



# 水中遺跡

## ハンドブック

A Handbook for  
Underwater Archaeological Sites



文化庁文化財第二課



# 水中遺跡

## ハンドブック

A Handbook for  
Underwater Archaeological Sites

文化庁文化財第二課

## はじめに

埋蔵文化財は、わが国の各地域に普遍的に存在する、豊かで生き生きとした歴史的財産である。こうした地域の歴史を証言する埋蔵文化財は、未来に伝えるべき存在であり、現代においてそれを失うことは極力避けなければならない。したがって、開発事業などと調整を図りつつ、また国民の理解と協力を得ながら、それらを適切に保存・活用することが、文化財保護行政上、重要な課題となる。

埋蔵文化財の発掘調査は、埋もれた遺構や遺物とその相互関係を明らかにし、地域における歴史的意義を把握するうえで必要不可欠なものである。一方、それがどのような目的であれ、多少なりとも解体や現状の改変をとまなうことは避けられない。したがって、発掘調査には、高い精度と各種の情報の的確な把握が強く求められる。

文化庁では、行政目的で行う発掘調査の客観化と標準化を図るため、平成22年3月に『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編—』と『発掘調査のてびき—整理・報告書編—』を、平成25年3月に『発掘調査のてびき—各種遺跡調査編—』を刊行し、陸上の遺跡のほとんどを網羅した標準的な手引書を作成した。一方で、わが国では水中遺跡保護の機運の高まりはほとんどなく、行政的な対応や体制整備等が十分に進まない状況にあったため、

文化庁では平成25年2月に「水中遺跡調査検討委員会」を設置し、平成29年10月には水中遺跡保護の必要性、現状と課題、在り方等についての基本的な考え方を示した『水中遺跡保護の在り方について』（報告）を公表した。この中で、実際に水中遺跡保護を進める地方公共団体の取組を支援するために水中遺跡保護の技術と方法を具体的に示すことの必要性を指摘した。それを受けて、既刊の『発掘調査のてびき』の続編となる発掘調査のてびき—水中遺跡調査編—である本書の刊行にいたった次第である。

わが国の水中遺跡保護が、既刊の『発掘調査のてびき』とともに本書を活用することによって、着実に推進されることを願いたい。

なお、本書の作成は、文化庁が水中遺跡調査検討委員会を開催するとともに、水中遺跡保護体制の整備充実に関する調査研究事業の一環として独立行政法人国立文化財機構に業務を委託した。本委員会の作業部会である協力者会議を開催し、原稿執筆から編集作業までを各委員とともにを行った。関係者に心から感謝の意を表したい。

令和4年3月

文化庁文化財第二課

## 例 言

1. 本書『水中遺跡ハンドブック』（以下『ハンドブック』という。）は、水中遺跡保護の必要性、現状と課題並びに現地調査に着手するまでの事前調査や発掘調査・保存・活用の具体的手順と方法のうち、陸上の遺跡とは異なる水中遺跡特有の事項を中心に示したものである。なお、本書でいう発掘調査とは、現地における発掘調査作業（以下、「発掘作業」という。）および発掘作業の記録と出土品の整理から発掘調査報告書作成までの作業をへて、報告書の刊行をもって完了する一連の作業を指す。
2. 本書は、『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編—』、『発掘調査のてびき—整理・報告書編—』（ともに平成22（2010）年3月刊行）、『発掘調査のてびき—各種遺跡調査編—』（平成25（2013）年3月刊行）の続編、発掘調査のてびき—水中遺跡調査編—として位置付けている。
3. 本書は、平成30（2018）年度から令和3（2021）年度にかけて、独立行政法人国立文化財機構に、水中遺跡保護体制の整備充実に関する調査研究事業の一環として業務を委託し、作成した。
4. 本書の作成にあたっては、平成30年度に設置した「水中遺跡調査検討委員会」（第2期）（以下「検討委員会」という。）の指導と助言を受け、同時に設置した検討委員会の作業部会にあたる「水中遺跡調査検討委員会協力者会議」（以下「協力者会議」という。）の協力を得た。検討委員会は8回、協力者会議は15回にわたって開催した。
5. 本書では、6世紀以前については時代名称による表記とし、7世紀以降はできるだけ世紀を用いた表記とした。また、遺跡名などの「跡」は省略したのももあり、文化財指定名称とは必ずしも一致しない場合がある。
6. 執筆に際しては多数の文献などを参照したが、本書の性格を勘案して、巻末の参考文献には、入手や閲覧が比較的容易な一般書籍を中心に掲げた。
7. 本書の執筆は、検討委員会、協力者会議、文化庁が分担して行った。ただし、コラムの一部と事例集については、各調査担当者等に執筆を依頼したため、それらについては文末に執筆者を記した。
8. 本書の編集は、文化庁（近江俊秀、藤井幸司、斉藤慶吏、芝康次郎、川畑純）、検討委員会委員（赤司善彦、木村淳、禰亙田佳男）および独立行政法人国立文化財機構（樗木佳織、河野一隆、木川りか、小泉恵英、白井克也、清野孝之、森先一貴）が行った。

※ 本書PDF版は、掲載画像の一部をURL表示に変更しています。該当する図については、各URLにて表示される内容（2022年3月閲覧）を参照ください。

はじめに	
例言	
第1章 概説	1
第1節 水中遺跡を保護する	2
第2節 日本における水中遺跡保護の現状と課題	7
1 水中遺跡保護の歩み	7
コラム 鷹島神崎遺跡の史跡指定までの道のり	11
2 水中遺跡保護の課題	12
コラム 水中文化遺産保護に関する条約（仮訳）	12
コラム トレジャーハンター事業と水中遺跡保護への影響	15
コラム 檜野埼灯台およびエルトゥールル号遭難事件遺跡の史跡指定	16
3 陸上の埋蔵文化財行政との共通点と相違点	17
コラム 水中遺跡や水位変動域の遺跡は注目されている	17
第3節 水中遺跡へのいざない	20
コラム 沿岸域における分布調査の視点－洞穴遺跡を中心に	24
第2章 日本における水中遺跡保護	25
第1節 本書で取り扱う水中遺跡について	26
1 水中遺跡とは何か	26
2 水中遺跡の特性と遺跡から分かること	29
コラム 河川に残る移動の痕跡－最上川の舟道	33
コラム 碇石から読み解く航路－碇石の型式と分析	35
コラム 海底に残された物流の形跡－新潟県名立沖の珠洲焼	36
第2節 さまざまな水中遺跡とその種類	37
1 水中遺跡の構造を考える	37
2 水没した集落など	37
3 沈没船と積み荷	39
4 港湾（津・泊・渡）遺跡	43
コラム 古代・中世における水域での土木工法	48
5 城館などに伴う船着場・仮設の船着場	49
6 生産・製造に係る遺跡	50
コラム 史跡三重津海軍所跡	51
7 治水・灌漑に係る遺跡	52
8 祭祀に係る遺跡	52
コラム 近代遺跡・軍事に関する遺跡と水中遺跡	53

第3節	水中遺跡保護の仕組み	54
1	埋蔵文化財の保護と水中遺跡	54
2	行政機関の役割分担	59
	コラム 水中遺跡の調査体制と諸手続き1－相島海底遺跡の例	61
	コラム 水中遺跡の調査や活用も国庫補助対象	62
第4節	知っておきたい知識と法律	63
1	知っておきたい知識など	63
2	知っておきたい法律と手続きなど	64
	コラム 佐賀県における海揚り遺物の取扱い	67
	コラム 井伏鱒二『海揚り』	68
第3章 水中遺跡の調査方法－基礎情報収集～探査－		69
第1節	水中遺跡の調査に向けて	70
1	調査の流れと方法	70
	コラム 水中遺跡の調査体制と諸手続き2－茂木港外遺跡の例	73
	コラム 中考古学関係の高等教育機関	74
2	水中遺跡保護の体制づくり	75
	コラム 水中遺跡の発掘調査におけるNPO法人との連携	78
	コラム 水中遺跡の調査体制と諸手続き3－鷹島海底遺跡の例	79
第2節	水中遺跡の存在を想定する－基礎情報の収集	80
1	地図と史料などから水中遺跡の存在を想定する	80
	コラム 小田原西部～伊豆半島の石丁場・磯丁場	86
	コラム ベナレス号の文献調査	87
2	収集した情報整理の具体例－徳之島三町の取組	89
第3節	水中遺跡把握のための陸域の調査	92
1	沿岸域の分布調査	92
	コラム 干満差がほとんどない日本海	94
2	位置の記録	95
第4節	水域の調査の準備	96
	コラム 「Cカード」取得記	99
	コラム 潜水器材の種類と用途	100
第5節	目視調査	101
1	シュノーケリングとスクーバ式潜水	101
2	目視調査の準備	103
3	目視調査の方法	105
4	調査の記録	107
第6節	探査	109
1	探査の目的と手順	109
2	水底面の状況を探る	111
	コラム リモートセンシング技術の利用－推定いろは丸の調査	117
3	水底面下の埋蔵物探査	119
4	その他の探査	122
	コラム 無人潜水機の利用－葛籠尾崎湖底遺跡の調査	124
5	探査技術の応用	125
	コラム 水中遺跡における堆積物調査－鷹島海底遺跡の例	126



第4章 水中遺跡の調査方法－発掘調査－	127
第1節 発掘調査の実施方法	128
第2節 潜水調査	129
1 発掘調査計画	129
2 発掘作業の機材	131
3 発掘作業の実施	137
コラム フォトグラマトリの利用－エモンズ号の調査	143
第3節 潜水を伴わない発掘調査	146
1 水位変動域の調査	146
コラム 干潮時の調査－史跡能島城跡の調査	147
2 陸化調査	148
第4節 整理等作業と報告書作成	152
第5章 水中遺跡と出土遺物の保存と管理	153
第1節 水中遺跡・遺物の劣化	154
コラム 地下水位の変動と遺物の劣化	157
第2節 水中遺跡の現地保存とモニタリング	158
1 現地保存	158
2 モニタリング	159
コラム 水中遺跡の埋め戻し－鷹島海底遺跡の例	162
第3節 遺物の保存処理	163
1 海水域からの出土遺物の保存処理	163
2 金属製品（鉄・銅その他の金属）	163
コラム 金属製品の腐食	164
3 土器・陶磁器・石製品	169
4 ガラス製品	171
5 木製品	173
コラム 木製品の保存処理に使用される強化剤の特性	176
6 漆製品	177
7 骨・象牙など	178
8 皮革製品	179
9 帆布・ロープなど	180
コラム 金属と木材から構成される複合遺物の保存処理	181
第4節 保存処理後の展示・保管環境に関する留意事項	183
コラム 硫化鉄に由来する劣化	188
コラム 開陽丸引揚げ遺物の保存処理	189
コラム 鷹島海底遺跡での引揚げ遺物の保管	190

第6章 水中遺跡の活用 .....	191
第1節 水中遺跡の活用 .....	192
コラム 鎮魂の場・友好の場 .....	194
コラム エルトゥールル号遭難事件が繋ぐきずな－串本町の取組 .....	196
第2節 日本の活用事例 .....	197
1 博物館・資料館における展示 .....	197
コラム 開陽丸 .....	197
コラム 石井忠と「漂着物」学 .....	200
2 現地で水中遺跡を見る・感じる .....	201
コラム 屋良部沖海底遺跡と「海底遺跡ミュージアム」化への取組 .....	202
コラム 水中遺跡のリアルタイム映像配信実験 .....	206
第3節 海外の活用事例 .....	207
1 引き揚げられた沈没船の展示 .....	207
コラム 体験型のワークショップ .....	209
2 海を通じた交易の実態を語る .....	210
3 博物館等での展示 .....	211
4 水中遺跡を活かしたまちづくり .....	212
5 人材の育成 .....	214
6 持続可能な活用 .....	215
7 創意工夫した活用の取組を .....	216
事例集・資料集 .....	217
事例1 海域の水中遺跡を探索1－沖縄県の沿岸域の分布調査 .....	218
事例2 海域の水中遺跡を探索2－徳之島三町の合同調査 .....	220
事例3 海域の水中遺跡を探索3－伝ニール号の探査 .....	222
事例4 海域の水中遺跡を調べる1－倉木崎海底遺跡の調査と活用 .....	224
事例5 海域の水中遺跡を調べる2－上ノ国漁港遺跡の調査 .....	226
事例6 海域の水中遺跡を調べる3－開陽丸の潜水調査と現地保存 .....	228
事例7 河川の水中遺跡を探索1－吉田城址の調査 .....	230
事例8 河川の水中遺跡を探索2－淀川流域の調査 .....	232
事例9 湖底の水中遺跡を探索－小川原湖の聞き取り・採集資料の調査 .....	234
事例10 湖底の水中遺跡を調べる－琵琶湖湖底遺跡の陸化調査 .....	236
事例11 水位変動域の遺跡を調べる－森棧橋跡の調査 .....	238
事例12 海底に残る災害痕跡を調べる－高知県土佐清水沖の調査 .....	240
資料1 水底地形測量仕様書の例 .....	242
資料2 潜水調査仕様書の例 .....	243
資料3 潜水調査特記仕様書の例 .....	244
資料4 安全管理注意事項の例 .....	245
資料5 安全管理関連文書 .....	246
資料6 関係法令等とその取扱い .....	247
英文目次 .....	252
参考文献 .....	256
図表出典 .....	262
索引 .....	272
おわりに .....	280

## 本書の使い方

- 水中遺跡とは？
- 水中遺跡が語る歴史像とは？
- 保護の現状は？

概説  
**第1章** P1～24

- 水中遺跡にはどんなものがある？
- 水中遺跡の特性は？
- 保護の仕組みは？
- 法律や手続きは？

日本における水中遺跡保護  
**第2章** P25～68

- 保護の流れは？
- 調査の体制づくりの方法は？
- 調査の手順は？
- 発掘調査の前に行うことは？
- 探査の種類と内容は？

水中遺跡の調査方法  
－基礎情報収集～探査－  
**第3章** P69～126

- 発掘調査の種類は？
- 潜水調査の方法は？
- 水位変動域の調査の場合と方法は？
- 陸化調査の場合と方法は？

水中遺跡の調査方法  
－発掘調査－  
**第4章** P127～152

- 水中遺跡や遺物はなぜ劣化するのか？
- 現地保存とは？
- 出土遺物の保存処理に注意することは？
- 保存処理後の保管はどうする？

水中遺跡と出土遺物の  
保存と管理  
**第5章** P153～190

- 水中遺跡を活用する意義とは？
- 屋内での展示や活用の方法は？
- 現地での活用方法は？
- 海外での活用方法は？

水中遺跡の活用  
**第6章** P191～216

- 調査の実例を知りたい
- 外部委託の仕様書を知りたい
- 関係法令を知りたい

事例集・資料集  
P217～251

# 第1章

## 概説



# 水中遺跡を保護する

## 水域からみた歴史

周囲を海に囲まれた日本は、6,852にも及ぶ島嶼で構成されている（総務省統計局「第70回日本統計年鑑」令和3年）。陸地は大小の山地が主体を占め、河川や湖沼が発達している。これらの水辺は、日本列島に人類が到達して以来、生活に必要な水や水産資源を獲得する場であり続けている。また『古事記』や『日本書紀』には、海や河川を行き来する人や神の姿が記されており、遺跡や遺物からも水域を越えた人々の交流が徐々に拡大していく様子をうかがい知ることができる。

奈良時代には、瀬戸内海や日本海の海上交通を利用した通交に加えて、税を運搬する水上輸送も行われるようになり、それに伴い港湾整備が進められた。平安時代以降には平安京の南方にあたる木津川、宇治川、桂川の合流点付近に淀津（京都府）が置かれ、山陽・南海道諸国などから、瀬戸内海と淀川を通して都に運ばれてくる物資の集積地として長く機能した。

また、古代末以降は民間レベルでの水上交通が飛躍的に発達し、人の移動や物資の運搬はますます盛んになった。特に、河口付近に設けられた港は、河川を利用して内陸から運ばれた物資を海上輸送する際の中継地としても機能したようで、こうした場所には権門、寺社などの庇護のもと大規模な港町が発達した。同時に、この頃から水運などを生業とする地域勢力も誕生した。

戦国時代になり地域勢力の統合が進むにつれ、全国規模の水上輸送網の利用も活発化し、海を通じて諸外国や全国各地の物資が活発に行き来するようになった。

このように、日本の歴史にとって水上交通は極めて重要な役割を担ってきた。そのため、文献史料が豊富になる中世以降については、水上交通をテーマとした研究も数多い。



図 1-1-1 縄文時代の水辺の風景(史跡東名遺跡(佐賀県))

167基の集石遺構などからなる居住域、8体分の埋葬人骨がみつかった墓域、6か所の貝塚、低湿地に築かれた155基の貯蔵穴群によって構成される集落構造の全体が判明した縄文時代早期末葉の遺跡。生活用具や食料残滓の遺存状態も極めて良好で、水域利用も含めた生活全般の復元も可能。



図 1-1-2 中世の港町の風景  
(史跡中須東原遺跡・中須西原遺跡(島根県))

益田川河口の潟湖に設けられた港とそれに伴う街区からなる遺跡

しかし、陸路と異なり水上の道は通行の痕跡が残りにくいために、史料が少ない時代においては航路や港湾の位置や構造などに係る情報が乏しく、研究も停滞している。

### 水域における人々の活動の痕跡を探る

水陸両面の活発な交流の中で日本列島の社会・文化が形作られてきたという観点に立てば、記録に残らない水上交通を無視することはできない。また、

記録が残る水上交通についても、港の景観や流通した物資の内容、用いられた船の大きさや構造など不明な点が数多くある。これらを解き明かす手がかりとなるのは、水中や水際に所在する遺跡である。

水域には水位の変動や災害により水没した遺跡も多い。これらは列島の形成や災害の歴史などを知る上で重要なだけでなく、条件に恵まれれば極めて良好な保存状態を保っており、完存率の高い良好な一括資料が得られる場合も多い。さらに、堤防や護岸、治水・灌漑施設など人々と水との関わりの中で造られた様々な構築物が水域に残る例もあり、陸上における人々の活動を理解する上でも不可欠な遺跡が水域には存在している。

陸上の遺跡が陸上における人々の活動の歴史の痕跡であるならば、水中遺跡は水域におけるそれであり、陸上と水域の二つを一体として読み解くことにより、初めて真の意味での日本の歴史が明らかになる。つまり、水中遺跡と陸上の遺跡は不可分の関係にある。

本書でいう水中遺跡とは、「**海域や湖沼等において、常時もしくは満潮時に水面下にある遺跡**」とし、そのうち海域において干潮時のみ陸上に現れ満潮時に水面下にある潮間帯の遺跡と河川や湖沼などにおいて水位変動により、渇水期のみ陸上に現れる遺跡、出水期にのみ水没する遺跡を水中遺跡の中でも特に「**水位変動域の遺跡**」と呼ぶこととする。

<https://bunka.nii.ac.jp/heritages/detail/95720>

図 1-1-3 近世の城下町と港（高松城下図屏風部分）

1640年代半ばの高松城下の景観を描いたもの。外堀には舟入が設けられ、西側（絵図の右側）には藩の船蔵、東側（同 左側）には商人用の東浜港が描かれている。

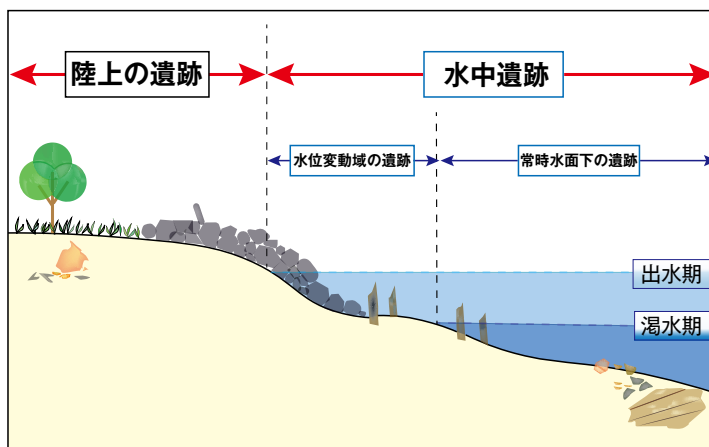


図 1-1-4 本書における水中遺跡の区分

## 水中遺跡が語るもの

一口に水中遺跡と言っても、その種類や形成要因は実に多様である。まず、沈没船や船の積み荷が水中

に沈んだものなど、水上における人々の活動の痕跡を示す遺跡がある。さらに、航路の確保などのために行われた海底や河床の掘削痕跡、陸上から水域にかけて築かれた港湾の施設、水辺に形成された集落遺跡などが環境の変化や災害などで沈下したものなど、水域の構築物や水辺における人々の活動を示す遺跡がある。その他の遺跡については、第2章で詳しく述べる。

水中遺跡は、遺跡への接近が困難な場合が多いが、条件によっては陸上の遺跡よりも良好な保存状態を留める場合も多い。たとえば韓国新安沖で引き揚げられた「新安沈没船」<sup>1</sup>の積み荷は、14世紀の東アジア交易の実態を解明する重要な手がかりとされている。

また、鷹島海底遺跡(長崎県)で発見された元軍船や遺物は、それまで絵画史料などから推察するしかなかった元軍船の規模や構造、元軍の装備を明らかにした(11頁・コラム他)。元寇に係る遺跡には史跡元寇防塁(福岡県)が知られているが、元軍の実物資料が加わったことで元寇研究に新たな視点を提示することにもなった。このように、水中遺跡の調査研究は、地域史の枠組みを超えた外交・対外交流に関する歴史情報の取得や新たな歴史像の構築にもつながることが期待される。

## 水中遺跡に迫る危機

一方で、水中遺跡は陸上の遺跡以上に環境の変化の影響を受けやすく、適切な対応を行わなければ劣

化や滅失を招く不安定な要素も持っている。木造の沈没船が海底面に露出した状態にあると、フナクイムシ<sup>2</sup>やバクテリアによって劣化、消失することが知られている。

また、堤防や護岸施設の設置や気候変動などによって起こる水流の変化も遺跡の劣化や消失の要因となる。水流の変化は水底に埋没していたものを露出させたり、流出させたりする場合もあり、また沿岸部に造られた構築物の浸食を進行させることもある。

水中遺跡は存在が知られていない場合も多く、こうした環境の変化による遺跡の劣化を把握できないことも少なくない。そのため、重要な遺跡が人知れず失われつつあることも念頭に置き、遺跡の把握と適切な保護措置を講じる必要がある。

### 1 新安沈没船

1975年に発見された。発掘調査により2万点を超える膨大な陶磁器、総重量28トンにのぼる銅銭、香木、香辛料などの多彩な積み荷が引き揚げられた。また、付札木簡には「東福寺公用」と書かれたものも認められることから、この船は東福寺の依頼より、1323年に寧波から博多に向かっていった貿易船であることが判明した(210頁)。

### 2 フナクイムシ(船喰虫)

「ムシ」とあるが、実際は貝の仲間。日本全土に分布し、体長は30cmにも及ぶ。海中の木材を食べるため、木造の沈没船が残りにくい原因にもなっている。フナクイムシの被害に関する詳細は156頁参照。

<https://powerplants.vattenfall.com/ormonde/>

図 1-1-5 洋上風力発電所

特に、昨今の情勢から留意しなければならないのは、海域における大規模開発である。これまでの海域の開発は、埋め立てや干拓、港湾施設の建設など陸域を拡大する方向で進められてきたが、今後は、陸から離れた海域に洋上風力発電などの大規模な施設が造られることが予想される。このような大規模な海洋開発への対応を視野にいれ、水中遺跡を早期に把握し埋蔵文化財として行政による適切な保護措置をとるためのルールを作ることが喫緊の課題である。

一方、海岸や海域の埋立地は、かつて海であったことからすれば、港湾遺跡などが埋蔵されている可能性も考えられる。これは本書でいう水中遺跡の範疇には含まれず、本来、水中にあったものが陸地化した遺跡に該当するが、文献史料や過去の遺物採集の記録などを参照しつつ、海岸線の変遷を念頭に調査する必要性も考慮すべきであろう。

日本は、他国に例をみない地方公共団体による陸上の遺跡の保護の仕組みを築いてきた。水中遺跡についても、まず身近な場所から関心を持ち把握を進めていくことで、これまで見落とされがちであった陸上の遺跡と水中遺跡を結びつける新しい視点を持つことが期待される。

memo

### 水中遺跡も文化財保護法が適用される

昭和 29（1954）年の文化財保護法の改正に伴い発出した「文化財保護法の一部改正について」によると、埋蔵文化財とは「**地下、水底その他人目に触れ得ない状態にある文化財**」と明記されている。つまり、文化財保護法における埋蔵文化財とは、陸上にあるか水中にあるかは区分しておらず、水中遺跡も陸上と同様に取り扱うこととしている。このことは「漂流物又は沈没品で埋蔵文化財と認められるものの取扱について」（昭和 34 年 1 月 27 日付文委記第 2 号 文化財保護委員会事務局長依頼）などでも触れられている。

memo

### 文化庁による水中遺跡保護の取組

文化庁では、これまで水中遺跡保護に関する三つの報告を公表している。

『**遺跡確認法の調査研究 昭和 55 年度実績報告—水中遺跡の調査—**』（昭和 56 年）は、水中遺跡の把握方法についての調査研究であり、水の子岩海底遺跡（香川県）、開陽丸（北海道）、粟津湖底遺跡（滋賀県）の調査について収録している。

『**遺跡保存方法の検討—水中遺跡—**』（平成 12 年）は、全国で海浜部や湖・河岸においてリゾート施設建設事業が多く計画されたことを受け、水中に所在する遺跡の保護のために必要な事項について検討したもの。鷹島海底遺跡における調査をつうじて水中遺跡の把握のための具体的な方法を示すとともに、全国の水中遺跡の状況把握アンケートを実施し、その結果を収録している。

『**水中遺跡保護の在り方について**』（報告）（平成 29 年）は、日本における水中遺跡保護の現状と課題を整理するとともに、今後の水中遺跡保護の在り方についての指針を示したものの。報告の検討にあたっては、国内外の取組状況の調査を行い、その成果を収録している。また、水中遺跡の調査の実施にあたって関連する諸法令についても、所管省庁との調整を経て可能な限り、考え方を示している。さらに、地方公共団体の協力を得て、海難事故記録の史料調査を実施している。本書と併せて、参照いただきたい。



図 1-1-6 昭和 55 年に行われた粟津湖底遺跡の分布調査



## ハンドブックの作成

水中遺跡は陸上の遺跡と同様に文化財保護法に基づいて取り扱われるものであり、基本的には地方公共団体が体制を整備してその保護にあたるのが求められる。しかし、日本の水中遺跡保護の取組は、陸上の遺跡に比べて遅れているのが現状である。

平成24年に水中遺跡としては初めて<sup>たかしまこうざき</sup>鷹島神崎遺跡が史跡に指定された（11頁・コラム）ことを契機に、文化庁では、「水中遺跡調査検討委員会」を設置した。この委員会の検討を経て、平成29年に『水中遺跡保護の在り方について』（報告）（以下『29年報告』という。）を公表した。一方で水中遺跡保護の取組は、地方公共団体にとって未経験の分野の場合が多いことから、それを一歩前進させるために標準的な手法や行政的な取扱いを含めた『水中遺跡ハンドブック』を刊行することにした。

memo

### 『水中遺跡ハンドブック』のねらい

文化庁は、『発掘調査のてびき』計3巻を平成21年度より刊行してきた。本書は、その続編である。主に地方公共団体で文化財保護行政を担う職員を対象に、行政目的で行う発掘調査の知識や技術的水準を確保するという目的は、既刊のてびきと同じであるが、内容と体裁は大きく異なるために、本書はハンドブックという名称を用いた。

既刊のてびきは一定程度の考古学の知識や発掘調査の経験を有した読者が、現段階での標準的な調査方法を確認し、不慣れな遺構・遺物にも対応できるようなマニュアルを意図して作成した。一方、本書は、地方公共団体の埋蔵文化財専門職員の多くが、水中遺跡の発掘調査を経験したことがないという実態に鑑み、水中遺跡の調査経験がない埋蔵文化財専門職員を読者として想定している。

そこで、本書では豊富な知見を必要とする沈没船の調査や保存の手法だけではなく、身近な水中遺跡や水位変動域の遺跡も取り上げることにより、陸域と水域とを一体として地域の歴史と捉えることを示すことを目的の一つとした。水中遺跡の取組を進めるためには、まずは身近な水辺にある遺跡に関心を持ってもらい、そこから少しずつ水中へと関心を広めていただければ幸いである。そのため、本書では本来、水中にあったものが陸地化した遺跡についても、適宜、取り上げるとともに、調査についてもできるだけ手順に従い、平易に記述するよう心掛けた。また、理解を助けるためにイラストや写真を多用した。

陸上の遺跡については、昭和41（1966）年に『発掘調査の手びき』を刊行し、その後の発掘調査の蓄積と技術の進展を受けて、平成21年度にその改訂版を作成するに至ったが、本書は水中遺跡における昭和41年版の『てびき』とも言えるものである。本書が今後の調査の蓄積と技術の進展を促し、何年か後には、最新の成果と技術に基づく『てびき』の作成につながることを期待している。



図 1-1-7 既刊のてびき

- 左『発掘調査のてびき－集落遺跡発掘編－』平成22年
- 中『発掘調査のてびき－整理・報告書編－』平成22年
- 右『発掘調査のてびき－各種遺跡調査編－』平成25年

# 日本における水中遺跡保護の現状と課題

## 1. 水中遺跡保護の歩み

### 保護の始まり

日本における水中遺跡の調査・研究の開始は、明治41（1908）年に長野県諏訪湖の湖底から縄文時代の石鏃などの遺物が採集されたことに遡る。曾根遺跡（長野県）と命名されたこの遺跡の形成要因を巡って、多くの研究者が諸説を発表し、学界をにぎわす「曾根論争」<sup>1</sup>へと発展した。大正13（1924）年には琵琶湖北岸、葛籠尾崎の湖中から漁民によって縄文土器が引き揚げられた（葛籠尾崎湖底遺跡・滋賀県）。このように日本における水中遺跡の調査・研究は、湖底遺跡から開始されている。

また、河床遺跡の中にも学史的に重要な遺跡が数多くある。河床遺跡からの出土品は、耕作などによる後世の破碎を免れている例が多いため、遺物の保存状態がよいという特徴がある。そして、水流により川底が次第に削られ、埋もれていた遺物が流されて川岸に打ち上げら

### 1 曾根論争

曾根遺跡の成因を巡る論争で陸上の遺跡が何らかの事情で水没したとする説と、筏上住居説など湖上における生活痕跡とする説に大別される。いずれの説も決め手を欠き論争は長期化した。昭和27（1952）年に湖底で立ち木の根幹が発見されたことにより、前者の説で決着した。



図1-2-1 葛籠尾崎湖底遺跡出土の土器

遺物が分布する範囲は、葛籠尾崎の沖10～700m、湖岸に添って北へ数kmの範囲にもおよび、水深は10～70m。引き揚げられた遺物は、縄文時代早期から平安時代と時間幅が広い。また、完形品が多く、風化がほとんどみられないという特徴がある。この遺跡の性格や形成要因については現在も議論が続けられている。



図1-2-2 立屋敷（遠賀川河床）遺跡の調査

昭和6（1931）年、名和羊一郎によりはじめて有文の弥生土器が発見された遺跡。この弥生土器のちに遠賀川式土器と名付けられ、昭和15（1940）年に東京考古学会が発掘調査を実施した。遺跡の発見のきっかけは、河川敷での遺物の採集であったが、その後の河口堰建設により遺跡が水没した。写真は平成6年の渇水期に河底から遺跡が姿を現した様子。



図 1-2-3 草戸千軒町遺跡

瀬戸内海に面して鎌倉から室町時代にかけて存在した大規模な港湾都市遺跡。同時代史料に形跡を留めず、発掘調査ではじめて、その内容や構造が明らかになった。

千軒町遺跡（広島県）も、1930年代前後に行われた芦田川の改修工事で遺物が出土したことからその存在が知られるようになり、それが昭和36（1961）年から約30年にわたって続けられる発掘調査の端緒となった。

海底に所在する遺跡への地方公共団体の取組には、昭和50（1975）年に北海道江差町教育委員会によって行われた旧江戸幕府のオランダ製軍艦「開陽丸」の調査が代表的な事例としてあげられる（228頁・事例6）。行政主導での水中遺跡の調査としては、国内ではもちろん、世界的にも早い段階での取組事例である。

開発対応の事例では、滋賀県教育委員会による琵琶湖総合開発の事前調査がある。昭和48（1973）年度から行われた分布調査では、100か所以上の湖底遺跡が確認された。発掘調査は昭和50年度から継続的かつ大規模に実施され、平成25年度まで出土品の整理や保存処理が続けられた。水中におけるはじめての本格的な発掘調査であったため、分布調査から発掘調査までの諸工程すべてが試行錯誤で行われ、潜水調査だけでなく、鋼矢板で周囲を囲い遺跡を陸化して調査する手法も講じられた（236頁・事例10）。

## 大きな転機

水中遺跡保護の大きな転機となったのは、鷹島海底遺跡の一部が史跡に指定されたことである。この遺跡が所在する伊万里湾は蒙古襲来の時に多くの元軍の船が暴風雨により沈没した場所であり、鷹島の南岸では古くから元寇に関わる遺物が採集されていた。

鷹島海底遺跡の調査は昭和55（1980）年から東海大学によって開始された。昭和56年には、鷹島南岸から沖合200mの範囲が周知の埋蔵文化財包蔵地として登載されるとともに、学術的な探査が行われた。その翌年以降には港湾施設建設に先立つ発掘調査が鷹島町（現松浦市）教育委員会を調査主体として実施され、船の碇をはじめとする多数の遺物が引き揚げられた。その後も、九州大学による調査が平成元年～3年に、平成4年度からは松浦市教育委員会による探査や潜水調査が継続的に実施された。そして、平成23年には琉球大学の調査により元軍船が発見され、翌年には鷹島海底遺跡の一部が「鷹島神崎遺跡」として史跡指定された（11頁・コラム）。

れることが多く、比較的、容易に採集される。そのため、大規模開発に伴う発掘調査により膨大な資料が蓄積されるようになる以前は、河床遺跡が土器型式の標式遺跡とされた例も多い。

例えば、昭和6（1931）年、福岡県の遠賀川の下流域の河床から採集された多量の弥生土器が、水田稲作の伝播の指標とされる遠賀川式土器として設定された例などがある。中世の港湾遺跡として著名な草戸

千軒町遺跡（広島県）も、1930年代前後に行われた芦田川の改修工事で遺物が出土したこと

からその存在が知られるようになり、それが昭和36（1961）年から約30年にわたって続けられる

発掘調査の端緒となった。

海底に所在する遺跡への地方公共団体の取組には、昭和50（1975）年に北海道江差町教育委員会によって行われた旧江戸幕府のオランダ製軍艦「開陽丸」の調査が代表的な事例としてあげられる

（228頁・事例6）。行政主導での水中遺跡の調査としては、国内ではもちろん、世界的

にも早い段階での取組事例である。

開発対応の事例では、滋賀県教育委員会による琵琶湖総合開発の事前調査がある。昭和48（1973）年度から行われた分布調査では、100か所以上の湖底遺跡が確認された。発掘調査は昭和50年度から継続的かつ大規模に実施され、平成25年度まで出土品の整理や保存処理が続けられた。

水中におけるはじめての本格的な発掘調査であったため、分布調査から発掘調査までの諸工程すべてが試行錯誤で行われ、潜水調査だけでなく、鋼矢板で周囲を囲い遺跡を陸化して調査する手法も講じられた

（236頁・事例10）。

水中遺跡保護の大きな転機となったのは、鷹島海底遺跡の一部が史跡に指定されたことである。

この遺跡が所在する伊万里湾は蒙古襲来の時に多くの元軍の船が暴風雨により沈没した場所であり、鷹島の南岸では古くから元寇に関わる遺物が採集されていた。

鷹島海底遺跡の調査は昭和55（1980）年から東海大学によって開始された。昭和56年には、鷹島南岸から沖合200mの範囲が周知の埋蔵文化財包蔵地として登載されるとともに、学術的な探査が行われた。

その翌年以降には港湾施設建設に先立つ発掘調査が鷹島町（現松浦市）教育委員会を調査主体として実施され、船の碇をはじめとする多数の遺物が引き揚げられた。その後も、九州大学による調査が平成元年～3年に、平成4年度からは松浦市教育委員会による探査や潜水調査が継続的に実施された。

そして、平成23年には琉球大学の調査により元軍船が発見され、翌年には鷹島海底遺跡の一部が「鷹島神崎遺跡」として史跡指定された

（11頁・コラム）。



図 1-2-4 史跡品川台場

嘉永6(1853)年のペリー艦隊来航後、江戸幕府により海防のために造られた洋式海上砲台。当初は11～12基の築造が計画されたが、完成に至ったのは6基で、現存する2基とその周囲の海域が史跡指定されている。



図 1-2-5 史跡和賀江嶋

貞永元(1232)年に、勧進聖の往阿弥陀仏が執権北条泰時の後援により築造した、日本に現存する最古の築港遺跡。石積や石柱が残る。

海域を含めた史跡には、大正15(1926)年指定の品川台場<sup>しながわだいば</sup>(東京都)や昭和43(1968)年指定の和賀江嶋<sup>わかえじま</sup>(神奈川県)をはじめ、これ以前にもいくつか例があるが、多くは陸上の遺跡の周辺環境保全としての意味合いが強く、水中遺跡として価値付けされた遺跡は、鷹島神崎遺跡が最初である。そして、この史跡指定を契機に、文化庁による水中遺跡保護に向けた検討が本格的に始まったのである。

### 本書で取り扱う主な水中遺跡に係る調査

【 】内は調査主体

- 明治42(1909)年 ● 長野県曾根遺跡【諏訪教育会】
- 昭和34(1959)年 ● 滋賀県葛籠尾崎湖底遺跡【小江慶雄(京都学芸大学、現京都教育大学)】
- 昭和48(1973)～平成3年度 ● 滋賀県琵琶湖湖底遺跡【滋賀県教育委員会・(財)滋賀県文化財保護協会】
- 昭和50(1975)～54(1979)年度 ● 北海道開陽丸【江差町教育委員会】
- 昭和55(1980)～57(1982)年度 ● 長崎県鷹島海底遺跡【茂在寅男(東海大学)】
- 昭和58(1983)年度 ● 鷹島海底遺跡【鷹島町教育委員会(現松浦市教育委員会)】
- 昭和58(1983)年度・昭和60(1985)年度 ● 北海道上ノ国漁港遺跡【上ノ国町教育委員会】
- 昭和63(1988)～平成元年度・17年度 ● 広島県推定いろは丸【水中考古学研究所・(財)京都市埋蔵文化財研究所】
- 平成元～3年度 ● 鷹島海底遺跡【西谷正(九州大学)】
- 平成4～17年度 ● 鷹島海底遺跡【鷹島町教育委員会(現松浦市教育委員会)】
- 平成6年度 ● 福岡県玄界島海底遺跡【福岡市教育委員会】
- 平成7～10年度 ● 鹿児島県倉木崎海底遺跡【宇検村教育委員会】
- 平成15・16・23年度 ● 沖縄県ベナレス号沈没地点  
【15・23年度：南西諸島水中文化遺産研究会、16年度：沖縄県立埋蔵文化財センター】
- 平成16～22年度 ● 沖縄県沿岸地域遺跡【沖縄県立埋蔵文化財センター】
- 平成18～27年度 ● 鷹島海底遺跡【池田榮史(琉球大学)】
- 平成19～22年度 ● 和歌山県エルトゥールル号【トルコ・ボドルム海洋考古学研究所】
- 平成21～23年度 ● 島根県温泉津港沖海底遺跡  
【アジア水中考古学研究所、21・22年度：島根県教育委員会・大田市教育委員会】
- 平成23～令和元年度 ● 福岡県相島海底遺跡  
【23年度：アジア水中考古学研究所、27年度：九州国立博物館、28～30年度：新宮町教育委員会】
- 平成27・28年度 ● 沖縄県高田海岸遺跡(ファン・ボッセ号沈没地点)  
【27年度：九州国立博物館、28年度：多良間村教育委員会】
- 平成29～令和2年度 ● 徳之島水中・沿岸遺跡【天城町教育委員会・伊仙町教育委員会・徳之島町教育委員会】



開陽丸記念館（北海道）



史跡和賀江嶋（神奈川県）



葛籠尾崎湖底遺跡（滋賀県）



相島海底遺跡（福岡県）



鷹島海底遺跡（長崎県）



高田海岸遺跡（沖縄県）

図 1-2-6 日本で調査が行われた主な水中遺跡や地点

## 鷹島神崎遺跡の史跡指定までの道のり

鷹島は、蒙古襲来（元寇）の舞台となった伊万里湾の湾口に浮かぶ東西約5km、南北約13kmの島である。『蒙古襲来絵詞』にも鷹島の名前が登場し、地元には蒙古襲来に関わる言い伝えが多数残り、また海岸・海底から中国陶磁器などが採集されてきた。

蒙古襲来関連遺跡として鷹島の名が世に広まったのは、昭和55（1980）～57年度に行われた学術目的調査がきっかけで、その後も行政や大学による調査が継続的に行われている。特に、平成18年度から継続的に進められた調査（研究代表者 琉球大学池田榮史）では、音波探査機器を駆使した詳細な海底地形図や海底堆積層断面情報図などの作成をはじめ、遺跡を把握・理解する上で重要な成果があげられた。そして、平成23年10月には元軍船が発見され、マスコミにも大きく取りあげられた。

調査の際には、地元漁業関係者への事前説明会を開催した。この時に得られた潮流や養殖時期に関する情報は、調査方法や時期を計画する上で大いに役立った。また、地元との良好な関係を構築したことで、その後の史跡指定に向けた行政の取組にも地元から理解と協力が得られた。このような取組のもと、平成24年3月に弘安の役の具体像を知る上で重要な遺跡として、遺跡の内容説明が進んだ範囲の約384,000㎡が「鷹島神崎遺跡」として史跡に指定された。

指定範囲は神崎港区域を含む、米ノ内鼻から久保ノ鼻までの間の延長約1.5km、海岸線から沖合い約250m（水深20～25m）までの間である。指定地は、これまでの一連の調査で遺物が顕著に存在することが認められた範囲を基本とし、海底地形の変換点と水深（潜水による発掘が可能な深度）から設定したものである。

指定に係る土地所有者および占有者の同意は、海底の土地を所管する国土交通省との協議の結果、公有水面管理者、国土交通省所管国有財産法定受託者、港湾管理者である長崎県知事から取得することとなった。また、同海域は「港湾法」に基づく地方港湾であるほか、「海岸法」に基づく海岸保全区域および一般公共海岸、「漁業法」に基づく共同漁業権・区画漁業権区域、「自然公園法」に基づく普通地域が含まれているため、海岸保全区域管理者、一般公共海域管理者、国土交通省所管海岸管理者である長崎県知事、さらに漁業権を有する新松浦漁業協同組合代表理事組合長からも同意書を取得している。

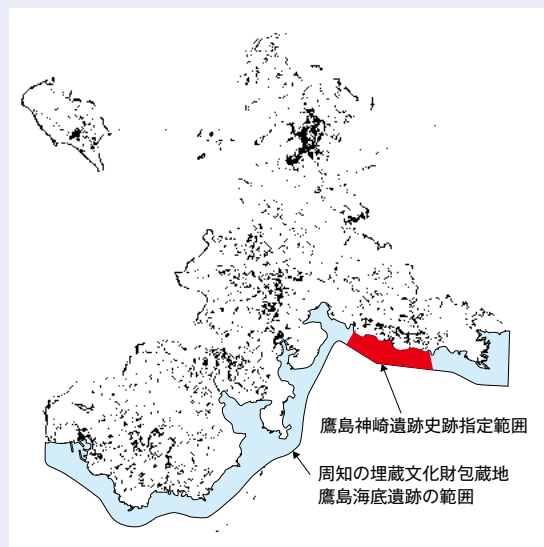


図 1-2-7 史跡鷹島神崎遺跡の範囲

## 2. 水中遺跡保護の課題

### 国際社会の動向

日本における水中遺跡保護の取組は、必ずしも充分ではない。ここでは、諸外国の状況について簡単に触れておきたい。

水中遺跡保護に積極的な国々の多くは、20世紀後半、トレジャーハンターによる無秩序な遺物の引揚げや遺跡破壊あるいは重要な沈没船の発見が契機となって、水中遺跡に対する国民の関心も高まったことで、保護の取組が開始されている（15頁・コラム）。これらの国における水中遺跡保護の取組には、①国（連邦政府・中央政府）が中心となって保護する、②地方（州・地方公共団体）が中心となって保護する、③国と地方がそれぞれの管轄によって保護する、という3つのパターンがある。

### コラム 水中文化遺産保護に関する条約（仮訳）

水中遺跡保護に積極的な国々は、それぞれ領海内での水中遺跡保護に関するルールを確立したが、一方で、排他的経済水域や公海での水中文化遺産の保護については、国家間の協力で調整する必要があった。そこでユネスコで、「Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage」（「水中文化遺産保護に関する条約」と仮訳。以下「水中文化遺産保護条約」という。）が検討され、2001年に採択された。その対象は、常時水域にある水中遺跡だけではなく、汽水域も含め100年を経過したすべての人間の活動痕跡で、それらを「水中文化遺産」とした。現地保存を第一の選択肢

とし、商業的利用の禁止や保護および管理における相互協力と援助などが条項に含まれている。水中文化遺産保護条約は2009年に発効し、日本は批准していないが、採択から20年経った2021年8月現在、71か国が批准している。

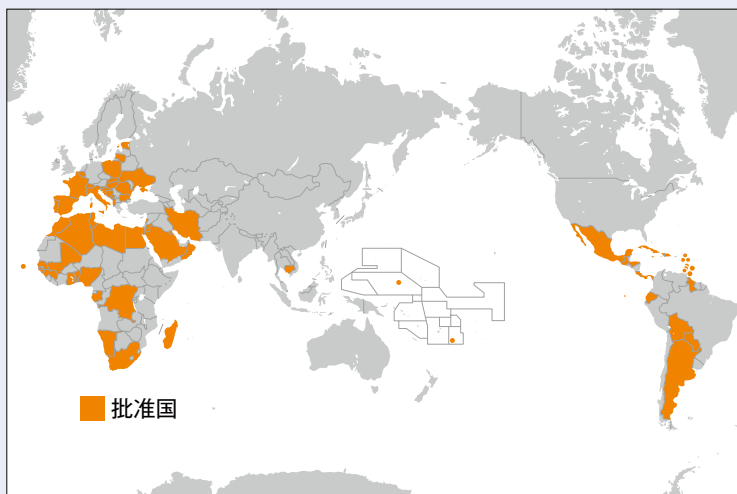


図1-2-8 水中文化遺産保護条約批准国（2021年5月現在）

①の典型はフランスで、1966年に国立機関を設置した。中国・韓国はじめ、東アジアや東南アジアの多くの国も同様で、遺跡の登録・管理、調査や出土品の管理まで一元的に国が行っている。

②の典型はオランダで、遺跡の把握と周知、調整は地方公共団体が担う。発掘調査は民間調査組織に委託して実施し、遺物の管理と活用は地方公共団体の責任で行われている。国は水中遺跡保護のガイドラインを定めるとともに、調査免許の付与や史跡指定、国際協力事業を管轄する。オーストラリアでは連邦政府と各州政府の双方で水中遺跡保護の法整備が進められている。ヨーロッパの多くの国がこの体制である。①と②は、国と地方が相互補完している場合が多い。

③の典型はアメリカである。アメリカには文化財保護を所管する省庁が存在せず、国立公園局や海洋気象庁、海軍がそれぞれ、水中遺跡の調査・管理のための部門を設けている。州の領海は州政府が取り扱う。出土品は軍の船舶や戦闘機など海軍に関わるもの以外は、州政府の所有となる。イギリスは、イングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランドのそれぞれが対応している。水中遺跡保護に特化した法律はなく、水中遺跡も日本と同様、陸上の遺跡と同じ法律による取扱としている。

各国の保護体制は、国家の体制や土地所有・文化財保護などの各種制度、水中遺跡保護の歴史などの諸要素が複雑にからみあって形作られているので単純に比較できない。しかし、水中遺跡の調査にあたって民間調査組織を活用している国が多く、行政・研究機関・民間による協働など、今後、日本が水中遺跡保護体制をつくる上で参考となる点も多い。

水中遺跡保護の取組を積極的に進め

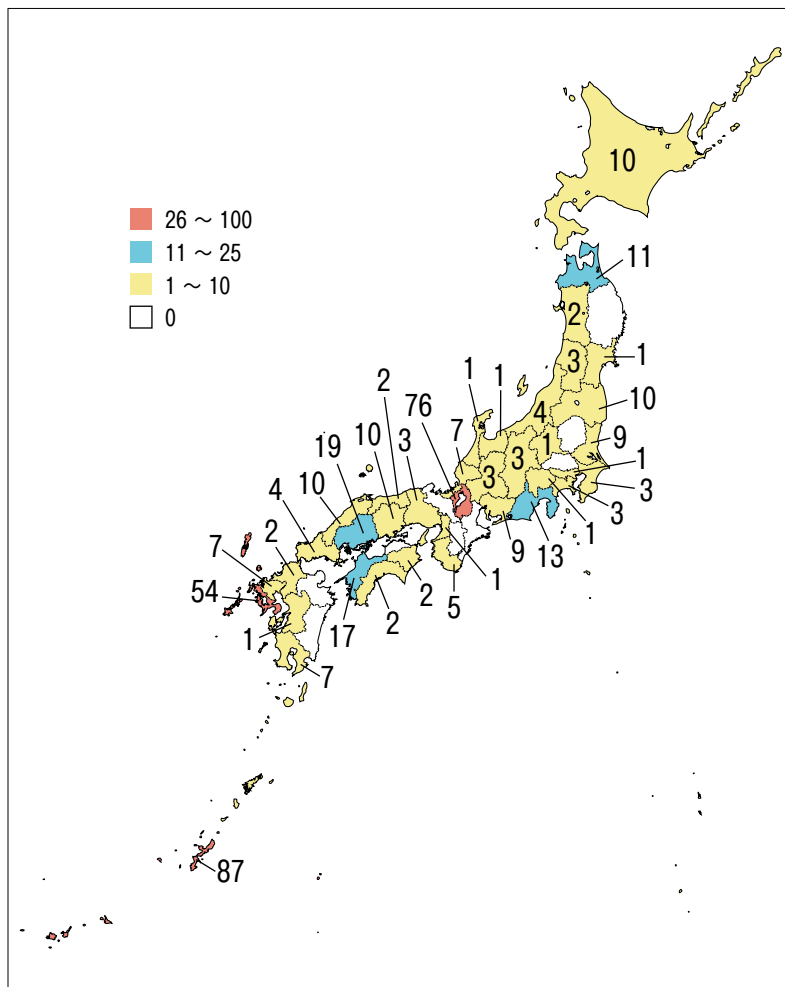


図 1-2-9 都道府県別の水中に所在する周知の埋蔵文化財包蔵地数 (平成 28 年度・文化庁調べ)



ている諸外国では、トレジャーハンターによる大規模な盗掘を防ぐため、国による重要な沈没船の本格的な調査がなされるようになり、それと同時に水中遺跡保護の法制度と体制が整え始められたという経緯がある。

### 薄 い 関 心

一方、日本の沿岸や近海では、トレジャーハンターによる盗掘がほとんど知られていない。それは、海外の海域に比べて日本近海の水深が深いことも要因の一つにあげられよう。

また、昭和40年代から平成12年頃までは、陸上における大規模開発が進められ、その対応に追われていたために、水域にまで保護の対象を広げることが困難であったという事情もある。その結果、注目を集める水中遺跡の発見もほとんどなく、水中遺跡に国民が関心を持つきっかけに乏しかった。

平成30年度に文化庁が地方公共団体に対して実施した水中遺跡に関するアンケート調査では、水中遺跡を把握している地方公共団体194、把握していない地方公共団体804で、その8割が把握していないことが明らかになった。これは水中遺跡が存在しないのではなく、遺跡の有無を把握するための調査が行われていないことを示す。

387 / 468,000

平成28年度の段階で、周知の埋蔵文化財包蔵地は約468,000か所であり、そのうち水中遺跡は387か所しかない。さらに、開発に伴う埋蔵文化財の発掘調査は、現在年間9,000件ほどにのぼるが、水中遺跡は年間1件程度しかない。これが日本の水中遺跡保護の現状であり、その遅滞状況を如実に表している。こうした現状を打開し、水中遺跡保護を図るためには、まずは地方公共団体の埋蔵文化財保護部局が水中遺跡の所在・範囲を把握し、周知の埋蔵文化財包蔵地として遺跡地図や遺跡台帳に資料化して登載し、国民への周知の徹底を図るといふ、陸上の遺跡と同じ手法で少しずつ保護の歩みを始めなければならないだろう。

### 問 域内で水中遺跡の存在や内容について何らかの情報を把握していますか？

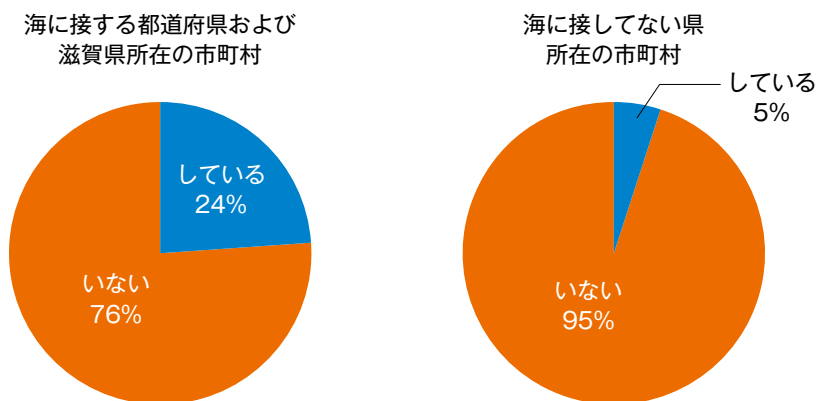


図1-2-10 平成30年度実施の水中遺跡の把握状況に関するアンケート調査結果（平成30年度・文化庁調べ）

トレジャーハンターとは、財宝探しを職業とする人である。沈没船には、多量の金貨や銀貨、宝飾品など美術的・骨董的な価値が高いものが積まれていた場合もあり、彼らの恰好的とされてきた。水中文化遺産保護に、商業的利用の禁止の条項が設けられたのは、公共の財である水中遺跡の関連遺物を、一部の個人や組織が売買し利益を上げることへの規制が、諸外国で重視されてきたためである。

1980年代後半のフロリダのキーズ沖発見のスペインのガレオン船ヌエストラ・セニョーラ・デ・アトーチャ号（1622年沈没）からは、中南米のスペイン副王領から本国スペインに輸送中であった宝飾品やポトシ産の銀などが引き揚げられ、発見者の権利と考古遺物としての保護をめぐる議論を巻き起こした。大西洋を航海していたスペイン船団の沈没船は、その後も、トレジャーハンターの行為をめぐる様々な問題を生み出した。オデッセイ・マリーン・エクスプロレイション社によるヌエストラ・セニョーラ・デ・ラ・メルセデス号（1804年沈没）、シー・サーチ・アルマダ社によるコロンビア沖発見サン・ホセ号（1708年沈没）は、発見者と船の旗国であるスペイン政府、発見海域の政府をも巻き込んだ法廷闘争ともなった。日本から遠い海域の話だけでなく、シー・サーチ・アルマダ社は、ガレオン船の発掘を北マリアナ諸島海域で行っている。

1980年代のインドネシア沖での、マイケル・ハッチャーのサルベージ（引揚げ）会社によるオランダ東インド会社船ヘルダーマルセン号のサルベージでは、陶磁器16万点と金塊126点が引き揚げられた。バタヴィアと、中国・インドとの海上取引に従事した船であったが、1752年、オランダへの帰航中に座礁、80人以上の犠牲者を出し、積み荷は水深45mの海底に没した。回収された積み荷は、アムステルダム・クリスティーズのオークションにおいて2億円以上で売買された。

これ以後、貿易陶磁器の売却益を目的としたサルベージが、アジア海域で加速していった。一方で、引き揚げられた清朝陶磁器の売買は、中国政府の抗議を呼ぶところとなり、1980年代以降、中国では水中遺跡保護の体制・法整備が加速した。また、ハッチャーは、1992年、タイでもタイ・ベトナム産の貿易陶磁器、中国青花磁器など8,000点を16世紀の沈没船からサルベージしたが、タイ国海軍により事業中止が命じられ、引揚げ品はタイ王国文化省芸術局に移管された。この出来事を受けてタイ政府はタイ王国文化省芸術局の下に水中考古学専門部署を設立した。

なお、合法サルベージを経て売却された遺物が日本を含めた他国の博物館や美術館に行き着く場合もあり、沈没船からの引揚げの問題は当事国だけの問題に留まらない。近年では、先進国のトレジャーハンターの影響を受けて、途上国でもトレジャーハンティングが活発化してきた。ここまで紹介してきたトレジャーハンターの行為には、それぞれ複雑な要因が絡んでいるが、人類の貴重な文化遺産という価値に目を向け、国際的な保護の取組が進むことが切に望まれている。

## 檜野埼灯台およびエルトゥールル号遭難事件遺跡の 史跡指定

エルトゥールル号は、1863年建造のオスマン帝国の軍艦である。全長76.2m、幅15.1mで、当初は木造帆船であったが、建造の翌年、推進部としての蒸気機関がイギリスで装備された。1889年7月、オスマン皇帝の命を受けたエルトゥールル号はイスタンブールを出港。明治23（1890）年6月に横浜に到着し、特使オスマン・パシャは明治天皇に謁見した。当初、7月に帰国予定であったが、乗組員にコレラによる死者が出たため、横須賀に隔離され9月15日に横須賀を出航した。

9月16日21時30分頃、神戸に向かっていたエルトゥールル号は台風による暴風雨のため機関が故障し、航行の自由を失い和歌山県檜野埼において座礁。直後に機関部が爆発し、大破・沈没する。生存者は69人。実に500人以上の乗組員が犠牲となった未曾有の海難事故であった。海難を知った大島村長沖周<sup>おしままね</sup>は、直ちに救助活動を指示。官民連携して生存者の捜索や遺体の収容および遺品・物品などの回収が行われ、10月7日までに251人の遺体が検死・埋葬された。生存者は神戸に移送され、明治天皇の意向を受けた宮内省派遣の医師団の治療を受けた後、オスマン帝国へ送り届けられた。また、海難から2日後の9月18日には、同号が衝突、座礁した船甲羅<sup>ふなごうら</sup>と呼ばれる岩礁群と檜野埼灯台の中間の場所が遭難者墓地に選定され、犠牲者が葬られた。明治24年には和歌山県によって遭難者墓地に慰霊碑が建立され、昭和4（1929）年には日土貿易協会（現、日本・トルコ協会）によって追悼碑が建立された。

エルトゥールル号遭難事件については、平成17年に中央防災会議の「災害教訓の継承に関する専門調査会」が、事故前後の社会背景なども含めた詳細な報告書を取りまとめている。また、平成19～22年にかけて、ボドルム海洋考古学研究所がエルトゥールル号の遭難海域でマルチビームソナーによる探査とダイバーによる目視調査を行った。さらに平成22～24年度には、和歌山県教育委員会と串本町教育委員会が、檜野埼灯台・旧官舎の建築史的価値とこれらを含むエルトゥールル号遭難事件関連遺跡群の歴史の価値を明らかにするための調査・研究を行った。

これらの調査成果を受けて、令和3年3月、檜野埼灯台およびエルトゥールル号遭難事件遺跡（船甲羅（岩礁群）と遭難者上陸地、生存者が助けを求めた檜野埼灯台、犠牲者を葬った遭難者墓地）が史跡に指定された。指定範囲は、海域を含めた約86,000㎡。海域の指定同意は海岸管理者である和歌山県知事から得ている。指定理由は「エルトゥールル号遭難事件遺跡は、近代における大規模かつ国際的な海難およびその後の防災意識や日本とトルコとの国際交流・慰霊の歴史を明らかにする上で貴重」というものである。



図1-2-11 史跡檜野埼灯台およびエルトゥールル号遭難事件遺跡（左から檜野埼灯台、遭難者墓地、船甲羅（岩礁群））

## 3. 陸上の埋蔵文化財行政との共通点と相違点

### 保護の考え方は 陸上の遺跡と同じ

日本の領海内の水中遺跡は、陸上の遺跡と同様、文化財保護法の適用を受ける。第2章で詳しく述べるが、埋蔵文化財保護に係る手順や考え方も、陸上の場合と何ら変わることはない。

また、発掘調査の目的や必要とされる記録類の内容や精度についても陸上の場合と同じで

ある。ただし、水中という特殊な立地環境にあるために、作業には様々な制約があり、陸上の遺跡とは異なる技術や機材を要するという大きな違いがある。これらのことが、地方公共団体が水中遺跡保護に取り組むにあたっての大きなハードルとなっている。

### 職員も潜水する 必要があるのか

水中遺跡保護に取り組むためには、まず水中遺跡の把握から始める必要があるが、それは決して簡単なものではない。平成30年度と令和元年度に文化庁が行った「水中遺跡保護に関するアンケート」では、水中遺跡保護の取組を開始するにあたり、地方公共団体および地方公共団体が設立に関与した発掘調査組織の埋蔵文化財専門職員（以下「埋蔵文化財専門職員」という。）の中に、いくつかの実務的な疑問や心理的なハードルがあることが明らかになった（19頁・memo）。

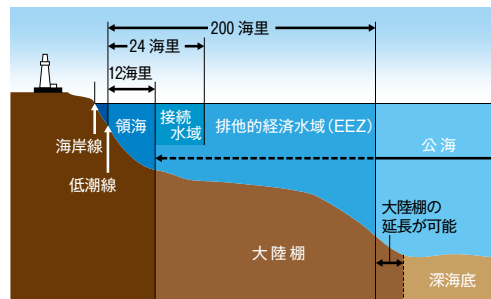


図 1-2-12 領海等模式図（海上保安庁）

（1海里 = 1,852m）

### コラム 水中遺跡や水位変動域の遺跡は注目されている

平成27年度に、地域に点在する有形・無形の文化財から紡ぎだされるストーリーを国が認定する「日本遺産」の事業が開始された。また、平成30年の文化財保護法改正を契機として、地域の文化財を地域振興や観光資源として積極的に活用するための取組が各地で進められている。これらの中には、地域の暮らしを支えてきた河川や湖沼、海にまつわる物語を紡いだものも数多く含まれている。

遺跡単体では、これまで地方公共団体に関わることがあまりなかった水中遺跡や水位変動域の遺跡も、それぞれの地域における人々の営みの歴史における重要なピースとして取りあげられる例も数多く認められる。日本遺産の一つ「日本最大の海賊」の本拠地：芸予諸島～よみがえる村上海賊“Murakami KAIZOKU”の記憶～は、海賊や海との関わりが深い15の城跡を含む資産により構成され、これらの特異な立地を体験するツアーなども行われている（203頁）。こうした取組が水中遺跡保護のきっかけになることが期待される。

埋蔵文化財専門職員の多くは、水中遺跡の調査経験を有していない。そのため、水域に適用される法令や手続き、調査や活用方法などについて多くの課題や疑問点が寄せられている。具体的な内容は、19頁のmemoで紹介することとし、ここでは水中遺跡保護に取り組むにあたって最も高い心理的ハードル、すなわち「水中遺跡保護を行う場合、埋蔵文化財専門職員は水に潜る必要があるのか」という点について触れておきたい。

結論から言えば、水中遺跡を調査する場合、埋蔵文化財専門職員は、必ずしも水に潜る必要はなく、調査方法について一定程度の理解があれば足ると考える。

水中遺跡といっても調査手法は陸上の遺跡と基本は同じで、作成すべき記録の内容や質も変わりなく、遺跡が水中にあるため作業の仕方や機材などが異なるだけである。これらの点については第3・4章で述べるが、水中遺跡の調査における埋蔵文化財専門職員の役割とは、調査の諸段階における作業目的と必要な手法を理解したうえで、実際に調査経験のある有識者や作業経験がある業者・潜水士のアドバイスを取り入れて調査計画を立案し、各作業を必要に応じて専門機関などに委託業務の内容を決定するとともに、関係機関との円滑な連携を確保することである。

もちろん、遺跡の取扱に関する判断は行政が行うべきことなので、埋蔵文化財専門職員には陸上の遺跡と同様の情報と知識が必要である。その点では埋蔵文化財専門職員が自らの目で遺跡の状況を確認できる方が有利であるので、可能であれば潜水ができる技能を身に付けることも考えたい<sup>1</sup>。

#### 1 潜水に関する資格など

代表的なものに労働安全衛生法に規定された国家資格である潜水士免許と、ダイビングスクールで取得できる「Cカード」がある。前者は、潜水作業に従事する労働者に必要とされる資格で、後者はダイビング指導団体が認定した者に対し発行する技能認定証である。Cカードについては3章のコラム(99頁)で解説する。

### 本書の構成と 主な内容

本書は、先に掲げた「水中遺跡保護に関するアンケート」に寄せられた埋蔵文化財専門職員の様々な疑問について

も、回答することを意識して構成した。

- |                  |       |
|------------------|-------|
| ①法制度や体制整備などの行政課題 | 第2章   |
| ②調査手法            | 第3・4章 |
| ③遺跡と遺物の保存        | 第5章   |
| ④活用              | 第6章   |

また、可能な限り作業手順に従って記載することとし、はじめて水中遺跡保護に取り組む場合でも、各章の記載順に従って作業を行うこ

とにより、一定程度の効果が得られるよう工夫した。さらに、コラムや事例集を掲載することにより、地方公共団体や大学などの研究機関・組織の取組やその成果を具体的に紹介するとともに、語句解説や追加情報については、memoで記した。

先述したように、日本における水中遺跡の調査事例は乏しく、調査方法も今後の技術の進展に伴い、絶えず更新されることになると予想される。そのため、特に調査の技術に関する点については、これまでに実際に国内外で行われてきた調査方法を紹介し、その効果と問題点を示すに留めた部分もある。また、これまであまり採用されていない調査方法についても、有効と思われるものについては、積極的に提案することとした。

本書は、日本が本格的に水中遺跡保護の取組をはじめの第一歩として作成したものであり、今後、水中遺跡の調査の実績が蓄積され、より有効な調査方法が確立されれば、ここで示した内容も更新されていくことになる。

memo

### 「水中遺跡保護に関するアンケート」に寄せられた主な疑問点

#### 1. 法制度や体制整備などの行政課題について

##### ①保護対象

- 周知の埋蔵文化財包蔵地として扱う範囲について、何を根拠にどのように設定すべきか。
- 近代の軍事に関わる遺跡について、保護対象の範囲の考え方を示してほしい。

##### ②法制度

- 海域における行政界をどうやって調べればよいのかわからない。
- 出土・採集遺物には文化財保護法と水難救護法のいずれが適用されるのか教えてほしい。

##### ③役割分担と体制整備など

- 水域における行政界や都道府県と市町村の役割分担、国の役割はどのようになっているのか。
- 担当者の養成・確保のため、国による指導研究機関の設置が必要ではないか。
- 水中遺跡の調査は国庫補助の対象か。また、その場合の対象経費の範囲を示してほしい。

#### 2. 調査手法について

##### ①把握・周知

- 分布調査の実施方法、また、何をもちて遺跡が存在するとみなしうるのかを示してほしい。

##### ②調査

- 地方公共団体の専門職員が潜水調査をする必要があるのかについて、示してほしい。
- 具体的な調査方法について教えてほしい。
- 業務を委託する場合の委託内容や仕様、安全管理や労務管理を具体的に示してほしい。

#### 3. 遺跡と遺物の保存について

##### ①現地保存

- どのような遺跡をどのようにして現地保存するのかを示してほしい。

##### ②出土品

- 出土品は陸上からの出土品と違った保存処理などが必要になるのか。

#### 4. 活用について

- アクセスが困難な水中遺跡を有効に活用する方法を教えてほしい。

# 水中遺跡へのいざない

## 水中遺跡が語る物語

冒頭で述べたように、日本列島の歴史・文化を考える上で、水域における人々の活動の歴史は無視できない。埋蔵文化財保護行政においても、陸上に残る人々の活動の痕跡と水域に残る活動の痕跡は、等しく取り扱わなければならない。

航空機が発達する以前、人や物の移動経路は陸路と水路の二通りしかなかった。そして、日本列島の地理的特性から、海外との交流は必然的に海路となるため、水路の利用は現在の日本人が考える以上に身近で重要な交通手段であった。このことは、日本列島の歴史を考える時に、水域における人々の活動が決して無視できないことを示している。その形跡を留める水中遺跡が語る歴史は、想像以上に豊かなのである。

例えば、香川県手島沖で弥生時代中期の日向南部産土器が引き揚げられている。これは単に弥生時代の瀬戸内航路の存在を示すだけでなく、日向地域と近畿周辺地域との間で海を介した直接的な交流がこの頃から行われていた可能性を示すものである。こうした事実が蓄積されれば、前期古墳が日向南部から大隅半島東岸に出現する背景を考えるための新たな手がかりとなる可能性もある。また、新潟県沖ではしばしば海底から古代の須恵器が引き揚げられるが、引揚げ地点は佐渡に向かって点々と分布する。このことは、古代に佐渡へ向かう海路が復元できる可能性を示している。これらの例に象徴されるように水中遺跡に目を向けることによって、新たな歴史像、地域像を描くことができるのである。

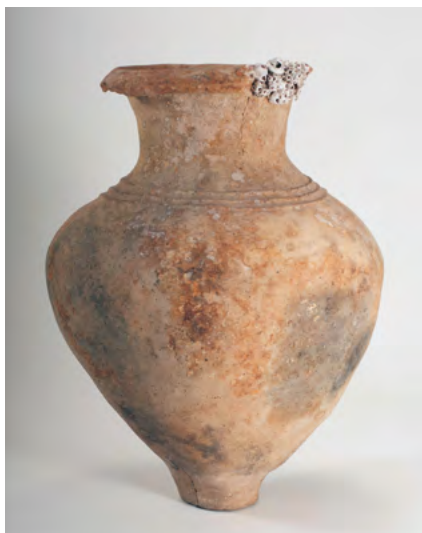


図 1-3-1 香川県手島沖で引き揚げられた日向南部産の弥生土器壺

## 身近なところから始めよう

一方で、水中遺跡保護の取組を始めようとしても、調査の経験がなければ心細く感じると思う。そのこと自体はやむを得ないが、ここまで述べてきたように、水中遺跡とは、すべてが海底深くに沈んでいるものばかりではなく、身近な水辺にも数多く存在している。まずは、そうした身近な水中遺跡である河川・湖沼・海浜に接した水際の遺跡に目を向けることから始めてはどうだろうか。

具体的には第2章で紹介するが、一口に水中遺跡と言っても、その種類は実に多様であり、中にはアクセスも容易で、少しの工夫で陸上と同様の方法で調査や保護を図ることができるものもある。こうしたものか

ら着手し、次第に対象を広げていくというのも一案かと思う。いずれにせよ、水中遺跡に多少なりとも関心を持つことが、その第一歩だと考える。

以下に示したイラストは、水中遺跡と陸上の遺跡とを模式化したものであるが、ここに示したように、水中遺跡も各地に普通に存在しているものであり、陸上の遺跡と同様、身近な文化財である。このことを意識しながら、次章以下を読み進めていただきたい。

※

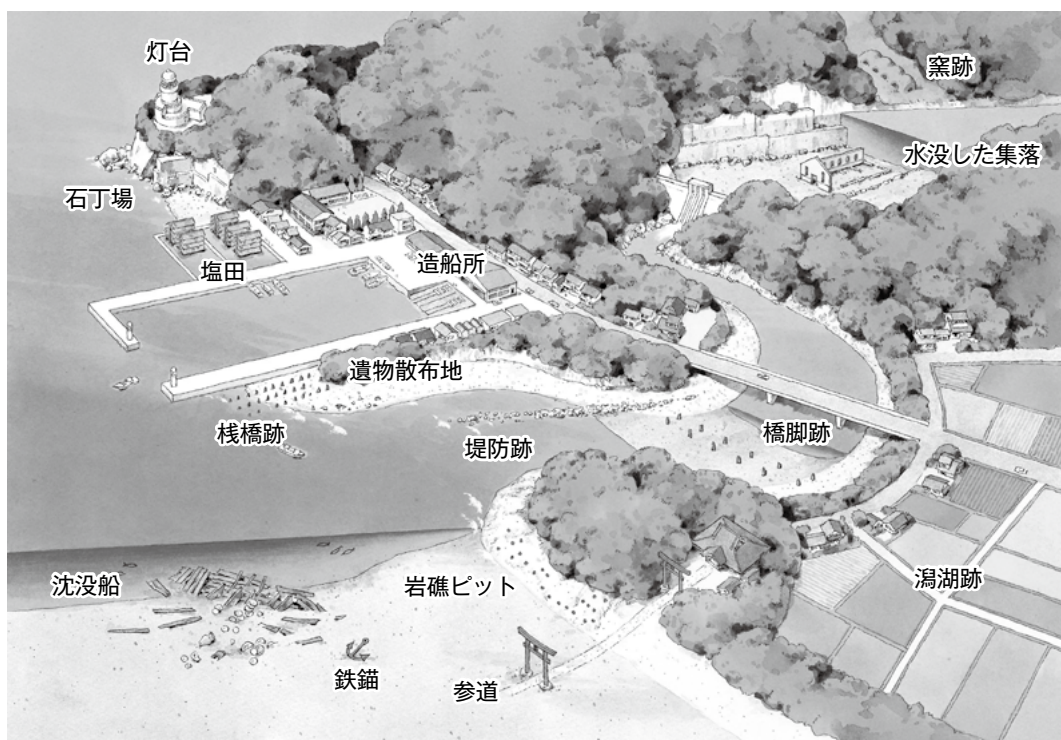


図 1-3-2 水中遺跡関連図（22・23 頁図 1-3-3 解説）

水域には多様な遺跡が存在しており、中には日常の風景の中に溶け込んでいるものもある。この図はそれを模式化したものである。例えば、現在の橋の近くには、付け替え以前の橋脚が今も確認できる場合がある。また、防波堤や栈橋の中には改修を繰り返しながら、現在もお利用されている例もある。これらの中には、文化財としての価値を持つものが相当数、含まれている。こうした身近な水域の景色の中から、文化的な価値を見出すことも水中遺跡保護へ取り組みきっかけとなる。



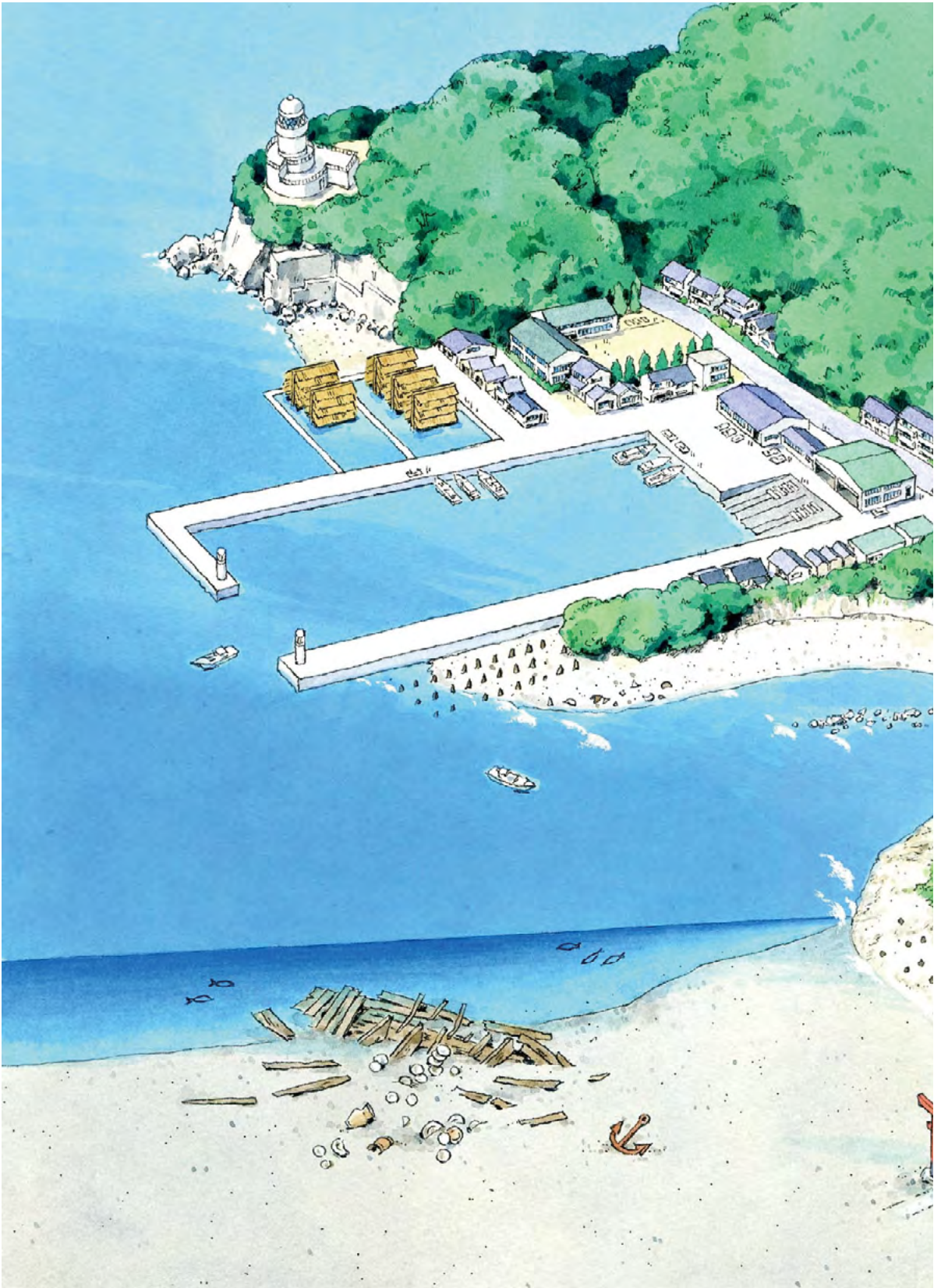
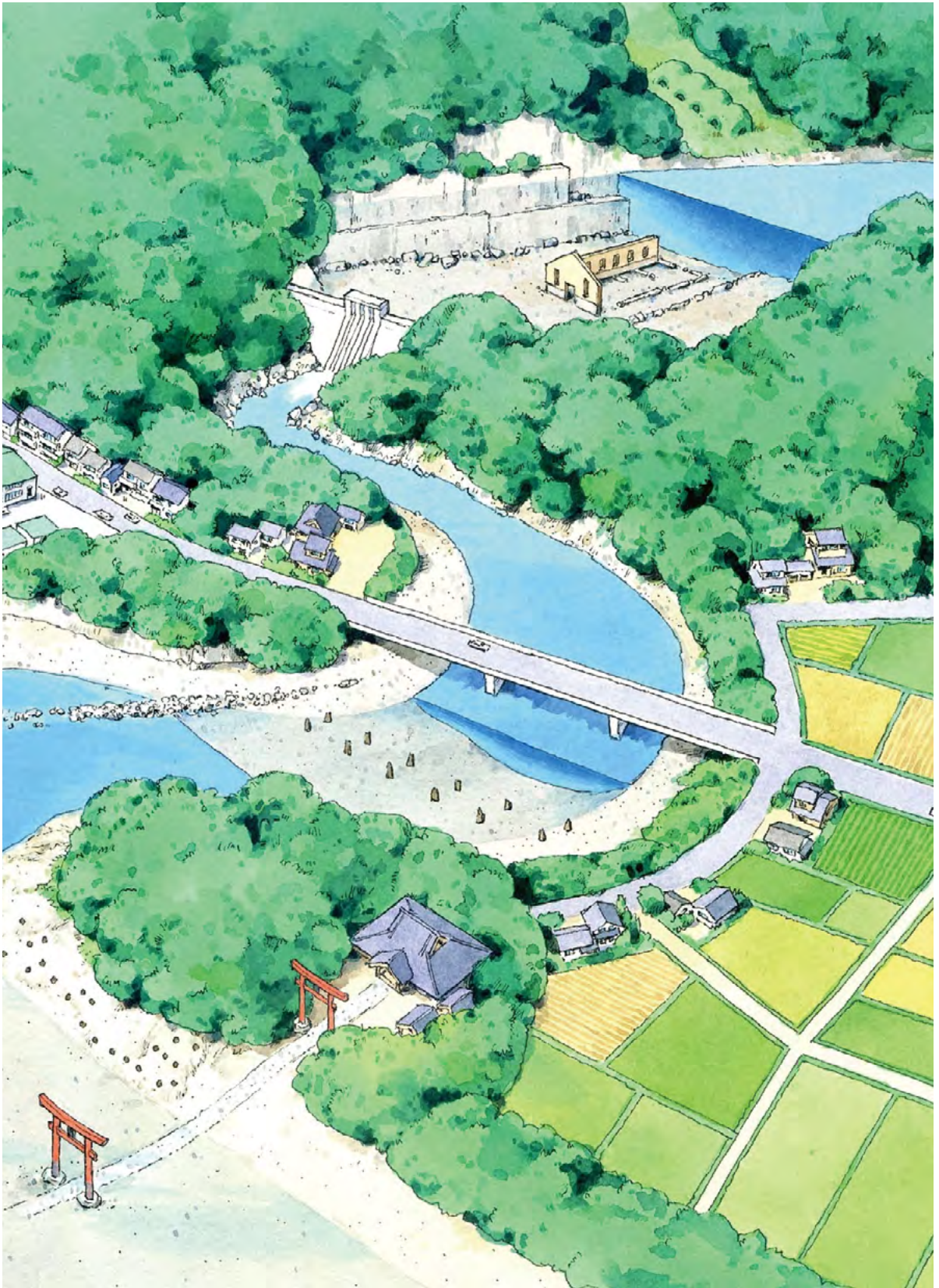


図 1-3-3 水中遺跡関連図



## 沿岸域における分布調査の視点 —洞穴遺跡を中心に

三浦半島と房総半島は東京湾の西と東を取り囲み、いずれも半島の先端から外側は外洋に面し、どちらも関東では海食洞穴が最も集中する地域である。三浦半島では、半島南端部を中心に標高2～9 mに開口する海食洞穴を利用した遺跡が確認されている。洞穴は主に弥生時代以降に利用され、いずれの洞穴遺跡からも貝輪、卜骨、骨角器などが多数出土する。その出土遺物の量や特徴から、弥生時代には生産の場として利用されたとみられる。房総半島の南端地域では、現在の海岸線から離れた標高25 mに位置する洞穴が、縄文時代前期から後期を中心に利用された。多量の骨角器を始めとする出土遺物の特徴から、漁労活動に伴い利用されたとみられる。外房の守谷湾では、半島南端地域とは異なり弥生時代を中心とする海食洞穴遺跡が標高3～10 m前後に開口する。また、三浦半島や房総半島では、古墳時代には洞穴を葬送の場として利用するという特徴的な墓制が確認される。その中には舟棺が発見され、海域との関係が想定される事例もある。このように両地域では、海退や隆起によって離水した海食洞穴遺跡が、陸上の遺跡の一種として把握・周知されている。

日本列島の海岸線には、両地域以外にも多くの海食洞穴遺跡が存在することが知られている。その中には、標高5 m以下の海水面近くに立地する遺跡も多い。史跡サルガ鼻洞窟住居跡（島根県）は縄文時代前期から晩期、弥生時代の遺跡だが、近隣の洞穴遺跡も含め、開口部は現在の海面に近い位置、一部ではほぼ現在の海水面の高さである。また、通称「ウンブキ」と呼ばれる浅間湾屋洞穴（鹿児島県）は、かつてサンゴ礁が地上に隆起して形成されたのち再び水没した鍾乳洞だが、その鍾乳洞の入口から約70 m、水深25～30 mの地点で7,000年以上前のものとみられる土器が引き揚げられた。さらに、本洞穴内部では他にも多くの土器が発見されている。

遺跡として把握されている海食洞穴の多くは、海退や隆起などによりすでに離水した陸上の遺跡として存在する。海食洞穴は、洞穴が陸上に所在した各時代に当時の人々に

利用されうる地形の一つであり、遺跡が存在する可能性がある。すなわち、隆起が顕著でない地域や沈降が認められる地域では、水面付近の洞穴も遺跡である可能性が



図 1-3-4 守谷（荒熊）洞穴（千葉県）開口部と汀線



図 1-3-5 毘沙門洞穴遺跡（神奈川県）内部より海を臨む

十分に考えられる。そのため、今後は沿岸部に所在する洞穴など地形にも留意して、遺跡の把握に努める必要がある。

# 第2章

## 日本における 水中遺跡保護

---



# 本書で取り扱う水中遺跡について

## 1. 水中遺跡とは何か

### 本書における定義

水中遺跡といえば、一般に沈没船がイメージされる場合が多いが、自然の営力により水没した集落遺跡、陸上あるいは船上から何らかの事情により水域に投棄された遺物の集積、航路の確保や港湾の設置のために行われた河床や海底の掘削痕跡など非常に多様である。また、港湾施設や造船施設、護岸施設、船着き場など、陸上と一体的に整備された施設もある。

第1章で述べたように、本書で言う水中遺跡とは「**海域や湖沼等において、常時もしくは満潮時に水面下にある遺跡**」のことを指す。これは、遺跡が存在する場所による定義であり、遺跡の性格や種類によるものではない。そのため、沈没船や港湾施設など、もともと水域に存在したものであっても、埋め立てなどによって陸地となった場所に所在する遺跡を含まないことになる。

しかし、水中遺跡の調査目的が水上や水域における人々の活動痕跡を明らかにすることにあるという点において、もともと水中にあったものが陸地化した遺跡の調査から得られる情報は重要である。よって、本書ではこれらの遺跡についても、適宜、取り扱うこととする。

### 取り扱う時代

水中遺跡の場合、その保護の対象とする時代については、陸上の遺跡の場合とはやや異なる考え方が示されている。「埋蔵文化財の保護と発掘調査の円滑化等について」（平成10年9月29日付庁保記第70号 各都道府県教育委員会教育長宛て文化庁次長通知）では、「近世に属する遺跡については、地域において必要なものを対象とすることができる」、「近現代の遺跡については、地域において特に重要なものを対象とすることができる」とされている。これに対し『29年報告』では、「水中遺跡に関しては単に当該地域の歴史と文化における重要性という観点だけではなく、

### memo

#### 水中遺跡の定義と対象範囲は今後も変化するのか

文化庁は平成12年の『遺跡保存方法の検討—水中遺跡—』で水中遺跡を、常時水面下にある遺跡」と定義したが、『29年報告』では、「常時もしくは満潮時に水面下にある遺跡」と、水位変動域の遺跡も含めて定義しなおしている。これは、水中文化遺産保護条約の概念、つまり保護の対象を常時水域にある水中遺跡だけでなく、汽水域も含め100年を経過したすべての人間の活動痕跡を「水中文化遺産」とするという考え（12頁・コラム）を念頭に置いたためである。水中遺跡の定義や対象範囲は、今後も国際情勢や体制整備の進捗に応じて再定義される可能性がある。

国内外における物流・交易・商業活動等や対外交易史・外交史などといった我が国の歴史と文化との関わりという広い観点」をもつ必要があることを示した。そのため本書においては、水中遺跡保護の対象となる時代に近現代の事例を含めて取り扱うこととする。

### さまざまな形成要因

水中遺跡には沈没船などの水上や水際における人々の活動の痕跡と、陸上における活動の痕跡がある。また、後者の形成要因はさまざまであり、もともと沿岸、水辺、陸上に立地していた遺跡であっても、湖水面や海水面の変動、河川の付け替えや溜池の構築などにより、水没する場合がある。そうした意味では、後者に属する水中遺跡の種類も陸上の遺跡と同様に整理することができる。

さらに、多様な水中遺跡の実態を理解するためには、その形成要因についても考慮する必要があるので、本書では、図 2-1-1 に示すように形成要因と水中遺跡の関係を整理する。

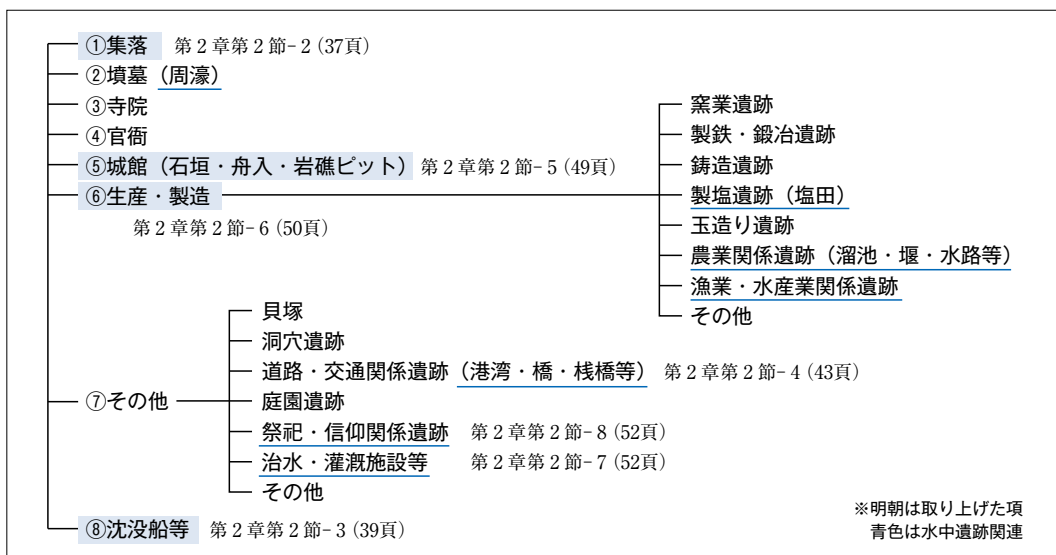


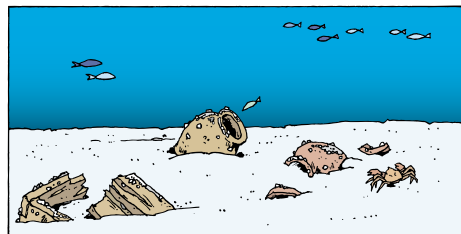
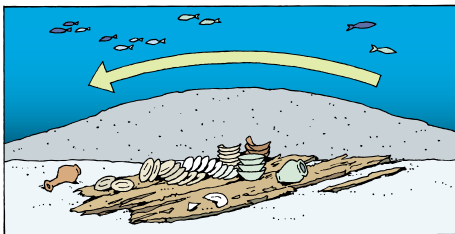
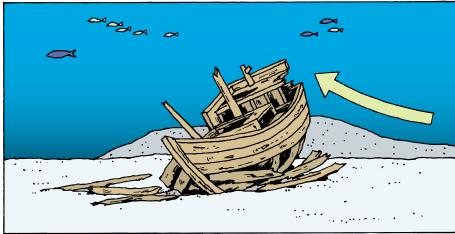
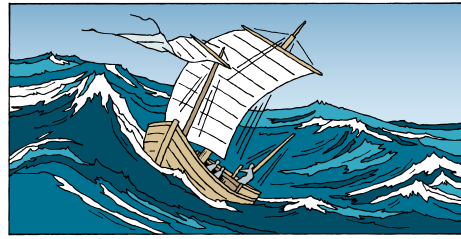
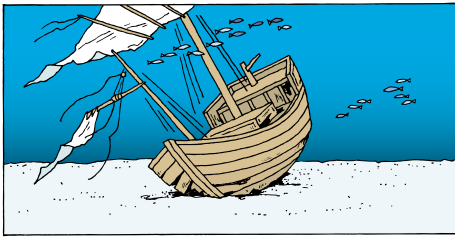
図 2-1-1 既刊の『発掘調査のてびき』における遺跡の区分と水中遺跡の関係

表 2-1-1 水中遺跡形成要因一覧

		形 成 要 因	事 例 (※1)
偶発的・不可抗力による形成	事故や災害等により形成	船が積み荷とともに沈没 (図 2-1-2 (1))	鷹島海底遺跡
		岸辺や船上からの投棄等 (図 2-1-2 (2))	新潟県名立沖
	水面の上昇・水流の変化等により形成	災害等により陸上の遺跡そのものが水没	檜原湖湖底遺跡
		災害等により陸上にあった施設や遺物が水域に流され集積	高知県爪白海岸沿岸
意図的に形成	土地の改変等により形成	水位の上昇により陸上の遺跡が水没	曾根遺跡
		土地の浸食により陸上の遺跡や遺物が水中に崩落し水没	(※2)
	水中・水位変動域への施設の設置・地形改変	河川の付け替え・ため池の築造等により水没	木津川河床遺跡
		港湾(津・渡・泊)・棧橋 (図 2-1-2 (3))	十三湊遺跡
水中・水位変動域における生産活動	堤防・護岸施設	水軒堤防	
	航路	最上川河床	
	橋	唐橋遺跡	
	魚垣	奄美大島	
	製塩遺跡(塩田)	江ノ浜貝塚	
	石丁場・砕石場	小豆島磯丁場	
物の投棄などの意図的な行為	祭祀・信仰関係遺跡 (図 2-1-2 (4))	羽黒神社鏡池	
	貯水・排水等	苑池・水路・ため池	狭山池

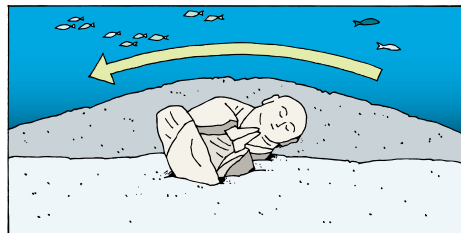
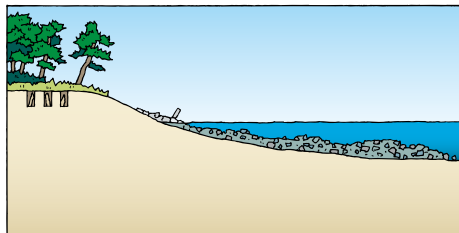
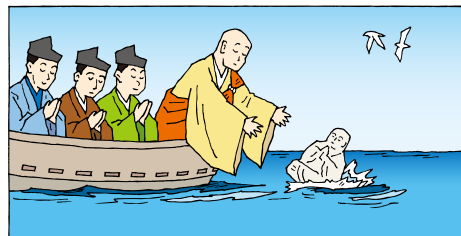
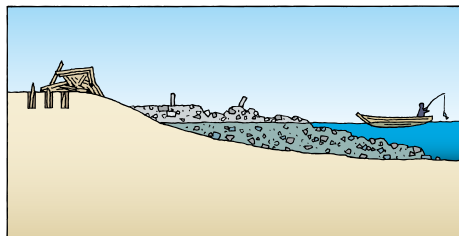
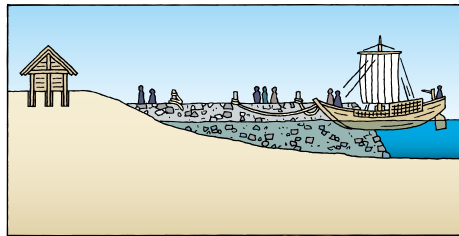
(※1) 事例には、もともと水中や沿岸域に存在した陸上の遺跡も掲出した。

(※2) 国内の事例はないが、外国でパイア遺跡(イタリア)の事例がある(212頁)。



(1) 船が積み荷とともに沈没

(2) 岸边や船上からの投棄等



(3) 港湾 (津、渡、泊)・棧橋

(4) 祭祀信仰関係遺跡

図 2-1-2 水中遺跡形成要因

## 2. 水中遺跡の特性と遺跡から分かること

### 完形品と 一括資料の多さ

水中は陸上に比べて人の手がおよびにくいいため、人間の活動の影響を受けにくい。その傾向は水深が深くなるほど強まり、水没した時点での形状をそのまま留めている場合もある。特に、沈没船に由来する遺跡は、一度の事故によって形成されたものであるため、引揚げ品は同時代性が高い良好な一括遺物であり、かつ後世の影響を受けていないため完形品が多い傾向にある。

例えば、水の子岩海底遺跡（香川県）や神津島沖海底遺跡（東京都）では同一時期の特定の生産地の陶磁器など、完存率が高い遺物が海底に集積している。これらは目的地に向かう途中で遭難した商船の積み荷と考えられ、当時の物流経路や積み荷の内容を示す資料であり、積み荷の生産地などから船が出港した場所が判明する場合がある。また、鷹島海底遺跡（長崎県）のように蒙古襲来の際の元軍の装備や積み荷が得られた稀有な事例もある。



図 2-1-3 一括性が高い遺物（水の子岩海底遺跡）

昭和 52（1977）年にダイバーが多量の備前焼を発見したことを契機に発掘調査が行われた。引き揚げられた備前焼は 210 点に及ぶ。時期はいずれも 14 世紀中頃であり、備前焼の編年においても重要な一括資料とされている。備前焼の積出港である伊部港から大坂に向かう途中に沈没した船の積み荷と考えられている。

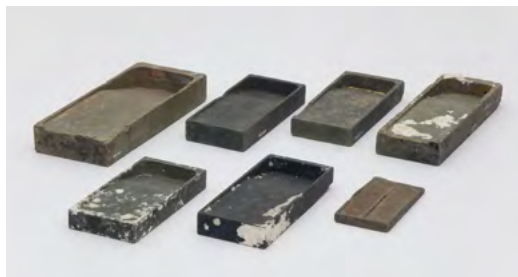


図 2-1-4 一括性が高い遺物（神津島沖海底遺跡）

神津島村による沈没船調査により発見された。平成 4 年に行われた発掘調査では、19 世紀前半の播鉢、硯などが引き揚げられた。遺物のほとんどが近畿産であることから、大坂あるいは西宮で荷を積んだ千石船が、江戸を目指す途中、この地で積み荷とともに沈んだと推定されている。



## 良好な遺存状態

自然環境の変化などによって水没した集落も、水没後は人々の活動から隔絶されるため、後世の攪乱などを受けて、遺跡が形成された当時の状況が良好な状態で遺存していることがある。<sup>あわづ</sup>粟津湖底遺跡（滋賀県）からは、縄文時代の貝塚で動植物遺体が良好な状態で出土し、集落の構造や生活に関する多くの情報が得られている（236頁・事例10）。

また、水中という埋蔵環境は、遺構や遺物の劣化を抑制する場合が多い。しがらみなどの多量の木材からなる施設は、水底で堆積物に埋もれて還元的環境にある場合、良好な状態で保存される。また、それは遺物についても同様であり、木製品や皮革製品、骨・貝製品、織物、植物製品や植物遺体などの遺物も、先と同様の条件を満たすことにより良好な状態で保存される。

## 沿岸域の土地利用の復元

水上での人々の活動を知るためには、陸上と水域の接点にあたる沿岸域に所在する遺跡に注意を払う必要がある。特に、港湾関係の遺跡からは、それぞれの時代の港に関する施設のほかに、対馬の舟屋のように造船や船の修理に関係する遺構や遺物、交流先である地域の遺物が出土する場合がある。また、港湾は水路を利用した外部との接点であり、航路の重要度に応じては、他地域との交流によりその土地の勢力を著しく成長させたり、外部から有力な勢力が進出したりすることが一般的である。さらに港湾を中心に町づくりや都市計画がなされることも多い。

このように港湾は沿岸地域にとって重要な役割を果たしてきたが、港湾には船が安全に停泊できるという最低限の求められる条件があり、近代以前はその条件の多くは地形によっていた。特に、日本列島の沿岸部に多数、認められるラグーン（<sup>せきこ</sup>潟湖）は、外海から隔てられた天然の良港として縄文時代から機能していた。

九十九里平野（千葉県）は、かつて複数のラグーンが点在していたことが知られており、埋没したラグーンの縁辺部から縄文時代の丸木舟が多数出土している。弥生時代の丸木舟が多数出土している史跡<sup>あおやかみじち</sup>青谷上寺地遺跡（鳥取県）もラグーンに面した遺跡であり、弥生時代頃までの舟は、



図 2-1-5 ラグーンの例（左：明治初年製作の加賀国略絵図、右：1947年米軍撮影航空写真）

ラグーンとは、湾口に発達した砂州によって外海と切り離されてできた湖である。現在、ラグーンの多くは河川による堆積作用や埋め立てなどによって姿を消しているが、江戸時代の国絵図などには全国の沿岸部に多数のラグーンが描かれている。

ラグーン周辺で発見される傾向が認められる。

古墳時代では、史跡<sup>しんめいやま</sup>神明山古墳<sup>1</sup>（京都府）などのようにラグーンに面した丘陵上に大規模な前方後円墳が築造される事例が各地で認められている。このような古墳は水上交通に関わる首長の墓と考えられ、古墳の眼下に広がるかつてのラグーンには、港湾施設が存在したと考えられている。

中世ではラグーン周囲の波穏やかな内海に設けられた港とそれを中心に展開する港町の遺跡が確認されている。

例えば史跡<sup>とさみなと</sup>十三湊遺跡（青森県）では、中世の港湾施設とそれを中心に展開する港町が発見されている。湖に面した汀線付近の砂地に礫敷が認められ、護岸用の木杭と横板、栈橋の可能性もあるもやい網が巻き付けられた杭などが出土しており、船着場であったと考えられている。

このような構造の港は、中世に典型的なものである。この地に本拠を置いた<sup>あんどう</sup>安東（安藤）氏は、この港を通じて<sup>わたりしま</sup>渡島（北海道）と交易を行うとともに、そこで手に入れた珍しい品々を、日本海航路を利用して京都まで運んでいたことが知られる。また、十三湊遺跡周辺には、安東氏の居館である福島城跡や宗教施設である史跡<sup>さんのおぼろ</sup>山王坊遺跡（ともに青森県）があり、これらを俯瞰的にみると、海運により勢力を誇った安東氏の活動が具体化するとともに、中世の景観がよみがえってくる。

### 水上輸送・交通の痕跡

一部の河川や海岸では、船の航路の水深を確保するために、川底や海底を掘削している場合がある。また、それらの河川には川岸に沿って

### 1 神明山古墳

墳長約190mの古墳時代中期の前方後円墳。丹後地域では前期中葉に墳長約145mの蛭子山古墳が、後葉に墳長約201mの網野銚子山古墳が造られ、神明山古墳はこれらに後続する。網野銚子山古墳もラグーンに面して造られるなど、日本海の海上交通を掌握した首長墓と考えられる。



図 2-1-6 史跡十三湊遺跡

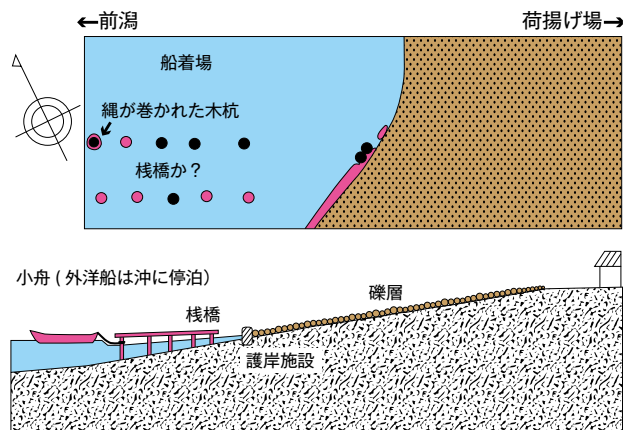


図 2-1-7 十三湊遺跡で検出した栈橋遺構模式図



図 2-1-8 史跡佐波川関水



図 2-1-9 朝酌矢田Ⅱ遺跡



図 2-1-10 神社の境内付近に置かれた碇石(長崎県)  
 壱岐市壱岐神社に近接する少式公園に置かれた元寇の際の元軍船のものと伝わる碇石。全長 242cm、重さ約 300kg。左京鼻沖合いから引き揚げられたもので、中国の花崗岩製。しかし、鷹島で発見されている元軍船の碇石とは形態が異なることなどから日本船のものである可能性も指摘されている。

曳き船を行うための道が残っている例もある。最上川（山形県）流域がその好例であり、河床掘削（舟道）、曳き船道、河港が良好な状態で残っている（33 頁・コラム）。

また、河川そのものを運搬のために整備した例として、文治 2（1186）年に東大寺再建のために重源が造った史跡佐波川関水（山口県）がある。山間地で伐採した木をスムーズに流すため、水を堰き止めて水位を上げ、細長い水路を造り、材木を流す流材道としたものである。川底には平たい石を敷きつめている。こうした河川の利用については、文献史料の記載が多いものの、考古学的にはほとんど注目されていない。

この他にも、街道を復元することにより、河川の渡河点の位置を特定できることがある。大橋川河川改修事業（島根県）に伴う朝酌矢田Ⅱ遺跡の発掘調査で検出された石敷遺構は、『出雲国風土記』に現れる「朝酌渡」の可能性が指摘されている。この渡は、出雲国府から隠岐国へと向かう駅路に伴うもので、『出雲国風土記』の記載と駅路の路線復元により、その位置はほぼ特定されていた。そのため、先の河川改修に先立つ発掘調査が実施されたのである。

**航路・寄港地の復元**

海域に目を転じると、沈没船や積み荷以外にも

碇石の発見により航路の一部や停泊地を確認できる場合がある。近代の錨には一から四本爪の鉄製のものが目立つ。四本爪の鉄錨が普及するのは、内航海運が発達した江戸時代以降であり、それ以前には、自然石を加工した碇や、木製の碇本体と碇石を組み合わせる碇石が一般的であり、かつて海底から引き揚げられた碇石が、神社境内や民家の庭先などに置かれている例も多い。

## 河川に残る移動の痕跡 —最上川の舟道

**最上川** 山形・福島両県境の西吾妻山<sup>あづま</sup>を源流とし、酒田市で日本海に注ぐ、流路延長229 km、流域面積7,040 km<sup>2</sup>の一級河川である。単独の府県を流れる全国的にも珍しい大河である。内陸の上・中流部は、吾妻山系から米沢盆地、伊佐沢峡<sup>いさざわ</sup>、長井盆地、五百川峡谷、山形盆地、基点峡（三難所）、尾花沢盆地、実栗屋峡<sup>みくりや</sup>、新庄盆地、最上峡であり、盆地と狭窄部を交互に繰り返して流れるところに大きな特徴がある。下流部は、最上川の扇状地として庄内平野が広がる。

**舟道** 舟道は河床岩盤の深みを活用しながら、特に航路として障害になる場所を人為的に開削したものと考えられている。最上川舟運に重要な影響を与えた舟道が2か所所在する。ひとつは近世初頭の慶長年間（1596～1615）に山形城主最上義光によって開削された中流部の基点峡（三難所）であり、もうひとつは元禄7（1694）年に米沢上杉藩の御用商人・西村久左衛門によって開削された上流部の五百川峡谷である。この2か所の舟道は、渇水期に目視で確認することができる。また、佐藤五郎によりGPS機能付音響測深器・光波距離測定器などを使用して測量が行われている。

**基点峡（三難所）** 村山市基点橋から同市小滝までの約10 kmが測量され、河床が一段深くなる範囲を舟道とすると、その幅は約9.3 m、深さは基点付近で約1～5 mである。基点・三ヶ瀬<sup>みかのせ</sup>・隼の三難所がある。この開削により山形城下と酒田湊が最上川で結ばれ、最上川中・下流部における舟運が確立した。

**五百川峡谷** 白鷹町<sup>しろたか</sup> 菖蒲<sup>しょうぶ</sup>から朝日町上郷ダム手前までの約12 kmが測量され、舟道の幅は約10～42 m、深さは約0.8～5.2 mである。稻荷瀬・黒滝などの難所があり、舟道普請の記録が残っている。この開削により通船が可能となり、上流部の上杉米沢藩からの年貢が最上川を通じて運ばれるようになった。

舟道の開削により上流から河口まで航路が開かれると、最上川は物資輸送の大動脈となり、舟運による流通・往来は内陸にまで上方文化の強い影響を与えるなど、山形県の歴史・文化を育んだ。日本各地に、舟道のように目視でその存在を確認できる水中遺跡が所在する可能性がある。（竹田純子）



図 2-1-11 舟道（左：村山市基点、右：白鷹町佐野原岩盤）



図 2-1-12 九州国立博物館における碇石の展示  
鷹島海底遺跡から引き揚げられた碇石を『蒙古襲来絵詞』に描かれた碇から当時の姿に復元したもの。鷹島海底遺跡からは、木製の碇本体も引き揚げられている。



図 2-1-13 海底に残る近代の鉄錨  
(屋良部沖海底遺跡(沖縄県))



図 2-1-14 海底に残る大型木製碇の本体先端部 (鷹島海底遺跡)

特に伊万里湾や博多湾などの九州北部の沿岸域からは、大型の碇石が出土しており、これらは中世日本に來航した外国船のものと考えられる。碇石が引き揚げられた場所は、船の停泊地である場合もあり、港湾施設を探る手掛かりにもなる。また、石材の大きさや石材種、形態などから、船の大きさや造られた場所を推定できる可能性もある。

近代的な港湾が整備される以前は、大型船を沖合に停泊させ、小舟を利用して港と往來することが一般的であったと考えられる。奄美・沖縄地域のようにリーフ(珊瑚礁)が発達している地域では、河口部などリーフが発達していない場所に船着き場を設けたり、リーフを開削し大型船の停泊地から船着き場までの航路を確保したりしている。そのため碇の出土地点とリーフを開削した航路から当時の港湾の位置を推定することもでき、船を利用した人々の移動経路を復元することもできる。

## 碇石から読み解く航路 —碇石の型式と分析

水中遺跡の重要かつ典型的な遺物の一つとして「碇石」があげられる。北部九州沿岸での発見例が多く、かつては元軍の航路になぞらえて「蒙古碇石」と呼ばれていたが、弘安の役（1281年）で元軍が壊滅的打撃を受けた鷹島海底遺跡では形態の異なる碇石が主流であり、蒙古襲来に係わらず広く外洋船に艀装された木製碇のストックとして考えられるようになった。

東アジアの碇石は大きく4型式に分類される。1類の定形型碇石は宋元代の中国船に使用されたと思われる、ロシア沿海州からベトナムやフィリピン沿岸部まで70例以上が分布する。面の成形や調整が精緻であり細部の形態から1A～C類に細分されるが、大多数は1A類に該当する。2類は成形が粗く中央部に加工を持つもので、以前は「柱状不定形型」と呼称していたが、韓国泰安沖で2類の碇石が多数発見され、それらが1類のA・B・C類にそれぞれ対応することから、2類は1類の定形型碇石を模倣したものと考え「模倣型」と呼称した。国内では吉岐の4例が比較的大型であり朝鮮半島との関連が考慮される。3類は板状や角柱状に成形されるが自然石に近く、中央部の加工がみられない。『北野天神縁起』や『一遍上人絵伝』、『蒙古襲来絵詞』所載の中世の和船には2類や3類と思われる碇石を装着した木碇が描かれている。

碇石の情報から重要な水中遺跡の様相確認に至った好例には、小値賀島（長崎県）の例があげられる。以前より5点の碇石と数点の中国やタイ産陶器の引揚げ資料が知られていたが、平成13年に始まる海底分布調査により、前方湾内で新たに9点の中国タイプ碇石（1A類）や100点を超える中国陶磁器、唐見崎沖で数百点に及ぶタイ産陶器片が確認され、中世における小値賀島の海上交通の要衝としての位置付けが確定的となった。

碇石は船舶の存在を示し、その分布は海上交通のルートを、またその数は航行の頻度を示すものであり、水中に所在する重要な遺物の一つである。碇石の周辺部には船体や積み荷が遺存する可能性もあり、安易に引き揚げる前に周辺環境や遺物の有無を精査することが重要である。そして引揚げ時には、GPSなどによる位置確認を行うのが望ましい。

1類の定形型碇石は国内では九州から南西諸島での発見例が多いが、茨城県でも1例発見されており、中世に中国船の航行が想定される海域で発見される可能性がある。また2類や3類の報告例は未だ少なく、年代比定の可能な船舶との共伴例も無いため、使用年代に関しても明確ではないが、今後の水中遺跡調査の増加と進展に期待したい。（小川光彦）



図 2-1-15 碇石の分類

## 海底に残された物流の形跡 —新潟県名立沖の珠洲焼

新潟県上越市名立の沖合、名立タラバと呼ばれる海域から揚がった珠洲焼がある。「名立沖揚陸陶質土器群」と称され、その第一群は大甕、中甕、壺2点、片口鉢2点の6点セットからなっている。特徴的なのはその揚がった状態で、大甕の中にその他の珠洲焼が入れ子状態に詰まっていたというのである。昭和34（1959）年、常盤常治が引き揚げて室岡博のもとに届けられた際、泥に埋まった面と水の面（貝殻付着）の様子などから、海底に沈んでいた状態が推測され、図化された。

大甕の中に中甕が収められ、その中に壺2点が入って、片口は中甕を覆うように（蓋のように）収められている。日常容器のセットという考えが指摘されるが、少なくともこの状態で運搬されたことは認められる。しかも本例は、珠洲焼が運搬品の容器の役を担っていたのではなく、珠洲焼の製品そのものが運搬品だったことを示している。また、珠洲焼を单品ごとに積載しての輸送ではなく、入れ子状態にしてコンパクトにまとめ、積載量を相応に確保しつつ運搬した様子が復元できる。何が揚がったか（珠洲焼）はもちろん、どう揚がったか（積み荷の状態）を確認することが重要であるということを示している。それは、陸上の遺跡で出土状況を把握するのと何ら変わりはない。

なお、底引き網で遺物が引き揚げられたこととは異なり、このようにひとまとまりでコンパクトな状態で揚げられた点も見逃してはいけない。というのも、単純に難破して沈んだというのであれば、それ相応に大破して散逸してしまうかもしれないが、名立の

場合、積み荷の状態を維持している点  
が特徴的である。そこからは、難破から逃れるために、のちの引揚げを考慮して敢えて積み荷のセットのまま沈めたことも想定される。大風に遭って積み荷を敢えて打ち棄てた例は、本例からはやや下るが江戸時代の記録にみることができる。例えば享保17（1732）年、越後国頸城郡糸魚川領鬼舞村の茂左衛船が、大風による波浪で梶を折ってしまい自由が利かなくなり、その後船足を軽くするため積み荷を次々と捨てたという文書が残る（『能生町史』上巻 1986）。名立の例を、そのまま故意の投入とするには尚早かもしれないが、あらゆる可能性を検討する必要があるだろう。（山本哲也）

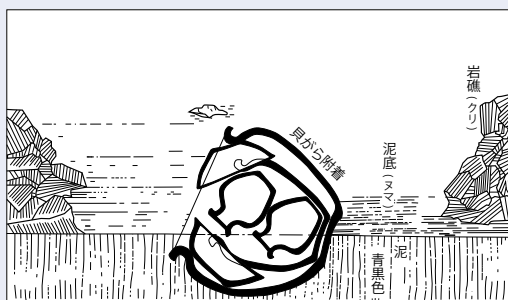


図2-1-16 名立沖揚陸陶質土器群・第一群の海底遺存状態推定復元図



図2-1-17 名立沖揚陸陶質土器群・第一群

# さまざまな水中遺跡とその種類

## 1. 水中遺跡の構造を考える

ここでは、第1節で行った水中遺跡の区分に基づき、代表的な水中遺跡や沿岸域に所在する遺跡の種類について紹介する。第1章でも述べたように、国内における水中遺跡の調査事例は乏しく、水中遺跡のみで、そのすべての種類を把握することは困難である。よって、以下では、水中遺跡のみならず陸上の遺跡であっても、もともと水中や沿岸域に存在した遺跡を適宜、取り上げることとする。

## 2. 水没した集落など

### 水中の集落遺跡

集落遺跡が水中に没する理由には、①気候変動に伴う水面の変化による場合、②地震や火山活動などの災害による場合、③河川の付け替えや堤防建設など人為的な要因による場合などがある。

日本列島に現生人類が到来したとされる後期旧石器時代以降においても、海進と海退とが繰り返され、その都度、列島のかたちは大きく変化し、それに伴って人類が居住できる範囲も変化した。つまり、現在の水域であっても時代によっては、人々の居住に適した陸上の地域であったため集落が営まれることもあった。水中遺跡の存在は、そのことを具体的に物語っている。

### 古本州島の遺跡

更新世には地球規模の寒冷化に伴って海面が低下し、最終氷期最寒冷期（30,000～20,000年前）には140～100mも低下したとされる。このとき日本列島は、現在の本州、四国、九州が繋がっ

て一つの陸塊「古本州島」を形成し、海峡を挟んで大陸と対峙した。日本列島が現在の形になったのは約8,000年前（縄文時代早期後半）である。したがって、これを遡る時代の人間活動は、沖積層下に埋没しているほか、現在の海面下にも当然及んでいると考えられる。

海面下に没した旧石器時代遺跡の手がかりをつかむことは困難だが、例えば瀬戸内地域



図2-2-1 瀬戸内海で発見されたナウマンゾウの化石  
瀬戸内海の広い範囲から、瀬戸内が草原であったところに生息していたナウマンゾウなどの動物化石などが引き揚げられている。



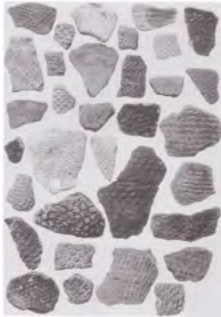


図 2-2-2 鷹島海底遺跡と出土遺物



図 2-2-3 曾根遺跡と出土遺物



図 2-2-4 檜原湖湖底遺跡

では海岸沿いで旧石器がみつかった例があるほか、古本州島では 25,000 ～ 20,000 年前ごろに絶滅したと考えられるナウマンゾウの化石が底引き網漁などで引き揚げられることがある。こうした大型哺乳類は絶滅前には人類と共存しており、平原であった当時の瀬戸内海地域を生活の舞台とした人々の存在が推定できる資料である。

縄文時代には、<sup>たかしまかい</sup>鷹島海底遺跡<sup>とこなみ</sup>床浪地区の例がある。水深 25m 前後から早期前葉の押型文土器や石器、動物遺存体が出土しており、この付近に当時の生活域があったと考えられる。

### 湖底遺跡

湖底遺跡の調査事例は、先述した琵琶湖湖底遺跡のほか、諏訪湖の<sup>そね</sup>曾根遺跡（長野県）などがある。この遺跡からは、後期旧石器時代から縄文時代草創期の石器や土器などの数万点におよぶ遺物がみつき、明治時代の発見当初には、杭上住居説も示された。現在は後氷期の気候変動に伴う水位変動説が有力である。

このほかにも、網走湖（北海道）の湖底遺跡では、土器や石器のほか有機質遺物を含む多様な遺物が出土した。これらの水没要因も気候変動に伴う水面上昇に求める見解がある一方、地殻変動や地形変化の可能性も指摘されている。

### 災害などで水没した遺跡

第 3 章でも述べるが、地震や火山噴火などの災害により水没した遺跡や、災害による集落の水没の記録や伝承は全国各地で認められている。

檜原湖湖底遺跡（福島県）は、明治 21（1888）年の磐梯山の噴火で川がせき止められてできた檜原湖に水没した<sup>ひばらこ</sup>檜原宿<sup>ひばらじゅく</sup>の遺跡で、水深約 15m の湖底にある。本格的な発掘調査は行われていないが渇水期には神社の鳥居や参道の古株が姿を現す。

## 3. 沈没船と積み荷

### 船舶の遭難

海上保安庁の調査によると、令和元年度の船舶事故隻数は2,058隻で、事故種別は衝突441隻(21%)が最も多く、次いで運航不能(機関故障)304隻(15%)、乗揚(座礁)304隻(15%)の順となっている。また台風・異常気象下による船舶事故隻数は、96隻を数える(海上保安庁『令和元年度海難の現況と対策』)。大小さまざまな船舶が活発に往来する現在と近代以前とを単純に比較することはできないが、高度な造船技術を有し、かつ航海の安全性を高めるためにさまざまな取組がなされている現在でも、1年間にこれだけの事故が発生しているのだから、過去にも相当数の船舶が遭難したことは想像に難くない。平成29年の文化庁の調査によれば明治時代以前の海難記録は、5,598件に及んでいる(88頁、表3-2-1)。

また、台風・異常気象下による遭難の記事は、白雉4(653)年の遣唐使以降、『日本書紀』や『続日本紀』などの古代の史料にも複数記載されている。『万葉集』巻15に収録された天平8(736)年の遣新羅使の題詞と歌には、瀬戸内の寄港地と共に当時の航海の様子が記されており、そこから古代の瀬戸内航路は陸伝いであったことが分かる。沿岸域を航海する場合には、人為的なミスや天候の急変、潮流の激しさや変化によって座礁のリスクがつきまとうことになる。

また、この遣新羅使は、風や波のため港湾でしばしば待機をしているが、風や波の変化により、船が沖合に流されたことや、佐婆の海中(周防灘)で逆風により漂流し、分間浦(大分県中津市か)に漂着したことが記されている。このように、意図せず沖合に流され、漂流し、運悪く沈没した船もあったと考えられる。

現在まで国内でその存在が確認されている沈没船も、浅瀬に乗揚げて沈没した事例と、沖合に沈没した事例があり、沈没時の状況により、遺跡の保存状態にも違いが認められるようである。

なお、木造船の場合は船体がフナクイムシの被害などにより消失している場合が多い(156

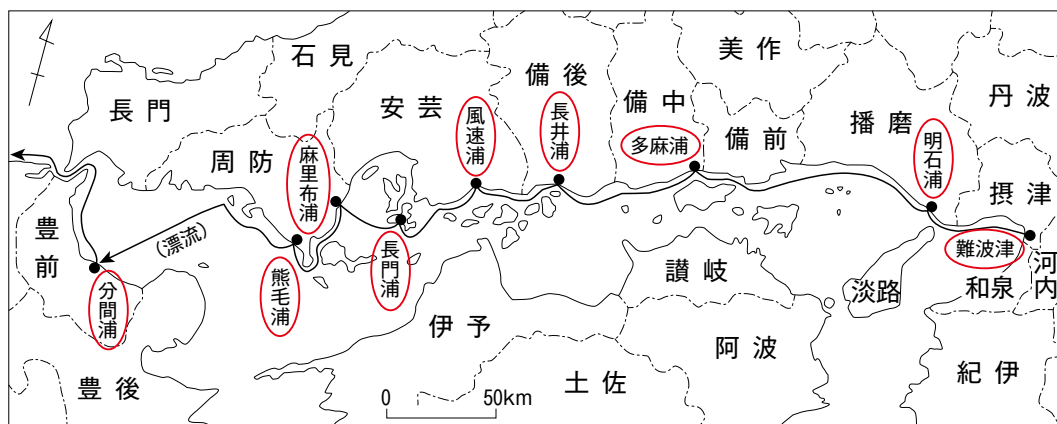


図2-2-5 天平8(736)年遣新羅使が通った瀬戸内航路と停泊地

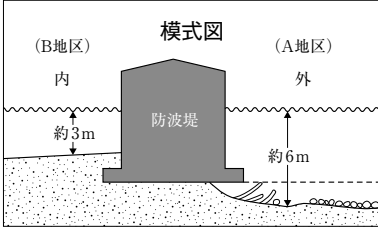


図 2-2-6 開陽丸の調査  
上：調査地点、中上：調査地点断面、  
中下・下：潜水調査状況



図 2-2-7 ファン・ボッセ号沈没地点の浜  
辺で採集されたとされるオランダ製の瓶

頁) ため、水中から引き揚げられた遺物が沈没船に由来する  
か、あるいは陸上や船舶から何らかの理由で投げ入れら  
れたものかを判断するのが難しい場合が多い。

## 沿岸の沈没船

座礁により航行不能となった船  
舶が、放棄され、そのまま沈没  
に至った事例は数多く知られて  
いる。放棄された船は波や風によって、次第に損壊が進み、  
やがて船体そのものが波間に消えることとなる。そのため、  
水底に没する時点では船体そのものに大きなダメージを受  
けた状態であったと考えられる。

開陽丸は、明治元(1868)年11月15日夜、風波の急変  
により江差沖(北海道)の岩礁地帯に座礁し、数日後、沈没  
した。救助にあたった神速丸も座礁、沈没し、それらの船  
体と積み荷の一部は、明治6(1873)年に引き揚げられた。  
その後も何度か引揚げ作業が計画、実施されたが、沈没した  
正確な場所が特定されていなかったため、そのほとんどが失  
敗に終わった。しかし、昭和49(1974)年に防波堤工事が進  
められていた外海で、ついに発見に至った。船体や遺物の分  
布範囲は約2,900㎡におよび、船体の一部はエンカマという  
大きな窪みに嵌った状態にあることが確認された。開陽丸の  
沈没地点は当初、岩礁地帯である江差湾内の瓶子岩付近と考  
えられたが、実際の発見地点はそこから離れた場所であった。  
このことは、座礁後、風と波により破壊された船体や積み荷  
が海流の影響により移動し、物が堆積しやすい海底の窪地に  
溜まったためと考えられる(228頁・事例6)。

また、多良間島の高田海岸遺跡(沖縄県)では1857年  
に暴風雨の影響でリーフに座礁、沈没したオランダ商船、  
ファン・ボッセ号の積み荷と考えられる遺物が、しばしば  
海岸に打ち上げられていた。ダイバーの目撃証言によると  
水深25m付近からリーフにかけて広い範囲で遺物が分布  
していることが知られている。船体の発見には至っていない  
が、これらの遺物の分布状況から、船体や積み荷が沈没  
後、波の影響を受けて広い範囲に散らばり、現在でも移動  
を繰り返している可能性が考えられる。

このように沿岸域の沈没船は、沈没した場所に船体や積み荷をそのまま留めることは稀である。積載品などは遭難後に引き揚げられ、持ち主の手元に戻されたり、発見者により保管や売却されたりする場合が多かったようである。そのため、沈没地点付近の民家などに、引揚げ品が保管されていることも多い。また、水中に残された船体や積載品は海流の影響を受け、海底の窪地など遺物が溜まりやすい場所に集積する傾向があり、調査にあたっては、沈没地点の特定と海底地形の調査、海流の調査が必要になる。

なお、引き揚げられた遺物が沈没船に由来するものか、あるいは船上や沿岸部から投げ入れられ集積したものかを判断するためには、船体を構築する釘などの金属製遺物の存在などを手がかりとすることが考えられる。

memo

### 主要な沈没船関係遺跡と海事

特に江戸時代後期から明治時代にかけての沈没船の情報は、日本の近世・近代の政治史や外交史と密接な関係を持っており、その歴史的背景を国際的な視野に立って、評価する必要がある。

#### 主な沈没船

沈没年	船名(国籍等)	沈没地点
弘安 4 (1281) 年	元軍船(元)	長崎県松浦市
慶長 14 (1609) 年	サン・フランシスコ号(スペイン)	千葉県御宿町
寛政 9 (1797) 年	プロビデンス号(イギリス)	沖縄県宮古島沖
天保 11 (1840) 年	インディアン・オーク号(イギリス)	沖縄県北谷町
嘉永 3 (1850) 年	イーモント号(オーストラリア)	北海道厚岸町
嘉永 6 (1853) 年	船名不明(イギリス)	沖縄県宮古島沖
安政 元 (1854) 年	ディアナ号(ロシア)	静岡県富士市沖
安政 4 (1857) 年	ファン・ボッセ号(オランダ)	沖縄県多良間村
慶応 3 (1867) 年	いろは丸(大洲藩)	広島県福山市沖
明治 元 (1868) 年	開陽丸(旧江戸幕府軍)	北海道江差町
明治 2 (1869) 年	ハーマン号(アメリカ)	千葉県勝浦市
明治 5 (1872) 年	ペナレス号(イギリス)	沖縄県国頭村
明治 7 (1874) 年	ニール号(フランス)	静岡県南伊豆町
明治 8 (1875) 年	ジェームズ・ペイトン号(イギリス)	静岡県浜松市
明治 9 (1876) 年	船名不明(国籍不明)	沖縄県うるま市
明治 10 (1877) 年	アレウト号(ロシア)	北海道せたな町
明治 23 (1890) 年	エルトゥールル号(オスマン帝国)	和歌山県串本町



図 2-2-8 元軍船復元CG



図 2-2-9 開陽丸模型

### 沖合いの沈没船

現在でも海難事故の大きな原因となっている船舶の衝突、遭難や故障などによる沈没は、近代以前にもいくつか知られている。伊予大洲藩所有の蒸気船いろは丸は、備中笠岡諸島の六島付近で紀州藩の軍艦明光丸と衝突し、鞆の浦(広島県)への廻航中に鞆の南10km付近の宇治島沖で沈没した。

昭和63(1988)年に鞆の浦の有志で結成された「鞆を愛する会」が、鞆の浦から15km沖合いの水深27mの海底で沈没船を発見し、水中考古学研究所による潜水調査が実施された。その



図2-2-10 しもにない 下荷内島沖引揚げ陶磁器（山口県）

昭和4（1929）年に海底の泥中から3,000点もの陶磁器が引き揚げられた。船体そのものは発見されていないが、保存状態が良好で、かつ時期もまとまっているので、沈没船の積み荷であった可能性が考えられている。

結果、沈没船の中央部から先端部分を検出し、鉄船であること、引き揚げられた遺物の年代から、「いろは丸」とほぼ断定しうるという結果が得られた。その後、平成17年に行われた第4次調査により、いろは丸の船体は、全長36.5m、幅5.6mであることが確認された（117頁・コラム）。現在



図2-2-11 入間沖合に沈むニール号と推定される船体の一部（静岡県）

明治7（1874）年にフランスの貨客船ニール号は伊豆半島入間沖で座礁沈没した（222頁・事例3）。

は、沈没船（19世紀のイギリス船）埋没地点遺跡として周知されている。

鷹島海底遺跡で確認された2隻の元軍船は、暴風雨により沖合で沈没したものである。沈没した時に船体の一部が海底のシルト層に食い込み埋没したために、フナクイムシなどの被害を受けずに木造船の船体底部が奇跡的に保存されていた。

このように事故などにより沖合いで沈んだ船舶は、船体の形状を保ったまま沈没することがあり、沈没時に海底の土砂に埋没するか、水深が深い場合などは、水流の影響や生物被害を免れ、良好な状態で保存されることがある。また、中国の南海なんかいI号や韓国の新安沈没船のように、積み荷を積載した状態で確認される事例もあるなど、さまざまな情報が得られる。さらに、沈没船の位置から当時の航路を推定することもできるなど、水上交通の実態を知る上でも重要である。

一方で、沖合いになるほど沈没船の存在を把握するのが困難になる場合も多く、海底面下に埋没しているものを調査する探査方法の選択にも十分な検討が必要となる（第3章）。

## 4. 港湾（津・泊・渡）遺跡

### 港の構造

沿岸域に所在する代表的な遺跡が港湾関係の遺跡である。港湾を構成する施設は時代により変化するが、概して波風を避けるための防波堤などの施設（自然地形を含む）、水流などによる陸域の浸食を防ぐ護岸施設、船舶の係留や人や物の積み卸しのための棧橋などの施設からなる。また、中世以降は港湾の維持や経済活動を行う港町が発達している事例も認められるようになり、時代を経るごとに拡大、発展する傾向にある。

港湾遺跡の発掘調査事例の多くは陸地化したものあるいは陸域部分であるが、これらの調査成果を参照することにより、港湾遺跡の存在や現在も水際に存在する遺跡の水域への広がりを検討する材料となる。なお、港湾を構成する要素のうち護岸施設や棧橋などは、河川の護岸や船着き場など独立して存在する場合もあるが、その機能は港湾に伴うものと変わらないので、港湾関係遺跡に含めて紹介する。

### 古代の港湾関係遺跡

古代に遡るものには、史跡下寺尾官衙遺跡群（神奈川県）の西側で検出された小出川の河川敷に設けられた郡家に付随する川港がある。先に紹介した「朝酌渡」（32頁、図2-1-9）と同様、河川の汀線際に石を貼り付けたものであり、敷石の補充など数回の改修が認められる。港に面して倉庫と考えられる数棟の総柱建物が検出されており、積み荷の一時的な保管に用いられたと考えられる。

また、大中の湖南遺跡（滋賀県）では、7世紀前半から8世紀前半にかけての石積棧橋が3基検出されている。矢板と杭で囲んだ中に多量の石を詰め込んだもので、幅約2.5m、長さ35～42mの規模である。

石敷を伴わない例には、相模国分寺と国分尼寺との間で検出された船着場遺構（神奈川県）がある。両寺の間を流れる逆川は、古代に開削された運河と考えられ、川岸の一部は階段状を呈し、



図2-2-12 史跡下寺尾官衙遺跡群と川港（左：遺跡全景、右：小出川沿いで検出された川港）

相模国高座郡家跡と考えられる遺跡。丘陵上に政庁と正倉を配し、丘陵南裾に寺院を配置する。また、丘陵縁辺の低地部では祭祀遺跡が検出されている。船着き場は小出川の屈曲部に設けられている。



図 2-2-13 大中の湖南遺跡の石積棧橋

灰白色の三和土<sup>たたき</sup>で護岸されている。この例のように、国府や国分寺、郡家付近では人工的に掘削された流路や、部分的に付け替えられた自然流路が検出される例が各地で認められており、これらは舟運による物資の輸送に用いられたと考えられる。しかし、船着場の遺構が検出された例は乏しく、今後は官衙周辺を流れる河川敷についても、船着場の存在を意識した発掘調査が必要になる。

海に面した古代の港湾遺跡には、文献史料にしばしばその名が現れる瀬戸内海の港湾が知られるが、発掘調査で確認された事例は皆無に等しい。その中で、昭和 61（1986）年に赤根川<sup>あかねがわ</sup>（兵庫県）浚渫工事で見つかった丸太材は、年輪年代測定の結果、伐採年代が 10 世紀初頭と判定されたことから、延喜 14（914）年に修復された魚住泊<sup>うおずみのとまり</sup>のものと考えられている。丸太はもともと井桁状に組まれ、石で覆うことにより海底に固定し、港の基礎とした可能性がある。水中に古代の港湾遺跡の一部が眠っていることを示す事例である。



図 2-2-14 赤根川河口で引き揚げられた丸太材と利用状況の復元

### 中世以降の港湾遺跡

中世の港湾遺跡は先にあげた史跡和賀江嶋や史跡十三湊遺跡をはじめ、ラグーンに造られた史跡中須東原遺跡<sup>なかずひがしほら</sup>や中須西原遺跡<sup>なかずにしほら</sup>（島根県）、博多遺跡群（福岡県）、高松城跡<sup>たかまつじょう</sup>や浜ノ町遺跡<sup>はまのちょう</sup>（香川県）、河川に造られた川西遺跡<sup>かわにし</sup>（徳島県）、琵琶湖北岸の塩津港遺跡<sup>しおつこう</sup>（滋賀県）などがある。ラグーンに造られた港湾はいずれも汀線に石を敷いた簡単な造りのもので、発掘調査では石敷の間には繫船杭<sup>けいせん</sup>あるいは棧橋と思われる杭が複数、確認される例もある。また、こうした港は河川による土砂の運搬作用などによりラグーンの堆積が進むにつれ、沖へ向かって石敷を伸ばしているため、石敷も複数層確認されている。

港の背後には、街区が形成され港湾都市の様相を呈するものも多く、そこからは船の修理に用



図 2-2-15 中須西原遺跡の石敷



図 2-2-16 博多遺跡群の石敷と石積

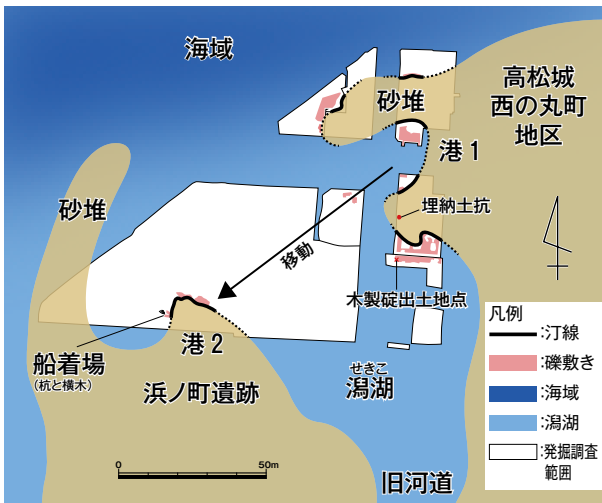


図 2-2-17 ラグーンにおける港湾の移動  
(高松城西の丸町地区と浜ノ町遺跡)



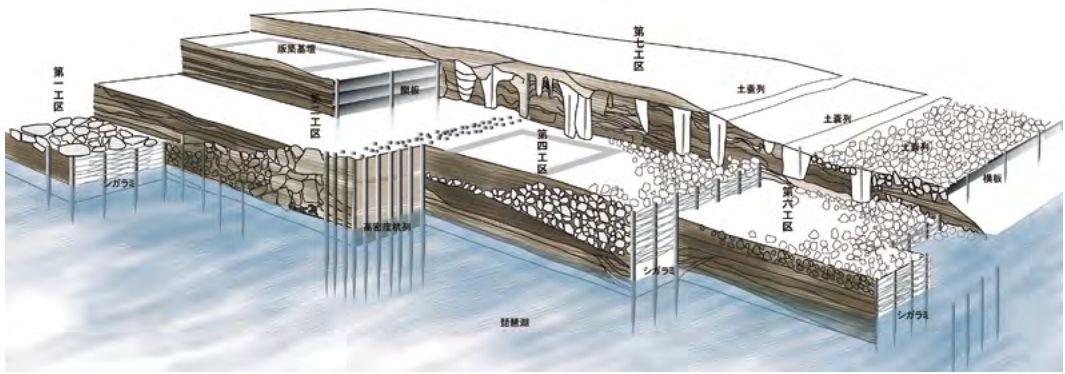
図 2-2-18 川西遺跡の石積護岸

いる道具や部品を製作したと考えられる鍛冶遺構が見つかる例がある。また、出土遺物も多様で、国内外のさまざまな地域の遺物が出土することも多い。このような港は、ラグーンの堆積が進むと放棄され、他の場所に移動するのが通例で、高松城西の丸町地区では12～13世紀の港湾が放棄された後に、浜ノ町遺跡に港が移されたことが判明している。

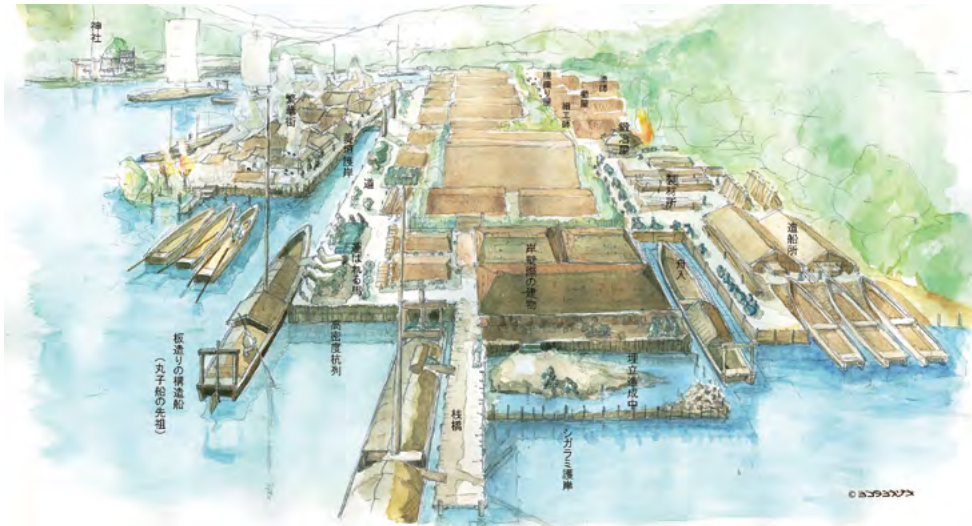
塩津港遺跡は古代から港湾として機能していたと考えられるが、発掘調査により12～14世紀にかけて利用され、12世紀のうちに7回に及ぶ改修が行われていたことが確認された。港湾施設は突堤状に造られ、その建設は、以下の工程で行われている。

- ①埋め立てる範囲に沿って湖底に方形に杭を打つ。
- ②杭に細い枝を絡めて杭同士を連結することによりしがらみを造る。
- ③しがらみの内側を礫や粗朶、土、ゴミなどで埋め立てる。





古代塩津港の築き方復元図



平安時代末の塩津港の様子



高密度杭列による垂直護岸



船釘跡のある船抜

図 2-2-19 塩津港遺跡

なお、中世の港湾遺跡は港町を伴う場合が多く、そこには寺社が存在する例が多い。これは、宗教勢力が中世の海上交通と物流の担い手になっていたことを示しており、東北の日本海側の海上交通を担った延暦寺や太平洋側の海上交通を担った熊野社の例などがあげられる。ラグーンや河川沿いに中世にさかのぼる寺社や石造物が存在する場合は、港湾と港町の遺跡が存在する可能

性を考えたい。

近世から近代の港湾施設は各地に残っており、現在も使用されているものも多いが、考古学的な調査が行われている例は少ない。その中で史跡熊本藩<sup>かわじり</sup>川尻米蔵跡（熊本県）は、緑川支流の加勢<sup>か</sup>川右岸に所在する熊本藩の年貢米の集積場となった米蔵跡で、米の積み下ろしを行った船着場跡とともに史跡に指定されている。この船着場は、御用船の停泊地として船手方が置かれるなど、熊本藩の軍港としても重要な役割を担っていた。現在でも延長約 150m が残存しており、発掘調査により、胴木・木杭や粗朶敷などの基礎工事の痕跡などが明らかになっている。

また、堺環濠<sup>さかいかんこう</sup>都市遺跡（大阪府）では、港そのものは確認されていないが、都市を囲む濠が海とつながっており、船舶が出入りしていたと考えられている。

近代の例には、森<sup>もり</sup>栈橋跡（北海道）がある。これは、北海道内浦湾の対岸に位置する森と室蘭を結ぶ定期航路の発着場として、明治 6（1873）年に完成した全長 257.5m、幅 6.3m の木製栈橋跡であり、251 本に及ぶ杭が残存している。満潮時には海面下、干潮時には陸上となる状況が繰り返される環境にある。平成 30 年度以降、残存状況を把握するための調査が実施され、栈橋の基礎とみられる構造物が確認されている（238 頁・事例 11）。

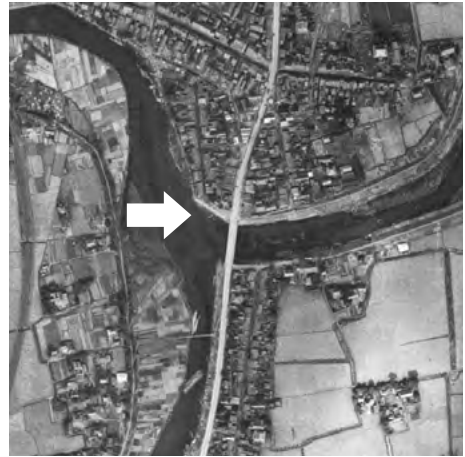


図 2-2-20 史跡熊本藩川尻米蔵跡



図 2-2-21 森栈橋跡

古代においても水域に大がかりな造作を施した構築物の例として古代の瀬田橋の跡とされる唐橋遺跡（滋賀県）が知られており、そこから水域における古代の土木技術の一端を知ることができる。

唐橋遺跡では、水面下3.5mで橋脚基礎構造物が発見されており、そこで出土した和同開珎や無文銀銭から、検出された遺構は8世紀前半の構築と考えられている。橋脚は基礎構造部とその上の橋脚台部からなる。基礎構造部は、川底を整地した後、川の流れてに並行して直径約20cm、長さ5mの丸太材を数本ならべる。その上に、直径約25cm、長さ3～8mの丸太材を直交して置き、さらにその上に直径5cm程度の細い棒状の材を網のように組む。

橋脚台部は長さ5～6m、幅40～50cmの角材6本を扁平な六角形に組み合わせ、各材の中央部には橋脚材を組み合わせるための穴を1か所ずつ開けていた。そして、この基礎構造部と橋脚台部の上に大量の石が積み、全体が石で埋められた状態になっていた。このような構造の橋脚の遺構が約18m離れて2基検出された。8世紀には水底に基礎構築物を設置し、その上に水上に露出する構築物がのるという高度な土木工法が存在したことがうかがえる。

一方で、発掘された古代から中世の橋の多くは、杭を打ち込んで橋脚とするものである。史跡および天然記念物旧相模川橋脚（神奈川県）は12世紀末頃の架橋と考えられており、幅7m以上、長さ40m以上の規模で、当時としては全国でも最大規模の橋と考えられる。橋脚は先端を尖らせた杭構造となっており、水上から杭を打ち込んだとみられる。

『農具便利論』には、江戸時代の水上からの杭打ちの方法として杭打ち船がみられるが、これと類似の工法が中世にも存在した可能性が高い。

しかし、ここで紹介したような大規模な橋の橋脚や、高度な土木技術を用いて造られた構築物の調査例は著しく乏しい。これは、これらの構築物が現在も水面下にあるか、埋立地内にあるためと考えられる。水中遺跡の調査は、技術史という観点からも注目される。

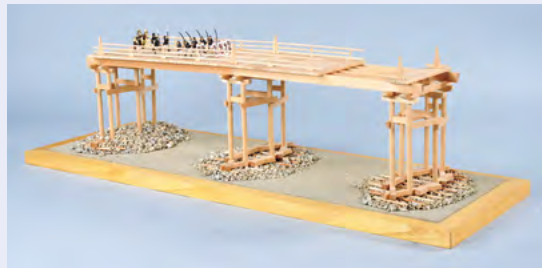


図2-2-22 唐橋遺跡検出橋脚から復元した橋（模型）

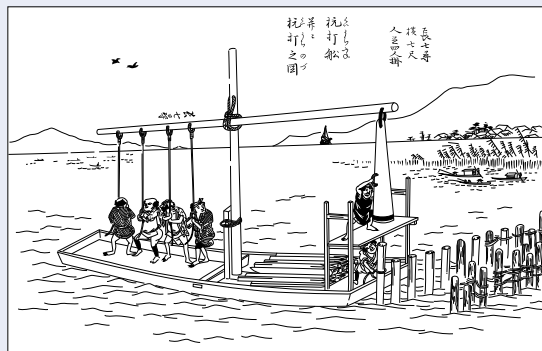


図2-2-23 『農具便利論』にみる杭打ち船

## 5. 城館などに伴う船着場・仮設の船着場

### 城館の舟入と岩礁ピット

港湾遺跡の中には、特定の施設や物資の運搬に用いられたものもある。史跡新宮城跡（和歌山県）や史跡人吉城跡（熊本県）などでは、城郭に舟入を伴う。前者は熊野川、後者は球磨川に面して造られており、これらの城郭は河川交通の結節点として機能していた。このような事例は、織豊期以降に増加する傾向にあり、特に瀬戸内や九州東岸の織豊系城郭は、港と一体的に普請されたものも多く、城郭そのものが海上交通を利用した物資の運搬に強く結びついていたことが分かる。

なお、船着場を伴う城館は中世にも認められ、史跡能島城跡（愛媛県）などの瀬戸内海沿岸の城や史跡安宅氏城館跡（和歌山県）などの紀伊半島をはじめとする水軍領主の城などがあげられる。また、史跡能島城跡や来島城跡（愛媛県）では海岸線の岩礁地帯に無数のピット（岩礁ピット）が穿たれており、これらは船を繫留する繫船杭や棧橋跡と考えられている（147頁・コラム）。同様のピットは、中世から近代の港湾でも広く認められている。

このような船着場は、古河城跡（茨城県）や相良頼景館跡（熊本県）など河川に面した中世の領主居館に伴う例も知られている。

### 石丁場と積出港

石垣石材を切り出した石丁場の中には、矢穴を残した石材が沿岸域に分布する磯丁場がある。江戸城や大坂城の普請に伴う石丁場がその代表的なものであり、前者は主として伊豆半島（86頁・コラム）に、後者は小豆島をはじめとする瀬戸内の島嶼部で複数、確認されている。切り出された石材は、



図 2-2-24 史跡新宮城跡の舟入

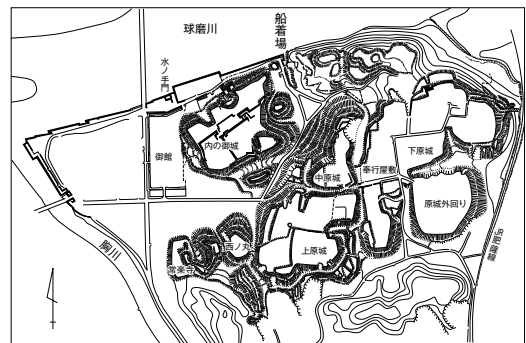


図 2-2-25 史跡人吉城跡の縄張りとは舟入

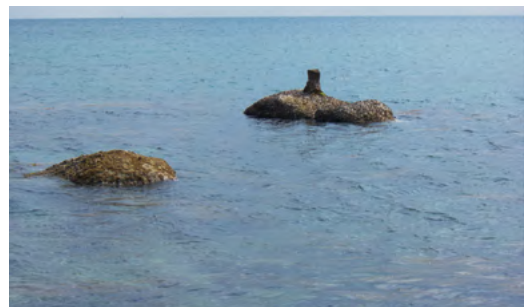


図 2-2-26 繫船杭の可能性のある杭

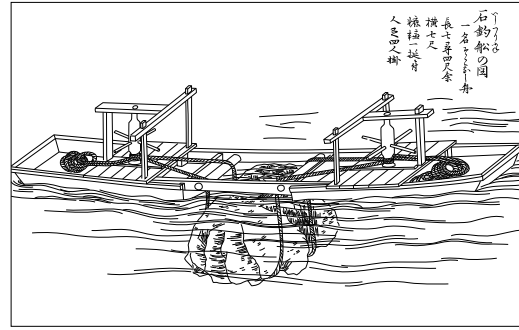
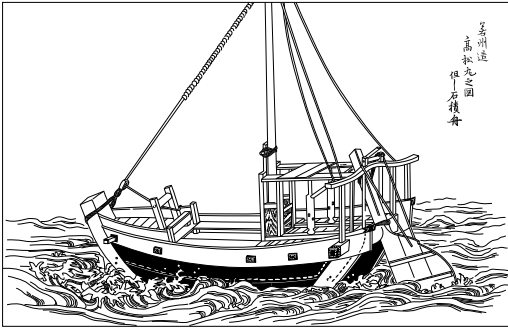


図 2-2-27 『農具便利論』にみる石材輸送船（左：石積船、右：石釣船）

船で運搬されたため、普請に動員された大小名は、石丁場とともに港湾の確保を行っていたことも知られている。

現在でも、港湾付近や石丁場から港湾へと向かう道沿いに、切り出された石材がそのまま放置されている事例や港周辺の海底に石材が沈んでいる事例が複数、確認されている。これらを調査することにより、採石、加工、運搬、石積みまでの諸工程を復元することも可能となる。

石材の積出港は、通常は既存の港が利用される場合が多かったようだが、短期間で多量の石材を確保し、輸送するためには既存の港湾を利用した輸送だけでは供給量が不足したようである。文献史料には石船のほかに、「平太」と呼ばれる船も導入されたことが記されており、これを水深の浅い場所にも接岸可能な船とみて、このような船に石材を積み込むための簡易的な施設が設

けられたことも指摘されている。事実、小豆島の磯丁場では沖合に繫船杭と考えられる杭が確認されており、磯丁場の中には海岸線に専用の港湾を整備した可能性がある。なお、石材の輸送に用いられた船の構造については、不明な点が多く、今後の研究課題とされている。



図 2-2-28 江ノ浜貝塚検出の古代の製塩遺構（宮城県）



図 2-2-29 奄美大島の魚垣（鹿児島県）

## 6. 生産・製造に係る遺跡

### 生産に係る遺跡

水際はさまざまな生産活動の場でもあり、その代表的なものが製塩遺跡である。また、この他にも漁業に関わる遺跡として、奄美・沖縄地域の沿岸でよくみられる魚垣なぎがある。魚垣とは干潮時に浅瀬を石で囲い、再び潮が引いたときに取り残された魚を捕獲する施設である。

## 製造に係る遺跡

製造遺跡には、ドック（船渠）がある。慶応元（1865）年に建設が始まった横須賀造船所（神奈川県）は、煉瓦や石を用いた西洋式の近代化されたドックである。これに対し、史跡三重津海軍所跡（佐賀県）のドックは、木材や和釘など日本の伝統的技術を用いて構築されている。有明海の極端な干満差を利用し、満潮時に船をドックに入れ、潮が引くことで排水されるという仕組みを用いている。



図 2-2-30 重要文化財旧横浜船渠株式会社第一号船渠

明治 31（1898）年竣工時には最大規模を有した乾船渠（ドライドック）。

## コラム 史跡三重津海軍所跡

幕末に佐賀藩が設けた教育、訓練、造船の場を備えた海軍施設。安政5（1858）年に教育訓練施設「御船手稽古所」を設置したことを始まりとする。有明海に面した早津江川の河口近くに立地し、藩士らに航海術や測量術、造船術などを教えた。敷地内には、洋式船の修理に必要な部品の補修・製造を行う「製作所」や、修理のために船を引き入れる「御修復場」が整備された。また、有明海の干満差を利用した国内最古のドックが構築され、国産初の実用的な蒸気船である「凌風丸」を建造した。遺跡全体としては陸上の遺跡といえるが、ドックなど水位変動域に所在する水中遺跡を含んでいる。



図 2-2-31 三重津海軍所跡の立地

平成21～25年度に発掘調査や史料調査が行われ、海軍所関係の遺構や遺物が明らかにされ、平成25年に史跡指定、同27年に世界遺産（明治日本の産業革命遺産）に登録された。



図 2-2-32 佐賀藩三重津海軍所絵図

## 7. 治水・灌漑に係る遺跡



図 2-2-33 史跡水軒堤防



図 2-2-34 史跡狭山池

治水施設には、堤防がある。史跡<sup>うじがわたいこうづつみ</sup>宇治川太閤堤防（京都府）は、16世紀末に宇治川の右岸に豊臣秀吉が築造した堤跡である。護岸は直線的に400m続くと考えられ、水流を調整する「水制」<sup>すいせい</sup>が構築されている。史跡<sup>すいけん</sup>水軒堤防（和歌山県）は、紀ノ川南岸に築かれた海岸堤防であるが、現在は海側が埋め立てられている。発掘調査により18世紀後半の構築であることが判明した。海側に石堤、陸側に土堤を併せ持つ構造体であり、高さは土堤側で5m、基底部の幅は推定24m以上に及ぶ。

灌漑施設には、溜池や堰、水路などが含まれる。典型的な事例として史跡<sup>さやまいけ</sup>狭山池（大阪府）があげられる。狭山池は飛鳥時代に構築された大型人工池であり、堰や水路など水利に関連する諸施設が確認されている。狭山池は築造後も大規模な改修が重ねられ、現在も溜め池として使われている。

## 8. 祭祀に係る遺跡



図 2-2-35 羽黒神社鏡池

祭祀に関わる遺跡としては、<sup>はくろ</sup>羽黒神社（山形県）の例が著名である。境内の鏡池からは、奉納された大量の古鏡（平安～鎌倉時代が主体）が出土している。湖沼から鏡が出土した事例は、この他にも赤城山山頂の小沼（群馬県）をはじめ、全国で30を超える例が知られている。

海域から引き揚げられる仏像などは、海に対する祭祀や信仰に関わる遺物とみられる。この他にも、海揚がり品の中には、航海の安全を願うために沈められた遺物が含まれる可能性がある。

水中遺跡の中には近代のものもある。文化庁が示す近代遺跡の分類によると造船（重工業）や、橋脚・港湾・運河・河川・堤防（交通・運輸・通信業）、漁業（農林水産業）、軍事に関する遺跡（政治）などの中に水中に所在するものが含まれる。中でも「軍事に関する遺跡」は、太平洋戦争期を中心とする船舶や兵器が水中でしばしば確認されている。これらの中には遺存状態が比較的良好な場合も多く、形状の分かりやすさなどから、市民への訴求力が高く、多くの耳目を集める。しかし、これらを埋蔵文化財として取り扱うか否かについては、慎重な検討が必要である。

近代の遺跡は、陸上に所在するものも含めるとその件数が著しく多いこと、また、戦中に水没した船舶や航空機には遺骨や遺品が残存している可能性があり、遺族や関係者にとって墓標としての意味が強いこと、さらに不発弾・重油燃料・化学薬品などが残留している恐れがあること、劣化に伴う崩壊の危険性があることなどがその理由である。

従って、これらを埋蔵文化財として取り扱う場合には、先に掲げた事柄に関して十分な検討が必要である。なお、船舶や航空機が外国籍である場合は、旗国との調整も必要となる。



図 2-2-36 海底から引き揚げられた「海龍」

「海龍」は2発の魚雷を搭載した2人乗りの特殊潜航艇（静岡県伊東市沖）。



# 水中遺跡保護の仕組み

## 1. 埋蔵文化財の保護と水中遺跡

### 埋蔵文化財保護の4段階

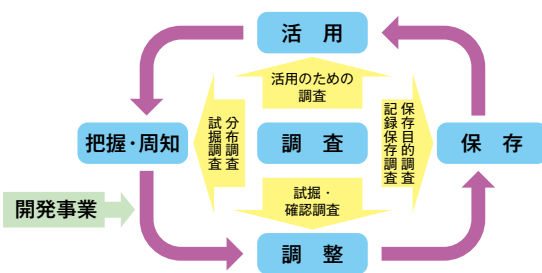


図 2-3-1 埋蔵文化財保護の4段階

### 把握・周知

水中遺跡と陸上の遺跡との最大の違いは、遺跡へのアプローチの困難さにある。そのため、水中遺跡を把握する際には、水中遺跡に関連する情報の収集から始め、それを手掛かりに遺跡の場所を絞り込んでいく予備的な調査が重要になる。詳細は、第3章第2節で述べるが、

- ①遺物の引揚げや沈没船などに関する聞き取り調査
- ②船の漂着や集落の水没記事など文献史料や伝承の調査
- ③周辺の発掘調査報告書や引揚げ遺物に関する報告書などの記録類の調査
- ④①～③の情報と各種地図を利用した遺跡の所在調査

などがこれにあたる。

収集した情報の整理・分析をとおして、遺跡の場所を絞り込む作業を進める際には、海図など水域の自然環境に関する情報も参考になる。ある程度まとまった範囲内で遺物が複数確認された場合には、遺跡が存在する可能性が高い。

遺跡が存在する可能性のある場所については、周知の埋蔵文化財包蔵地として遺跡地図や遺跡台帳に登載するように手続きを進め、漁業協同組合など漁業の従事者（以下「漁業関係者」という。）や港湾の建設・整備・管理を行う組織や会社など（以下「港湾関係者」という。）並びにこれらを所管する海上保安庁の出先機関や都道府県や市町村の担当部署（以下「関係部署」という。）の理解を得られるように努める。なお、水中遺跡の場合は遺跡範囲の特定が困難な場合が

水中遺跡保護の考え方は基本的には陸上の遺跡と変わらない。しかし、水中という特異な立地条件にあるため、保護の手法において、陸上の遺跡とは異なる点も多い。ここでは、主に陸上の遺跡との違いを中心に、水中遺跡保護について述べる。

埋蔵文化財の保護は、①把握・周知、②調整、③保存、④活用の4段階からなる。水中遺跡においても、これらを適切に行うことによって、その目的を達成できる。

あり、その場合は遺物の引揚げ地点や範囲を暫定的に「点」や「破線」で示す事も考えられる（『29年報告』）。

海域における水中遺跡発見の契機は底引き網などで採集された遺物によることが多い。そのため、漁業関係者から遺物を採集した場所やその時の状態、周辺地形や潮流の様子などを聞き取ることが、水中遺跡の把握とその後の保護にとって重要となる。なお、聞き取り調査を行う際には、漁業協同組合を介した方が円滑に作業を進めることができる。

memo

### 水没した集落の伝承

地震や火山噴火などの災害により、ひとつの集落がそのまま水没したという伝承が列島の各地に残っている。滋賀県琵琶湖では「千軒伝承」として語り継がれており、そのうち三ツ矢千軒（高島市）、尚江千軒（米原市）、下坂浜千軒（長浜市）の3遺跡では、水深2～8mの湖底で遺構や遺物を確認している。また、江戸時代に地震により、一夜にして沈んだと伝わる大分県別府湾の瓜生島などで調査が行われた事例もある。

### 調 整

水中遺跡が存在する可能性が高い場所で開発事業が計画されている場合には、事前に現地調査を行って遺跡の有無や範囲・内容を把握し、開発事業者との調整に備えるようにする。

開発事業地内に水中遺跡が存在する場合は、現状保存に向けた調整を可能な限り行う必要があるが、やむを得ず記録保存となる場合には、事務手続きや調査期間、調査費用の負担について事業者と十分に協議を行い、手続きが円滑に進むように努める。これは、陸上の遺跡と同様であるが、記録保存調査となった場合は、陸上の遺跡以上の費用や期間を要することが一般的であるので、必要な期間や予算を確保できるよう努める必要がある。

また、水中遺跡の存在が明らかでない場合、その把握のために行う探査や潜水調査などの現地調査の実施に際しても、漁業関係者と港湾関係者、関係部署に遺跡の内容や発掘調査の必要性を

memo

### 水中遺跡の調査費用

平成6・7・12～14年度に、鷹島町（当時）が長崎県に委託して実施した神崎港改修工事に伴う緊急調査に要した総経費は、約2億6千万円に及ぶ。調査区ごとの平米あたりの単価は、出土した遺物の量や調査の内容により大きな違いがあるが、23,000円～158,000円を要している。長崎県における平成18年度以降の陸上における発掘調査の平米単価は、概ね20,000円台で推移していることからすると、埋蔵文化財包蔵地の内容によっては水中遺跡の調査費は著しく跳ね上がることが分かる。

また、潜水士の一泊あたりの賃金は、令和3年現在で約40,000円であり、それに潜水用ポンペなどの機材費（一泊あたり6,000円程度）が加わる。雇船費用は船の規模などによって異なるが、小型船の場合は一泊あたり50,000円前後となる。後述する水中の目視調査であれば、ここで記した額を目安にしつつ、経験者の意見を参考に調査日数を割り出すことによって、大まかな金額を算出できるが、水底面の発掘を伴う調査の場合は、第4章で述べる調査機材のリース料がさらに必要になる。

説明し、併せて船舶や港湾施設の利用などに関して協力を要請するなどの事前調整を行う。特に海底や湖底で土砂掘削を伴う作業を行う場合、巻き上げられた土砂が養殖業などに悪影響を及ぼすことがあるため、漁業関係者に対して作業内容を丁寧に説明し、汚濁防止のための措置を構じるとともに、調査の実施について了解を得ることが重要である。

なお、海域で作業を行う場合には、関係部署と事前協議を行い、必要な事務手続きを進める。

水中遺跡を現状保存した場合も、漁業関係者や港湾関係者および関係部署に対して水中遺跡の範囲や重要性、例えば保護した範囲に投錨しないなどの保護への配慮、遺物を採集した場合の文化財保護法に基づく届出の方法について丁寧に説明しておきたい。特に、港湾関係者や関係部署に対しては、周知の埋蔵文化財包蔵地内で開発事業を計画する場合の連絡窓口や、手続きなどについて説明し、理解を得ることが必要である。

memo

### 海洋開発に備えた事前調整と調査の実例 －玄界島海底遺跡（タケノシリ遺跡）の調査

福岡市は、将来的な大規模リゾート開発などに備えた遺跡発掘総合事前調査の一部として、志賀島沖で2か所、玄界島沖で1か所の海底探査を行っている。探査にはサイドスキャンソナー、サブボトムプロファイラ、GPS受信機（第3章）を使用し、海底地図および海底地形状況図を作成している。また、タケノシリ遺跡では潜水調査により遺物の分布状況を確認した。沈没船は確認されていないが、700点ほど確認した遺物のうち、17点の取り上げを行っている。

## 保 存

水中遺跡の保存も陸上の遺跡と同様、①法や条例に基づく史跡指定などによる現状保存、②周知の埋蔵文化財包蔵地としての現状保存、③発掘調査による記録保存、の三つの措置がある。

①は地方公共団体が計画的に調査を進め、遺跡の範囲や内容、歴史的価値を明らかにした上で指定が行われる。②は現状維持を図るものである。①や②の場合、環境の変化や生物被害によって劣化や消失が進行する恐れもあり、保存状態の継続的なモニタリング（第5章）が必要となる場合があり、その点が陸上の遺跡との大きな違いである。③は、開発事業者が当該地方公共団体などに委託して記録保存調査を実施することになる。

発掘調査を行う場合は、その場所に漁業権<sup>1</sup>が設定されているかどうか、発掘調査が周辺の養殖場に悪影響を与える恐れはないかなどの確認が必要である。繰り返しになるが、発掘調査の内容を丁寧に説明し、漁業関係者や港湾関係者をはじめとする地域住民に対する幅広い周知を心掛けることが大切である。

#### 1 漁業権

漁業権は、一定の水面において、特定の漁業を一定期間、排他的に営む権利とされている（漁業法第60条）。通常、岸から3～5kmの沿岸で営まれる漁業が対象であり、同一水面に重複して設定されることもある。

なお、漁業権の範囲を大まかに確認したい場合には、海上保安庁ホームページの海洋状況表示システム（海しる）が参考になる（64頁）。

## 沈没船の情報

六国史や風土記をはじめ、貴族の日記類、中国・朝鮮の文献、江戸幕府が嘉永6（1853）年に編纂した『通航一覽』などの文献史料から、古代以降、明治時代に至るまで少なくとも600件近い船舶の漂流・漂着・沈没に関する情報が集成されている（気象研究所『日本漂着史料』気象史料シリーズ3 昭和37（1962）年）。沈没船そのものが確認できなくても、錨などの船舶にまつわる部品や、沈没船に由来する物品などが伝わっている場合もあり、沈没船の情報収集に際しては海事に関する総合的な視点が求められる。



図 2-3-2 ペナレス号の鉄錨（沖縄県）  
ペナレス号は明治5（1872）年に沖縄県沖で沈没したイギリス商船。漂着した遺体を埋葬した通称「オランダ墓」や、鉄錨が現地に伝わっており、近年の調査によって沈没地点が特定された。



図 2-3-3 ジェームズ・ペイトン号にまつわる記録（左）と謝礼品（右）  
ジェームズ・ペイトン号は明治8（1875）年に静岡県遠州灘沖で難破したイギリス商船。遭難した船員を村人が救出し、食料を提供した。難破した船体は行方不明となったが、船員の救出や滞在に関わる経費の記録や、事件後、イギリスから送られた謝礼品のガラス器などが、戸長の子孫宅に伝わる。

また、港から発掘調査地までの送迎や探査のために地元で漁業用船舶をチャーターすることもある。漁業関係者には調査後の遺跡の保存方法についてもあわせて相談しておきたい。

### 活用

引き揚げられた遺物や現状保存の措置が講じられた遺跡、発掘調査の記録類などは、保存とのバランスに配慮しつつ、人々が水中遺跡の価値を理解し、さまざまなかたちで享受できるように積極的に公開・活用することが求められる。

水中遺跡には、各地との交流や交易を示す広域性や、時として悲劇的側面のある豊かな物語性を有したものが少なくない。また、多くの人々にとって水中遺跡は容易に近づくことのできない神秘的な印象を与える。こうした水中遺跡ならではの特色は、活用事業を行う上で大きなメリットとなる。水中遺跡には魅力的で、効果の高い普及活用事業を企画しやすい利点がある（第6章）。

### 現地保存をめぐる 海外の動向

第1章で述べたように、水中遺跡保護に積極的な諸外国のいくつかは、過去に沈没船の引揚げを経験している。いずれも、引揚げ後、長期間にわたる保存処理の費用と労力、展示施設の建設などに多額の経費を要した。また水中遺跡においても、陸上の遺跡と同様、可能な限り現状のまま保存することが望ましいという考えから、沈没船を発見した場所で保存（以下「現地保存」という。）することが水中文化遺産条約では第一の選択肢として推奨されてきた。

これは、調査着手以前の環境下に置くことが劣化の危険性を最小化できるという考えに基づくもので、調査完了後に埋め戻しを行うなどの措置がとられる場合が多い（第5章）。また一旦、

## ヴァーサ号の引揚げ

ヴァーサ号はスウェーデン王室の軍艦である。1628年8月10日、初航海に出たが、1,300mほど帆走した地点で横風を受け、横転沈没した。沈没の原因は、もともと一層の予定であった砲甲板を、建造途中で二層に増やすなどしたため構造的に不安定となったためと考えられている。

沈没後、すぐに引揚げに着手し、大砲や貴重品は1664年までにほぼ回収されたが、船体は海底に沈んだ状態で放置された。1961年に船体が引き揚げられ、その後、保存処理や修理を経て1988年12月からヴァーサ号博物館で展示されている。引揚げから展示に至るまで多額の費用と期間を要したことから、「今後沈没船を引き揚げないことの象徴」とまで言われたが、現在ではスウェーデンを代表する観光地の一つとなっている（207頁）。

引揚げを行い、発見場所の付近に埋め戻す場合もある。ただし、これは現地保存以外の保存の方法、すなわち、研究目的や市民に水中遺跡の価値を還元するための引揚げを否定するものではない、とされている。このような考え方の背景には、海域では環境の変化により、劣化の速度が非常に早くなる場合があり、現地保存が必ずしも最良の保存方法とは限らないことや、現地保存を選択した場合にもその後の長期的なモニタリングで相応の労力と経費が必要になる点などもあげられる。水中遺跡保護を図る場合、現地保存と引揚げのどちらを選択するか、十分な検討が必要である。

## 埋立地の取扱いの考え方

先述したように、人々の水域での活動を示す遺跡には、常時水面下の遺跡ばかりでなく、水位変動域の遺跡や、かつて水中遺跡であったがその後埋め立てられて陸地化した遺跡もある。港湾遺跡

や護岸、棧橋跡、繫船杭跡など、水域と陸域とが一体となって機能した遺跡も少なくない。

埋立地は周知の埋蔵文化財包蔵地として取り扱われることが少ないが、埋立地内にかつての港湾遺跡や沈没船などが埋没している可能性もある。そのため、文献史料や古地図、古写真などの調査を行い、かつての海岸線の位置を復元するなど、遺跡が存在する可能性の有無を確認する必要がある。

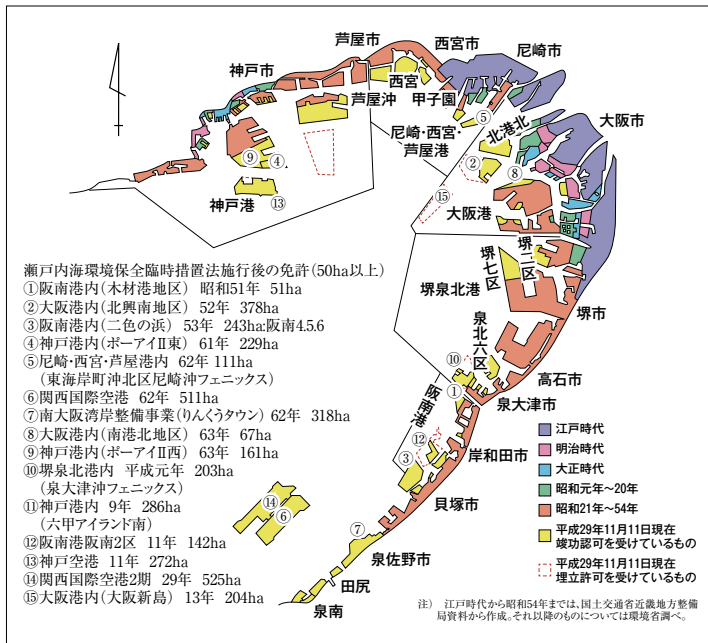


図2-3-4 沿岸部の埋め立て例(大阪湾)

また、遺跡の範囲や内容を適切に把握するためには、陸域・海域の区分にこだわらず俯瞰的にみることも重要である。

## 2. 行政機関の役割分担

### 国の役割

水中遺跡保護の行政的な枠組みが十分に確立していない日本の現状をふまえると、水中遺跡の理解促進、水中遺跡に関する知識や情報の提供、必要な機材の確保や施設の設置など、国内の水中遺跡保護の基盤整備について国の積極的な関与は欠かせない。そのため国は国内の水中遺跡保護の充実に向け自ら体制整備を進める一方、地方公共団体に対しては、行政的、財政的、技術的な支援・助言を行いながら、体制整備と保護の実行を促す必要がある。

また、都道府県と連携して、まずは遺跡の有無を把握し、埋蔵文化財包蔵地の周知に努めるよう全国に働きかける。水中遺跡の調査事例が少ない現状を考慮すれば、地方公共団体が調査を実施する際には、調査方針や事務手続きに関する適切な指導助言や積極的な支援が必要となるだろう。

### 都道府県の役割

都道府県は広域の地方公共団体として市町村と連携しながら域内の水中遺跡保護を進めることが求められる。

特に、海域における開発に係る諸権限の多くを都道府県知事が有しているという実態に鑑みて、都道府県は市町村よりも開発事業を把握しやすい立場にあるので、海洋開発を担当する部局との連絡体制を構築し、事業の把握と市町村との情報共有に努める必要がある。

また、水中遺跡保護の取組が十分に進んでいない現状を考えると、都道府県の役割は市町村への助言や協力、関係各機関との連絡調整はもとより、水中遺跡の把握などを行う際に必要となる分布調査などの実施（218頁）や、大規模な発掘調査の場合には調査主体となることなど、陸上の遺跡以上に積極的に取り組む姿勢が求められる。



図2-3-5 沖縄県による水中遺跡分布調査の成果（左：沖縄本島北部の分布図、右：ホネラ川河口付近の魚垣跡位置図）



図2-3-6 浜辺に打ち上げられた遺物  
(高田海岸遺跡〈沖縄県〉)



図2-3-7 埋蔵文化財専門職員による  
潜水作業（相島海底遺跡）

これらの業務を確実にを行うためには、水中遺跡に関する知見を有する埋蔵文化財専門職員や水中遺跡の保存方法や引揚げ遺物の保存処理に関する知識を有する専門職員を配置することが望まれる。

域内全体を対象とした分布調査などの実施と、広域的な比較検討による埋蔵文化財包蔵地の決定に至るまでの作業を市町村と連携して進めることも、水中遺跡保護を推進するために必要である。

### 市町村の役割

水中遺跡保護の考え方は、これまで述べてきたように陸上の遺跡と基本的に同様である。

そのため、市町村は、水中遺跡の範囲と内容に関する情報の都道府県との共有、周知、開発事業動向の早期把握、開発事業者との調整、発掘調査を含めた保存や活用の措置などを主体的に行うことを目標として、体制整備などに努める必要がある。現在、多数を占めている水中遺跡の把握が十分ではない市町村は、まずは聞き取り調査や文献史料、既存の記録類の調査など、遺跡の有無を把握するための予備的な作業から始めることが必要となる。これらの作業を円滑に進めるためにも、漁業関係者や港湾関係者、関係機関に加え、ダイビングショップなどの海洋レジャー事業者（以下「ダイビングショップ等」という。）らと良好な関係を構築するように努めたい。

市町村が発掘調査の事業主体となる場合の多くにおいても、漁業関係者や港湾関係者、関係機関との調整、調査方針の立案段階から具体的な作業内容の検討、業務委託先の選択に至るまで、都道府県や国の積極的な関与と連携体制は欠かすことができない。

また、先述したように水中遺跡には豊かな地域性や物語性を背景としているものが多く、市町村にとっては、その地域ならではの魅力的な文化財として位置づけることが望まれる。地域に対しても大きな効果が期待できるので、活用まで視野に入れた取組も期待される。

## 水中遺跡の調査体制と諸手続き 1 —相島海底遺跡の例

あいのしま  
相島海底遺跡は、福岡県北西、玄界灘に浮かぶ周囲約 6.14 km、総面積は約 1.22 km<sup>2</sup>の島である相島の東方の沖合、水深約 17m の海底に所在する遺跡である。遺跡付近は島の漁師の漁場となっており、底引き網漁によって引き揚げられた瓦が遺跡発見の契機となった。

相島海底遺跡では、平成 23 年度にアジア水中考古学研究所（ARIUA）による瓦の確認と平成 27 年度に九州国立博物館による水中ロボットを用いた瓦の画像撮影および海底地形図の作成が実施された。平成 28 年度からは新宮町教育委員会が九州国立博物館の調査成果を継承し、4 年計画で遺跡周辺の海底地形図の作成と遺物分布範囲の確定および分布状況の確認を目的とした調査を実施することとなった。

調査にあたり、有識者による相島海底遺跡調査指導委員会を設置し、文化庁、福岡県教育委員会、九州国立博物館に協力や助言を求めるよう体制を整え、調査は潜水作業の専門知識や技術が必要となるため潜水作業専門の業者に委託することとした。水中という特異な環境下での作業となるため、陸上の調査とは違うさまざまな制約が発生する。関連法令に関しては、漁業法に基づく漁業権、水産資源保護法、海上保安庁への作業届、文化財保護法第 99 条に係る書類の提出など各種届出の提出や確認が必要であった。また、地元漁協と協議をし、調査内容の確認と調査船の手配や真珠養殖への影響が無いことを確認した。さらに、事故が発生した際に備えて安全対策事項、安全管理組織の設定、緊急時連絡体制の設定、消防署や警察の連絡先、環境保全対策などを記した調査計画書を作成し、これを調査主体と調査委託業者間で共有することとした。調査方法については、マルチチーム測深機計測による遺跡周辺の海底地形情報の取得および海底地形図の作製と潜水による瓦の視認調査およびトレンチ掘削による試掘調査を実施した。

調査成果としては、まず遺跡周辺約 1 km 四方の海底地形図を作成し、海底の地形状況を把握した。瓦に関しては南北約 80m、東西約 50m の範囲内に点在しており、海底面に 80 枚、海底面下に 12 枚、合わせて 92 枚の瓦を確認した。海底面下については、海底地形図や遺物の分布状況を基にトレンチの場所を決めて試掘調査を実施し、堆積層や瓦の埋蔵状況の実測を行った。（櫻村拓男）



図 2-3-8 相島海底遺跡の調査（左：瓦の視認調査、中：海底に点在する瓦、右：引き揚げた瓦）





図2-3-9 沖縄県による海域における遺跡詳細分布調査  
(高田海岸遺跡)



図2-3-10 国庫補助金を用いた水中遺跡見学会(倉木崎海底遺跡)

水中遺跡についても陸上の遺跡と同様に国庫補助制度が適用される。沖縄県ではリゾート開発や大規模な埋立てや護岸工事が進み、旧地形が年々失われ、遺跡の消滅が危惧されていた。こうした海岸・海域に所在する遺跡の保護を図るため、平成16年度以降、国庫補助事業(遺跡詳細分布調査)として沿岸地域の遺跡分布調査が実施された。調査で確認された水中遺跡の候補地は、沖縄県域で計220件を数える(218頁・事例1)。

徳之島(鹿児島県)では、史跡徳之島カムイヤキ陶器窯で生産された製品の搬出港に関する調査の一環で、水中遺跡に関する聞き取り調査や海岸の踏査、潜水調査などを実施したところ、島内12か所の遺物採集地点と3か所の碇石・鉄錨が発見されたため、これらに関する詳細調査が計画された。

調査は徳之島三町(徳之島町、天城町、伊仙町)が合同で、国庫補助事業(埋蔵文化財範囲内容確認調査)として平成28年度から30年度まで実施された。聞き取り調査や古地図による予備調査の成果をもとに、海底地形の測量調査や潜水調査が行われ、碇石や鉄錨の詳細な位置の把握や関連する情報の収集・記録作成が進められた(220頁・事例2)。

倉木崎海底遺跡(鹿児島県)では、宇検村が平成7～10年度に国庫補助事業として、青山学院大学の協力のもと範囲内容確認のための発掘調査を実施した。その結果、湾内の水深1～5mの浅い海底で、中国南宋時代の陶磁器約2,300点が確認された。遺跡発見から20年が経過した平成26年度には、活用について地域で考えていくことを目的としたシンポジウム「KURAKIZAKI2015ー倉木崎海底遺跡の魅力をさぐるー」が国庫補助事業(埋蔵文化財活用事業)にて開催された。シンポジウムは2日間かけて行われ、1日目は調査報告・事例紹介と討論会、2日目は遺跡見学会が催された。遺跡見学会では透明度の高い海水と浅海底という遺跡の立地条件を生かして、船上から箱メガネを使って遺物を実見するという方法がとられた(224頁・事例4)。

# 知っておきたい知識と法律

## 1. 知っておきたい知識など

### アクセスの難さ

水中遺跡の最大の特性は、水面下という特殊な環境に存在することである。よって、遺跡に到達するためには潜水するか、または遮水して遺跡そのものを陸化する必要がある。

潜水には特殊な技術が不可欠であるとともに相応の危険も伴う。一方、陸化するためには多額の費用が必要となるとともに、陸化可能な範囲は極めて限定される。そこで、水中遺跡の把握などを行うためには、水中で使用可能な探査機器類やカメラを備えた遠隔操作機器ロボット、ROV（第3章第6節）などの機材を効果的に用いることにより、潜水による作業を極力、減らすよう努めることが望まれる。

また、水中遺跡の調査を担当する埋蔵文化財専門職員（以下「調査担当者」という。）は、水中および水上における諸作業を行う上で必要な諸手続きと法的な知識、作業の安全管理に関する知識、探査や作業機材について一定程度の知識を持つておく必要がある（第3・4章）。

### 遺跡が残る場所の特性

水中遺跡の遺存状態は、遺跡が所在する環境によって大きく左右される。海域の沈没船の場合、木質部分はフナクイムシやバクテリアにより消失してしまうため、木造船の船体や有機質の積み荷が残ることは稀である。そのため、一般的な環境下では金属の部品や陶磁器類など無機遺物だけが海底に残ることになる（第5章）。

また、潮流が激しい場所であれば、遺物は海底に沈んだ後も移動を繰り返し、それが長期にわたると遺物が広い範囲に散乱し、近くの浜辺にも打ち上げられることになる。このように、水中における遺跡の在り方は、水流や水底の地形など遺跡を取り巻く環境によって大きく異なる。調査にあたっては、これらの点も十分に考慮し、遺跡の所在や形成要因などを検討する必要がある。

また、鷹島海底遺跡のように発掘調査で検出された木造の船体を現状保存するためには、単なる埋め戻しを行うだけでなく、保存環境を維持するために細心の注意を払うとともに、定期的なモニタリングを行う必要がある（第5章）。

## 2. 知っておきたい法律と手続きなど

### 水域に係る諸法令と権限の所在

水中遺跡にも文化財保護法が適用されるので、保護の考え方は陸上の遺跡と何ら変わるものではない。異なるのは、水中遺跡は水中という特殊な環境下にあることと、これを取り巻く諸条件である。これらは、先述した環境などに由来する調査や保存に係る技術的なもののほかにも、法・制度的なものがある。ここでは、法・制度的な権限や条件などについて示す（247頁・資料6）。

水中遺跡の所在地は海域と内水域とに大別できる。海域のうち、港湾法（昭和25年法律第218号）に基づく港湾区域は港湾管理者が、海岸法（昭和31年法律第101号）に基づく海岸保全区域や一般公共海岸区域は海岸管理者が、漁港漁場整備法（昭和25年法律第137号）に基づく漁港区域は漁港管理者が、これら以外の海域の一般海域は、国土交通省所管の公共用財産の一種として、国有財産法（昭和23年法律第73号）に基づき都道府県が法定受託事務として管理を行っている。

地方港湾の港湾管理者や第一種漁港の漁港管理者、海岸管理者には、市町村又はその長が指定される。このほか、公有水面埋立法（大正10年法律第57号）や海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（平成30年法律第89号）では、都道府県知事が権限を有することとされるが、関係の市町村の意見を徴することなどが定められている。さらに、陸上と異なり、実際に水中遺跡の調査などを行う場合には、漁業法に基づく漁業権の設定な

ど特有の権利設定があるので、注意を要する。

第1章のコラム（11頁）で示した史跡鷹島神崎遺跡の指定の際の同意取得者が、これら関係法令で定められた者であるように、水中遺跡保護に際してはこれらの法令への対応が必要となる。

また、水難救護法では漂流物や沈没品を取得した者が市町村長に届け出ることとされている。

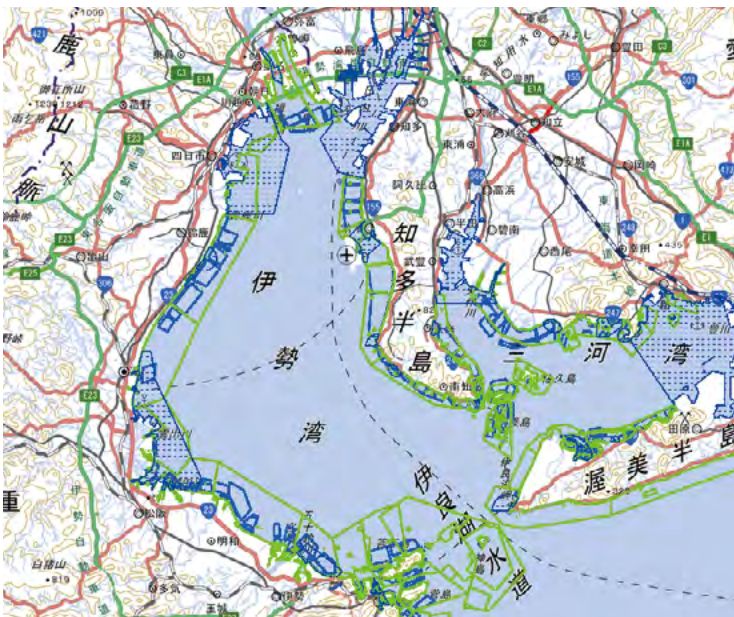


図2-4-1 海域における権利関係の例（伊勢湾沿岸）

■ 港湾区域 ■ 区画漁業権 ■ 共同漁業権

## 行政界の取扱い

海域の水中遺跡の取扱いに関して問題となるのは行政界である。領海内の土地は公共用物として国が管理することとされているが、湖沼や河川とは異なり、地方公共団体によっては海域の行政区域の境界が定まっていない場合が多く、海域の実態を踏まえ、個別具体的な事例に則して関係者間で水中遺跡の取扱いについて協議の上決定することになる。ただし、市町村の地先の水域などは、その区域に含まれるものとして取り扱うことが適当とされている（出典:逐条地方自治法第9次改訂版松本英昭著）。

なお、海面を含む公有水面の市町村境界変更に係る規定（地方自治法第9条の3）により、内水域や海域でも市町村の行政界が定められていることもある。

### 海上の行政界の例

史跡和賀江嶋（神奈川県）は、鎌倉市と逗子市に跨がっているが、海域における指定地の各所管区域は定められていない。そのため漁業法による共同漁業権第9号（逗子市地先）と同第10号（鎌倉市地先）の漁業権区域境界を準用して、両市境界と最大高潮時海岸線との交点から233度7.2分に引いた線により分けられている。

図2-4-2 鎌倉市と逗子市における史跡指定地の管理区分



## 発掘調査と水産資源保護法

水産資源保護法は、水産資源の保護培養と維持を図ることによって、漁業の発展に寄与することを目的とした法律である。都道府県によって手続きが異なるが、漁業権の設定されている海域の漁場内で岩礁の破碎や土砂、岩石を採取する場合は知事の許可を得なければならないことが多く（岩礁破碎許可）、漁業権を有する者（漁業協同組合）の同意書を添えて届出を提出するよう求められる場合もある。

水中遺跡の発掘調査を行う場合には、事前に漁業関係者や都道府県の関係機関に相談し、許可の要、不要について協議を行う必要があるだろう。

## 海底ボーリング探査と鉱業法

鉱業法とは、鉱物資源の開発に関する基本的制度を定めた法律である。鉱物を採取・取得する権利は鉱業権とみなされ、土地所有権とは別の権利として国が付与することとされる。鉱業法が適用されるのは、広い範囲で水底面下の岩盤を掘削するボーリング調査による地質の採取を行うような場合であり、その際には資源エネルギー庁との調整が必要となる。

水中遺跡の発掘調査は、限られた範囲内の水底面に堆積した土砂堆積層を調査の対象とする

のが一般的であるため、鉱業法の適用対象外と考えられる。

## 水難救護法

水難救護法とは、遭難船舶の救護に関する市町村などの事務や、漂流物および沈没品の拾得時の取扱いについて定めた法律である。漂流物や漂着物は拾得者がそのまま拾得するのではなく、市町村長に届け出る義務および受け取ることでできる報酬などが定められている。

日本の沿岸に沈没している船や漂流物、沈没品については、社会通念上も埋蔵文化財として認められる場合、原則として文化財保護法に基づく手続きを取ることとなる。

### 【法・制度に係ること】 (247～251頁・資料6)

#### 漁業権が設定されているか知りたい

海洋状況表示システム（愛称：海しる・海上保安庁ホームページ）で検索

→ 漁業組合で詳細を照会

#### 漁業権に関する何らかの手続きが必要か知りたい

都道府県の漁業・水産資源所管部局に照会 [【漁業法】](#) [【水産資源保護法】](#)

#### 海上作業の実施にあたり手続等が必要か知りたい

海上保安庁出先機関・港湾管理組織に確認 [【港則法】](#)

#### 市町村界付近の海域で調査をしたい

該当するすべての市町村の埋蔵文化財保護部局に相談 [【文化財保護法】](#)

#### 船名が明らかな船舶の発掘調査をしたい

都道府県の埋蔵文化財保護部局をつうじて、国・地方公共団体の関係部局と調整

[【文化財保護法】](#) or [【水難救護法】](#)

### 【調査計画や技術に係ること】

#### 遺跡の所在や範囲などについて確認したい

遺物の発見者や採集者・漁業関係者へ聞き取り

#### どのような作業が必要か知りたい

第3～5章を参照

図2-4-3 発掘調査を実施する場合の手続きと関係機関

## 佐賀県における海揚り遺物の取扱い

平成21年に特定非営利法人が社会福祉事業の一環として、海岸で採集できる陶磁器片をアクセサリーに加工し付加価値を付け、博物館などで販売する事業を計画した。事業者は、行政からアドバイスを受け合法的に事業展開し、それを公表するとともに、事業モデルを他の団体にも伝えていきたいとのことから、佐賀県教育委員会をはじめとする九州管内の地方公共団体や博物館などに相談した。

佐賀県では海岸採集の陶磁器片の取扱いについては法的な位置付けが明確でないため、それまで統一的な対応を行ってこなかった。一方で、佐賀県では、近世の肥前陶磁器窯跡の盗掘・毀損被害が文化財保護上の大きな問題の一つとなっており、本事案により採集陶磁器片の売買や加工が社会的に認知され、盗掘や盗掘品売買に利用されるなど、悪影響が生じることが危惧された。さらに類似・模倣行為の発生や対象の拡大など、文化財保護上生じる問題が軽微でないと懸念されたことから、文化庁や警察署などの関係機関と連絡しながら慎重に検討し、関係者間での合意形成を行った。

その結果、海岸に散布している陶磁器片については、遺失物法の埋蔵物とみなすことができるので、事業者には、発見者としてこれらを市町教育委員会経由で警察署に提出してもらうこととした。県教育委員会は、警察署から提出された陶磁器片（埋蔵文化財提出書）を鑑査し文化財認定を行い、文化財であれば、事業者に依頼し権利を放棄してもらった上で、市町教育委員会が陶磁器片を保管することとした。文化財として扱うものは、「出土品の取扱いに関する指針（平成9年8月13日文化庁長官裁定）」に示されたとおり、保存・活用の可能性があるものとした。（白木原宜）



図2-4-4 海岸に散布する陶磁器片

井伏鱒二が昭和 54（1979）年に著した短編に『海揚り』がある。「海揚り」として珍重された古備前と、それにちなむ人々にまつわる随筆である。

「汐くぐり備前」という言葉を初めて聞かされた旧友の骨董屋のことや大正 8（1919）年頃に海揚り品が骨董品として出回り始めたこと、昭和 15（1940）年に骨董屋や数寄者が金を出し合って潜水夫を雇い引き揚げていたことなど、「海揚り古備前」をめぐる邂逅が綴られる。

海揚り古備前が発見される時は大きな水甕の中に徳利や播鉢などが詰め込まれてみつかることや、古備前が沈む場所は魚群探知機で瘤のように盛り上がって反応することのほか、法律に詳しい人物にたずね、海底から発掘した沈没品であれば法律の適用は水難救護法ではなく文化財保護法が該当することなど、水中遺跡の取扱いに関しても適切な記載がある。

## memo

## エルトゥールル号の調査と水難救護法

エルトゥールル号（16 頁・コラム）の遺品調査は、トルコのボドルム海底考古学研究所が中心となって平成 16 年から行われた。この時の調査では遺品の帰属がトルコ海軍にあるという理解のもと、水難救護法（明治 32 年法律 95 号）に基づく遺品の回収という形で手続きが行われた。引き揚げられたエルトゥールル号の遺品は、串本町内やトルコの研究所で保存処理が進められている。

ただし、水難救護法は、遭難船舶の救護に関する市町村などの事務、漂流物および沈没品の拾得時の取扱いについて定めた法律であり、原則として救助の事実がなく、明確な廃棄であるものまたは長期間放置されているものは該当しないと考えられており、水中から引き揚げられた物品すべてに同法が適用されるわけではない。つまり、水難救護法の適用は個別具体の事例に応じて慎重に判断されることになる。

また、発掘調査で出土した物品については「漂流物あるいは沈没品であって社会通念上も埋蔵文化財と認められるものについては、水難救護法の規定によらず、遺失物法ならびに文化財保護法による処理をすることが適当と思慮される」旨を文化財保護委員会と運輸省海運局（いずれも当時）との間で取り交わしている経緯があること（文委記第 2 号 昭和 34 年 1 月 27 日付運輸省海運局長宛文化財保護委員会事務局長通知）を踏まえ、原則、遺失物法並びに文化財保護法に基づく手続きを取ることが望ましい。本件については海上保安庁と文化庁との間の協議で再確認している。

なお、外国船籍の船の積載品は、旗国との調整を要する場合があるので、このような発見があった場合には、文化庁その他の国の関係機関と必要な対応について協議することが望ましい（249 頁・資料 6）。

# 第3章

## 水中遺跡の調査方法 -基礎情報収集～探査-

---





# 水中遺跡の調査に向けて

## 1. 調査の流れと方法

### 把握・周知の実践に向けて

陸上の遺跡と同様、水中遺跡も現状保存が原則となる。したがって、水中遺跡の調査も埋蔵物の引揚げだけが目的なのではなく、その保護のために遺跡の規模・構造や形成要因を解明することを目指したものとなる。第1章で述べたように、水中遺跡を適切に保護するために最も肝心なのは、地方公共団体の埋蔵文化財専門職員が域内における水中遺跡の存在を可能な限り速やかに把握し、周知することである。このことは将来における河川・湖沼・沿岸域・海洋域の開発に備えるとともに、水中遺跡の積極的な活用を図るための前提となるからである。

本章第1・2節では、水中遺跡の把握のために必要な事項を中心に説明する。

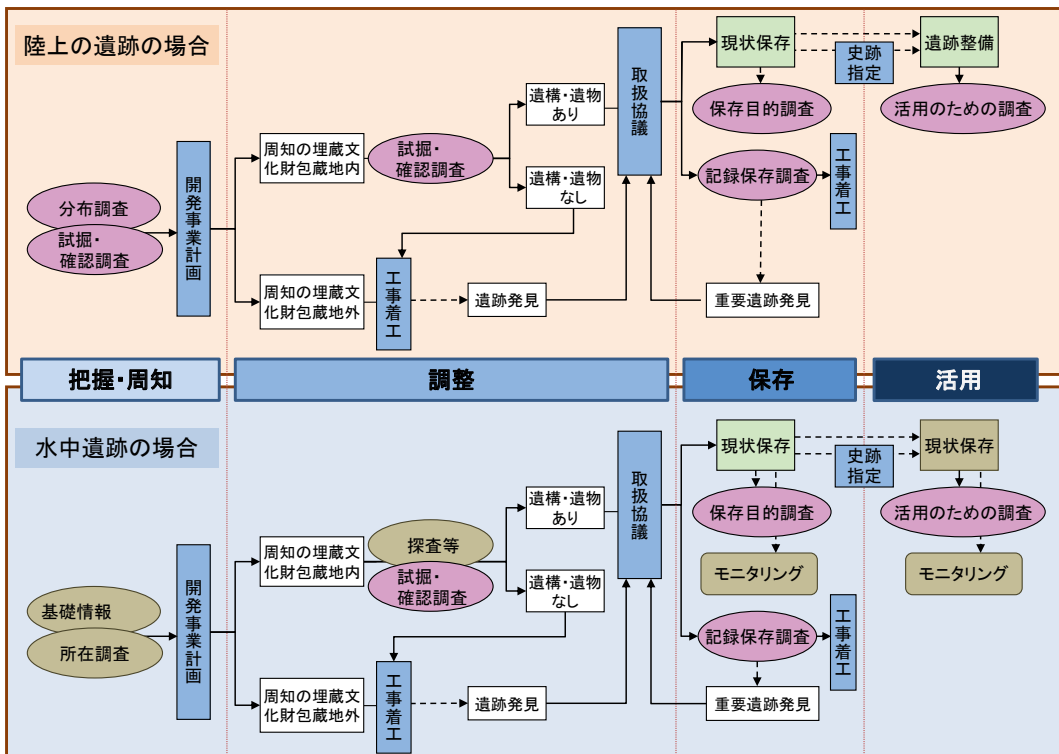


図 3-1-1 開発事業に伴う埋蔵文化財行政における水中遺跡と陸上の遺跡比較

■ 陸上と異なる対応が求められる事項

水中遺跡の調査の大きな流れは、図3-1-1に示す通りであるが、調査に当たっては、まず水中遺跡の所在に関する基礎的な情報、すなわち文献史料や各種地図の収集と分析などを行った後に、その成果を踏まえて現地調査へと移行するのが有効である。いわば、水中遺跡が存在する可能性を探る所在調査ともいうべき作業が重要である。水中遺跡の調査といっても、広範な沿岸域や水域を対象に、すぐさま分布調査や潜水調査を開始してしまうと、多くの時間、労力、費用を浪費することになる。まずは水中遺跡が存在する可能性がある場所を机上の作業によって想定し、以後の効率的な調査の実施や運営・監督に向け、調査対象域を絞り込んでおくことが良策であろう。

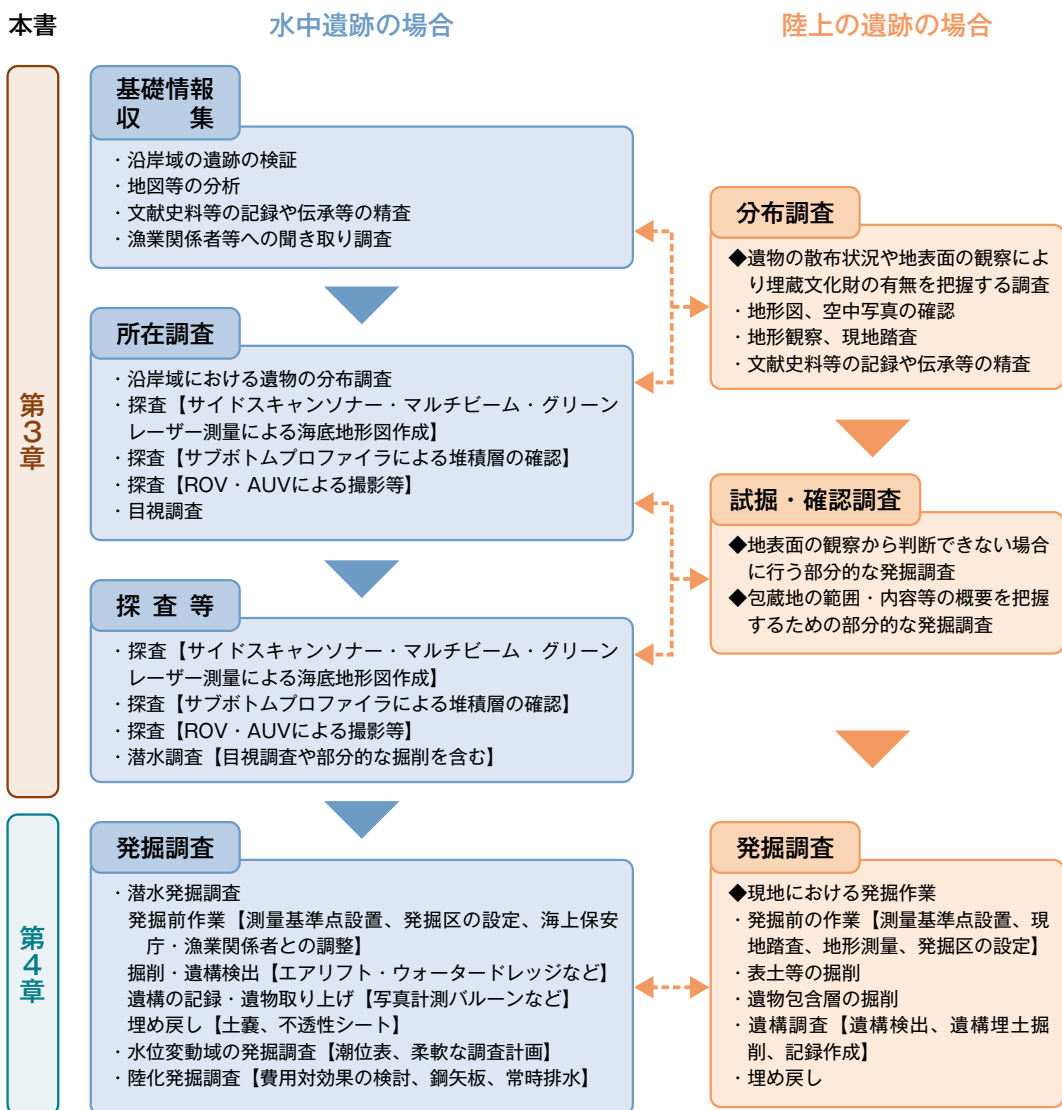


図3-1-2 水中遺跡と陸上の遺跡との作業工程の対比

## 陸上の遺跡との相違点

水中遺跡と陸上の遺跡とでは、遺跡を取り巻く環境が全く異なるため調査方法にもさまざまな違いがある。水中遺跡の実践的な調査方法については、本章の後半と次章で詳しく述べるが、その前に水中遺跡の調査における制約と、対処の考え方についてまとめておく。

- ①遺物の採集や文献史料など遺跡の所在につながる基礎情報が陸上よりも乏しい。  
→事前情報の徹底的な収集（探査情報を含む）、地理情報などの把握（本章第2節）
- ②遺跡へアプローチするためには、潜水などの特殊な技術を要する場合が多い。  
→事前調査で得た情報の分析と入念な作業計画、効果的な器材の準備（本章第4節ほか）
- ③潜水作業では水流など水中環境の影響を強く受けるとともに、それが急激に変化する場合がある。また、陸上よりも危険性が高く、水中特有の安全管理方法がある。  
→熟練者を擁する機関への委託と、さまざまなケースを想定した安全管理体制の構築（本章第4節ほか）
- ④潜水作業中は視界が制限されるとともに、空間認識が困難となることがある。また、自由な動きや作業者間のコミュニケーションに制約が多い。さらに、陸上よりも思考力や判断力が低下することがある。  
→事前に作業計画を十分に確認し、作業中の履行状況の確認も必要（第4章第2節）
- ⑤地形などの把握のために、音波を利用した探査が必要になる。  
→探査に関する知識（本章第6節）
- ⑥発掘調査の目的や考え方は陸上と共通するものの、水中特有の機材が必要となる。  
→機材と利用方法などに関する知識（第4章第2節）

※

memo

### 青の世界－調査への影響

美しく青い海は多くの人を引き寄せ、ダイビングなどさまざまなレジャーの場として人気を博している。しかし、先述したように水中での活動にはさまざまな危険がある。ここでは、特に調査に影響を及ぼす点をいくつか付け加えておく。まず、水中は熱伝導率が空気中の25倍も高く、体温があつという間に奪われてしまうことである。体温の低下は身体機能の低下を招き、34～35度で思考力や判断力や運動機能の低下、34度以下では知覚および運動障害、33度以下になると死に至ることもあるので、十分な注意が必要である。

また、水中マスクをつけて水中の物体を見ると、光の屈折により実際の大きさの3分の4倍に見える。このため、遠近感に狂いが生じ、遺物を確認した場合も計測用のメジャーを当てないと正確な大きさが分からなくなる。

## 水中遺跡の調査体制と諸手続き 2 一茂木港外遺跡の例

平成15年8月に長崎市茂木港沖に位置する茂木港外遺跡という海底遺跡の発掘調査を行った。調査主体は任意団体であり、筆者が調査を担当した。発掘調査に至るまでには、諸々の行政的な事務手続きが必要である。それは陸上の遺跡の発掘調査であっても同様であるが、水中の遺跡の場合、陸上の遺跡とは異なる機関との調整が必要である。20年近く前の事例なので、今とは事情が異なっていると思うが、当時の事例の一つとして紹介したい。関係機関などの名称は当時のものである。

茂木港外遺跡の発掘調査を行うにあたって、まず茂木漁業協同組合の理事会に出席し、発掘調査の協力依頼を行った。次に「埋蔵文化財発掘調査の届出」書類の準備の過程で、提出先の長崎市教育委員会より「発掘予定地の所有者（管理者）の承諾書」の提出を求められた。そこで以前、「国」を公有水面の所有者とみなす判例があったため、関係省庁の許可を得ることにした。長崎県教育委員会に問い合わせたところ、港湾課又は長崎土木事務所であろうという回答であった。港湾課の指示内容は海上作業は海上保安部に申請し、発掘（掘削）許可は長崎土木事務所に申請するようにとのことであった。長崎土木事務所では前例がないとのこと、どの法律が適用できるのか部局内で協議してもらった。そこで遺物を土砂とみなして港湾法に基づく「土砂採取許可申請書」を提出することになったが、改めて協議した結果、「港湾区域占用許可書」という形で長崎県知事の許可を得ることができた。規模が小さいことから占用許可でよいとの判断になったのであろう。ともあれこれを「発掘予定地の所有者（管理者）の承諾書」として提出し、「埋蔵文化財発掘調査の届出」が受理された。

また、港湾内で工事や作業を行う場合、港則法の規定に基づく許可申請手続きが必要である。前記の港湾法が港湾そのものの整備や航路の開発や保全などを目的とするのに対し、港則法は港湾における船舶の交通の安全などを目的とする法律である。茂木港はいわゆる特定港ではないため、処分権者は海上保安（監）部長または海上保安署長となる。港則法に基づく「海上作業許可申請書」を管轄の長崎海上保安部長宛てに提出し、無事に許可を得た。ここでは地元漁協の承諾が暗黙の許可基準の一つとなっていた。

文化財保護法は、日本の領海である限り、確かに海底の遺跡においても適用される。しかし、海底の遺跡を想定した内容ではないことも確かである。そのため、陸上の遺跡の事例に置き換えながら対処するほかなかった。特に「発掘予定地の所有者（管理者）の承諾書」の準備は時間と手間を要した。今回は港湾であったため、関係省庁が明確であったが、港湾や港湾隣接地区以外の公有水面の場合、どこが「承諾書」を出してくれるのか、筆者もよくわからない。当時は水中遺跡の発掘調査事例が少なかつたため、上記のように関係機関でも書類の取扱いに混乱が生じたのであろう。現在は事例も増加し、関係機関による書類の取扱いにも一定のルール化が進んでいると思われる。しかし、現在でも水中遺跡の調査の実施事例が少ない都道府県では同様の混乱が生じることも予想されることから、事前に多くの関係機関との調整を要することに現在も変わりはない。（野上建紀）

日本に考古学を学ぶことができる大学は多い。しかし、水中考古学を学べる大学は極めて少ない。わずかに東海大学や琉球大学において水中考古学関連の授業を開講しており、卒業あるいは修士論文として水中考古学に関するテーマを選ぶことが可能である。また、琉球大学では長崎県鷹島海底遺跡を所管する松浦市との間で、平成24年6月に「たかしまこうさま鷹島神崎遺跡に関する連携協定書」を取り交わすとともに、平成26年3月には松浦市立鷹島埋蔵文化財センター（当時）内に「琉球大学水中文化遺産研究施設」を設置し、同市の協力の下に運営を行っている。同施設には鷹島海底遺跡出土の船材を含む木製品や金属製品などの遺物について、保存処理や理化学的分析の機器を備えている。この他、東京海洋大学では大学院（学術研究院）に水中考古学関連の授業があり、海洋人類学の枠組みの中で修士論文に取り組むことができる。

しかしながら、これらいずれの大学も水中考古学を専門的かつ段階的に学ぶカリキュラムを整備している訳ではない。大学に所属する教員が、個人的な研究教育の一部として水中考古学関連の授業を開講しているのが実情である。このため、当該教員の退職や異動があれば、水中考古学関連授業はなくなることもある。海外のアメリカのテキサスA&M大学やイギリスのサウサンプトン大学、オーストラリアのフリンダース大学などのように、水中考古学（海事考古学）の専任教員を複数人配置し、専門的カリキュラムを提供する大学の出現が日本においても望まれる所以である。

ただし、冒頭にも述べたように日本において陸上の考古学を学べる大学は多い。また、文化財の劣化要因の解明や保存処理手法などを学ぶ文化財科学、水中の地形や地質について学ぶ海洋科学など、水中考古学に関連する分野について専門的に学ぶことができる大学は少なからず存在する。中でも文献史料の調査研究に立脚した歴史学を学べる大学は枚挙にいとまがない。これらの大学で学ぶことのできる陸上の考古学的調査研究手法、出土遺物の保存処理技術、水底の地形や地質の調査研究手法および歴史研究方法とその成果などは、水中考古学との関連が深く、また有用である。むしろ、水中考古学の調査研究はこれらの諸研究分野との連携を前提として成り立っており、各々の研究分野の学びを深める中で、水中考古学分野への展開を図る学生や研究者を育成することも十分に可能であるし、また実態に即していると思われる。

したがって、今後の日本においては、水中考古学を学ぶことのできる専門的なカリキュラムを備える大学を設けることとともに、さまざまな研究分野の中から水中考古学に関心を持って参画する研究者の拡大を図ることが重要であり、そのことが水中考古学の裾野を広げることにつながると考えられる。その上でこれらの研究者が所属する研究教育機関の中において、水中考古学に対する理解と後進の育成にあたる体制を構築することが課題である。

## 2. 水中遺跡保護の体制づくり

### 協力・連携関係の構築

第1章で述べたように、水中遺跡保護の考え方や手順は、陸上の遺跡と変わらない。そのため水中遺跡保護に必要な地方公共団体の体制も、基本的には陸上の遺跡の保護のために作り上げてきた体制を土台として、さまざまな知識や技術・経験を有する機関や個人と協力・連携関係を結ぶことにより構築することになる。

水中遺跡の所在を把握するためには、漁業関係者、港湾関係者、関係部署、ダイビングショップ等からの情報提供が重要である（『29年報告』19頁）。しかし、日本の埋蔵文化財保護体制は、陸上の遺跡に主眼を置いて整備されてきたため、水域における開発や遺跡の発見に関する情報を取得する仕組みがない場合がほとんどである。よって、陸上の場合と同様に、遺跡の発見や水域の開発計画に係る情報を埋蔵文化財保護部局が速やかに得ることができるよう連絡調整の体制を構築するとともに、先に掲げた関係者や機関との良好な関係を築き上げる必要がある。そのためには、まず文化財保護行政側から漁業関係者、港湾関係者、関係部署、ダイビングショップ等への積極的な働きかけが重要となる。

特に、日常的に水域での仕事に従事する漁業関係者、港湾関係者、ダイビングショップ等に対しては、水中遺跡の重要性とその価値を常日頃から、十分に説明するとともに、遺物を発見、採集した場合の手続きなどについて情報を提供しておく必要がある。

また、将来的な所在調査、探査、遺物の引揚げを展望して、水中遺跡の調査・研究に取り組む団体や各種分野の専門家（歴史学・民俗学・保存科学など）との情報共有を行うことができるよう心がけておくことも重要である。それは、水中遺跡の調査にあたっては、陸上の遺跡とは異なる知識や経験などが必要となるため、有識者によ



図 3-1-3 興津繫船柱（千葉県）

仙台藩をはじめとする東北諸藩の廻米交易船の停泊地として栄えた興津に残る繫留するための柱。石巻産の粘板岩で作られており、仙台藩によって運ばれたとされる。



図 3-1-4 新潟県沖で引き揚げられた珠洲焼

珠洲焼は、12世紀後半頃から15世紀末頃に石川県珠洲市付近で生産された須恵器の流れを汲む陶器。壺・甕・すり鉢などの器種があり、北陸から北海道に至る日本海側沿岸地域に広く供給された。

## 海揚り品の所有権

第2章でも述べたように、海揚り品であっても、当該物件が文化財である場合は、陸上の文化財と同様、文化財保護法が適用される。しかし、慣例的に発見者が所有権を有すると扱われている場合も多い。また、これまで文化財としての取り扱いがなされてこなかったため、提出先となる警察などの関係機関も取扱いのノウハウを有していない場合がある。そのため、発見者となる機会が多い漁業関係者や港湾関係者に対し、海揚り品を文化財として取り扱う必要性と埋蔵文化財保護制度について十分説明しておくとともに、警察署と取扱いについて協議しておく必要がある。

る調査指導委員会を組織することが、適切な調査体制を構築する上で重要となるからである。加えて、それらの団体や個人と常日頃から交流することによって、調査の実施に必要な知識や情報などや種々の協力が得られることも期待できる。

水中遺跡保護に取り組むためには、陸上の遺跡を取り扱う場合以上に国・都道府県・市町村間の連携が重要である。特に水域における諸権限は、都道府県が有しているものも多いので、開発事業計画の把握や事前の調整など都道府県が果たす役割は大きい。また、第2章で述べたように、行政界付近の水域の調査に際しては近接する市町村との調整が不可欠である。

そして、何よりも留意しなければならないのは、水中遺跡保護というこれまで経験が乏しい業務に携わる地方公共団体の埋蔵文化財専門職員が一人でそれを抱え込まないようにすることである。そのためにも、関係諸機関によるサポート体制を整えるとともに、さまざまな知見を有する経験者が関与できるような仕組みを構築することが望まれる。



図 3-1-5 調査指導委員会の例（左：会議の様子、右：船上での検討の様子）

## 各関係機関の調整役としての役割

第1章でも示した通り、水中遺跡の調査では水中探査、潜水調査、保存処理などは専門知識と技術を有する業者などへ委託することを推奨する。そのため調査担当者が、実際の作業の多くに直接、携わらない場合もあるが、地方公共団体はこれらの業務を機械的に委託することは避けなければならない。行政目的の調査である限り、水中遺跡の種別や内容、状態に応じて適切な調査・分析手法を選択するのは埋蔵文化財保護部局の責任である。よって対象となる遺跡の特徴（遺跡の種別、包蔵環境、周辺の自然環境など）の把握とともに、水中遺跡の調査方法を一定程度、理解した上で、調査計画を立案し、委託する業務の内容を決定できる能力を備えることが望まれる。

また、調査の諸工程において専門知識や技術を有する複数の組織・機関の関与が想定されるため、これら相互の連携がきわめて重要となる。よって、地方公共団体の埋蔵文化財専門職員には、調査担当者として調査に関わる諸機関どうしの円滑な連携を確保することが求められる。

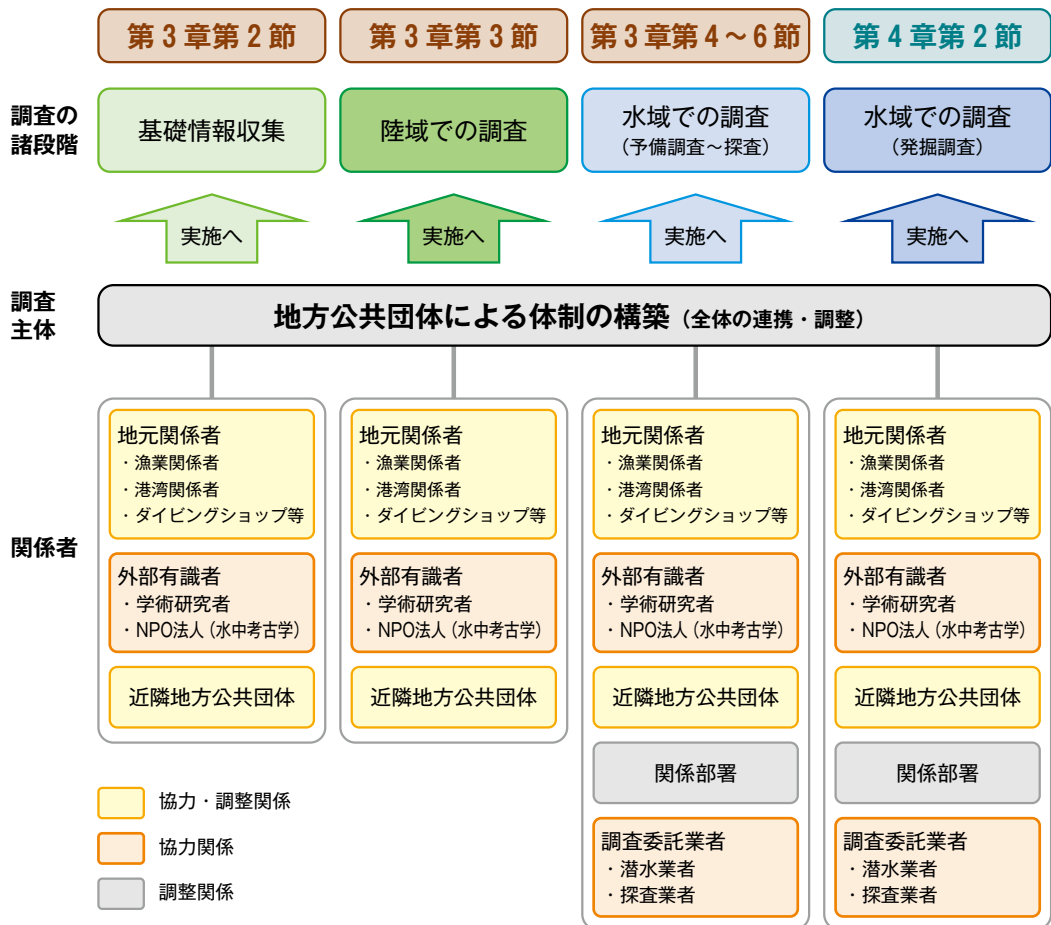


図 3-1-6 水中遺跡調査体制の構築 概念図



## 水中遺跡の発掘調査における NPO法人との連携

国内では、アジア水中考古学研究所（福岡県）や水中考古学研究所（滋賀県）などのNPO法人が水中遺跡の発掘調査や公開の実績があるので（『29年報告』）、その保護にあたってはこうした学術団体との連携やその成果の活用も視野に入れておきたい。

アジア水中考古学研究所は、昭和61（1986）年発足の九州・沖縄水中考古学協会を前身とする。水中考古学の発展・普及事業、機関誌刊行を主な活動とし、鷹島海底遺跡や五島列島小値賀島沖に所在する山見沖海底遺跡・前方湾海底遺跡（長崎県）の調査を行ってきた。とりわけ日本財団の支援を受けて平成21年から3か年かけて実施した日本の各海域や琵琶湖などでの水中遺跡の分布調査や資料調査の成果を『全国水中遺跡地図』として公表しており、地方公共団体が水中遺跡を把握する際の参考になる。

水中考古学研究所は、琵琶湖総合開発計画時の湖底調査やシリア沖沈没船の調査を行った調査組織が中心となり、昭和61（1986）年に設立された。沈没船（19世紀のイギリス船）埋没地点遺跡（推定いろは丸）の発掘調査や中国歴史博物館（1989年当時）による南海Ⅰ号船の調査への参加など、国内外での豊富な活動実績がある。

この他にも、ハーマン号（千葉県）の調査にあたった日本水中考古学調査会、伝ニール号沈没地点（静岡県）の調査に携わった伊豆西南海岸沖海底遺跡〔沈船〕調査研究会といった任意の学術団体が、国内の水中遺跡の把握・周知に貢献してきた。把握・周知から活用の各段階において、必要に応じて、こうしたNPO法人や学術団体が蓄積してきた技術や知識、データの活用などをはじめ、これらの組織と連携することは重要である。



図3-1-7 水中遺跡地図掲載の遺跡分布図（瀬戸内）

## 水中遺跡の調査体制と諸手続き 3 — 鷹島海底遺跡の例

鷹島海底遺跡は、文献史料や絵画によってしか知られなかった蒙古襲来（元寇）という日本史上重大な事件の実態を理解する上で欠くことができない水中遺跡である。当該海域での調査開始は、昭和 55（1980）年採択の文部省科学研究費特定研究「水中考古学に関する基礎的研究」に遡る。この調査では東海大学茂在寅男を研究代表者として、水中に所在する遺構・遺物の探査並びに保存に関する研究が行われた。その研究成果によって昭和 57（1982）年に遺跡が周知化された。また、同時期に計画が進行していた地方港湾床浪港改修工事に伴う緊急発掘調査を実施する必要が生じた。当時、鷹島町（現松浦市）には埋蔵文化財専門職員が配置されておらず、潜水を伴う発掘調査には長崎県も対応が困難な状況であった。そこで、文化庁の指導と長崎県の協力を受けて、開陽丸（北海道）発掘調査で調査実績のあった荒木伸介を団長とする「床浪遺跡発掘調査団」を鷹島町教育委員会が組織し、調査を実施することとなった。この調査が、鷹島町が主体となった初めての潜水調査である。

その後実施された平成元年以降の港湾改修工事に伴う緊急発掘調査は、多くの専門家並びに長崎県の指導のもと、九州・沖縄水中考古学協会（現：アジア水中考古学研究所）の協力を得て実施した。また、鷹島町が実施した目視調査（平成 4～11 年・町単独事業）、確認調査（平成 12～17 年・国庫補助事業）は、九州・沖縄水中考古学協会と委託契約を締結して実施した。

平成 18 年以降には、琉球大学池田榮史が研究代表者の科学研究費事業（以下「科研」という。）によるさまざまな調査が試みられ、元軍沈没船発見をはじめとする多くの成果が得られた。平成 18 年に一市二町の合併による現松浦市の誕生を契機に担当部局の設置など体制が整備された。その結果、大学と市で当該海域の音波探査を分担するようになった。平成 24 年には「国立学校法人琉球大学と長崎県松浦市との鷹島神崎遺跡に関する連携協定」を締結し、より密接な調査体制を構築した。平成 27 年の鷹島 2 号沈没船の発掘調査では、大学が沈没船の分布調査、市が詳細確認調査（国庫補助事業）を担当した。平成 27 年着手の市の調査では、科研で実績のあった突き棒調査などの調査手法“鷹島スタイル”を採用し、その調査には科研の調査に関係のある研究者を招聘し、市の担当職員が調査手法を習得する機会の確保に努めた。平成 29 年には、水中考古学の普及啓発、専門的調査・研究に取り組むことを目的として「松浦市立水中考古学研究センター」を設置した。さらに、令和 3 年には新松浦漁業協同組合と「国史跡鷹島神崎遺跡および鷹島海底遺跡の調査に関する連携協定」を締結し、今後の継続的な調査のため、近隣海域の区画漁業権の移転を含む、調査への理解・協力関係を構築した。引き続き、海底遺跡の調査を進め、松浦市の目標である元軍沈没船の引揚げに向けた取組を進めたい。

（内野義）

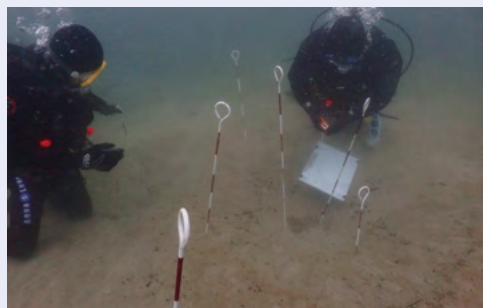


図 3-1-8 平成 30 年度の松浦市職員による突き棒調査状況

# 水中遺跡の存在を想定する －基礎情報の収集

## 1. 地図や史料などから水中遺跡の存在を想定する

### 水中遺跡の存在の 手がかりとなる情報

水中遺跡は、陸上の遺跡のように埋蔵文化財専門職員が分布調査などによって把握することは困難な

場合が多いため、入念な調査計画のもと段階的に所在調査を行うこととなる。具体的には、文献調査など机上の作業や聞き取り調査により水中遺跡の存在の可能性を推測し、沿岸の分布調査などによって遺跡の有無や内容などを想定、その上で水域の調査を行うという手順を踏むのが効果的である。まず、室内での作業などから水中遺跡の存在の可能性を探る予備調査方法を示す。

#### ①沿岸域に所在する遺跡範囲の検証

陸上の遺跡の調査成果を参照し、沿岸域に所在する遺跡の範囲が水位変動域や水域まで広がる可能性を検証する。

#### ②各種地図等の分析

国土地理院が公表している治水地形分類図などの主題図<sup>1</sup>や航空写真、海上保安庁などが公表している各種の海図<sup>2</sup>などを参考に、地図情報から水中遺跡が存在する可能性がある場所を想定する。

#### ③文献史料の調査

自治体史などから海事記録（海難事故・漂着民の送還など）や古湊の所在地・物資輸送経路など沿岸や水辺の歴史情報を収集する。

また、船の停泊や漂着などにまつわる地名などを民俗伝承や地元の口碑などから調査する。

#### ④聞き取り調査

漁業関係者、港湾関係者、ダイビングショップ等から、遺物の引揚げや水底での遺物の目視情報などを収集する。

#### ⑤沿岸の構築物などに関する知識の蓄積

現在でも機能している港湾施設など沿岸の構築物の中にも、文化財としての価値を有するものがある。その価値を的確に把握し、周

#### 1 国土地理院の主題図

国土地理院では、各種地図や航空写真をインターネットで公開している。主題図の中には湖沼図や治水地形分類図など、水中遺跡の調査に有益な地図類もあるので参照されたい。また、戦後、米軍が撮影した航空写真も閲覧、使用可能である。国土交通省が公開している土地利用図も参考となる。

#### 2 海図

海の詳細情報の提供を目的とした地図のこと。航海に特化した情報が記載されているのは航海用海図で、港泊図（5万分の1）、海岸図（20万分の1）、航海図（30～50万分の1）がある。他には、大陸棚や海底地質構造などを示す海の基本図、海流や潮流、漁網の情報を提供する水路特殊図などがある。

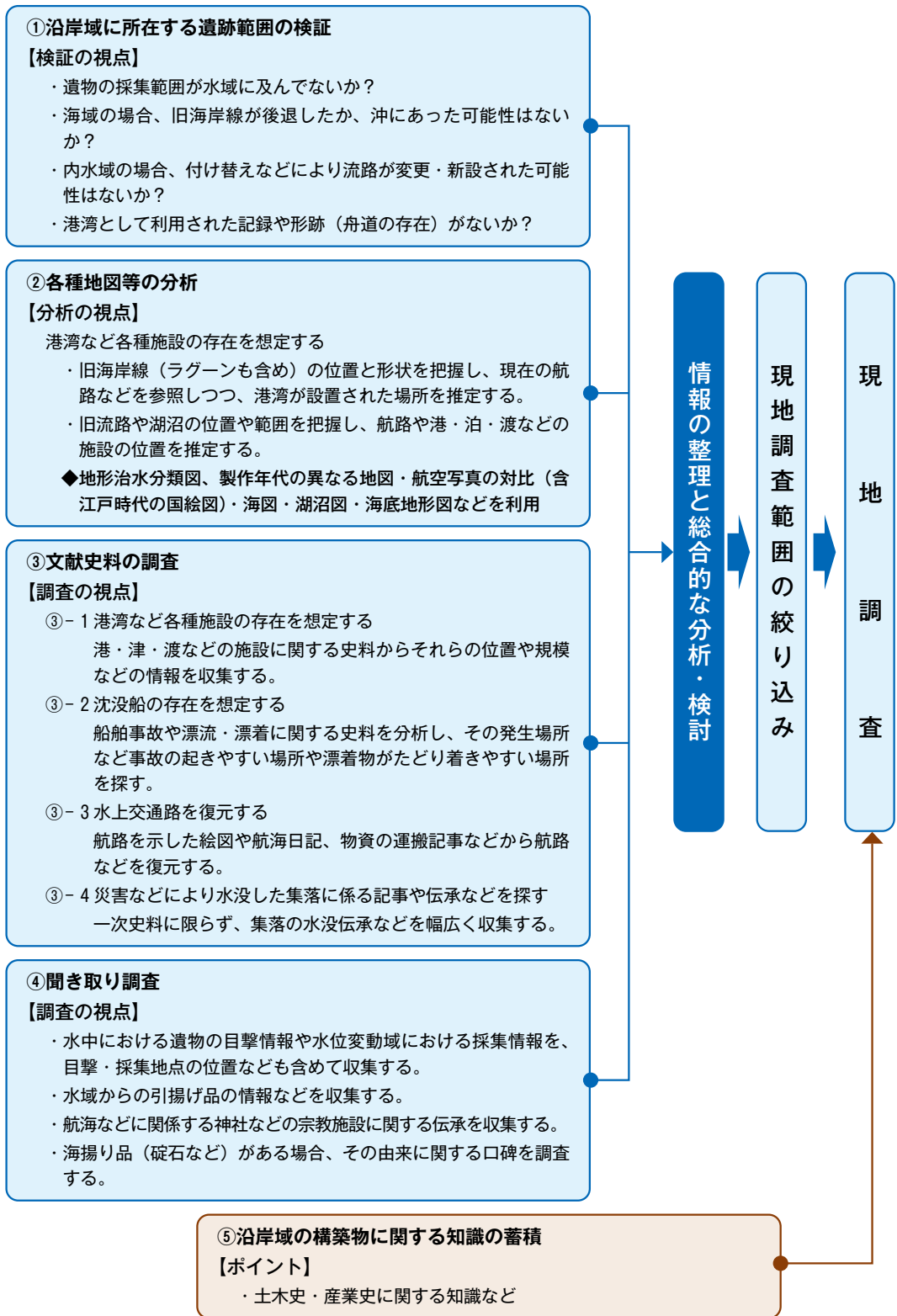


図 3-2-1 基礎情報の収集から現地調査への流れ



図3-2-2 海域を含む周知の埋蔵文化財包蔵地の範囲の例（沖ノ島遺跡）

館山市に所在する縄文時代草創期末の集落遺跡。当時は海面が2～3m低かったため、集落の一部は海面下に所在する。平成15～17年に千葉大学文学部考古学研究室と旧千葉県立安房博物館が共同して、水域を含む範囲の発掘調査を実施した。



図3-2-3 史跡青谷上寺地遺跡の立地を復元したCG



図3-2-4 特別史跡原の辻遺跡の船着き場復元模型

知の埋蔵文化財包蔵地として保護措置をとるべき遺跡として選択するためには、土木史や産業史の知識が必要となる場合がある。

以上の作業を行うにあたっては、水中遺跡保護の取り組みを進めている地方公共団体や大学などの研究機関による事例を積極的に参照することが望まれる（事例集）。

次に、ここで示した五つの方法について、具体的な調査方法と期待される成果について紹介する。

### 沿岸域に所在する遺跡範囲の検証

港湾遺跡に代表されるように、水中遺跡は近接する陸上の遺跡とも密接に関連することが多い。加えて、<sup>おきのしま</sup>沖ノ島遺跡（千葉県）などのように集落遺跡の中にも遺跡の範囲が水域に広がる事例もある。そのため、水中遺跡そのものの所在確認の前に、沿岸域に所在する陸上の遺跡の発掘調査成果を確認しておくことが有効である。

また、遺跡周辺の自然環境や土地利用の関係を考慮しながら、集落と水場、城館と港町、生産域と運搬港など、陸域から水域にかけての歴史空間を復元的に把握しようと試みることは、埋蔵文化財専門職員にとってこれまで未知の領域であった水中遺跡の存在に関心を向ける契機にもなる。

例えば、史跡<sup>あおやかみじち</sup>青谷上寺地遺跡（鳥取県）では、周辺の地質調査などの成果からラグーンに面した集落景観が復元されている。特別史跡<sup>はるつじ</sup>原の辻遺跡（長崎県）では、実際に石積みの船着場が検出されており、史跡青谷上寺地遺跡周辺でもこうした遺構の存在が期待される。

このように、水域を視野に入れることにより、港湾遺跡の存在を想定させるだけでなく、陸上の遺跡の理解とともに水域を利用した人々の活動が具体的にイメージできるようになる。

### 各種地図・航空写真を利用した調査

港湾施設や河川の渡など、水位変動域の遺跡を把握するためには、地図や地誌類、海図、航空写真などの利用が有効である。第2章で示したように、ラグーンには中世以前の港湾施設が存在する例が数多く認められており、ラグーンの復元は港湾遺跡の所在確認にもつながる可

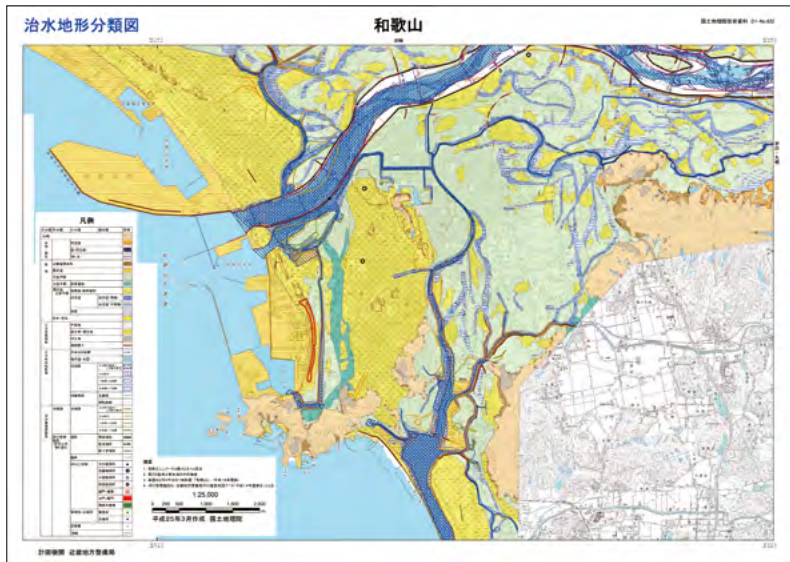


図 3-2-5 治水地形分類図を利用した遺跡立地環境の復元の例（史跡水軒堤防〈和歌山県〉）

治水地形分類図に史跡水軒堤防の位置を示したものの（赤枠内が指定地）。この図から水軒堤防が海岸線沿いの砂丘沿いに造られていること、堤防の背後には低湿地を南北に流れる人口河川があることなど、遺跡の立地環境がよく分かる。

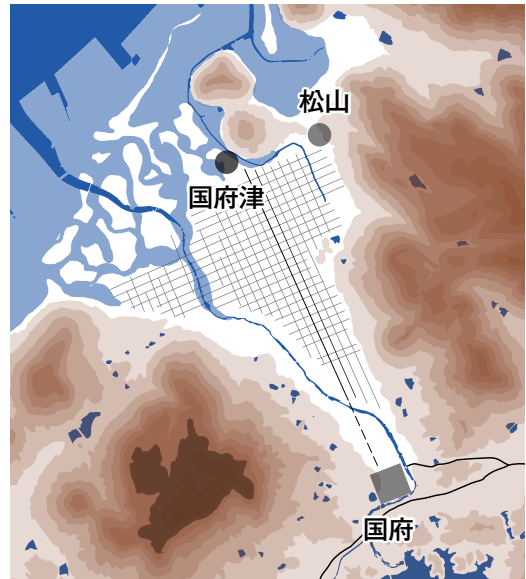


図 3-2-6 航空写真を利用した旧地形復元の例（香川県坂出市）

周囲よりも黒っぽく映っている範囲が、埋没した海岸線（埋め立てられた海域）を示している。右図はそれをもとに復元した地形図であり、国府域から真っすぐ伸びる道の延長上に当時の国府津があった可能性が指摘できるとともに、その東方に残る「松山」という地名付近に松山館があったと推定できる。

能性がある。国土地理院のホームページでは、主要河川流域の地質を記した治水地形分類図などの主題図や、1940年代の航空写真なども公開されているので、ラグーンを含む旧海岸線や旧河川の位置を知るためにはこれらの各種地図や航空写真を参考にするとよい。

例えば、米軍が撮影した香川県坂出市の航空写真には、かつての海岸線がソイルマークとして確認される。それと陸地で認められる条里地割、『菅家文草』に現れる津頭客館（松山館）などの記述から古代の景観や讃岐国司の下向ルートを復元することができる。

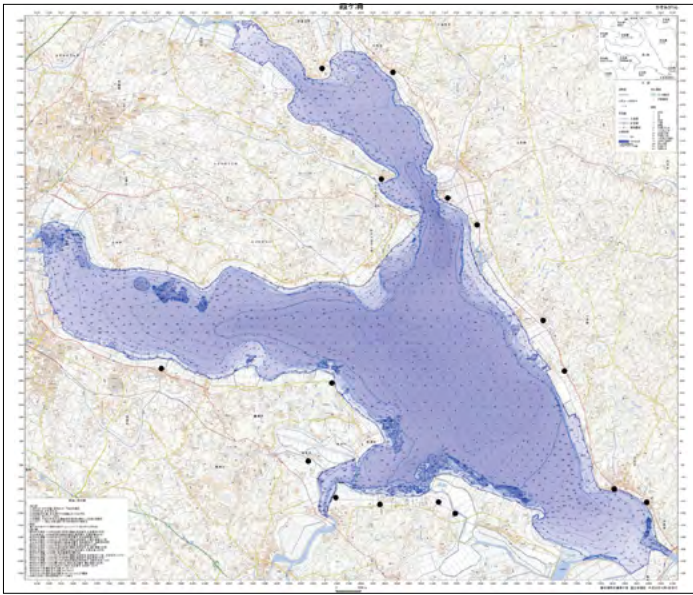


図 3-2-7 文献史料と湖沼図断彩図を利用した港湾の立地環境復元の例  
(霞ヶ浦)

湖底図には、湖底地形を詳細な等深線で定量的に表現した「湖沼図基図」と、湖沼図基図を背景に湖沼部の水深に応じた段彩を付加した「湖沼図段彩図」がある。津・渡などは船を着岸させるために一定の水深が必要となるので、湖沼図で水深を確認することによって、その大まかな位置を推定することができる。また、浜名湖（静岡県）では水没した集落の位置を推定するために湖沼図を用いた湖底地形の検討がなされている。

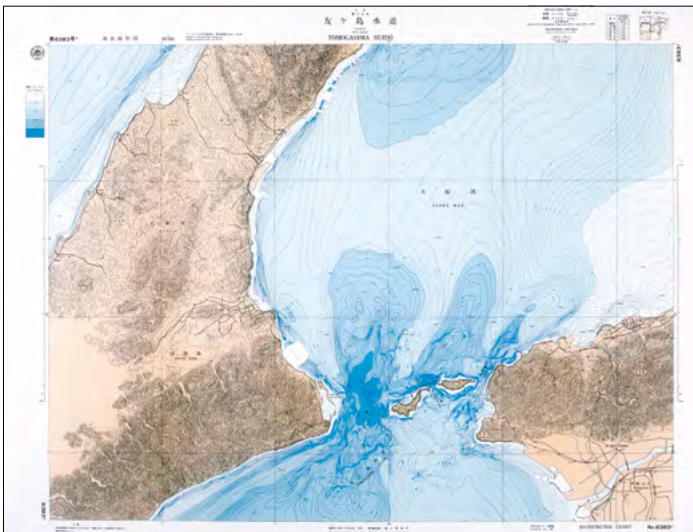


図 3-2-8 海底地形図の例(友ヶ島水道)

また、水深や水底の形状を把握するには、一般的に湖沼では湖沼図、海域では海底地形図が利用される。近年ではインターネットで電子版が購入できるほか、各機関による調査情報にアクセス可能となっており、陸域との地形的な連続性や水底環境（砂質・泥質・岩礁など）の情報収集に役立てることができる。例えば、霞ヶ浦（茨城県）の湖沼図に応安7（1374）年に作成されたと考えられる『海夫注文』<sup>かいふちゆうもん</sup>に現れる港津の位置を重ね合わせると、当時の港津が河口部や水深が深い場所に立地する傾向が認められる。これらの情報も中世の港津の位置や水中遺跡の存在を探る手がかりとなる。

さらに、水底地形と潮流の影響により、遺物が集まりやすい場所があることが知られている。第2章で述べた開陽丸<sup>かいようまる</sup>（228頁・事例6）やエルトゥール号（16頁・コラム）のように、船舶の遭難は沿岸の岩礁地帯での座礁の例が多く、岩礁の存在は座礁地点の特定にも利用できる。

このように、水底地形は遺跡の形成要因の一つになるため、遺跡の所在調査の参考となる場合も多い。

なお、水底地形図などを利用した遺跡の把握にあたっては、現地調査に備えて、以下の点も確認しておきたい。

- ①湖沼図や海底地形図などから遺跡の所在範囲や存在が予測される場所の水深や地形変化を確認する。
- ②港湾施設内やその近辺であるかを確認する（調査の際に港則法<sup>1</sup>などの適用を受ける場合がある）。
- ③水底地質図が利用可能であれば、地質の把握を行う。

この他、第2章で述べたように、海上保安庁が漁業権などの各種GIS情報をホームページ上で公開しており<sup>2</sup>、参考として利用するのがよい。

## 文献史料調査

自治体史の中には、水難事故や水中に集落などが没するきっかけとなる災害・開発の記録がまとめられているものがある。

文化庁では平成29年度に全国の地方公共団体に依頼し、自治体史に掲載されている明治時代末までの海難記録を調査した（『水中遺跡保護の在り方について』（報告）資料編2 平成30年3月）。その結果、5,598件にも及ぶ海難事故の記録が確認された。もちろん、すべての事故の痕跡が水中に残るわけではないが、これらの記録は水中遺跡を把握する上での手がかりとなる。

例えば、『だいとくいんてんごじつ台徳院殿御実紀』慶長11（1606）年5月の記事には、伊豆半島の石丁場で切り出した江戸城の石垣に用いる石材を積んだ鍋島勝茂の船120艘をはじめとする計196艘の石材運搬船が暴風雨で転覆したとある<sup>3</sup>。これらは、伊豆半島から江戸湾に向かう海域のどこかに沈んでいる可能性が高く、仮に船体が消失していても加工された石材の存在により、転覆した船を認識することが可能である。このように文献史料から、水中遺跡の存在を想定できる場合がある（86頁・コラム）。



図3-2-9 海中に取り残された角石（香川県）

## 1 港則法

港内における船舶交通の安全および港内の整頓を図ることを目的に制定された法律。海域の調査では、同法第31条（特定港内又は特定港の境界付近で工事又は作業をしようとする者は、港長の許可を受けなければならない。）が適用される場合があり、その際は港長あてに「工事・作業又は行事許可の申請」が必要。

## 2 海洋関連GIS

海洋状況表示システム（愛称「海しる」）は、さまざまな海洋情報を集約し、地図上で重ね合わせて表示できる海上保安庁が運営する情報サービス。自然情報（海底地形・海流など）や社会情報（訓練区域・漁業権区域など）を提供している。

## 3 石積船の遭難

「廿五日大風雨。京邊は廿年此かたの洪水といふ。江戸城修築のため。豆州より運送の石をつみのせたる鍋島信濃守勝茂船百廿艘。加藤左馬介嘉明が船四十六艘。黒田筑前守長政が船三十艘くつがへり破損す。其外三艘五艘枚拳するにいとまあらず。関東この水害にかかり麻火に損す。」



## 小田原西部～伊豆半島の石丁場・磯丁場

神奈川県西部から静岡県東部伊豆半島（東・西岸）には、江戸城修築（慶長・元和・寛永年間、1600年代前半）にあたって石垣用石材を確保するための多数の石丁場（石切場）が海岸部に近い山中に設けられた。とりわけ石垣用石材に適した緻密で硬質な安山岩を産出する小田原市西部から伊豆半島北部の石丁場からは多くの石材が江戸城へ運ばれた。切り出された大量の石材は、山中を海岸まで石曳き道（修羅道）を引きずりおろされ、石船に積まれ相模湾岸を經由して江戸へ海上輸送されたと考えられている。この任にあたったのは「公儀御普請」として幕府から助役を命じられた全国の諸大名であり、石垣の使用箇所に応じ、一定の規格で切り出していた。近年、その実態が明らかとなった代表的な石丁場跡（小田原市・熱海市・伊東市）は平成28年に「江戸城石垣石丁場跡」として史跡に指定された。

このほかに石を割るための矢穴や石材を切り出した痕跡を残す岩塊（母岩）や成・整形された石垣用石材が残された磯浜海岸がある。これらは海岸での石切の痕跡で、磯丁場あるいは浜丁場と呼ばれている。背後の山中には石丁場がある場合も多く、丁場であるとともに切り出された石垣用石材の積出港で、海岸に残された石材は、積出し待ちとして仮置きされていたものも多くあったと考えられる。それを裏づけるように海中に石垣用石材が多く確認されている海岸もあり、これらは石船への積載時に海没あるいは石船ごと沈没したもの、仮置きされていた石材が波浪などにより海没したものの可能性が高い。いずれにしても海岸が石垣用石材の積出港であったことを示す実物資料として評価できる（林原ほか2013・池田ほか2021）。

石垣用石材については、近年石丁場の調査が各地でおこなわれるようになり、切り出し作業からその運営、そして石材の行き先である江戸城などの石垣をともなう城郭でどのように使用されるのかなどの研究が学際的になされ、石材切り出し事業の実態が明らかになってきている。一方でまだ調査事例は限られるが、これまで海中での調査で確認された石材のなかには陸上に残されたものとは異なり、使用に適した整形が施されているものが存在することが明らかになるなど、石丁場での様相と異なることもわかってきた。また、相模湾岸には輸送途中で海没したと考えられる海岸・海中での石垣用石材の確認例も複数あり、石材のみならず、輸送航路を考えるうえでも興味深い事例である（林原2021）。

石丁場とその事業を考えるうえで、海岸や海中の石垣用石材は、生産地（石丁場・磯丁場）と消費地（江戸城）を結ぶ運搬・流通や石材加工の実情を示す実物資料として、文献史料や陸上の遺跡の成果のみでは解明が難しい情報を含むため、注意が必要である。（林原利明）



図 3-2-10 矢穴が残る石材（富戸石丁場群〈静岡県〉）

一方、海事記録などは自治体史によって掲載される度合いが大きく異なるので、掲載数が乏しい場合などは、<sup>じかたもんじょ</sup>地方文書などから海難事故・漂着民の送還などの記録や古湊の所在地、物資輸送路などを調査することとなる。これらの作業は、容易ではないので、常日頃から文献史学の専門家の協力を仰ぎつつ、情報収集と整理をしておくとういだろう。

なお、文献史料は水中遺跡の所在を予測するだけでなく、現地調査で発見された遺跡や遺物の来歴を探る上でも有用である。

### 聞き取り調査

水中遺跡を具体的に把握しようとする場合、地元住民からの情報収集は欠かせない。第1・2章で紹介したように、水中遺跡は漁業関係者による遺物の引揚げを契機に発見される場合が多い。そのため、漁業関係者などを対象に、遺物の引揚げ情報を収集することは、水中遺跡把握のための調査におけるきわめて重要な工程となる。また、近年では、ダイビングなど<sup>1</sup>によって、海底遺跡の存在が知られるようになる事例も増加している。

#### 1 ダイビングによる発見

水中遺跡の発見は、調査を契機とするよりも、水底作業を行う潜水作業員や、ダイビング産業従事者、レクリエーションダイバーによる報告が多いことが、国外の事例でも知られている。国内の潜水士協会会員は4,000人、ダイビング人口は数十万以上を数える。これらの人々も水中遺跡保護のステークホルダーで、文化財把握から活用に至る課題に関する潜在的協力者ともなり得る。

## コラム ベナレス号の文献調査

<sup>くにがみそん きなま</sup>国頭村宜名真（沖縄県）にはオランダ墓と呼ばれる記念碑がある。大正時代に編纂された『国頭郡誌』によれば、1874年10月16日、暴風により英国商船が付近の海域で難破し、その後漂着した水死者を合葬した地がオランダ墓だとされる。1967年に刊行された『国頭村史』では、船底にはバラストが積み込まれていたこと、2本の鉄錨のうち一つは農機具の材料に転用され、もう一つは奥村に運ばれて船の繫留に役立てられたこと（現在村内で保管・展示）など、より詳しい情報を確認することができる。これらの情報を手掛かりとして沿岸域の分布調査と水中調査が行われ、船体の一部（木製滑車、船釘、銅板）、中国陶磁器、ヨーロッパ陶器、金属製品（フォーク、バターナイフ）、ガラス製瓶（ワインボトル）などが回収されている。

考古学的な調査と並行して、オランダ墓と回収遺物の由来を探る文献調査も実施された。琉球の史料には関連情報がみつからなかったが、「琉球藩<sup>ざいせんらいおつかん</sup>在勤来往翰」（明治政府の外務関係文書）中に、1872年9月29日、イギリス国の商船が中国からアメリカに向かう途中、大風に遭って国頭間切<sup>まきり</sup>宜名真に漂着、乗船員18人中13人が溺死、5人が救助されたとの記載が発見された。打ち上げられた4人の遺体は最寄りの浜辺に埋葬されたとあるので、オランダ墓がイギリス人の犠牲者を吊った墓である蓋然性が高まった。

こうした事例としては第2章で紹介した水の子岩<sup>みず こいわ</sup>海底遺跡（香川県）の例のほかにも、安政4（1857）年5月に、多良間島（沖縄県）沖で台風の襲来により、難破、沈没したオランダ商船ファン・ボッセ号の積載品と考えられる遺物がダイビングにより発見された例がある。ダイバーからの情報を得るためには、地元のダイビングショップ等に問い合わせるのがよい。

表 3-2-1 海難記録：年代/都道府県別 一覧表（平成 29 年文化庁調べ）

	合計	11世紀以前	15世紀以前	16世紀	17世紀	18世紀	～1868年	明治時代	不明
1. 北海道	178	0	1	1	5	20	59	91	1
2. 青森県	240	4	0	0	52	92	59	32	1
3. 岩手県	153	2	1	0	14	46	39	46	5
4. 宮城県	32	0	0	0	3	16	11	2	0
5. 秋田県	40	0	0	0	8	14	10	8	0
6. 山形県	118	0	2	1	7	24	66	18	0
7. 福島県	3	0	0	0	0	1	0	2	0
8. 茨城県	183	0	1	0	71	54	54	2	1
9. 栃木県	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. 群馬県	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. 埼玉県	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12. 千葉県	40	1	0	0	3	6	13	16	1
13. 東京都	219	0	6	1	7	39	144	21	1
14. 神奈川県	99	0	0	0	21	12	47	15	4
15. 新潟県	637	0	1	0	23	249	307	57	0
16. 富山県	43	0	0	0	1	3	14	25	0
17. 石川県	111	4	0	0	9	16	54	24	4
18. 福井県	225	0	4	0	30	56	71	8	56
19. 山梨県	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20. 長野県	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21. 岐阜県	7	0	0	1	1	0	3	1	1
22. 静岡県	443	0	1	2	16	85	277	61	1
23. 愛知県	322	0	0	0	58	85	150	25	4
24. 三重県	222	0	1	0	12	60	134	11	4
25. 滋賀県	18	0	0	0	1	10	5	2	0
26. 京都府	25	1	2	0	1	7	13	1	0
27. 大阪府	6	0	1	0	0	1	4	0	0
28. 兵庫県	60	2	4	0	1	13	27	3	10
29. 奈良県	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30. 和歌山県	158	0	0	0	5	48	89	15	1
31. 鳥取県	33	0	0	0	2	12	18	1	0
32. 島根県	106	4	2	0	5	35	57	1	2
33. 岡山県	13	2	0	0	0	2	4	4	1
34. 広島県	38	0	1	0	0	9	14	10	4
35. 山口県	235	1	0	0	21	58	122	27	6
36. 徳島県	10	0	0	0	0	1	7	1	1
37. 香川県	88	0	0	0	2	30	53	3	0
38. 愛媛県	117	0	0	0	3	26	79	8	1
39. 高知県	40	0	0	0	8	19	11	0	2
40. 福岡県	272	1	2	2	29	115	44	50	29
41. 佐賀県	11	0	2	0	1	1	6	1	0
42. 長崎県	359	5	2	0	54	166	92	30	10
43. 熊本県	56	4	0	3	4	11	28	6	0
44. 大分県	30	0	1	2	6	5	12	3	1
45. 宮崎県	137	1	0	1	16	31	79	9	0
46. 鹿児島県	276	5	3	10	19	85	144	5	5
47. 沖縄県	195	0	0	1	19	97	53	20	5
合計	5,598	37	38	25	538	1,660	2,473	665	162

海に面していない県

## 沿岸域の遺跡に関する知識

第2章で主に中世以前の水中遺跡については紹介したが、現在も目視で確認できる護岸の石積など沿岸域に所在する構築物の多くは近世・近代以降のものである。これらは構築後、改修を繰り返しながら利用されてきたものも多く、その構築時期や文化財的な価値を理解するためには近世・近代の土木技術についての知識が必要となる。

その際に参考となるのが、江戸時代から明治に著された土木関係の技術書である。

河川に関する技術書には、おおくらながつね大蔵永常が文政5（1822）年にまとめた『農具便利論』や内務省が明治14（1881）年にまとめた『どほくこうようろく土木工要録』が、模式図なども充実しており便利である。なお、このふたつは国立国会図書館デジタルコレクションや国土交通省ホームページで閲覧可能であり、また、公益社団法人土木学会ホームページでは戦前の土木関係の図書が閲覧できる。

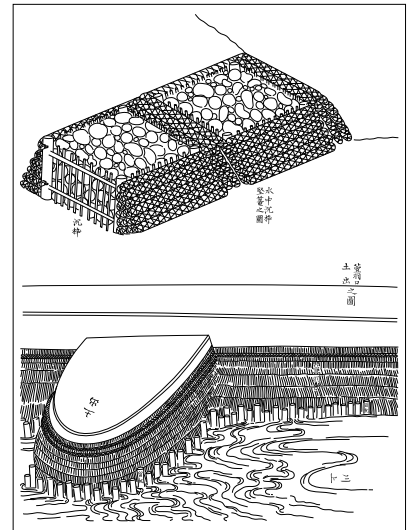


図 3-2-11 『土木工要録』にみえる江戸時代の築堤工法（上：籠出、下：土出）

## 2. 収集した情報整理の具体例－徳之島三町の取組

### 情報収集の取組

水中遺跡は、陸上の遺跡と一体的に把握することが望ましい。それは、先述したように、水中遺跡は単独で存在するものではなく、陸上の遺跡と接点を持っているためである。例えば、珠洲焼や常滑焼などの中世陶器は海上交通を利用して幅広く流通していることが知られる。生産地から消費地まで運ばれるまでには、「窯～道路や河川～港湾～海上～港湾～道路や河川～消費地」という経路をたどっている。これらを復元することは、生産から流通、消費という流れを一連のプロセスを把握することに繋がり、人や物の移動やその背景にある社会や経済の在り方を考える上で重要な意味を持つ。特に、この一連の流れの中で水中遺跡は、痕跡を留めにくい移動経路や、流通段階の状態に関する物証を得られる唯一の存在ともいえる。



図 3-2-12 カマイヤキ

11世紀後半から14世紀前半にかけて奄美・沖縄地域に広く流通した。甕、鉢、碗、水注などの器種があり、高麗産無釉陶器との類似が指摘される。

実際に中世須恵器の一種とされる「カムイヤキ」の生産地として知られる徳之島（鹿児島県）では、島内三町（天城町<sup>あまぎ</sup>、伊仙町<sup>いせん</sup>、徳之島町）が調査の連携協定を締結し、島内の遺跡全体を視野に入れた水中遺跡の合同分布調査を行った（220頁・事例2）。以下、机上の調査で得られた情報の整理を通じて水中遺跡の所在が確認された調査の具体例として、徳之島三町の取組を紹介する。

この調査は当初、カムイヤキ積出港の手がかりをつかむ目的でアジア水中考古学研究所が開始した。その調査によって島内各所で水中遺跡が発見されたため、それらの適切な保護とその他の水中遺跡の存在を把握するために地方公共団体が主体となって調査を継続することとなった。調査内容は、①既往調査の確認と集約、②聞き取り調査、③文献調査で、収集した情報をリスト化して整理した。

①は、各町に所在する周知の埋蔵文化財包蔵地を集約することによって、島内全域における遺跡の分布状況を地図上で把握する作業である。それによって遺跡の多くが沿岸域に点在し、湾口に接続する河川沿いに特に密集する傾向を確認した。

②では、漁業関係者、ダイビングショップ等に加え、地域住民に対し、水中での目視物、水中からの引揚げ品などの情報について聞き取り調査を実施した。その結果、鉄錨の目視情報や碇石やバラストとしての利用が想定される方柱状石製品が民家や拜所に保管されているという情報を得た。

③では、古地図に記された湊、船舶の入港や漂流・漂着記録、海浜地名の一覧を作成した。これにより近世以降における港の利用頻度、小規模港から主要積み出し港への廻船状況など、過去の海浜利用の状況が明らかとなった。

これらの作業により古くから港湾として利用されていた形跡が認められる海岸部が、現地における分布調査の対象となった。

### 地図上での情報整理

収集した基礎情報は、調査項目別に資料化するとともに、これらを地図上で集約した。このように各種の情報を複合的に可視化することによって、次のことが明らかとなった。

- ①明治初期の絵地図によると、各町には利用頻度の高い中核的な出入港が複数ある。
- ②出入港は、小河川と接続する内湾域に立地する。
- ③出入港付近の海中からは碇石や鉄錨が発見されている例が多い。
- ④出入港と接続する河川沿いには中世城館（グスク）が立地することが多く、近世以前から港として利用されていた可能性がある。

これらの情報から、特に重点的に分布調査する対象地を沿岸域と河川沿いに絞り込むことができ、結果として、調査対象とした複数の地点で遺物を採集することができた。また、遺物の分布状況などから、カムイヤキの積出港の可能性がある港を面縄<sup>おもなわ</sup>・亀津湊<sup>かめづ</sup>に絞り込めたことによって、その運搬経路に関する検討材料を得ることもできた。

なお、収集した基礎情報は、後述する水中における調査範囲の決定や海底地形測量の対象域を選定する上でも役立つので、情報収集はできるだけ早めに着手しておくのが望ましい。

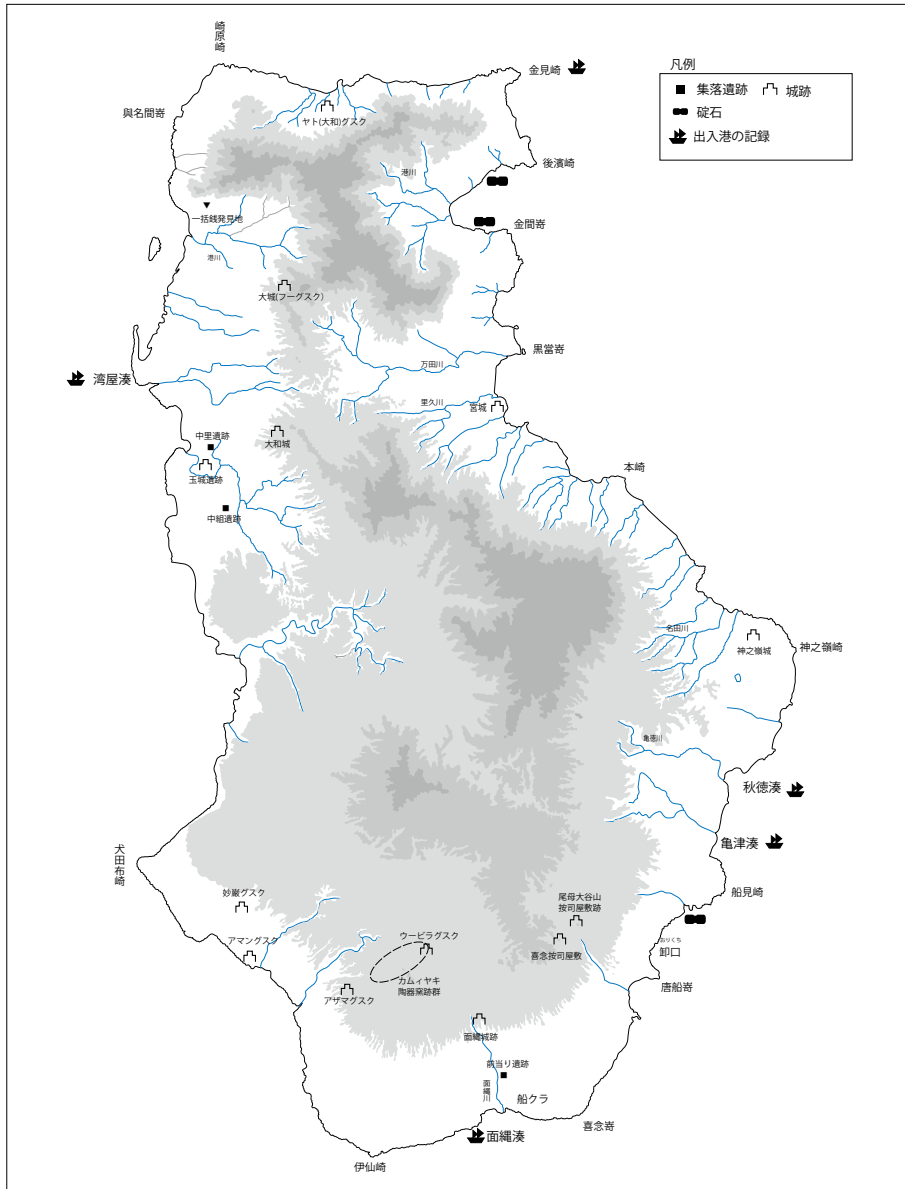


図 3-2-13 徳之島三町合同調査による調査成果の整理した図の例



図 3-2-14 基礎情報収集の様子 (左：海岸における分布調査、右：方柱状石製品の調査)

# 水中遺跡把握のための陸域の調査

## 1. 沿岸域の分布調査



図3-3-1 漂着遺物の保存状態の比較  
(上：栄ノ浦遺跡、下：沖ノ島遺跡)



図3-3-2 江戸時代の港湾の例（鞆の浦）  
古くから潮待ちの港として利用された瀬戸内海有数の港。江戸時代中頃以降の航海術の発展により尾道にその役割を譲った。

### 分布調査の視点

水中遺跡の現地調査は、前節の基礎情報の収集を経て、遺跡の存在が想定さ

れる沿岸域を分布調査することから始める。その結果、遺跡を確認あるいは遺物を採集した場合や、遺跡の存在をうかがわせる情報を得た場合などに、水中の調査に臨むという手順になる。

沿岸域の分布調査は、一般的な陸上の遺跡と同様、遺物の有無や地表に痕跡を留める遺構の有無を確認する。沿岸域で採集される遺物には、水没した集落に伴うものもあれば、沖合いで沈没した船の積み荷が漂着したものもあるなど、その由来は多様である。そのため、採集した遺物の組成（時期的なまとまりや器種構成）や、摩滅状況などを踏まえつつ、採集地点付近に水中遺跡が存在するのか、沖合いの遺跡から漂着したもののかなどを検討し、現地調査対象範囲を絞り込んでいくこととなる。

漂着したと考えられる遺物は<sup>えいのうら</sup>栄ノ浦遺跡（千葉県）のように摩滅が進んでいるものが多いという傾向が認められる。これに対し採集地点付近に埋没している集落などに由来する遺物は、沖ノ島遺跡（千葉県）などのように比較的保存状態が良好で、さまざまな時期の多様な器種が確認される場合が多い。

なお、この二つの遺跡はともに海岸部で遺物が採集されているが、周知の埋蔵文化財包蔵地として登載されているのは、摩滅の少ない遺物が多い後者のみである。

また、水位変動域で確認できる遺構には、岩礁ピット（147頁・コラム）のほか、鞆の浦（広島県）のよう

に近世・近代以来の港湾施設として現在でも使用されているものもある。これらは、目視だけでは築造時期が認定できないものも多く、文献史料や絵画史料などがあるものについては史料を十分に精査し、築造時期を検討しておくといよい。同時に近世・近代の土木技術に関する先行研究などを参照して、形態や技術の変遷に関する知識を得ておくことも重要である。

沿岸域の分布調査は、水位変動の影響を大きく受ける。潮沼では冬季に水位が最も低くなる場合が多いので、その時期を見計らって分布調査を行う。河川敷は湧水期、海岸部においては干潮の時間帯（大潮の日が望ましい）に絞って分布調査を行えば、より広い範囲を調査対象とすることができる。海岸では、潮回りだけでなく天候や波の状況にも注意する必要がある。また、干潮の時間帯でも、岩礁帯や満潮時に水没する砂浜などでは、潮が満ちてきたことに気づかず磯などに取り残されてしまう危険性があるため、干潮時のうちに陸に戻るようタイムスケジュールや調査ルートを事前に決定しておく必要がある。また、潮間帯は滑りやすく岩場の凹凸に足をとられる場合が多いため、服装や履物にも注意する必要がある。

### 干潮時の調査の作業計画

右図上は気象庁が公開している潮位表である。ここから分かるように、干潮の時間と潮位は日によって異なっており、潮位が低いほど、調査可能な範囲が広がる。そのため、調査日は、作業可能な時間帯に潮位が最も下がる日を中心に設定するのがよい。右図上の場合、潮位だけを見ると3月11日前後が最も下がるが、その時間が夜間にあたるため調査には相応しくない。一方で、3月18日前後の間が日中に干潮となるので都合がよい。ただし、干潮から6～7時間後には満潮となるので、作業時間は、最も潮が引く時間の前後の2～3時間、最大でも6時間程度となる。干満差が150cmを超えるので十分な注意が必要である。

右図下は日本海側の潮位表である。干満の差が小さく最も潮位の変化が大きい日でも干満差は、わずか20cmであるので踏査にあたって、さほど潮位を意識する必要はない。

memo

満潮・干潮 岡山  
2021年3月7日～2021年3月21日の潮位予測

年/月/日 (曜日)	満潮						干潮					
	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位
2021/03/07(日)	0:37	112	9:18	135	*	*	2:54	110	18:03	35	*	*
2021/03/08(月)	3:00	122	10:36	125	*	*	7:03	117	19:29	27	*	*
2021/03/09(火)	3:33	130	12:54	121	*	*	8:37	106	20:33	18	*	*
2021/03/10(水)	4:02	135	14:21	127	*	*	9:21	91	21:25	12	*	*
2021/03/11(木)	4:30	136	15:20	135	*	*	9:55	77	22:09	9	*	*
2021/03/12(金)	4:57	137	16:08	142	*	*	10:27	64	22:47	10	*	*
2021/03/13(土)	5:23	137	16:48	146	*	*	10:58	53	23:20	14	*	*
2021/03/14(日)	5:46	137	17:25	146	*	*	11:28	45	23:47	22	*	*
2021/03/15(月)	6:06	138	17:59	143	*	*	11:58	40	*	*	*	*
2021/03/16(火)	6:22	140	18:31	137	*	*	0:10	33	12:28	36	*	*
2021/03/17(水)	6:37	141	19:05	130	*	*	0:29	45	12:58	34	*	*
2021/03/18(木)	6:52	141	19:42	122	*	*	0:46	58	13:29	34	*	*
2021/03/19(金)	7:08	139	20:28	114	*	*	1:02	71	14:04	35	*	*
2021/03/20(土)	7:27	134	21:35	108	*	*	1:18	83	14:46	38	*	*
2021/03/21(日)	7:49	126	*	*	*	*	1:38	95	15:45	42	*	*

注釈 (単位)  
 ・満潮・干潮の潮位は潮位名称表上の値 (単位:センチ) で表示しています。  
 ・月の状態が潮 (新月)・上弦の月・望 (満月)・下弦の月に該当する日には、以上のマークを記載しています。  
 ■ : 潮 (新月) ■ : 上弦の月 ■ : 望 (満月) ■ : 下弦の月  
 ・該当する干満予測が存在しない場合は、満潮・干潮の欄を「\*」としています。  
 ・潮 (新月)・望 (満月) に当たる日の前後数日間は、満潮の満潮・干潮の差が大きくなる大潮となります。上弦の月、下弦の月に当たる日の前後数日間は、満潮の満潮・干潮の差が小さくなる小潮となります。

満潮・干潮 松崎  
2021年3月7日～2021年3月21日の潮位予測

年/月/日 (曜日)	満潮						干潮					
	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位
2021/03/07(日)	20:02	17	*	*	*	*	3:53	-7	*	*	*	*
2021/03/08(月)	21:25	17	*	*	*	*	5:24	-7	*	*	*	*
2021/03/09(火)	22:55	17	*	*	*	*	6:39	-8	*	*	*	*
2021/03/10(水)	15:33	12	*	*	*	*	7:37	-9	18:55	11	*	*
2021/03/11(木)	0:09	17	15:31	11	*	*	8:25	-9	19:43	8	*	*
2021/03/12(金)	1:06	17	15:39	10	*	*	9:05	-9	20:25	5	*	*
2021/03/13(土)	2:00	17	15:52	10	*	*	9:40	-8	21:06	2	*	*
2021/03/14(日)	2:47	16	16:07	10	*	*	10:10	-7	21:45	0	*	*
2021/03/15(月)	3:32	14	16:22	10	*	*	10:35	-5	22:24	-3	*	*
2021/03/16(火)	4:18	13	16:35	11	*	*	10:54	-3	23:03	-4	*	*
2021/03/17(水)	5:07	11	16:47	11	*	*	11:04	0	23:43	-5	*	*
2021/03/18(木)	5:59	9	16:58	12	*	*	11:00	2	*	*	*	*
2021/03/19(金)	6:59	7	17:09	13	*	*	0:24	-6	10:40	5	*	*
2021/03/20(土)	17:24	14	*	*	*	*	1:10	-5	*	*	*	*
2021/03/21(日)	17:45	14	*	*	*	*	2:04	-5	*	*	*	*

注釈 (単位)  
 ・満潮・干潮の潮位は潮位名称表上の値 (単位:センチ) で表示しています。  
 ・月の状態が潮 (新月)・上弦の月・望 (満月)・下弦の月に該当する日には、以上のマークを記載しています。  
 ■ : 潮 (新月) ■ : 上弦の月 ■ : 望 (満月) ■ : 下弦の月  
 ・該当する干満予測が存在しない場合は、満潮・干潮の欄を「\*」としています。  
 ・潮 (新月)・望 (満月) に当たる日の前後数日間は、満潮の満潮・干潮の差が大きくなる大潮となります。上弦の月、下弦の月に当たる日の前後数日間は、満潮の満潮・干潮の差が小さくなる小潮となります。

図 3-3-3 潮位表の例



## コラム 干満差がほとんどない日本海

海には潮の満ち引きがある。日に二回、1～2 m、場所によっては5 mの干満差（潮汐）がある。しかし、日本海では通常、これがわずか0.1～0.2 mしかない。海水浴でも潮が満ち引きする明確な感覚はない。このことは意外と知られていないが、日本海側における水中遺跡のあり方や調査方法と密接に関係するので、十分留意する必要がある。

日本海は太平洋などの外海と隔てられた沿海である。その境界となるいくつかの海峡は日本海の広さに比べてきわめて狭いうえ、水深ははるかに浅い。そのため潮の動きが外海から日本海に及びにくい。こうした特性は人びとの生活・生業や交通などのあり方に大きく作用した。日本海側にはヤマトシジミなど汽水性の貝類を主体とする縄文時代の貝塚がみられるが、太平洋側の特別史跡加曾利貝塚（千葉県）のような鹹水性の貝類を主体とする大規模な貝塚は皆無である。干潟が形成されない日本海では、潮干狩りのような方法で貝を大量に獲ることはできない。また、階段状の雁木や浮棧橋など、海面の変動に対応できる船着場はない。潮の干満が大きければ、勾配の少ない河川では河口から潮がかなり遡り、それを利用した舟運や川湊が発達する。大きな干満差を利用した広大な入浜式塩田や大規模な海の干拓もみられない。その一方で、新潟など主要な平野では海岸砂丘とその後背湿地・潟湖が発達し、河川を含めた内水面交通が広く展開した。

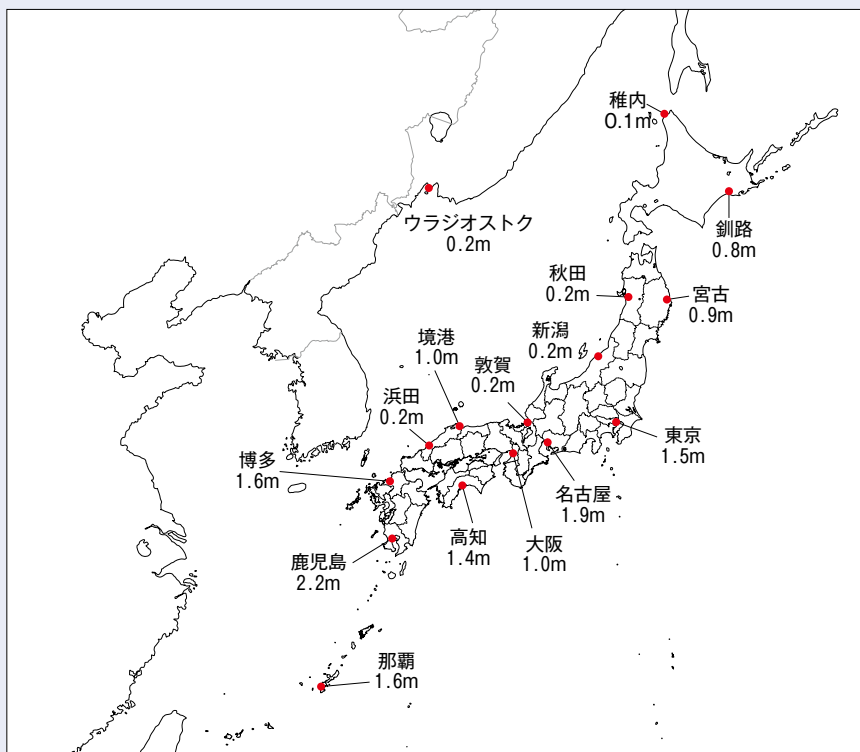


図 3-3-4 日本各地の干満差（大潮差） 国立天文台編『理科年表』1994年版による

## 2. 位置の記録

### GPSの利用

分布調査に数日間を要する場合は、どの範囲までを完了したかを日々記録しておく必要がある。特に海岸部は潮の干満により景観が一変する場合もあり、分布調査の完了範囲と未完了範囲が分からなくなる場合があるからである。それに対応するため、完了範囲を目安となる地形の変化とともに地図上に記しておくか、GPS（Global Positioning System）を用いて、座標値を記録しておく必要がある。特に高い精度を求めない場合は、スマートフォンに搭載されているGPS機能を利用するのが便利である。近年では、スマートフォンによる撮影写真に位置情報を記録することができるので、撮影位置を地図アプリ上で確認することもできる。

また、分布調査で遺跡や遺物を確認した場合には、必要に応じてその位置情報を記録する。遺物の採集地などは地図に直接記入することもできるが、陸上の基準点を利用して座標値を得る方法や、沿岸域や浅水域においては、GPSを利用し、位置情報を得ることが有効である。

特に河川敷や海岸部では、地図上に位置を落とす場合の目印となるものに乏しいため、位置情報を座標値として把握しておくのが有効である。取得した位置情報は埋蔵文化財包蔵地として周知を行う際にも必要となるので、情報の整理も適切に行いたい。

### トータルステーションの利用

港湾施設や護岸施設など沿岸域に所在し、遺跡の水深が浅い場合は、陸上に基準点を設置しトータルステーションによって、遺跡や遺物の位置情報を記録することができる。

この場合は、水流や波の影響で、ミラーの固定が困難な場合もあるため、口径の大きなミラーを用いるのがよい。



図 3-3-5 トータルステーションによる位置の記録



図 3-3-6 トータルステーションによる位置の記録（豊川〈愛知県〉）

# 水域の調査の準備

## 調査体制の構築

水域の調査を実施する場合、まずは調査体制を整えることから始める。先述したとおり、水中遺跡の調査では業務委託を推奨している。それは、調査従事者の安全確保が前提となることに加え、水中遺跡と陸上の遺跡とでは、調査の要領が大きく異なるためである。例えば、水中環境では陸上と同等の機動力は見込めず、身体への影響を考慮すると調査に費やすことのできる時間も限られてしまう。さらに、土壌の掘削や遺跡の記録にあたっては、水中環境で使用可能な特別な機器が必要となる。そうした条件に対応するためには、以下の人員・器材などを準備したい。

- ①潜水士資格を保持するなど、専門的な知識・技術・経験を有した潜水作業者。
- ②専門的な潜水器材、調査地点まで移動するための船舶（100頁・コラム、第4章第2節）。
- ③水中遺跡調査・探査のための機材（本章第5・6節、第4章）。
- ④出土遺物の保存処理、現地保存した遺跡のモニタリング（第5章）のための人員や機材など。
- ⑤各種作業における安全管理を行うための特殊な知識・技術・経験、資格を有した人員など（第4章）。

なお、調査の計画・実施に際しては、前章で述べたように専門家を交えた調査指導委員会を設けることが有効であり、特に一定規模を有し、ある程度の期間に及ぶ調査においては委員会の設置を強く推奨する。

繰り返しになるが、業務委託は水中遺跡の調査とその後の保存を安全かつ効率的に行うための手段である。新たな調査手法や革新的な技術の開発・普及がなされ、調査主体となる地方公共団体が自ら発掘調査を実施することができるような条件が整うまでは、業務委託を十分に活用することが最良の方法と考えられる。

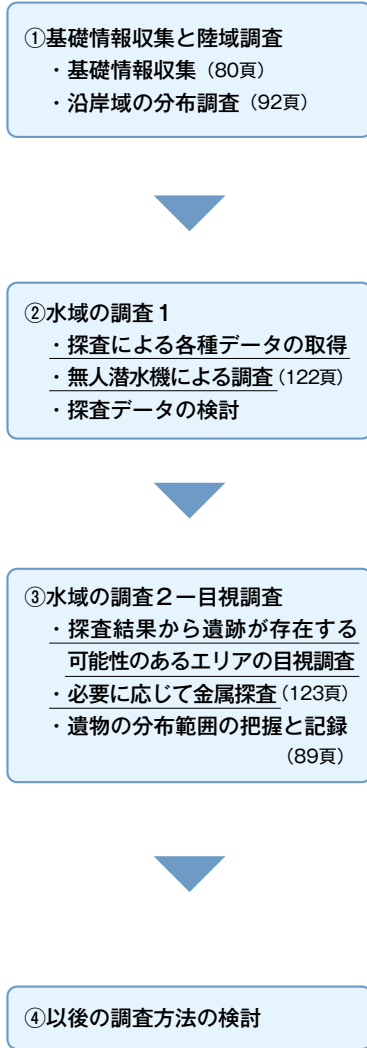
## 委託の内容と方法

水中遺跡の調査に係る委託業務の内容は、陸上の遺跡の場合と大きく異なることはなく、以下の5種類の業務が想定される。

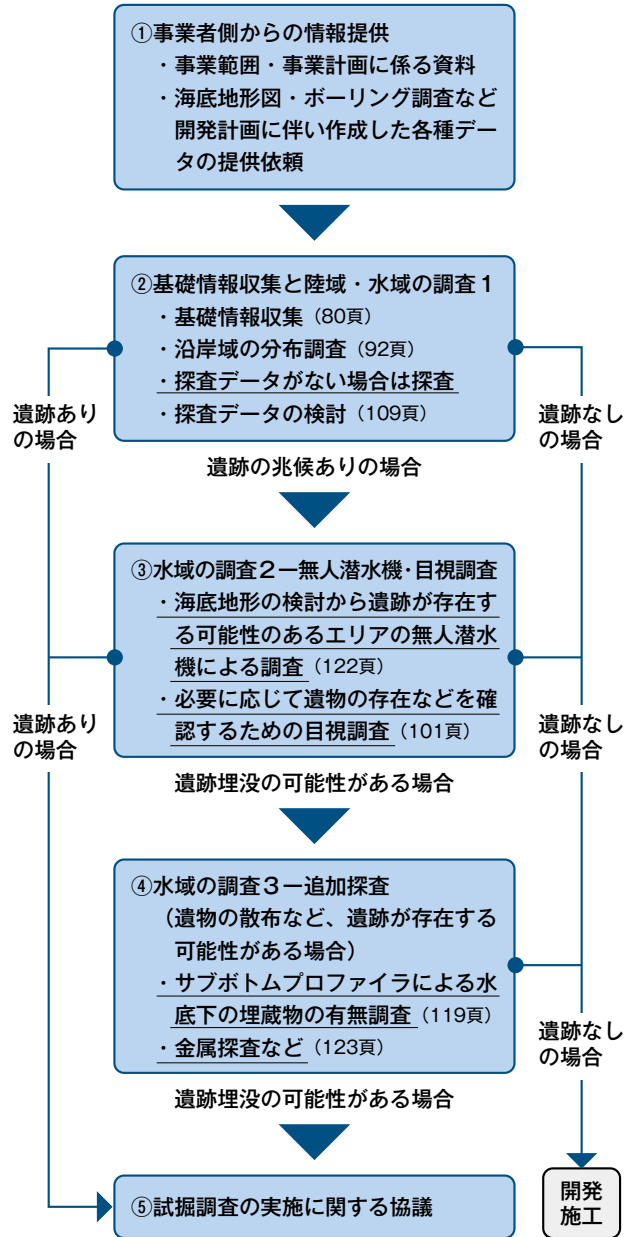
- ①測量、記録、探査に関する業務
- ②水面・潜水調査に関する業務
- ③遺物の保存に関する業務
- ④遺跡の現地保存に関する業務
- ⑤各種作業の安全管理に関する業務

これらのうち遺跡の現地調査に関わる①と②は、所在調査によって水中遺跡の情報を収集した後、その種別や特性に応じた最適な調査手段を講じた上で実施されるべきものである。業務委託

遺跡の有無を確認するための  
調査などの場合



開発事業計画に伴う  
事前調査の場合



※下線は基本的に委託で行う業務  
本図の調査を地方公共団体が行う場合は、原則として国庫補助対象となる。

図 3-4-1 予備調査～分布調査の流れ

に際しては、仕様書に業務目的、調査範囲や方法を明記する必要があるので、想定される遺跡の性格に即して必要な情報を検討し、専門家の意見を参照しつつ、適切な手法や技術を選択することが求められる。

例えば、港湾遺跡を特定する際には河川と海の接続域における水底の地形情報、沈没船の埋没状況を明らかにするには水底における土壌の堆積情報が必要となるなど、調査対象や目的によって委託する業務内容や使用器材も異なる。業務の委託にあたっては、現在普及している技術の原理、目的、水準を知り、委託業務内容を吟味できる知識を身に付けておくことが大切である。調査方法や探査技術については次項以降を参照いただきたい。

水中における遺物散布状況の確認や記録など、シュノーケリングや潜水を伴う作業を行う場合でも人材派遣や傭船を依頼できるので、港湾関係者や関係部署、ダイビングショップ等に請負の可否を問い合わせるのもよい。ただし、文化財調査に不慣れた人材が派遣されることも想定されるので、仕様書には文化財の取扱いに関する事項を明記し、調査前に講習を実施するなど工夫が必要である。

また、委託業者の選定にあたっては以下の要件を目安とするのがよい。

- ①潜水士資格取得者の人数
- ②保有器材
- ③業務分野の内容
- ④潜水作業、水中遺跡調査の実績
- ⑤調査対象水域での実績や知見

業務内容が確定すれば、業務委託の手続きを実際に進めることになるが、委託業者の選定にあたってはホームページなどを参照するか、実際に問い合わせるなどして情報を収集した上で仕様書を作成する必要がある（242～246頁・資料1～5）。



図 3-4-2 埋め戻し業務の委託の例（鷹島海底遺跡）

砂を入れた1トンの袋を海底まで運び、袋をナイフで切って砂で船体を埋め戻す作業中の潜水作業者

## コラム 「Cカード」取得記

「Cカード」とは 秋も深まり始めた10月末、静岡市清水のとあるダイビングショップで、Cカード(=Certification Card)取得を目指して講習を受けた。これはダイビングライセンスともいわれているが、資格ではなくダイビングに関する基本的な知識と技術を習得したことを示す、文字通り、認定証のことである。潜水を職業とする方々、水中遺跡調査に関わる方々は、「潜水士」という国家資格を取得している。今回、水中遺跡の調査を進めるうえで、「水」の世界を知ることも必要だと考え、受講した次第である。

**講習内容** 講習は三日間。1日目の午前は座学。まずはビデオで講習内容の概要を学び、対面でダイビングの際の心得やポイントとなる事項などの教示を受ける。午後からは早速実習。水中で呼吸するため口に付けるレギュレーターの扱い方、エアタンクの装着方法などを教わり、実際に水深1.5mの海中に入った。ダイビングで遭遇するトラブルはマスクに水が入ってくる時やレギュレーターが口から外れてしまう時に生じるという。そうなるとパニックになり、命の危険を招くことにもなるが、講習では自分の意志で「トラブル」を作って、そのリカバリー方法を経験した。

2日目は水深6mまで潜った。深くなると耳の平衡感覚が失われ痛くなるので、その調整方法を実習しながら深く潜っていく。海底面に沿って降下するので、何mまで潜ったかの実感はなかったが、気持ちよかった。ダイビングは単独ではなく常に2人1組。相方のボディのエアがなくなった時には、自分のエアを相方に供給することになるが、その実習も行った。

3日目は水深12mまで潜った。途中、ウツボなど海中生物にも遭遇した。毒を持っていることがあるので、触ってはいけないとの注意を受けた。水中で自分の位置を知るためにコンパスの判読実習や、動作によって意思疎通を図る実習も行った。水深12mまで潜水できた時は、言葉にならない達成感があつた。

三日間の講習はあっという間に終わり、一週間後に「Cカード」が送られてきた。海中の景色は別世界だった。

**水中遺跡調査について** Cカードを取得しても、直ちに潜水調査が可能となるわけではない。自動車運転とは異なり頻繁に潜水の機会がないので、講習会で習得した潜水技術を磨くことも容易ではない。そのため、実際に潜水の機会が生じたとしても、潜水技術をスムーズに実践することは難しいだろう。それでも、潜水経験があることを意味するCカードの取得は、潜水調査でダイバーが行う動作の意味への理解にも繋がる。その理解は、潜水調査の状況把握に確実に役立つもので、潜水調査自体を身近に感じることの契機にもなるであろう。

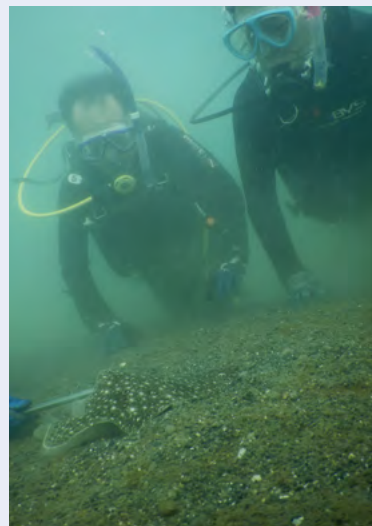


図 3-4-3 ダイビング講習状況

## 潜水器材の種類と用途

スクーバ式潜水に使用される器材は、マスク、シュノーケル、フィン（ブーツ）などの軽器材、レギュレーターと浮力調整用のBCD（Buoyancy Compensator DeviceあるいはBC）の重器材からなる。このほか、身体に着用するウェットスーツやドライスーツが、個人が所有する主な器材に含まれる。スクーバタンク（シリンダー）や鉛ウェイトは、レンタルであることが多い。

**軽器材** 軽器材と浮力が得られるウェットスーツがあれば、浅海域や透明度がある水深5m未満の遺跡でのシュノーケリング調査は可能となる。マスクやフィンは、マリンスポーツ用ではなく、ダイビング用のものが推奨される。

**重器材** スクーバ式潜水では、コンプレッサーで圧縮空気を充填したスクーバタンク（軽量のアルミ製と重いスチール製がある）に、レギュレーターを装着することで、水中でも呼吸できる。タンクを使わず、地上から低圧コンプレッサーで空気を送気するフーカー式潜水もあるが、国内では一般的でない。スクーバタンクに装着されるBCDは、ボタン弁を押すことで、タンクからBCD内への空気の給気と排気が可能となり、水中での浮力調整装置の役割を果たし、水面では浮力を得られる空気嚢として機能する。

**スーツ** 身体を保護するスーツには、ウェットスーツ、セミドライスーツ、ドライスーツなどの種類がある。一般に普及しているウェットスーツは、3～5mmの厚さで、一定の保温性を確保する。ドライスーツはスーツ内に水が浸入しないまま、保温性を確保できる。スーツは、低体温の防止以外に、身体を覆い、裂傷などを防ぐ目的で着用する。身体保護としては、このほかに、頭用フードや手用グローブを着用する。

上記以外にも、個々の潜水作業者が潜水時間の管理や減圧症を防ぐ目的で、ダイブコンピューターを使用することが推奨される。コンピューターや重器材、スーツは、準備に数万円から数十万円の費用を要する。一定期間の使用が想定されるのであれば、レンタルよりも購入する方が費用や運用面でメリットがあり、使い慣れた器材は安全性の確保にもつながる。安全性と調査目的・内容、作業・運用効率、といった諸要素を考えて、器材の調達を図りたい。

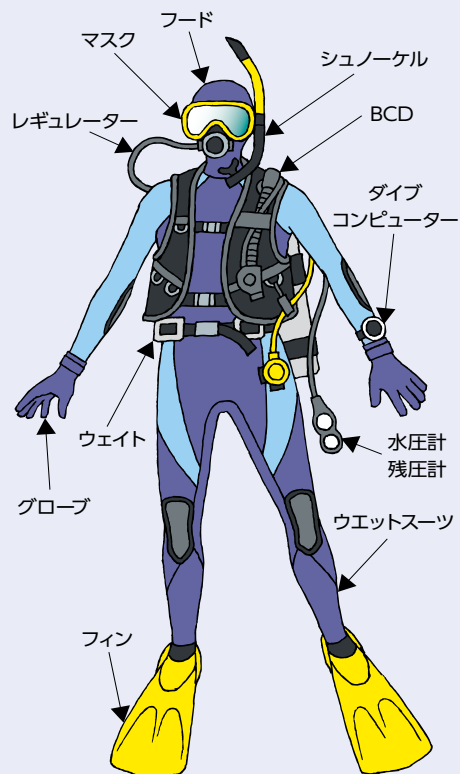


図 3-4-4 潜水器材の装着状況

# 目視調査

## 1. シュノーケリングとスクーバ式潜水

### 目視調査の目的と方法

水中遺跡の存在が想定されれば、次に目視によってその有無や存在を把握し、範囲の絞り込みを行うこととなる。調査では、遺物や遺構の有無だけでなく、水底面における遺物の散布状態などを確認し、遺物が水底面に埋没している可能性があるかについても判断する。また、遺跡の立地環境や水底の状態も確認する。

遺物などを発見した場合は、後の調査や水中の環境保全のためにむやみに掘削などは行わず、採集は最低限に留めるのが望ましい。

目視の方法は、人間が直接確認する方法とROVなどの無人潜水機を利用し、間接的に行う方法とがある。後者については後述する(第6節)こととし、ここでは前者の方法であるシュノーケリングとスクーバ式潜水について述べる。

シュノーケリングとは、シュノーケルとマスクとフィンを用い水面または比較的浅い水中を游泳する方法である。それに対し、スクーバ式潜水とは、これらの器材に加えてスクーバタンク、レギュレーターやBCD、ウェイトなどを装備する潜水法である。目視調査においては、調査目的や対象物の深度、水の透明度(=水中での可視深度)などによってこの二つの方法を使い分けることになる。

なお、装備が大きく違うとはいえ、シュノーケリング調査とスクーバ式潜水調査の原理は同じであるので、安全管理も同じように行う必要がある。また、ともに複数人で調査を実施するのが原則である。

水中遺跡の存在が想定されれば、次に目視によってそ



図 3-5-1 シュノーケリングの準備 (徳之島三町合同調査)

マスク、シュノーケル、フィンを用いる。フィンは泳力に合わせて、自分にあったもので、脱着のしやすいものを選ぶ。





図 3-5-2 スクーバ式潜水による目視調査 (高田海岸遺跡) スイムラインサーチ (105 頁)。水底をくまなく観察するために潜水調査員が一定の間隔を保ち、同じ速度で泳いでいる。潜水調査者同士のコミュニケーションが重要となる。

## シュノーケリング

水の透明度が  
高く、水面か  
ら水底面の目

視が可能な水域の調査においてはシュノーケルを利用した水面調査が有効である。シュノーケリングは、特に浅水域における遺物散布状況の確認や遺物の採集など簡素な作業に適しているが、以下の利点と留意点とがある。

### 利点

- 資格などを必要とせず、また準備する器材などが少なく済む。
- 比較的長時間の調査が可能である。
- 浅海で長い距離の移動が可能のため、より広範囲の調査に効果を発揮する。

### 留意点

- 水底での実測などの記録作成作業には不適である。
- 簡単な器材での実施が可能だが、安易な実施は危険である。

## スクーバ式潜水

シュノーケルを利用した水面調査によって遺跡が発見され、その範囲が深水域にもおよぶことが想定された場合や水面からの目視が困難な場合には、スクーバ式潜水で水底に接近し、遺物の散布

状況などを確認する。スクーバ式潜水による調査には、以下の利点と留意点とがある。

### 利点

- 圧縮空気を充填したスクーバタンクで、40mまでの深度で調査が可能となる。
- 水圧とウェイトの自重によって姿勢が安定し、一定時間の観察や記録作成作業に適する。

### 留意点

- 潜水作業者は、潜水士免許取得者に限定される。
- スクーバタンクほか、専用の重器材が必要となる。
- 業務および安全管理に専門知識が必要となる。
- シュノーケリングに比べ、作業可能な時間が短いため移動距離が制限され、調査範囲が限定的となる。

## 2. 目視調査の準備

### 基準点の設定

目印に乏しい水域では、どこを調査したのかを記録するために、調査範囲の座標を記録しておくことが重要である。そのため、目視調査の実施にあたっては、GPS やトータルステーション (TS) を利用し、調査対象範囲内に基準点を設定する必要がある。

GPSは、水底にある遺物の正確な位置記録には適さないが、遮蔽物の無い水面上では有効性が高い。そのため、基準点の設置に際して、水中にある測量対象物から真上にブイを上げて、船上のGPSあるいは、ブイにGPSを固定してその位置を記録する方法が行われている。

また、深度のある水中では水底に任意の基準点を設置する場合がある。位置情報は、水底の基準点の真上にブイを上げ、ブイにミラーを設置して、陸上に設置したトータルステーションを用い取得する方法や、ブイにGPSを固定して割り出す方法がある。逆にGPSやトータルステーションにより位置情報を取得したブイから真下に基準点を落とす方法もある。

基準点の位置を正確に計測する場合には、海底面上に大型の目印を置いた任意の基準点を設定し、後述するマルチビームソナーでその位置を計測し、座標値を取得する方法を実施する。

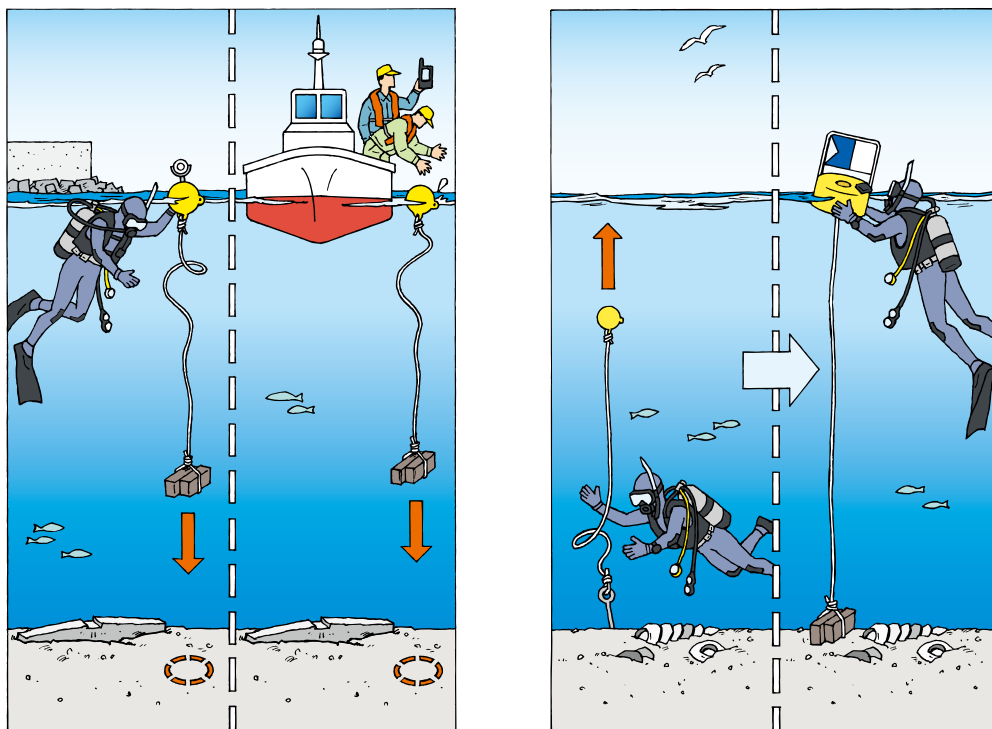


図 3-5-3 水中遺跡における基準点設定方法

左：水面からポイントを下す方法。玉ブイにミラーを固定しTSで計測する方法(左)とGPSで計測する方法(右)がある。  
右：水中(水底)のポイントから潜水作業者がブイを上げる方法。



図 3-5-4 基準線を設置している様子  
(上ノ国魚港遺跡 (北海道))



図 3-5-5 コンクリートブロックを用いた仮設基準点 (倉木崎海底遺跡)

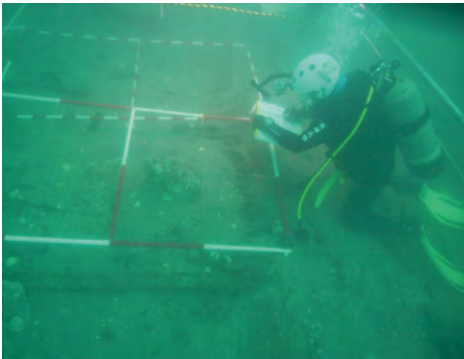


図 3-5-6 基準線を基に遺物の確認位置を記録している様子 (鷹島海底遺跡)



図 3-5-7 発見した遺物のナンバリング  
(倉木崎海底遺跡)

## 基準線の設定

目視調査によって水中遺跡が発見された場合、その状況を記録し、遺跡の位置や範囲を地図上に示す必要がある。そのためには、基準点と基準線が必要となる。基準点の設置は先述した通りであるが、目視調査の場合は、二つの任意の点を結んで基準線とし、その両端の座標値を計測することにより、位置情報を得るのが一般的である。基準線を設定する際の方位は、潜水器材のコンパスを用いて確認する。

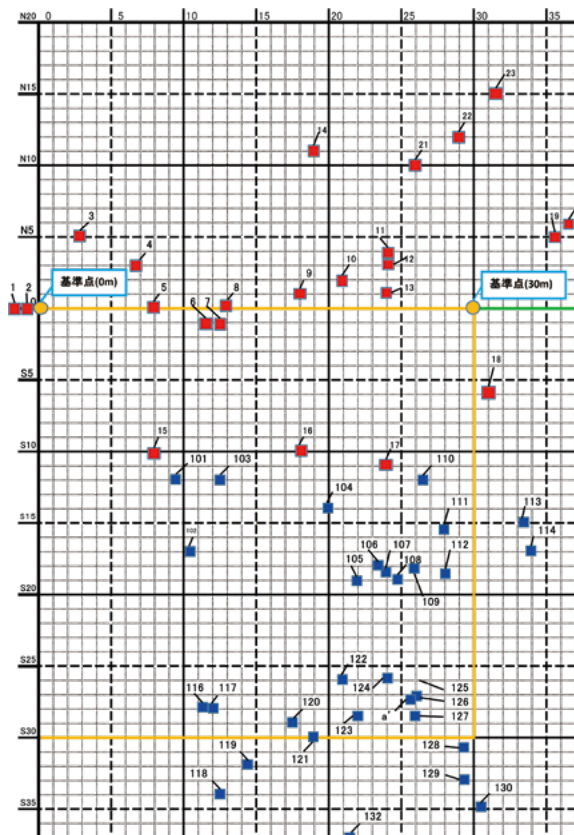


図 3-5-8 目視調査で作成した分布図の例 (相島海底遺跡)  
図中のドットの赤と青は、調査年度の違いを示す。

## 3. 目視調査の方法

目視調査で心掛けねばならないのが、対象となる水域をできるだけ余すことなく、効率的に調査することである。また、水中では意思疎通が難しいため、水中におけるそれぞれの動きに関する一定のルールが決められている。実際に目視調査を実施する場合には、潜水技術の習熟度に応じた方法を選択するとともに、調査方法に応じた人員配置を行うことが必要である。

以下、その代表的な調査方法を紹介する。

### サーキュラーサーチ

サーキュラーサーチとは、水底に設置した任意の基準点を中心に、同心円状に目視調査する方法である。10～50m程度のテープメジャーを基準点に固定し、潜水調査にあたる者（以下「潜水調査者」という。）複数人がテープメジャーに一定の間隔で並び、同時に泳ぎながら、水底面を確認する。遺物などが確認された場合は、一旦、マーカーを置き、調査範囲の目視終了後に、ブイとGPSなどを用いて、位置を記録する。なお、遺物位置の記録方法は、他の目視方法もこれと同様である。

サーキュラーサーチは、例えば次節で述べる探査によって、異常反応が認められた付近の状況を確認する場合など、調査対象範囲が限定される場合に有効な方法である。一方で、比較的、広い水域を面的に調査する際には、同心円状の調査区では不適当な場合がある。

実施にあたっては、泳力に優れた潜水調査者を円弧の最外に配置するのが効率的である。

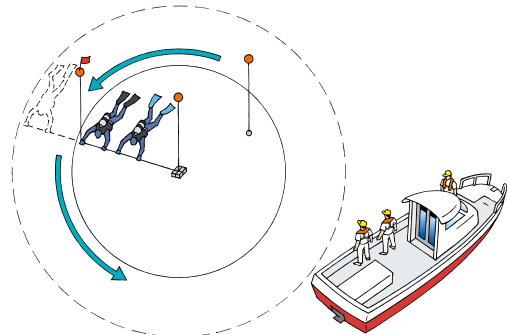


図 3-5-9 サーキュラーサーチ

### スイムラインサーチ

スイムラインサーチとは、複数の潜水調査者が一定の間隔を維持しながら、横一列になり、水底面を目視調査する方法である。潜水調査者は、必要に応じてテープメジャーやロープを持ち、列の間隔を維持し、同じスピードで、一定方向に進む。

スイムラインサーチは調査対象となる水域を効率的に調査できるよう、任意の調査区を設定した上で行う。複数の潜水調査者が同時に調査することで、作業の効率化を図ることができる反面、潜水調査者同士が動きを合わせて作業を行うこととなるので、水中での目視コミュニ

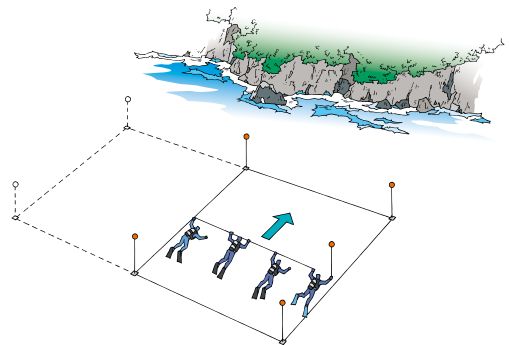


図 3-5-10 スイムラインサーチ

ケーションが重要となる。また、全体の動きを指示、監督する熟練した潜水調査者が必要となる。

### ジャックステイサーチ

ジャックステイサーチは、並行する2本の調査基準線を設置できる場合や、方形の調査対象範囲を設定できる場合に有効な目視調査する方法である。調査地の水底面に障害物がある場合や、地形が複雑な場合などの状況下でも、調査精度を保つことができる。また、透明度が悪い場合や、スイムラインサーチの人数が足りない場合などでも有効な調査法である。

調査は、まず任意の調査基準線を並行に設置し、これをX軸とし、直交方向をY軸とする。潜水調査者は、複数人で適宜、X軸を一定間隔移動させながら、Y軸に沿って目視確認する。

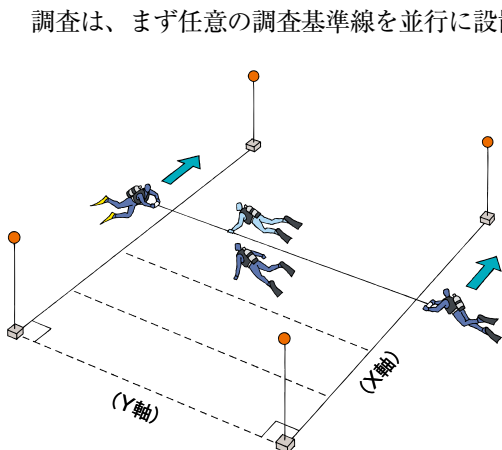


図 3-5-11 ジャックステイサーチ

潜水調査者は、複数人で適宜、X軸を一定間隔移動させながら、Y軸に沿って目視確認する。

これらの目視調査を実際に行う場合、その作業効率や精度は水中環境に大きく左右される。特に、透明度が低い場合や周囲が暗い場合には、影響が大きい。その状況下では作業効率の改善や、安全のためお互いの位置を確認することを目的として、水中ライトを使用するのが一般的である。

### 水中で使う道具の色

水中には、文字通りに「青の世界」が広がっているが、これは太陽光のなかでも青い光が水中で吸収されにくいという特性があるからである。そのため水中で使用する道具を青い物にしてしまうと目立たなくなってしまい、扱いにくい。また、水中で最も吸収されやすい色は赤色で、10m以内で減退するので、これも道具の色としては不向きである。水中で最も目立つ色は黄色であり、黄色が減退するのは数十mである。よって、テープメジャーも片面が黄色のものが目立つ。

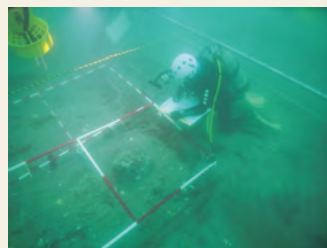


図 3-5-12 水中における黄色の見え方（鷹島海底遺跡）

### 船上待機者の役割

潜水作業中においては、潜水調査者のほかに陸上や船上での待機者が不可欠である。待機者の重要な役割として、GPSによる位置確認、周囲を見張ることによる安全確保、潜水調査者の補助（器材の上げ下げ）がある。特に船上での待機は、船酔いする場合もあるので、自分に適した酔い止め薬をみつけておくといよい。



図 3-5-13 船上での待機（浜名湖湖底遺跡（静岡県））

## 4. 調査の記録

### 写真・動画撮影

水中遺跡においても、写真による記録作成は、最も重要な作業の一つである。調査中には、調査対象の写真、作業の諸工程や経過、遺跡の近景・遠景・鳥瞰を意識して撮影する。水中における撮影の留意点と対応は、以下のとおりである。

①物体の大きさを誤認し易い。

→被写体の大きさを示すスケールを写しこむ。

②浮遊物の存在や周囲の暗さ、紫外線の吸収などにより、陸上での写真のような鮮明な写真が撮りにくい。

→外部ストロボやライトを使用するか赤色透明レンズカバーを使用。浮遊物などの反射を避けるため、カメラとストロボやライトは離して配置するなどの工夫が必要。

また、水中では水中カメラとビデオの併用が推奨される。水中ビデオカメラは、専用のハウジング（防水ケース）で使用する。動画データは、視界が制限される水中の状況をくまなく撮影する上で有効で、写真の補完データとして利用することができる。また、水中における作業内容の確認や活用の場面でも大いに利用できる。



図 3-5-14 水中での写真撮影（高田海岸遺跡）

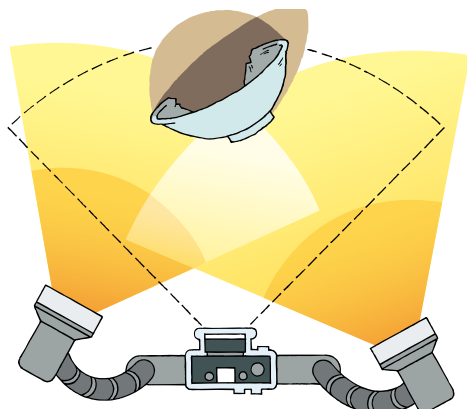


図 3-5-15 カメラとライトの位置関係

外部ストロボや照射角が広範囲なワイド型の水の中ライトなどの光源を、対象物の近くの正面の位置で使うと、水中浮遊物に光が反射（ハレーション）するため、光源を離して配置する。



図 3-5-16 水中カメラの種類

コンパクトカメラからハウジング、外部ストロボ・ライト

## 水中カメラ

デジタルカメラを専用のハウジングに収納して使用するほか、廉価な防水カメラも普及している。

ハウジングを利用した一眼レフカメラは、高機能で、レンズ性能も良く、自動補正の機能もあるので、光量が不足する水中でも、高画質な写真撮影ができる。レンズを交換しないコンパクトカメラにもハウジングが用意されており、水中でも十分な解像度が得られる製品がある。ハウジングには、広角レンズや外部光源器材を装着でき、深度のある場所での撮影も可能である。

なお、近年では、廉価でありながら、高画質の動画が撮影可能な水中仕様のアクションカメラが普及している。アクションカメラの多くは、小型で軽量なためマスクや器材に装着することでハンズフリーとなり、両手を使用する作業に支障をきたさない利点があるが、光源不足などの場合は画質が落ちてしまう場合があるので、注意を要する。

## 水中ドロップカメラ

有線式の水の中カメラを使用することによって、調査担当者は、陸上や船上で、水底面の様子を確認することができる。こうしたカメラを水中ドロップカメラと呼ぶ。カメラは、有線ケーブルでモニターにつながれ、リアルタイムの画像を取得する。カメラ部を水中に落とし入れ、ケーブルを伸ばすと、船上の調査担当者なども水底を目視確認できる。あるいは、潜水作業者にカメラ部を水中まで携行してもらい、調査担当者が陸上や船上でモニター映像を確認、指示を出しながらの目視確認を行う手法も可能である。その際の指示は、有線水中通話装置などを通じて行うこともできる。

### memo

#### 透明度

水中遺跡においては透明度が高いほど調査はしやすくなる。透明度は植物プランクトン、懸濁物（砂粒など）、溶存有機物の量で決まり、水質を表す用語ではない。同じ水域でも、潮流の変化や雨量、河川からの流れ込みなど季節や気象条件によって、透明度が改善したり、悪化したりする。また、水底がシルト質であれば、砂質より透明度は悪化しやすく、掘削の際にも巻き上げられた土が、長時間にわたって滞留しやすい。

### memo

#### 水中遺跡で使える調査器材

水中遺跡の調査でも、陸上同様にテープメジャー、鉛筆や画板などを使用するが、浮力がある器材もあるので注意を要する。また、方眼紙もプラスチック製マイラーを使用する。金属製のいわゆるコンベックスは水中では使えないため、持ち運びやすい樹脂製の折れ尺などを携行する。球ブイ、ロープ、ウエイト、マーカーなどは、水中特有の器材となる。球ブイ（発泡スチロール製は劣化しやすい）は、用途、携行性などで選び、ロープは破断しないものを使用する。任意の調査基準点の設置には、コンクリートブロックを使用することもある。環境への負荷が少なく、調査終了時には回収可能な道具を選定することは陸上と同様である。



図 3-5-17 樹脂製折れ尺

# 探 査

## 1. 探査の目的と手順

### 探 査 と は

人間による潜水では限られた範囲の調査しか行えない。このため、広範囲での水中遺跡の探査や、遺跡周辺の環境および地形の把握には、おもにリモートセンシング技術を用いる。リモートセンシング技術とは、離れた場所から観測機器を用いて感知する技術全般を指す用語で、気象観測など人工衛星から地球を観測する技術から航空写真やレーザー測量に至る幅広い技術を指すが、水中遺跡の探査に用いられるものには、音波を用いたものと、無人探査機などを用いた可視光によるものがある。

浅海域以外では可視光が減退するため、視界が制限されることが調査の最大の障壁となる。そのため、水中で伝播しやすい音波を用いる探査が行われている。音波探査技術は海図作成、港湾浚渫、海底ケーブル敷設、海底パイプライン調査、海底資源調査、水産資源調査などの各種海洋調査のほか、河川調査、ダム維持管理調査など広い分野で用いられている。

### 探 査 の 歴 史

水中遺跡における音波探査は、1967年に行われたメアリー・ローズ号の調査で初めて用いられた。水中考古学の黎明期と言えるこの時期に行われた探査によってメアリー・ローズ号の沈没地点が特定されたことが、発掘調査の実施へとつながった。

それ以降、音波探査技術の有効性が認識され、イギリス水中考古学に積極的に導入されていくことになる。次に述べるように、こうした技術がその後いっそう洗練・多様化し、現在は世界中で広く採用されている。

memo

### メアリー・ローズ号

1510年、ヘンリー8世によって建造されたイギリス王国の軍艦。1545年にソレントの海戦でイングランド艦隊の旗艦となるが、プリマス沖に沈没。1967年に軍事史研究家アレクサンダー・マッキーが音響探査機材を使用して位置を特定し、イギリス水中考古学のパイオニアであるマーガレット・ルールらが発掘調査を継続した。船体は1982年に引き揚げられた（208頁）。



## 探査方法の選択

水中遺跡の調査に応用できるリモートセンシング技術は多様であり、それぞれ特性や得られる成果が異なる。そのため、機材や手法の選択にあたっては、以下を参考に探査の目的や諸条件を明確化する必要がある。それと同時に、調査担当者は各探査機材の特性をよく理解しておくことが求められる。

- ①探査対象の埋蔵文化財の所在する位置（水底面或いは水底下）
- ②探査対象の範囲（埋蔵文化財のみか、水底地形や立地・環境も対象か）
- ③探査対象の材質（探査対象物に金属製品があるか、有機質遺物が主であるかなど）

探査の目的によっては、使用する機材を複数組み合わせる場合もある。また、各探査機材を用いた探査業務は、業者に委託して実施することが一般的であるが、調査担当者もそれぞれの機材の実際の使用方法について一定程度、理解しておく必要がある。

探査は、短時間で広範囲のデジタル情報を取得できるため、水中遺跡の位置の特定や、立地・環境の把握などさまざまな調査において有効である。ただし、探査データの処理と解析、高精度の探査の実施などには、ノウハウの蓄積がある業務委託先と探査経験豊富な専門家の参加が必要となる。したがって探査は、リモートセンシングに関する基礎的な知識を持った調査担当者が、経験豊富な探査技術者とともに作業することが望ましい。

リモートセンシングでは、①準備、②探査の実施、③探査データ処理と分析・解析と出力、の段階を経て成果のデータがまとめられる。各段階の作業の概要は以下のとおりである。

## 探査の準備

準備では、遺跡の所在調査や現地調査の成果を踏まえ、探査範囲と探査日数を決める。次に対象範囲についての詳細なデータを取得するため、探査方法に応じた間隔を設定の上、いずれの方法で探査を実施する場合でも、探査船の航行ルート（測線図）を定める必要がある。

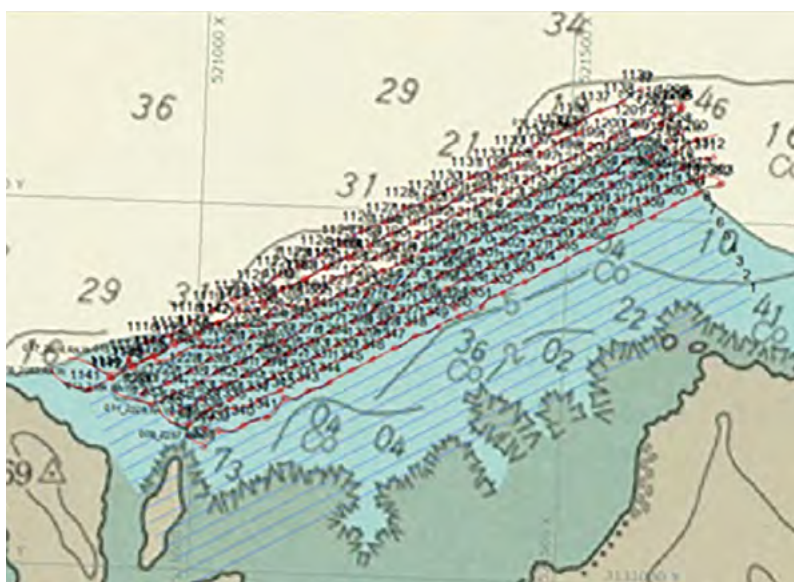


図3-6-1 ソフトウェアを使用した探査測線図の例（倉木崎海底遺跡）

青線が事前に準備していた予定測線、赤線が実際に調査を行った測線を示す。赤いドットと数字は、測定地点とその番号である。

## 探査の実施

リモートセンシングには、陸上・沿岸から実施できる探査と、船舶を利用し水面から行う探査がある。多くの場合、探査により取得したデータを、リアルタイムで確認できるが、取得データの後処理や分析・解析によって、適正なデータが得られることになる。具体的な実施方法は、次項で機材ごとに紹介する。

## 探査データ処理、分析・解析、出力

探査データは、GPS位置情報と連動しており、データの処理には各機材付属のソフトウェア、あるいは汎用性のあるソフトウェアなどを使用することが多い。

取得したデータは、GISや探査ソフトウェアなど専用のコンピュータプログラムや端末などで利用できる。取得したデータの確認を行うためには、これらを事前に準備しておくことが望まれる。委託業務の成果品として、報告書に掲載する出力データ（多くは画像データ）のみを求めることもあるが、再度、分析や解析が必要になる場合や、隣接地を探査し成果物を合成する場合もあるため、処理前の取得データそのものの提出を求めて、それを保管しておくことが望ましい。

# 2. 水底面の状況を探る

## サイドスキャンソナー 〈水底面上の遺構・遺跡の把握〉

送受波器から扇状の音波（音響パルス）を発射し、水底の凹凸や障害物から反射する音波が戻ってくる時間や強度の微

妙な違いから音響画像（ソノグラム）を生成、水底面の二次元データを取得する探査装置である。

水底から突き出た部分や固い物質は音を強く反射し、音波が届かなかった部分は影になるため、影の長さから物体の大きさを読み取る。音響情報の違いは、水底面の平面画像では、明るさの濃淡や色の違いとして表示される。

音波の反射を利用しているため、水底面（音波を反射する障害物）より下位はみることができない。魚群探知機のような手軽さがあり、使用に際しても専門知識やトレーニングは他の機材ほど必要としない。その反面、得られた画像は海況（船の揺れなど）に左右され、また、水底での正確な位置の記録は難しい。データはいわば水底面のモザイク写真であり、立体的に何が写っているかを判断するには経験が必要となる。



図 3-6-2 サイドスキャンソナー曳航体  
(上ノ国町漁港遺跡（北海道）)



図 3-6-3 サイドスキャンソナー曳航体の投入  
(上ノ国漁港遺跡)

## さまざまな探査方法

一口に探査と言っても、その方法や用いる機材もさまざまである。まずは、「何を明らかにしたいのか」を明確に決めてから、方法と機材を選択するのがよい。ここでは、代表的な探査方法を示しておく。

- サイドスキャンソナー ..... 水底の状況を二次元で画像化
- マルチビーム測深機 ..... 水底の状況を三次元で画像化
- サブボトムプロファイラ ..... 水底面下の堆積状況などを画像化
- 磁気探査 ..... 金属製の遺物を確認
- 無人潜水機 ..... 水底の状況を映像化

### ■ サイドスキャンソナー

**用途・目的** 水底面上の現況調査や文化財を含む構造物の状況把握

**成果図面・データ** 音響情報から得られる水底面の平面画像（音響情報のモザイク画）

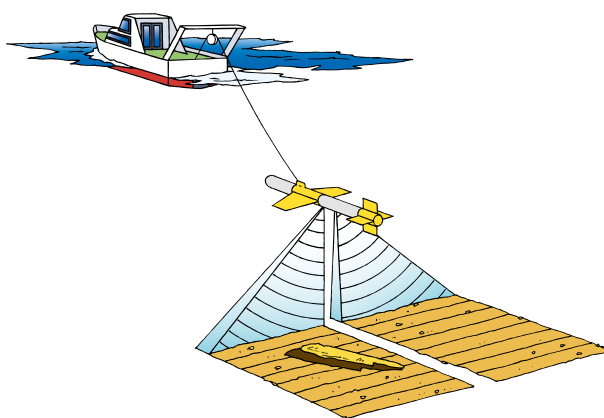
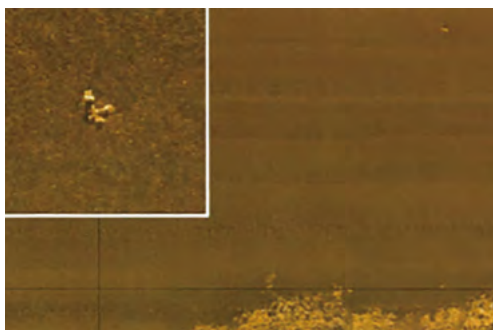


図3-6-4 サイドスキャンソナーの画像  
（上ノ国漁港遺跡）

左上は錠と思われる部分の拡大

### ■ マルチビーム測深機

**用途・目的** 水底面上の現況調査や精密な水底地形測深と構造物の状況把握

**成果図面・データ** 音響情報から得られる水底面の立体画像。後処理が必要となる

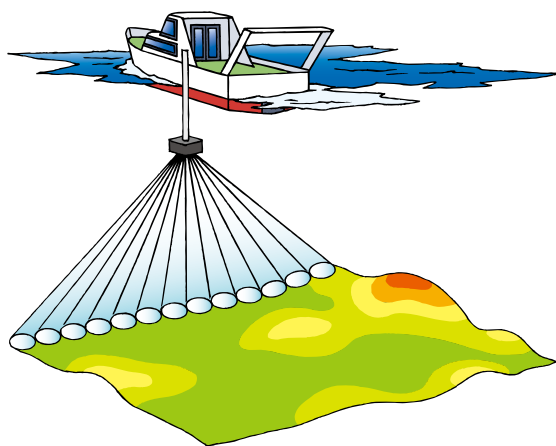
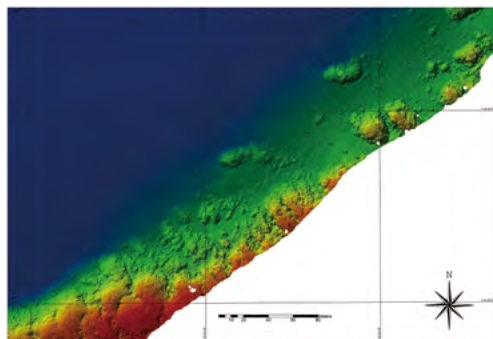


図3-6-5 マルチビーム測深機の画像  
（高田海岸遺跡）

## ■サブボトムプロファイラ

**用途・目的** 水底面下の堆積層および埋蔵物の確認

**成果図面・データ** 水底面下の断面図

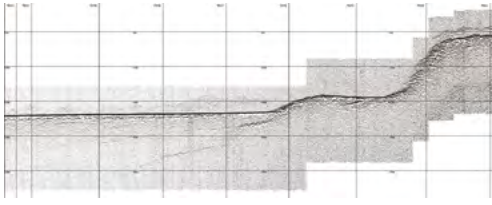
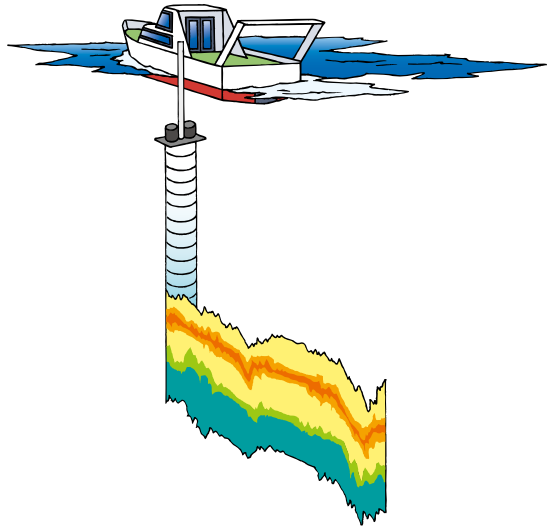


図 3-6-6 サブボトムプロファイラによる断面データ  
(相島海底遺跡)



## ■磁気探査

**用途・目的** 鉄製遺物の有無を確認

**成果図面・データ** 等磁線図・磁気データ表

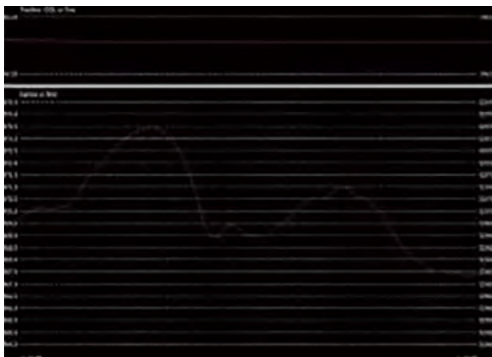
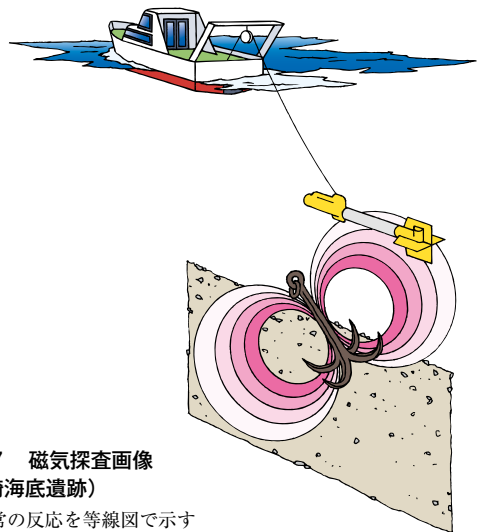


図 3-6-7 磁気探査画像  
(倉木崎海底遺跡)

磁場異常の反応を等線図で示す



## ■無人潜水機

**用途・目的** 有策式・無策式（ケーブル有無）の無人機での目視調査

**成果図面・データ** 取り付けカメラ・ビデオ映像データ

※無人潜水機に他の探査機材の取り付けも可能



図 3-6-8 小型無人潜水機で  
撮影した海底の瓦  
(相島海底遺跡)

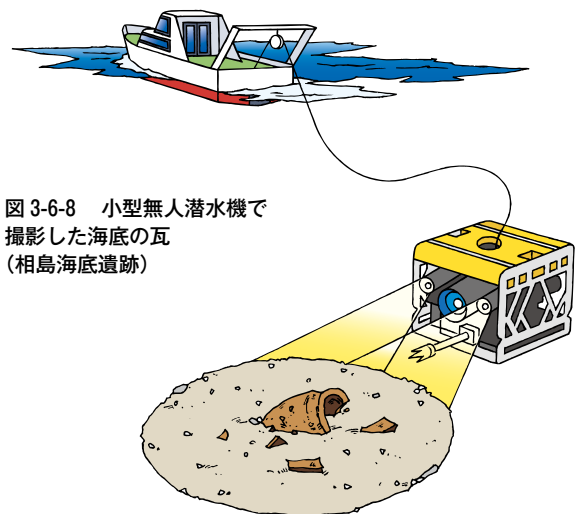




図 3-6-9 サイドスキャンソナー船上ユニット（送受信機）とコンピューター（上ノ国漁港遺跡）

なお、複雑な海底地形では構造物と自然地形との判別が難しい。

**機材と運用** サイドスキャンソナーの送受信機の多くは、船からの曳航式（固定式もある）である。曳航体の軽量化によって、小型船でも使用可能となった。水中に投入された曳航体は、ケーブルで曳くため、船上に巻上機などの設備が必要となる。曳航体のケーブルは専用機材に接続され、調査中に音波データをパソコンで表示できる。曳航体の測位は、船上のGPSと連動している。

サイドスキャンソナーの探査の実施にあたっては、探査範囲の水深、周波数とレンジの関係を理解しておくことが望ましい。製品によってあらかじめこれらが決められているため、自ら使用する場合でも、委託する場合でもその仕様を把握しておくことが重要である。

一般には、周波数が高いほど、精細な音響データを得られる反面、探査範囲や音波が届く距離、つまり有効深度に制約がかかる。そのため、探査対象範囲の水深、面積を事前に把握しておく必要がある。浅海域での調査の場合は、400kHzを使用すれば水深 50m 付近では幅 70～100m までの画像を取得することができる。また、二つの異なる周波数を発信できるサイドスキャンソナーもある。

表 3-6-1 水底面の状況を探るサイドスキャンソナーの数値等

サイドスキャンソナー仕様	F型		R型	
周波数	100kHz	325kHz	325kHz	780kHz
探査平面範囲（レンジ）	100～500m	25～150m	25～150m	12.5～50m

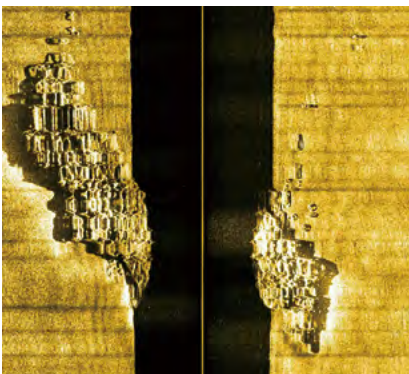


図 3-6-10 サイドスキャンソナーに映し出された漁礁（上ノ国漁港遺跡）



図 3-6-11 小型サイドスキャンソナーヘッド（福岡県大島周辺の調査）  
外洋で用いるには適しないが、携行性に優れ、浅い水深の静水面での使用に適している。

**探査データ** 得られた探査データは、コンピューター処理により測線ごとに整理・統合する。平面画像として整理された探査データから、ノイズや自然地形を考慮しつつ水中遺跡の手がかりとなる人工物を判別するためには、一定の知識と経験が必要となる。

**マルチビーム測深機**  
＜水底面探査と地形測深＞

サイドスキャンソナーが、水底面の音響情報を二次元で映し出すのに対して、マルチビーム測深機は深度情報を処理し、水底を三次元で表現する。

送受波器から複数本の音波ビーム（250～500本など、機種により音波ビーム数が異なる）を扇状（スワ幅）に水底に向け発射し、その反射時間と音速から水深値を点群データとして取得し、メッシュデータとして保存する。微細な水底面の鳥瞰図や立体地形モデルを作り出すことができる。

なお、サイドスキャンソナーと同様に、水底面の下に埋もれた構造物は、音波が貫通しないため把握することはできない。

**機材と運用** 送受波器は、あらかじめ船底に固定装備する場合と、舷側に固定装備する場合があるが、浅海など深度が浅い水域では、船の舷側に送受波器を設置して使用する。そうすれば、調査船の直下だけでなく側方の測深データも取得可能となる。

近年では、水深・水底状況に合わせ周波数やスワ幅を変更することができる機材が主流である。正確な水底地形図を作成するためには、高性能GPSや動揺センサーなどを使用し、船の位置や傾きなどを正確に把握しておく必要がある。このため、マルチビーム測深機の設置に際しても専門的知見が必要となる。また、費用は他の水中探査機材に比べて高額となる。

**探査データ** マルチビーム測深機は、ミリ単位の精度で水面から水底の距離を計測できるとされるものもあるが、

サイドスキャンソナーが、水底面の音響情報を二次元

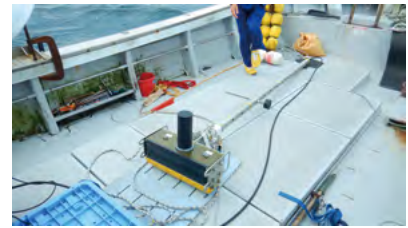


図 3-6-12 マルチビーム測深機 (相島海底遺跡)



図 3-6-13 舷側固定式のマルチビーム測深機機装準備 (相島海底遺跡)



図 3-6-14 船体固定用のクランプ類 (相島海底遺跡)

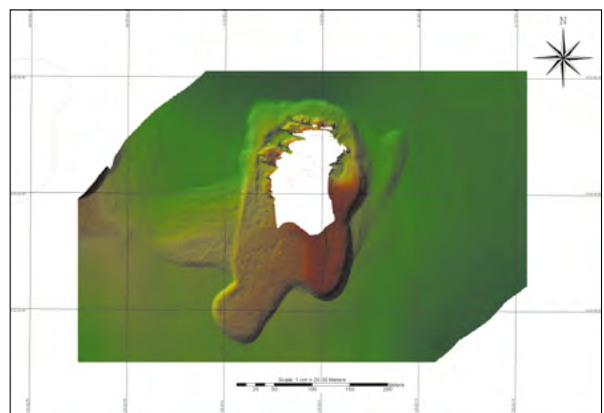


図 3-6-15 マルチビーム測深機による海底地形図 (相島海底遺跡)

測位精度や船の動揺の補正のセンサーなどの周辺機器の補正誤差があるため、実際の精度は数十cm～数mとなる。探査中にリアルタイムで、水底地形データの確認が可能である。また、地

表 3-6-2 水底面の状況を探るマルチビームの数値等

周波数	探査平面範囲 (レンジ)	分解能
75kHz	750m	低
120kHz	500m	↑ ↓
230kHz	300m	
410kHz	200m	
540kHz	150m	↑ ↓
850kHz	75m	

探査範囲（レンジ）を優先した場合、低分解能となり、得られるメッシュデータの精度は低くなる（\*各数値は目安）。

質の状況によって、水底からの反射や散乱される音圧強度が異なる特性を利用し、疑似サイドスキャンソナー画像（平面音響画像）を得る機能を有した機材もある。マルチビーム測深機は、数kHzで水深数百m超の計測が可能であり、対象水深により使用する機材の周波数帯が変わる。100m以下の浅い水域では、400kHz程度の周波数を用いて調査を行う事例が多い。

memo

サイドスキャンソナーとマルチビーム測深機の効果の違い

いずれの機材も音波を使用し、水底面の特徴を捉えるリモートセンシング技術である。複数（マルチ）の音波ビームを出すマルチビーム測深機の方がより高解像度の水底イメージを得られ、水底面を立体でとらえるため、人工物を見つけやすいと考えられることもあるが、必ずしもそうではない。両者の機材で得られる成果物の性質は全く異なる。

サイドスキャンソナーでは、発射される音波が水中で扇状に広がって水底で反射し戻ってくる。音波データは、ダイレクトに二次元映像として可視化される。探査技術者は音響映像を見て、色調などに多少の補正を加えながら、そこに写される人工物の有無を判断する。

一方、マルチビーム測深機では、扇状となった多数の音波ビームが水底に達し、測深データとして記録される。探査航行中の測深データは点群であり、その場で立体表現された地形としてデータを確認できる。しかし、最終的な立体地形データは測深データを（補完）処理して作成されることとなるので、人工物の有無は処理の過程や処理後の地形データで判断することとなる。

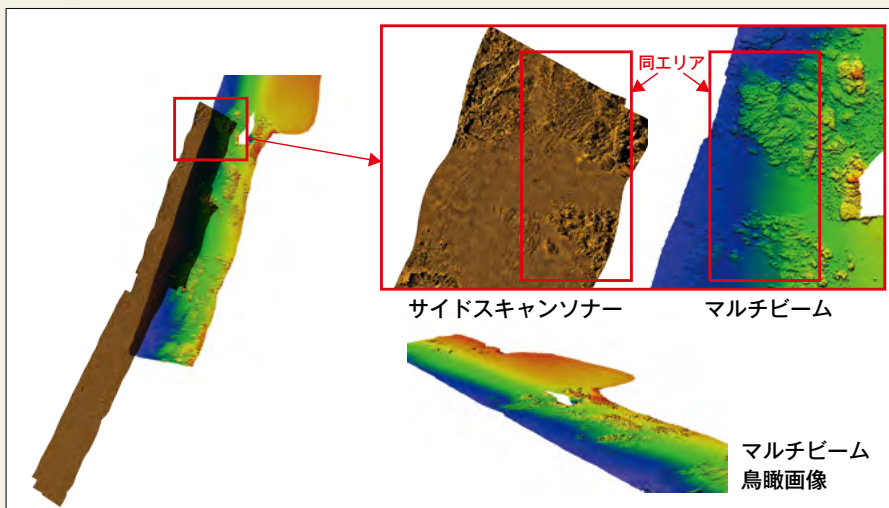


図 3-6-16 サイドスキャンソナーとマルチビーム測深機の成果の違い

## リモートセンシング技術の利用 —推定いろは丸の調査

いろは丸は元来イギリスで建造された蒸気船で、曲折をへて伊予大洲藩の所有となった。そして、設立間もない坂本龍馬率いる海援隊の庸船となり「いろは丸」と命名された。その最初の航海中、慶応3（1867）年4月23日深夜、瀬戸内海の備後灘で紀州藩の蒸気船「明光丸」（887トン）と衝突して沈没した。これが海難審判上著名な訴訟事件へと発展し、後に「いろは丸事件」として、日本初の国際法の適用や海上定則の範となったことで知られている。

平成17年に実施した推定いろは丸第4次調査では、海底に埋没した船体の搜索に各種の水中探査機器を用いた。使用した探査機器の一つはサイドスキャンソナー（SYSTEM3000）と呼ばれるもので、音波を海底に向けて発信し、その反射波で海底の地形を把握するものである。比較的広範囲の海底地形をリアルタイムで把握することができる。もう一つがマルチビーム測深機（Sea-Bat9001）と呼ばれる機器で、同じく音波を発信して海底面の三次元データを計測し、詳細な海底地形を読みとることができる。

調査では二つの機器を使い分け、先ずサイドスキャンソナーで大まかな範囲を搜索して海底の起伏を把握した。そして特別な反応のあった場所をマルチビーム音響測深機で詳細に探査する方法をとった。その結果、船体が埋没したために生じた海底の盛り上がりや、その上に露出した船体構造物の一部を確認することができた。

しかしながら、これらの方法では海底面の状況は確認できて埋没した船体の状況はわからない。そこで、音波で海底の地中を探ることのできるサブボトムプロファイラ（SH-20）を用いて探査し、海底面から0.7～1m程度の深さに埋没している船体の状況を把握することができた。こうして得たデータを基に具体的な調査計画を立案した。

また本調査では透明度が極端に悪く、検出した船体の写真撮影や実測もままならなかった。そこでマルチビーム測深機を用いて計測し、検出した船体の形状を記録することにも成功した。

水中探査機器は、近年著しい進歩を遂げつつある。それぞれの機器の特性を把握し、調査目的に沿って運用することが望まれる。（吉崎伸）

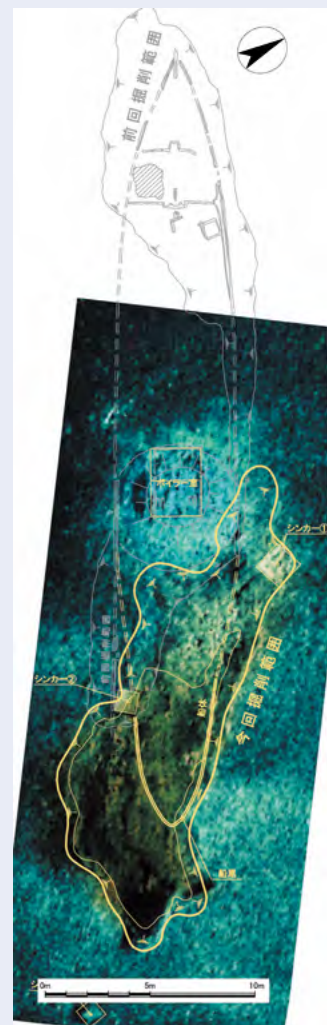


図3-6-17 マルチビーム測深機による船体平面図





図 3-6-18 ドローン搭載型グリーンレーザースカナ (上ノ国漁港遺跡)



図 3-6-19 グリーンレーザースカナユニット (上ノ国漁港遺跡)

### グリーンレーザー ＜浅海探査と地形測深＞

探査船が航行できない浅海域や岩礁域の地形データを取得する技術

に、グリーンレーザー測量がある。これは、ヘリコプターやドローンなどにレーザースカナを搭載して三次元地形測量を行う技術と同一の原理であるが、陸地で用いる赤色レーザーではなく、緑色レーザー（グリーンレーザー）を用いる点が異なる。対象は極浅水域に限られるが、水面から水底面までの距離を割り出して測深する。

ソナーと同じく、水底面よりも下の物体の特定はできない。機材が大型かつ運用にもコストがかかるため、これまで一般的ではなかったが、近年、機材の小型化が進み、国内でもドローン搭載式のグリーンレーザー測量が普及しつつある。航空機を利用するよりもコストが低く設定できることに加え、飛行許可申請の手続きなども簡便な場合が多く、臨機応変に細かいエリアでも探査が可能となった。

**機材と運用** 現時点では、ドローンを運用している探査業者は少ないが、今後増加すると予想される。グリーンレーザーで取得できる点群データの最大測深値は、理論的にはレーザーの届く水深 10m 前後までである。しかし、水底面の反射率や波や水の透明度が影響し、最も良い条件でも水深 5～7m までが現実的な最大測深値となる。このため、探査範囲の水深をある程度把握し、測量が可能かどうかを確認した上で、測量範囲を決定する必要がある。また、ドローンの連続飛行時間はバッテリー容量による制約があり、1日に計測可能な範囲にも限りがある。新しい技術であるため、今後、精度や探査効率の向上が期待される。



図 3-6-20 グリーンレーザーによる地形図の例 (上ノ国漁港遺跡)

**探査データ** グリーンレーザーで得られるデータは点群データであり、基本的にはマルチビーム測深機によるデータと同様に扱うことができる。レーザー測量データは利用目的に応じて加工が必要であるが、通常のレーザー測量成果と同様、俯瞰図や等高線図の作成もできる。グリーンレーザー測量の長所は、水中と同時に陸上も計測できることにあり、沿岸域から水中へと連続したデータを計測できる。浅い場所に水没した遺構の検出や大型遺物（アンカーなど）を高い精度で特定することに効果を発揮する。

## 3. 水底面下の埋蔵物探査

### サブボトムプロファイラ 〈水底面下の堆積層および埋蔵物の確認〉

水底面下の地質構造を把握する目的で開発されたサブボトムプロファイラは、特に海底活断層、海底表層堆積層構造の把握、海底パイプなどの埋設物の探査などに用いられてきた。リモートセンシング技術としては、ソナーと同様に音響を用いながらも、水底面下へと貫通する低周波の音波を水底に向けて発射し、水底の土層の堆積状況や埋蔵物の密度の違いを伝播時間によって計測し、水底面下の地層断面を表示する。現在の高精度・高分解能探査では、ビームの幅（指向角）が狭い音波データを連続的に取得し、地質構造を点ではなく線的なデータとして処理し、断面画像を得ることができる。

**機材と運用** サブボトムプロファイラは、船底に固定するか、曳航式であれば船の舷側に探査装置の送受波器を設置して使用する。探査区域内の測線に沿って、調査船直下の地質構造の断面データを取得する。船直下の狭い範囲の断面しか計測できないので、他の探査結果をもとに海域を絞ってから使用することが多い。ただし、岩石層など堆積層の特性によっては、使用できない場合もある。

鷹島海底遺跡では、従来、おもに地層探査に使われていた低い周波数の装置のほか、2種類の周波数（一次周波・二次周波）で指向角が狭い音波を作り出すパラメトリック方式の装置を利用した結果、海底面下に埋もれた元軍船の船体の位置を特定すると



図 3-6-21 サブボトムプロファイラ送受波部（相島海底遺跡）



図 3-6-22 サブボトムプロファイラ船上ユニット（相島海底遺跡）

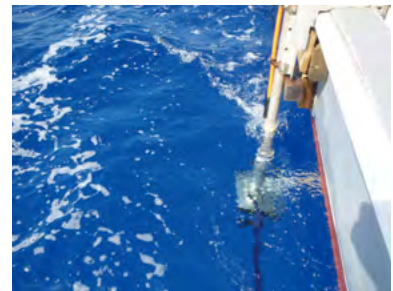
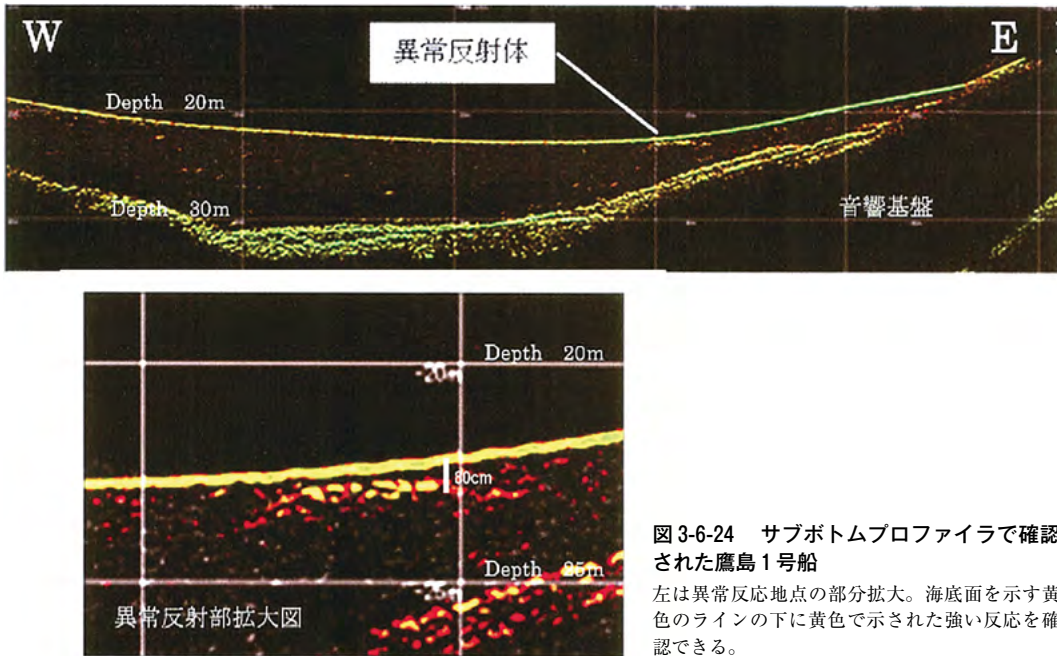


図 3-6-23 舷側に固定されたサブボトムプロファイラ（相島海底遺跡）

いう成果をあげている。

**探査データ** 音響の原理上、周波数が低いほど解像度は低下するものの到達深度は深くなる。逆に周波数が高くなると到達深度は浅くなるが、高精度・高分解能探査が可能となる。

鷹島海底遺跡で用いた二周波のパラメトリック方式は、一次周波数が100kHzであり、二次周波数は15・12・10・8・6・5kHzの中から選択できる。実質的な到達深度は十数mであり、識別できる物体の大きさは底質の状態で異なるものの約20cmである。データ解析や地層中の人工物の判別には探査業者や有識者の協力が必要となる。



### 磁気探査 ＜鉄製遺物を探る＞

磁力計を用いて地磁気（地球が持っている磁気および磁場）の異常を検出する物理探査手法によって、鉄製遺物の有無を特定するリモートセンシング技術である。陸上の遺跡の調査で行う磁気探査と原理は同じで、自然界の磁鉄鉱やチタン鉄鉱、人工の鉄製品などの磁力体が水底面や水底面下に存在する場合、周囲の磁力線の方向や強さに影響をあたえるため、それに由来する磁気異常を検出する。

例えば沈没船関連の遺跡では、積み荷の鉄製品、船体の鉄製部材、鉄錨や鉄製大砲といった磁力体を探査・検出することを目的とした使用に効果を発揮する。これまで、倉木崎海底遺跡（鹿児島県）やサン・フランシスコ号（千葉県御宿町沖）探査などで使用事例があるものの、遺物の発見にはつながっていない。アジア地域では、フィリピン海域でのマニラ・ガレオン船サン・ディエゴ号などの調査で、鉄製品の発見につながっている。

**機材と運用** 地磁気の強さである全磁力を測定する。海洋では高感度の磁力計とされるセシウム型磁力計とオーバーハウザー型磁力計が製品化され用いられている。磁力体である調査船の干渉を避けるため、磁力計センサーを舷側あるいは船尾から、曳航して使用する。

**探査データ** 地磁気の大きさの単位は、磁束密度の単位であるテスラ（T）を使用する。探査で記録した磁気の大さを表す等磁（力）線図を作成し、遺物（遺跡）が存在する可能性の有無を判断する。磁気反応は、磁力体の大きさや、磁力計センサーと磁力体の距離の影響を受ける。磁力反応が何に由来するものであるかを特定するには、別の探査機器で確認するか、発掘調査を行う必要がある。

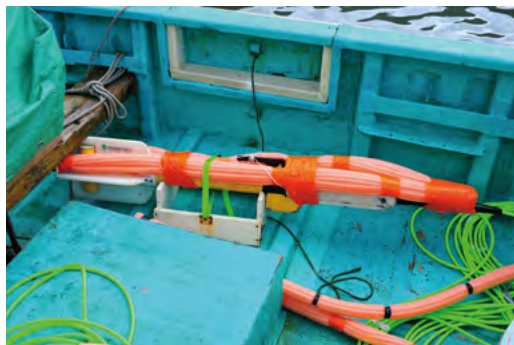


図 3-6-25 セシウム磁力計センサー  
（千葉県御宿町沖の調査）

船上海中投入前に、海面近くで曳航するために浮力体を固定している。



図 3-6-26 セシウム磁力計センサーの曳航  
（千葉県御宿町沖の調査）

調査船自体が、磁力計測のノイズとなるため、センサーを船尾から曳航して、船との距離を取る。



図 3-6-27 磁気探査測線の船上での確認状況  
（倉木崎海底遺跡）

磁力線の乱れが映し出されている。

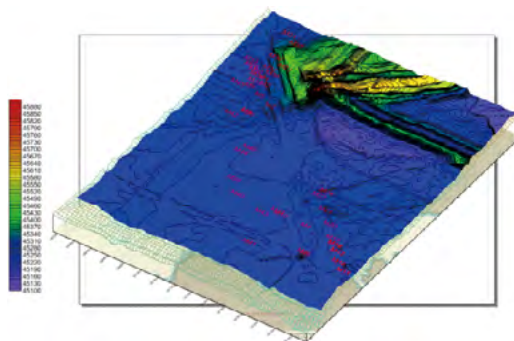
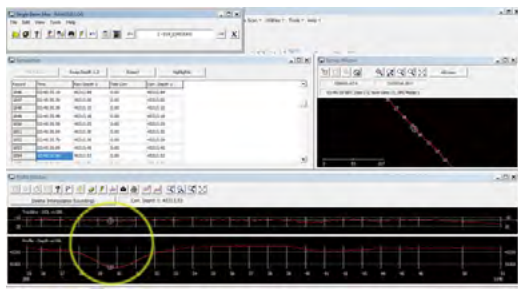


図 3-6-28 磁気探査によるデータ（倉木崎海底遺跡）

左図は、磁場変化や異常の検出をコンピュータ上で行なっている。右図は、磁場異常の反応を等高線で表す。

## 4. その他の探査

### 無人潜水機 ＜水底映像＞

無人潜水機は、水中での作業時間や水圧の制約にとらわれることなく、陸上や船上から間接的に遺跡の目視確認を行うことができる。多くの無人潜水機はカメラやビデオを搭載しており、撮影映像をリアルタイムで確認・記録することができる。これらの映像は考古学的な調査データとして使われるほか、展示施設などでの公開手段としても活用できる。カメラやビデオ以外に音波探査機材を装備できる機種もある。潜水調査が難しい深度での無人潜水機の使用事例には、アメリカ海洋大気庁による北大西洋の水深約3,800mに沈没したタイタニック号の調査のほか、国内では立命館大学による葛籠尾崎湖底遺跡（滋賀県）の例がある（124頁・コラム）。

**機材と運用** 無人潜水機には、船上まで延びる電力・信号複合ケーブルによって船上の操縦者がコントロールするROV（Remotely Operated Vehicle）や、ケーブルを必要としないAUV（Autonomous Underwater Vehicle）と呼ばれる自立型探査機がある。これらの潜水時間や潜水回数は、船上の発電装置や内部のバッテリー容量に依存するが、一般的には人間の潜水時間に比べて

長い時間の水中調査が可能である。小型のものも含めて市場にも広く出回りつつあるうえ、得られる映像や運動性能も向上しており、低価格化も進んでいる。

潜航性能に影響するスラスター（推進器）、潜水深度、耐圧性・耐水性やケーブルの長さは、探査対象の環境に適したものを選定する必要がある。遺物引揚げのためのマニピュレータ（ロボットアーム）や海底の泥を除去する装置を装備している高性能機もあるが、躯体は大型となり、投入時にクレーンが必要になることもある。また、ケーブルが絡むおそれもあるので、その取り回しに人数を要することもある。

なお、無人潜水機による目視観察は透明度の比較的高い海域に限られ、流れが強い場合は潜水機をコントロールできないといった制約がある。



図 3-6-29 小型無人潜水機

推進力や潜航可能深度には限界があるが、人力で持ち運べるサイズで運用に優れる。

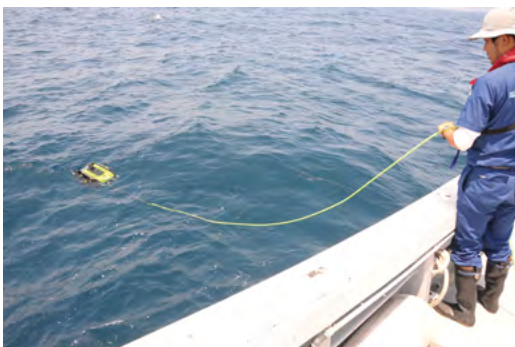


図 3-6-30 有策式のROVの船上からの操縦（福岡県宗像市沖の調査）

**探査データ** デジタル映像データの画質は、搭載されているカメラやビデオの性能や水中環境に影響される。十分な画質を得られた場合には、撮影映像から三次元写真計測などを行うことも可能である。無人潜水機が、トランスポンダー（水中音響測位装置）を装備している場合は、水中での映像記録時の位置情報を把握できるほか、航跡をデータとして調査後に処理することが可能である。

### 水中金属探知機

水中金属探知機は、水底面上あるいは水底面下の金属製品の検知に用いる器材である。携帯式器材であり、バッテリーで動作する。センサー内部に流れる電流で磁界を発生させ、センサーが金属に近づくと、磁界が変化し、これを検知する。

磁性体である鉄のほか非鉄金属の検知にも使用できる。センサーが金属直上を通過した時の電流変化を読み取るため、検知にあたっては、探知機センサーをスイングしながら使用する。金属反応は音や光によって、調査者に伝えられる。

携帯式の水中金属探知機は、ヘッドフォンを装着して使用するタイプあるいはハンドヘルド式の小型タイプのものである。センサーと対象物との距離が近いほど、検知は容易であり、土中の金属も検知できるが、小型の金属の場合は、浅く埋没しているものに限られる。



図 3-6-31 トランスポンダー（水中音響測位装置）  
調査船と無人潜水機に外付けすることで、潜航中の無人潜水機の航跡を記録できる。



図 3-6-32 金属探知機  
金属探知機は、鉄に限らず多種の金属を検知可能。



図 3-6-33 水中金属探知機の使用状況（高田海岸遺跡）

## 無人潜水機の利用 —葛籠尾崎湖底遺跡の調査

琵琶湖には数多くの遺跡が沈んでいる。ほとんどは、水位の上昇か、地震による陥没で水没したもので、水深数m以内にある。しかし、長浜市湖北町尾上の対岸にあたる葛籠尾崎周辺の葛籠尾崎湖底遺跡は水深約80mに及ぶ点が非常に特異である。大正13(1924)年以来、縄文時代以降の各時代の土器が200点以上漁網によって引き揚げられ、多くは長浜市の葛籠尾崎湖底遺跡資料館に収蔵されている。地元出身の学者小江慶雄おえよしがこの遺跡の研究を進め、日本の水中考古学の出発点とも言われている。しかし、遺跡成因については、(1) 近くの陸地からの土器流出、(2) 祭祀・葬送、(3) 遺棄・廃棄、(4) 地震による陸地陥没、(5) 舟の転覆・事故、など諸説あり、未だに定まっていない。原因究明が進まない原因は、水深が災いして湖底の土器分布状況が把握できていないからである。

そこで、湖底に水没した土器分布状況を確認することを目的として、立命館大学工学部の川村貞夫研究室や琵琶湖Σ研究センターの熊谷道夫と水中ロボットを利用した湖底遺跡調査を、平成22年から継続している。湖底はGPS電波が届かないので、湖底のロボット(ROV, AUV)の位置は船上のGPS受信機と連動する音響測位装置を装着して行く。ROVは土器を発見すれば静止して観察できるが、土器発見は運にまかせるしかない。ROVは川村研究室が独自に開発した画像撮影に特化したものを利用している。漁場であった葛籠尾崎東側では土器の発見は皆無に近かったが、葛籠尾崎南端沖の岩場の水域では土器を多数発見した。現在までにROVで9地点12個体の土器の存在を確認している。

熊谷はAUVを利用してこの岩場の水域を広域に調査し、土器の可能性が高い物体を多数確認している。AUVは自律型のROVでプログラムした通りの水深とルートを保って潜航するので、悉皆調査が可能だが、調査費もけた違いに高額になる。土器を発見しても航路を変えて近接できない。AUVで土器を発見した地点にROVを到達させて近接画像を取得するのが理想だが、水深が深くなると(1) 水中でのGPS情報の誤差、(2) ROVの視界の狭さ、の2点が大きく影響して、土器発見地点への到達が困難になる。この点は、技術的な改良が必要である。

なお、この湖底遺跡成因に関しては、土器に付着した湖成鉄発達の程度からみて、土器水没の時期は土器製作年代と大差ないと考える。さらに、土器分布状況と時代別の土器発見点数からみて、縄文から古墳時代では葛籠尾崎東側水域での転覆・落下、平安時代では葛籠尾崎東側・南端水域での祭祀が土器水没の原因と筆者は考えている。(矢野健一)

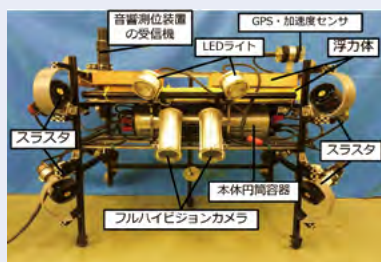


図3-6-34 立命館大学川村貞夫研究室開発の湖底近接画像取得用ROV「海観」



図3-6-35 水深71.5mの湖底に存在する7世紀の土師器

## 5. 探査技術の応用

複数の探査技術を併用することによって、探査結果を相乗した成果を得ることもできる。無人潜水機の映像を三次元化処理し、マルチビーム測深機の立体点群データと組み合わせることで、精度が高く、視覚的にも優れた遺跡の立体デジタル画像や動画を作成することができる。

こうしたデジタルデータは、把握・周知から活用のあらゆる段階で活かすことができる。また、成果を解析することによって、水中の詳細な三次元データを得ることもできる。

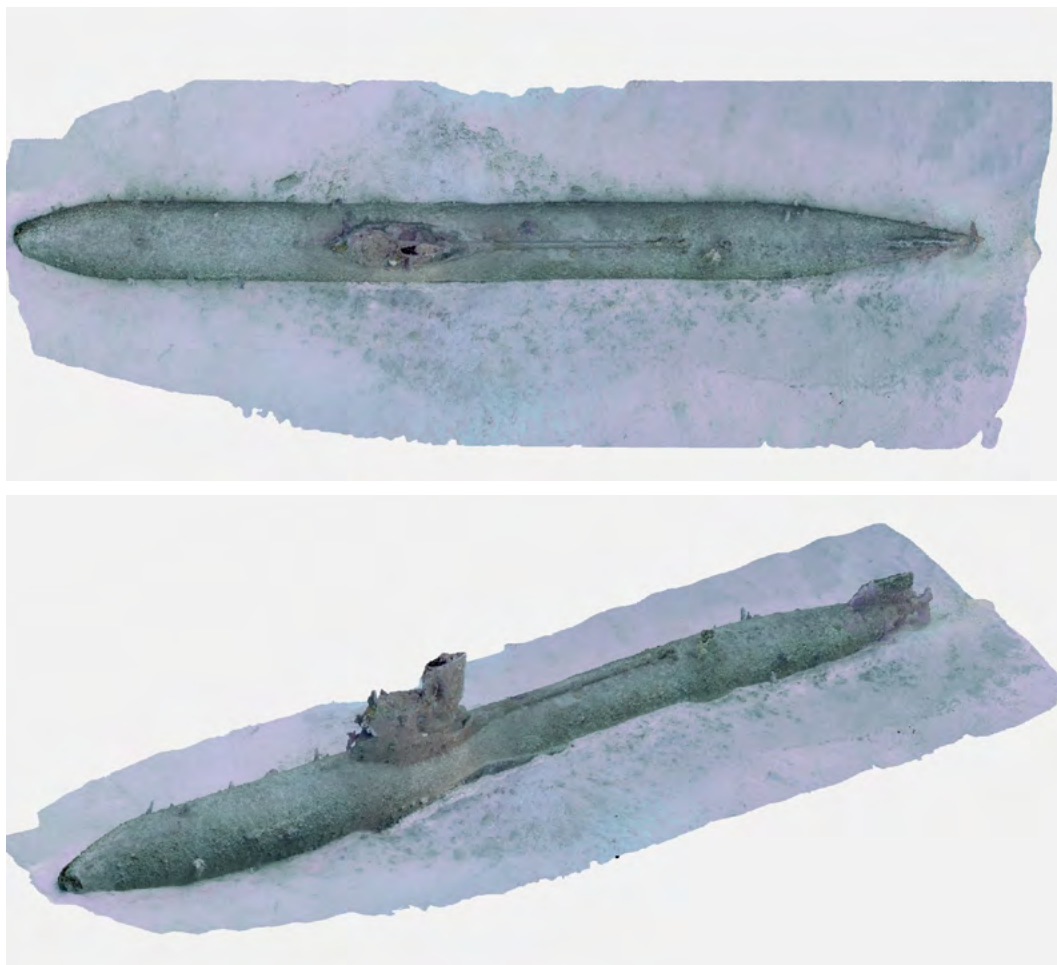


図 3-6-36 静岡県下田市沖に沈む特殊潜航艇「海龍」三次元画像

遺構や遺物の形状が高密度で取得されており、三次元画像から平面図等を作成することも可能である（上）。さらに、遺構や遺物の形状をイメージしやすい画像（下）を作成することも可能であることから、水中遺跡の活用における利用も期待される。



## 水中遺跡における堆積物調査 — 鷹島海底遺跡の例

鷹島海底遺跡における堆積物調査は、音波探査によって確認された異常反射体の確認をはじめ、元軍船が現在まで遺存することができた要因や発掘作業後に埋め戻しを行った船体を海底で現地保存するために活用されている。堆積物の採取には、ボーリングや海底で直接採取する方法が執られている。

鷹島海底遺跡で堆積物調査を初めて実施したのは、平成2年に鷹島町（当時）の単独事業として浦下浦湾地区で行われた3か所のボーリング調査である。その調査では、1本のコアの水底下4.4m付近から約7,300年前のアカホヤ火山灰が検出でき、その年代と深度の数値から計算される当該付近の海底におけるシルト堆積速度は約0.83mm/yearとなった。この堆積速度から、740年前に埋没した蒙古襲来関係遺物は、海底下0.6m付近に埋没していると推測された。なお、地点によって多少の差異はあるものの、平成4年以降の調査で判明した蒙古襲来関係遺物の出土深度は、海底下1～1.5mが多かった。

一方、琉球大学によって、海底で蒙古襲来関係遺物を覆っている堆積物並びに遺物下位の堆積物を直接採取する調査が実施された。その調査目的は、蒙古襲来関係遺物がどのような状況で沈み、保存されたかを明らかにすることで、海底堆積層の形成過程や堆積成分の分析が行われた（楮原 2016）。採取した堆積物は半割され、写真撮影、肉眼観察が行われた後、放射性炭素（C14）年代測定資料、粒度分析、花粉分析資料の採取が行われた。とりわけ粒度分析は、海底の堆積状況を把握する重要な分析結果を提供してくれている。

堆積物調査は、現地保存の手法の検討にも活用される。鷹島海底遺跡の水中における埋蔵環境を把握するため、堆積物中の溶存酸素濃度、硫化水素・硫化水素イオン・硫化物イオン濃度、pH、酸化還元電位の測定が行われた（高妻・柳田 2021）。この調査成果とともに、同時期に行われた暴露試験の成果などが元軍船の水中での現地保存方法の検討材料として活用された（第5章）。

海底での堆積物採取では、直径8～10cm、長さ50～100cmの亚克力パイプが用いられる。ダイバーがハンマーなどを使ってパイプを海底に突き刺し、パイプ上部に栓をして海底から引き抜き、下部にも栓をして引き揚げる。堆積物採取用の亚克力パイプは二重構造で、内側に半分に分けた薄手のパイプを設置し、内容物採取の際に内側のパイプを抜き出して堆積物を極力乱さず採取する仕組みとなっている。

堆積物調査で得られた情報は、遺跡形成のプロセス把握をはじめ、水中遺跡の調査や保存方法などに活かされており、その保護のための重要な情報と位置付けられる。（内野義）



図 3-6-37 堆積物サンプルの例(鷹島海底遺跡)

# 第4章

## 水中遺跡の調査方法 －発掘調査－

---



# 発掘調査の実施方法



図 4-1-1 潜水調査の例（開陽丸〈北海道〉）



図 4-1-2 水位変動域の調査の例  
（史跡能島城跡〈愛媛県〉）



図 4-1-3 陸化調査の例  
（針江浜遺跡〈滋賀県〉）

水中遺跡の立地は多様であり、それに応じた発掘調査の実施が求められる。河川・湖沼など内水域の遺跡と海域の遺跡では、作業条件が異なるのは言うまでもなく、水域における行政界や適用法令の違いが、発掘調査の準備と運営に影響する。また、遺跡が水位変動域に立地するか、あるいは常時水面下にあるかを考え、潜水を要するか否かなどを判断し、適切な発掘調査方法を選択する。

水中遺跡の発掘調査方法については、以下の三つに大別できる。

①潜水による発掘調査（以下「潜水調査」という。  
第2節）

②水位変動域の発掘調査（以下「水位変動域の調査」という。第3節）

③矢板や土嚢などで遮水し、調査区を陸化して行う発掘調査（以下「陸化調査」という。第3節）

これらの調査方法の選択や組み合わせについては、

○内水域であるか、海域であるか

○水位変動域であるか、常時水面下にあるか

○物理的に陸化が可能であるか（遺跡の水深や岸からの距離など）

○沿岸や陸上の遺跡と連続性があるか（港湾遺跡など遺跡の性格）

など、調査地の環境や条件から判断することとなるが、いずれの方法を選択するかによって調査に要する期間や経費が大きく異なる場合がある。

そのため、開発事業に先立つ調査では、前章で述べたように遺跡の所在調査を速やかに実施するとともに、できるだけ早期に開発部局との調整を行うことが望ましい。

# 潜水調査

## 1. 発掘調査計画

### 発掘調査準備と運営

潜水調査の実施を決定した場合には、以下の準備を開始する。  
 なお、潜水作業については実績のある水中遺跡調査機関や潜水業者に委託して実施することを推奨しており、ここでは埋蔵文化財専門職員が知っておくべき潜水調査の内容を以下に記す。

#### ①計画策定と準備

- 発掘調査目的、日程・作業工程、運営体制、安全管理、発掘調査範囲と手法などを確認する。  
 また、必要に応じて調査指導委員会を組織する。
- 発掘調査が行われる水中遺跡の環境に即し、漁業関係者と港湾関係者、関係部署への通知を行うための準備をする。

#### ②運営と安全管理

- 調査担当者、潜水作業員などからなる発掘調査の運営体制を整える。船舶が必要な場合は、その手配を行う。必要に応じて、陸上、沿岸、船上での潜水作業補助の体制を整える。
- 安全管理確認の書類を準備する。

#### ③掘削機材の手配

- 事前の所在調査の成果を評価し、表土掘削（遺物包含層上面までの浚渫）が必要かを判断する。
- 潜水作業による水底面下の掘削に必要なエアリフトやウォータードレッジなどの機材を選択する。

### memo

#### 工事・作業許可申請（届）

港則法第31条により、特定港、適用港およびこれらの港の境界付近で工事・作業を実施する場合に提出する。作業海域や内容によって、許可申請となるか任意の届出となるか、さらに提出先や事務処理期間が異なるので、できるだけ早めに海上保安部に手続きを照会するとよい。なお、「工事」とは、施設の築造、海底の掘り下げ、埋立てなど、その場所に将来施設その他痕跡を残すもの、あるいは形状に変更をきたすものを指し、「作業」とは潮流観測、磁気探査、沈没物の引揚げなどその場所に痕跡を残さないもの、あるいは形状の変更をきたさないものを指す。  
 なお、海上交通安全法や港則法などでも届出が必要な場合がある。

④発掘調査区の設定と掘削土量の大きな算出を行い、排土の処理方法を検討する。

港湾施設近くの海域での作業にあたっては、管轄の海上保安部への工事・作業許可申請（届）が必要となる場合があり、その際、調査の概要文書を添付すると調整がスムーズとなるので、作業計画書を文書化してまとめておくとよい。また、作業計画書は漁業協同組合などへ調査内容を説明する際にも利用できる。なお、<sup>あいのしま</sup>相島海底遺跡（福岡県）では、埋蔵文化財を対象とした調査作業計画書を示したことによって漁業法に基づく事前協議が不要と判断された例もある。

## 安全管理

潜水調査では、安全管理が重要となる。発掘担当者は、船上や陸上での待機者も含む潜水調査に関する調査従事者のすべてが安全に業務を行うことができるように最大限に配慮し、準備しなければならない。また、水底の掘削を行う場合には、十分な作業経験を持つ潜水土免許取得者を充てる必要がある。

安全管理にあたっては、以下のことを取り決め、文書化しておくことが望ましい。

### ① 「水中遺跡調査実施にあたっての安全対策と方法」（245頁・資料4）

発掘担当者が留意あるいは実施するべき一般的注意事項、潜水作業の中止の日安、潜水時の注意事項、潜水中の特記注意事項、その他安全上心掛けることなどについて記載。

### ② 「潜水作業に従事する者の安全確認表」（246頁・資料5）

潜水作業を行う前に、準備・確認すべき事項について記載。

### ③ 「連絡先一覧」（246頁・資料5）

事故などが発生した場合の連絡先について記載。

安全管理は、潮流や干満の影響をうける海域、速い流れのある河川や、透明度が低い湖沼などでは、より慎重に行う必要がある。実際の安全管理は、各遺跡の立地環境その他の条件を勘案しながら実施し、必要に応じて水中調査経験者などの助言を仰いでおく。

調査では、たとえ透明度が高く流れが緩やかな場合であっても、常に安全管理意識を持ち、調査従事者全員で高い安全意識を共有する必要がある。また、航行する船舶などに潜水作業を行っていることをさまざまな手段を用いて伝達することで、事故を未然に防ぐことができる。特に、潜水作業にあたる者にとって危険なのは、漁船や水上バイクなどに巻き込まれることである。そのため、潜水作業を知らせるフラッグを掲げることはもちろん、沿岸や船上の待機者は常に船舶などの水上の往來を監視し、危険の予測と適切な回避行動を周囲に促す必要がある。

## memo

### 潜水土免許

労働安全衛生法に基づく国家資格で、潜水作業者の労働災害の防止などを目的とする。潜水作業の安全確保に関する知識の習熟に主眼が置かれているため試験は筆記のみである。潜水技能については、レクリエーションダイビングを中心とする「Cカード」のような民間資格などで担保が図られている（99頁・コラム）。

## 潜水作業を知らせる

潜水作業が行われている場合は、水上にフラッグを掲げ、潜水作業者が作業中であることを知らせる。青白国際信号旗 A（アルファ旗）は、近くの水面下にダイバーがいることを周囲の船舶に知らせるもの。また停泊中であることを示すためには黒色球体を掲揚する。ただし、フラッグの意味を十分理解していない船舶運航者も多いため、沿岸・船上待機者による危険予測・回避行動が重要になる。



図 4-2-1 船の標識例（鷹島海底遺跡（長崎県））  
左：アルファ旗、右：三つの黒色球形掲揚物

## 2. 発掘作業の機材

### 船 舶

水中という特殊な環境における発掘作業には、潜水器材（100 頁・コラム）以外にも陸上では用いない特殊な機材を用いる。ここでは、それらの機材について解説する。

遺跡へのアプローチには、船舶が必要となる場合も多い。船の大きさも発掘作業の規模や調査方法、引き揚げる遺物の量や大きさなどにより異なる。例えば、海底面に散布する遺物の状態を確認し、その一部をサンプル的に取り上げるだけならば、小型船舶（総重量数 20 トン未満の船舶）でも十分であるが、沈没船の船体など大型の遺物の引揚げを行う場合などは、クレーン付きの台船を準備する必要がある。

表土が厚く堆積する場合は、その掘削のため遺物包含層上面までバケットで浚渫を行うことがある。その際、陸域からの浚渫が困難であれば、バケット付きの台船が必要になる。また、後述するエアリフトのような吸引力が強い機材を使用し、海上で掘削した土砂の中から遺物を採集する場合などは、海上での作業エリアを確保するために台船や筏を準備することになる。

このように発掘作業用の船舶は、調査目的や方法などによって異なり、その選択によって調査費用への影響も大きくなるので、調査計画の段階で慎重な検討が必要である。



図 4-2-2 バケット付き台船を利用した掘削の例（鷹島海底遺跡）

## 掘削のための機材

水底面の掘削を行う方法には、土を吸引する方法と水流で吹き飛ばす方法があり、以下の機材が使用される。それぞれ特性が異なるので、底質や周囲の河川や潮流による堆積物の流入、基盤地形などの遺跡をとりまく環境、埋没深度などを勘案した上で、状況に適した機材を選択する。

**エアリフト** 圧縮空気を利用して吸引力を発生させる機材で、深度が一定程度ある水底での掘削に適する。エアリフトは1960年代から水底面を掘削する機材として用いられてきた。空気が水中で上昇する力を利用して吸引力を発生させ、水底の砂やシルトを吸い込むことができる。台船や船にエンジンコンプレッサーを設置して、水底面下に空気を送り込む。送気された圧縮空気は水底で反転し、圧縮差により水面まで上昇するが、この際に水や堆積物を吸引する。低圧ポンプ

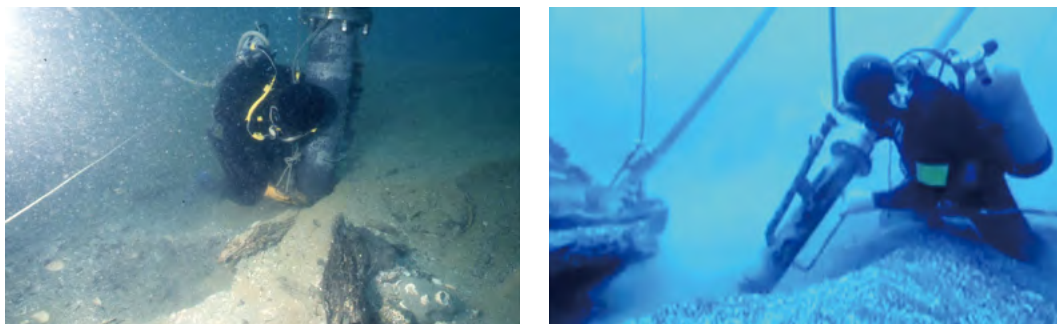


図 4-2-3 エアリフトによる掘削作業状況  
左：鷹島海底遺跡 右：伝ニール号沈没地点（静岡県）

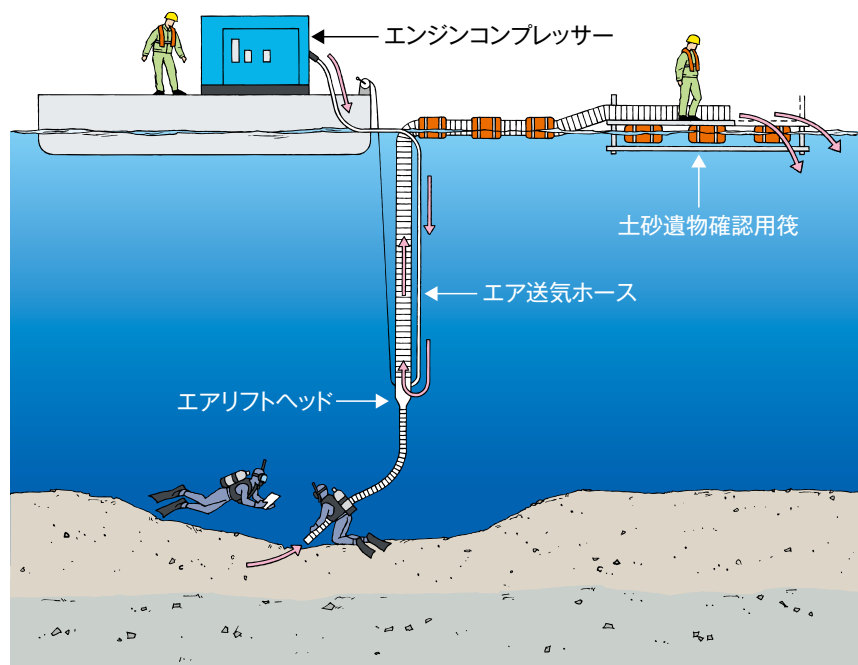


図 4-2-4 エアリフトによる掘削作業模式図  
筏上では排出土砂に遺物が含まれていないか確認を行う。

表 4-2-1 エアリフトの仕様と事例

エアリフト仕様	鷹島海底遺跡（長崎県） （床波港・神崎港緊急発掘調査）	伝ニール号沈没地点発掘調査 （静岡県）
作業深度	20～30m	38～40m
掘削スピード	底質：砂・シルト 1m <sup>3</sup> /1時間程度	底質：砂 2m <sup>3</sup> /1時間程度
エンジンコンプレッサー	35HP、吐出圧力 0.7Mpa 空気量 約 2.0 (m <sup>3</sup> /min)	25HP クラス、吐出圧力 0.7Mpa 空気量 約 2.5 (m <sup>3</sup> /min)
ヘッド構造	口径 6 インチ	口径 5 インチ
ホース種類	エア送気ホース *内径 19mm	コンプレッサー用途塩ビ樹脂ホース *内径 19mm

掘削能力は、エンジンコンプレッサーの吐出圧力性能に左右される。掘削スピードは作業体感であり、厳密に測定したのではなく、作業環境などの諸条件で変化する。（作成協力：国富潜水株式会社、鉄組潜水）

を使用することが可能なため、後述するウォータードレッジより吸引力が大きい。排出土砂が海面上に漂うのを防止するシルトフェンスの使用が不可欠となっている。**ウォータードレッジ** 水流を利用して吸引力を発生させる機材で、深度が浅い水底での掘削に適する。ウォータードレッジは、エンジンポンプで吸水した水を、ホースを通して水底面に向けて送り出し、

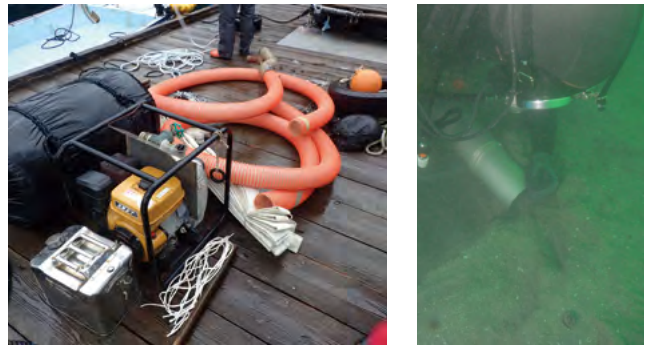


図 4-2-5 携行型ウォータードレッジ

左：ドレッジヘッド、吐出ホース、吸水蛇腹ホース  
右：ドレッジヘッドでの吸引

エンジンポンプ

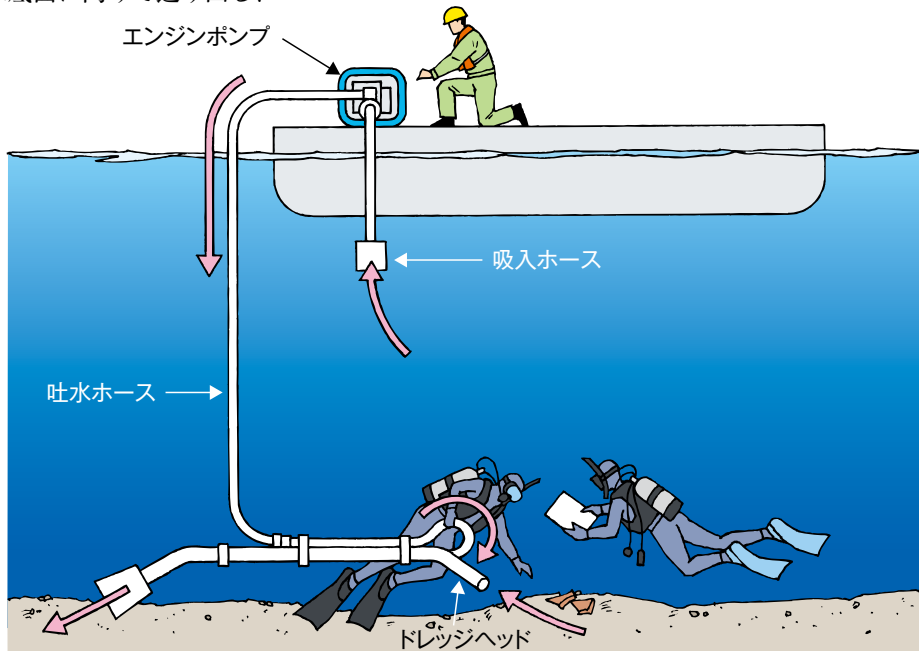


図 4-2-6 携行型ウォータードレッジによる掘削作業模式図



水流の方向を変えて吸引力を発生させる。ポンプから吐出する水量が、水流の強さと吸引力に比例する。吸引された堆積物は、パイプを通り掘削場所から離れた海底に排出される。準備が大掛かりとなるエアリフトに比べて、携行性が高く扱いやすい。砂やシルトなどの軽い堆積物であれば、海底面を手であおいでそれらを浮遊させ、吸引することができる。

表 4-2-2 ウォータードレッジの仕様と事例

ウォータードレッジ仕様	鷹島神崎遺跡（長崎県） （1, 2号船発掘調査）	浅海携行式（東海大学）
作業深度	20m	数～20m
掘削スピード	底質：砂・シルト 1m <sup>3</sup> /3時間程度（1日2m <sup>3</sup> ）	底質：砂 1m <sup>3</sup> /3時間程度
エンジンポンプ	最大吐出量 0.5（m <sup>3</sup> /min）	最大吐出量 0.84（m <sup>3</sup> /min）
ヘッド構造	口径 100mm	口径 100mm
ホース種類	サニーホース、布ホース *内径 50mm	サニーホース、布ホース *内径 30～50mm

掘削能力は、エンジンポンプの性能やドレッジヘッド構造に左右される。掘削スピードは作業体感であり、厳密に測定したのではなく、作業環境などの諸条件で変化する。（作成協力：国富潜水株式会社、東海大学）

**水流噴射機材** 上記以外にも、鷹島海底遺跡の緊急発掘調査では、水中サンドポンプを利用した掘削が行われている。水中サンドポンプは、掘削能力が高い反面、台船に固定する必要があるなど設備規模が大きくなる。

このほかにウォータードレッジの吸引口とは反対の水流放出口を掘削面に向け、水流噴射（ウォータージェット）を利用して表土を飛ばす掘削法などがある。また、水中スクーターなどのプロペラ回転を利用し、水流噴射を発生させ、海底の表層の堆積物を除去する方法もある。水



図 4-2-7 水流噴射機材によるプロペラ回転を利用した掘削作業（相島海底遺跡（福岡県））

底が小さい礫に覆われている場合には、礫の除去に使用できる。

バッテリー式の水の中スクーターは携行性が高く、大掛かりな準備を必要としないという利点がある。プロペラの推進力を水流として利用するため、噴射時にスクーターや操縦者の身体を固定する工夫が必要となる。

なお、遺物包含層の土砂除去では、堆積物とともに遺物まで移動、拡散させないように、慎重な使用が求められる。

### 記録作成のための 器材と道具

実測のための器材と撮影器材については、目視調査の際に使用するものと同じ器材を利用する。

水中では、割付など細かい作業を行うことは困難なので、実測用のグリッド枠を準備しておくのがよい。グリッド枠は、陸上と同じ水糸を格子状に張ったものを

使うことができる。使用時には携行型の水準器・水平器を用いてグリッド枠を水平に据えるため、枠の四隅に水底面の傾斜に合わせて高さを調節できる支柱を備えたものが便利である。

また、これまでは浮力によって流されないよう、ある程度重量のある鉄製グリッド枠が広く使用されてきたが、屋良部沖海底遺跡（沖縄県）ではポリ塩化ビフェニル（PCB）製のものを用いている。グリッド枠はダイバーが水底に運び設置するが、PCBは浮力を持たない程度の軽量素材であり、水平調整も容易という利点がある。

筆記具をはじめとする道具類は浮力で浮かないように、糸などを用いて重量物に固定する必要がある。また、発見した遺物を見失わないよう、ラベルは大型で水中でも目立つ色のものを準備する。加えて、目印のために小型のブイを準備しておくといよい。

### 遺物引揚げのための 機材と道具

小型遺物の引揚げには、プラスチック製網ネットなどを用意しておくといよい。ラベルは防水加工されたものを用いる。また、大型遺物の引揚げを予定している場合は、対象物を収納し、水面まで引き揚げるのが可能な大きさのコンテナ容器や台座の準備が欠かせない。遺物の重量によっては、水面までの引揚げのためにバルーン（水中リフト）<sup>1</sup>やフロートなどを準備する必要がある。

大型遺物の引揚げの場合は、遺物の大きさはもちろん、強度などを事前に把握しておく必要がある。場合によっては、型枠などを準備する必要もあるなど、引揚げ後の保存処理までを見据えた慎重な検討と準備が必要である。

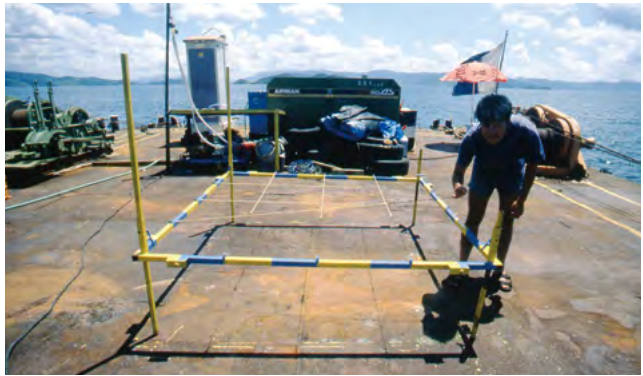


図 4-2-8 グリッド枠（鷹島海底遺跡）

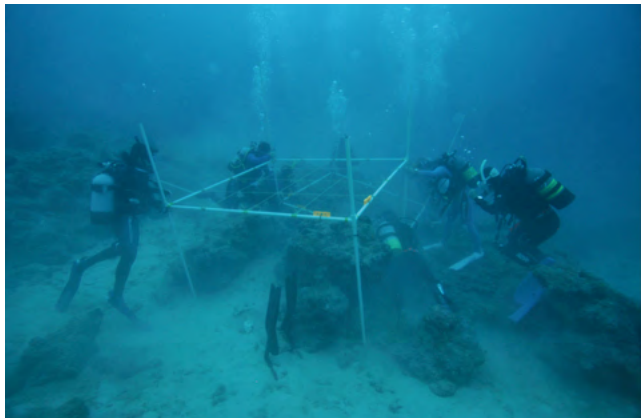


図 4-2-9 PCBパイプを利用したグリッド枠の設置状況（屋良部沖海底遺跡）

**1 バルーン（水中リフト）**  
水中で空気をバルーンに入れ、その浮力によって、出土遺物を水底から浮き上がらせることで、移送や水面へ浮上させる。重量物をダイバー作業だけで動かすために開発された。バルーンの高さや個数を変えることで、さまざまな重さのものに対応できるという利点もある。

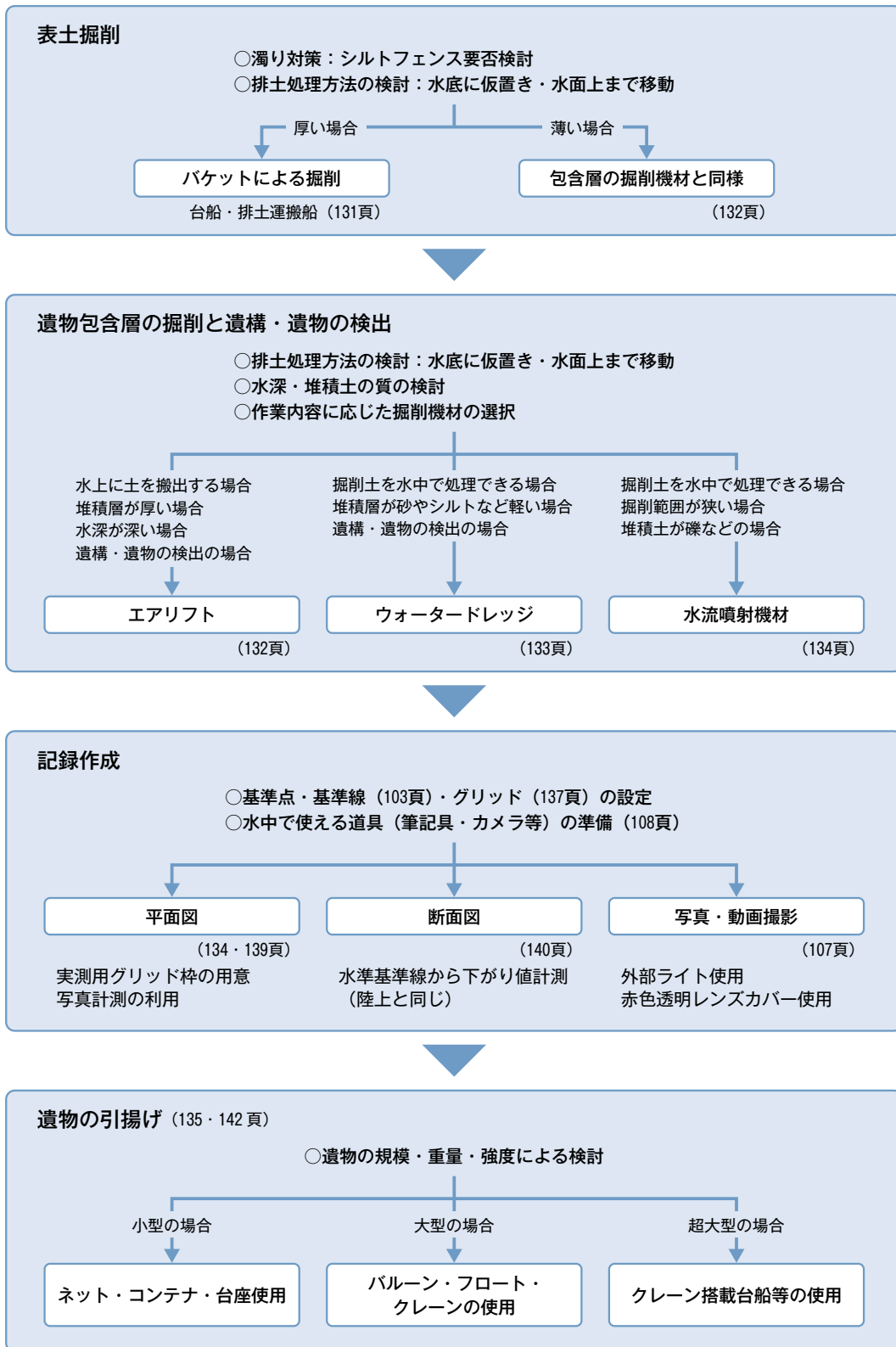


図 4-2-10 潜水調査における方法の選択と準備

## 3. 発掘作業の実施

### 記録の方法 発掘調査区のグリッド設定

水中遺跡における記録作成も陸上と同じで、発掘調査区にグリッドを設定し、遺構・遺物の記録を行う。調査区も平面直角座標を用いるのが適切であり、基準点に座標値を与える方法は、前章で述べたとおりである。

鷹島海底遺跡における神崎港整備に先立つ発掘調査では、港湾施設建設範囲を超えて10mグリッドを設定している。これは、個々の調査地点の位置を海底での作業中でも正確に把握できるようにすることと、元軍の襲来時の海底面の検出と海岸から沖合に向かう土層の平面的な広がりを把握するためである。

海底の測量基準点は、陸上に設置した基準点にトータルステーションを据えて、潜水調査用台船と無線交信



図 4-2-11 陸上からの基準点の移動  
(鷹島海底遺跡)

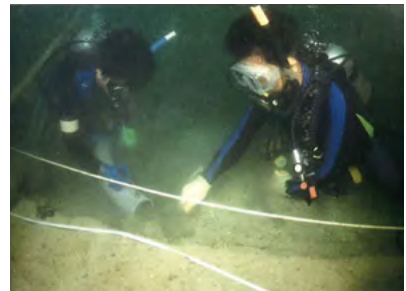


図 4-2-12 海底におけるグリッドの設定  
(鷹島海底遺跡)

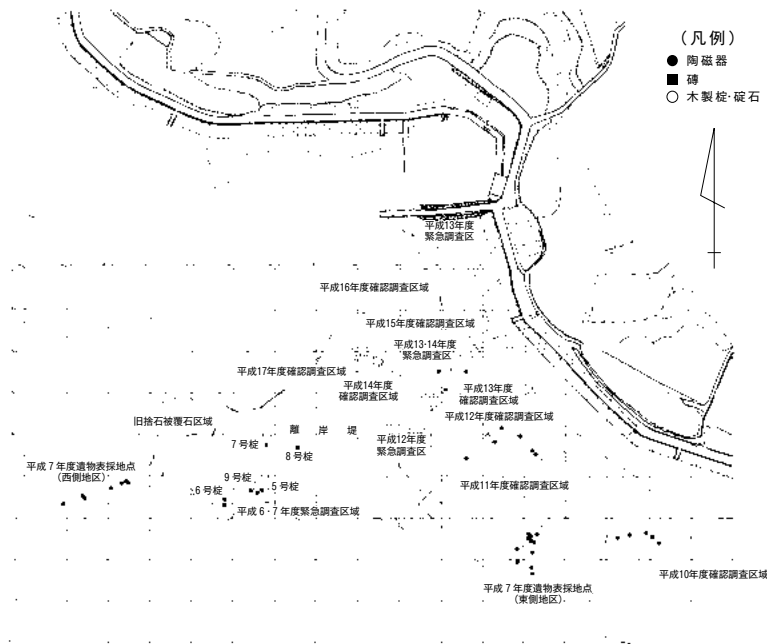


図 4-2-13 発掘調査区とグリッド設定の例 (鷹島海底遺跡)

し、切りの良い座標値の地点に水面から錘やマーカを投下し、その落下位置に鋼管を打ち込んで設置した。そうして設置した12か所の鋼管を基準としてロープを張り、東西南北方向に沿ってグリッドを拡張・敷設する方法がとられた（第3章5節）。

### 突き棒（プローブ）調査

発掘調査実施前に、海岸や水底に埋没する遺物や遺構の有無を確認する方法として、水底を金属の突き棒（プローブ〈探針〉）で刺突する方法がある。所在調査や現地調査で、沿岸や水底面下に遺物や遺構が埋没している可能性がある場合の簡便な調査方法として有効である。

鷹島海底遺跡では、サブボトムプロファイラによって水底面下に異常反射体を検出した後に、



図 4-2-14 突き棒調査（鷹島海底遺跡）

その位置を海底で確定させるために、突き棒調査が行われた。

潜水作業者は、水底面下に突き棒を貫入し、堆積物の種別と範囲を確かめながら遺物や遺構が存在する可能性を判断した。鷹島海底遺跡での知見によれば、潜水調査者の感覚によるところが大きい。石、木、貝、泥、粘土を、感触と経験によってある程度、特定できる。

表 4-2-3 突き棒（プローブ）調査における材質別感触

種別	得られる感触
石	貫くことができない。あたった際の跳ね返りが強く、衝撃がある。棒とあたった際、金属音がする。周囲を突くことで、形状が確認できる。形状により礎石や、バラスト材としての石材などの推測ができる。
岩盤	石の反応と同じであるが、広がりがあるため、周囲を突いても形状が確認できない。深さも変化せず、範囲が広い。陸上の地形から推測することができる。
木	貫くことができない。ただし、対象の腐食が著しいものや、薄いものは貫いてしまう場合がある。強く突くと刺さった状況になり、抜けにくい。石と比べて、跳ね返りが弱い。周囲を突くことで、形状が確認できる。形状や範囲から船材などの推測ができる。
泥	ゆっくりと刺さり、止まることが無い。
粘土	感触は木に似ているが、貫く際と引き抜く際に粘りを感じる。周囲を突いても、形状が確認できない。
貝殻	いったん突き棒が止まるが、力を入れて、複数回突くことにより貫ける。さまざまな厚みがあり、突き棒が貫いた際の深度で計測する。固いこぶし大以上の貝にあたると、石と判別しにくい場合がある。

### 遺物包含層の掘削 遺構・遺物の検出

水底面下に、遺構や遺物が埋没している場合は、水中の掘削を行うことになる。掘削は、遺跡の深度や埋没状況、周辺の環境に応じて、先に示した掘削機材を適切に選択して行う。また、周辺で養殖漁業が行われている場合などには、掘削予定範囲をシルトフェンスで囲むなどの措置が必要となる場合もある。

掘削はエアリフトやウォータードレッジを使用して進める。遺物を確認した場合は、遺物を動かさないよう、覆土を手であおいで浮かせた上で、エアリフトなどの機材で吸い上げる。その際、

水中スクーターなどのウォータージェットを発生させる機材の使用は避けたい。

遺物を検出した場合には、ピンポールやペグなどを水底に刺して固定マーカーとし、出土位置が分かるようにする。水中で透明度が低い場合、マーカーを見失うことがあるため、水底の環境に応じて視認しやすいソフトボール大の小型ブイなど浮体をマーカーに付けるなどの工夫を行う。あわせて出土遺物には耐水製のラベルを付してナンバリングを行う。

遺物の出土位置は、陸上と同じく、グリッド設定の際に設けた基準線を利用してX・Y軸での距離を求め平面図に記録する。詳細な図化のためには、携行式の実測用枠・グリッド枠を用いる。

鷹島海底遺跡で行われた床波港の発掘調査では、表土掘削のため海底面から1.6mまでをバケットで浚渫し、その下層の約2mをエアリフトにより掘削し、台船の横に設けた筏で遺物の選別を行った。

また、相島海底遺跡では、ジャックステイサーチやサーキュラーサーチによる遺物分布の確認や各種探査を行った後に、水中スクーターを用いたトレンチ掘削を実施した。水深17m程度の海底であるが、潮流が速いため、掘削機材には携行性が高い水中スクーターが選定された。作業は潜水調査者2人一組の3チーム、計6人の体制で、各チームともに午前と午後に1回ずつ潜水した。1回の潜水時間は30分を目安とし、1日6回の潜水調査が7日間にわたって実施された。

## 記録作成

遺物は、陸上の遺跡の調査と同様、基準線を利用し、平面図に出土状況を記録する。詳細な図化のためには、先述した携行式の実測枠・グリッド枠を用いる。実測作業に集中するあまり、酸素切れなどが発生する恐れがあるので、必ず2人一組で記録作成作業を行う。

断面図の作成も、基本的には陸上の場合と同様で水平に設定した水糸とテープメジャーを用い、そこからの

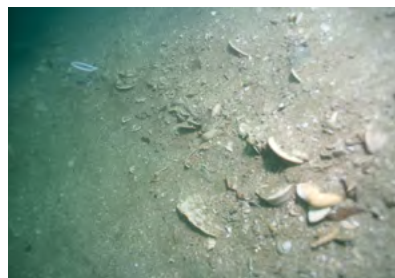


図 4-2-15 堆積層の確認状況  
(鷹島海底遺跡)



図 4-2-16 エアリフト掘削堆積物を筏上で確認している様子  
(鷹島海底遺跡)



図 4-2-17 出土遺物へのナンバリング作業  
(鷹島海底遺跡)

下がり値（あるいは上がり値）を、適宜記録する。記録を行う範囲の両端に縦ポール（あるいは杭や鋼管）などを使用して、2点の基準を設置する。水深計や水底地形の水深データに基づいた任意の高さで、水糸や布製の紐を、縦ポール間に水平に張る（縦支柱と水平バーからなるH状の断面計測器具を工夫しても良い）。水平の確認には、引っ掛け式のラインレベル（水平器）など

を利用するのがよい。

また、近年では写真計測（143頁・コラム）も行われ、活動時間に制限がある水中調査において、従来の手作業による記録作成に代わる技術として、効果をあげている。

国内では、平成26年のくらきざき倉木崎海底遺跡の調査において、水中における写真計測の技術検証が行われた。

検証では、陶磁器片が分布する水深5mの海底10㎡に九つの基準点を配置し、写真撮影を実施した。それに係る作業時間は約1時間であり、1回の潜水で二百数十枚の写真撮影し、三次元モデルを作成した（図4-2-23）。また、鷹島海底遺跡でも2号船出土状況の三次元モデルの作成に際しては、約6,000枚の写真が使用された。

完成した三次元モデルからは、遺物の法量や分布距離の計測、オルソ画像の生成ほか、地形の高低差のデータを抽出することがで

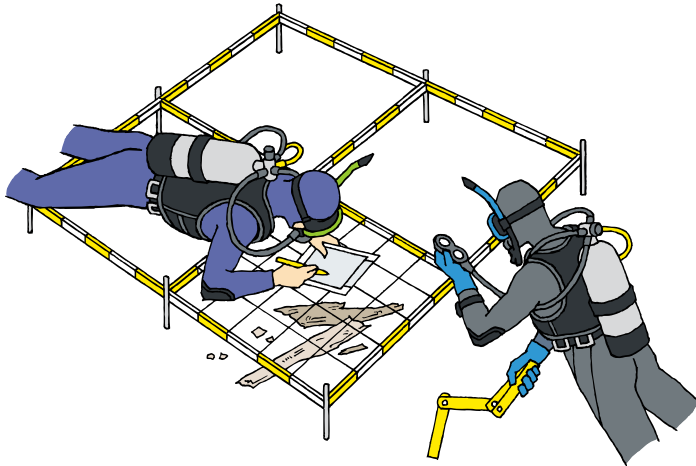


図 4-2-18 グリッド枠を用いた実測作業

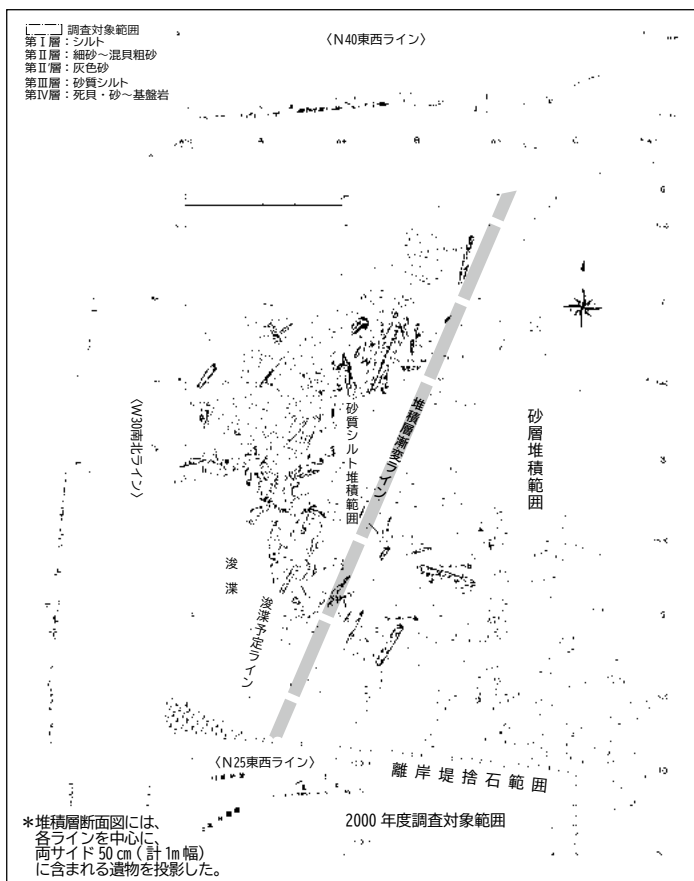


図 4-2-19 実測図の例（鷹島海底遺跡）



図 4-2-20 グリッド枠設置状況（鷹島海底遺跡）



図 4-2-21 断面図の作成準備の状況（鷹島海底遺跡）

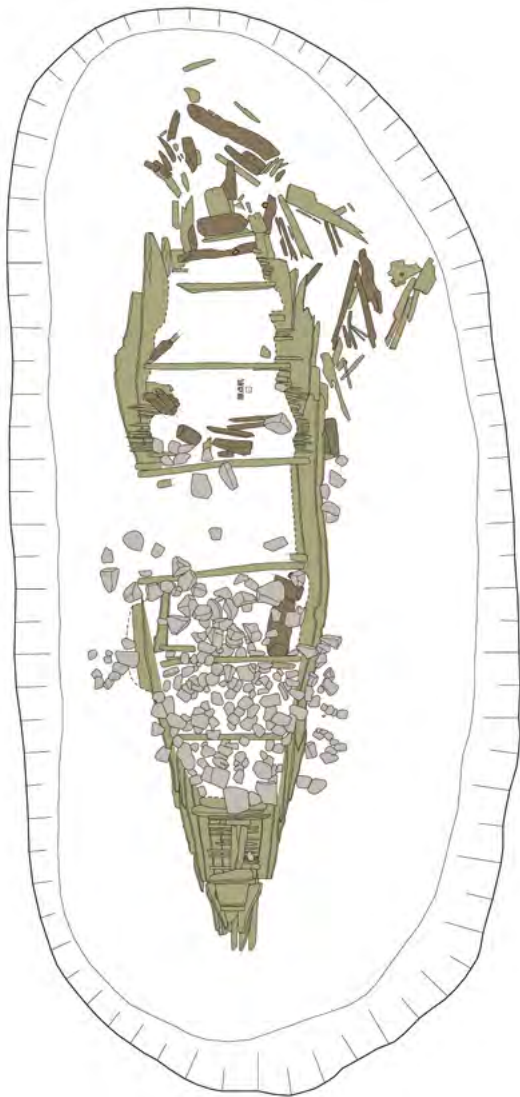


図 4-2-22 記録作成の例（鷹島 2 号船出土状況）

左：手測りによる実測図、右：写真計測技術を活用した画像





図 4-2-23 三次元モデルの作成事例（倉木崎海底遺跡）

き、陸上の場合とほぼ同等精度の成果があげられた。

水中における写真計測も原理的には陸上における写真測量と全く同様である。そのため、写真に写っていない範囲の図化はできないので、対象物をくまなく撮影する必要がある。なお、静止画像からだけでなく動画からも三次元モデルの作成は可能であるが、いずれの場合においても撮影漏れの範囲がないよう、十分に時間をかけて対象物を撮影する必要がある。

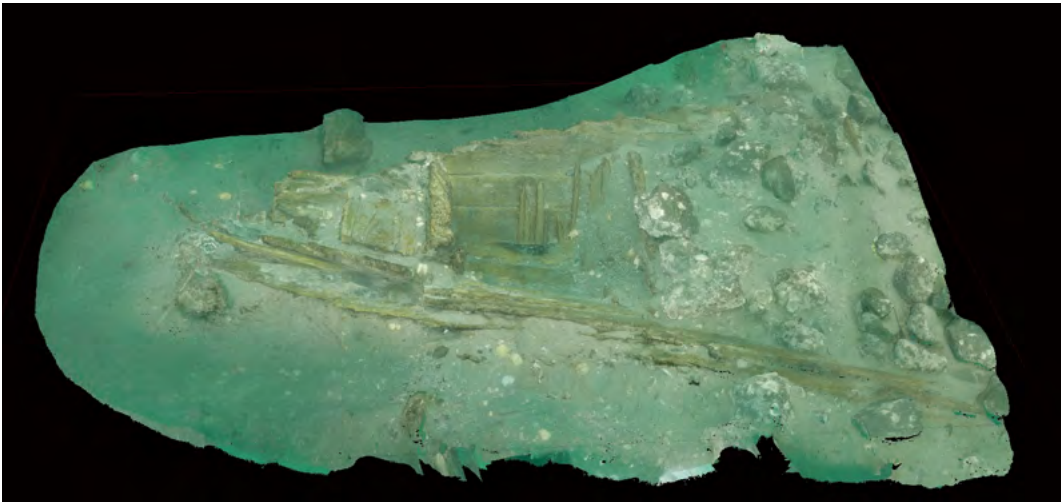


図 4-2-24 鷹島2号船検出状況写真から作成した三次元モデル（上）と模型（下）

## フォトグラメトリの利用 —エモンズ号の調査

米国海軍の駆逐艦/掃海艇エモンズは昭和20（1945）年3月に沖縄戦に参戦した全長106.17m、全幅11.0m、排水量2,050トンの軍艦である。同年4月6日、日本陸軍の第一次航空総攻撃および海軍の菊水1号作戦が展開されたが、エモンズは特攻機5機の突入で航行不能となり、翌7日未明に僚艦エリソンによって海没処分となった。その所在は不明であったが、平成13年2月地元漁民からの通報を受けた海上保安庁が、<sup>もとぶ</sup>本部半島北方海域の沈没船がエモンズであることを確認した。

九州大学の菅浩伸を代表とする研究グループは、平成26年にエモンズ沈没海域でマルチビーム測深による海底地形の三次元計測を行った。平成27年には潜水調査により1,820枚のフォトグラメトリ用写真を撮影した。フォトグラメトリは、撮影された多数の画像からカメラの位置や姿勢をソフトウェア上で割り出し、対象物を三次元的に復元する技術である。水中ではGPSが利用できないため、作成する三次元モデルに地理座標を付与できないという課題があったが、マルチビーム測量による座標をフォトグラメトリモデルに与えることでこの課題を解消し、エモンズ周辺の120m×30mの範囲で国土座標が付与された5cmグリッドの数値標高モデル（DEM）を作成した（Kan *et al.* 2018）。

フォトグラメトリによって作成された「寸法」と「座標データ」をもつ三次元モデルは、高解像度アーカイブデータとなり、そこから実測図や断面図などの考古学研究用の学術データを抽出することが可能である。エモンズでは遺物の分布や破損状況などから戦闘時の新たな史実を明らかにする研究へと発展した（Katagiri *et al.* Submitted）。

従来手作業で実測してきた学術研究用データをフォトグラメトリによる三次元モデルから抽出できたことは、潜水病対策として時間や深度制限が必要なダイバーの作業を軽減し、短時間で高解像度データを多数取得することを可能とした。さらに、ROVの活用によって時間や深度の制約から解放された作業を進めることができる。また、この技術により経年変化の測定とその視覚化を行うことも可能となった。作成された三次元モデルは学術研究やモニタリングとともに、模型やCGアニメーション・VR（仮想現実）・AR（拡張現実）などを用いた教育普及活動にも利用することが可能である。

（菅浩伸、山船晃太郎）

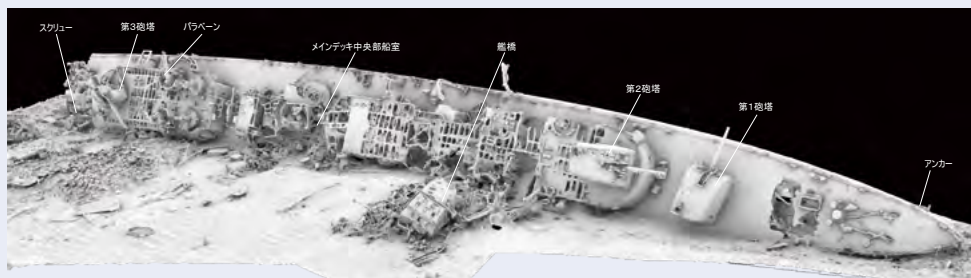


図 4-2-25 駆逐艦/掃海艇エモンズのフォトグラメトリ三次元モデル

## 遺物の引揚げ

発掘調査で検出した遺物を引き揚げる場合は、慎重を期する必要がある。それは、堆積物中で溶存酸素が少ない嫌気環境に埋没していた遺物（第5章）は、水底で曝露された状態になると新たな環境で劣化が進行することが多いためである。遺物の種別を迅速かつ確に見極めたうえで、劣化の懸念があり遺物の回収が必要と判断された場合には、できるかぎり早期に陸上への引揚げを行いたい。特に、金属製品と有機質遺物は、劣化の進行具合と引揚げのタイミングを適切に判断することが重要となる。一方で、大型の遺物などですぐには引き揚げるできない遺物は、当面の間、現状保存をするための措置をとる。現状保存の方法は、保存科学の専門家に判断を仰ぐ必要がある。また、遺物の保存状況によっては、引揚げの方法についても保存科学の専門家に相談したい。

引揚げ方法は遺物の素材や大きさにより異なる。一般に劣化や破損の懸念が少ない陶磁器類は、プラスチック製網ネットなどに入れて引き揚げる。破損の恐れがある遺物や小型の遺物は、シーリングが可能なビニール製の袋や、コンテナ容器に入れて引き揚げる。

小型遺物は、ダイバーが携行して個別に水面まで運ぶこともできるが、大型のコンテナ容器などを用いてまとめて引き揚げることもある。

大型遺物は引揚げ方法のみならず、水底から沿岸までの移動経路や引揚げ後の保存処理、保管・展示施設についても、あらかじめ十分に検討しておく必要がある。水面までの引揚げは、遺物の大きさや重量、強度などを勘案して、バルーンやフロートなど浮力を利用したりフティングで足りるのか、あるいは船上や陸上からクレーンで引き揚げる必要があるのかなどを判断する。

なお、引き揚げられた有機質遺物や金属製品の多くは、引揚げ後に保存処理が必要となるので、遺物の引揚げは、その後の保存処理も視野に入れた計画を立てておく必要がある（第5章）。

## 埋め戻し

発掘調査後、遺物や遺構の一部を引き揚げず、現地に一時的に埋め戻すことがある。これは、次回の調査までの間、出土遺物などを掘削前の状態に近い環境で保存するため、酸素供給を遮断するとともに、フナクイムシや微生物の活動を抑制する目的で行われる。特に、木材などの有機質遺物や金属製品の酸化を軽減するためには、もとの埋没環境に近い状態を再現するのがよい。

埋め戻しは、掘削時に取り除いた堆積土砂を再び戻すのが理想的な方法である。水底で堆積土砂の量が確保できるのであれば、ウォータードレヅジなどを用いて埋め戻すことができる。一方で、堆積土砂が粘土やシルトなど細粒分の場合は、埋め戻しの際にそれらが浮遊し周辺水域を汚濁してしまい、埋め戻しのための堆積土砂の量が足りなくなることもあるため、その場合には外部から新たに土砂を追加したり、土嚢を用いたりする。

このように埋め戻し方法も一律ではないので、方法の決定にあたっては保存科学の専門家と協議することが望ましい。また、埋め戻した遺物を中長期的に現地保存する際には、埋め戻し後の環境変化を定期的に観察することが望まれる（第5章）。



ネットの使用（鷹島海底遺跡）



コンテナの使用（鷹島海底遺跡）



台座の使用（鷹島海底遺跡）



かごの使用（開陽丸）



バルーンの使用（徳之島山港（鹿児島県））



クレーンの使用（開陽丸）

図 4-2-26 遺物の引揚げ方法の例

# 潜水を伴わない発掘調査

## 1. 水位変動域の調査



図 4-3-1 干潮時の発掘調査状況  
(沖ノ島遺跡 (千葉県))



図 4-3-2 土嚢を用いた遮水状況  
(沖ノ島遺跡 (千葉県))

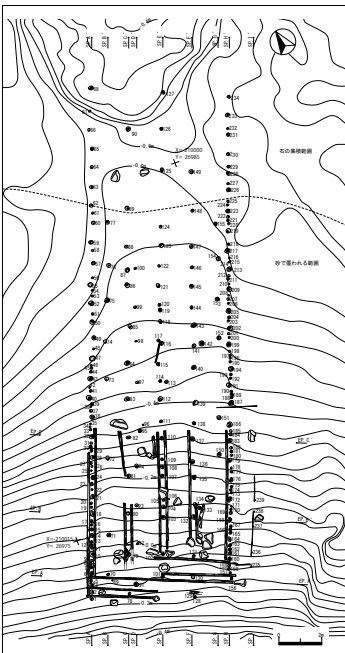


図 4-3-3 森浅橋平面図 (北海道)

### 調査計画と留意事項

海岸部など水位変動域に位置する遺跡では、低水位となる陸化した時間帯を利用して発掘調査が行われる。発掘調査方法そのものは、陸上の遺跡と共通する部分が多いが、一日あたりの調査時間は、通常の発掘調査よりも短時間となる。

効率的に作業を行うためには、海では海藻の繁茂期などを避けるなど、調査時期を水域特有の事情に即して設定するとともに、干潮時間は日々変化するので作業時間も状況に応じて柔軟に変更する必要がある。また、事前の入念な準備が必要であり、たとえばデジタル機器を用いた計測や写真計測を導入するなど日々の作業の効率化を図ることが求められる。こうした種々の制限はあるものの、後述する鋼矢板を用いた陸化調査に比べて安価に調査が実施できる利点がある。

調査にあたっては、海では干潮時刻を気象庁ホームページの潮位表や市販の潮汐表などから調べ、調査に適する時刻帯を日単位で確認しながら調査工程を立案するとともに、作業工程の管理を行う。ただし、調査対象地は完全に陸化する地点に限られるので、遺跡の範囲と調査可能範囲は必ずしも一致しない点に留意しながら調査区を設定する必要がある。

また、土嚢を汀線に沿って積み重ねるなどして、浸水の影響を軽減するなどの工夫も必要となる。

### 調査方法

水位変動域の遺跡では、高水位時には水没するため、出土位置に留めておくと遺物が流出あるいは再埋没する。そのため、個々の作業を迅速に行えるよう準備しておく必要がある。遺構・遺物の記録に際しては、陸上の遺

## 干潮時の調査 — 史跡能島城跡の調査

中世の瀬戸内海で活躍した海賊衆村上氏は、芸予諸島の小島や岬の先端部、つまり海に面した場所に多くの城を築いた。「海城」とも称される稀有な構造の城であるが、その最大の特徴は海岸部にあると言っても過言ではない。「岩礁ピット」と呼ばれる柱穴遺構がまさにその象徴である。

大潮時の干満差は最大で3mをゆうに超える。6時間ごとに繰り返されるこの干潮線と満潮線間の水位変動域（潮間帯）と、そのやや上位（潮上帯）に岩礁ピットは穿たれた。潮の満ち引きとともに表情を変える海と向き合ってきた人々の営為を物語る遺構と言えよう。

史跡能島城跡<sup>のしまじょう</sup>は、宮ノ窪瀬戸に浮かぶ能島と鯛崎島の両島全体を城郭化した全国的にも珍しい「島の城」である。岩礁ピットの調査は平成15・16年に実施した。調査方法は、岩礁ピットの位置、口径、深度を計測し、形態分類とともに一覧表を作成するというものである。計測すべき岩礁ピットの認定と位置のマーキングは調査担当者が行い、計測は測量業者に委託。座標観測を行い、座標値を算出して平面図に展開した。

岩礁ピットに砂が堆積している場合は、堆積状況の確認や遺物の採集のため、まずは人力で砂の除去を行う。ただ、潮が満ちると再び砂で埋もれてしまうため、土嚢を入れるなどしてその位置をマーキングすることとした。再調査の際のピット内の清掃には水中ポンプを使用し、時間を短縮することで、写真撮影と測定の時間を確保した。潮間帯の調査は、潮が引いて陸地化する時間帯に限られるため、事前にその時間を把握しておかなければならない。潮の引き具合や干潮・満潮時間が記された「潮汐表」（漁協等が発行）は、水位変動域での調査の必需品である。

事前の準備として、文化財保護法に基づく現状変更許可申請はもちろんのこと、漁業権者である地元漁協との協議や調整も行った。海が汚れるなど、漁業の妨げにならないよう配慮が必要なためである。

令和3年には岩礁ピットの残存状況が最も良好な能島城北側の船だまりで、海岸遺構の記録作成のための三次元計測を実施した。史跡の本質的価値である海岸遺構を良好な状態で後世へ伝えていくための基礎的な調査は、その方法の発展とともに現在も試行錯誤を続けている。（田中謙）



図4-3-4 史跡能島城跡  
上：北上空から、下：船だまりの岩礁ピット  
（径約35cm、深さ約30cm）

跡と同様、調査区内に方眼メッシュを設置する方法もあるが、調査基準点（2点以上）を水位変動域よりも陸地側に設定することによって、トータルステーションなどの測量機器を利用し、遺構・遺物を確認次第、順次、記録と取り上げを行うなどの工夫も必要である。森<sup>もり</sup>栈<sup>さん</sup>橋<sup>ばし</sup>跡（北海道）での調査は、写真計測により栈橋基礎の平面図や断面図が作成されている。

また、高水位時における遺構や遺物の養生には、水位の変動が小さければ土嚢を用いて調査区全体を遮水する方法もあるが、水位変動が大きい場合は、遺構や遺物の上面を直接、土嚢で覆う方法がある。

## 2. 陸化調査

### 陸化調査の選択

鋼矢板などを用い、水位変動域や浅海域の水底を陸化して発掘調査を行うことができれば、排水処理の問題は残るものの、基本的に陸上の発掘調査と同様の手法をとることができる。しかし、陸化には多額の費用を要することが多く、その方法は遺跡が立地する場所や深度などによっても異なる。

また、記録保存調査の場合は、工事のために鋼矢板などを設置する場合もあるが、その設置範囲は必ずしも発掘調査が必要となる範囲とは合致せず、工事側との入念な調整が必要となること

が通例である。最も簡易な陸化の方法は大型の土嚢を用いる方法であり、水位変動域の限られた範囲の調査や城の石垣の調査や整備などで用いられているが、この場合も土嚢の設置のためにクレーンなどの大型機材を準備する必要がある。また、この方法は完全に水を遮断することはできないので、入念な排水計画をたてる必要もある。

鋼矢板の打設はさらに費用がかかり、しかも水深によって打設方法も異なる。そのため、潜水調査ではなく鋼矢板を打設して調査を行う必要性については、遺跡の内容や調査効率、費用対効果なども含めた検討が必要になる。

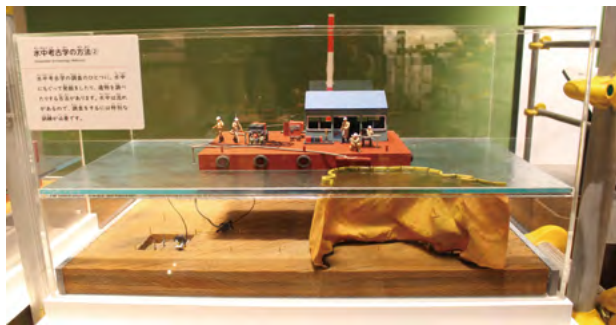


図 4-3-5 潜水調査模型（滋賀県立琵琶湖博物館）



図 4-3-6 二重矢板囲い堰設置状況模型（滋賀県立琵琶湖博物館）

## 琵琶湖における事例

滋賀県における琵琶湖開発事業に伴う水中遺跡の陸化調査は、事業主体である水資源開発公団（現水資源機構）と県教育委員会の連携のもと行われた。潜水による分布調査・試掘調査によって確認された遺跡の取扱いを協議し、可能な限り工区を遺跡の範囲から除外した上で、やむを得ないものは陸化による発掘調査が実施された。陸化調査が選択された理由は、琵琶湖の湖底遺跡が陸上の遺跡と同じように層位的に埋没しているため、堆積物や包含層の違いを見極めた上で、慎重に掘削作業を行う必要があったためである。

平成3年の現地調査完了までに、琵琶湖開発事業の調査対象となった遺跡は、40地点を超える。陸化は鋼矢板を打設し行ったが、唐橋遺跡、粟津湖底遺跡や大江湖底遺跡などの瀬田川や湖岸付近に位置する遺跡では一重囲い矢板を用い、志那湖底遺跡、延勝寺湖底遺跡、赤野井湾遺跡、針江浜遺跡など、沖合100～500mに立地する遺跡では、二重矢板囲い堰を用いて発掘調査が行われた（236頁・事例10）。

表4-3-1 琵琶湖開発事業関連調査と関連事項の変遷

1973	埋蔵文化財について、事業主体が滋賀県教育委員会に照会
	北湖において、潜水を伴う分布調査・試掘調査の実施
	葛籠尾崎湖底遺跡において、潜水を伴う試掘調査の実施
1974	北湖湖畔の森浜遺跡において、鋼矢板囲い発掘調査の実施
1980	南湖西岸の天津市域において、分布調査を実施
	文化庁「遺跡確認法の調査研究」に伴い、粟津湖底遺跡において、潜水作業を実施
1982	瀬田川浚渫に伴い、潜水を伴う分布調査・試掘調査の実施
1984	開発事業に係る埋蔵文化財調査について、事業主体と滋賀県が覚書を締結
	志那湖底遺跡において、二重矢板囲い堰の発掘調査を実施
1991	現地での発掘作業を完了

黄：琵琶湖開発事業関連調査、青：関連事項

## 陸化の方法

鋼矢板打設は、土留や崩土防止、止水や遮水を目的に、陸上の遺跡の発掘調査でも用いられている。陸上の事例では、鋼矢板の打ち込みによる周囲への騒音・振動などへの対応、費用増の問題があり、また湧水がある場合には、24時間排水を行いながら、発掘調査可能な環境を維持するなどの対応が必要となっている。そのことは水中遺跡でも同様である。

国外で、海底を陸化して調査した事例には、メキシコ湾内のマタゴルダ湾で1995年に発見された17世紀のフランス船籍ラ・ベラ号のテキサス州政府による調査がある。湾内で、潜水調査が重ねられた後に、透明度が低いことから、二重に鋼矢板を打設し、その間に砂を投入して囲い堰を作って、海域での陸化調査が行われた。二重の鋼矢板を用いて陸化することで、海域であっても、水圧・潮の干満・波浪の影響を減少させ、1年以上に及ぶ発掘調査の実施が可能となった。



琵琶湖開発事業関連調査対象遺跡一覧および調査年表

凡例 分布調査：○ 潜水試掘調査：▽ 試掘調査：▲ 発掘調査：■

地区	No.	遺跡名	調査年度																		
			昭和48	昭和49	昭和50	昭和51	昭和52	昭和53	昭和54	昭和55	昭和56	昭和57	昭和58	昭和59	昭和60	昭和61	昭和62	昭和63	平成1	平成2	平成3
湖北地域	6	葛籠尾崎湖底	▽									▽									
	10	尾上浜	○												▲			■	■		
	13	尾上	○									■	■		■						
	15	延勝寺湖底	○								■	▽▲	▲		▽■	■	■	■			
	16	早崎湖底	○	▲																	
	18	相模湖底																▽	■	■	
	21	豊公園																▽	▽		
	26	朝妻港跡																			
	28	筑摩湖岸														▲					
	32	磯湖底																			
42	多景島										▽	▽	▽								
湖東地域	60	長命寺湖底	○									▲■	■								
	61	大房・長命寺・岡山城	○▲							■											
	62	牧湖岸	○▲									▲									
	68	日野川河口	○▲													▲					
	-	津田内湖	○▲																		
湖東南部地域	-	岡山城								■											
	71	赤野井湾										▽	▽▲■	▽▲■	▽▲■	▲■	■	■	■		
	73	小津浜																			
	74	烏丸崎										▲	▽▲	▽▲■	■	▲	■	■	▽▲■	▽▲■	
	75	津田江湖底											▽								
	77	志那湖底									■	▽▲	▽▲	■※3	▲	▽▲■	▲	▽■			
	78	七条浦														▲					
	79	北山田湖底										▲	▽				▲				
	80	北萱														▲		■	■		
	81	矢橋湖底							▲	▲	▽▲■	▲	▽	▲	■	■					
湖西南部地域	-	山賀										▲	■	■	■						
	83	大江湖底										▽		▽	■						
	84	粟津湖底									▽※1	▽					▽	▽	■	■	
	92	唐崎															▽	▽		■	
	94	浮御堂									○	■	■								
	-	衣川									○	■	■								
淡瀬川	-	(貞野)															▽				
	82	唐橋										○潜水					▽	■	■		
	86	石山										○潜水									
	87	蛭谷										○潜水	■	■	■	■					
湖西北部地域	98	大溝湖底															▽	■	■		
	107	外ヶ浜	○	▲																	
	108	深溝湖底	○	▲																	
	110	針江浜	○	▲																	
	111	森浜	○	▲																	
	114	西浜											■								
	-	(四津川)																			

※1：文化庁による「遺跡確認法の調査研究」による  
 ※2：矢板開いによる初めての発掘調査  
 ※3：完全沖合での初めての二重矢板開い・常時排水による陸化発掘調査  
 ※No.は、下図の湖底・湖岸遺跡一覧表のNo.と一致する

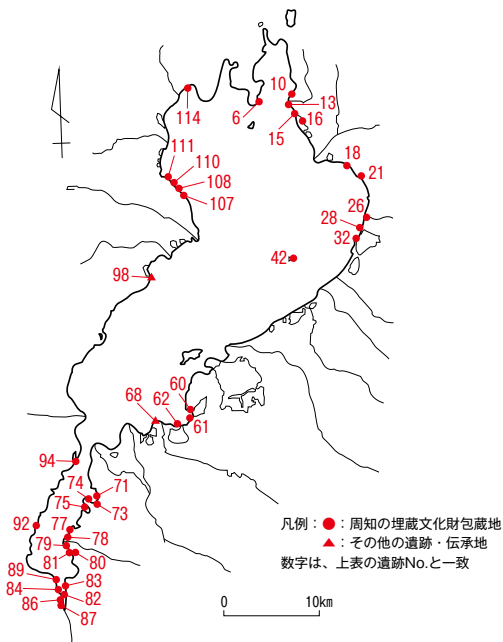


図 4-3-7 琵琶湖開発事業関連調査対象遺跡と調査年表



図 4-3-8 調査地へ船で向かう調査担当者 (大江湖底遺跡)

## 陸化調査の有効性

日本における鋼矢板による陸化調査は先述したように、琵琶湖などで行われてきたが、河川でも実施されている。

大阪府を流れる平野川の河川改修では、陸化による河床での発掘調査が行われ、古墳時代から近代までの時期の遺物が検出されている。島根県の一級河川である大橋川の河川改修事業に伴う発掘調査では、鋼矢板打設での水際一帯の陸化によって遺構が検出された。また、長崎県出島沿いを流れる中島川の対岸では、明治時代の石垣護岸の改修の際に調査が行われている。

鋼矢板を用いた陸化調査は、内水の浅い深度（2m前後）の静水で有用である。また、沖合いにおいても二重矢板囲い堰方式で対応できることが確認されており、水中遺跡の発掘調査方法の選択肢の一つとなっている。しかし、調査費用が膨大になることや、水流の変化や航路の遮断など周囲への環境負荷が発生する場合があることに注意を要する。琵琶湖においても、遺跡の内容のほかさまざまな条件を勘案して、潜水調査か陸化調査かが選択されている。

また、陸化調査は、それまで含水・嫌気環境にあった遺物や遺構を、空气中に急激に曝露する手法でもある。曝露した時点で二次的な劣化が発生する場合も多いので、遺物の化学劣化、遺構の環境劣化、さらにこれらの損傷による物理的な劣化を減退させる措置を常に意識することが求められる。

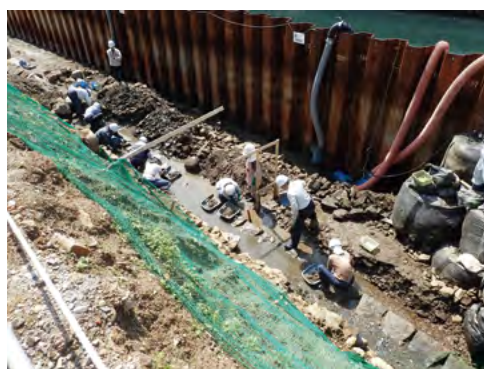


図 4-3-9 河川改修工事に伴う発掘調査の例  
上：木の本遺跡（大阪府）  
中：出島和蘭商館跡（長崎県）  
下：朝酌矢田Ⅱ遺跡（島根県）

# 整理等作業と報告書作成

## 整理等作業

整理等作業は、陸上の遺跡と基本的に同じで、『発掘調査のてびき—整理・報告書編—』を参照いただきたい。ただし、水中に長期間埋蔵された遺物は、適切な保存処理を要する。そのため、整理等作業の計画立案には、保存科学の専門家の意見を聞き、遺物の劣化対策も考慮する必要がある。

## 報告書作成

発掘調査報告書も、陸上の遺跡と同様である。しかし、日本ではこれまで水中遺跡の調査件数が少なく、埋蔵文化財専門職員に調査方法などのさまざまな情報が共有されていない。言い換えれば、一つ一つの調査が、今後の水中遺跡保護を進める上での重要な成果となる。よって発掘調査報告書には、以下のことを丁寧に記載することが望まれる。

### ①調査に至る経緯

- 記録保存調査の場合、開発事業計画内容およびその策定期間、事業者等から埋蔵文化財保護部局への水中遺跡に関する照会の有無と時期などを含めた、開発事業計画の把握とその後の事業者との調整の経緯、記録保存調査の着手に至る経緯と調査対象範囲を確定した根拠
- 保存目的調査の場合、重要な遺跡として発掘調査を実施するに至った背景や経緯

### ②調査に先立ち実施した諸手続き

- 文化財保護法に基づく届出・通知以外の法的手続きや関係機関との調整内容

### ③発掘調査に至るまでの事前調査の内容

- 基礎情報の収集（各種地図の分析や聞き取り調査など）の方法と成果
- 水域における調査（目視調査や探査）の方法と成果

### ④発掘調査手法の選択判断に関する事項

- 遺跡の立地環境と事前調査との関係性
- 安全管理方法における特記すべき事項
- 発掘調査手法の効果と課題
- 調査の体制－広域連携の有無や業務委託決定に際して重視した点
- 調査の方法－使用機材や調査方法で特に考慮した点

このほかにも、水中遺跡の把握から整理等作業の完了に至るまでの間に、調査担当者が陸上の遺跡との相違点について気付いた事項のほか、業務委託契約に係る情報やその主な経費の積算資料なども今後の水中遺跡調査計画の策定に際して参考となるので、出来るだけ記載したい。

# 第5章

## 水中遺跡と出土遺物の 保存と管理

---



# 水中遺跡・遺物の劣化

## 遺跡や遺物はなぜ劣化するのか

陸上の遺跡で発掘調査をすすめていくと、褐色だった土がやがて深部では青灰色へと変化し、木製品などの有機質遺物が良好な状態で出土することがある。しかし、調査を継続する中で、さらに時間が経過すると、青灰色だった土の色は褐色へと変化し、遺跡に存置されていた木製品が収縮してしまった、という体験はないだろうか。

遺跡を覆う地盤の地表では、気象条件に応じて日々温度や水分量が目まぐるしく変化する。しかし、土は温度変化を引き起こす熱の移動や、水分の移動を防いでいるため、大まかには1mの深度では日変化は生じない。そのため、一般に埋蔵環境下にある遺跡では、温度や水分量は概ね一定の状態が維持されている。しかし、ひとたび発掘調査によって遺跡が地表に露出した状態になると、日射により急激な温度上昇や水分の蒸発が促進され、それまで年周期で緩やかに変化していた温度や水分量は極めて短い周期で変化するようになる。また、それらの変化幅も劇的に大きくなるため、やがて遺跡や遺物の劣化が進行してしまう。

このような遺跡・遺物の劣化のメカニズムは水中遺跡もほぼ同様で、常時水中に没しているものや、さらには水底に埋没している遺跡では日々変化する気象条件の影響が大幅に低減され、比較的安定した環境にある。その一方で、水位変動域の遺跡では湿潤状態と乾燥状態が繰り返されるため、保存環境は過酷なものとなる。また、水底の遺跡であっても、たとえば港湾における構造物の建設によって水流が変化したり、あるいは浚渫工事が実施されたりすることで、水底面に遺跡が露出してしまい、水流の影響で物理的に崩壊したり流失したりしてしまう危険性が高まる。

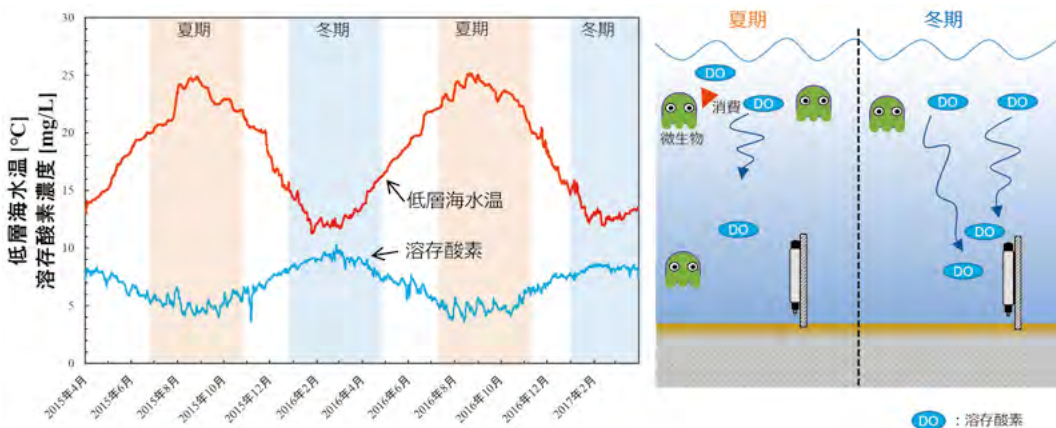


図 5-1-1 底層海水の温度、溶存酸素の年変動の例（鷹島海底遺跡）とその形成要因

溶存酸素濃度は微生物活動が活発になる夏期に低下し、冬期では微生物活動が停滞することで上昇する。

## 劣化の原因となる 溶存酸素

水中遺跡の劣化要因は、このような物理的なものにとどまらない。水の中には通常、酸素が溶け込んでおり、これを「ようぞんさんそ溶存酸素」と呼ぶ。溶存酸素は水と共存することで、水中の金属を溶かし、酸化物を遺物表面に形成して金属製品の腐食を引き起こす。また、木製品などの有機質遺物に対しては、直接的にも間接的にもそれらの劣化に対して大きく影響をおよぼす。つまり、酸化分解というプロセスで溶存酸素によって有機質遺物が「直接的に」分解されることもあれば、溶存酸素が存在する好気的<sup>1</sup>環境下で活発に活動する微生物が、溶存酸素を消費しながら有機質遺物を分解することで、その劣化を引き起こすこともある。遺物の劣化にはこの微生物が大きな影響を及ぼしている。

水中遺跡では、たかしま鷹島海底遺跡の元軍船のように、現地に存置して保存をはかる事例もある。そこで、遺跡・遺物の現地保存を検討する上で非常に重要な保存環境の指標となる溶存酸素について述べたい。

溶存酸素は、空気中の酸素が水面から溶け込んで供給され、それが水とともに移動することでそのほとんどが水中深くまで供給される。したがって、溶存酸素濃度は一般に水深が深くなるにつれて低下する。また、夏季は表層付近の水が日射によって温められるため、冷たく密度の大きな深部の水と混合しなくなり、深部への溶存酸素の移動が抑制される。加えて、酸素などの気体は、水温が上昇すると溶解する量が低減すること、そして、水温上昇とともに増える微生物が溶存酸素を消費することから、水中の溶存酸素濃度は夏季に低下し、反対に冬季には増加する（図 5-1-1）。

このように海底や湖底の溶存酸素濃度は年周期の季節変化を示すが、水底の堆積物中では表層から約 1cm 以上の深さになると通年、枯渇している状態にある（図 5-1-2）。周辺環境が溶存酸素に富んだ酸化環境であれば高い値を、反対に還元環境であれば低い値を示す酸化還元電位<sup>2</sup>は、遺跡や遺物の埋蔵環境を評価する上で有効な指標であるが、堆積物中では一般に深度とともに低下することが知られている。また、海底や湖底に立地する遺跡では、周辺環境中に含まれる硫黄が、還元環境下においてのみ安定な硫化物として存在し、埋蔵環境下において遺物に取りこまれる。遺物を引き揚げた場合、酸化環境に曝されることになり、硫化物は酸化環境下で安定な硫

### 1 好気的・嫌氣的

環境中に酸素（溶存酸素含む）が存在する条件を好氣的、反対に酸素が存在しない条件を嫌氣的という。土中や海・湖沼の底層および堆積物中では、気相や水面からの酸素の供給速度と環境中での消費速度のバランスによって決定される。

### 2 酸化還元電位

環境が酸化的か、還元的かを示す指標。溶存酸素を含む環境下では酸化還元電位は高く、埋蔵環境が酸化的であることを示す。一方、溶存酸素が枯渇した環境では、酸化還元電位は低下し、硫化物イオンを含むような強還元環境ではさらに酸化還元電位は低下する。

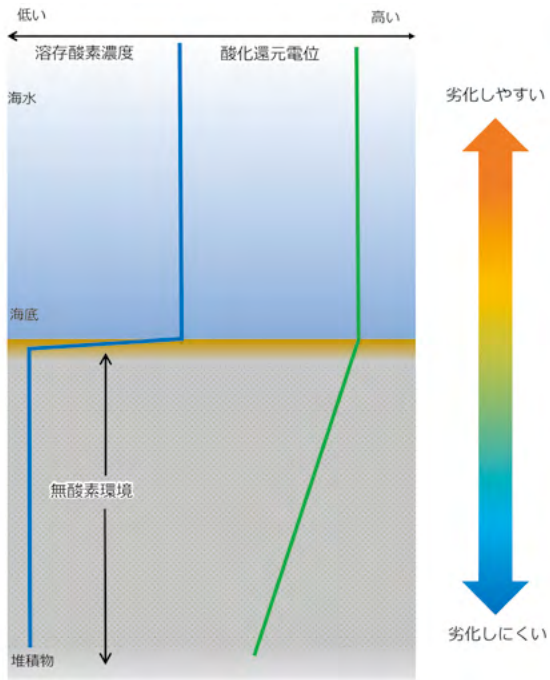


図 5-1-2 海底の堆積物中の溶存酸素濃度と酸化還元電位の変化  
 溶存酸素は堆積物の表層数ミリで急激に低下し、それ以下では枯渇する。また、酸化還元電位は深度の増加に伴い徐々に低下し、環境が還元状態に移行する。



図 5-1-3 有機質遺物の生物被害  
 (上：フナクイムシ、下：腐朽菌)  
 生物劣化の要因となるフナクイムシや腐朽菌はタンニンや木材表面付着のミネラルを養分に成長する。

酸へと変質するため、遺物には新たな劣化が生じることになる。

**生物被害による劣化・減失**

海中の木材は、フナクイムシなどの軟体動物とキクイムシなどの節足動物などの食害により甚大な被害を受ける。キクイムシは体長 3 mm ほどの小型の海産動物で、杭や棧橋、船底などにハチの巣状の孔道をあける。フナクイムシはキクイムシに比べて体が大きく、食害の程度が激しい。日本における生息域は北海道から鹿児島県まで及び、15℃を超える頃から幼生が発生し始め、18℃を超えるとその数が急増する。幼生は直径 1mm 程の非常に小さな侵入口から木材内部に入るため、外観からは遺物内部の食害の程度を推測することができない。やがて、幼生は材内部を穿孔しつつ成長し、図 5-1-3 に示すような蜂の巣状の穴を多数あけることになってしまう。フナクイムシは埋没状態にある木材には付着せず、水深 50m 以深では活動が低下するとも言われている。したがって、海底に存置された木製品をフナクイムシによる食害から護るため、埋め戻しによって保存をはかっている事例もみられる。海底で保存されている開陽丸かいようまるの船体の一部では、フナクイムシによる被害を避けるために銅網で覆う措置が取られており、その効果の検証が待たれる。

このように、水中遺跡も陸上の遺跡と同様に、水位変動域から水底に位置するものまで、遺跡を取り巻く周辺環境は

実にさまざまである。土中に埋もれているものや水底に没しているものは、陸上の遺跡同様に、一般に安定した環境にある一方で、洋上開発による破壊や、木製品についてはフナクイムシによる食害、さらには嫌気的な環境特有の化合物を含むことによる引揚げ後のトラブルなど、水中遺跡・遺物に特有の保存上の問題点もある。すべての劣化要因に対して、適切な対策、処理法が確立しているわけではないが、そうした問題が存在することを知っておく必要がある。

## コラム 地下水位の変動と遺物の劣化

特別史跡平城宮跡<sup>へいじょうきやう</sup>（奈良県）における地下水位標高は、季節や降水量などの影響により遺構面が位置する標高を上下する。このような環境は水位変動域の遺跡と類似しており、水位変動域の遺跡の環境変化を考える上で参考となる。図5-1-4に示した結果から、地下水位が遺構面よりも上方に位置する期間は、地下水中の溶存酸素濃度がきわめて低い値で推移している。これは、地中の微生物が酸化分解する際に溶存酸素を消費することと、地下水面からの溶存酸素の供給が緩慢となることによって還元的な環境が維持されるためである。埋蔵環境中で遺物の腐食が緩慢に進行する環境といえる。それに対し、地下水位が遺構面よりも下方となると、地下水中の溶存酸素濃度が即座に増加し、地盤内部は酸化的な環境へと移行していることが分かる。

このように酸化的環境と還元的環境が頻繁に入れ替わる環境は、遺物にとっては過酷な状態といえる。

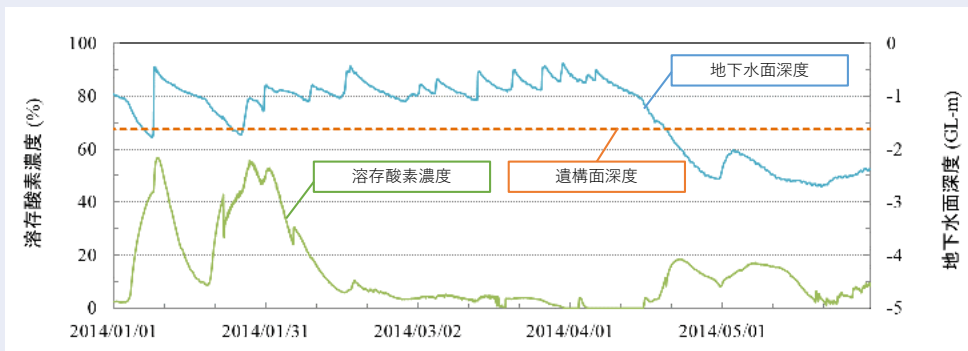


図 5-1-4 特別史跡平城宮跡における地下水位変化と遺構面深度における溶存酸素濃度変化

遺構面が湛水状態にあると溶存酸素が枯渇した環境にある一方で、地下水面が遺構面以下へと低下すると空気が引き込まれるため、酸素が供給されて酸化的な環境へと移行する様子がみられる。



# 水中遺跡の現地保存とモニタリング

## 1. 現地保存

### 現地保存の特徴

水中遺跡の現地保存を行う場合、未発掘か既発掘かによって考慮しなければならない条件が異なる。未発掘の場合、遺跡の現況を維持することが最も重要である。これに対して、既発掘の場合は事情が少し異なる。その理由は水底の堆積層にある。水底の堆積層は陸上から流れ込んだシルトなどの細粒分と砂や礫など粗粒分の混合物からなることが一般的である。このため、水中遺跡の発掘調査で堆積層を掘り下げると、堆積層中の細粒分は浮遊し、流れ去る。これに対し、砂や礫は沈澱し残るものの、その量や質は元の堆積物とは大きく異なってしまふ。そのため、水中で陸上のように掘削後の埋め戻しを行うには、新たに砂などを追加しなければならないのである。

また、発掘調査によって、一旦、水底で露出された遺構や遺物は水面から透過する日光や水中に含まれる溶存酸素、さらには酸素の供給域で生息するフナクイムシやバクテリアなど、多くの劣化要因に曝される。そのため、発掘調査後の水中遺跡を現地保存するためには、未発掘の段階では周辺の堆積物によって維持されていた保存環境を人為的に復元することが重要となる。保存環境の中でも優先して復元する必要があるのは溶存酸素が存在しない状況、すなわちフナクイムシをはじめとする遺構や遺物に劣化をもたらす好気性の生物やバクテリアが生存できない嫌気的環境を作り出し、これを維持することが必要である。

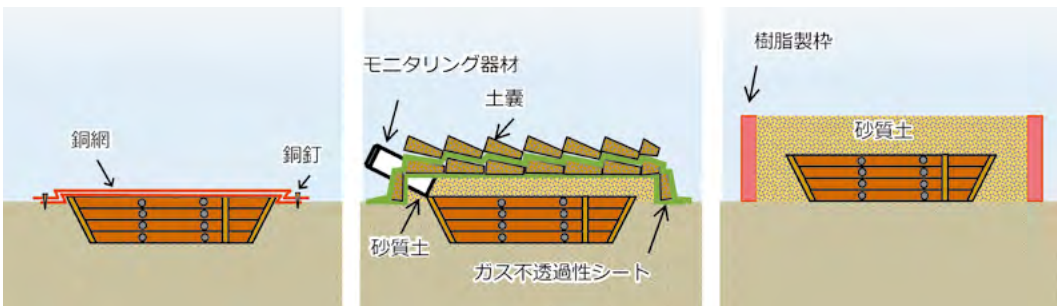


図 5-2-1 沈没船の現地保存の実例模式図（左：開陽丸、中：鷹島海底遺跡、右：オーストラリアの事例）

左：開陽丸では船体の表面に二重の銅網を密着させ、これを銅釘で固定した埋め戻しの様子が報告されている。銅網から溶出する銅イオンの効果により、フナクイムシによる食害を抑制している。

中：鷹島海底遺跡では砂質土で沈没船の表面を覆い、さらにガス不透過性シートと土囊を用いた埋め戻しが行われた。ガス不透過性シートと砂質土を併用することで、沈没船近傍の埋蔵環境を無酸素状態とし、その劣化を抑制している。

右：オーストラリアで実施された沈没船を樹脂製枠と砂質土で埋め戻した事例。水底面に露出する沈没船に対して、それを囲むように枠を設け、砂質土を充填している。

もちろん、嫌気的環境を好み、遺構や遺物の劣化をもたらす嫌気性のバクテリアも存在する。しかし、好気性の生物やバクテリアに比べ、嫌気性のバクテリアの影響はきわめて小さいと考えられる。

### 現地保存の実例

具体的には、埋め戻しなどにより溶存酸素の供給を遮断し、還元環境を作り出すことになる。一方、水中では、水流による埋め戻し土の流出などの危険性があるので、遺跡周辺の環境によっては単なる埋め戻しだけではなく、流出防止や生物被害防止のために、さまざまな工夫を凝らす必要がある。さらに、陸上に比べて水中では作業の制約が大きく、状況に応じて埋め戻し作業に用いる材料や作業工程を工夫することも必要である。水中遺跡での埋め戻し方法は国内外でさまざまな方法が提案されてきた。開陽丸では銅網で船体を覆い、それを土嚢によって抑えることで埋め戻しを行っている。また、鷹島海底遺跡では、発見された元軍船の表面を砂質土で覆い、さらにガス不透過性シートと土嚢を積み重ねる埋め戻しを行うことにより、溶存酸素の供給を抑制し、還元環境をつくり出す方法がとられた。その他の例として、潮流により埋め戻しの砂が流出するような環境において、その防止のために人工海藻を用いたケースがある。また、水底面に露出した状態で発見された遺跡を保護するため、遺跡を樹脂製の枠で囲い、内部を砂質土で埋めた事例もある。このように水中遺跡の現地保存のために、さまざまな取り組みがなされてきたが、水中における遺構や遺物の有効な保存方法は未だ確立したとはいえない。また、海底の環境も気候変動や潮流の変化などの影響により、たびたび変化する。そのため、埋め戻し保存後は、その有効性を検証するため、また埋め戻し時の環境が維持されているのかを確認するため定期的なモニタリングが必要となる。



図 5-2-2 遺跡の現地保存における人工海藻

## 2. モニタリング

### モニタリング項目

埋め戻した遺跡については、遺跡や存置された遺物の保存状態を把握するためのモニタリングを実施する。これは、開発行為などによる遺跡や遺物への人為的な破壊や、埋蔵環境の変化に伴う遺跡や遺物への影響を把握する点でも重要である。モニタリングでは現地保存された遺物の状態変化の有無を確認するため、クラックなど遺物の外観の劣化状態の記録とともに、触診による遺物材料の健全さについても確認を行う。このような遺物の状態変化の評価方法として、現地保存している遺物と同種の材料を埋め戻し環境下に設置し、その劣化状況を経過観察、分析する方法な

どもこれまでに取られてきた。

また、遺物の状態に関する調査と合わせて、周辺環境についてもデータを取得する。モニタリング項目は溶存酸素濃度など水質に係るものと、水温や水位などである。これらの値は季節的な変動だけでなく、遺跡の立地条件および潮流や、台風などの影響を強く受ける。そのため遺跡の埋蔵環境を把握するには、一般に複数年にわたって環境計測を行う必要がある。

### 埋蔵環境の計測

水位変動域の遺跡では、間欠的に気相と接することになるため、断続的に水分飽和状態から水分不飽和状態に環境が変化することとなり、その断続的な環境の変化が遺跡の劣化におよぼす影響が大きい。

そこで、このような立地の遺跡では、地下水位や周辺地盤中の水分量の計測を行う。地下水位観測を行う場合は、周辺地盤中に地下水位観測孔を設けて観測を実施する。また、地盤の水分量を計測する場合には、地盤の一部を掘削し、土壌水分センサーを埋設して実施するのが一般的である。一方、水底面の堆積物を含む、常時水分飽和状態の環境に位置する遺跡の場合は、水分量に関する計測は不要で、水質に関する調査を行う。これら、遺跡の埋蔵環境条件をモニタリングする際に使用される機材は二つに大別される。

一つはデータロガー（取得したデータを記録する機能を有する機器）へ接続可能なセンサー、

表 5-2-1 モニタリングの項目

遺物の状態	
目 視	外観による状態変化の有無の確認
触 診	遺物材料の健全さ、堅牢さの確認

周辺環境	
水 質	溶存酸素、酸化還元電位、水温、pHなど
水分状態	地下水位、土壌水分量など（水位変動域の遺跡）

あるいはセンサーとデータロガーが一体となった機器で、これらは多くのものが任意の時間間隔で連続した測定値を取得可能という利点を有する。しかし、海底などの水中にセンサーを設置する場合、センサーとデータロガーが一体のものを選択することになるため、その設置や回収には潜水士による作業が必須となる。また、長期にわたり計測を自動で継続する場合にはセンサーなどは相応の堅牢性が求められる。とりわけ水圧がかかる水底で長期間の計測に耐えられるセンサーの種類には限りがあり、また高価なものが多い。そのため、すべての項目においてデータロガーと接続可能なセンサーが存在するわけではなく、測定可能な項目が限定される。



図 5-2-3 触診によるモニタリング（鷹島海底遺跡）

もう一つは、測定値を記録する機能を有さず、調査を実施した際の値を作業者が記録するものである。このタイプには水温、pH、溶存酸素濃度や濁度など水質に関する複数のセンサーが一体となった多項目水質計測器などもあり、1回の作業で同一箇所についてこれらの値を得ることができる。たとえば海底に所在する遺跡の場合、海底に至るまでの鉛直方向の水質変化を調査する場合は、潜水作業者が船上から目的の深度に逐次センサーを下していくことで、深度別に水質に関するさまざまな測定値を容易に得ることができる。また、長期間の使用に耐える堅牢性が必須ではないので、センサーの種類も豊富で比較的安価なものもある。

以上のように、環境調査に使用する機材は、自動で連続測定を行い、それらの記録が可能なものと、調査実施時の測定値の記録にとどまるものが存在するが、先述の通り埋蔵環境調査は複数年にわたるモニタリングが必須なので、両者を適宜併用することが望ましい。

堆積物の環境調査では、堆積物中での長期の測定に耐えうる計測器が現状では存在しないため、潜水作業者が水底堆積物を柱状試料として採取し、陸上に輸送した後、測定する方法によっている。採取された試料は空気中の酸素の影響を受けるため、輸送後に速やかに測定を行う必要がある。堆積物中の酸化還元電位の測定には土壤用 pH-ORP 計などの測定器を用いる。



図 5-2-4 鷹島海底遺跡において異なる埋め戻し環境下に設置した鉄板試料（左：土壌のみでの埋め戻し、右：土嚢、砂質土、ガス不透過性シートによる埋め戻し）

溶存酸素が供給されると、褐色のさびが生じて顕著に腐食する。無酸素環境では黒色のさびが形成され、腐食は緩慢になる。

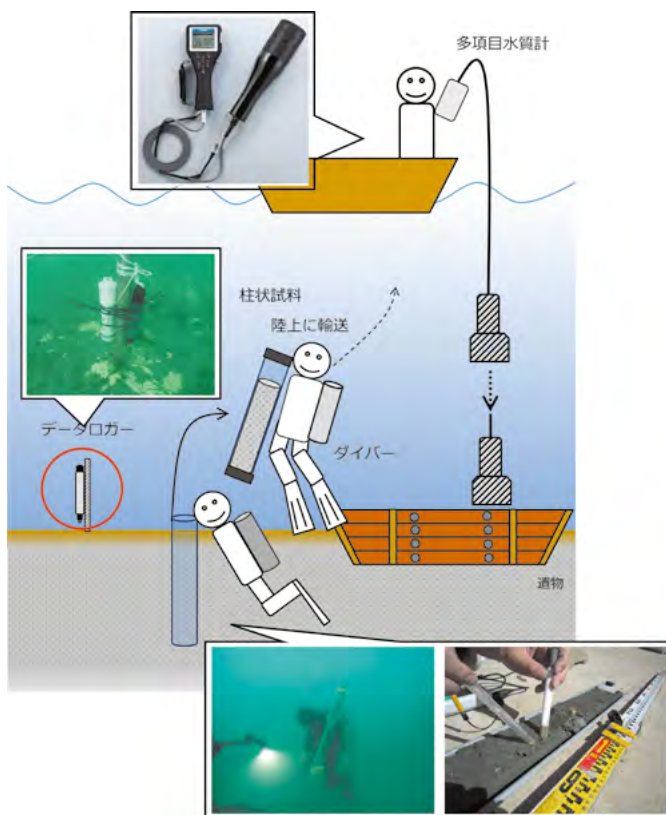


図 5-2-5 水質および埋蔵環境の調査

## 水中遺跡の埋め戻し — 鷹島海底遺跡の例

鷹島海底遺跡では、事前に実施した暴露試験の結果に基づいて、砂質土、ガス不透過性シート、土嚢を併用した埋め戻しを実施した。埋め戻し後は潜水作業を伴う定期的な現況調査を行うとともに、埋め戻し環境下の溶存酸素を継続して測定している。また、木材と金属のテストピースを埋め戻し環境下に設置し、定期的に引き揚げて、その状態を分析することで、埋め戻しの効果を確認している。

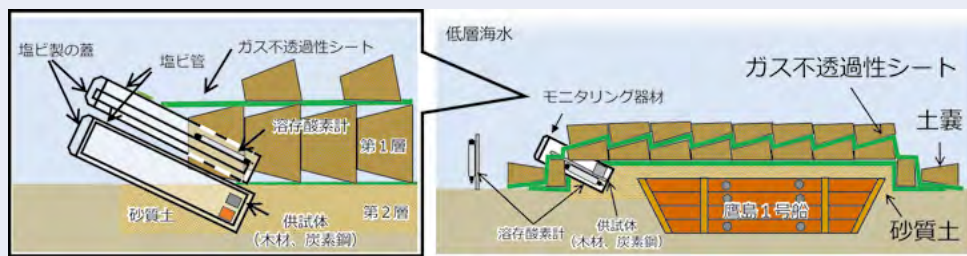


図5-2-6 鷹島海底遺跡での埋め戻し方法模式図



図5-2-7 埋め戻し環境下での溶存酸素量の変化

埋め戻し環境下では埋め戻した直後から溶存酸素濃度が低下し、速やかに無酸素環境に移行する。↓の溶存酸素の上昇はデータロガーの回収作業による外乱である。

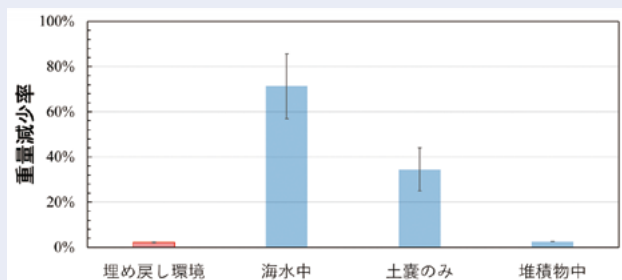


図5-2-8 木材テストピースの重量減少量の比較

埋め戻しの方法によって木材の劣化速度は大きく変化する。土嚢とガス不透過性シートを併用した場合、発掘以前の堆積物中と同程度に劣化は抑制された。

その結果、埋め戻し環境下では通年、溶存酸素が枯渇した還元環境が形成されていることが認められた。また、テストピースの劣化量を定量的に評価したところ、腐食速度が大きく低下しており、掘削前の堆積物に覆われた状態と同等の劣化量まで減少していることが認められた。鷹島海底遺跡で発見された2隻の元軍船は、現在も埋め戻した環境の溶存酸素の計測を行うとともに、テストピースによる劣化量の評価を継続して実施している。

# 遺物の保存処理

## 1. 海水域からの出土遺物の保存処理

淡水域の水中遺跡から出土する遺物の保存処理方法は、陸域のものと同様と考えて差し支えない。一方で、海水域や汽水域のように塩水を含む遺跡から出土した遺物の場合には、遺物に残留した塩類が展示・保管中に湿気と相互作用することで劣化を引き起こすことから、応急処置として遺物中に含まれる塩類の除去、すなわち脱塩処置の実施が必須となる。各材質別の応急処置については次頁以降に記したが、その概要を一覧にまとめたので、そちらも参照いただきたい(182頁・表5-3-1)。また、海水域の堆積物中から引き揚げられた遺物では、硫黄の化合物である硫化物が含まれていることが多く、これに起因する遺物の劣化などが展示・保管環境下でしばしばみられる(188頁・コラム)。しかし、硫化物としてもっとも広く認められる硫化鉄などは水に対してほとんど溶解しないため、保存処理の過程でこれらを除去することは現実的には困難である。そのため、適切な展示・保管環境下で遺物を保存することで、硫化物に起因する劣化の発生を抑制する必要がある。いずれにしても、海水域からの出土遺物の保存処理や保管については、保存科学の専門家の助言を求めるのが望ましい。

ここでは、陸上の遺跡から出土した遺物とは異なる処置が求められる海水域や汽水域の遺跡から引き揚げられた遺物について、主な材質別に劣化要因と保存処理のポイントを述べる。これらは、保存処理を外部委託する場合には、その際の留意点にもなるので、仕様書の作成にあたって適宜参照されたい。また、独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所などでは金属製品や木製品などの保存処理に関する研修を実施しているので、これらの研修も活用されたい。

## 2. 金属製品（鉄・銅とその他の金属）

### 劣化要因

埋蔵環境下における金属製品の腐食は、溶存酸素との化学反応によって進行する(164頁・コラム)。溶存酸素の濃度やその供給速度は遺跡によって大きく異なるため、水中遺跡での金属製品の腐食に関する挙動は遺跡の立地により大きく変化する(図5-3-1)。水位変動域では、乾湿の繰り返しにより常に薄い水膜が金属製品の表面に形成されるとともに、大気から常に酸素が供給されるため、腐食の速度が速く、金属製品の腐食が最も激しい。さらに、海域の場合には塩の影響を受けるため、その速度は一層速い

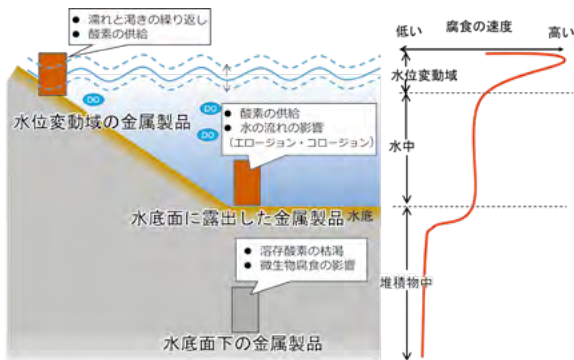


図 5-3-1 遺跡の立地と金属製品の腐食の関係

### 1 富栄養化

閉鎖的の水域で周囲からの栄養塩の流入、蓄積により、栄養塩濃度が高くなった状態。富栄養化すると環境が還元状態に移行しやすい。

ものとなる。また、常時水面下にあっても水底面に露出した状態では急速に腐食する可能性がある。これは、溶存酸素の影響に加え、水のような流体の流れによって、腐食反応が促進される現象（エロージョン・コロージョン）が要因である。

一方で、水底面下の堆積物中に埋蔵された金属製品は、還元環境にあるので、腐食は最も緩慢になる。ただし、沿岸域のように富栄養化<sup>1</sup>し、多量に硫黄を含む強い還元環境では、鉄製品や銅製品は、微生物腐食により劣化が進行し、腐食生成物として硫化物が生じる。

## コラム 金属製品の腐食

金属製品の腐食は、材料（金属製品）が環境中に存在する物質との電気化学的な相互作用によって酸化される現象である。これは酸化される材料と還元される環境中の物質（溶存酸素や水）が対になって生じる現象である。材料は酸素のような酸化をもたらす物質が存在する環境でのみ酸化するため、溶存酸素が枯渇した環境では金属製品の腐食は極めて緩慢になる。また、酸化剤に加えて腐食反応に重要な役割を果たすのが水である。水は溶出する金属イオンを水和（周辺に水分子が引き付けられた、金属イオンなどイオン性化合物が沈殿せずに溶媒中で拡散し、安定化する現象）するとともに、遺物の表面から遠方へ拡散させる媒体となるためである。

また、金属製品の活性はそれを構成する材料によって異なる。これは標準電極電位という指標を用いることで定量的に理解できる。図 5-3-3 に示すように、対象とする金属の標準電極電位が環境中の酸化剤のそれより低い場合に、腐食が自発的に進行する。したがって、金を除く各種の金属製品は溶存酸素が存在する環境下で必ず腐食が進行する。

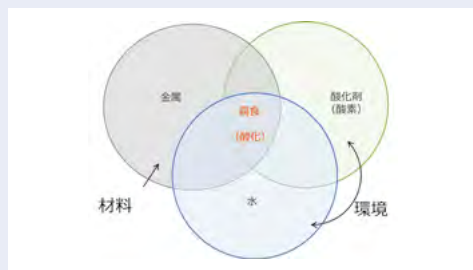


図 5-3-2 腐食が発生する条件

腐食は金属が酸化剤、水を含む環境下にあることで進行する。ただし、鉄の場合、水も酸化剤となるため、酸素が枯渇した環境下でも水があると腐食は進行する。

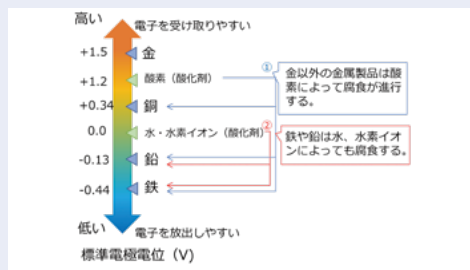


図 5-3-3 金属製品の腐食と標準電極電位

腐食は金属の標準電極電位が酸化剤のそれより低い場合に進行する。一般に標準電極電位が高い金属の方が腐食しにくい。

## 保存処理

先述したように、水中遺跡から出土した金属製品の応急的な保管および保存処理の手順は、淡水域で埋蔵された遺物と海水域で埋蔵された遺物で異なる。

以下、海水域から出土した金属製品を対象に、その応急的な保管および保存処理の流れについて、次に説明する。

**応急処置（海水由来の塩類の脱塩処置）** 海水域から出土した金属製品は、海水由来の塩類（塩化ナトリウム、塩化マグネシウムなど）と腐食生成物である塩化鉄や塩基性塩化鉄などの金属イオンと塩化物イオンからなる塩類を含んでいる。海水由来の塩類、一部の金属イオン由来の塩類は潮解性（塩類が空気中の湿気を吸湿して溶解する性質）を有するため、保管時に塩類が吸湿し、金属製品の表面に水膜が形成されることで、劣化が生じる。海水由来の塩類は水に溶けるのに対して、金属イオンに由来する塩類の水への溶けやすさはその種類によって異なる。例えば、金属の塩化物塩は鉄では水に溶けるものの、銅では溶けにくく、鉛、銀ではほとんど溶けない。つまり、金属製品の応急処置は、海水由来の塩類および鉄製品では金属イオン由来の塩類の除去を目的としている。また、銅製品（青銅製品を含む）の金属イオンに由来する塩類は水には溶けにくいものの、保管時の劣化を引き起こす原因になることから、後述する安定化処置を別途実施する。なお、陸上から出土した鉄製品で実施されている脱塩処置は、金属イオンに由来する塩類に対するものである。

脱塩処置では、引き揚げられた金属製品を水溶液（以下「脱塩液」という。）に浸漬して、塩類を除去する。先に述べたように、金属製品は水と酸化剤を含む環境で腐食するため、脱塩処置を施している間に、新たな腐食を生じるリスクがある。多くの金属はアルカリ性で腐食が抑制さ

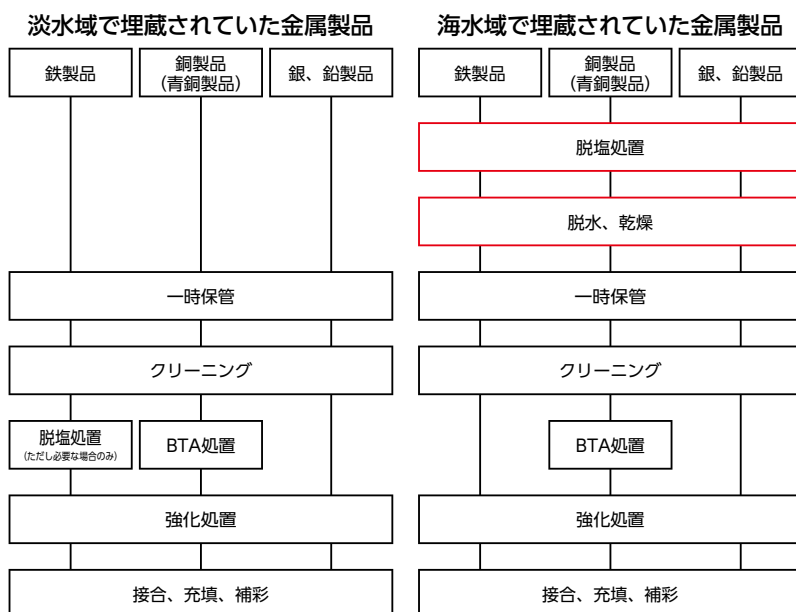


図 5-3-4 淡水域および海水域から出土した金属製品の保存処理工程の比較

海揚りの金属製品では、応急処置としてすべての材質で原則、脱塩処置を行う。淡水から出土した場合には鉄製品のみ、クリーニング後に脱塩処置を必要に応じて行う。



れるので、脱塩液には弱アルカリ性のセスキ炭酸ナトリウム水溶液（炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムの混合溶液）、あるいは強アルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液などが用いられる。一方、応急処置すべき遺物が大量にある場合や廃液の処理の問題などで、アルカリ性の水溶液を使用することが困難な場合は、やむなく水道水を利用する場合もある。鷹島海底遺跡から出土した大量の遺物を保管する松浦市では、応急処置として水道水を用いて遺物の脱塩処置を実施した後、本格的な保存処理を実施するまでの期間、遺物をエタノール中に保管して、保管中の劣化の抑制を図っている。

脱塩処置は特別な装置を必要としないため、自前でも実施できるが、処置の終了までには長い時間を要する。脱塩処置を実施する場合は、脱塩液を定期的に交換し、内部の可溶性塩類の除去を促す。電気伝導率計やイオンクロマトグラフィなどを用いて脱塩液中の電気伝導率や塩化物イオン濃度を測定し、脱塩処置の終了を判断する。刀などの比較的大きな遺物であれば2～3か月を要する。水酸化ナトリウム水溶液を用いる場合には、強アルカリの廃液が大きな問題となる。また、高压温熱処理（オートクレーブ法）などでは専用の装置を必要とするため外部委託しての実施が基本となる。これは脱塩処置工程をおよそ1週間で実施できるというメリットがある一方で、

水溶液中で加熱するため、処理中に鉄製品の酸化が生じるリスクがある。また、脱塩処置を実施した後は十分な蒸留水による洗浄と乾燥が不可欠であり、脱水、乾燥が不十分であると、腐食が進行する原因となる。

なお、湖沼などの淡水域から出土した遺物であっても塩類を内包していることがあり、こ

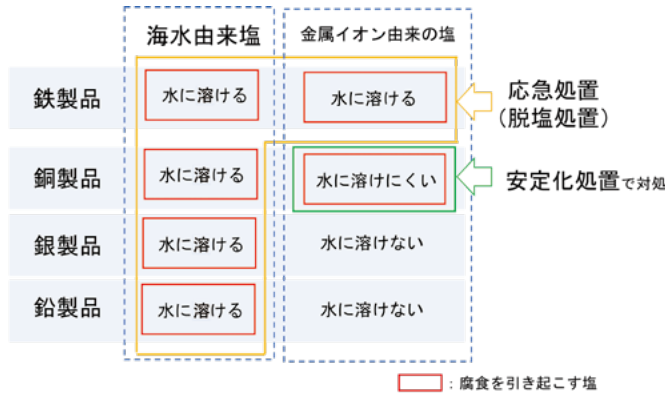


図 5-3-5 海揚りの金属製品に含まれる塩とその対処



図 5-3-6 鉄製品の展示・保管時に生じる劣化（左：鍛造品、右：鋳造品）

鍛造品では3枚におろされた魚のように表面が剥がれ落ちる。一方で、鋳造品ではブロック状に割れが生じる。

## 海域出土鉄製品の腐食状態

沿岸域に埋没した鉄製品ではしばしば特徴的な腐食状態が認められる。図 5-3-7 に鷹島海底遺跡から出土した鉄製品のX線CT画像を示す。X線CTより、鉄釘は多量のコンクリーションが附着しているとともに、内部が空洞化していることが観察される。

これは、金属がイオンとなって溶け出す反応が生じた際に、周囲の堆積物がそれによって凝固したことによるものである。金属そのものは残存しておらず、内部は空洞化している。このように、海水中で激しく腐食が進行する鉄製品では、金属鉄が完全に溶出してしまっているものも多い。このような鉄製品ではコンクリーションが鑄型のように残存することで当初の形状をうかがい知ることが出来る。この場合、コンクリーションの積極的なクリーニングは控えるべきである。また、鉄製品の腐食の状態はさまざまであるため、個々の遺物に対してX線透過撮影をおこない、内部の状態を確認した後にクリーニングの可否について判断する必要がある。

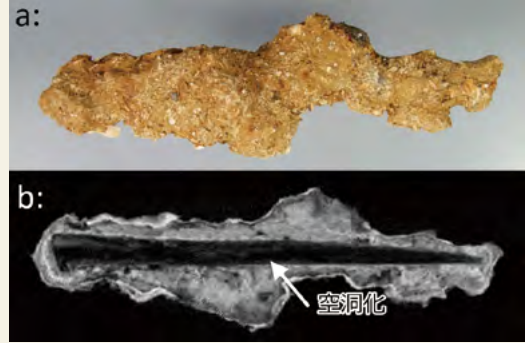


図 5-3-7 鷹島海底遺跡出土鉄製品のX線CT画像  
(a: 出土鉄製品、b: X線CT画像)

金属鉄は完全に溶出しており、コンクリーションが鑄型のようにになっている。

のような遺物では保管中に表面に新たな割れ、赤金鉱<sup>1</sup>やさび汁が発生している様子がみられる。保管時に生じる鉄製品の割れの特徴は鍛造品と鑄造品では異なり、鍛造品では鍛接面に沿うように表面が剥がれ落ちる一方、鑄造品ではブロック状やうろこ状に割れが生じる。脱塩液は一般に水溶液が用いられることから、鉄製品に対して脱塩処置を実施することは一定のリスクがあり、その実施については慎重な検討を要する。なお、鑄造品に対して脱塩処置を実施した場合、処置によって新たなブロック状の割れが生じる可能性があるため、鑄造品に対して脱塩処置を施してはならない。

**クリーニング** 金属製品のクリーニングは、メスやマイクログラインダーなどを用いて遺物表面の腐食生成物を除去する物理的なクリーニングと、酸などに金属製品を浸漬して、腐食生成物を溶解、除去する化学的なクリーニングに分けられる。化学的なクリーニングは処理の終点の制御が難しいこと、さらに残存した酸などが、のちに遺物の腐食を引き起こす可能性があることから、クリーニングは物理的なクリーニングによって実施することが望ましい。金属製品の表面に形成された腐食層は、腐食を促進する因子である湿気や酸素の供給を抑制する作用がある。そのため、過度のクリーニングによって腐食層を除

### 1 赤金鉱

展示・保管時の鉄製品の劣化を引き起こすさび。保管時に割れが生じた鉄製品の破面に認められる赤色やオレンジ色の柱状のさびが赤金鉱である。



図 5-3-8 ブロンズ病により新たな腐食生成物が生じた銅製品

矢印で示した箇所が新たに生じた腐食生成物。

去してしまうと、遺物の安定性が損なわれて、腐食が進行する可能性もある。

海域から出土した鉄製品では、コンクリーションと呼ばれる分厚い附着物がしばしば表面を覆っており、内部が空洞化している場合がある。貝殻やコンクリーションを構成する炭酸カルシウムは化学的に安定しており、資料の保存の観点ではクリーニングにより除去する必要はない。これらのクリーニングに関しては、その後の展示・活用の仕方を視野に入れて、実施すべきと考えられる。このような鉄製品ではオリジ

ナルの形状を認識しにくい一方、貝殻やコンクリーション自体に資料が海域に埋没していたという学術的な情報が含まれているといえる。さらに、コンクリーション内部の金属鉄が溶出している場合もあることから、鷹島海底遺跡から出土の鉄製品では、コンクリーションや貝殻のクリーニングは必要最低限にとどめられている（167頁・memo）。いずれにせよ、金属製品のクリーニングでは遺物の安定性と展示・活用のバランスを考慮しつつ、計画的に必要な最低限のクリーニングを実施する必要がある。

**銅製品（青銅製品を含む）の安定化処置** 銅製品の塩化物イオンによる劣化はブロンズ病と呼ばれる。銅製品では、海水由来の塩類を除去するための脱塩処置に加えて、クリーニング後にベンゾトリアゾール（BTA）を用いた安定化処置を実施する。これは、銅製品の内部に形成される塩化銅は水に溶けにくく、脱塩処置によって除去できないため、安定した皮膜を形成させ保管時の腐食を抑制することを期待した処理である。BTA処理では、重量比で1～3%としたBTAのエチルアルコール溶液に銅製品を約24時間浸漬する。そして、エチルアルコールを用いて十分にBTAを洗浄した後、乾燥させる。

**強化処置および接合** 強化処置、その後の接合は陸域から出土した金属製品と同様である。パラロイドB-72などの代表的な熱可塑性樹脂<sup>1</sup>であるアクリル樹脂を用いて強化処置、接合を実施する。アクリル樹脂での接合が困難な箇所には、接着力が強い熱硬化性樹脂<sup>2</sup>のエポキシ樹脂系の接着剤を用いる場合もある。

#### 1 熱可塑性樹脂

熱可塑性樹脂は鎖状の分子構造で、有機溶剤に溶解する可逆性のある樹脂。アクリル樹脂が代表。

#### 2 熱硬化性樹脂

熱硬化性樹脂は三次元の網目状の分子構造を有し、有機溶剤が不要であり、不可逆性の樹脂。一方、熱可塑性樹脂に比べて、機械的強度が優れている。エポキシ樹脂が代表。

**その他の金属製品の保存処理** 銀製品、鉛製品などは海中から出土した場合においても、化学的に安定している場合が多い。引揚げ後に脱塩処理を実施し、可溶性の塩類を除去した後、通常の保存処理を実施する。なお、鉛製品は強アルカリ性の水溶液で腐食が生じるため、脱塩処理ではセスキ炭酸ナトリウム溶液やエタノールに浸漬する方法を用いる。

### 保存処理を外部委託する場合の留意点

鉄製品の保存処理を委託する場合、脱塩処理の実施については慎重に検討する。すなわち、淡水から出土した鉄製品では、その状態に応じて脱塩処理の実施の要否を判断する。具体的には、保管時に新たに発生した割れの有無、赤金鉱やさび汁が遺物の表面に観察された場合に対してのみ脱塩処理を実施する。次に、鉄製品の脱塩処理を実施した場合、遺物を脱塩液から取り上げ、遺物表面を蒸留水で十分にすすぐ。さらにメチルアルコール、ないしエチルアルコールに遺物を浸漬して、遺物内部に残留する水をアルコールに置換した後、十分に乾燥させることが重要である。これは、遺物の脱水、乾燥が不十分であると、遺物の新たな腐食進行のリスク要因となるためである。また、クリーニングを実施する場合は、化学的クリーニングはその制御が難しいこと、また、使用した酸が遺物に残存し、劣化を引き起すリスクがあるため、その使用は慎重に検討すべきである。脱塩処理を実施したとしても、その後の保存処理中や処理後は低湿度環境下で金属製遺物を保管する必要がある。

## 3. 土器・陶磁器・石製品

### 劣化要因

無機物材料の中で、岩石や土器など材料内部に多数の空隙を有するものを多孔質材料と総称する。これらの材料では、焼成温度が低く粒子の固結度が低いもの場合にはその空隙内部に水分が浸透するため、表面の細粒化が進み、きわめて脆弱な状態となる。一方、比較的焼成温度が高いものや、比較的空隙量が少ない緻密な組織をもつ岩石は、遺物内部への水分の浸透量が少なく、また粒子や組織の固結度が高いため、常時水中にある環境下では比較的安定した状態を維持している。水位変動域の遺跡では、常に水分が供給される一方で、大気中に曝されている遺物の表面からは水分が蒸発することになり、その際に析出する塩類によって遺物の破壊を引き起す（塩類風化）。また、遺物内部の水分が凍結することによって遺物の表面が破壊される場合や、乾湿の繰り返しによって遺物表面から破壊に至ることもある。

### 保存処理

**応急処置** 海水域から出土した土器、陶磁器および石製品の内部には塩水が浸透している。釉薬を伴う陶磁器の場合には、釉薬の下層に塩が蓄積されることもある。これらの遺物の内部に残存した塩類は保存処理後の展示・保管環境下において、相対湿度変化に応じて潮解と析出を繰り返して、遺物表面の釉薬の粉状化を引



図5-3-9 塩類の析出によって破壊された土器  
土器の破面から塩類が析出し、土器の粉状化が進行している。



図5-3-10 釉薬が粉状化した陶磁器

き起こし、遺物の甚大な劣化をもたらすことから、応急的な処置として脱塩処置が必須となる。また、脱塩処置によって除去され得る水溶性の塩類とは別に、炭酸カルシウムや硫酸カルシウムといった難溶性の塩類が遺物表面に固着していることもある。これらは濡れた状態の方が除去しやすいことから、応急処置としては遺物を水に浸漬して脱塩処置を施すとともに、その後のクリーニングなどを実施するまで、乾燥しないように維持する必要がある。

**脱塩処置** 最初は海水の塩分濃度の半分程度の薄い塩水に浸し、徐々にその濃度を下げることで脱塩処置をおこなう。脱塩処置を実施する場合、流水を使用すると効果的である反面、相当量の水が必要となる。そこで、遺物を取めた容器を重ねて置き、上の容器から給水して順次オーバーフローさせることで、順次下方の容器へと水を供給する方法も有効である。

また、電気伝導度計が準備できる場合は、電気伝導度の計測によって脱塩処置の進捗についてモニタリングできる。

一方、焼成温度の高い陶器や磁器、とりわけ釉薬が健全に残るこれらのものあるいはガラス質の安山岩のように非常に緻密な石で作られた石製品の場合は、埋蔵環境下において塩類が内部に浸透しにくい。そのため、長い時間をかけた脱塩処置は必要なく、遺物表面および端部を柔らかいブラシでクリーニングすれば充分である。

**クリーニング** 土器、陶磁器および石製品の表面に付着した炭酸カルシウムを主成分とするコンクリーションに対しては、メスやグラインダーなどを用いた物理的なクリーニングを実施する。この際、遺物が濡れた状態でクリーニングを実施した方が、容易にコンクリーションを除去し得ることから、先述の通り、クリーニングを実施するまでは、脱塩処置を兼ねて遺物を水に浸漬して保管する。また、釉薬が表面に残る陶磁器などでは、釉薬を伴わないものと比較して、物理的なクリーニングによって表面のコンクリーションを容易に除去することができる。海外の文献では弱い酸を用いてこれらを溶解し除去する化学的なクリーニングについて記している事例も散見

する。土器自体は酸に対して耐性がある材質だが、内部に浸透した酸を完全に除去することは一般に困難である。そのため、揮発性のある酸を用いてクリーニングした土器と金属製品を同じケースで展示してしまうと、土器内部に残留した酸の蒸気によって金属製品が腐食する危険性がある。また、釉薬を伴う陶磁器の場合、硝酸によるクリーニングは鉛釉を溶解する危険性があり、塩酸によるクリーニングでは釉薬の変色を引き起こす危険性がある。したがって、酸を用いた化学的なクリーニングについては慎重な検討を要する。また、酸化鉄による褐色の汚れについては重量比で5%のEDTA（エチレンジアミン四酢酸）水溶液を用いて除去することができる。この場合もクリーニング後は水による十分な洗浄をおこなう。

**強化処置** 土器の強化処置はアクリル樹脂が一般に使用される。乾燥しているものに対してはパラロイドB-72、水分を含むものに対しては水性のアクリルエマルションを用いることもできる。前者においては溶剤にトルエンあるいはアセトンを用い、アクリル樹脂濃度は重量比で2～3%のものを用いる。5%を超えるものは粘性が高くなり、遺物表面に造膜してしまうので好ましくない。

## 4. ガラス製品

### 劣化要因

一般的にガラス製品は最も安定した考古資料の一つである。通常、ガラスは主成分の石英が70～74%を占め、その他に融剤として16～22%のソーダ灰やカリウムなどのアルカリ成分、そして安定剤として5～10%の石灰が含まれる。このような組成を維持しているガラス製品は安定しているが、相対的にアルカリ成分が過剰に含まれる場合や安定剤である石灰が不足した場合には、ガラス製品の安定性は失われ、湿気によって劣化が進行する。ナトリウムやカリウムなどのアルカリ成分の相対的な濃度が30%近くになると、これらが有する吸湿性のためにガラス製品の表面に湿気が取り込まれることになる。さらに空気中には二酸化炭素が存在するため、酸化物あるいは水酸化物として存在しているアルカリ成分はそれぞれ炭酸塩へと変化し、さらに高い吸湿性を示すことになる。このようなガラス製品を相対湿度が40%を超える環境下におくと、吸湿によりガラス製品表面で水滴が生じ、やがてガラス製品表面を流れ落ちることがある。また、水中、とりわけ海水中では、このように劣化したガラス製品中に含まれる炭酸ナトリウムや炭酸カリウムは容易に溶脱してしまい、その結果、アルカリ成分が抜けた、空隙だらけの石英成分が残されることになる。そのため、ガラス製品にはクラックや表面の粉状化が進行し、表面は白けて見えるようになってしまう。また劣化したガラス製品の表面は、しばしば虹色の光沢層を有する（虹彩）。これは、特に酸性環境の遺跡から出土したガラス製品で認められる。

**失透** 失透はケイ素を含む物質で広く生じる現象であり、自然界では黒曜石の水和として知られ

## 1 非晶質

化合物全体が規則的な原子配列をとる結晶に対して、規則的な原子配列が局部的にとどまる不定形のもの。溶融状態を急冷したり、不純物が混じることで形成される。

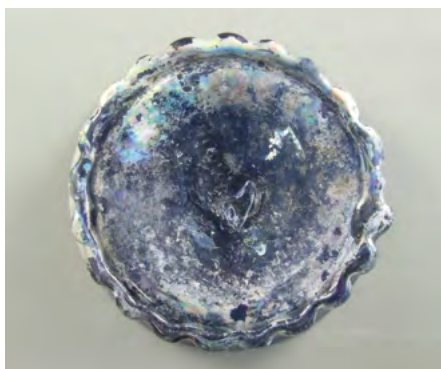


図 5-3-11 虹彩を呈するガラス製品



図 5-3-12 ガラス製ワイン壺とコルク  
(ハーマン号調査 (千葉県))

度をの臨界点がおよそ 42%RH であることが理由である)。失透が生じているガラス製品に対しては、更なる水和を抑制するために、パラロイド B-72 で表面をコーティングすることで、その進行をある程度、緩慢なものとすることもできる。しかし、透湿性は残るため完全なものとは言えない。一方、表面の樹脂塗布によって、遺物表面の凸凹やクラックが埋まるため、光の散乱によって白けていた外観の回復には寄与する。

ここで示した上記のガラス製品の保存処理法では、表面に形成される腐食生成物の除去については触れていない。これらの腐食生成物はガラス製品表面に不透明な層を形成するため、ガラス

ている。非晶質<sup>1</sup>の(ガラス状の)表面が部分的に結晶化し、それらの箇所が吸湿することで失透は生じる。結晶化が進むにつれて表面にはクラックが発生し、やがて崩壊に至る。

### 保存処理

**応急処置** シリカなどの成分が失われ、湿気に対して不安定となったガラス製品を保管する場合

は、それらを低い相対湿度環境に置き、湿気との反応を抑制することが肝要である。このとき、湿った状態のガラス製品に対しては急激な乾燥を防ぐため、少しずつ周辺の相対湿度を低減させて、最終的には 40～55%の環境で保管することが推奨されている。また、遺物の表面に何らかの樹脂を塗布する場合もあるが、この処置では物理的な強度を付与することはできないものの、湿気の移動を抑制できないため、湿気との反応の抑制効果は期待できない。

**保存処理** ガラス製品の保存処理法については、以下の方法が採られている。

水を張ったコンテナにガラス製品を浸漬し、可溶性塩類などの溶存成分を除去する。次に、アルコールにガラス製品を浸漬して、遺物に含まれる水分をアルコールに置換することで脱水する。これによってガラス製品の崩壊を遅らせることができるだけでなく、外観を回復することもできる。さらに、崩壊を抑えるために、パラロイド B-72 を塗布する。その後は、相対湿度 40%RH 以下の乾燥した環境下で保管する(これは炭酸カリウムが吸湿する相対湿度

本来の色調が判然としなくなる場合もあるが、これらを除去することでガラス製品の厚みが極端に薄くなり、強度が極度に低下することがあるので、相応の理由が無い場合、除去しない方が無難である。

また、鉛ガラスで作られたガラス製品の場合、硫化鉛によって表面が汚損している場合がある。海底のように嫌気的な環境に埋没していたガラス製品では、一般には表面に硫化鉛の黒い緻密な層が形成される。このような場合、硫化物の汚れを除去するのに10～15%の過酸化水素水を使用する。

なお、ガラス製品の修復や接合に用いられる接着剤は磁器に用いられるものと同じである。見た目を損なわないという点で透明なエポキシ樹脂がしばしば用いられる。エポキシ樹脂はアクリル樹脂などの溶剤系の樹脂と比較して乾燥が緩やかで収縮が少ない。したがって、接合箇所が目立ちにくく、強度も高い。ただし、不可逆性の接着剤なので、ひとたび使用するとその除去は容易ではない。その特性をよく理解したうえで使用する必要がある。

## 5. 木製品

### 劣化要因

日本のように比較的温暖で湿潤な気候の地域では、溶存酸素が供給される環境、すなわち好気的な環境下において、一般に木材は褐色腐朽菌、白色腐朽菌や軟腐朽菌によって分解され、やがて消滅する。しかし、常に水分で飽和した状態にある地盤中、あるいは海底、湖底の底泥中のように、溶存酸素の供給が断たれた嫌気的な環境下では、これら好気性の菌類の活動は抑制され、そのかわりに、嫌気的な環境下で活動する菌によって木材の腐朽が進行する。一般にこれら嫌気性の菌による木材の腐朽は緩慢であるため、腐朽は進行しているものの、かろうじて消滅を免れた状態で木製品として残存している。

木材は異方性材料（構造・組織が方向によって異なること）で、軸方向、放射方向と接線方向の三つの方向がある。木からどのように材を切り出すか（木取りと呼ぶ）によって、木材の性質が異なる。その細胞壁はセルロース、ヘミセルロースおよびリグニンが組成の大部分を占めており、その他に微量の灰分と抽出成分が含まれている。針葉樹と広葉樹の間で若干その組成は異なるものの、現生材では前2者の合計がおよそ70%、リグニンが30%の割合を占めている。しかし、セルロース

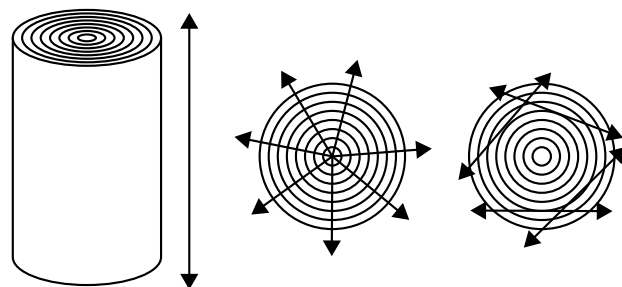


図 5-3-13 木材の3方向  
左：軸方向、中：放射方向、右：接線方向



とヘミセルロースはリグニンと比較して、埋蔵環境下において菌類による分解を受けやすく、中にはセルロースおよびヘミセルロースの割合が約20%にまで低下しているものもみられる。

一方、リグニンも埋蔵環境下で分解を受けるものの、その程度はセルロースやヘミセルロースと比較して低く、三次元のネットワーク構造を維持する。このように、木製品では細胞壁の構成成分が著しく分解、消失しており、その分の空隙量が増加するため、木製品の含水率からその劣化状態を推定することができる。リグニンがネットワーク構造を維持するとともに、劣化によって生じた木製品の空隙に周辺地盤から水が浸入することで、その形状をかくろうじて維持している状態にあるといえる。このような状態の木製品は、内部の水の蒸発が抑制された環境下では、その形状を維持し得るが、空気に曝されることで木製品内部の水が蒸発し始めると、水の体積が減少し、その表面張力によって脆弱化した細胞壁を細胞内部の空隙に向かって引き込むため座屈と呼ばれる変形が生じ、不可逆的な収縮と歪みが生じる。この際、木材の3方向で変形の挙動は大きく異なり、軸方向はあまり寸法変化が生じないが、接線方向には大きく収縮してしまう(図5-3-13)。

### 保存処理

**応急処置** 水中遺跡でも、出土木製品は極度に脆弱となっているものが多い。したがって、保存処理までの一時保管期間中は、木製品が乾燥しないように保管することが不可欠である。

海水域や汽水域から出土した木製品の場合は、他の材料と同様に、内部に含まれる塩類の十分な除去を保存処理に先んじて実施する。脱塩処置を実施する際、木製品を脱塩液に浸漬するだけでは、脱塩液(希薄塩溶液)と木製品内部の水(濃い塩溶液)は交換されず、木製品内部の塩類が水の移動を伴わずに木製品外部へと移動することになる。このような塩類の移動は極めて緩慢に進行するため、脱塩処置には相当の時間を要することになる。一方、わずかながら脱塩液を流水にすると、水の移動による塩類の移動も生じるため、脱塩処置に要する時間の短縮が可能である。このように流水を用いる場合には、遺物を取めた容器を重ねて、上から脱塩液を次々にオーバーフローさせることで全体の脱塩液量を節減するなどの工夫も有効である。



図5-3-14 水浸出土木材の不可逆的な収縮(風乾による円盤試料の収縮の様子)  
左: 風乾前、右: 同一資料を風乾したもの

このように応急的な脱塩処置を実施した木製品は、本格的な保存処理を実施するまでの間、引き続き水を入れた容器の中で保管する。しかし長期保管すると劣化が進むため、計画的に保管、脱塩処置、保存処理へと進めることが望ましい。水中保管が長期化するとバクテリアによって木製品は表面から劣化する。これを防ぐには、①水の流れを作る、②防腐剤を添加する、③水面をガス不透過性シート（ガスバリアフィルム）で覆う、などの措置を行い、水中の酸素濃度を低下させ、バクテリアの活動を制御するといった工夫が必要である。

**保存処理** 木製品の保存処理は、脱水にともなう木製品の収縮を抑制しつつ、脆弱な状態にある木製品を強化することを目的とする。その工程は、常温で固体となる強化剤を木材内部に浸透させる含浸と、内部の強化剤の固化に大別される。さらに、前者の含浸では、使用される強化剤は親水性のものと疎水性<sup>1</sup>のものに大別される。これらの薬剤は処理工程における安全性などの取扱い易さや、処理後の展示・保管における湿度への応答などにおいて、それぞれが長所と短所を併せ持っている。そのため樹種や遺物の大きさ、木取り、劣化状態などの諸条件によっても適用可能な薬剤が限定され、加えて含浸期間や最終的な薬剤濃度を適切に調整する必要がある。

個々の木製品について、どのような保存処理を実施すべきか判断するためには、木材の構造や種類ごとの特性に関する知見が不可欠で、木製品の保存処理担当者を擁する組織へ相談する必要がある。また、木製品の保存処理を委託する場合であっても、委託者がそれらの処理についての基本的な知識と正確な理解を備えていることが求められる。

埋蔵環境下における多くの木製品内部には、嫌気環境下において

#### 1 親水性と疎水性

水との間に結合（水素結合）を作ることで、水に溶解する、あるいは水に混ざる性質を親水性とよび、その対義語、すなわち水に対する親和性が低く、水に溶解しにくい、混ざりにくい性質を疎水性とよぶ。



図5-3-15 木製品の一時的保管（左）と海底遺跡出土木製品の脱塩処置（右）

左：屋外の水中保管水槽水面にガスバリアフィルムを設置した様子、右：大小さまざまな多数の木製品に対して脱塩処置を施す必要があることから、海水を水道水で希釈した脱塩液を使用している。

のみ安定する化合物が形成されている。この代表例として、海水域から出土した木製品に含まれる硫化鉄があげられる。硫化鉄をはじめとするこれらの化合物は、安定していた嫌気的な環境から取り上げられることにより、酸化的な環境に曝されることで、長期間にわたって酸化され続け、やがて展示中の木製品に対して大きな損傷を与える例が多数報告されている。

埋蔵環境下において木製品が残り得た環境ゆえに生じる問題であるため、多くの木製品にとって不可避の問題である。どのような保存処理を実施したとしても、現状ではその劣化因子を除去することは困難である。この劣化の進行を抑制するためには、展示・保管環境中の温湿度環境、とりわけ相対湿度の管理が非常に重要となる。詳しくは次節で述べるが、木製品においては、このような環境の制御とともに、それらの変化に対するモニタリングも、その保存においては不可欠である。

## コラム 木製品の保存処理に使用される強化剤の特性

木製品の保存処理に使用される強化剤は親水性のものと疎水性のものがある。親水性のものの中の代表的なものにポリエチレングリコール（PEG）やラクチトール、そして近年精力的に研究が進められているトレハロースがあげられる。また疎水性の代表的なものには高級アルコールや脂肪酸エステルがあげられる。

PEG法は適度に加熱した強化剤の水溶液に、木材を浸漬することで木材内部へ薬剤を含浸させるため、恒温槽を備えた施設であれば保存処理が実施可能であること、また建築部材などの大型木製品のように、木材内部の完全な脱水が困難な遺物に対しても適用可能といった長所がある。しかし、処理後の木製品を相対湿度が80%を超える高湿度環境下で保管した場合、PEGが遺物表面に溶けだすといったトラブルが散見する。また、PEGは比較的分子サイズが大きな部類に属するため、含浸には相応の期間を要する。一方で、ラクチトールやトレハロースは比較的分子サイズが小さいため、含浸期間の短縮が可能である。さらに、糖アルコール法（ラクチトール）では、それらを結晶化させる過程で技術的な習熟を要するが、トレハロースではその点も改善されており、現在、出土木製品の保存処理に広く適用されている。

一方、疎水性薬剤である高級アルコールは、湿気に対して応答を示さないことから、夏期に高湿度環境となる地域での展示・保管環境の調整が比較的容易である。しかし、木材内部に水が残存していると薬剤の含浸ができないことから、含浸に先立ってアルコールによる脱水が必要となる。これには防爆設備が必要となるだけでなく、処理する木製品が大型化するほど、大量の有機溶剤の廃液が生じることや完全な脱水がきわめて困難となるため、実際の使用は小型の木製品に限定される。

## 6. 漆製品

### 劣化要因

漆製品は木材や土器、金属などを胎としたさまざまなものがあるが、ここでは取扱いに注意が必要な木胎漆製品について記載する。漆は耐久性の高い天然の高分子材料ではあるが、埋蔵環境下の漆製品は漆塗膜に含まれる水溶性の成分が溶出するなどして、外観では認識されなくても、劣化が生じている場合がある。また、木胎部は前述したように微生物により、脆弱な状態になっている。保存処理を実施することなく出土した漆製品を乾燥させると、木製胎の収縮に加えて、胎との界面で漆塗膜がはがれ、その反りやしわが生じる。これは、乾燥にともなう変形が緩慢な漆塗膜と顕著に収縮する木胎との挙動の差異に由来する。したがって、漆製品は応急処置としての脱塩処置を実施したとしても、保存処理を実施するまでの間は水漬けの状態を維持する必要がある。

### 保存処理

**応急処置** 海水域から出土した漆製品の場合、直接真水に浸漬することは避け、徐々に塩分濃度を低下させて、最終的に蒸留水もしくは水道水に浸漬する。これは、直接真水に浸漬すると、浸透圧の作用により、漆塗膜の剥離が生じる危険性があるからである。この際、脱塩の終点については、電気伝導度計などで判断する。脱塩処置が終了した後も、保存処理を実施するまでは、蒸留水に浸漬した状態を維持する。また、漆塗膜はエチルアルコールなどの有機溶剤で変質することがあるため、応急処置の工程でもこれらの有機溶剤の使用は避ける。

**保存処理** 漆製品の表面に土粒子などが付着している場合は、柔らかい筆などを用いて除去する。漆製品の保存処理は乾燥に伴う胎の収縮を抑制することを目的として、基本的には木製品で用いられる強化処置と同様の方法で実施する。ただし、漆塗膜は有機溶剤で変質する場合があるため、アルコール、アセトンなどを用いる非水系の処理の適用は避け、基本的には水系の薬剤での処理を用いる。鷹島海底遺跡から出土した漆製品では、PEGと真空凍結乾燥法を併用した方法、糖アルコール法による保存処理実績がある。保存処理後に漆塗膜の剥離や反りが認められることがあるが、このような場合、剥離した箇所を接着するなどの方法がとられる。

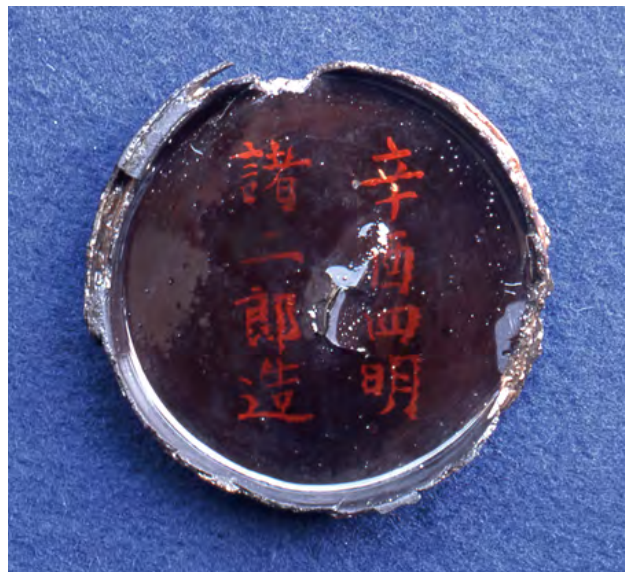


図 5-3-16 漆椀底部（鷹島海底遺跡）

## 7. 骨・象牙など

### 劣化要因

骨や象牙はその成分の約70%をリン酸カルシウムおよび数種の炭酸塩やフッ化物などの無機物が占め、残りの30%はコラーゲンなどの有機物で構成されている。

海水域での埋蔵環境下において骨や象牙がどのように劣化してしまうのかについては、詳細はわかっていないが、陸上での劣化プロセスとほぼ同様と考えられる。骨や象牙の内部は多数の空隙があるため、内部に水や微生物が容易に侵入してしまい、たんぱく質が生分解されてしまうか、酸性環境では酸による分解を受けてしまう。その結果、水中遺跡をはじめ、遺跡から出土する骨や象牙はいわばスポンジのように空隙だらけの極めて脆弱な状態となっている。また、骨は異方性材料であるため、引揚げ後に日射やそれに伴う水分蒸発が促進されると容易に変形、収縮してしまう。また、水に長時間曝されることでも組織が分解してしまうため、非常に慎重な取扱いが求められる。

### 保存処理

**応急処置** 表面に付着した汚れを石鹼と水で洗浄する。このとき、水の代わりにアルコールを使用すると、乾燥が容易になる。洗浄後は表面の水あるいはアルコールのふき取りを行う。また、水で洗浄する際には、決して長時間水に浸すことのないように注意する。その後、ブラシなどを用いて、遺物表面の汚れを除去する。骨や象牙では著しく脆弱な状態となっているものも珍しくないことから、表面の物理的なクリーニングは遺物の状況のみを慎重に実施する必要がある。

**脱塩処置** 象牙や骨も内部に塩類を含んでいると、遺物の乾燥に伴い塩類が結晶化し遺物の破壊が進行する。応急処置として、遺物に含まれる水分中の塩濃度が水道水のレベルと等しくなるまで水道水ですすぐ必要がある。これを終えた後には、脱イオン水ですすぐことにより可溶性塩類を可能な限り除去する。

脱塩処置工程の開始時には特に遺物にクラックが発生する危険性があるため、真水に浸すことは避けて、①100%海水→②75%海水+25%純水（水道水）→③50%海水+50%純水→④25%海水+75%純水→⑤純水と段階的に塩濃度を低減させて脱塩処置を実施する。塩類のレベルを測定するには、電気伝導度計を使用する。遺物の状態が脆弱な場合は、パラロイドB-72の5%溶液で仮強化を行った後に脱塩処置を施す。その場合、脱塩処置の速度は極めて緩慢なものとなるが、塩類は樹脂を通して少しずつ拡散する。



図 5-3-17 骨（鷹島海底遺跡）

**クリーニング** コンクリーションなどの不溶性の塩類や

汚れを取り除く場合も、化学的な薬品による方法ではなく、物理的なクリーニングが推奨される。海外の先行事例としては下記の化学的なクリーニングを紹介している例もみられるが、その適用は慎重な検討が求められる。

- ①炭酸カルシウムの汚れ：健全な骨の遺物は5～10%のギ酸水溶液に浸す。
- ②鉄分による汚れ：5～10%のシュウ酸水溶液を使用する。
- ③頑固な汚れ：5%のクエン酸アンモニウム単体、もしくは5%のクエン酸アンモニウム水溶液、続いて5%のシュウ酸水溶液を使用する。

いずれも溶液に浸す場合は、遺物自体が酸によって緩慢に溶解する危険性を伴うので、綿棒もしくはブラシなどに溶液をつけて局所的に塗布して落とす必要がある。

**強化処置** 有機溶剤でゆっくり脱水した後、アクリル樹脂やポリ酢酸ビニル（PVA）で強化処置を施す。樹脂の溶液は、粘度を下げて浸透力を上げるため重量比で5～10%溶液が適切である。PVAにはさまざまな種類があるが、PVA7の使用が推奨される。その理由は、分子が小さく緻密な材料にも浸透し、遺物が十分な強度を得られるからである。樹脂を薄く塗り、乾燥させてから再度塗布を行う。樹脂が十分に遺物に吸収されるまでこの手順を繰り返す。

## 8. 皮革製品

### 保存処理

**応急処置** 水漬けの状態出土した皮革製品は、木製品などの他の有機質遺物と同様に、湿潤状態を維持して保存処理を施すまでの間保管する必要がある。この際、水とエタノールを等量で混合した液体に、体積比で10%量のグリセリンおよび数滴のホルムアルデヒドを添加した溶液中で遺物を保管すると良い。また、海域から出土したものについては、塩類を除去する必要がある。脱塩処置の工程は、骨、陶磁器と同様である。

**クリーニング** 保存処理に先立ち、皮革製品内部にしみ込んだ汚れを除去する。このとき、化学薬品は皮革製品のコラーゲン繊維を傷める恐れがあることから、クリーニングでは水のみを使用することが原則で、適宜、柔らかいブラシなどを併用して実施する。しかし、皮革製品の表面の汚れを除去する際には、他の遺物以上に遺物へダメージを与えてしまうことを常に意識する必要がある。クリーニングによって遺物にダメージを与えるのであれば、むしろクリーニングを実施すべきではないだろう。鉄の沈着による汚れの除去に限っては、3～5%のEDTA-2Na溶液を用いた化



図 5-3-18 矢束（鷹島海底遺跡）

学的なクリーニングを実施する場合がある。遺物に異常が生じないか注意深く観察しつつ、EDTA溶液に遺物を2～3時間浸漬する。その後、薬品が除去されるまで流水で十分に洗浄する。残留した薬品は遺物に対して悪影響を及ぼす可能性があるため、入念に洗浄する。

**強化処置** 湿潤状態の皮革製品では、PEG540 Blend（PEG300 と 1450 の混合品）を使用し、徐々にPEG濃度を上げる。PEGの処理は時間がかかるが、安価に実施できる。PEGの処理だけでも有効であるが、この場合、PEGを高濃度とする必要がある。また、真空凍結乾燥を併用する場合は、比較的低濃度でPEGの含浸を終える。

## 9. 帆布・ロープなど

### 劣化要因

帆布やロープに使用されている植物由来の繊維は、前述の木製品同様、細胞壁を有し、セルロース、ヘミセルロース、リグニンによって大部分が構成されている。したがって、帆布やロープも基本的には木材と同様に、微生物によって細胞壁を構成する成分が分解される一方で、内部に水を保持することで形状を維持している。

### 保存処理

**応急処置** 木製品と同様に、乾燥にともなって遺物の収縮、変形が生じるため、保存処理を実施するまでは乾燥させないように留意する。

**脱塩処置** 脱塩処置では、遺物をいきなり純水に浸すことは避けて、骨・象牙の項で記したように、脱塩液の塩濃度を段階的に低減させて、最終的には遺物の内部が純水と同等になるまで脱塩処置を実施する。タールを含むロープでは、遺物内部への水の浸透に対してタールが抵抗となることで内部の塩類の除去が緩慢になることがあるため、脱塩処置の期間を十分に確保する必要がある。

**クリーニング** 帆布やロープともに湿潤状態でクリーニングをおこなう。帆布の場合、脆弱なものに関しては、ガラス板などの上に遺物を置き、堆積物などの付着物を取り除く。クリーニング中は遺物が乾燥しないように、霧吹きなどで適宜蒸留水を噴霧する。蒸留水のみでは汚れが除去できない場合は、シュウ酸（1～5%）、EDTA（5%）を用いる場合がある。ただし、pHが

3程度の比較的弱い酸性領域でも植物繊維のセルロースが変質する恐れがあるため、その使用は最低限にとどめることが望ましい。

**乾燥・強化処置** 帆布やロープでは、湿潤状態の遺物に強化剤を含浸し、その後、乾燥させる方法がとられる。海外では、5%のPEG400を用いて、室内で乾燥させた例が報告されている。また、真空凍結乾燥を用いて、乾燥させることも有効とさ



図 5-3-19 縄（鷹島海底遺跡）

れている。なお、染色が施されている帆布の場合は、有機溶剤によってそれらが褪色する恐れがあるため、有機溶剤を用いた保存処理法は控える。

## コラム 金属と木材から構成される複合遺物の保存処理

水中遺跡からは、船の部材に代表されるように、鉄釘などの金属をともなった木材がしばしば出土する。これまでに述べたように、金属の保存において水は厄介な存在だが、一方で、木材を乾燥させてしまうと不可逆的な収縮を引き起こしてしまう。このような金属と木材から構成される複合遺物を保存処理する場合、第一に木材に合わせた保存処理をおこなって、それらの寸法の安定性を担保したうえで、金属部分に対して処理を施す、ということが保存処理の基本原則である。しかし、木材の保存処理は木材内部に強化剤を浸透させるために相応の期間を要するため、この間、水溶液に遺物を浸漬し続けることが金属に対して大きな負荷となる。また、水溶性の強化剤であるPEGなどを用いた場合、これらが処理後も吸湿することで金属へ負荷がかかることが想定される。そこで、水中遺跡に限らず陸域の遺跡から出土したものであっても、複合遺物の保存処理では高級アルコールなどの疎水性薬剤が用いられてきた。これは、疎水性薬剤であれば、含浸溶液はアルコール溶液となるため、金属への負荷が軽減されるだけでなく、処理後の木材部分の吸湿性も大幅に低減されることが期待されるためである。このようにして木材の保存処理をおこなったのちに、金属に対してパラロイドB-72などのアクリル樹脂を表面に塗布することで処理を終えることが一般的である。

また、最近の研究では、高級アルコールで処理されたものであっても、遺物のわずかな吸湿によって、遺物中に含まれる硫化物が酸化することで硫酸へと変化するという問題が報告されている（188頁・コラム）。一方で、トレハロースで保存処理を施した複合遺物では硫化物の酸化によるトラブルが抑制されるという報告もあり、湿気と硫黄の相互作用に起因する遺物の劣化を抑制する処理法として、今後の更なる研究の進展が期待される。



図 5-3-20 金属と木材からなる複合遺物の保存処理の例

左：高級アルコールによる保存処理 鉄部分の腐食が進行し、体積膨張、粉状化を生じている（灰色部分）。

右：トレハロースによる保存処理 中央付近の鉄部分（破線部分）が健全な状態で残る。



表 5-3-1 各材質別の応急処置方法の一覧

種類	脱塩液の種類	工程	容器	備考
金属製品	セスキ炭酸ナトリウム水溶液又は水酸化ナトリウム(水道水も可)	脱塩液に2～3か月間浸漬する。脱塩処置後はエタノールで脱水置換する。	樹脂製容器	金属製容器は異種金属間腐食を引き起こす可能性があるため、使用しない。
土器・陶磁器・石製品	蒸留水(水道水でも可) <sup>注1</sup>	海水の半分程度の薄い塩水から開始し、徐々に脱塩液の塩水濃度を下げ、最終的に水道水に浸漬する。	樹脂製容器(ステンレス製容器も可)	複数の容器を重ねておき、オーバーフローさせる方法がある。
ガラス製品		水を張ったコンテナに遺物を浸漬する。脱塩処置後はエタノールで脱水置換する。		—
木製品・漆製品		徐々に塩濃度を下げて、最終的に水道水に浸漬する。		本格的な処理を実施するまで、溶液の中で保管する。
骨・象牙		クラックの発生を抑制するため、徐々に塩濃度を低下させ、最終的に水道水に浸漬する。		遺物が脆弱な場合はアクリル樹脂で仮強化をおこなった後、脱塩処置を実施する。
皮革製品		徐々に塩濃度を低下させ、最終的に水道水に浸漬する。		湿潤状態を維持して保管する場合は、水とエタノールの混合液に体積比で10%のグリセリンと数滴のホルムアルデヒドを添加した溶液で保管する。
帆布・ロープ		徐々に塩濃度を下げて、最終的に水道水に浸漬する。		タールを含む溶液では、脱塩処置の期間を充分に取る。

注1 蒸留水が用意できない、もしくは遺物の量が多い場合は水道水を用いてよい。

# 保存処理後の展示・保管環境に関する留意事項

## 保存処理後の保管環境

遺跡・遺物の劣化には、埋蔵環境下において材質が脆弱な状態へ変化したことによって生じる劣化と、遺跡や遺物に含まれる物質が周辺環境に対して何らかの応答を示すことで、新たに引き起こされる劣化がある。前者については著しく金属の溶脱が進行した鉄製品（167頁・memo）やわずかな含水率の低下によって不可逆的な収縮を生じる木製品が該当する。これらについては保存処理によって強化処置を適切におこなうことによって、脆弱な遺物のある程度強化することが可能となり、更なる劣化の進行を抑制することが可能である。一方、後者の代表的なものとしては、塩化物塩を含む鉄製品があげられる。これは水中遺跡に限らず、陸上の遺跡から出土した遺物においても広くみられるもので、ここまで繰り返して述べたように、一般的には原因物質を除去するために脱塩処置を実施するものの、塩化物塩の完全な除去は極めて困難なのが実際である。したがって、このような遺物の保存をはかる場合、保存処理によって遺物を強化するだけでなく、その後の展示・保管環境条件の制御が、遺物の保存上きわめて重要となる。水中遺跡、とりわけ海域の遺跡から出土した場合であれば、遺物内部に何らかの塩類が残存することは必至と考えるべきで、展示・保管環境の制御は一層重要性を増す。

ここで少し塩害の詳細について述べておく。一般に塩類は周囲の相対湿度がある値を超えると潮解する。反対に周囲の相対湿度がこの値を下回った場合、再び塩類として析出する。したがって、遺物の展示・保管時における周囲の相対湿度がこのしきい値を跨いで増減続けると、遺物内部の塩類は溶解と析出を繰り返して遺物を破壊し続ける。また、この相対湿度のしきい値は塩類の種類によって異なり、海水中の主要な塩類である塩化ナトリウムの場合、温度条件によらずおおむね相対湿度75%である。したがって、この値を跨ぐ状態での相対湿度変化とならないよう、環境を制御することが望まれる。しかし、鉄製品でしばしばみられる劣化の一つに、さび汁をとまなう鉄製品の崩壊があげられる。これは遺物内部に塩化物イオンと鉄からなる塩類が存在し、これが潮解することで引き起こされるものだが、この塩類が潮解する相対湿度はさらに低く、筆者らの経験では相対湿度約40%の環境下でも、緩慢ながら劣化の進行が認められる場合もある。このように、展示・保管時における相対湿度環境は、材質別に明確に決められるのではなく、遺物にどのような種類の塩類が含まれるかによって、そ



図 5-4-1 塩類の析出によって表面の剥離が進行している土器

れに起因する劣化を抑制し得る相対湿度は異なる。したがって、IIC（国際文化財保存学会）、ICOM（国際博物館会議）やICCROM（文化財保存修復研究国際センター）によって推奨される温湿度条件（表5-4-1）を目安としつつも、その環境下において遺物に新たな劣化が発生していないか、遺物の劣化状況についてもモニタリングが必須と言える。

また、後述するように海底のように嫌気的な環境では硫黄が硫化物として存在し、硫化鉄や硫化銅に代表されるような硫化物を遺物表面に形成する。これらは引揚げ後しばらくの間は硫化物として存在し、また硫化物は潮解性ではないため湿度条件によらず一見すると変化が認められない状態が続く。しかし、大気中の酸素と湿気に触れることで硫化物は徐々に酸化されて、やがて潮解性の硫酸塩へと変化する。その結果、処理後しばらくの期間は認められなかった遺物の劣化が、長期間の展示・保管の中で進行する例も散見する。

このように、展示・保管環境、とりわけ湿度条件はカビなどの劣化リスクだけでなく、湿気に対して鋭敏に反応する塩類などの物質を介した遺物の劣化と密接にかかわっている。展示・保管環境のモニタリングと遺物の劣化についてのモニタリングを実施し、適切な環境下で遺物の状態を維持することが遺物の保存において重要である。

表5-4-1 材質別に推奨される保管時の温湿度条件

温度		約20℃（人間にとって快適な温度）	
		フィルムについては黑白フィルム21℃、カラーフィルム2℃（ISO規格に準拠）	
湿度 (相対湿度)	高湿度	100%	出土（有機質）遺物（保存処理前のもの、防カビ処置が必要）
	中湿度	55～65%	木・漆・染織品・紙
		50～65%	象牙・皮・羊皮紙・自然史関係の資料
		50～55%	油絵
		45～55%	化石
	低湿度	45%以下	金属・石・陶磁器（塩類を含んだものは先に脱塩処置が必要）
		30%以下	写真フィルム

### 展示・保管環境のモニタリング

展示・保管環境のモニタリングで最も基本となる測定項目は温度、相対湿度である。相対湿度は空気中の湿気が遺物に悪影響を及ぼすか否かの直接的な判定基準となるため、必須の項目である。

これらのモニタリングに使用する機材では、任意の時間間隔で測定した温湿度のデータを、自動で記録する小型のデータロガーが主流となっている。それらの多くは Bluetooth などワイヤレスでデータ回収が可能であり、また十分なデータ容量を有しているため、展示ケース中で使用してもケースを開閉することなく数か月にわたりケース内部の温湿度環境データを蓄積できるとともに、日常的にも現在値を目視で確認することができるため利便性が高い（図5-4-2）。

測定の時間間隔については、収蔵庫のように入退室の頻度があまり高くない空間であれば30分から60分で充分で、また、展示室のように入退室の頻度が高い箇所であれば10～15分と少し測定間隔を短くしても良い。データロガーに蓄積されたデータは定期的に回収し、コンピュー

タ上の表計算ソフトを使いデータ整理を行う。またグラフ化することで、閉館時に空調を停止している間の環境を確認したり、温湿度計自体の異常にも容易に気づいたりすることができる。

このような展示・保管時の環境条件についてのモニタリングに加えて、当然ながら遺物自体のモニタリングも必須

である。遺物のモニタリングは基本的には目視観察による。鉄製品のさび汁に起因する劣化などの詳細については後述するが、塩類析出によるものの場合、遺物周辺に粉状化した遺物片が散乱していることが多く、このような劣化を確認した場合は、展示・保管時の温度、相対湿度データを確認し、速やかな環境の改善を図る必要がある。

繰り返しになるが、一般の淡水域の遺跡から出土した遺物と比較して、海水域から引き揚げられた塩類を含む遺物では、展示・保管時において相対湿度条件に起因する劣化の発生が強く懸念されることから、これらの機材を併用しながら展示・保管環境と遺物の状態についてのモニタリングを継続的に実施する必要がある。

### 鉄製品の保管時の劣化

金属製品では、金属イオンと塩化物イオンが作る塩類が遺物の内部に含まれている場合、保管環境下においてこれらの塩類が新たな劣化を引き起こし、遺物表面の剥離などを引き起こすことがある。このような劣化は、鉄製品であっても銅や青銅などの銅合金から作られた遺物であっても同様のメカニズムで生じる。しかし、鉄製品は比較的低い相対湿度環境下であっても、このような遺物の破壊が引き起こされることから、銅製品と比較して保管時の問題がしばしば生じる。鉄製品では、褐色の針状の腐食生成物（赤金鉱）、球状の液体（さび汁）がしばしば特徴的に観察される。これは、塩化物と鉄の化合物である塩化鉄に起因する劣化と判断される。なお、塩化鉄に起因する劣化は、海水域から出土した遺物だけではなく、淡水域から出



図 5-4-2 ワイヤレス式の温湿度データロガーの例

液晶画面があるため温湿度の現在値が容易に確認できるだけでなく、専用のデータ収集機やスマートフォンと通信することで、本体に記録されている温湿度データをワイヤレスで収集できる。



図 5-4-3 塩化鉄に由来する劣化（さび汁と赤金鉱）

鉄製品の破面に赤金鉱やさび汁が認められた場合、その後の管理に注意が必要である。

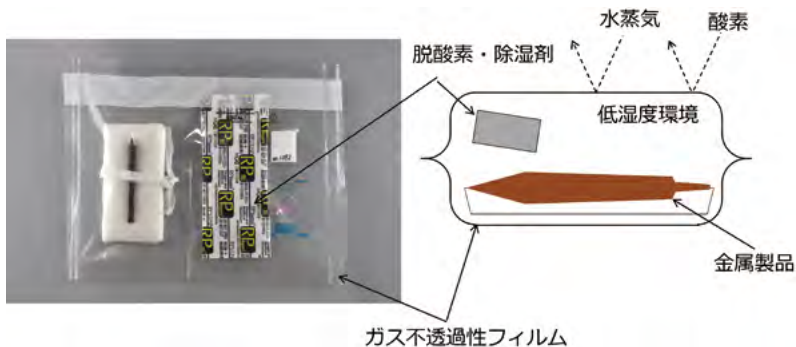


図 5-4-4 ガス不透過性シートと脱酸素・除湿剤を用いた金属製品の保管とその模式図

土した鉄製品においても生じることがあり、十分な注意を払う必要がある。

塩化鉄に起因する鉄製品の劣化は、次の過程で進行すると考えられている。

- ①高湿度環境下で鉄製品内部の塩化鉄が潮解し、その液膜が形成される。この潮解によって生じた液体がさび汁である。
- ②液膜が生じることで腐食が進行する。
- ③腐食が進行し、赤金鉱が成長することで応力が生じ、遺物が劣化する。

このような鉄製品の保管時の劣化は、高湿度環境下において速やかに進行するため、低湿度環境下で保管することが重要である。相対湿度 20% 以上でも進行するものもあると報告されているが、空調による制御でこのような低湿度環境を維持することは難しい。鉄製品の保管では、鉄製品を脱酸素・除湿剤とともにガス不透過性のフィルムで密閉して局所的に低湿度環境を作り出す方法が効果的である。フィルム内の相対湿度は 10% 以下に維持されるため、鉄製品の劣化の進行を抑制することができる。このような方法は、後述する硫化物を伴う金属製品に対しても有効である。

### 硫黄に起因する木製品と金属製品の保管時の劣化

そもそも海底に埋まっていた海揚り品には、硫黄や硫黄化合物が含まれており、とくに多孔質の物質である木材や石、遺物表面に付着した殻状の物質からは大量の硫黄

が検出される。また、海揚り品に限らず、火薬を含む遺物もこれと同様である。海底や湖底など還元的环境から出土する遺物の場合、硫黄化合物の多くは硫化物として存在する。この場合、硫化物は水に溶けださないため遺物から除去することが難しい。

汽水域を含む海域から出土した木製品、鉄製品では保管時に遺物内部の硫化鉄などの硫黄に起因した劣化が生じる場合がある。遺物の表面に黄色、白色、灰色の硫酸鉄などからなる析出物が発生し、この析出物の体積の変化や、高湿度環境下での析出物の潮解で発生する強酸性の溶液により劣化が進行する。この現象は、海底の堆積物のような還元環境の場に木製品などが埋没することで、遺物の内部に硫化鉄などの硫黄化合物が生成することが起点となる。

硫化鉄による劣化は、特に沈没船の部材など、木製品と鉄製品が一体となった遺物で頻繁に認められる。海外においてもイギリスのメアリー・ローズ号、スウェーデンのヴァーサ号、オース



図 5-4-5 硫黄に起因する劣化

上左：木製品から析出した硫酸鉄、上右：木製品、鉄製品の複合遺物で生じた硫酸鉄、  
下：銅製品の表面に生じた析出物（左：近接写真、右：デジタルマイクロスコープ像）。

トラリアのバタヴィア号、韓国の新安沈没船など、海底から引き揚げられた多くの沈没船において保存処理後の展示中に硫黄に起因する劣化が生じ、問題となっている（188頁・コラム）。劣化の原因の一つである硫化鉄は水に溶解しないため、脱塩処置を施しても遺物内部から除去することができない。そのため、このような遺物に対しては低湿度環境下で保管することで硫化鉄の酸化を抑制するとともに、生成した硫酸鉄の潮解を抑制することで劣化の進行を防ぐことが重要となる。この硫化鉄に起因する船の劣化を抑制するため、たとえばメアリー・ローズ号博物館では、広大な展示室の環境を温度 20℃、相対湿度 55%で制御している。また、バタヴィア号を展示する西オーストラリア州立海事博物館では、展示室を相対湿度 47～57%で制御している。

一方、銅製品（青銅、真鍮などの銅合金を含む）は、硫黄や硫黄化合物の蒸気にさらされると、黒ないしは茶色のカビ状（樹木状、房状、カリフラワー状ともいわれる）で三次元構造をもつ腐食生成物を生じることが知られている。これは、“ブラックスポット（Black spots）”あるいは、“銅-硫黄-白華現象（Copper-Sulphur-Efflorescence）”と呼ばれるものである。また、銀製品も硫化水素などの硫黄化合物により腐食を受けやすい。

こうした現象を防ぐため、銅製品、銅鉱石、および銀製品などを展示する場合は、基本的に海揚り品と同じ展示ケースに入れてはならず、銅製品や銀製品を保管する場合も海揚り品とは場所を分けるべきである。また、海揚りの銅製品の場合、遺物自体に硫黄成分が含まれているので、劣化状態を注意深く観察しつつ、低湿度環境また、可能であれば長期保管では脱酸素環境におくことが望ましい。

## 硫化鉄に由来する劣化

海域に位置する遺跡から出土した鉄製品ではしばしば硫化鉄と呼ばれる腐食生成物を含むものがある。特に船体に用いられた鉄釘など、木材と鉄との複合遺物で顕著に硫化鉄が形成されることが知られている。硫化鉄は海底の還元環境で形成されるため、発掘後に大気中の酸素と湿気と反応することで、硫酸鉄に変化する。そして、この変化の際に体積変化を生じることで、遺物の劣化が引き起こされる。また、硫酸鉄は高湿度環境



図 5-4-6 硫化物塩に由来する鉄製品の劣化

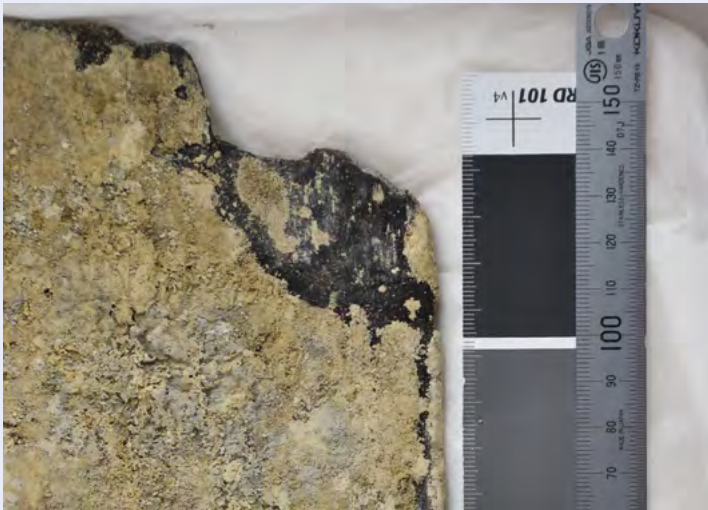


図 5-4-7 木製品を覆う硫酸塩  
木口面に白色を呈する硫酸鉄がみられる。

下で潮解し、強酸性の水膜となるため、さらに劣化が進行する。硫化鉄を含む鉄製品は、低い湿度環境下で保管することが重要である。

スウェーデンのヴァーサ号や韓国の新安沈没船など PEG で保存処理した沈没船では、PEG が空気中の水分を吸収することで、船に使用されている鉄製品の硫化鉄から硫酸鉄への変化が促進されることが報告されている。メアリー・ローズ号を展示する博物館では、相対湿度 55% 以下の展示環境を維持することで硫化鉄に由来する劣化を防いでいる。

## 開陽丸引揚げ遺物の保存処理

北海道江差町では日本初の本格的な潜水を伴う水中遺跡の調査として、開陽丸とともに沈んだ多量の遺物の引揚げを行った。遺物は32,000点を超える膨大な数に上る。このうち鉄製品は、引揚げ後の乾燥にともなって赤色の錆が発生するなど急激な変化が認められたことから、速やかな対処が求められた。江差町では引き揚げた遺物を、①木材や皮革製品などの有機質遺物、②ガラスや陶磁器類、③金属製品、④石材などその他の材料の計四つのグループに材質ごとに大別し、鉄製品や銅・銅合金を中心とする金属製品に対して脱塩処置を実施した。実際の処理方法については東京国立文化財研究所と奈良国立文化財研究所（いずれも当時の名称）に助言を求め、実施に際して地元の江差高校化学クラブの教員と生徒が江差町に協力することで進められた。また、江差町が購入した材料で地元大工が水槽を作成するなど予算面でも工夫がなされた。

**脱塩処置の難しさ** 銅製品は弱アルカリ性の水の中で酸化物として安定するため、弱アルカリ溶液であるセスキ炭酸ナトリウム水溶液中で脱塩をおこなった。一方、鉄の場合は弱アルカリ溶液中でも溶解し得るため、鉄製品の脱塩では強アルカリ性である水酸化ナトリウム水溶液を用いた。危険性を考慮して2%水溶液を用いたが、遺物が大量であったため、その廃液処理が新たな課題となった。

**安定化処理** 銅製品は、防錆剤であるベンゾトリアゾールを含むスプレー式のアクリル樹脂を表面に塗布することで、金属の安定化と強化処置をおこなった。一方、鉄製品は、空気中の湿気によって遺物内部に残留する塩化物塩が潮解する、いわゆるさび汁が問題となることから、湿気を遮断し金属鉄を安定化させるべくデンゾーペースト（防錆剤含むペースト状のもので、硬化をおこさず金属表面に保護被膜を形成するもの）を用いた処理を実施した。デンゾーペーストを遺物表面に塗布すると湿気を遮断するとともに、タンニン酸鉄という安定な化合物が形成されるため、さらなる腐食を抑制すると期待された。遺物表面にペースト状のものが付着した状態となること、黒変することなどから、一般的な保存処理法として採用するには難しい点もあるが、開陽丸のように大量の遺物を処理する場合は効果的であったといえる。



図 5-4-8 開陽丸引揚げ遺物の一時的な保管状況



図 5-4-9 開陽丸引揚げ遺物保存処理作業



## 鷹島海底遺跡での引揚げ遺物の保管

松浦市埋蔵文化財センター（以下「センター」という。）では、鷹島海底遺跡から引き揚げられた元寇関連遺物の一時保管から保存処理、保管・管理の一連の工程が行われている。ここでは、大量の海揚り品が出土した場合の一時保管の方法として、センターでの木製品と金属製品などの引揚げ後の脱塩処置とその後の一時的な保管について紹介する。

**木製品** 引き揚げられた木製品は、乾燥しないように注意しながらセンターに運び、表面に付着した堆積物を洗浄する。その後、大型の木製品はセンター内に設けた大型の保管用のプールで脱塩を行い、小型の遺物に関してはシール容器などの容器を用いて脱塩を実施している。脱塩は海水と水の混合液から開始し、徐々に塩分濃度を低下させて、最終的には水に浸漬させる。脱塩後は、保存処理が実施されるまでそのまま容器内で一時保管される。容器の水は定期的に交換し、遺物の状態やカビの発生の有無などを確認するとともに、カビが発生した場合、防カビ剤の添加やアルコールを加えた蒸留水に変えている。



図 5-4-10 大型木材保管用の仮設プール



図 5-4-11 容器内で一時保管されている出土遺物

**金属製品** 引き揚げられた金属製品はシール容器などの容器に入れ、木製品と同様に塩水と水の混合液から、蒸留水に置換している。さらに、一時保管中の腐食を抑制するため、水とアルコールの混合液から浸漬を始め、最終的に 100% のアルコールで保管している。金属製品についても定期的に容器内の状態や溶液の量の確認をすることで、管理されている。



図 5-4-12 金属製品

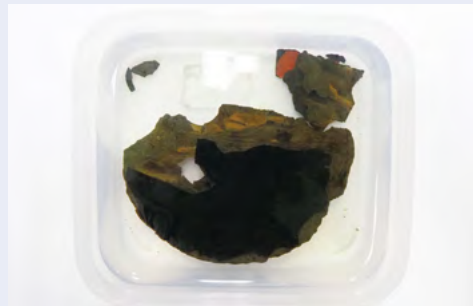


図 5-4-13 漆製品

# 第6章

## 水中遺跡の活用



# 水中遺跡の活用

## 水中遺跡活用の視点

水中遺跡の中には、地域の人々との関わりという点において、陸上の遺跡とは性質が異なるものがある。陸上の遺跡の多くは、それぞれの土地における人々の営みの歴史を語るものであり、各地で培われてきた歴史と文化の流れの中に位置づけられる。そのことが、埋蔵文化財が地域アイデンティティに深く結びつくこととされる所以であり、住民が郷土愛を育む素材になる理由でもある。そうした意味では、水中遺跡であっても、もともと沿岸域にあったものが自然災害などによって水没した遺跡は、陸上の遺跡と同様の役割を担うことができる。

一方、沈没船や船の積み荷の集積などからなる水中遺跡のほとんどは、外部から突如としてもたらされ、瞬時にして「自ら」の意思に反して形成されたものである。これらは地域史という観点からすると、突発的な事件の一つに過ぎず、そこに関わった人々もごく限られている。しかし、そのことが逆に、地域の歴史として長く語り継がれたり、世代を超えた地域間の交流を生み出したりすることにつながっている。

エルトゥールル号遭難事件は、日本とトルコの友好関係の礎にもなった出来事であり、遭難現場となった和歌山県串本町とトルコとの交流は、現在も続けられている。このような例は、他にも多くあり、地域の人々からしてみれば、ある日、突然、見知らぬ地から人がやってくること自体が、その地域にとって大きな事件であり、後の時代までも忘れ得ぬ地域の記憶として継承される。ましてや、それが人命に関わるものであれば、助けた側、助けられた側双方の間に断ち切りがた

い絆を結ぶものなのだろう。水中遺跡の中には、こうした性質のものが少なからず含まれている。

また、水中遺跡は通常ならばほとんど痕跡を留めない水域における人々の活動を示すほぼ唯一の物証であり、そこからみえてくるものは、列島規模、さらには世界規模での人々の活動の痕跡である。水中遺跡に注目



図 6-1-1 エルトゥールル号遭難事件を契機としたトルコとの交流（串本町）



① [露] アレウト号 (北海道せたな町)



② [日本] 開陽丸 (北海道江差町)



③ [米] ハーマン号 (千葉県勝浦市)



⑦ [日本] いろは丸 (広島県福山市)



⑧ [元] 鷹島海底遺跡 (長崎県松浦市)



⑨ [英] インディアン・オーク号  
(沖縄県北谷町)



⑩ [蘭] ファン・ボッセ号  
(沖縄県多良間村)



④ [仏] ニール号  
(静岡県南伊豆町)



⑥ [土] エルトウルル号  
(和歌山県串本町)



⑤ [露] ディアナ号 (静岡県沼津市)

図 6-1-2 日本近海の主要な沈没船と関係遺跡など

し、それを活かすということは、自らが住む地域の歴史を列島規模・世界規模で考えるというスケールの大きな話につながるものである。

このように水中遺跡の活用にあたっては、時代の枠にとらわれることなく、陸上の遺跡よりも幅広い視野で遺跡を評価する視点も必要になるだろう。

沈没船は「悲劇」の舞台でもある。慶長14（1609）年にスペイン領フィリピンの前総督を乗せたサン・フランシスコ号がメキシコに向けた航海中に千葉県御宿沖<sup>おんじやく</sup>で座礁した。このとき地元住民により救助活動が行われ、このことを契機に日本・メキシコ・スペインの交通が開始されたため、昭和3（1928）年に日西墨三国交通発祥記念碑（通称メキシコ塔）が建てられ、現在も交流が継続している。

明治2（1869）年、新政府側の津軽藩が仕立てたハーマン号が品川を出発し箱館に向かう途中、千葉県勝浦沖にて暴風雨に遭って座礁沈没し、救助の甲斐なく200人を超える日米乗組員が犠牲となった。この時、地元住民は救助活動を行うとともに、犠牲者を埋葬・供養した。そして、明治11（1878）年には慰霊碑を建立し、約150年にわたり犠牲者の慰霊を続けてきた。平成24年からは慰霊祭にアメリカ大使館職員も出席している。慰霊碑の場所は、現在、官軍塚として整備され、県史跡に指定されている。このほかにも、エルトゥールル号遭難事件ではトルコと串本町が、ディアナ号事故ではロシアと沼津市・富士市との間に友好関係が結ばれている。遭難者に対する地元住民の対応が国際的な友好関係を結ぶことにもなった。

また、このような遭難や漂流者の救助を契機に、国内でも友好関係が築かれた事例は他にもある。安政5（1858）年、岩手県宮古市の商船善宝丸<sup>ぜんぼう</sup>が、銚子沖で大嵐に巻き込まれ漂流し、沖縄県多良間島に漂着した。その時、島民が乗組員を救助し、宮古に送り届けたことが宮古市の寺に伝わる古文書から判明した。それを知った宮古市民が先祖の恩返しをするため昭和51（1976）年に多良間村を訪問し、漂着地点に「報恩碑」を建立した。これをきっかけに、宮古市から子どもたちが毎年、「交流学习訪問」として、島を訪れている。古文書から分かった過去の交流が、新たな地域間交流を生み出したのである。

水中遺跡には、このような海に関わる人々のドラマがあるものもあり、様々な人の思いが込められている。水中遺跡保護にあたっては、こうした思いにも十分に配慮する必要がある。



図 6-1-3 通称メキシコ塔



図 6-1-4 善宝丸報恩之碑

## 考え方は陸上と同じ

「文化財保護」とは文化財を保存し活用することであり、保存と活用は車の両輪としてバランスよく行う必要がある。この考え方は水中遺跡でも同じであり、把握が十分に行われていない現状だからこそ、水中遺跡の意義を発信することをつうじて、人々の関心を高め、保存に向けての機運を高めるといった目的をもった「活用」が重要な意味を持つ。

活用の第一歩は、地域住民に水中遺跡の存在を周知することである。まずは、漁業関係者・港湾関係者など水中遺跡に接近する機会が多い方からその存在と価値を伝えることをはじめて、地域住民、そしてさらに広く人々へと周知していくのがよいだろう。

また、繰り返し述べてきたように水中遺跡と陸上の遺跡の大きな違いは、遺跡へのアプローチが困難なことにある。そのため、水中遺跡の中には潜水やダイビングのスキルを持っている一部の者しか接近することができない場合も多く、生身の人間が到達できない場所に存在するものも少なくない。そのような水中遺跡の活用には、動画や画像などを駆使し、できるだけ遺跡が存在する場所の雰囲気伝えるようにする方法を検討したい。

『29年報告』では、水中遺跡の活用方法として、①これまで漁業関係者や発掘調査によって取り上げられた遺物の公開、②水中遺跡に関する情報の公開、③水中遺跡の発掘調査成果の公開、という三つを掲げ、具体的な方法として、講演会やシンポジウム（研究成果や発掘調査成果などの講演会）、展示会（速報展や企画展など）、広報資料（ホームページへの掲載やパンフレットの作成など）、見学会（保存処理や復元作業過程の公開、ダイビングツアー、水上からの箱眼鏡による観察や沿岸部からの現地説明会など）などをあげている。

ここであげた項目は陸上の遺跡の活用と変わるところはないが、先述したとおり、遺跡へのアプローチが困難であるという水中遺跡の特徴から、現地見学においては水中遺跡ならではの工夫や安全対策などが必要になる。

## memo

### 活用の体制

多くの人々に文化財の価値を理解してもらうには、その文化財が造られた、あるいは遺された時代背景やそれを取り巻く環境などを知ってもらうことが肝要である。これにより、深い理解を促し、高い関心の醸成につながる。

しかし、水中の世界は多くの埋蔵文化財専門職員にとって未知である。そのため、現地見学など水中遺跡へ直接アプローチする活用事業を実施したとしても、陸域のように遺跡の内容や価値を十分に伝えることが難しい場合もあると思われる。

したがって、特殊な環境下にある水中遺跡の活用にあたっては、その調査研究に携わる大学などの研究機関だけでなく、水域に関する知識が豊富な漁業関係者、ダイビングショップ等、幅広い協力・連携関係を築くことが陸域の場合以上に重要となる。言い換えれば、水中遺跡の調査だけでなく活用においても、様々な人々の協力と相互支援の体制があって初めて、効果的な実施が可能となるのである。

## エルトゥールル号遭難事件が繋ぐきずな —串本町の取組

明治23（1890）年9月16日にオスマン帝国の軍艦エルトゥールル号は、台風の暴風雨に巻き込まれ、現在の和歌山県串本町檜野埼沖で座礁、沈没した。500人以上の乗組員が犠牲となった大海難事故であったが、地元住民により事故直後に救護活動が行われ、事故翌年には和歌山県により慰霊碑が建立され、さらにその翌年に当時の大島村長出席のもと追弔会が催された。昭和12（1937）年にはこの慰霊碑を引き継いだ弔魂碑が建立され、現在に至っている。また、慰霊祭も太平洋戦争中を除き継続的に開催され、事件後70年の昭和36（1961）年からは串本町が5年ごとに慰霊祭を挙げる形となって、現在も継続されている。また、昭和49（1974）年以降は、トルコ共和国大使・武官着任の際に、弔魂碑への参拝が恒例となっている。

平成19～22年にかけて、トルコのボドルム海洋考古学研究所により沈没地点周辺の探査と潜水調査が実施された。その結果、遺品8,130点が引き揚げられ、現在はトルコに1,606点、串本町に6,524点が保管されている。串本町では、旧小学校校舎内にエルトゥールルリサーチセンターを設置し、その調査研究の場所として提供している。さらに、同センターでは小学生から大学生までの生徒・学生延べ250人以上が、引揚げ品の保存処理作業を体験している（令和3年5月現在）。また、保存処理が完了した引揚げ品の一部は、弔魂碑に隣接する町立トルコ記念館で展示されている。さらに、事件発生地点の近くの小学校では、町の国際交流員からトルコの歴史を学び、トルコのお菓子づくりや民族舞踊や追悼歌の練習を行うなど、年間をつうじてトルコに関連する学習の時間を設けている。練習した舞踊や追悼歌は、弔魂碑に係る行事などでも披露される。事件後130年の令和2年には、事件発生日の9月16日に、町立小学校の給食で、トルコの紹介やクイズを印刷した紙製トレイマットの配布とトルコ菓子（ウンヘルヴァス）の提供などが全生徒を対象として行われた。

このように、事件から130年を経た現在も、串本

町では、エルトゥールル号遭難事件から始まったトルコとの友好関係を大切に育み、次世代へと引き継ぐ取組が行われている。



図6-1-5 トルコ大使による弔魂碑への参拝（平成29年12月）



図6-1-6 小学生による遺物の保存処理の実施

# 日本の活用事例

## 1. 博物館・資料館における展示

### 常設展示

博物館・資料館の中にも、水中遺跡に特化した展示を行っていたり、常設展のスペースに水中遺跡の展示コーナーを設けていたりするところがある。ここからは、それらの施設のいくつかを紹介する。

**開陽丸記念館**（北海道）かいようまる 開陽丸の歴史や引き揚げられた遺物などを紹介するため平成2年に開館した展示施設

である。外観は実物大の開陽丸を模している。館内では大砲や砲弾をはじめとする約3,000点の遺物の展示と開陽丸の概要説明のほか、ハンモックの体験コーナーや記念撮影コーナーなども設けられている。また、発掘調査当時の様子や水中考古学の紹介も行われており、開陽丸の歴史だけでなく水中遺跡の発掘調査についても幅広く知ることができる。



図 6-2-1 開陽丸記念館

### コラム 開陽丸

開陽丸は慶応2（1866）年、江戸幕府からの発注を受けてオランダで建造された、排水量2,590トン、最大長72.8m、三本のマストを持ち400馬力の蒸気補助エンジンを備え、汽走時の速力10ノット、大砲26門を積んだ当時最新鋭の帆走戦艦である。

幕府軍の旗艦として就航した開陽丸だったが、江戸城の無血開城後、新政府軍に抵抗した旧幕臣の榎本武揚らを乗せて新天地の蝦夷地へと向かった。しかしその年の11月15日、北海道江差沖で暴風雪に遭遇し、船は座礁、沈没して海中に姿を消した。

昭和49（1974）年、港湾拡張工事に伴う防波堤の建設に際して遺跡の存在を確認し、同年の潜水調査により範囲を確定するとともに、港外600㎡、港内2,000㎡が周知の埋蔵文化財包蔵地として登載された。昭和50年から5年間にわたる発掘調査により、32,905点の遺物が引き揚げられた。フナクイムシ対策として、現地に遺存する船体の一部を長辺18m、短辺12mの範囲で銅網による被覆を行い、現在まで保護を図っている。遺物は武器類・船体船具類・生活用品の3種類で、それらは脱塩・脱水処置後、金属製品は表面処理剤を塗布するなどの処置が施された（228頁・事例6）。





図 6-2-2 ディアナ号の錨  
(戸田造船郷土資料博物館前)



図 6-2-3 葛籠尾崎湖底遺跡資料館



図 6-2-4 いろは丸展示館



戸田造船郷土資料博物館（静岡県） 安政元（1854）年の東海地震によって沈没したディアナ号の乗組員をロシアに送り届けるために、戸田村の船大工が造った日本初の洋式帆船戸田号に関わる資料が展示されている。ディアナ号の乗組員の多くは3か月余り戸田に滞在したが、その間の戸田の人々がロシア人にとって友好的な態度がロシアで高く評価され、皇帝の娘がこの地を訪れ謝意を表した。昭和44（1969）年、資料館建設にあたってソビエト政府から寄付があり、令和元年に行われた開館50周年の記念式典には、在日ロシア大使館関係者も出席した。

葛籠尾崎湖底遺跡資料館（滋賀県） 長浜市湖北町尾上自治会が運営している尾上公民館の一室に設けられた資料館である。葛籠尾崎湖底遺跡の調査研究は、この地域出身の小江慶雄によって始められたが、自治会は遺跡の重要性と小江の業績を称える意味も込めて資料館を運営している。引揚げ遺物や遺跡の模型を展示するとともに、小江の紹介もされている。滋賀県立琵琶湖博物館（滋賀県） 琵琶湖と人との関わりの歴史について、湖底遺跡をはじめとする各種の豊富な出土品の展示によって紹介している。さらに、粟津湖底遺跡の貝塚剥ぎ取りや葛籠尾崎湖底遺跡の復元模型、唐橋遺跡の橋脚などを展示する。また、遺跡を陸化して発掘調査するケースと、潜水して発掘調査するケースの2例を模型で示し、調査手法の違いを分かりやすく解説する。

いろは丸展示館（広島県） 鞆の浦にある「大蔵」と呼ばれる江戸時代に築かれた土蔵（登録有形文化財）を利用した施設である。慶応3（1867）年に起こった、いろは丸と明光丸の衝突事件に関連する遺物や写真・イラストなどを展示している。5回に及ぶ潜水調査によって引き揚げられた遺物に加え、潜水調査の状況を70%大のジオラマで再現している。運営は地元の酒造会社である。

志摩歴史資料館（福岡県） 海にちなんだ八つのテーマ（住居・生活・交易・信仰・漁業・干拓・生産・墓制）で展示を構成する。一の町遺跡の集落跡や新町遺跡の貝塚や支石墓などから出土した考古資料を中心に展示している。中国や朝鮮

半島に由来する遺物が多いのは国際交流の窓口としての当地ならではの特色であり、様々な漁労具を通して生業としての漁業の様子がよく分かる。

**松浦市立埋蔵文化財センター（長崎県）** ガイダンス施設と埋蔵文化財センターの二つの施設を併設する。ガイダンス施設では、<sup>たかしま</sup>鷹島海底遺跡から引き揚げられた遺物を中心にパネル・模型・動画を用いて蒙古襲来の実態を紹介するほか、水中遺跡の発掘調査の方法を示す模型や動画がある。埋蔵文化財センターでは、元軍船の木製碇と碇石を展示するとともに、引き揚げられた遺物の保存処理状況が見学できるようになっている。

**宇検村生涯学習センター歴史民俗資料展示室（鹿児島県）**  
<sup>くらきざき</sup>倉木崎海底遺跡のこれまでの調査によって引き揚げられた中国南宋時代の陶磁器類や村内で発見された碇石などを展示している。

## 展 覧 会

水中遺跡に関する展覧会も各地で開催され、市民の関心を高めている。文化庁の国庫補助金だけではなく、展覧会の企画を支援する取組もある。例えば船の科学館では、海の大切さを学ぶ体験を広げることを目的として、博物館・美術館などに対し、「海の学びミュージアムサポート」という取組を行っている。その支援をうけた展覧会では陸上の遺跡を扱うものも含まれている。詳細は船の科学館のホームページや『船の科学館「海の学びミュージアムサポート」事業 実践事例集』で紹介されているので、それらを参照して欲しい。ここでは、その中から近年の主な展覧会を紹介する。

### ○特別展示「水中文化遺産～海に沈んだ歴史のカケラ～」

期間 平成26年11月8日～平成27年1月18日

会場 沖縄県立博物館・美術館

沖縄県による琉球列島海域の水中遺跡の分布調査に併せて開催した企画展である。展示構成は、①港、②イカリ、③海難事故・沈没船、大交易時代、④異国船、⑤国内流通、⑥潮間帯遺跡、⑦生産遺跡、⑧調査方法と活用、である。全国各地から実物資料を集め、期間中にはシンポジウムや体験学



図 6-2-5 志摩歴史資料館

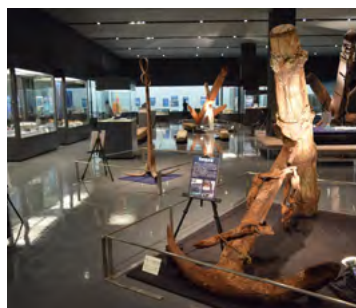


図 6-2-6 特別展「水中文化遺産～海に沈んだ歴史のカケラ～」

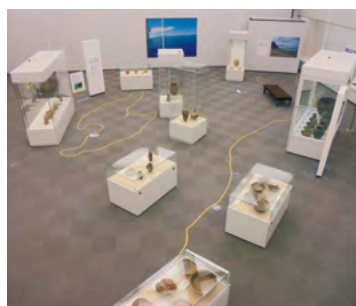


図 6-2-7 特別展「UMIAGARIー海揚げがー日本海に沈んだ陶磁器」



図 6-2-8 特別展示「水の中からよみがえる歴史ー水中考古学最前線ー」

習を開催するなど意欲的な展覧会として注目を集めた。

### ○特別展「UMIAGARI –海揚げり–日本海に沈んだ陶磁器」

期間 平成27年12月19日～平成28年3月21日

会場 新潟県立歴史博物館

新潟県では、底引き網や刺し網漁法によって海底から引き揚げられた陶磁器類が数多く知られていた。新潟県海揚げり陶磁器研究会は平成23年度から3年をかけて、漁業関係者などに対する聞き取り調査を実施し、引揚げ地点の特定、遺物の所在確認などを行った。それらの成果をもとに開催された展覧会である。会場床面には新潟県の巨大地図を表示し、中世の<sup>すず</sup>珠洲焼を中心に海揚げり遺物について、引揚げ地点と関連付けた展示をした。遺物が沈んだ理由にも焦点を当てている。

### ○特別展「水の中からよみがえる歴史－水中考古学最前線－」

期間 平成29年7月15日～9月10日

会場 九州国立博物館

日本における水中遺跡研究の歴史や本格的な調査の始まりをひもときながら、北海道から沖縄までの水中遺跡の調査成果を紹介した。メインは鷹島海底遺跡で発見された2号船の復元模型による展示で、水中を思わせる幻想的な青の照明や、堆積した砂をイメージした色づかひの展示台を用いるなど、陸上とは異なる世界を演出した。

## コラム 石井忠と「漂着物」学

<sup>いし いただし</sup>石井忠（1937～2016）は、國學院大學史学科を卒業後、福岡県の公立高校教員を務める傍ら、昭和43（1968）年より福岡県東区の志賀島から遠賀郡芦屋町に至るまでの玄界灘沿岸に漂着する物を採集し始めた。

20年以上に及ぶ活動で集められた漂着物は6,000点に達し、その種類は南海の果実類から北海の動物、民具や漁具、土器や陶磁器類など多岐にわたる。これらを分類・調査し、民俗学の中に「漂着物」学という新分野を確立したパイオニアとして知られる。

採集された漂着物の中には、弥生土器や須恵器、土師器、青磁や染付磁器といった考古遺物も数多い。石井のこうした活動が注目されるようになったこともあり、周辺地方公共団体では次第に漂着遺物や引き揚げられた遺物の収集・保管に取り組むようになった。



図6-2-9 玄界灘沿岸に漂着した遺物

石井の活動は自身の書籍やマスコミでも大きく取り上げられ、海と地域とのかかわりについて多くの人々が関心を寄せるきっかけとなった。平成元年（1989）年には宗像市で「海の漂着物 黒潮からのメッセージ」展も開催された。

## 2. 現地で水中遺跡を見る・感じる

### 活用の取組

第1章で述べたように、日本における水中遺跡保護の取組は決して活発とは言えない状況にあり、調査事例そのものも少なく、その活用の取組も低調である。そのことは、次節で述べる海外の活用事例と比較すると一目瞭然である。

一方、海外における活用事例を参照しつつ、水中遺跡の価値を幅広く発信することをつうじて、国民の水中遺跡への関心を高め、その調査と保護の必要性を訴える取組がなされている事例もある。ここでは、これらの活用の取組や手法について紹介する。

### 目視による遺跡見学

陸上の遺跡では、専門家の案内のもと遺跡そのものを多くの方に見てもらい、理解を促進することを目的とした事業が一般的に行われており、相応の事業効果があげられている。アプローチが困難な水中遺跡でもそれは同じで、遺跡の水深や水の透明度などの条件に恵まれれば、遺跡そのものを見せることができる。

例えば、先に紹介した倉木崎海底遺跡（鹿児島県）は、水深約1～5mの海底に中国製の輸入陶磁器の散布が認められる遺跡であり、しかも透明度が高いため、船上から遺跡を箱メガネで見るイベントが開催された（62頁・コラム）。また、久米島海底遺跡においては、インストラクターによる講習を経て、シュノーケリングで遺跡を見学するイベントや、グラスボートによる遺跡見学会が開催されている。

アジア水中考古学研究所は、スクーバ式潜水による遺跡見学会を開催したことがある。これは同研究所が平成19年に立ち上げた、海底遺跡を史跡公園化して公開しようとする「海底遺跡ミュージアム構想」によるものである。

参加者のために海底にガイドロープを張り、主な遺物には説明版を設置するなどの準備をし、当日は遺跡の真上に船を停泊させ、潜水して遺跡を見学する班と、船上でモニターをつうじて見



図6-2-10 シュノーケリングによる遺跡見学

左：インストラクターによる講習 右：シュノーケリング調査体験（久米島海底遺跡）

## 屋良部沖海底遺跡と「海底遺跡ミュージアム」化への取組

屋良部沖海底遺跡（沖縄県）は、石垣島西岸の屋良部崎の沖合、水深約 20 ～ 35m の海底に位置する水中遺跡である。この遺跡は平成 22 年に地元のダイビング関係者により発見され、同年に沖縄県立埋蔵文化財センターによる調査で、近世以降と推測される四爪鉄錨群と沖縄本島産とされる壺屋焼の陶器が多数確認された。その後、その学術的評価を目的に平成 23 ～ 27 年にかけて、東海大学と沖縄県立埋蔵文化財センターなどによる共同調査が行われてきた。これら一連の調査結果には、①潜水による分布・実測調査に基づく陶器壺群と計 7 点の四爪鉄錨を対象とした GPS 座標と深度の確認、②東海大学が開発した ROV による撮影とフォトグラメトリの技術を駆使した四爪鉄錨の三次元計測、③九州大学との共同調査で行ったマルチビーム測量による正確な三次元の海底遺跡地図の作成、④琉球王朝時代の絵図に基づく四爪鉄錨の有無や、古文書に基づく屋良部沖での近世期における海難事故例といった新たな事実の発見がある（小野ほか 2013；小野・木村 2018；Ono et al. 2016）。

これらの調査と並行し、屋良部沖海底遺跡の重要性や今後の可能性を伝えることを目的として、石垣市のダイビング関係者を主な対象として水中文化遺産見学会や講習会を、あるいは海洋教育の普及を目的として石垣市の中高生を主な対象として水中ロボットを利用した環境教室を、石垣市教育委員会後援の下、毎年開催してきた。その結果、平成 29 年に行った講習会では約 20 団体におよぶ地元のダイビング関係者がエントリーした。その翌日に実施した見学会でも多くの地元のダイバーが、一般のダイバーを連れて遺跡見学に挑戦した。さらに講習会や見学会、環境教室には、石垣市教育委員会の埋蔵文化財担当者にも可能な限り参加してもらうよう心掛けた。

こうした経験を繰り返すことで、ダイビング関係者、漁業関係者、教育委員会など地域社会における関係者の連携が高まることが期待できる。言い換えれば、持続的な海底遺跡の観光・教育資源としての利用を軸に、遺跡のモニタリングや保護を継続可能とするシステム形成し、「海底遺跡ミュージアム」化の実現が近づくと考えられる。私たちの試みはまだ途上であるが、この試みが成功例となれば、やがて日本各地で「海底遺跡ミュージアム」化に向けた取組が活発化する可能性も十分に期待できるのではないだろうか。（小野林太郎）

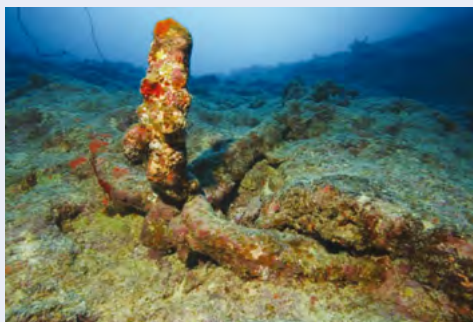


図 6-2-11 海底に残る鉄錨



図 6-2-12 遺跡見学の講習風景

学する班とに分けて実施した。潜水班は、案内ガイドダイバーの指示に従って遺跡を見学し、船上では水中の様子をリアルタイムで映し出すとともに、水中マイクを利用した解説も行われた。

ダイビングは、人気の高いレジャーであり、経験豊富なダイバーの協力を求めるなど安全対策を万全にしたうえで、遺跡を見学するというこのスタイルは、水中遺跡ならではの遺跡の活用法と言えよう。

このように水中遺跡の活用はレジャーとの親和性が高いものが多い。例えば観光客に人気を博している川下りなどの観光の中にも、かつて実際に利用していた船を再現して利用し、さらに往時の出来事や関係施設についての説明を加えると、文化財の活用という側面が高まると考えられる。

今治市などが実施している瀬戸内海の潮流体験は、村上海賊が本拠とした史跡<sup>のしまじょう</sup>能島城跡（愛媛県）周辺海域の潮流の激しさを実際に体験し、城跡に上陸することにより、激しい潮流を利用したこの城の防御力と村上海賊の卓越した操船技術を感じてもらおうという明確な目的意識がある。そして、潮流体験船の発着場である大島にある村上海賊ミュージアムを見学することによって、村上海賊の具体的な活動内容を知ることができる。

### 水中遺跡を イメージする

史跡<sup>たかしまこうざき</sup>鷹島神崎遺跡（長崎県）は、遺跡が所在する場所の水深が深く、そして透明度も低いいため、倉木崎海底遺跡のような取組はできない。そのため、出土品を保管・公開している松浦市立埋蔵文化財センターの一角に展望所を設け、4,400艘といわれる元軍船が停泊した松浦湾を見下ろせるようにしている。また、指定地に接した海岸には案内板を設置し、調査成果を示している。

加えて近年では、鷹島海底遺跡で実際に発見された沈没船をもとに、当時の船をCGによる高精細な3



図 6-2-13 グラスボートによる遺跡見学  
(久米島海底遺跡)

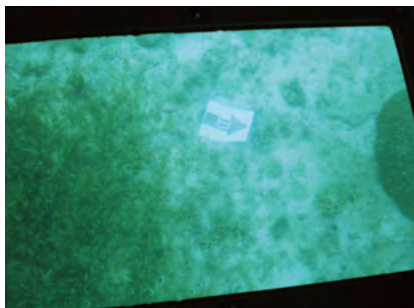


図 6-2-14 スクーバ式潜水による遺跡見学  
(小値賀島沖)



図 6-2-15 潮流体験（史跡能島城跡沖）



図 6-2-16 AR 蒙古襲来 トップ画面



図 6-2-17 窓から見える景色を利用した展示の工夫（トルコ記念館）



図 6-2-18 水中ロボットを利用した水中文化遺産教育（屋良部沖海底遺跡）

次元映像で推定復元し、AR技術を使って蒙古襲来について疑似体験ができる「AR 蒙古襲来～甦る元寇船～」を作成した。「遊び」的な要素を取り入れつつも、水中遺跡の発掘、蒙古襲来、鷹島海底遺跡について、楽しみながら学べるものである。

和歌山県串本町は、エルトゥールル号遭難事件をきっかけにはじまったトルコとの交流の中で、その友好の証として、トルコ記念館を建設した。館内には遭難したエルトゥールル号の模型や遺品、写真などが展示されるとともに、施設から船が座礁した場所が見えるように工夫されている。

水中遺跡の中には遺跡そのものを多くの人に見てもらうことができないものが多いが、ここで示した事例のように、遺跡の形成要因となった事件の紹介や、その時の光景をイメージできるような仕掛けを設けることにより、活用へとつなげることも可能となる。

### 映像による遺跡見学

水中遺跡の多くはアクセスが困難な場所にあり、それを見せるためには、映像や画像などを用いることとなる。

東海大学は、水中ロボットを操作して石垣島屋良部沖海底遺跡を観察する「水中ロボットを利用した水中文化遺産教室」を開催した。この見学会では、石垣島の高校生が「水中ロボット」を船上から操作して撮影した海底遺跡の映像を、大阪にライブ配信するというものであった。

高校生に石垣島における海洋環境保全と海洋資源開発の意義について考えてもらおうと企画されたもので、水中考古学の専門家のほか、ロボット工学とデジタル通信技術の専門家らの参加を得て実現した。

この取組に象徴されるように水中遺跡の調査・活用は、水中における探査技術や通信技術など、水中に係る様々な技術とも密接な関わりを持っている。それらの技術は、水中遺跡に限らず、海洋開発や海洋資

源の調査技術とも共通するものであるので、水中遺跡の調査・活用全般にわたって、これらの技術開発の動向などにも注意を払う必要がある。見方を変えれば、さまざまな分野の専門家と協同した取組が可能であるとともに、国民の幅広い関心にも応えることができる可能性を秘めているということになる。

### ストーリーで見せる

史跡長浜城跡（静岡県）は、15世紀後半、北条氏によって築城された駿河湾における水軍基地であり、文献史料には北条水軍と武田水軍とが駿河湾で海戦を交えたとある。海との関わりが極めて深いこの城の歴史的な価値を伝えるため、年1回、長浜城北条水軍まつりが開催され、漁船を使った文化財巡りなどのイベントが行われている。

史跡長浜城跡に限らず、陸上の遺跡でも海との関わりの深い集落・城跡・古墳などは数多くある。こうした遺跡の成立の背景を理解してもらうためには、陸上のみならず水域における人々の活動の様子を再現するのも有効な手段のひとつであろう。陸から海を見るだけでなく、海から陸上の遺跡を同時に見せる企画も、遺跡の立地や成立の背景を説明するためには効果的であろう。

### 新しい取組

引き揚げられた遺物は、適切な保存処理を行わなければ、劣化が進行し、展示などを行うことはできない。海域から引き揚げられた遺物の保存処理期間は、非常に長期間にわたることが多いが、一般の方にそれを理解してもらうことは容易ではない。そこで、松浦市立埋蔵文化財センターでは、鷹島海底遺跡周辺の海域での調査に際して、引き揚げられた数多くの遺物について行っている保存処理作業を一般にも公開している。保存処理作業を公開することで、その作業手順やその内容、作業に使用する器材などの必要性、さらに長期間の作業期間を要することなどについて、市民の理解を得られるよう努めている。また、併せて松浦市では、将来的に元軍船の引揚げを目標とした「元寇のタイムカプセル引き揚げプロジェクト」を立ち上げている。そのプロジェクト第一弾として、平成25年に確認した水深20mにある元軍船のものと考えられる木製碇の引揚げを計画した。この計画の実施に係るダイバーや機材借上、記録作成作業、引揚げた碇の保存処理に係る費用について、ふるさと納税制度を活用したクラウドファンディングにより資金を調達する試みを実施した。このクラウドファンディングは、令和2～3年に実施された。松浦市は短期間で目標額を達成し、今後調査に着手する予定である。水中遺跡に係る調査や保存処理には多額の費用が必要であるが、新しい資金調達の試みである。さらに、このような形で関与することによって、いつもは水中遺跡との接点のない人たちも、水中遺跡の発掘調査や保存との接点を持つことができるようになる。



## 水中遺跡のリアルタイム映像配信実験

水中遺跡の発掘調査では、広範囲での目視調査、深深度域での調査など潜水調査の実施が難しい場合、遠隔操作型無人潜水機（ROV）が使用されている。通常、ROVの操作は撮影した映像を船上で確認しながら行っている。近年では、安価で導入可能なWeb会議システムが急速に普及している。そこでこれらを組み合わせて、ROVの映像をリアルタイムで陸上に配信する実験を実施した。

実験は、静岡県下田市の下田港沖合の特殊潜水艇「海龍」の沈没地点で実施した。実験方法は、GNSS測位装置を装備した調査船で調査地点付近へと向かい、調査船をアンカリングした後、ROVを海域へ投入した。ROVの映像は、HDMI-USB変換アダプタを利用することで通常のカメラデバイスの映像として扱うことができた。その映像を配信用に用意した一般的なパソコンに入力し、モバイルWi-Fiルーター又はスマートフォンのテザリング機能などによりインターネットに接続し、Web会議システムを利用して配信を行った。このような方法でROVの映像を陸上の会議室においてリアルタイムで受信することができた。石垣島屋良部沖では、実際に同種の方法により遠距離の大阪に配信する取組なども行われている。

このシステムでは、陸上の見学者はWeb会議システムの音声を利用して見学したい映像の角度・位置を船上のROV操縦者に直接伝えることができる。一方で、天候次第では、調査船の出港が難しく見学ができないことや、ROVが不安定な時の映像では見学者が映像酔いするなどの課題も判明した。

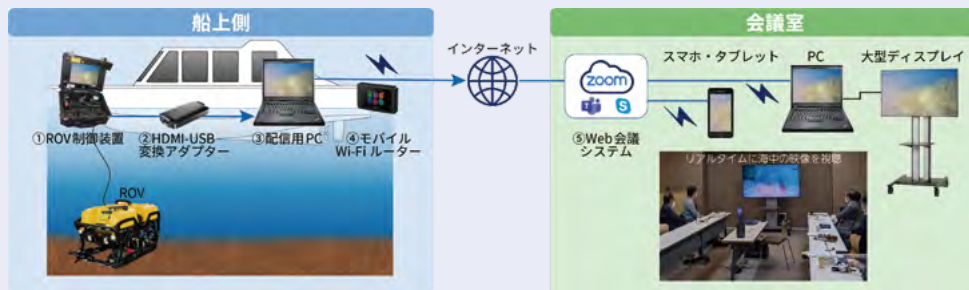


図 6-2-19 映像配信システムイメージ

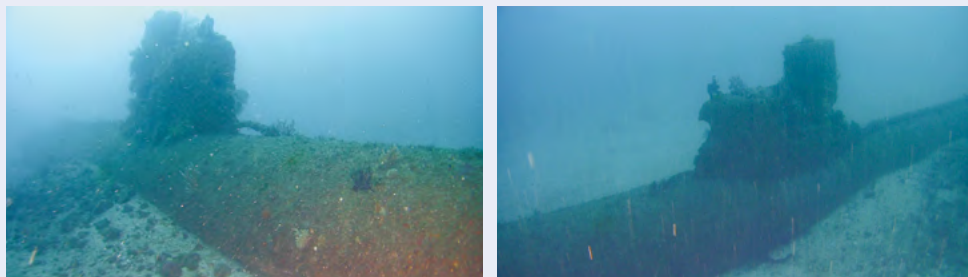


図 6-2-20 ROVで配信した映像（左：海龍左舷、右：同右舷）

# 海外の活用事例

## 1. 引き揚げられた沈没船の展示

### 沈没船船体の展示

20世紀後半以降に大型の沈没船がいくつかの国で引き揚げられた。

船体は、長期間の保存処理を経てから相次いで公開されている。

以下に沈没船の展示の事例を紹介する。

**バタヴィア号**（オーストラリア） 1963年、オランダの東インド会社船籍のバタヴィア号がオーストラリア西海岸の水深5mの海底で発見された。この船は季節風を利用してインド洋を東進し、オーストラリア大陸近海から北上して東南アジアを目指したものの、沖合約60kmの岩礁帯で座礁、沈没したものである。1973年から3年間の発掘調査によって、左舷から船尾にかけての船体のほか、銭貨や陶磁器類、船具などの関連遺物が確認された。

発掘調査の過程で、沈没したバタヴィア号の重要性が認識されて、船体が引き揚げられることになり、船体はPEGによる保存処理後、西オーストラリア州立海事博物館で展示されている。

バタヴィア号の引揚げは、国民の水中遺跡への関心と呼び覚まし、これをきっかけに世界初の沈没船遺跡の保護法が制定され、水中遺跡保護の体制が整備された。

**ヴァーサ号**（スウェーデン） 1628年に建造されたスウェーデン王国の海軍旗艦ヴァーサ号は、1961年に海底より引き揚げられ、現在、首都ストックホルムのヴァーサ号博物館に展示されている。連日観光客でにぎわう北欧を代表する博物館である。

潮の動きもほとんどなく、水温・塩分濃度が低く、フナクイムシも生息していないというストックホルム湾の安定した環境のおかげで、ヴァーサ号は沈没した当時のままの状態で見られ

<https://visit.museum.wa.gov.au/maritime>

図6-3-1 西オーストラリア州立博物館のバタヴィア号

<https://www.vasamuseet.se/en>

図6-3-2 ヴァーサ号博物館

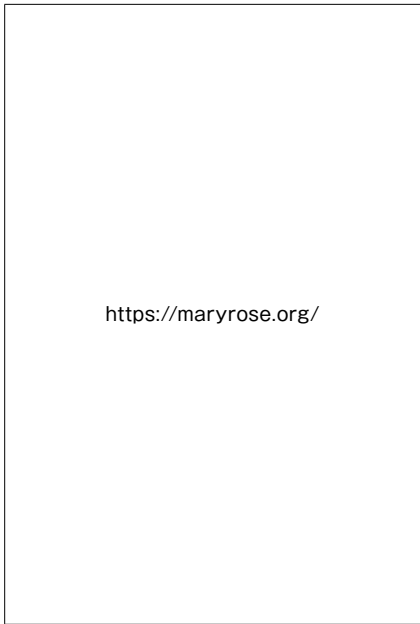


図 6-3-3 メアリー・ローズ号博物館

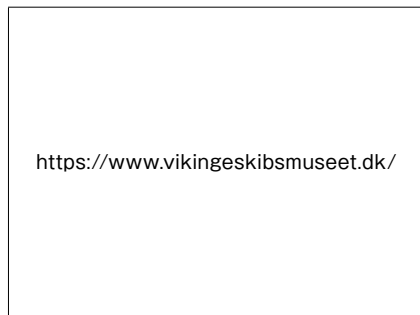


図 6-3-4 ヴァイキングシップ博物館

た。ヴァーサ号は王室の所蔵だったことから、引揚げ費用は王室が負担した。船体の保存処理には、30年近くを費やしてPEGを噴射している。しかし、莫大な保存処理費用を費やしているにもかかわらず、現在でも少しずつ劣化が進行するなど、今後の保存が大きな課題となっている。

### 船体の展示と復元

イギリスのポーツマスにあるメアリー・ローズ号博物館は、1545年のソレントの戦いで沈んだイギリス海軍の旗艦メアリー・ローズ号の船体と、19,000点に及ぶ多様な引揚げ遺物を展示している。

メアリー・ローズ号は右舷側の船体半分が海底に埋没していたため、フナクイムシなどの被害を受けることなく良好な状態で残存していた。1982年に引き揚げられ、2013年より公開されている。保存処理を終えた右舷船体と、復元した左舷の船体が中央の通路を挟んで向かい合うように展示されている。観覧者が迫力ある船体を見ながら、反対側の展示スペースでは引き揚げられたブロンズ大砲などの武器や積み荷、船具、さらに医療器具や士官用のピールジョッキなどを見学することができる。実物の船体展示と当時の船内の様子をリアルなまでに再現した展示室とを組み合わせることによって、船内での生活が理解しやすくなっている。

### 輸送可能な船体の展示

デンマークのヴァイキングシップ博物館では、引き揚げられた船体を、移動可能な状態で保存管理している。1997年にフィヨルドで発見された長さ37mのロングシップで、船材は250のパーツに分割され、船体形状を支持する金属フレームとともに組み立てられている。これらは温湿度管理が可能な専用コンテナに収納し、大型トレーラー2台で輸送することができる。

40m級の船体は、当初は輸送不可能とされていたが、保存処理の段階から移動展示を想定して作業が行われたという。これまでに大英博物館やベルリン博物館をはじめ世界各国でヴァイ

キング時代の海事文化をテーマにした展覧会で巡回展示されている。展示受け入れの施設には厳しい条件が付けられているが、迫力ある船体を現地以外で観覧できる初めての試みである。

### 河川の沈没船展示

ここまで紹介してきた沈没船は海域で発見されたものであるが、フランスのアールでは、2004年に行われたローヌ川の改修時に、ローマ時代に建造された木造平底船が石材を積んだ状態で発見された。2011年、アール・ローヌ3号と名付けられた長さ31mの船体は、3m前後の長さで10分割して引き揚げられた。そのため、保存処理も短期間で済み、2013年には新しい展示室が完成した。アール博物館では船体だけでなく積み荷のアンフォラ（把手付壺）などが展示され、ローマ時代の豊かな交易の姿を知ることができる。船体の発掘から展示に至るまでのメイキング映像は、フランス語が理解できなくとも見入ってしまう出来栄である。

<https://www.arlesantique.fr/>

図 6-3-5 アール博物館

## コラム 体験型のワークショップ

デンマークのコペンハーゲンに近いロスキレのフィヨルドの傍らにあるヴァイキングシップ博物館には、5艘のヴァイキング船が展示されている。館内ではヴァイキングの衣装や武器類を体験できるコーナーが設けられ、解説員がヴァイキングの衣装を身にまとして現れるなど子供たちに好評である。また、館外では各種のイベントが充実している。ヴァイキング船の実物大復元作業が行われている様子は、常時見学でき、期間によっては船材の制作やロープメイキングに参加できる。また、復元ヴァイキング船によるセーリング体験も可能である。この他にも船や海に関する各種のワークショップが実施され、レストランや散歩コースなども充実していて、家族が一日過ごせる環境が整えられている。文化財の活用では斬新な取組である。

<https://www.vikingskibsmuseet.dk/>

<https://www.vikingskibsmuseet.dk/>

図 6-3-6 ヴァイキングシップ博物館による活用

## 2. 海を通じた交易の実態を語る

東アジアの海域で発掘調査された沈没船の多くは、大量の陶磁器を積載している例が多い。これらは陸上の遺跡にはない出土遺物の一括性と完形性、そして希少性をもつため重要なだけでなく展示効果も高く、市民が水中遺跡へ関心を広げるきっかけとなる。ここでは、アジアにおける引揚げ遺物の展示について中国と韓国の事例を紹介する。

### 引き揚げて展示しながら 発掘調査

中国広東省陽江市海陵島にある海上絲綢之路博物館（海上シルクロード博物館）での南海Ⅰ号の展示は圧巻である。南海Ⅰ号は、1987年に海陵島の沖合いで、海底の泥中より偶然、発見された。中国南宋時代に南シナ海での交易に従事していた交易船で、積み荷を満載したまま沈没していた。船体は長さ22m、幅11mほどが残存しており、積み荷が残る船倉は十数枚の隔壁で仕切られる。

盗掘の恐れがあることから2007年に船体を周囲の海底土砂ごと大型コンテナに収納して、最新の技術でまるごと引き揚げて、現在地に運び込んだ。大型コンテナを博物館内の水晶宮と呼ぶ

<https://www.msrmuseum.com/>

巨大なプール内に設置し、その中で発掘調査や保存処理作業を行い、その様子を一般に公開している。積み荷は西方との交易品が主体を占め、景德鎮窯をはじめとする膨大な陶磁器をはじめ、金・銀・銅・鉄・鉛・錫などの各種金属製品や漆器・ガラス器など膨大な遺物が出土している。展示手法としても世界初の試みである。

図6-3-7 大型コンテナに収納して引き揚げられた南海Ⅰ号

### 各所での新安沈没船 関連の展示

韓国で水中遺跡保護が本格化する契機となったのは、全羅南道新安沖の水深20mの海底で発見され、1976年に着手された新安沈没船の発掘調査である。20,000点を超す中国陶磁器や、800枚の銅銭、紫檀材が主な積み荷であり、荷札木簡には船主とみられる京都や博多の社寺名が記されている。1323年に中国の寧波から博多を目指した大型貿易船が遭難したものとみられている。船体は韓国国立文化財研究所によって引き揚げられた。

新安沈没船の引揚げ遺物は、当初ソウル特別市内の旧国立中央博物館で保管・展示されていたが、その後、地元での展示を望む声が強くなり、1978年に開館した全羅南道の文化財を管轄する国立光州博物館に新安海底遺物室（現新安海底文化財室）が設けられた。

1981年には、引揚げ地点に近い木浦市に国立文化財研究所付属の船体保存施設が設置された。この保存処理施設は、1994年に国立海洋遺物展示館となり、さらに2009年には国立海洋文化財

研究所へと機構を拡大し、水中遺跡の調査研究と展示・教育機能を充実させている。研究所内の展示室には新安沈没船の船体が保存処理を終えて、実物展示されている。

2013年に全羅南道羅州市の潘南古墳群ナジュパンナムの中に開館した国立羅州博物館は、榮山江流域ヨンサンガンの歴史と文化を紹介している。榮山江は韓国西南海域に関わる重要航路だったことから、「川の道、海の道」の展示室には新安沈没船の6分の1の模型を展示している。模型の前に設置した液晶モニターでは、船倉での作業風景や積み荷の状況をCGで再現するなど、新しい展示手法を採用している。

ソウル特別市龍山区ヨンサンにある国立中央博物館は、世界でも有数の規模を誇る博物館である。常設展示室の一室に「新安海底文化財室」が設けられている。展示では発見の契機となった漁師が引き揚げた遺物、台所用具、主要な交易品が展示され、陶磁器は生産地や種別、器種によって分類し陶磁器流通の理解を促している。また、当時の茶や香、花などの文化も展示している。

### 3. 博物館等での展示

#### 水族館の応用

水中に潜ることなく遺跡を間近に見せる試みを、中国の重慶市にある白鶴梁はっかくりょう水下博物館が行っている。市内を流れる長江の南岸には白鶴梁と呼ばれる長さ1,600m程、幅20m程の石梁せきりょうが存在している。石梁とは石橋のような天然石床の露頭である。冬季には水位が下がり、その姿を現したことから、唐代より水位の物差しとなる魚などの絵や渴水記事が石に刻まれてきた。また、多くの文人墨客の書や絵画も彫刻されたことから「水底の碑林ひりん」と称せられていた。

1993年に世界最大のダムである三峡ダムが着工されたために、白鶴梁全体が水深約40mの水中に没した。そこで白鶴梁に刻まれた碑文を見学するための水中博物館が2001年に構想され、2009年に完成した。



図6-3-8 国立海洋文化財研究所での新安沈没船展示 上：船体、中：積み荷、下：香木



図6-3-9 長江の白鶴梁

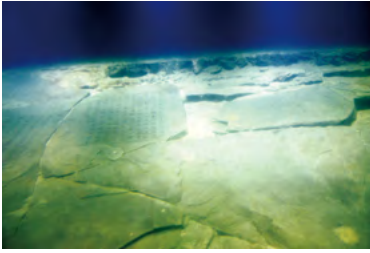


図 6-3-10 白鶴梁水下博物館

<https://www.hetscheepvaartmuseum.com/>

図 6-3-11 アムステルダム海事博物館

海運や船舶など、主に人間が海に関わって活動する事柄全般を扱うのが海事博物館である。かつて海運で栄えたオランダには、アムステルダムとロッテルダムに国立海事博物館がある。

アムステルダム海事博物館は2012年にリニューアルされ、東インド会社や捕鯨の歴史、航海、港、海を主題にした絵画や工芸品などをテーマに展示している。18世紀の日本の写真資料も収蔵する。このうち、航海測量の展示では、夜の海上に現れた星座を演出した室内で、コンパスなどのナビゲーション機器を展示する。好奇心を刺激する幻想的な展示手法である。

石刻の集中する地域を水流に耐えうるカバーで覆うことで遺跡を保存している。見学者はトンネル式エスカレーターで水深38mの水底へ下り、そこからさらに通路を進むと約60mの筒状のトンネルのような見学スペースが設置されている。壁には23個の円形見学窓があり、ここから石刻を観覧することができる。まさに水族館のような発想による展示手法である。

### 海事博物館

海運や船舶など、主に人間が海に関わって活動する事柄全般を扱うのが海事博物館である。かつて海運で栄えたオランダには、アムステルダムとロッテルダムに国立海事博物館がある。

## 4. 水中遺跡を活かしたまちづくり

### 水中遺跡の活用のためのゾーニング

イタリア南部カンパーニャ州のバイア遺跡は、海に沈んだ古代の都市遺跡を見学できる観光地として知られている。遺跡はナポリに近いバイアの港町に位置している。バイアの古代名はギリシャ語の「炎の大地」に由来することが示すように、火山活動が活発な地域である。そのため、温泉も豊富で古代ローマ時代には貴族たちの保養地として栄えていた。ところが4世紀頃から火山活動と連動した地盤沈下がはじまり、海沿いに所狭しと建ち並んでいたヴィラ（邸宅）や温泉浴場、街路の石畳などが徐々に海中に沈下したことから、放棄され、その後人々の記憶から忘れ去られた。

<http://www.parcosommersobaia.it/>

図 6-3-12 バイア水中公園の石像レプリカ

1969年に2体の大理石像が海底で偶然発見され、その周辺には建造物が多く残されていることが判明した。1980年代以降に本格化した継続的な調査を通じて、遺跡の重要性が認識されるようになった。商業活動やタンカーの沈没による被害が海底遺跡に生じたことを契機として、2002

年に国はバイア水中公園を設立し、同時に海洋保護区を指定して商業活動を禁止した。

現在は遺跡を以下の三つのゾーンに分けて水泳、ダイビング、船の航行・停泊、漁業などについて規制を設けている。

a ゾーン（完全保護区） 許可なしには諸活動が禁止だが、ボートとスクーバダイビングのガイド付き見学は認める。

b ゾーン（総合的保護区） 遊泳、釣り、ガイド付き見学は認める。

c ゾーン（部分的保護区） bゾーンの規制に加えて、プレジャーボートでの航行や停泊を条件付きで認める。

保護区内は、専門ガイドが引率する

見学コースが用意され、スクーバ式潜水やシュノーケリングで直接、海に潜って邸宅の柱やモザイク床などを間近に見ることができる。見学順路には説明板も設置されているが、遺跡の場所や期間によって人数の制限がある。

また、ダイビングをしない人のために船底にガラス窓を設けたグラスボートツアーが用意されている。このツアーには年間一万人が参加するという。地域の学校からの利用も多く、遺跡の理解だけでなく海域の環境保護意識を醸成する良い機会になっている。

公園整備以前には、政府の保護区設定の方針に対する地域住民の反対意見も多かったようだが、現在では関連する仕事や観光収入も増えたことで地域住民も好意的になったという。なにより、世界的な観光地としてのステータスが確立されたことで、地元の誇りという意識が芽生えているとのことである。公園設立の趣旨には、海域の自然環境と遺跡の保護が謳われ、加えて雇用の提供と住民や伝統的な活動に基づく社会経済の活性化が掲げられている。遺跡の保護と併せて、地域住民の暮らしも豊かになることが強調されているのが印象的である。



図 6-3-13 バイア遺跡のゾーン区分図

赤塗りの範囲で遺跡が確認されている。

### バルト海 水中文化遺産 100 選

memo

水中遺跡の活用に国際協力として取り組んでいるのが、北欧のバルト海沿岸諸国 9 国である。バルト海域には 20 万人以上のレジャーダイバーがいることから、彼らを水中遺跡ツーリズムに取り込むことが試みられている。バルト海の 15,000 件の水中文化遺産の中から「100 選遺産」を選び、海域全体としてレジャーダイバーを効果的に取り込もうとしている。もちろん、観光活用だけに傾くのではなく、ダイビング禁止地区の設定など保存管理も徹底している。いわばバルト海まるごと水中博物館構想である。



## 5. 人材の育成

### 諸外国における 教育と研修

水中考古学の長い歴史を有する国々では、大学の水中考古学の授業の中で、潜水調査のトレーニングが行われている。水中遺跡の教育プログラムを最初に設けたのは、アメリカのテキサスA&M大学で、1976年に水中・海事考古学の専門プログラムが誕生した。関連研究所が実施する各国での潜水調査に学生が自主的に参加して現場経験を積むことから始められた。

その後、イギリスのメアリー・ローズ号博物館が所在するポーツマスに近いサウサンプトン大学には、1995年に海事考古学センターが設置され、水中遺跡の探査や調査方法を実践で学ぶことを主眼に置いたプログラムを通じて、世界各地に活動を広げている。

また、オーストラリアでも1980年代に西オーストラリア州のカーティン大学で海事考古学のプログラムが組まれた。現在でも継続しているのはフリンドース大学で、2002年に海事考古学プログラムが設置され学生を受け入れている。フィールドスクールへの参加も必修となっている。21世紀に入ると、デンマークやトルコ、エジプト、キプロスの大学に相次いで水中・海事考古学のプログラムが設置され、研究者を養成している。

大学などの研究機関以外にも水中遺跡の調査に係る機関や団体は、各国に数多く存在する。その中で、国際的に認知されている団体の活動を紹介したい。最も著名なのは1964年にイギリスで設立された船舶考古学会（NAS）である。水中遺跡保護に必要な記録・保存・活用手法の研究を推進すべく、研究者や行政担当者、そしてダイバーや一般市民への情報発信と教育を行っている。NASのトレーニングコースは一般のダイバーも対象にしており、オンラインでの受講やトレーナーの直接指導により資格を得ることができる。トレーニングマニュアルではモニタリングの一環としての簡易な記録方法が主で、発掘作業や引揚げ作業は「文化遺産に危害を加える行為」なので推奨せず、保護の方法の最終手段として記載している。

この他、1959年に設置されてフランスに本部を置く国際団体の世界水中連盟（CMAS）は、水域にかかる法律の統一や水中活動の振興を行っている。各国にそれぞれ委員会があり、トレーニングコースを開催している国もある。

ユネスコも教育やトレーニングにおける国際間の格差をなくすことを目指している。主に水中文化遺産保護条約の批准国や、批准を考えている国や地域の文化財担当者を対象にした水中遺跡保護のトレーニングを実施している。

また、近年は、国が主導して水中遺跡保護の人材養成に主導的役割を担う例が増えている。クロアチアは水中遺跡保護に積極的に取り組んでいる国として知られる。2007年に設立された水中考古学研究センターは、2009年にはユネスコ国際水中考古学センターとしての役割を担うこととなり、主に地中海周辺各国を中心に人材育成を行っている。中国も水中遺跡の調査を国家主

導で行っており、地方政府において水中遺跡の管理ができる人材の育成に国として力を入れている。行政職員を対象にしており、潜水の初心者も多いのが特徴である。トレーニング内容は本格的で、潜水技術や機器類の使用も含めて4か月を要し、合格証書が国家文物局より発行される。

フランスでは、マルセイユに文化遺産庁の水中考古学研究所が設置され、独自に調査船も有している。2013年より地元の大学院生を対象にしたプログラムを開始した。フランス人4人、外国人4人の定員制で2年間のコースを修了すると、調査資格が与えられる。修了後4か月の専門研修によって専門性が担保される。同様のコースを設けるイギリス、デンマーク、キプロスと共同で教育課程を設けることも視野に入れている。



図 6-3-16 アンドレ・マルロー号での講義風景 (フランス)

## 6. 持続可能な活用

### ダイビングショップとの協働

イタリアのシチリア島は海洋リゾート地としてマリンスポーツが盛んな島で、1,500か所の水中遺跡のうち23か所をレジャーダイバーに公開している。その仕組みは、遺跡を管理するシチリア特別自治州がダイビングショップと契約を結び、州は遺跡案内に必要な情報や情報機器を認定ショップに提供するとともに、必要な講習を実施している。

レジャーダイバーが遺跡ツアーを行おうとする場合、認定ショップの同行が必須条件とされている。ツアーを実施する認定ショップ側は、遺跡情報などの提供に対して、無償で遺跡の清掃などの必要なメンテナンスを行うだけでなく、遺跡の環境に変化や異変がないか、日常的なモニタリングをすることで州に協力する義務を負っている。このように州政府と地元のダイビングショップとの協働によって、バランスのとれた遺跡の保存と活用がなされている。遺跡や遺物を隔離して保存するのではなく、地元で多くの人目に触れさせながら保全する仕組みである。

### 持続可能な活用

水中遺跡は、陸上に比べて、監視の目が届かないために漁業活動や開発行為によって遺跡に重大な影響を被ることがある。また、地球環境の変化の影響を特に強く受けるのは海であり、結果として異常気象を誘発し水中遺跡の劣化を招く恐れがある。

遺跡を恒久的に保全するためには、条例などによる経済活動や見学の規制が必要である一方で、遺跡を未来に伝えるためには地域住民の参加との調和も必要である。各国は水中遺跡の保全と地域に雇用を生み出すような地域資源の活用を両立させることで持続的な保存の実現にむけた試行錯誤を行っている。今後の日本の水中遺跡保護も、このような視点での活用が期待される。

## 7. 創意工夫した活用の取組を

水中遺跡の調査研究が進んでいる国々では、その活用においても工夫を凝らした様々な取組が行われている。これらの取組は、今後、日本が水中遺跡の保護を進めるにあたって、大きなヒントを与えてくれる。

引き揚げられた沈没船は、圧倒的な迫力をもって見るものの目を引き付ける。そして、沈没という事故により一瞬にして止まってしまったその船の歴史は、再び人々の目に触れることにより、再び動き出し、見る者に感動を与えてくれる。海外で行われている沈没船に係る展示は、そうした物語を如何に伝えるかということに工夫が凝らされているようにも思える。

その船が活動した時代背景、どこからどこへと向かっていたのか、そして沈没に至る経緯、乗っていた人々、積みれていた道具の数々。それらをつうじて、船の姿をどのようにしてイメージさせるか。そうした工夫が展示においては必要になると考える。

また、造船技術など船体そのものや、引き揚げられた遺物から分かることを学術的に示す工夫も必要となろう。沈没船などから引き揚げられた遺物は、沈没の瞬間に同時に用いられていた道具類であり、極めて良好な一括資料である。そこから、遺物の年代や流通に関する膨大な情報も得られる。そうした学術的な価値をしっかりと伝える工夫も必要である。

また、海外では、現地保存された水中遺跡を、ダイビングスポットとして観光活用している事例もある。中には海洋生物と共生する沈没船を公開し、海底に解説板などを設置してエコツアーを実施している例もある。それらは、水深が比較的浅くアクセスが容易で透明度の高い環境にある、保存状態が良好で分かりやすい遺跡や遺物が存在する場合に限られ、日本においては、それらの条件を満たす例は限られている。

しかし、フランスでは、資料的価値が高くない考古資料などを利用してアクセスが容易で安定した海底に水中遺跡を再現する試みが行われている。この再現展示ともいえる方法は、水中遺跡の魅力を伝えるためのひとつの方法であり、一般の人々への関心を高めることが期待される。日本においても、水中遺跡保護の機運を高めるためには、このような水中遺跡のイメージを促すための試みを行うことも効果的ではないだろうか。

水中遺跡の活用には、引揚げ遺物の保存の問題をはじめ、まだまだ多くの課題がある。しかし、古くから水域と深いかかわりをもって歴史が形作られてきた日本だからこそ、水中に残された歴史に目を向ける必要があるし、水中遺跡に対する国民の潜在的な関心も高いと考えられる。そうした期待に応えるためにも、まずは、調査・研究から保存・活用まで行うことのできる体制を整え、水中遺跡の保護に積極的に取り組むことが我々の責務である。

事例集  
資料集



# 海域の水中遺跡を探す 1

## － 沖縄県の沿岸域の分布調査

**所在地** 沖縄県

**調査主体** 沖縄県教育委員会

**調査年度** 平成 16～22 年度

**報告書** 沖縄県立埋蔵文化財センター 2017『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡－沿岸地域遺跡分布調査報告－』

**調査の経緯・経過** 沖縄県は東西約 1,000km、南北約 400km の広大な海域に連なる大小さまざまな島々で構成された国内唯一の島嶼県である。先史時代から海を重要な生業の場として利用しており、海岸や海域には多くの遺跡が存在している。一方、本県では沿岸部のリゾート開発や大規模な埋立・護岸工事が盛んに行われていることから、砂丘や干潟などの旧地形が年々失われており、当該地域に所在する遺跡の適切な保護対策が必要となっていた。このため、文化庁の国庫補助事業として『沿岸地域遺跡分布調査』事業を実施した。

**調査概要** 沖縄県全域の潮間帯から海域までを対象とし、遺跡の分布状況とその性格の把握を目的とした。その結果、沈没船 9 件、水中遺物散布地 11 件、港湾遺跡 30 件、海岸遺物散布地 16 件、生産遺跡 76 件（石切場跡・魚垣跡・塩田跡・スラ所跡など）の計 142 件の水中遺跡や沿岸遺跡を確認し、同時に、『正保国絵図』に記載された港 57 件、関連文化財 21 件（陸上に引き揚げられ転用・管理されている碇石・鉄錨などの遺物や海難事故で死亡した船員の墓など）の 78 件の参考地を確認した。

**調査着手前の実施事項** 既存の報告書や論文、海難事故や港湾などに関する文献調査、漁師やダイバーなどからの聞き取り調査によってデータを集成し、調査候補地の選定を行った。潜水調査の場合には、海上保安庁が作成している「沿岸の海の基本図」などを参照して事前に海域の水深や地形を把握することによって、具体的な調査範囲や潜水計画を決定した。さらに、海域によっては漁協との調整を行って、潜水調査への理解を求めた。

**調査体制** 専門員（本務職員）1 人、臨時任用職員もしくは文化財調査嘱託員（現：会計年度任用職員）2 人の計 3 人の調査員で実施した。また、遺跡の状況に応じて、類似の遺跡調査の経験がある専門家を招聘して調査指導を仰いだ。

**調査方法** 海難事故や港湾などの文献史料、聞き取り調査によって遺跡が存在する可能性が高いと考えられた海岸の踏査を中心に進めたが、時間のゆるす範囲で情報が無い海岸においても踏査を実施した。潜水調査は海岸で遺物が確認された場合を原則とした。ただし、漁師やダイバーから遺物の確認などの有力な情報があつた海域については、海岸踏査をすることなく潜水調査を

施する場合もあった。その際は、情報を得た漁師やダイバーに潜水調査への同行を依頼し、すみやかに目的の海域にアクセスできるようにした。調査によって遺物の散布や生産遺跡などの遺構が確認された場合は、ハンディ GPS によって座標を記録し、現状の写真撮影を行った。潜水調査の時は、海底で GPS を使用することができないため、海上に浮かべたブイに防水ケースに入れた GPS を設置し、海上で位置情報を記録した。遺物の回収は遺跡の性格を表す程度の最小限とし、現地保存に努めた。

**調査完了後の取扱い** 事業実施中に3冊の概要報告書『沿岸地域遺跡分布調査報告書』(Ⅰ)・(Ⅱ)・(Ⅲ)を刊行し、事業終了後に報告書『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡』を刊行した。現在は周知の埋蔵文化財包蔵地として保護している。令和元年度より再び文化庁の国庫補助を受けて、これまでの分布調査で明らかとなった水中遺跡の内、特に重要と考えられる沈没船遺跡や港湾遺跡を対象とした確認調査を実施中である。

**活用状況** 平成26年度に沖縄県立博物館・美術館により『水中文化遺産～海に沈んだ歴史のカタケラ～』、平成30年度に沖縄県立埋蔵文化財センターにより『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡』と題する企画展を開催したほか、宮古島市博物館や石垣市立八重山博物館などにも資料の貸し出しを行い、各種水中遺跡関連の企画展を開催している。久米島町教育委員会では文化庁の国庫補助を受けて東奥武島沖海底遺跡の見学会なども実施された。また、大学などの研究機関が主体となって宜名真沖海底遺跡(国頭村)や屋良部沖海底遺跡(石垣市)、エモンズ号(今帰仁村)などの水中遺跡の学術目的調査が継続的に実施されており、その一環として現地見学会もたびたび開催されている水中遺跡もある。さらに、水中遺跡を民間団体が発行するダイビングのスペシャリティークースとして利用し、官民一体となった持続可能な保存・活用を目指す取組みも始まっている。

(片桐千亜紀)



図1-1 GPS記録方法

海上でシュノーケルをしているダイバーがオレンジのブイの上に設置したGPSを操作する。

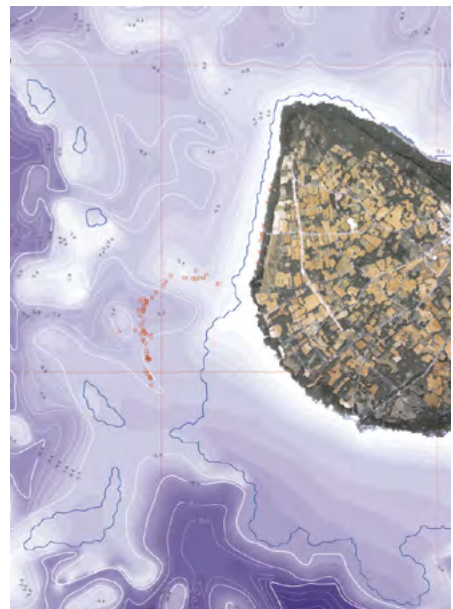


図1-2 遺物分布状況を把握するために作成した図 GPSで記録した座標を海上保安庁が作成した「沿岸の海の基本図」にプロットしたもの。

# 海域の水中遺跡を探す 2

## －徳之島三町の合同調査

所在地	鹿児島県大島郡天城町 <sup>わんや</sup> 湾屋、伊仙町 <sup>おもなわ</sup> 面縄、徳之島 <sup>さん</sup> 町山
調査主体	天城町教育委員会、伊仙町教育委員会、徳之島町教育委員会
調査年度	平成 29 ～令和 2 年度
報告書	天城町教育委員会・伊仙町教育委員会・徳之島町教育委員会編 2021 『徳之島の水中・沿岸遺跡分布調査報告書』天城町埋蔵文化財調査報告書 10・伊仙町埋蔵文化財調査報告書 20・徳之島町文化財調査報告書 3

**調査の経緯・経過** 平成 21 年度以降、徳之島近海域における学術目的調査が継続的に実施され、島内 2 地点（伊仙町面縄、徳之島町山）で水中遺跡が発見された。これを契機として、島内全域の沿岸遺跡・水中遺跡の分布調査を計画し、徳之島三町の連携によって各種調査を実施することとなった。水中調査は、各町が申請した文化庁の国庫補助事業の一環として進めることとなった。

**調査概要** 調査の事前に、海中での目視物や海中からの回収品に関する聞き取り調査と文献史料に記載された古湊などの情報収集を行った（89 頁）。古湊周辺の分布調査では各町において中・近世の遺物が採集され、聞き取り調査に基づく潜水調査では複数の鉄錨を確認した。海中において遺物の散布を確認した箇所については、海底地形測量を実施した。

**調査体制の整備** 事業開始年度となる平成 30 年度には、三町間協議によって調査指導委員会の設置規約を新規作成し、徳之島島内における水中遺跡の調査方法の検討を行うとともに、指導・助言を行う三町合同の調査指導委員会を組織した。さらに、令和元年度には三町の教育長名による「徳之島三町における文化財関連事業に関する協定」を締結し、各種文化財調査に際して調査担当者の派遣などによって相互に応援を行える体制を整えた。

調査は水中遺跡調査指導委員会による調査方法の検討を経て、各町の教育委員会が実施した。海底地形測量図は、各町がそれぞれ調査会社との業務委託契約を締結して作成した。

**調査方法** 調査の手順は以下の通りである。

1. アンケート調査によって海中における文化財の目視情報を収集する。
2. 郷土史料より港や船に関する歴史情報を抽出する。
3. 海岸域の踏査により遺物の散布状況を確認する。
4. 情報が多く集まる海域の潜水調査を行い、海面にて発見遺物の位置情報を取得する。
5. 遺物が発見された海域周辺の海底地形測量図を作成し、遺物の発見地点を地形図上に示す。

なお、徳之島沿岸の海域は透明度が高いため、条件が良ければ水深 15 m 前後までは海面からの目視が可能である。徳之島町南原ではシュノーケリングによって方柱状石製品を発見すること

ができ、潜水調査に先がけた海面からの目視調査が効率的であることが示された。

**合同調査の利点** 三町での合同調査の実施により調査成果の共有化を図るだけでなく、調査技術と経験の獲得機会を得ることが可能となった。また、こうした調査の実施は、行政界周辺域における文化財調査および埋蔵文化財包蔵地の範囲把握を円滑に進める上でも効果的である。

**調査完了後の取扱いおよび遺跡の活用状況** 調査によって遺物の散布が確認された海域は、鹿児島県教育委員会との協議を経て埋蔵文化財包蔵地として周知されている。潜水調査は今後も継続する予定で、遺物を発見した場合、海底地形測量を追加で実施し、埋蔵文化財包蔵地の範囲の見直しを行う予定である。

面縄港内には、調査の成果を解説する説明板を設置している。また現地は、ファンダイビングのスポットとして利用され、島内外のダイバーから好評を得ている。

**今後の課題** 鉄錨が発見された付近は過去に船舶の停泊地として利用されたと想定されるが、沿岸域での港湾施設などは未発見である。今後は、陸域と海域が接続する水位変動域や浅海域の利用状況を確認する調査を実施し、港湾利用の全体像を明らかとすることが課題となる。



図 2-1 徳之島三町埋蔵文化財専門職員による合同調査



図 2-2 面縄港6号鉄錨を活用したファンダイビング



# 海域の水中遺跡を探す 3

## －伝ニール号の探査

遺跡名	伝ニール号沈没地点
所在地	静岡県賀茂郡南伊豆町入間富戸沖
調査主体	伊豆西南海岸沖海底遺跡〔沈船〕調査研究会、東海大学
調査年度	平成 16～19 年度、平成 29～令和元年度

**調査の経緯・経過** フランス郵船の貨客船であるニール号は、ウィーン万博に日本が出品した品々などを積載して、明治6（1873）年9月18日、マルセイユ港を出港し日本への帰途についた。明治7年3月20日、香港を経由して横浜港へ向かっていたところ、折からの暴風雨により伊豆半島入間沖で座礁・沈没し、積載品は海没、乗組員90人のうち86人が死亡もしくは行方不明という大惨事となった。沈没直後、ニール号のマストの先端は海面から飛び出していたと記録されている。

クリスチャン・ボラックらのフランス人チームが昭和49（1974）年に行った潜水調査や、西陣から派遣された吉田忠七が買い付けたジャガード織機とともにニール号に乗船していた関係で西陣織工業組合が昭和54（1979）年に行った潜水調査により、ニール号のビット部とみられる金属部材が確認された。また、昭和63（1988）年には定置網漁の漁師もニール号の船体とみられる残骸を確認している。

**調査概要** 荒木伸介が代表を務める伊豆西南海岸沖海底遺跡〔沈船〕調査研究会（以下「〔沈船〕調査研究会」という。）は、船体の発見を目的として、平成16～19年度にかけて調査を実施した。平成29年以降は、東海大学が継続的に調査を行っている。

**調査着手前の実施事項** 〔沈船〕調査研究会は、加茂郡南伊豆町妻良に所在する「飯作家文書」やフランス海軍の公文書調査を実施したほか、荒木はマルセイユ、ツーロンなどでもニール号関係資料調査を行っている。

**調査体制** 調査は〔沈船〕調査研究会や東海大学が着手しており、静岡県や南伊豆町は、文化財保護法に基づく届出対応のほか調査に係る支援を行っている。

**調査方法** 〔沈船〕調査研究会は、平成16年にマルチビームによる海底地形探査、SP3型地層探査機による音波調査、SBP磁気探査機による磁気探査および潜水調査に着手した。この調査により、ニール号の一部と思われるビット部は平面直角座標第Ⅷ系（測地成果2000）でX＝－152,013 m、Y＝26,337 m、水深36 mに所在することが確認され、これより北西方向80mの範囲にも強反射域があることが把握された。なお、この強反射域は、平成18年度に実施したROV

による探査と写真撮影および音波探査機による探査により、船体に伴うものでないことが確認されている。

平成17年度には、同研究会がビット部と地層探査による強反射域を対象とし、チャープソナーによる音波調査や潜水調査を合計4回8日間にわたり実施した。ビット部の形状確認では、鉄製突起物が確認されたことにより後部甲板に配置されたマストステイの受け金物であると推定されるに至った。なお潜水調査では、ボーリング棒の挿入によって、ビット部直下以外には礫のみが堆積しており、船体は残存していないことが確認された。

平成18年から19年度にかけては、海底地形図の作成を行うとともにビット部周辺の広範囲にわたって潜水調査を実施し、鉄錨2個、鉄製パイプ片100点以上を確認している。

この4か年に及ぶ海底の広域にわたる調査にもかかわらず、残されている遺物はビット部や鉄錨など限られたものであったことなどから、船体の大部分は失われているものと結論づけられた。その原因のひとつは明治9（1876）年8月に海軍が行った水雷火による破碎実験によるものと推測されている。

この後、平成29年からは東海大学が資料の充実を目指し、錨の写真実測・計測・三次元モデルの作成や海底地形図の作成などを継続的に実施している。

**調査完了後の取扱い** 平成17年度の調査によってニール号と思われる船舶の沈没地点がほぼ把握できたことから、同年12月に静岡県教育委員会は同地を「伝ニール号沈没地点」として周知の埋蔵文化財包蔵地に登載した。なお、沈没している船体がニール号であるとの確証（銘板の確認など）が得られていないことから、包蔵地の名称には「伝」を付している。

**活用状況** 発見された遺物は一部がサンプルとして引き揚げられているが、ビット部、鉄錨などは現在も海底に遺存していることから、水中遺跡調査のよいフィールドとなっている。（河合修）



図3-1 ビット部



図3-2 鉄錨

# 海域の水中遺跡を調べる 1

## －倉木崎海底遺跡の調査と活用

遺跡名	倉木崎海底遺跡
所在地	鹿児島県大島郡宇検村
調査主体	宇検村教育委員会
調査年度	平成7～10年度
報告書	宇検村教育委員会 1999『倉木崎海底遺跡』宇検村文化財報告2

**調査の経緯** 倉木崎<sup>くらきざき</sup>海底遺跡は奄美大島南部の宇検村内、東シナ海に面した焼内<sup>やけうち</sup>湾内にある。焼内湾の湾口部には無人島の枝手久<sup>えだてく</sup>島があり、その北側の本島との間にある枝手久海峡の海底に中国産陶磁器が散布している。平成6年に当時笠利町歴史民俗資料館職員の川口和幸によって海中より青磁が採集され、それを受けた中山清美（当時、笠利町歴史民俗資料館）と奥勝久（奄美ダイビングクラブ）による潜水調査の結果、遺跡が確認された。翌年、宇検村教育委員会が青山学院大学の協力のもと予備調査を実施した結果、水深2～3mの海底に中国産陶磁器が広く分布していることが判明し、平成8～10年にかけて重要遺跡確認調査を実施した。

**調査体制** 遺跡の調査は、宇検村教育委員会が主体となり、国や県のほか、青山学院大学や地元研究者の協力を得ながら実施した。当時はダイビングライセンスを取得している埋蔵文化財専門職員は少なかったため、潜水作業員のほとんどが島内のダイビングクラブのダイバーであった。また、船や潜水に必要なポンベの供給などは地元住民や民間企業の協力をいただいた。

**調査の概要と方法** 遺跡が存在する枝手久海峡は長さ約2km、幅約300m、水深2～3mの水路である。海域には岩礁が点在し、海底は砂状で珊瑚礁が全体を覆っている。潮の流れがとても速く、海中で一か所に留まることは困難な状態であったが、干潮時には水深が1mまで浅くなるため、海底面に立つことやボート上からの作業が可能であった。

調査方法としては、まず測量ポイントの確保を行った。周囲に点在する岩礁、枝手久島、本島側に測量ポイントを設置して海底に沈む遺物や遺構の位置を正確に記録することを可能とした。また、水深が浅いことから、陸上と同様のグリッド調査区を設定することができた。しかし、浅い場所では作業は容易にできるものの、潮の満ち引きによって状況が変化し、危険を伴った。また海底の珊瑚礁を壊さずに作業を進めることも重要なポイントであった。

調査グリッドは20m四方の区画に設定し、グリッドごとに海中の写真撮影を行った。発見した遺物はグリッドごとに番号をふり、位置を記録した。記録して引き揚げられた遺物は、貝や微生物が付着していることから数日放置すると腐敗し悪臭を放つため、早めに脱塩処置を行った。さらに、遺物に付着したサンゴを完全除去するため、当時は薄めた硫酸・塩酸を使用していたが、

陶磁器によっては光沢が失われることもあるため、注意が必要である。当遺跡の遺物は、処理が完了してから二十年経過しているが、今のところ大きな劣化は認められない。

**調査完了後の取扱い** 調査によって、青磁、白磁、褐釉陶器、黒釉陶器（天目茶碗）などの陶磁器約2,300点を引き揚げた。発見した陶磁器のうち半数以上が青磁で、なかでも龍泉窯系の碗が多く確認されている。遺物は博多遺跡群（福岡県）との関連性が指摘されており、中国から博多へ向かう途中に奄美大島へ寄った際に、船が座礁したと考えられている。

平成16年に宇検村生涯学習センターを建設し、同施設内の歴史民俗資料室において倉木崎海底遺跡の常設展示をしている。引き揚げた遺物が膨大な量のため、展示物以外は文化財倉庫に保管している。

**活用状況** 平成26年度には九州国立博物館による水中遺跡探査の調査地となり、約10日間にわたり、さまざまな探査機を用いての調査が実施された。改めて「沈船」の存在の可能性についても調査したが、船に関する遺物の発見には至らなかった。しかし、周辺海域には陶磁器はもちろん、近世の碇などが沈んでいることが判明した。この調査に伴い、遺跡を新しい視点からみることによりその魅力を再認識したことを契機に、遺跡の「活用」について地域で考えることを目的とした住民向けのシンポジウムと遺跡見学会を実施した。本遺跡の魅力の一つは、透き通る海の底に遺跡があり、水深が浅いため船上から箱メガネなどを使って遺物を見ることが可能な点である。一般の方々でも探すことができるよう、事前に遺物を確認し、目印となる枠を海底に沈めるなどの工夫をした。また、遺跡近くの宇検集落には、大型の碇石や港町として繁栄した歴史、航海安全を祈願する神社など海に関する文化遺産があるため、地域住民がガイド役となり遺跡と関連づけた集落探訪などのイベントも実施した。水中遺跡をその背景にある交易や交流といった海上交通の歴史のなかに位置づけることによって、遺跡のより深い理解につながったと考えられる。

（渡聡子）



図4-1 調査当時の海中での作業の様子



図4-2 主な遺物

# 海域の水中遺跡を調べる 2

## －上ノ国漁港遺跡の調査

遺跡名	上ノ国漁港遺跡
所在地	北海道檜山郡上ノ国町
調査主体	上ノ国町教育委員会
調査年度	昭和58・60年度
報告書	上ノ国町教育委員会 1987『上ノ国漁港遺跡』

**調査の経緯・経過** かみのくにぎょこう 上ノ国漁港遺跡は、昭和57（1982）年2月に地元の方が大湊湾より採集した陶磁器を上ノ国町教育委員会へ届けたことを契機に、昭和57年7月21日に周知の埋蔵文化財包蔵地として登録されている。

発掘調査は、函館土木現業所（現函館建設管理部）の第7次漁港整備計画に基づいて上ノ国漁港遺跡が所在する公有水面を漁港施設用地として盛土造成することに伴い、上ノ国町教育委員会が昭和58年10月と昭和60年7～8月に発掘調査を実施した。

**調査概要** 昭和58年度の調査は、10月11～26日の期間で試掘坑13か所（120㎡）から360点の遺物を採集した。昭和60年度の調査は、7月1日～8月31日の期間で約2,000点の遺物が出土した。

出土遺物は、15世紀中頃から近世の陶磁器が大半を占め、その中でも近世の肥前系陶磁器の一群が多く、その他金属製品（鉄製品・銅製品）、木製品、土製品、瓦、石器を確認した。

また、出土遺物の多くは、遺跡の近隣に位置する丘陵上に所在する勝山館跡が16世紀末に廃絶した後、勝山館跡から海浜部へ移住した人たちが生活で生じた廃棄物を海中に廃棄したものが大半と考えられている。

**調査着手前の実施事項** 調査着手前は、港湾工事の請負業者として従事していた潜水士が海底の遺物採集を行い、遺跡の所在および範囲などを確認する計画であった。しかしながら、海中の汚濁が激しかったことや水中遺跡の調査手法に関する知識が乏しかったこともあり、調査の実施が困難となっていた。そのため、文化庁文化財調査官を現地に招聘し、水中遺跡調査に精通した学術研究者を含む調査体制を構築して発掘調査を行うこととした。

**調査体制** 昭和60年度は、調査担当者に荒木伸介（埼玉大学）を委嘱し、調査員を石原渉（日本習字教育財団）、斉藤主税（日本考古学研究所）、藤田登・松崎水穂・斉藤邦典（上ノ国町教育委員会）として、潜水作業員7人、陸上作業員1人（富士海洋KK）の総勢14人で調査を実施した。

**調査方法** 昭和58年度の調査は、遺跡の所在が推測される海底面に東西方向および南北方向の

直交するラインを設定し、それぞれ東西 50 m、南北 80 m を試掘穴の基準ラインとして、エアリフトによる排土作業を実施した。

一方、昭和 60 年度は陸上からトランシットを使用して海面に一辺 10 m グリッドの交点を求めた上で鉄筋を海底に垂下して位置を定め、各点をロープで結びグリッドを設定した。レベルの測定は、水深が浅かったため、海底に箱尺を立て陸上から測定した。掘削は、グリッド毎にエアリフトによる排土作業を行っている。

**調査完了後の取扱い** 出土品は、海中から取上げた後の劣化を防ぐため、木製品、金属製品について薬品による保存処理を町内の施設で実施した。また、町内に空調機器により温湿度環境を管理できる文化財の保管施設がないため、脱酸素袋に金属製品とともに脱酸素剤と酸素インジケータを封入し、適切な保管に努めている。

**活用状況** 活用は、出土品の展示を通じて中世の日本海交易や近世のニシン漁の活況であった往時の様子を伝えている。

また、上ノ国漁港遺跡周辺は室町時代に機能した史跡上之国館跡の三館（<sup>かみのくにやかた</sup>勝山館跡、<sup>かつやまだて</sup>花沢館跡、<sup>はなさわだて</sup>洲崎館跡）が所在し、

中世から船の往来が盛んな場所であったため、かつての主な運送および移動手段であった海上交通を体験する事業を遺跡周辺の海上や河川で行っている。（塚田直哉）



図 5-1 上ノ国漁港遺跡の位置  
遺跡周辺は、碇がなくても停泊できる「無碇（むいかり）」と呼ばれる。



図 5-2 おもな出土遺物  
近世の肥前系陶磁器が多く確認される。



図 5-3 潜水調査の様子  
海底面の砂や泥などで遺跡の確認が困難であった。

# 海域の水中遺跡を調べる 3

## －開陽丸の潜水調査と現地保存

遺跡名	開陽丸
所在地	北海道檜山郡江差町字中歌町沖
調査主体	江差町教育委員会
調査年度	昭和 50～59 年度
報告書	江差町教育委員会1982『開陽丸』海底遺跡の発掘調査報告 1 江差町教育委員会1990『開陽丸』海底遺跡の発掘調査報告 2

**調査の経緯・経過** 明治元（1868）年 11 月 15 日、旧幕府軍旗艦「開陽丸」<sup>かいようまる</sup>は箱館戦争の最中、江差にて座礁・沈没した。開陽丸は海軍力の充実を図る江戸幕府がオランダに発注して完成した備砲 26 砲の当時世界最大最新鋭の軍艦であった。最初に引揚げを試みたのは旧幕府軍自体である。船と共に沈んだ多くの武器弾薬を当てとしたものであったが、戦時中であり、当時の潜水技術では大きな成果を得ることはなかった。それまでに引き揚げられていた大砲 2 門、碇 1 丁が「明治維新 50 周年記念事業」として江差の高台、松の岱の護国神社（箱館戦争の際の新政府軍 92 基の墓地あり）境内に移された。この遺物も昭和 17（1942）年、太平洋戦争中の金属回収により姿を消した。昭和 49（1974）年度に江差町教育委員会は独自にダイバーによる目視調査を実施し、防波堤の完成により、土砂が流出した海底に多くの遺物を確認し、周知の埋蔵文化財包蔵地として登載した。

**調査概要** 遺物流出の恐れがある防波堤の外海（A 地区）は、文化庁の国庫補助事業として、また内港（B 地区）は遺跡の一部が港湾整備工事区域内であったことから原因者である北海道開発

庁函館開発建設部開発部からの委託事業として昭和 50 年度から江差町教育委員会により発掘調査を開始した。

**調査体制** 江差町教育委員会は調査にあたり、各分野の専門家からなる開陽丸発掘調査委員会を設置し、必要に応じ遺物保存処理委員会、虫害対策委員会や報告書編集委員会を設け、各種指導を得た。また東京・奈良の両国立文化財研究所（当時）や地元江差高校化学クラブの指導・協力があつた。



図 6-1 開陽丸完成写真 1864 年にオランダのドルトレヒトにて撮影  
アムステルダム海事博物館蔵

**調査方法** 日本では初めての水中における本格的な潜水調査であり、とにかく試行錯誤の連続であった。基本的には陸上の遺跡の発掘調査と同様であるが、陸上で当たり前に行えることができないため、すべてに改良や工夫を必要とした。調査委員会の指導や現場関係者で協議を重ねて、問題点を一つずつ解決しながら調査を行ったが、失敗事例も多い。

A地区は、昭和57年度に調査を完了した。B地区では16m×12mの大型船体の一部だけが残されているが、この引揚げの方法や保存処理を行うための具体的な計画案が策定できていない。木製の遺物は、海底で露出するとフナクイムシやキクイムシの被害を受ける。これを防ぐために、この船体を銅網と銅板で被覆して海底に保存している。

**活用状況** 平成2年度に開陽丸発掘調査の成果と国内やオランダから収集した資料の公開を目的として財団法人開陽丸青少年センターを設けて、展示施設を開館した。施設として、オランダに残されていた「設計図」を基に、開陽丸を実寸大で建設した。施設では出土遺物約10,000点のほか、発掘調査の状況と脱塩処置や保存処理の過程、開陽丸の設計図・建造日誌など数多くの資料も展示している。日本の近代化に大きな役割を果たした開陽丸の全貌が研修できる施設として、小中学生にも利用されているほか、各分野の研究者の来訪も多い。調査での失敗事例を含め、日本における水中遺跡の本格的な発掘調査例として、先駆的役割を果たしている。(藤島一巳)



図6-2 調査状況



図6-3 残存大型船体の一部



図6-4 銅網被覆作業



# 河川の水中遺跡を探す 1

## －吉田城址の調査

遺跡名	吉田城址（豊川河床）
所在地	愛知県豊橋市今橋町地先
調査主体	豊橋市教育委員会・東海大学
調査年度	令和元年度
報告書	令和4年度刊行予定

**調査の経緯・経過** 豊橋市では、市中心部に所在する吉田城址<sup>よしだじょう</sup>の保存と活用に向けた取り組みを進めている。吉田城は一級河川である豊川を背にした典型的な「後堅固の城」<sup>うしろけんご</sup>であり、また本丸・三の丸には河道と直接接続する舟入や水門を有している。この背景には、豊川が防衛施設のみならず、奥三河地域から三河湾へと至る水上交通の要衝として重視されていたことがある。しかしながら、河川内の遺構・遺物についての調査はほとんど行われていない。このため、令和元年度から基礎的な分布調査を開始した。

**調査概要** 調査は基礎的な分布調査であり、発掘は行っていない。詳細は後述するが、対象水域に国土座標に基づいた東西 50 m、南北 30 m の調査区を設定し、スイムラインサーチによる遺物の面的な散布状況の把握を目指した。調査期間は、令和元年 9 月 21・22 日、10 月 5・6 日である。

**調査着手前の実施事項** 調査にあたっては、陸上と同様に国土座標に基づき実施するため、あらかじめ隣接する遊歩道に RTK ネットワーク型 GPS 測量による基準点を設置した。調査対象水域は豊川河口部から約 5.3km と、三河湾の干満の影響を顕著に受ける潮間帯である。特に大潮の環境下では、半日程で水位が 2.5m 前後と大きく変動する。このため、気象庁が公表している潮位表を参考に、水位変動が 0.7 m 程度と、比較的穏やかな日を調査日として設定した。なお現地の水深は、調査当日の満潮時で 7.0 m 程度である。

**調査体制** 調査は豊橋市文化財センター学芸員と東海大学の木村淳研究室を中心に、任意団体「豊橋市水中文化遺産調査会」を設立し、公益財団法人日本海事科学振興財団（船の科学館）から「海を巡る地域文化の再発見－豊橋市の水城、吉田城址の活用を事例に－」事業への支援を受けて実施した。この調査では、水中遺跡調査のフィールドワークとして、東海大学と愛媛大学の学生 6 人が潜水調査に参加している。

**調査区の設定** 当初は都市計画図上に基準点 4 点をあらかじめ設定し、現地でダイバーが移動し、水面のプリズムを陸上からトータルステーションで視準することで、東西 50 m、南北 30 m の調査区を設定する予定であった。しかし実際には、当日は 1 m/秒程度の水流のためダイバーが下流に流され、所定の位置に辿り着くことすら困難であった。このため手順を変更し、あらかじめ

現地に設定した任意の基準点1点について座標を習得し、残る3点についてはコンパスとメジャーを用い水中で設定し、疑似的に座標を与えることで、調査区を設定した。この様な困難さから、4日間の作業のうち、ほぼ1日を調査区設定作業に費やすこととなった。

**分布調査の実施** 前述の調査区は、東西50mのメジャー2本を水底で固定し、南北30mのメジャーは移動可能な状態で設置した。分布調査は3人一組程度の2班に分かれて実施し、それぞれ調査区の東・西端から、この南北ラインに沿って目視確認を行い、メジャーの数値を基に遺物位置を記録した。南北30mの目視確認の終了後、このラインを濁度などに応じ3～5m程度調査区中央方向に移動し、同様の作業を繰り返すことで、悉皆的な記録を作成した。記録写真についても、この際に適宜撮影している。また一部の遺物については今後の検討のため取り上げた。

**主な調査成果** 延べ4日間の調査で、当初予定していた1,500㎡の大半について分布調査を完了した。確認できた遺物点数は98点で、大半が江戸時代後期以降の瓦・陶磁器類であった。これら遺物の性格について明らかにするため、令和2年度には150m程度上流で分布調査を行った。ここでは古代・中世に遡る土師器・須恵器・陶器を確認したものの、近世の遺物は認められなかった。よって近世の遺物の分布は、吉田城址に隣接する狭い水域に集中していると判断される。文献記録によれば、吉田城は安政元（1854）年の大地震により甚大な被害を受けている。今回の調査で確認された遺物は、この際に城内の施設から転落したものや廃城に伴い廃棄されたものが大半であると考えられる。

**調査完了後の取扱い** 河床から引き揚げた遺物については、現地作業終了後に豊橋警察署長へ「埋蔵文化財発見・認定通知書」を提出し、受理されている。なお、今回の調査では発掘を行っていないことから、文化財保護法第92条に基づく届け出は行っていない。

**活用状況** 調査期間中の10月5日には、潜水調査の現場公開を行った。資料の頒布や引き揚げ遺物の展示説明などを行い、150人を超える参加者があった。11月16日には『とよはし歴史座「東海地方と水中の文化遺産」』と称した講演会（講師：小野林太郎・国立民族学博物館）において、報告を行っている。（中川永）

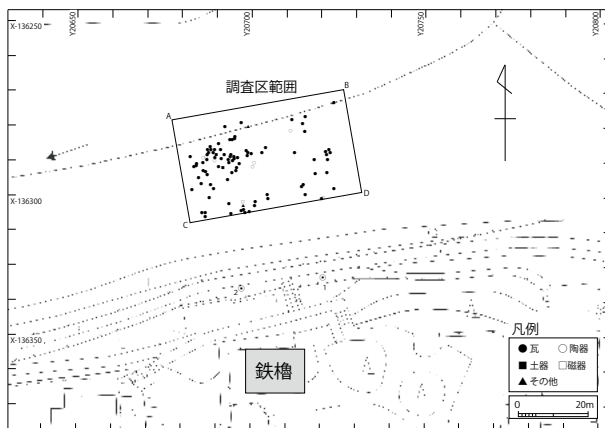


図7-1 調査区の配置と遺物位置図

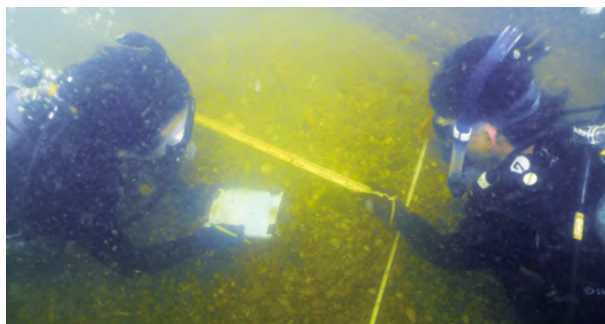


図7-2 遺物の位置を記録するダイバー

# 河川の水中遺跡を探す 2

## — 淀川流域の調査

遺跡名	広瀬南遺跡、鶴殿遺跡、淀川河床遺跡、大塚遺跡ほか
所在地	大阪府三島郡島本町大字広瀬、高槻市大字上牧、枚方市阪、高槻市大字大塚ほか
調査主体	大阪府教育庁
調査年度	平成 28 年度
報告書	大阪府教育委員会 2020『大阪府水中遺跡関連文化財調査報告書』 I

**調査の経緯・経過** 淀川は、古代から現代まで、大阪から京都を結ぶ重要な水上交通路であり、物流の根幹であった。河川の周辺には多くの遺跡が点在し、調査も行われてきたが、河川の中の状況については不明な点も多かった。そこで、今回は水中考古学の観点から、淀川の河底およびその沿岸部の遺跡について実態調査を行った。残念ながら大阪の海岸線や堀川の多くはすでに埋め立てられているため、往時の姿を望むことができる沿岸部は少ない状況の中で可能な調査を実施した。

**調査概要** 分布調査などによる事前調査を実施したうえで調査対象エリアを設定し、2日間にわたる水中調査を平成 29 年 2 月に実施した。1 日目は、大阪府島本町江川の淀川右岸河川敷から川へ入り枚方大橋までの間、2 日目は大阪府枚方市楠葉の淀川左岸河川敷から入り枚方大橋までの間を調査対象エリアとした。調査には両日とも、ほぼ終日を要した。

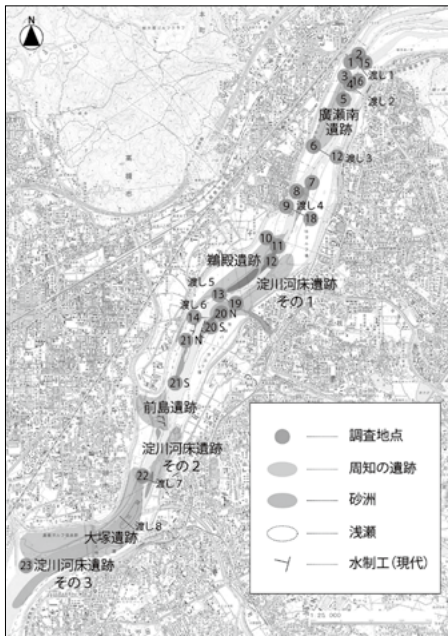


図 8-1 調査位置図

今回の調査で想定された遺構・遺物は、淀川の渡し関連遺構、遺物散布地、築城関連の大型石材などであったが、明確に確認することができたのは、遺物散布地のみであった。河岸に平坦面が造成されるなど、陸上の状況から渡しの痕跡と推定された場所においても、近代以降と想定される河岸地形の改変により棧橋などの明確な遺構を確認することはできなかった。また、河川敷には工事途中で発見されたとされる大型石材が現地に存置・転用されている例があったが、水中に沈んでいる例は確認できなかった。遺構も確認できなかったが、弥生時代から近世の遺物を採集し、現在の周知の埋蔵文化財包蔵地の外にも散布地が広がることがわかった。

**調査着手前の実施事項** 淀川は明治18（1885）年の大規模な洪水被害がきっかけとなり、明治29（1896）～43（1910）年の約14年間をかけ、治水のための大規模な改良工事が行われた。府内では、主に守口から大阪湾までの約16kmにわたる新淀川の開削がある。今回の調査は、新淀川よりも上流を対象に、現存する資料などから情報収集を事前に行い、上流の兩岸を踏査したうえで、大阪府内の流域で比較的改変の少ないことが想定される箇所を選んで行った。具体的には大阪府内淀川上流部の桂川、宇治川、木津川の三川合流部（京都府と大阪府の府境）から枚方市と高槻市間を結ぶ枚方大橋までの間である。また、調査にあたっては事前に国土交通省淀川河川事務所に河川への立ち入りおよび調査実施について、情報共有を行った。

**調査体制** 調査の実施については、水中考古学研究所に委託し、大阪府教育庁文化財保護課の職員がすべての調査に同行し、監督を行った。必要に応じて奈良文化財研究所の研究員1人より調査の支援を受けた。

**調査方法** 調査にはエンジン付きゴムボートを利用し、上流より下りながら船上から目視および動画・写真撮影などにより、遺構・遺物の状況を観察した。耐水性のあるロッド（ルミカiRod 4G-4500）の先端に水中対応コンパクトデジタルカメラ（Olympus TG4）を装着し、水中を常時動画で記録した。必要に応じて、スクーバダイビング器材、ドライスーツを装着したダイバーが潜水を行って水中の状況を確認し、写真および動画撮影を行った。潜水ポイントについては、ハンディGPS（GARMIN GPSMAP64SJ）を用いて、水面から位置情報を取得した。1日目は14地点（図8-1①～⑭）において一旦停止をして記録撮影や遺物採集を実施し、うち3か所で計4回、ダイバーによる潜水調査を実施した。2日目は9地点（図8-1⑮～㉓）において同様に実施し、うち2か所で計3回の潜水調査を実施した。

ゴムボートには、ダイバー2人、補助者2人、安全管理者1人、操船者1人が乗船した。これらはすべて事業受託者の水中考古学研究所が行った。調査中は、船が見える河岸から、大阪府の監督職員がボートの様子を常時観察しながら併進し、事故や不測の事態に備え、陸上支援班として2人が調査終了予定地付近に先行して移動し、待機した。



図8-2 調査地点⑥潜水調査状況



図8-3 調査地点⑥遺物散布状況

**調査完了後の取扱い** 調査終了後は、その他の水中遺跡関連文化財の調査成果と合わせて、令和元年度に調査報告書を刊行した。水中の遺跡を調査する機会は稀であっても、水際、埋立地などの立地条件や関連文化財の所在など、水と関わりがある遺跡の状況を意識して調査に臨むことで、より多くの情報が得られるに違いない。本事業の調査対象は極めて限定的であったが、近接地で開発事業がある際の注意喚起の一助となり、今後の各所における水中遺跡および関連文化財調査の契機となることを期待する。（中西裕見子）

# 湖底の水中遺跡を探す

## －小川原湖の聞き取り・採集資料の調査

**遺跡名** 小川原湖（1）・（2）・（3）・（4）遺跡

**所在地** 青森県上北郡東北町

**調査主体** 青森県教育庁

**調査年度** 令和元・2年度

**報告書** 令和3年度刊行予定

**調査の経緯・経過** 青森県は3方を海に囲まれ、内陸にも多くの湖沼を抱えている。こうした地勢を背景に水中遺跡も以前からその存在が知られていた一方で、近年では水域を対象とした開発事業計画も多数公表されるに至っている。こうした状況に鑑み、青森県教育庁文化財保護課では水中に所在する埋蔵文化財の保存活用方法の検討および開発事業者との円滑な調整を図ることを目的に、令和元年度より水中遺跡の調査に取り組んでいる。

小川原湖は県東部の上北郡東北町に位置し、面積63.20km<sup>2</sup>で全国11番目の大きさを誇る湖である。湖は最大水深約25m、平均水深約11mの汽水湖で、通年で漁が行われるシジミのほか、シラウオ、ワカサギの好漁場として有名である。現在、小川原湖では小川原湖（1）・（2）・（3）・（4）遺跡の四つを周知の埋蔵文化財包蔵地として遺跡地図に搭載しているが、その実態はほぼ不明なままである。また、この4遺跡以外の複数地点からも遺物が引き揚げられることが知られており（瀬川2015、八戸市埋蔵文化財調査センター是川縄文館2015、福田2018）、未知の遺跡の存在もうかがわれる。

今回、小川原湖における埋蔵文化財の実態把握のため、漁業関係者からの聞き取り調査と東北町歴史民俗資料館（以下、「館」という。）が保管している湖揚りの遺物調査を行った。

**聞き取り調査** 過去に館に遺物を持ち込んだ漁業関係者を対象に実施した。聞き取りにより、「館に持ち込んだ遺物は、シジミ漁の際にシジミと共に引き揚げられたものである。漁は船上から鋤簾カゴで湖底のシジミを砂礫ごと掻いてすくいあげる方法で行っている」、「岩盤」（粘土質のいわゆる地山を指す）の窪みに砂礫が溜まる箇所があり、ここを鋤簾カゴですくうと遺物が入ることがある。多い時だと半日で4～5点引き揚げることがある」、「引き揚げた地点は漁業関係者が用いる漁場の通称で記憶している。通称には「高瀬」、「島口ヨド」などがあり、「～瀬」は湖底地形が張り出しているところ、「～ヨド」は谷地形に用いられる」といった遺物が引き揚げられた際の状況や湖底の様子についての知見が得られたほか、よく遺物が引き揚げられる地点についても、大まかな範囲を絞り込むことができた。

**湖揚りの遺物調査** 館が保管する遺物は、ほとんどが漁業関係者により持ち込まれたものである。

ある程度まとまった段階で持ち込まれるため、複数地点で採集されたものが混在し、位置を特定できるものは少ない。大半が土器だが、そのほかに石器、石製品類、土製品類と貝がある。

遺物調査では、館が保管している箱・コンテナごとに調査番号を付し、持ち込まれた日付、採集場所のメモなどの情報も記録した。その後、種別ごとの個数と重量の計測、集合写真の撮影を行い、時期のわかるものや特徴的なものについては、個別写真の撮影も行った。

土器は577点(29.12kg)を確認した。縄文土器が主体で、わずかに弥生時代の土器、近世以降と考えられる陶磁器がある。縄文土器は早期中葉から晩期と考えられるものまで、断続的に各時期のものを確認した。特に中期後葉の最<sup>さいばな</sup>花式以降、後期初頭までは一定量が認められ、続く後期前葉の十<sup>とこしな</sup>腰内I式では大きく数を伸ばし、単一型式での量はおそらく最大となる。また、土器の表面は水流による摩滅がみられるものは少なく、むしろ陸上の遺跡から出土するものより硬質に感じるものが多い。内面の黒色付着物が良好に遺存するものもある。

以上の聞き取り調査と遺物調査の結果から、遺物が引き揚げられる地点として周知の埋蔵文化財包蔵地以外では5地点を把握できた。現在はこの調査成果をもって、船上からの分布調査を行うべく小川原湖漁業協同組合と協議を継続しているところである。

なお、小川原湖の管理者である国土交通省からは、分布調査を行う場合は河川法第24条の許可申請が必要となる可能性があるとの指導を受けている。また、県が制定した「青森県ふるさと森と川と海の保全および創造に関する条例」の特定行為にも該当する可能性があるため、青森県県土整備部にも照会が必要である。

**活用状況** 湖揚りの遺物については、平成24年度に館の企画展「湖底遺跡と不思議な生き物」展で公開されたほか、一部は常設展示もされていたが、令和3年現在は公開を休止している。現在、遺物のより良い公開活用の方法を模索しながら、整理作業を進めている。(荒谷伸郎)



図9-1 湖揚り遺物調査

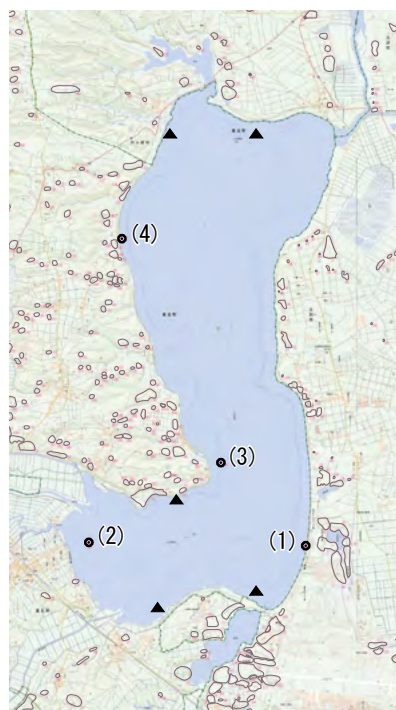


図9-2 小川原湖(1)～(4)遺跡および遺物引揚げ地点(△)位置図

# 湖底の水中遺跡を調べる

## －琵琶湖湖底遺跡の陸化調査

遺跡名	粟津湖底遺跡（粟津貝塚）
所在地	滋賀県大津市晴嵐町地先
調査主体	滋賀県教育委員会（財団法人滋賀県文化財保護協会実施）
調査年度	平成2・3年度
報告書	財団法人滋賀県文化財保護協会 1997『琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告書1 粟津湖底遺跡第3貝塚』（琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告書3）他

**調査の経緯・経過** 昭和27（1952）年に藤岡謙二郎が発見した粟津貝塚は、琵琶湖唯一の排水河川である瀬田川（下流は宇治川、淀川）への排出口付近、水面下1～2mに位置する。ここに琵琶湖開発事業の一環として観光船用航路を拡幅する工事が持ち上がり、潜水作業による範囲確認調査を改めて実施することになった。この結果を受けて、航路の路線変更によって本体貝塚を保存することとし、変更した航路の浚渫区域では2か所において記録保存が必要と判断して発掘調査を実施することとなった。

**調査概要** 確認調査・発掘調査は滋賀県教育委員会が調査主体となり、財団法人滋賀県文化財保護協会が受託・実施した。発掘調査は湖底を陸化して実施している。陸化のための矢板工・排水工、連絡船の借上げ、船長・現地作業員の雇用などは、工事の実施機関である水資源開発公団（当時）（以下、「公団」という。）の請負業者が行った。平成2・3年度に実施した発掘調査のうち北調査区（8,900㎡）から、縄文時代早期初頭のクリ果皮の集積層（以下、「クリ塚」とい



図10-1 粟津湖底遺跡調査区の全景写真（左）と位置図（右）  
写真の手前が瀬田川、奥側が琵琶湖。クリ塚・第3貝塚などを検出したのは奥の北調査区で、この左手（西側）に中心貝塚が分布する。

う。)と縄文中期前葉(船元式)の小規模な貝塚(以下、「第3貝塚」という。)の発見という成果があった。クリ塚は早期初頭(大鼻式)の流路の肩にクリ果皮が腐食することなく堆積したもので、堆積状況と内容物の分析結果から、人が食用に収集したクリの実の果皮が投棄・集積されたものと判断される。第3貝塚は南北約35m、東西約10mの三日月形を呈するもので、微高地から東方へ下がる緩斜面の途中に形成していた。食用堅果類であるイチイガシ・トチ・ヒシの3種を主とする植物遺存体層が貝層中に遺存していた。

**調査方法** 湖底の陸化調査は次のようにして実施した。試掘調査によって確定された発掘調査区に二重の鋼矢板締切りを施し、その間に土砂を充填して漏水を防いだ。そして24時間の常時排水を行って湖底を露出・陸化し、陸上の遺跡の場合と変わらない状態で発掘調査を実施した。最初は二重矢板でも激しい漏水があったが、隙間はやがて詰まってゆき漏水も収まった。矢板・排水工などの仮設工は公団から請け負った業者が実施して、その職員が調査地に常駐した。この方式であれば、低湿地遺跡の調査につきまとう湧水の心配はまったくない。ただし、調査員・作業員は船で通勤しなくてはならないし、排土は時機をみて重機をのせた台船により搬出する必要があった。仮設トイレは汲み取りの課題を解決できず、結局現場に設置することはできなかった。

**調査完了後の取扱いと活用** 粟津湖底遺跡の発掘成果は調査中にマスコミにリリースし大々的に報道されたが、調査区が陸から離れた湖中にあったため通常の現地説明会を開催することはできなかった。そこで滋賀県教育委員会は、抽選によって見学者を絞り込み、船で移動させて説明会を開催した。現地の東西両岸には幹線道路が走っているので、湖中に設置した巨大な矢板工は多くの人を知るところであったが、これが遺跡の発掘調査のためであったことはこの報道によって知れ渡ったのである。報道後は最寄りの岸に調査成果を知らせる看板を設置するなどして、成果の公開に努めた。

このように水域にあって近づくことの容易でない湖底遺跡では、調査終了後の活用にも困難が付きまとった。また粟津湖底遺跡では貝塚を覆う表層が極めて薄いため、相応の保存処理が必要と考えられる。粟津湖底遺跡を史跡に指定しようという動きが滋賀県教育委員会にあったが、湖水の排出口付近という治水施策上きわめてセンシティブな地点に位置するため、同意を与えることが難しかったという。

湖底に保存された貝塚の保存・活用策には、なお課題が多いと言える。(伊庭功)



図10-2 粟津湖底遺跡第3貝塚の全景  
第3貝塚の貝層は南北に長く延び、西(右)から東へ傾斜して堆積している。



# 水位変動域の遺跡を調べる

## － 森棧橋跡の調査

遺跡名	森棧橋跡
所在地	北海道茅部郡森町字御幸町地先
調査主体	森町教育委員会
調査年度	平成30～令和元年度
報告書	森町教育委員会2019『鷺ノ木2台場跡Ⅱ 鳥崎遺跡Ⅲ 森棧橋跡』森町埋蔵文化財調査報告26、森町教育委員会2020『鳥崎遺跡Ⅳ 鷺ノ木2台場跡Ⅲ 森棧橋跡Ⅱ』

**調査の経緯・経過** 森棧橋跡は、明治政府の北海道開拓事業として建設された函館から札幌に至る道路（札幌本道）のうち、唯一の航路である森・室蘭間を結ぶ「森蘭航路」の森側の波止場跡である。明治6（1873）年に竣工し、一度の廃止・再開を挟んで昭和3（1928）年まで利用された。その後、杭などの橋脚部分のみが波の浸食を受けながらも現存している状況で、平成27年度に地域振興の一環として森蘭航路の活用が検討され、森棧橋跡への関心が高まりつつあった。さらに平成29年には『水中遺跡保護の在り方について（報告）』が公表され、文化財保護行政における水中遺跡保護の方向性が示されたこと、また近年の気候や自然災害などによる水中環境への影響や変化による遺跡の劣化や滅失が急激に生じる恐れもあることなどを考慮し、森町教育委員会は札幌本道の物証である森棧橋跡を町の歴史にとって重要なものと考え、現況を確認し記録を作成する必要があるという認識に至った。

**調査概要** 森棧橋跡は、北海道南西部の噴火湾南岸にある森町の市街地を流れる森川の河口から西に約330m、水深0.8m～0.2mに位置する水中遺跡である。満潮時は海面下、干潮時は陸上となる状況を繰り返す水位変動域に立地する。遺跡は棧橋の橋脚の一部である木杭や板材、周囲に集積した石などで構成される。中央付近には高さ10mの明治天皇御上陸記念碑が建っている。気象条件の良い日には、湾の沿岸を一望に見渡すことができ、対岸にある羊蹄山や有珠山などの山並みや室蘭の白鳥大橋などの構造物を確認できる。調査は、遺跡の現況確認と適切な保護と周知に必要な情報を得ることを目的に、平成30年度から2か年実施し、測量や踏査、発掘調査により杭251本、板材23枚を確認した。

**調査着手前の実施事項** 調査の前に周知の埋蔵文化財包蔵地として森棧橋跡を登載した。その際、海岸保全や漁業に係る行政部局との連絡、調整を行った。また、遺跡の立地条件から、気象庁ホームページにおける潮位を参照し、地上に露出する時間を確認しながら計画や作業を進めた。干潮から満潮までの時間は長くて5時間程度であり、満潮にならなくとも潮が満ち始めてくる段階で低い杭から水没し始めるため、実際の作業時間は一日あたり3時間程度の場合もあった。

**調査体制** 2か年の調査は森町教育委員会が主体となり、文化庁の国庫補助事業として実施した。平成30年度の調査では、遺跡の現況を記録する測量作業を外部委託した。

**調査方法** 平成30年度の調査では、遺跡の規模や潮位、気象などの条件から遺跡の現況を記録する方法として写真計測を採用した。計測では、杭などの位置や石の範囲などの周辺地形はドローンに搭載したデジタルカメラでの空中撮影により、杭などの詳細な形状は地上からのデジタルカメラでの撮影により記録し、その撮影データからオルソ画像を作成し、全体図、杭などの平面図・立面図の数値地形図を作成した。令和元年度の調査は、周辺の杭や板の残存状況を確認するための現地踏査と発掘調査を実施した。発掘調査では、棧橋跡の東西方向および南側への広がりを確認するために5か所の調査区を設定した。干潮時に陸化した範囲での調査は、陸上の発掘調査と特段変わりはない。杭などの構造物を確認できた範囲は南北約33m、東西約11mに及ぶが、水中に続く遺跡の北端は確認することができなかった。

**調査完了後の取扱い** 森棧橋跡は現地保存されているが、特別な保存措置は行っていない。棧橋跡周辺の砂の下には杭、板材などが埋蔵しており、地表に露出している部分よりは良好に遺存している可能性が高い。採集遺物は文化財保護法による手続きを経て、森町教育委員会が管理している。

**活用状況** 現地へのアクセスは、足場が悪く、満潮時には徒歩で近づくこともできず、一般的な観光地のように容易に現地まで行くことはできない。現地にも到達しても棧橋跡を見るには、干潮の時間帯に限られる。そのため現地の状況や調査時の記録を映像として作成し、町HPで公開している。さらに企画展や常設展で調査成果を公開し、昭和52(1977)年に町教育委員会などが現地で採集した、現在も現地にある杭ほど劣化が進んでいない状態の大きな杭2本を展示している。(高橋毅)



図 11-1 森棧橋跡俯瞰（北西から撮影）

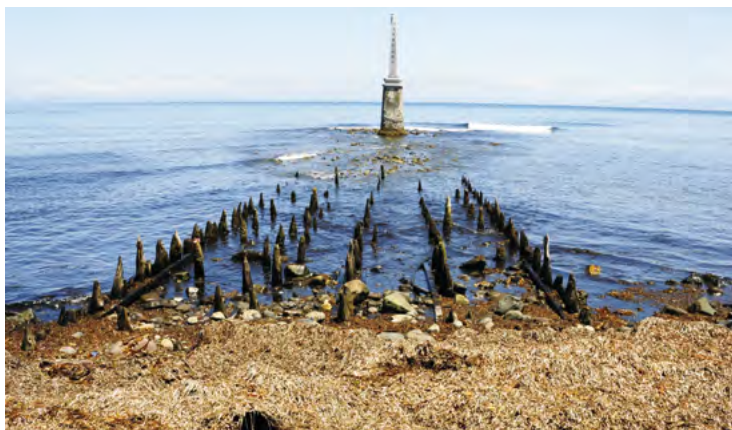


図 11-2 潮が満ちてきた際の森棧橋跡（陸側に海藻が堆積）

# 海底に残る災害痕跡を調べる

## －高知県土佐清水沖の調査

所在地	高知県土佐清水市爪白
調査主体	高知大学、海洋研究開発機構
調査年度	平成 27 ～ 30 年度

**調査の経緯・経過** 高知県各地に、天武天皇 13（684）年の白鳳地震（南海地震）により一夜に沈んだ村（黒田郡）と呼ばれる伝承が伝えられている（谷川ほか 2016、Tanikawa et al. 2019、谷川ほか 2021）。一方で、高知県沿岸部のうち南海地震により津波被害が発生した地域や地震性沈降地域では海底に人工物とおぼしき石柱群が認められるものの、黒田郡伝承との関連性の有無も含めてほとんど調査が行われていない。それらのなかでも、爪白海岸の沿岸海底の石柱群（図 12a）は、過去の潜水調査記録などから人工物の可能性が高いと判断し、詳細な調査を行うことになった。

**調査着手前の実施事項** 高知県南西部で発生した南海地震と豪雨災害の記録を調査した（都司 2012）。また、爪白海岸の近隣集落（爪白・竜串・益野地区）で使用されている石柱の形状をした石造物を探索し、大きさの計測と石造物表面の特徴を観察した。

**調査体制** 調査内容が多岐にわたるため、多分野の専門家により役割分担した調査体制を構築した。具体的には、調査計画立案・岩石分析を谷川亘（海洋研究開発機構）、船上調査を村山雅史・徳山英一（高知大学）、岩石分析を浦本豪一郎・山本裕二（高知大学）濱田洋平・廣瀬丈洋（海洋研究開発機構）、潜水調査を田中幸記（高知大学）佐野美月（竜串ダイビングセンター）、が分担して、調査を実施した。

**調査方法と結果** 海底で石柱が所在する位置を把握することを目的に、マルチビーム測深機により周辺の海底地形図を作成した。調査着手前に実施した近隣に所在する陸上の石造物の調査を基に、潜水調査では、海底にある石柱の写真撮影と位置の記録を行った後、石柱（4 基）と自然礫（3 個）の引揚げを実施した。本調査では、潜水調査により 28 基の石柱を確認することができた（長さ 0.5 ～ 1.6m、縦横の幅約 0.2m）。引き揚げた石柱について、医療用 X 線 CT 装置を用いた CT 画像の観察に基づいた幾何学的特徴の分析（図 12b）を行った。また、石柱表面に付着した生物遺骸（石灰質物質）の炭素年代分析による水没した年代の推定を行った。さらに、引き揚げた石柱と幾何学的特徴が類似した陸上石造物、採石場跡、および露頭で採取された自然石について岩石物性測定（浮力法による空隙率・密度測定）と鉱物化学分析（X 線回折装置を用いた鉱物同定と携帯型 XRF を用いた化学成分濃度分析）を実施した。化学成分濃度については主成分分析

による石柱、石造物および自然石の類似性の評価（図 12c）を行った。その結果、海底の石柱の幾何学的特徴（整形痕・大きさ）に、土佐清水市爪白集落で確認された石造物（石段・建物の基礎）との類似性が認められた。また、爪白集落の石造物は同地区の採石場跡でかつて採石されていた中新統三崎層群竜串層の砂岩と岩石物理・科学的特徴の一致が認められた。これらの分析結果から、海底の石柱はかつて爪白集落で使用されていた石造物であることが明らかとなった。さらに、年代分析の結果と過去の自然災害記録を踏まえると、石柱は地震津波によって海底まで運搬され土砂に埋没し、その後、台風・波浪などにより海底表層に表れた可能性があることが明らかとなった。

**活用状況** 引き揚げられた石柱が、土佐清水ジオパーク構想の母体である竜串ビジターセンターうみのわ（土佐清水ジオパーク推進協議会）で活用されるとともに、今後、爪白海底がジオサイトの一部として登録および活用されることが期待される。すでに竜串のダイビングセンターでは、ダイビングスポットとして潜水講習などで活用されている。令和元年度には、高知みらい科学館の企画展「高知の海をカガクする」（7月13日～9月23日）で調査成果の紹介と成果物を展示している。また、令和2年8月には竜串ビジターセンターうみのわと「幻の黒田郡伝承？シュノーケリングで爪白石柱群を覗いてみよう」を開催し、一般の人々がシュノーケリングで海に潜って実際に石柱を観察している。（谷川亘）

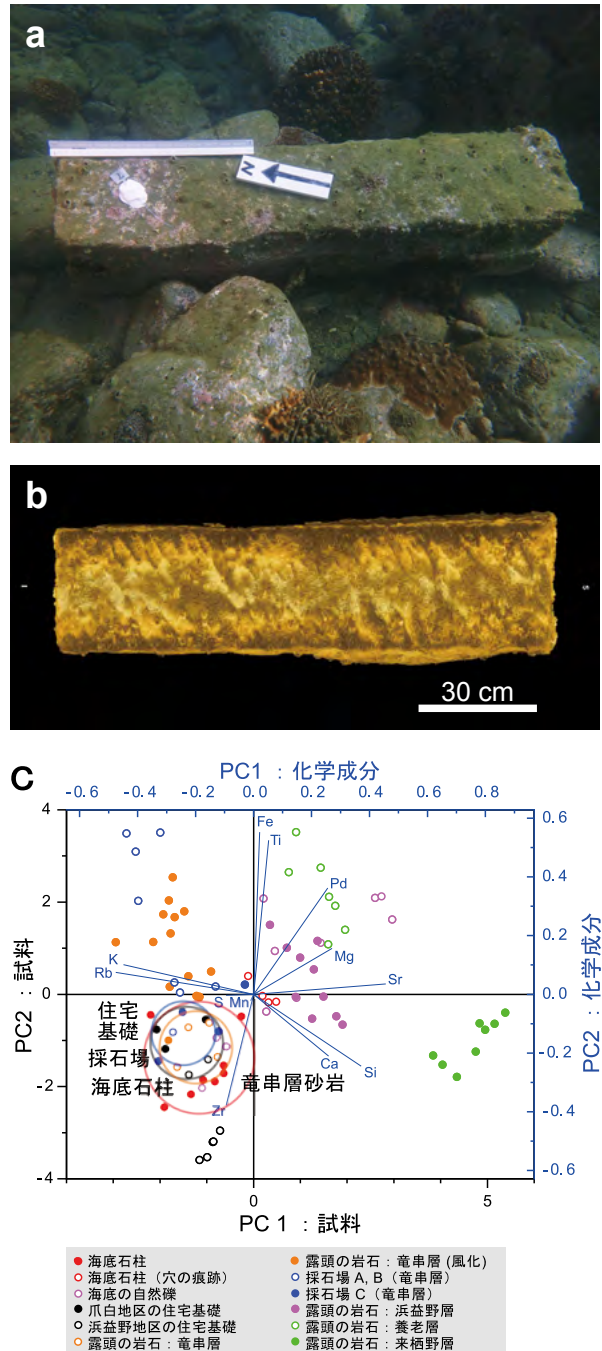


図 12 爪白海底で見つかった石柱と産地を同定するための分析結果の一例

((a) 爪白海岸海底で確認した石柱群。(b) X線CT画像による石柱の表面構造。直角に整形し、表面を削った痕跡が確認できる。(c) pXRFを用いた多元素成分濃度測定による主成分分析プロット。爪白石柱とその他の岩石との類似性を評価する。)

## 水底地形測量仕様書の例

- 1 業務名 ○○年度マルチビーム海底地形計測探査業務委託
- 2 総記
  - (1) 本仕様書のほかは、「港湾設計・測量・調査等業務共通仕様書（国土交通省港湾局）」（以下「共通仕様書」という。）によるものとする。
  - (2) 作業方法等で、本仕様書、図面及び共通仕様書に定めがない事項については、担当職員と協議を行うこと。
- 3 履行期間 契約締結日から○○年○○月○○日までとする。
- 4 調査の場所及び範囲
 

○○県△△郡□□町◇◇地先（▽▽港沿岸・調査予定図を参照）、水深○○m～◇◇m  
 なお、詳細な調査場所は、計画準備段階で本業務担当職員と協議すること。
- 5 調査の目的
 

水中遺跡調査に係る海底地形状況調査を目的として、海底音響探査装置による海底地形と海底反射強度のデータを同時に収集する。
- 6 調査項目及び調査方法
  - (1) 調査位置の測位
    - ア 測位はGNSS測位装置を用いてDGNSS方式で行う。
    - イ 測地系は世界測地系を用いること。
  - (2) 海底地形の調査
    - ア 調査海域図に示した海域で調査を実施すること。
    - イ マルチビーム音響機器は、調査の目的である海底地形を明らかにするため、周波数は400kHzの周波数でビーム数は256本以上、ビーム角は直交方向0.5°以下、進行方向1°以下であること。同時取得の海底反射強度データの水平位置精度は、0.6m以内であること。
    - ウ 船舶測位精度は、DGNSSデータによる測位データが調査機器で得たデータと精度解離しないようオフセット計測を行い点検するとともに、船の動揺・ヒープ補正を実施し収録データに反映させること。
- 7 データの解析
  - ア 海底地形のデータ解析は格子間隔1mのメッシュデータを生成する。
  - イ 後方散乱データから海底面反射強度図を生成する。
  - ウ 成果データを今後の研究調査に活用する為、海底三次元ソフト用に三次元モデルを作成する。
- 8 成果品
  - (1) 成果品
    - ア 調査報告書一式・・・・・・・・・・（紙及び電子データ）
    - イ 海底地形図・・・・・・・・・・（紙及び電子データ）
    - ウ 海底地形反射強度図・・・・・・・・（紙及び電子データ）
    - エ 海底三次元ソフト用三次元モデルデータ一式
  - (2) 海底三次元ソフトの諸機能
    - ア 海底地形と連携した座標による既存属性情報の登録と閲覧機能
    - イ 三次元による海底地形差分を表示する機能
    - ウ 印刷と画像出力機能
    - エ 断面図作成機能
    - オ 海底地形の任意の移動ポイントを通過するルートのムービー作成機能
    - カ 地形図着色機能（標高別・傾斜別・方位角別）

## 潜水調査仕様書の例

1. 業務期間 契約締結日から〇〇年〇〇月〇〇日
2. 業務場所 〇〇県△△郡□□町 ◇◇沖
3. 遺跡名称 〇〇遺跡
4. 業務内容
  - ・別添特記仕様書のとおり。
5. 作業要員の資格要件
  - ・潜水土免許を持ち、高度な潜水技術を有する者。なお、それを証明する書類等（写）を提出すること。
  - ・潜水する者は、同様の海底遺跡発掘調査の経験を有する者を半数以上含めること。
6. 業務実施報告
  - ・業務実施報告書を□部提出すること。
  - ・撮影したデジタルカメラ・ビデオカメラの画像・映像及び業務実施報告書（PDF等）については、DVD等記憶媒体を一式提出すること。
7. その他
  - ・関連法令等を熟知の上、遵守すること。
  - ・本業務において、必要な機材等は受託者の負担とする。なお、機材等の使用に係る経費についても、受託者の負担とする。
  - ・本業務で得た画像・映像の著作権は、発注者に帰属するものとする。
  - ・本業務において、工程表及び作業員名簿を提出すること。
  - ・本業務において、緊急時の連絡体制を提出すること。
8. 留意事項

本仕様書に定めのない事項については、本業務担当職員と協議の上、定めるものとする。

## 潜水調査特記仕様書の例

## 1. 目的

遺物分布範囲内の海底に埋没する遺物の探査・分布範囲及び分布状況の確認を行う。

## 2. 業務場所

〇〇県△△郡□□町 ◇◇沖

## 3. 業務期間及び調査日数

(1) 業務期間 契約締結日から契約締結日から〇〇年〇〇月〇〇日

(2) 調査日数 ◇日

## 4. 業務に係る作業要員

(1) 1日あたり潜水士は〇人とし、うち1人は潜水管理責任者を含むものとする。

(2) 1チームあたり2人体制の〇チームによる、1日〇回の潜水調査を実施。

## 5. 業務内容

## (1) 潜水調査

調査は基点より調査区を設定し、区画内において海底に埋没している遺物の有無及び視認調査による分布状況の確認を行う。

## (2) 分布状況の記録（映像撮影等）

視認調査で確認した遺物の位置を記録する。また、必要に応じて実測を行い、状況をデジタルカメラ・ビデオカメラで撮影記録する。

## 6. 機材等

本業務で使用する機材等は次のとおりとする。

- ・潜水用器材
- ・潜水用ポンペ
- ・水中映像撮影機材（水中映像撮影用ビデオ、デジタルカメラ）
- ・作業船
- ・その他業務に関連する機材

## 7. 安全体制

(1) 潜水作業中は、作業船上に警戒員を配置して、他船の接近の有無について、双眼鏡等を使用し警戒する。また、接近する船舶については、ハンドマイク・手旗等でダイバーが潜水中である旨を伝える。

(2) 海上衝突予防法第27条第5項に定められた形象物及び国際信号旗A旗板を掲げる。

(3) 中止基準として、風速10m/秒以上の風、波高1m以上の波（うねりを含む）視程1海里以下、潮流が1ノット以上ある場合は作業を中止する。

(4) 日々作業の実施前に打合せを行い作業員に安全対策について周知を行う。

(5) 潜水士は、水中電話を装着し、作業船上の連絡員と常時連絡を密に行い当該作業を実施する。また、潜水士は設定した作業範囲より遠くへ行かないようにする。

(6) 万一船舶の接近などがある場合は作業を一時中断し、作業船上に退避する。

(7) 責任者及び緊急時の連絡体制を整備する。

(8) 事故発生の場合は、直ちに作業を中止し、連絡体制に基づき関係先に連絡する。

## 安全管理注意事項の例

水中遺跡調査実施にあたっての安全対策と方法

### 1. 一般的注意事項

- 担当者・監督者・責任者打ち合わせ（作業許可内容の確認、事業内容・安全管理体制の確認）。
- 調査従事者の潜水資格確認（潜水資格と潜水経験数を確認）。
- 調査従事者の健康確認（体調・睡眠・食事・ケガ有無）。
- 器材確認（必要器材準備状況確認）。

### 2. 中止目安

- 風力4以上（波高1m以上）及び視界が1000m以下の時。
- 監督者が危険と判断した場合や不測の事態が発生した時。
- 海上保安部からの中止指示がある場合。
- 潮流が1ノット以上、水中視界0.5m。

### 3. 潜水時注意事項

- 潜水計画の確認（潜水時間・潜水場所・浮上ルール）。
- バディ（2人ペア）潜水システムの順守。
- 器材トラブル有無。
- 十分な浮上時間の確保。
- 潜水前に海面にダイビングフラッグを配置しての航行船舶への潜水作業周知、陸上からは拡声器などを利用して注意喚起。

### 4. 潜水中の特記注意事項

- 急な潮流変化発生時は、バディ同士安全を確保し、作業継続可否を素早く判断する。
- 視界の著しい悪化で、改善が見込めず、安全確保ができない場合、作業継続可否を素早く判断する。

### 5. その他安全上心掛けること

- 実施日の気象・海況等の情報収集と分析を怠らず、当該地付近の局地的天候にも注意を払う。
- 潜水時・潜水後の体温低下、脱水症状に特に気をつける。
- 活動範囲の把握。
- 定期船の運航、プレジャーボート等のマリンスポーツの実施状況、漁業等の操業活動などの危険予測。
- 監督者・責任者は、常に事故予防を心がけ、調査従事者に的確な指示を行い、全体の把握に努める。
- 不測の事態が発生した場合には、調査従事者の安全を確保した上で、必要であれば、緊急連絡体系などを利用し、関係機関への連絡と指示を仰ぐ。

### 6. 海域における地震に関連する情報及び津波に対する安全対策

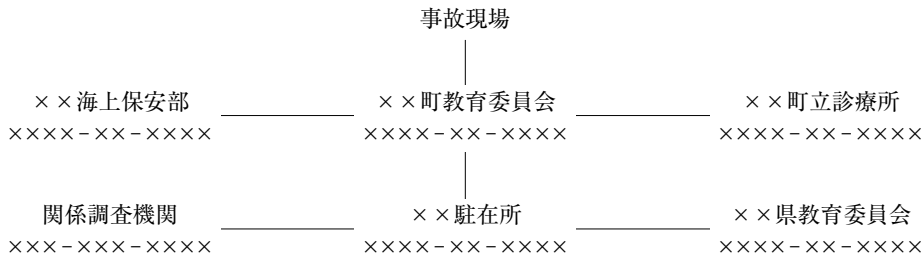
- 「地震に関連する情報」が発表された場合は、以後の情報入手に努める。
- 「大津波警報」・「津波警報」・「津波注意報」が発表された場合は、直ちに活動を停止し、海での調査従事者に、岸に上がるように指示を出し安全を確保する。指定の避難場所ないし安全な場所に避難し、関係機関と連絡をとり、以後の行動についての指示を仰ぐ。



# 安全管理関連文書

調査	潜水(総)	潜水(次)	日付	調査日数	調査地	Div	潜水時間			水深		タンク容量	潜水調査者A クレーン			潜水調査者B クレーン			潜水調査者C クレーン			備考		
							Entry	Exit	Total	Max	Ave		Entry	Exit	Total	Entry	Exit	Total	Entry	Exit	Total			
第1次調査	1	1	4/12(水)	1	K-9	1	13:19	14:19	60	20.5	5.4	102	200	60	140									
	2	2			K-9	2	14:56	15:45	49	4.7	3	102	200	100	100	200	110	100						
	3	3			K-9	1	10:33	11:34	61	20.3	5	102	190	60	130									
	4	4	4/13(木)	2	K-9	2	11:57	12:44	47	2.8	2.3	102	200	100	100	200	110	90						
	5	5			K-9	3	14:24	15:16	52	6.7	3.1	102	190	50	140									
	6	6			K-9	1	10:03	11:05	62	24.9	7.2	102	190	20	160									
	7	7	4/14(金)	3	K-9	2	11:49	12:54	65	8.1	3.9	102	190	50	140	190	50	140						
	8	8			K-9	3	14:15	15:12	57	5.3	3.6	102	190	70	120									
	9	9			N-2	1	9:49	10:40	51	4.7	2.7	102	190	100	90									
	10	10	4/19(水)	4	N-2	2	11:24	12:24	60	3.7	2.5	102	190	70	120									
	11	11			N-2	3	13:41	14:35	54	4.2	2.8	102	190	80	110	190	90	100						
	12	12			K-4	1	9:34	10:55	81	2.7	2	102	190	40	150									
	13	13	4/20(木)	5	K-4	2	11:48	12:45	57	2.9	2.1	102	190	80	110	190	90	100						
	14	14			K-4	3	13:50	14:53	63	2.9	2.2	102	170	50	120									
	15	15			K-4	1	9:30	10:28	58	2.7	2	102	200	90	110									
	16	16	4/21(金)	6	K-4	2	11:14	12:09	55	2.6	2	102	200	100	100									
	17	17			K-4	3	13:28	14:20	52	2.6	2	102	200	110	90	200	110	90						
	18	18			K-4	1	9:29	10:25	56	2	1.4	102	200	130	70									
	19	19	4/25(火)	7	K-4	2	10:45	11:30	45														スノーケル	
	20	20			N-5	3	12:35	13:15	40															スノーケル
	21	21			N-5	1	9:30	10:20	50															スノーケル
	22	22	4/26(水)	8	N-5	2	10:35	11:10	35														スノーケル	
	23	23			K-1・2	3	12:20	13:40	40															スノーケル
	24	24			N-1	1	10:18	11:08	50	3.8	2.9	102	180	130	50									
	25	25	5/10(水)	9	N-1	2	12:25	13:36	71	3.5	2.1	102	200	80	120	200	90	110						
	26	26			B岩壁	1	9:55	10:08	13	8.2	6.6	102	200	150	50									
	27	27			B岩壁	2	10:34	11:11	37	13.1	6.6	102	150	50	100				200	90	110			
	28	28	5/11(木)	10	B岩壁	3	11:39	12:21	42	6.9	4	102	200	110	100									
	29	29			B岩壁	4	13:23	13:42	19	5.4	4.1	102	100	40	60									
	30	30			B岩壁	5	14:04	14:52	48	5.1	3.4	102				200	80	120	200	70	130			
	31	31	5/12(金)	11	B岩壁	6	15:29	15:52	23	5.9	3.5	102	200	140	60									
	32	32			B岩壁	1	9:24	10:25	61	14.2	7.1	102	200	90	110	200	100	100						
	33	33			B岩壁	2	11:32	12:07	35	6.6	4.3	102	200	120	80									
	34	34	5/17(水)	12	B岩壁	3	12:49	13:21	32	5.2	3.6	102	200	130	70									
	35	35			B岩壁	1	9:42	10:29	47	8	5.9	102	200	90	110									
	36	36			B岩壁	2	11:06	12:04	58	7.2	5.4	102	200	70	130									
	37	37	5/18(木)	13	B岩壁	3	13:06	13:56	50	16.4	11.2	102	200	40	160									
	38	38			N-1北側	1	9:37	9:46	9	3.7	2.6	102	190	150	40									
	39	39			N-1北側	2	10:04	11:01	57	4.1	3.1	102	150	50	100				200	90	110			
	40	40	6/6(火)	14	古桝橋	3	12:30	13:00	30	2.5	1.8	102	200	70	130									
	41	41			クムイ	1	10:04	10:41	37	39.8	21.8	102	200	50	150									
	42	42			クムイ	2	12:45	13:23	38	24.7	18.7	102	200	60	140	200	60	140						
	43	43	6/7(水)	15	クムイ	3	14:40	15:12	32	18.2	9	102	200	70	130	200	80	140						
	44	44			クムイ	1	10:04	10:25	21	39.5	22.3	102	200	100	100	200	110	90	200	—	—			
	45	45			クムイ	2	11:45	12:28	43	71.9	16.5	102	200	50	150	200	70	140	200	—	—			
	46	46	7/5(水)	16	クムイ	3	13:34	14:12	38	73.1	14.8	102	200	60	140				200	—	—			
	47	47			クムイ	1	9:50	10:17	27	38	22	102	200	50	150				200	30	170			
	48	48			クムイ	2	11:32	12:12	40	39.5	24.9	102	200	40	160	200	70	130						
49	49	8/23(水)	18	クムイ	3	13:17	13:54	37	32.7	16.1	102	200	30	170	200	60	140	200	30	170				
50	1			h2-8	1	11:30	14:00	140															スノーケル	
51	2			h3-6	1	10:20	12:00	100															スノーケル	
52	3	8/24(木)	19	h7-10	2	13:20	15:00	100														スノーケル		
53	4			h11~13、18・19(K-4未調査部分)、20	1	10:30	11:00	90															スノーケル	
54	5			h21・22、o01-03付近の事前調査	2	13:20	14:00	40															スノーケル	
55	6	8/30(水)	20	h3.5~h6.5	1	9:50	11:20	90														スノーケル		
56	7			h7.5~h10.5	2	13:10	14:40	90															スノーケル	
57	8			h11.5~h13.5、h17.5~h19.5	1	10:20	11:50	90															スノーケル	
58	9	8/31(木)	21	h20.5~h22.5及び辺野古側・大浦湾側の境界線部分	2	13:25	14:55	90														スノーケル		

沖縄県潜水管理台帳の例



緊急事故発生時の連絡先一覧表の例

# 関係法令等とその取扱い

## 1 漁業法

漁業法とは 漁業法（昭和24年法律267号）は、漁業生産に関する基本的制度を定め、漁業者及び漁業従事者を主体とする漁業調整機構の運用によって水面を総合的に利用し、もって漁業生産力を発展させ、あわせて漁業の民主化を図ることを目的とする法律である（法第1条）。漁業生産に関する基本的制度や漁業調整機構について定められている。

**漁業権** 漁業権は、一定の水面において、特定の漁業を一定期間、排他的に営む権利とされている（法第6条）。通常、岸から3～5kmの沿岸で営まれる漁業が対象であり、同一水面に重複して設定されることもある。漁業権の主な特徴としては、知事により免許されるもの（自治事務）であること、物権的請求権（妨害排除、妨害予防）が可能であること、譲渡が制限され貸付けも禁止される属人的な権利であること、が挙げられる。ただし、漁場ではなく、漁業の排他的独占権であるため、免許を受けた漁業を営むことを妨げるもの（漁業権侵害）でない限り、同じ漁場内で他の活動を行うことは可能である。

（参考：漁業権の3種類）

〔定置漁業権〕 定置漁業（漁具を動かないように設置して長期間営む漁業のうち大型のもの）を営む権利

〔区画漁業権〕 一定の区域内で養殖業を営む権利

〔共同漁業権〕 一定の水面を共同に利用して漁業を営む権利。採貝・採藻漁業、刺網漁業、小型定置網漁業等があり、漁業協同組合に免許され、漁業権の区域内では組合の管理の下で、組合員が漁業を営む。

**漁業権と発掘調査** 水中遺跡に関する発掘調査を実施する場合には、調査対象となる地区において、都道府県知事による漁業権の免許がどのように設定されているか（漁場の区割り、漁業種類、漁業時期等）を事前に確認・把握するとともに、発掘調査が漁業権の侵害（漁場内における水産動植物の採掘、水質の汚濁や工作物の設置等によって漁場内における水産動植物の生息及び来遊等を阻害する行為等）に当たらない方法で行われることについて事前に相談するため、都道府県における漁業調整及び漁場整備の担当部局と調整することが望ましい。また、発掘調査を含め、漁場において行われる行為によって漁業権が制限等される場合、漁業者から本来得られるはずであった漁業上の利益に対する損失補償を求められる可能性があることに留意する必要がある。

## 2 水産資源保護法

水産資源保護法とは 水産資源保護法（昭和26年法律313号）は、水産資源の保護培養を図り、且つ、その効果を将来にわたって維持することにより、漁業の発展に寄与することを目的とする法律である（法第1条）。漁業権漁場内の水産資源の保護培養のため、漁場内の岩礁破碎等の制限について定める都道府県漁業調整規則の根拠法にあたる。

**岩礁破碎許可** 漁業調整規則は、都道府県知事が水産資源の保護培養のために必要があると認めるとき、特定の事項について定めることができる規則である（水産資源保護法第4条第2項）。漁場内において岩礁を破碎し、又は土砂もしくは岩石を採取することによって水産動植物の産卵生育等に影響のある行為をしようとする者は、都道府県知事の許可を得なければならない、この許可を受けようとする者は、当該漁場に係る漁業権を有する者の同意書を添えて、知事に提出しなければならない旨の規定が各都道府県の定める漁業調整規則に定められている。

**水産資源保護法と発掘調査** 水中の発掘調査では、探査機器や水中カメラによる調査のみならず、掘削や土砂の採取を伴う発掘調査も想定される。このため、掘削を伴う発掘調査を実施する場合には、海域における地殻の隆起形態を変化させるものであるか、土砂や岩石を採取する方法や量はどの程度かなどの調査計画について、都道府県における漁業調整及び漁場整備の担当部局と事前に相談し、必要に応じ、漁業権者との調整を含めた許可申請の所定の手続きを行う必要がある。

## 3 鉱業法

鉱業法とは 鉱業法（昭和25年法律289号）は、鉱物資源を合理的に開発することによって公共の福祉の増進に寄与するため、鉱業に関する基本的制度を定めることを目的とする法律である（第1条）。鉱物を採取・取得する権利を鉱業権として物権とみなし、土地所有権とは別個の権利として、これを国が付与するなどの鉱業の基本的制度を定める法律として制定された。また、平成23年の法改正により、鉱物の探査に関する規制が導入されており、陸域、海域ともに鉱物探査活動は規制対象となっている。鉱物の探査の許可 鉱物の探査を行おうとする者は、経済産業大臣の許可を受けなければならない（同法第100条の2）、規制対象行為（地震探鉱法、電磁法、集中的サンプリング探査法）は限定列举されている（同条及び鉱業法施行規則第44条の2）。ま

た、規制の潜脱行為を防ぐため、行為の目的ではなく外形的な行為の態様によって規制される。つまり、鉱物の開発を目的としない探査・調査を行う場合であっても、規制対象である行為に該当する場合には鉱業法に基づく許可が必要となる。また、国の機関が行う探査・調査については、鉱物の探査の許可を受ける必要はないが、あらかじめ、経済産業大臣への協議（同法第100条の10）が必要となる。

**鉱業法と発掘調査** 水中遺跡の発掘調査の内容が、水底面上に堆積した土砂堆積層を調査の対象とし、いくつかの限られた地点について行われるものである場合、鉱業法に基づく鉱物探査規制の適用対象外であると考えられる。他方、ビストンコアラーを用いた水底の地質の採取や水底質下にある岩盤を掘削するボーリング調査による地質の採取であって、面的に広がりを持つ一定区域において集中的に発掘調査を行う場合、鉱業法に基づく鉱物探査規制の対象になる可能性があるため、資源エネルギー庁の鉱業法所管課との調整が必要になる。発掘調査の期間や実施計画について、あらかじめ相談した上で、発掘調査に着手することが望ましい。なお、同法第100条の3では、鉱物の探査に際して文化財の保護に支障が生じないことなどを許可条件とする規定が設けられている。

**鉱業法（昭和25年法律289号）（抜粋）**

（鉱物の探査の許可）

第百条の二 鉱物の探査（鉱物資源の開発に必要な地質構造等の調査（鉱物の掘採を伴わないものに限る。）であつて、地震探鉱法その他一定の区域を継続して使用するものとして経済産業省令で定める方法によるもの）をいう。以下単に「探査」という。）を行おうとする者は、経済産業大臣に申請して、その許可を受けなければならない。

（探査の許可の基準）

第百条の三 経済産業大臣は、前条第一項の規定による申請が次に掲げる基準に適合していると認めるときでなければ、その申請を許可してはならない。

- 一 その申請に係る探査の方法が経済産業省令で定める基準に適合するものであること。
- 四 その申請に係る探査が、公共の用に供する施設若しくはこれに準ずる施設を破壊し、文化財、公園若しくは温泉資源の保護に支障を生じ、又は農業、林業若しくはその他の産業の利益を損じ、公共の福祉に反するものでないこと。

（国に関する特例）

第百条の十 国の機関が行う探査については、

第百条の二第一項の許可を受けることを要しない。この場合において、当該国の機関は、その探査を行おうとするときは、あらかじめ、経済産業大臣に協議しなければならない。

**鉱業法施行規則（昭和二十六年一月二十七日通商産業省令第二号）（抜粋）**

（法第百条の二第一項の経済産業省令で定める方法等）

第四十四条の二 法第百条の二第一項に規定する地震探鉱法については、人工的に振動を起こすことで地震波を発生させ、その反射波を検知する方法をいう。

2 法第百条の二第一項の経済産業省令で定める方法は、次に掲げる方法のうち一定の区域を継続して使用するものであつて、排他的

経済水域及び大陸棚に関する法律（平成八年法律第七十四号）第一条第二項の規定による排他的経済水域若しくは同法第二条の規定による大陸棚に係る海域又は領海及び接続水域に関する法律（昭和五十二年法律第三十号）第一条第一項の規定による領海若しくは内水（内水面を除く。）において行うものとする。

- 一 電磁法（電磁波を海底面近くで発生させ、生じた電磁場の変化を検知する方法をいう。）
- 二 集中的サンプリング探査法（底質を収集する機器を用いて、底質を集中的に収集する方法をいう。）

（申請書の様式等）

第四十四条の三 法第百条の二第一項の規定により探査の許可を受けようとする者は、様式第三十五による申請書に、様式第三十六により次に掲げる事項を明示した探査を行おうとする区域を表示する図面三葉を添えて、経済産業大臣又は経済産業局長に提出しなければならない。

- 一 申請の区域の所在地
- 二 申請の区域の面積
- 三 縮尺
- 四 申請の区域の頂点及び右回りに付したその番号
- 五 第三条の二の平面直角座標系による申請の区域の頂点の座標値
- 六 申請の区域の境界線
- 七 申請の区域及びその付近における地形
- 八 その他回頭区域、予備調整区域、探査測線又は探査測点等探査を行う位置を把握するために必要な事項

2 前項の申請書には、申請者が法第百条の三第二号イからハまでのいずれにも該当しないことを誓約する書面を添えなければならない。

## 4 水難救護法

水難救護法とは 水難救護法（明治32年法律95号）は、遭難船舶の救護に関する市町村等の事務、漂流物及び沈没品の拾得時の取扱いについて定められた法律である。

法制定の背景 遭難船舶については、海難救護機関等が存在しなかったため、海難救助体制を構築するため全国一円に存在する市町村の長に救護を行わせる必要があったこと、漂流物及び沈没品については、古来より沿岸の住民が漂流物を拾得・略奪することを当然としてきた中で、漂流物及び沈没品の拾得者が当該物品を市町村長に届け出る義務と受け取ることのできる報酬とを定める必要があったことから法制定がなされたものである。

水難救護法の適用条件 日本の沿岸に沈没している船が水難救護法に規定される遭難船舶に該当するかについては、個別具体の事例に応じて慎重に判断されるべきものであるが、原則として、救助の事実がなく、明確な廃棄であるもの又は長期間放置されているものは該当しないと考えられている。また、同法に規定される漂流物及び沈没品に該当するかについては、個別具体の事例に応じて慎重に判断されるべきものであるが、かつて何人かの占有に属していたものであってその者の権利の保護を要すると認められるもののうち、明確な廃棄に当たるもの又は経済的な価値がないものについては、その財産的保護を図る必要性がないことから該当しないと考えられている。

調査により得られた出土品の取扱 水中遺跡の発掘調査によって文化財を発見した場合には、文化財保護法第100条第2項に基づく警察署長への通知、同条第3項及び遺失物法第7条第1項に基づく公告等の手続きを行うこととなる。この場合の警察署長への通知は、文化財の発見地点から最寄りの警察署に通知することです。

また、埋蔵文化財調査によって海底から発見された物件を水難救護法上の遭難船舶や漂流物あるいは沈没品として取り扱うべきかについては、上述の通り個別具体の判断が求められる。しかし、「漂流物あるいは沈没品であって社会通念上も埋蔵文化財と認められるものについては、水難救護法の規定によらず、遺失物法ならびに文化財保護法による処理をすることが適当と思慮される」旨を当時運輸省海運局との間で取り交わしている（文委記第2号 昭和34年1月27日付運輸省海運局長宛文化財保護委員会事務局長通知 資料編9-3）経緯があることを踏まえ、原則、遺失物法並びに文化財保護法に基づく手続きを取ることが望ましい。

他方、外国籍の沈没船が発見された場合、その取

扱いについて旗国との調整を行うことが必要となる場合がある。埋蔵文化財行政は地方公共団体の自治事務となっているが、このような発見があった場合には、文化庁その他の国の関係機関と必要な対応について協議することが望ましい。

### 水難救護法（明治32年法律95号）（抜粋）

#### 第一章 遭難船舶

第一条 遭難船舶救護ノ事務ハ最初ニ事件ヲ認知シタル市町村長之ヲ行フ

第二条 遭難船舶アルコトヲ発見シタル者ハ遅滞ナク最近地ノ市町村長又ハ警察官吏ニ報告スヘシ

2 警察官吏ニ於テ報告ニ接シタルトキハ市町村長ニ通知スヘシ

第三条 遭難船舶アルコトヲ認知シタルトキハ市町村長ハ直ニ現場ニ臨ミ救護ニ必要ナル処分ヲ為スヘシ

第八条 市町村長ハ救護ニ際シ遭難物件ヲ隠匿シタル者アリト認ムルトキハ其ノ物件ヲ搜索シ又ハ之ヲ差押フルコトヲ得

第九条 市町村長ハ遭難船舶其ノ他救上ケタル物件及前条ノ規定ニ依リ差押ヘタル物件ヲ保管スヘシ

#### 2 (略)

第十一条 市町村長ハ救上ケタル物件左ニ掲クル事項ノ一ニ該当スト認メタルトキハ之ヲ公売シ其ノ代金ヲ保管スヘシ

一 物件久ニ耐ヘ難キコト又ハ著シク其ノ価格ヲ減スル虞アルコト

二 爆発物、容易ニ燃焼スヘキ物又ハ其ノ他ノ物件ニシテ保管上危険ノ虞アルコト

三 保管ノ費用其ノ物件ノ価格ニ超過シ又ハ其ノ価格ニ比シ不相当ナルコト

2 前項ノ規定ニ依リ公売ヲ為サントスル場合ニ於テ船長其ノ地ニ在ルトキハ市町村長ハ期間ヲ定メ其ノ期間内ニ市町村長ノ相当ト認ムル担保ヲ供シテ物件ヲ引渡ヲ請求セサルトキハ公売ニ付スヘキ旨ヲ船長ニ告知スヘシ

3 遭難船舶ノ所在地船籍港ナルトキハ前項ノ告知ハ船舶所有者ニ之ヲ為スヘシ

4 船長又ハ船舶所有者ニ於テ第二項ノ規定ニ依リ物件ヲ引渡ヲ請求シタルトキハ公売ヲ為スコトヲ得ス

#### 第二章 漂流物及沈没品

第二十四条 漂流物又ハ沈没品ヲ拾得シタル者ハ遅滞ナク之ヲ市町村長ニ引渡スヘシ但シ其ノ物件ノ所有者分明ナル場合ニ於テハ拾得ノ日ヨリ七日以内ニ限り直ニ其ノ所有者ニ引渡

スコトヲ得

第二十五条 市町村長ハ引渡ヲ受ケタル物件ヲ保管スヘシ

2 市町村長ハ前項ノ物件ヲ所有者ニ引渡スヘキコトヲ公告スヘシ但シ其ノ所有者知レタルトキハ公告スヘキ事項ヲ直ニ其ノ所有者ニ告知スヘシ此ノ場合ニ於テハ公告ヲ須キサルコトヲ得

第二十七条 市町村長ニ於テ第二十五条ノ公告又ハ告知ヲ為シタル日ヨリ六箇月(沈没品中政令ヲ以テ定ムルモノニ在リテハ一箇年)以内ニ限り所有者ハ河川ニ漂流スル材木ニ在リテハ其ノ価格ノ十五分ノ一、其ノ他ノ漂流物ニ在リテハ其ノ物件ノ価格ノ十分ノ一、沈没品ニ在リテハ其ノ物件ノ価格ノ三分ノ一ニ相当スル金額並公告、保管、公売又ハ評価ニ要シタル費用ヲ市町村長ニ納付シテ物件ノ引渡ヲ受クルコトヲ得

2 前項ノ場合ニ於テハ市町村長ハ拾得者ニ河川ニ漂流スル材木ニ在リテハ其ノ価格ノ十五分ノ一、其ノ他ノ漂流物ニ在リテハ其ノ物件ノ価格ノ十分ノ一、沈没品ニ在リテハ其ノ物件ノ価格ノ三分ノ一ニ相当スル金額ヲ支給ス

3 物件ノ価格ハ市町村長之ヲ定ム但シ鑑定人ヲシテ之ヲ評価セシムルコトヲ得

第二十八条 前条ノ期間内ニ所有者物件ノ引渡ヲ請求セサルトキ又ハ物件ノ引渡ヲ請求セサル意思ヲ表示シタルトキハ市町村長ハ期間ヲ定メ其ノ期間内ニ物件ノ引渡ヲ受クヘキコトヲ拾得者ニ告知スヘシ

2 拾得者ハ前項ノ期間内ニ公告、保管、公売又ハ評価ニ要シタル費用ヲ市町村長ニ納付シ物件ノ引渡ヲ受クルニ因リテ其ノ所有權ヲ取得ス

3 拾得者ニ於テ前項ノ期間内ニ物件ノ引渡ヲ受ケサルトキハ市町村長ハ其ノ物件ヲ公売シ其ノ代金ヨリ前項ノ費用ヲ控除スヘシ此ノ場合ニ於テ残余アルトキハ市町村ノ取得トス

第四百九十九条 考古学上の物及び歴史的な物

深海底において発見された考古学上の又は歴史的な特質を有するすべての物については、当該物の原産地である国、文化上の起源を有する国又は歴史上及び考古学上の起源を有する国の優先的な権利に特別の考慮を払い、人類全体の利益のために保存し又は用いる。

第三百三条 海洋において発見された考古学上の物及び歴史的な物

1 いずれの国も、海洋において発見された考古学上の又は歴史的な特質を有する物を保護する義務を有し、このために協力する。

2 沿岸国は、1に規定する物の取引を規制するため、第三十三条の規定の適用に当たり、自国の承認なしに同条に規定する水域の海底からこれらの物を持ち去ることが同条に規定する法令の自国の領土又は領海内における違反となると推定することができる。

3 この条のいかなる規定も、認定することのできる所有者の権利、引揚作業に関する法律又はその他の海事に関する規則並びに文化交流に関する法律及び慣行に影響を及ぼすものではない。

4 この条の規定は、考古学上の又は歴史的な特質を有する物の保護に関するその他の国際協定及び国際法の規則に影響を及ぼすものではない。

※第三十三条 接続水域

1 沿岸国は、自国の領海に接続する水域で接続水域といわれるものにおいて、次のことに必要な規制を行うことができる。

(a) 自国の領土又は領海内における通関上、財政上、出入国管理上又は衛生上の法令の違反を防止すること。

(b) 自国の領土又は領海内で行われた(a)の法令の違反を処罰すること。

2 接続水域は、領海の幅を測定するための基線から二十四海里を超えて拡張することができない。

## 5 海洋法に関する国際連合条約

海洋法に関する国際連合条約 海洋法に関する国際連合条約(国連海洋法条約)は、海洋に関する諸問題について包括的に規律する条約であり、1982年に第3次国連海洋法会議において採択され、1994年に発効した。日本は1996年に批准し、2017年現在で150以上の国と地域及び欧州連合が締結している。

海洋法に関する国際連合条約(抜粋)

## 6 潜水作業について

潜水作業とは 潜水作業とは、労働安全衛生法施行令第20条第9項において「潜水器を用い、かつ、空気圧縮機若しくは手押しポンプによる送気又はボンベからの給気を受けて、水中において行う業務」と定められている。すなわち、水中において高気圧下において、シュノーケル等による潜水を除く、ボンベからの給気を受けるスキューバ式潜水技術や送気によるフーカー式潜水技術に基づく作業のことであ

る。そして、高気圧作業安全衛生規則において以下のことが規定されている。

第2章「設備」第2節「潜水業務の設備」 第8条：空気槽、第9条：空気清浄装置、圧力計及び流量計等

第3章「業務管理」第3節「潜水業務の管理」 第27条：作業計画等の準用、第28条：送気量及び送気圧、第29条：ボンベからの給気を受けて行なう潜水業務、第30条：圧力調整器、第32条：浮上の特例等、第33条：さがり綱、第34条：設備等の点検及び修理、第36条：連絡員、第37条：潜水作業者の携行物等

第4章「健康診断及び病者の就業禁止」

第5章「再圧室」

第6章「免許」第2節「潜水土免許」 第52条：免許を受けることができる者、第53条：免許の欠格事由、第53条の2：法第72条第3項の厚生労働省令で定める者、第53条の3：障害を補う手段等の考慮、第53条の4条件付免許：、第54条：試験科目等、第55条：免許試験の細目

**潜水土免許とは** 水中遺跡の調査に際して実際に潜水作業を行う場合、厚生労働省所管の国家資格である潜水土免許の取得が必要である。詳細は高気圧作業安全衛生規則第6章第2節（第52～55条）によるが、この場合、第4章第38条により、業務の開始及び開始後の6箇月以内ごとに一回、定期的に医師による健康診断が義務づけられている。

なお、潜水土免許の試験には実技がないため、例えば、PADI（Professional Association of Diving Instructors）やNAUI（National Association of Underwater Instructors）等の民間団体によるレクリエーションダイビングの認定を受けることが望ましい。

# A Handbook for Underwater Archaeological Sites

## CONTENTS

Introduction	
Preface	
<b>Chapter I Outline</b>	<b>1</b>
Section 1: The Protection of Underwater Archaeological Sites	2
Section 2: Current Status and Issues related to the Protection of Underwater Archaeological Sites in Japan	7
1 The History of Protection of Underwater Archaeological Sites	7
<i>Column</i> The Road to the Designated Historic Site: Takashima Kozaki Site	11
2 Issues in Safeguarding Underwater Archaeological Sites	12
<i>Column</i> The UNESCO Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage	12
<i>Column</i> Treasure Hunters' Activities Concerning the Protection of the Underwater Archaeological Sites	15
<i>Column</i> The Kashinozaki Lighthouse and <i>Ertuğrul</i> Shipwreck Site as Designated Historic Sites	16
3 Similarities and Differences in Administering Terrestrial and Underwater Archaeological Sites	17
<i>Column</i> Increasing Awareness of Underwater Archaeological Sites and Semi-Submerged Sites	17
Section 3: Getting into the Water for the Protection of Archaeological Sites	20
<i>Column</i> General Survey in Coastal Areas: An Example of Cave Sites	24
<b>Chapter II The Protection of Underwater Archaeological Sites in Japan</b>	<b>25</b>
Section 1: The Definition and Characteristics of Underwater Archaeological Sites	26
1 The Definition of Underwater Archaeological Sites	26
2 The Characteristics of Underwater Archaeological Site	29
<i>Column</i> Archaeological Evidence of Inland Water Transportation: Mogami River Boat Path	33
<i>Column</i> Anchor Stones and Sea Routes : Typology and Analysis of the Anchor Stones	35
<i>Column</i> Evidence of Shipments: Suzu Ware from the Seabed off the Coast of Nadachi, Niigata Prefecture	36
Section 2: Types of Underwater Archaeological Sites	37
1 The Structure of Underwater Archaeological Sites	37
2 Submerged Villages and Landscapes	37
3 Shipwrecks and Cargo	39
4 Ports and Anchorages ( <i>tsu, tomaru, watari</i> )	43
<i>Column</i> Engineering in Water Environments in the Ancient and Medieval Periods	48
5 Castle Jetties and Temporary Wharfs	49
6 Production and Manufacturing Sites	50
<i>Column</i> Historic Site of the Mietsu Naval Dock, Saga Prefecture	51
7 Flood Control and Irrigation Work	52
8 Ritual Sites	52
<i>Column</i> Modern Sites and Military Sites in Underwater Environments	53
Section 3: Principles and Objectives of the Protection of Underwater	

Archaeological Sites .....	54
1 Protection of the Buried Cultural Property and Underwater Archaeological Sites .....	54
2 Roles of Government Agencies .....	59
<i>Column</i> An Example of Survey Systems and Procedures 1- Ainosshima Underwater Archaeological Sites .....	61
<i>Column</i> The Government Subsidy System for the Investigation and Utilization of Underwater Archaeological Sites .....	62
Section 4: Basic Points and Law .....	63
1 Basic Points .....	63
2 Laws and Administrative Procedures .....	64
<i>Column</i> Guide for “ <i>Umiagari</i> ” (literally salvaged from a sea) Artifacts in Saga Prefecture .....	67
<i>Column</i> Masuji Ibuse’s Essay “ <i>Umiagari</i> ” .....	68
Chapter III Survey Methods for Underwater Archaeological Sites :	
from Gathering Information to Remote Sensing Survey .....	69
Section 1: Toward Completing a Survey of Underwater Archaeological Sites .....	70
1 Methods and Procedures .....	70
<i>Column</i> An Example of Survey Systems and Procedures 2 - Survey at Port Mogi in Nagasaki Prefecture .....	73
<i>Column</i> Higher Education Institutions for Underwater Archeology .....	74
2 The Establishment of Protective Systems .....	75
<i>Column</i> Cooperation with NPOs .....	78
<i>Column</i> An Example of Survey Systems and Procedures 3 – Underwater Archaeological Sites in Tokunoshima Island, Kagohima Prefecture .....	79
Section 2: The Collection of the Basic Information .....	80
1 Desk-based Assessment Using Historical Accounts and Maps .....	80
<i>Column</i> Stone Quarries in Western Odawara and Izu Peninsula .....	86
<i>Column</i> Review of Historical Literature of the <i>Benares</i> .....	87
2 Examples of Methods to Sort the Basic Information: Collaborative Approaches in Three Municipal Towns in Tokunoshima Island .....	89
Section 3: Onshore Surveys for Understanding Underwater Archaeological Sites .....	92
1 General Survey in Coastal Areas .....	92
<i>Column</i> Small Tidal Amplitude in the Japan Sea .....	94
2 Positioning Survey Techniques .....	95
Section 4: Preparations for Underwater Surveys .....	96
<i>Column</i> A C-Card License .....	99
<i>Column</i> Diving Equipment .....	100
Section 5: Visual Survey of Underwater Archaeological Sites .....	101
1 Snorkeling and SCUBA Diving .....	101
2 Preparation of the Visual Survey .....	103
3 Visual Survey Methods .....	105
4 Recording Survey Results .....	107
Section 6: Remote Sensing Survey .....	109
1 Objectives and Basic Procedures .....	109
2 Search of the Surface of the Bottom .....	111
<i>Column</i> Remote Sensing Survey of the Wreck Site of the <i>Irohamaru</i> .....	117
3 Searching for Buried Objects under the Bottom Sediments .....	119
4 Other Methods .....	122
<i>Column</i> Survey by Remotely Operated Vehicles - Survey of the Tsuzura Ozaki Site .....	124
5 Combination of Several Survey Methods .....	125
<i>Column</i> Sediment Survey at Underwater Archaeological Sites: Case Study of the Takashima Underwater Site .....	126



Chapter IV	Survey Methods of Underwater Archaeological Sites :	
	Excavation .....	127
Section 1:	Methods .....	128
Section 2:	Underwater Excavation .....	129
	1 Planning .....	129
	2 Equipment .....	131
	3 Excavation .....	137
	<i>Column</i> Applications of Photogrammetry - Survey of the USS <i>Emmons</i> .....	143
Section 3:	Excavation without Diving.....	146
	1 Excavation in Semi Submerged Environments .....	146
	<i>Column</i> An Example of Excavation in the Intertidal Zone: Historic Site of the Noshima Castle Site, Ehime Prefecture .....	147
	2 Excavation in Dewatered Lakebeds and Seafloors .....	148
Section 4:	Post-excavation Work and Publishing an Excavation Report .....	152
Chapter V	Preservation and Management of Underwater Archaeological Sites and Artifacts.....	153
Section 1:	Deterioration of Underwater Archaeological Sites .....	154
	<i>Column</i> Groundwater Levels and Deterioration of Artifacts.....	157
Section 2:	<i>In Situ</i> Preservation and Monitoring of Underwater Archaeological Sites.....	158
	1 <i>In Situ</i> Preservation .....	158
	2 Monitoring .....	159
	<i>Column</i> Backfilling an Underwater Archaeological Site: An Example of the Takashima Underwater Site .....	162
Section 3:	The Conservation of Artifacts .....	163
	1 Conservation Methods .....	163
	2 Metal Artifacts (iron, copper, and other metals) .....	163
	<i>Column</i> Corrosion of Metal Artifacts .....	164
	3 Ceramics, Porcelains, and Stone Artifacts.....	169
	4 Glass Artifacts.....	171
	5 Wooden Artifacts .....	173
	<i>Column</i> Characteristics of Chemical Agents to Conserve Wooden Artefacts ..	176
	6 Lacquer Artifacts .....	177
	7 Ivory and Bone Artifacts .....	178
	8 Leather Artifacts .....	179
	9 Fabrics and Rope Materials .....	180
	<i>Column</i> Conservation Treatment of a Composite Artifact of Metal and Wood...	181
Section 4:	Concerns regarding Degradation in the Display and Storage Environments ...	183
	<i>Column</i> Degradation Caused by Iron Sulfide .....	188
	<i>Column</i> Conservation Treatment of Excavated Artifacts from the <i>Kaiyomaru</i> ...	189
	<i>Column</i> Storage of Excavated Artifacts at Takashima Underwater Site .....	190
Chapter VI	Utilization of Underwater Archaeological Sites .....	191
Section 1:	Utilization of Underwater Archaeological Sites .....	192
	<i>Column</i> A Place of Repose and Friendship .....	194
	<i>Column</i> Underwater Archaeological Sites Continuing the Bond of Friendship from the Wreck Event : An Example of the <i>Ertuğrul</i> (approaches in Kushimoto Town) ...	196
Section 2:	Examples of Utilization of Underwater Archaeological Sites in Japan .....	197
	1 Exhibitions in Museums and Archives .....	197
	<i>Column</i> The <i>Kaiyomaru</i> .....	197
	<i>Column</i> Tadashi Ishii and <i>Hyoryu gaku</i> (flotsam study) .....	200

2 An Opportunity for Hands-on Experience at a Site .....	201
<i>Column</i> Attempting the Underwater Archaeological Site Museum: the Yarabuoki Underwater Site .....	202
<i>Column</i> Experimental Live Streaming of Underwater Archaeological Site Expeditions .....	206
Section 3: Utilization of Underwater Archaeological Sites in Foreign Countries .....	207
1 Display of Recovered Shipwrecks .....	207
<i>Column</i> An Experiential Workshop .....	209
2 Narrative Storytelling and Exhibition on Maritime Trades .....	210
3 Exhibitions at Museums .....	211
4 Town Revitalization and Underwater Archaeological Sites .....	212
5 Human Capacity Building .....	214
6 Sustainable Utilization of Underwater Archaeological Sites .....	215
7 Innovative Approaches in Utilization .....	216
 Case Studies and Appendix .....	 217
Case Study 1. Search in the Sea 1 – General Survey in the Coastal Areas in Okinawa Prefecture .....	218
Case Study 2. Search in the Sea 2 – Joint-search by Three Municipal Offices in Tokunoshima Island, Kagoshima Prefecture .....	220
Case Study 3. Search in the Sea 3 – Exploration of the <i>Nil</i> , Shizuoka Prefecture .....	222
Case Study 4. Underwater Survey in the Sea 1 – Survey and Utilization of the Kurakizaki Underwater Sites, Kagoshima Prefecture .....	224
Case Study 5. Underwater Survey in the Sea 2 – Survey of the Kaminokuni Gyoko Site, Hokkaido Prefecture .....	226
Case Study 6. Underwater Survey in the Sea 3 – Excavation of the <i>Kaiyomaru</i> and its On-site Preservation .....	228
Case Study 7. Survey in the River 1 – Underwater Investigation of the Yoshida Castle Site, Aichi Prefecture .....	230
Case Study 8. Survey in the River 2 – Underwater Investigation of the River Basin of the Yodo River, Osaka Prefecture .....	232
Case Study 9. Search of the Lakebed 1 – Investigation of Recovered Artefacts from Lake Ogawara, Aomori Prefecture .....	234
Case Study 10. Survey at the Lakebed 2 – Excavation at the Dewatered Site in Lake Biwa, Shiga Prefecture .....	236
Case Study 11. Excavating a Site in Intertidal Zones – Survey of the Mori Pier Site, Hokkaido Prefecture .....	238
Case Study 12. Investigating the Traces of a Natural Disaster - Evidence of the Coast of Tosashimizu, Kochi Prefecture .....	240
Appendix 1. Specification Document: An Example of Submarine Topographic Survey Specifications .....	242
Appendix 2. Specification Document: An Example of Diving Survey Specifications .....	243
Appendix 3. Specification Document: An Example of Special Conditions for a Diving Survey .....	244
Appendix 4. Specification Document: An Example of Diving Safety Standards .....	245
Appendix 5. Safety Management Documents .....	246
Appendix 6. Related Laws and Regulations .....	247
Contents .....	252
Further Reading .....	256
Picture Sources and Credits .....	262
Index .....	272
Concluding Remarks .....	280

## 参考文献

### 文化庁報告

- 『遺跡確認法の調査研究 昭和55年度実績報告－水中遺跡の調査－』文化庁、1981年  
『遺跡保存方法の検討－水中遺跡－』文化庁、2000年  
『日本における水中遺跡保護の在り方について』（中間まとめ）、水中遺跡調査検討委員会・文化庁 2016年  
『水中遺跡保護の在り方について』（報告）、水中遺跡調査検討委員会・文化庁、2017年

### 水中遺跡関係書籍・学術誌

- 『海の考古学：水底にさぐる歴史と文化』小江慶雄著、新人物往来社、1971年  
『海底の文化遺産 エーゲ海古代沈没船発掘記』ジョージ・F・バズ著、小江慶雄・小林茂訳、時事通信社、1977年  
『水中考古学概説』B.S.T.J.ウィルクス著、本庄隆訳、学生社、1978年  
『海底考古学 古代文明の謎を探る』A・M・コンドラトフ著、秋田義夫訳、白揚社、1979年  
『水中考古学入門』NHKブックス421、小江慶雄著、日本放送出版協会、1982年  
『考古学ジャーナル』No.226、特集水中考古学、ニューサイエンス社、1983年  
『水中考古学』考古学ライブラリー35、荒木伸介著、ニューサイエンス社、1985年  
『文化財をまもる』江本義理著、アグネ技術センター、1993年  
『瀬戸内海地域における交流の展開』松原弘宣編、名著出版、1995年  
『東アジア中世海道 海商・港・沈没船』国立歴史民俗博物館編、毎日新聞社、2005年  
『びわこ水中考古学の世界』滋賀県文化財保護協会編、滋賀県文化財保護協会、2010年  
『文化遺産の眠る海－水中考古学入門』岩淵聡文著、化学同人、2012年  
『地震で沈んだ湖底の村－琵琶湖湖底遺跡を科学する』林博通・原口強・釜井俊孝著、サンライズ出版、2012年  
『沈没船が教える世界史』ランドール・ササキ著、KADOKAWA、2012年  
『水中考古学の現状と課題』季刊考古学123号、西谷正編、雄山閣、2013年  
『考古学ジャーナル』No.641、特集水中考古学、元寇船最新研究の成果、ニューサイエンス社、2013年  
『沖縄の水中文化遺産』南西諸島水中文化遺産研究会編、ボーダーインク、2014年  
『水中考古学－クレオパトラ宮殿から元寇船、タイタニックまで』井上たかひこ著、中公新書、2015年  
『水中文化遺産－海に沈んだ歴史のカケラ－』沖縄県立博物館・美術館、2015年  
『月刊文化財』634号、文化庁監修、第一法規株式会社、2016年  
『水中文化遺産：海から蘇る歴史』林田憲三編、勉誠出版、2017年  
『水の中からよみがえる歴史』九州国立博物館、2017年  
『海底に眠る蒙古襲来：水中考古学の挑戦』池田榮史著、吉川弘文館、2018年  
『海洋考古学入門：方法と実践』木村淳・小野林太郎・丸山真史編、東海大学出版部、2018年  
『水中遺跡の歴史学』佐藤信編、山川出版社、2018年  
『埋蔵文化財ニュース175 遺跡調査技術集成 水中遺跡調査編Ⅰ 研究集会 水中遺跡保護行政の実態』  
独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所、2019年

- 『考古学ジャーナル』No. 735、特集水中考古学の現状と課題、ニューサイエンス社、2020年
- 『埋蔵文化財ニュース 178 遺跡調査技術集成 水中遺跡調査編Ⅱ 研究集会 水中遺跡保護行政の実態Ⅱ』  
独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所、2020年
- 『地中海の水中文化遺産』世界の考古学 25、中西裕見子・片桐千亜紀著、2020年
- 『元軍船の発見－鷹島海底遺跡』遺跡を学ぶ 150、中田敦之・池田榮史著、新泉社、2021年
- 『埋蔵文化財ニュース 182 遺跡調査技術集成 水中遺跡調査編Ⅲ 研究集会 水中遺跡保護行政の実態Ⅲ』  
独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所、2021年

## 第1章

UNESCO 2007. *The UNESCO Convention on the Underwater Cultural Heritage -Info Booklet.*

## 第2章

- 『海揚り』井伏鱒二、新潮社、1981年
- 『海を越えての交流』日本の古代〈3〉、大林太良編、中央公論社、1986年
- 『海人の伝統』日本の古代〈8〉大林太良編、中央公論社、1987年
- 『海の漂着物展図録』石井忠編、宗像ユリックス、1989年
- 『日本海に沈んだ陶磁器－新潟県内海揚がり品の実態調査－』新潟県海揚がり陶磁器研究会編、新潟県海揚がり陶磁器研究会、2014年
- 『日本古代の運河と水上交通』鈴木靖民・川尻秋生・鐘江宏之編、八木書店、2015年
- 『よみがえる古代の港－古地形を復元する－』石村 智著、吉川弘文館、2017年
- 『海から読み解く日本古代史』近江俊秀著、朝日新聞出版、2021年

## 第3章

### 【書籍】

- 『Sound underwater images : 日本語版 : サイドスキャンソナーデータの作成と解析のためのガイドブック』  
ジョン・P.フィッシュ、H.アーノルド・カー著、土屋利雄訳、国立研究開発法人海洋研究開発機構、2016年
- 『海洋調査技術マニュアル：深浅測量編』海洋調査協会編、2020年

### 【論文等】

- アジア水中考古学研究所「2010年度 海の文化遺産総合調査プロジェクト（1）：水中文化遺産のデータベース作成と水中考古学の推進」『水中考古学研究』第4号、2011、1-99頁
- アジア水中考古学研究所「2010年度 海の文化遺産総合調査プロジェクト（2）：水中文化遺産のデータベース作成と水中考古学の推進」『水中考古学研究』第5号、2011、1-53頁
- 楢原京子「遺物を取り巻く堆積層の堆積生成過程」『水中考古学手法による元寇沈没船の調査と研究』科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、2016年、65-78頁
- 池田榮史「日本の水中考古学をめぐる現状と課題」『歴史学研究』第1001号、歴史学研究会、續文堂出版、2020年、32～49・50頁

高妻洋成・柳田明進「鷹島海底遺跡における元軍船の現地保存に関する研究」『蒙古襲来沈没船の保存・活用に関する学際研究』科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、2021年、51-96頁

#### 第4章

Green, J. R. 2004. *Maritime Archaeology: A Technical Handbook -Second Edition*.

Nautical Archaeology Society. 2009. *Underwater Archaeology: The NAS Guide to Principles and Practice-Second Edition*, Blackwell Publishing.

『潜水士テキスト：送気調節業務特別教育用テキスト』（改訂第6版）中央労働災害防止協会編、2016年

#### 第5章

##### 【書籍】

Pearson, C. (ed.) 1987. *Conservation of Marine Archaeological Object*, Butterworth & Co.

##### 【論文等】

Yanagida, A., Ikeda, Y., Matsuda, K., Wakiya, S. and Kohzuma, Y. 2019. Effect of Reburial Conditions on the Corrosion of Marine Iron Artifacts, *Proceedings of the interim meeting of the ICOM-CC Metal working group*: 185-192.

##### 【報告書等】

Hamilton, D. L. 1999. Methods for conserving archaeological material from underwater sites, <https://nautarch.tamu.edu/CRL/conservationmanual/ConservationManual.pdf>

Eggert, G., Weichert, M., Euler, H. and Barbier, B. 2004. Some news about 'Black Spots', *Proceedings of Metal 2004*: 142-148.

Weichert, M., Eggert, G., Jones, A.M. and Ankersmit, H.A. 2004. Trees, bunches, cauliflowers –A closer look at sulphurous corrosion on copper alloys and minerals ('Black Spots'), *Proceedings of Metal 2004*: 149-159.

Thomas Bergstrand and Inger Nyström Godfrey. (eds.) 2006. REBURIAL AND ANALYSES OF ARCHAEOLOGICAL REMAINS Studies on the effect of reburial on archeological materials performed in Marstrand, Sweden 2002-2005. *Kulturhistoriska dokumentationer* nr 20, Bohusläns Museum.

『蒙古襲来沈没船の保存・活用に関する学際研究』平成30～令和2年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2021年

#### 第6章

##### 【書籍】

SWEDISH NATIONAL MARITIME MUSEUM. 2006. *RUTILUS Strategies for a Sustainable Development of the Underwater Cultural Heritage in the Baltic sea Region*.

##### 【論文等】

赤司善彦「海外における水中遺跡の活用」『月刊文化財－水中遺跡の保護－』634号、第一法規株式会社、

2016年、18-19頁

中西裕見子・片桐千亜紀「シチリアにおける水中文化遺産の保護と公開活用の展開」『沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要』第10号、2017年、19-36頁

## コラム

### ● 33頁

佐藤五郎『最上川舟運の水路を訪ねて vol.1 上杉（藩）の舟路～黒滝編～』、2007年

佐藤五郎『最上川舟運の水路を訪ねて vol.2 最上（藩）の舟路～三難所編～』、2008年

『「最上川流域の文化的景観」調査報告書』山形県教育委員会、2011年

### ● 35頁

小川光彦「東アジア海域における中国スタイル碇石の研究」『第1回韓・日共同水中考古学研究発表会論文集』、韓國文物研究院、2008年、105-133頁

小川光彦「碇石の分類と変遷」『高麗の難破船と文化史』、韓國国立海洋文化財研究所、2011年、121-149頁

小川光彦「〈コラム〉碇石」『特集水中考古学の現状と課題』季刊考古学第123号、雄山閣、2013年、65-67頁

### ● 73頁

野上建紀「茂木港外遺跡確認調査報告：1998年8月7日～9日」『金沢大学考古学紀要』25号、2000年、49-63頁

野上建紀「海底遺跡における発掘調査手続きについて」『NEWSLETTER』18号、2004年、20-23頁

野上建紀「水中文化遺産の公開と活用について」『金沢大学考古学紀要』29号、2008年、42-53頁

### ● 79頁

『長崎県北松浦郡鷹島周辺海域に眠る元寇関連遺跡・遺物の把握と解明』平成18～22年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2011年

『水中考古学手法による元寇沈没船と調査と研究』平成23～27年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2016年

### ● 86頁

林原利明ほか、『水中文化遺産データベース作成と水中考古学の推進』海の文化遺産総合調査報告書－太平洋編－、特定非営利活動法人アジア水中考古学研究所、2013年、75-90頁

宮武正登「東伊豆町稲取沖海底における江戸城用残石群の調査」『蒙古襲来沈没船の保存・活用に関する学際的研究』平成30（2018）～令和2（2020）年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2021年、186-202頁

林原利明「遺物・遺構からみた相模湾（承前）－相模湾および湾岸における神奈川県船舶関連資料－」『神奈川県を掘る』IV、玉川文化財研究所、2021年、179-203頁

### ● 117頁

『「沈没船（19世紀のイギリス船）埋没地点遺跡」発掘調査報告－推定いろは丸－』水中考古学研究2、水中考古学研究所、財団法人京都市埋蔵文化財研究所、2006年

● 124 頁

矢野健一「漁師喜助の発見 水中遺跡が語る数千年のいとなみ」『K』002、特定非営利活動法人Knit-K、2021年、32-37頁

矢野健一・川村貞夫・島田伸敬・熊谷道夫「水中ロボットを利用した葛籠尾崎湖底遺跡調査の成果とその意義」『環太平洋文明研究』第3号、雄山閣、2019年、77-90頁

● 126 頁

楮原京子「遺物を取り巻く堆積層の堆積過程」『水中考古学手法による元寇沈没船の調査と研究』平成23年度～平成27年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2016年、65-78頁  
高妻洋成・柳田明進「鷹島海底遺跡における元軍船の現地保存に関する研究」『蒙古襲来沈没船の保存・活用に関する学際研究』平成30年度～令和2年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、2021年、51-96頁

● 143 頁

Kan, H., Katagiri, C., Nakanishi, Y., Yoshizaki, S., Nagao, M. and Ono, R. 2018. Assessment and Significance of a World War II Battle site: recording the USS *Emmons* using a High-Resolution DEM combining Multi-beam Bathymetry and SfM Photogrammetry. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 47: 267-280  
Katagiri, C., Nakanishi, Y., Yoshizaki, S., Kimura, H. and Kan, H. (Submitted) Reconstructing a WWII Underwater Wreck Site: The Battle of the USS *Emmons* and Japanese Special Attack Airplanes. *The International Journal of Nautical Archaeology*.

● 147 頁

田中謙「村上海賊関連遺跡の調査について－能島城跡の海岸遺構を中心に－」『埋蔵文化財ニュース』178、研究会水中遺跡保護行政の実態Ⅱ、独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所、2020年、13-19頁

● 202 頁

小野林太郎・片桐千亜紀・坂上憲光・菅浩伸・宮城弘樹・山本祐司「八重山における水中文化遺産の現状と将来－石垣島・屋良部沖海底遺跡を中心に」『石垣市立八重山博物館紀要』22号、2013年、20-43頁

Ono, R, C. Katagiri, H. Kan, N. Nagano Y. Nakanishi, Y. Yamamoto, F. Takemura and M. Sakagami. 2016. Discovery of Iron Grapnel Anchors in Early Modern Ryukyu and Management of Underwater CulturalHeritages in Okinawa, Japan. *International Journal of Nautical Archaeology* 45-1: 75-91.

## 事例集

● 1

片桐千亜紀・宮城弘樹・崎原恒寿・山田浩久・中島徹也・渡辺芳郎「久米島水中文化遺産見学会の記録」『博物館紀要』第5号、沖縄県立博物館・美術館、2012年、19-36頁

Katagiri, C., Yamamoto, Y. and Nakanishi, Y. 2012. Distributional Survey of Underwater Cultural Heritage and its Experimental Presentation in the Ryukyu Archipelago.

*Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Asia-Pacific Regional Conference on Underwater Cultural Heritage (APCONF2)*, 2: 655-668

● 9

瀬川滋「青森県における水中考古学 - 小川原湖湖底の出土遺物から -」『青森県考古学』第23号、青森県考古学会、2015年、5-11頁

八戸市埋蔵文化財センター是川縄文館「青森県の水中文遺跡」『八戸市埋蔵文化財センター是川縄文館秋季企画展図録 小川原湖周辺の縄文文化』八戸市埋蔵文化財センター是川縄文館、2015年、45頁

福田友之「第4章 青森県域の遺跡 第3節 津軽海峡・小川原湖発見の先史遺物」『東北部先史文化の考古学』同成社、2018年、206-224頁

● 10

伊庭功「粟津湖底遺跡から見た縄文時代の生業と環境」『国立歴史民俗博物館研究報告』第81集、1999年  
近畿地方建設局琵琶湖工事事務所・水資源開発公団琵琶湖開発事業建設部「琵琶湖開発事業と埋蔵文化財」『淡海よ 永遠に 琵琶湖開発事業誌 第V編』1993年

滋賀県立安土城考古博物館・財団法人滋賀県文化財保護協会『第38回企画展・財団法人滋賀県文化財保護協会第24回調査成果展 水中考古学の世界 - びわこ湖底の遺跡を掘る -』2009年

● 12

谷川亘、浦本豪一郎、徳山英一、村山雅史、山本裕二「黒田郡水没伝承と海底遺構調査から歴史南海地震を紐解く」：レビューと今後の展望、『歴史地震』31、2016年、17-26頁

Tanikawa, W., Uramoto, G., Hamada, Y., Murayama, M., Yamamoto, Y., Hirose, T., et al. 2019. Provenance of submerged stone pillars in an earthquake and typhoon hazard zone, coastal Tosashimizu, southwest Japan: A multidisciplinary geological approach. *Marine Geology*, 415, 105962.

谷川亘、村山雅史、井尻暁、廣瀬丈洋、浦本豪一郎、星野辰彦、田中幸記、山本裕二、濱田洋平、岡崎啓史、徳山英一「南海地震水没災害伝承の痕跡発掘に向けた沿岸域海底調査：須崎市野見湾を例に」、『沿岸海洋研究』59巻1号、2021年、21-31頁



# 図表出典

\*は改変を加えていること示す。

ここに掲出していないものは、検討委員会委員・協力者・文化庁の作成による。

- 表紙 \*上：[史跡能島城跡] 今治市教育委員会提供。  
\*中：[高田海岸遺跡]  
\*下：画：中野完二。
- 中表紙 \*上：[屋良部沖海底遺跡] 東海大学提供。山本遊児撮影。  
\*中：[倉木崎海底遺跡] 宇検村教育委員会提供。  
\*下：[屋良部沖海底遺跡] 東海大学提供。

## 第1章

- 中扉 中須湊想像図（画：香川元太郎）、益田市教育委員会提供。
- 図1-1-1 東名遺跡復元画（画：早川和子）、佐賀市教育委員会提供。
- 図1-1-2 中須湊想像図（画：香川元太郎）、益田市教育委員会提供。
- 図1-2-1 長浜市提供。
- 図1-2-2 『立屋敷遺跡 第3次』水巻町文化財調査報告書5、水巻町教育委員会、1997年、5頁Ph2中段。
- 図1-2-3 広島県立歴史博物館提供。井出三千男撮影。
- 図1-2-4 東京都港区郷土資料館提供。
- 図1-2-5 国指定文化財等データベース史跡和賀江嶋 (<https://kunishitei.bunka.go.jp/heritage/detail/401/810>)。
- 図1-2-6 高田海岸遺跡：多良間村教育委員会提供。
- 図1-2-7 \*『国指定史跡 鷹島神崎遺跡保存管理計画書』松浦市教育委員会、2014年、8頁挿図。松浦市教育委員会協力。
- 図1-2-12 \*海上保安庁ホームページ ([https://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/ryokai/zyoho/msk\\_idx.html](https://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/ryokai/zyoho/msk_idx.html))。
- 図1-3-1 香川県埋蔵文化財センター提供。
- 図1-3-3 画：中野完二。

## 第2章

- 中扉 [屋良部沖海底遺跡] 東海大学提供。
- 図2-1-2 画：中野完二。
- 図2-1-3 左・右：岡山県立博物館提供。
- 図2-1-4 左・右：共同通信社提供。東京都教育委員会蔵。『発掘された日本列島』2017新発見考古速報、文化庁、株式会社共同通信社、2017年、64頁写真。
- 図2-1-5 右：石川県立図書館所蔵。  
左：国土地理院提供。USA -M632No1-122。
- 図2-1-6 青森県観光情報アプティネット提供。
- 図2-1-7 \*『青森県史』資料編考古4、青森県、2003年、図II-1-36-19。
- 図2-1-8 山口県photo素材集提供。
- 図2-1-9 島根県埋蔵文化財センター提供。
- 図2-1-11 左・右：佐藤五郎提供。

- 図2-1-15 \*小川光彦「〈コラム〉碇石」『特集水中考古学の現状と課題（季刊 考古学第123号）』、2013年、図1。
- 図2-1-16 \*室岡博「名立沖海底遺跡」『頸城地方の海と海底・海浜遺跡』上越市立総合博物館教養選書第1篇、上越市立総合博物館、1972年、第8図。
- 図2-1-17 山本哲也提供。
- 図2-2-1 今治市教育委員会提供。『平成25年度特別展 海からあがった宝物4 瀬戸内・中世沈没船の謎』今治市村上水軍博物館、2013年、2頁写真。
- 図2-2-2 上：松浦市教育委員会提供。  
下：松浦市教育委員会提供。『鷹島海底遺跡Ⅱ』鷹島町文化財調査報告書1、鷹島町教育委員会、1993年、PL7。
- 図2-2-3 上：国土地理院提供。CCB7515-CC20-30。  
下：諏訪市博物館提供。
- 図2-2-4 北塩原村教育委員会提供。
- 図2-2-6 \*上：『開陽丸』海底遺跡の発掘調査報告、江差町教育委員会、1982年、36頁。  
\*中上：同上62頁。  
中下・下：江差町教育委員会提供。
- 図2-2-7 多良間村教育委員会提供。『高田海岸遺跡』多良間村文化財調査報告書第13集、多良間村教育委員会、2017年、図版6-4。
- 図2-2-8 松浦市教育委員会提供。
- 図2-2-9 江差町教育委員会提供。
- 図2-2-10 西条市立西条郷土博物館提供。
- 図2-2-12 左：茅ヶ崎市教育委員会提供。『史跡下寺尾官衙遺跡群保存活用計画』茅ヶ崎市・茅ヶ崎市教育委員会、2017年、写真8。  
右：神奈川県教育委員会提供。『小出川河川改修事業関連遺跡群Ⅲ』かながわ考古学財団調査報告書251、財団法人かながわ考古学財団、2010年、巻頭図版2-2。
- 図2-2-13 滋賀県埋蔵文化財センター提供。『水中考古学の世界ーびわこ湖底の遺跡を掘るー』滋賀県立安土城考古博物館、2009年、写真89。
- 図2-2-14 右：明石市提供。『明石の港津』図録、明石市立文化博物館、2020年、図60。  
左：明石市提供。
- 図2-2-15 益田市教育委員会提供。
- 図2-2-16 福岡市提供。
- 図2-2-17 \*『発掘された日本列島』2017新発見考古速報、文化庁、株式会社共同通信社、2017年、37頁挿図。
- 図2-2-18 徳島県立埋蔵文化財総合センター提供。『川西遺跡第1分冊』徳島県埋蔵文化財センター調査報告書91、公益財団法人徳島県埋蔵文化財センター、2017年、ii区集石遺構。
- 図2-2-19 上：公益財団法人滋賀県文化財保護協会提供。『塩津港遺跡』滋賀県教育委員会・公益財団法人滋賀県文化財保護協会、2019年、5頁挿図。  
中：公益財団法人滋賀県文化財保護協会提供。同上、6頁挿図。  
下左：滋賀県提供。同上、7頁写真。  
下右：滋賀県提供。
- 図2-2-20 \*国土地理院提供。USA-R153-93。
- 図2-2-21 森町教育委員会提供。『鷺ノ木2台場跡Ⅱ 鳥崎遺跡Ⅲ 森棧橋跡』森町埋蔵文化財調査報告書26、森町教育委員会、2019年、口絵2・下。

- 図 2-2-22 大津市歴史博物館提供。
- 図 2-2-23 \* 『農具便利論』下巻、「杭打船」。
- 図 2-2-25 \* 『史跡人吉城跡保存管理計画書第 2 版』人吉市・人吉市教育委員会、2011 年、第 24 図。
- 図 2-2-27 \* 右：『農具便利論』下巻、「石積船」。  
\* 左：『農具便利論』下巻、「石釣船」。
- 図 2-2-28 東松島市教育委員会提供。『発掘された日本列島』2017 新発見考古速報、文化庁、株式会社共同通信社、2017 年、54 頁写真。
- 図 2-2-29 龍郷町教育委員会提供。
- 図 2-2-30 横浜市港湾局提供。
- 図 2-2-31 佐賀市教育委員会提供。
- 図 2-2-32 公益財団法人鍋島報効会所蔵。
- 図 2-2-33 和歌山県教育委員会提供。『県指定史跡水軒堤防確認調査報告書』和歌山県教育委員会、2009 年、巻頭図版。
- 図 2-2-34 大阪狭山市教育委員会提供。
- 図 2-2-36 静岡新聞社提供。
- 図 2-3-2 沖縄県立埋蔵文化財センター提供。『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡』沖縄県埋蔵文化財センター調査報告書第 87 集、沖縄県立埋蔵文化財センター、2017 年、図版 267。
- 図 2-3-3 左・右：浜松市提供。
- 図 2-3-4 \* 『大阪府水中遺跡関連文化財調査報告書 I』大阪府教育委員会、2020 年、図 5。
- 図 2-3-5 左：『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第 87 集、沖縄県立埋蔵文化財センター、2017 年、第 4 図。  
右：同上、第 149 図。
- 図 2-3-6 多良間村教育委員会提供。『高田海岸遺跡』多良間村文化財調査報告書第 13 集、多良間村教育委員会、2017 年、図版 5-5。
- 図 2-3-7 新宮町教育委員会提供。『相島海底遺跡』新宮町埋蔵文化財発掘調査報告書第 26 集、新宮町教育委員会、2020 年、図版 21-3。
- 図 2-3-8 左・中・右：新宮町教育委員会提供。
- 図 2-3-9 沖縄県立埋蔵文化財センター提供。『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第 87 集、沖縄県立埋蔵文化財センター、2017 年、図版 1.1-2。
- 図 2-3-10 宇検村教育委員会提供。
- 図 2-4-1 海上保安庁海洋状況表示システム (<https://www.msil.go.jp/>)
- 図 2-4-2 \* 『史跡和賀江嶋保存管理計画策定報告書』鎌倉市教育委員会・逗子市教育委員会、2006 年、図 13。
- 図 2-4-4 上・下：白木原宜提供。

### 第 3 章

- 中扉 [倉木崎海底遺跡] 宇検村教育委員会提供。
- 図 3-1-4 新潟県海揚がり陶磁器研究会提供。『日本海に沈んだ陶磁器』新潟県海揚がり陶磁器研究会、2014 年、巻頭図版 3 上段写真。
- 図 3-1-5 右：新宮町教育委員会提供。
- 図 3-1-7 『水中文化遺産データベース作成と水中考古学の推進：海の文化遺産総合調査報告書』全国水中遺跡地図、NPO 法人アジア水中考古学研究所、2013 年、61 頁挿図。

- 図 3-1-8 松浦市教育委員会提供。
- 図 3-2-2 ちば情報マップ (<https://map.pref.chiba.lg.jp/pref-chiba/Map?mid=30&mpx=139.80919750661417&mpy=34.98497516277462&bsw=1903&bsh=969>)。
- 図 3-2-3 鳥取県とっとり弥生の王国推進課提供。
- 図 3-2-4 彦岐市立一支国博物館提供。
- 図 3-2-5 \* 国土地理院提供。治水地形分類図-更新版 (2007 ~ 2020)、和歌山。
- 図 3-2-6 \* 左: 国土地理院提供。USA-M746-54。
- 図 3-2-7 国土地理院提供。kasumigaura-2018\_A1。
- 図 3-2-8 日本水路協会提供。友ヶ島水道、6383-4。
- 図 3-2-11 \* 上: 『土木工要録』「籠出」。  
\* 下: 『土木工要録』「土出」。
- 図 3-2-12 伊仙町教育委員会提供。
- 図 3-2-13 『徳之島の水中・沿岸遺跡分布調査報告書』天城町埋蔵文化財調査報告書 (10)、伊仙町埋蔵文化財調査報告書 (20)、徳之島町文化財調査報告書 (3)、天城町教育委員会、伊仙町教育委員会、徳之島町教育委員会、2021 年、図 59。
- 図 3-2-14 左・右: 天城町教育委員会提供。
- 図 3-3-1 館山市立博物館提供。
- 図 3-3-2 福山観光コンベンション協会提供。
- 図 3-3-3 気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/suisan/>)。
- 図 3-3-4 \* 国立天文台編『理科年表』1994 年版。
- 図 3-3-5 \* 『Underwater Archaeology: The NAS Guide to Principles and Practice』Second Edition、Amanda Bowens、Nautical Archaeology Society (NAS)、2009 年、92 頁 fig11. 11 (画: 中野完二)。
- 図 3-4-4 画: 中野完二。
- 図 3-5-3 画: 中野完二。
- 図 3-5-5 宇検村教育委員会提供。『倉木崎海底遺跡』宇検村文化財調査報告第 2 集、宇検村教育委員会、1999 年、巻頭図版 3、1。
- 図 3-5-6 『水中考古学手法による元寇沈船の調査と研究』平成 23 年度~平成 27 年度科学研究費補助金基盤研究 (S) 研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2016 年、写真 17。
- 図 3-5-7 宇検村教育委員会提供。
- 図 3-5-8 新宮町教育委員会提供。『新宮町埋蔵文化財発掘調査報告書』第 26 集、新宮町教育委員会、2020 年、21 頁、第 8 図。
- 図 3-5-9 \* 『Underwater Archaeology: The NAS Guide to Principles and Practice』Second Edition、Amanda Bowens、Nautical Archaeology Society (NAS)、2009 年、101 頁 fig12.5 (画: 中野完二)。
- 図 3-5-10 \* 同上、98 頁 fig12.2 (画: 中野完二)。
- 図 3-5-11 \* 同上、100 頁 fig12.4 (画: 中野完二)。
- 図 3-5-15 画: 中野完二。
- 図 3-6-4 画: 中野完二。
- 図 3-6-5 画: 中野完二。
- 図 3-6-6 画: 中野完二。

- 図3-6-7 画：中野完二。
- 図3-6-8 画：中野完二。
- 図3-6-16 株式会社ウインデーネットワーク提供。
- 図3-6-17 吉崎伸提供。『沈没船（19世紀のイギリス船）埋没地点遺跡』発掘調査報告書：推定いろは丸－』水中考古学研究2、水中考古学研究所・財団法人京都市埋蔵文化財研究所、2006年、図版6解析図（右）。
- 図3-6-24 『水中考古学手法による元寇沈船の調査と研究』平成23年度～平成27年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2016年、第17図。
- 図3-6-34 立命館大学理工学部川村貞夫研究室提供。
- 図3-6-35 熊谷道夫・いであ株式会社提供。
- 図3-6-36 株式会社ウインデーネットワーク提供。
- 図3-6-37 松浦市教育委員会提供。
- 表3-2-1 『水中遺跡保護の在り方について』（報告）－資料編2－、水中遺跡調査検討委員会・文化庁、2018年、6頁（2）。

#### 第4章

- 中扉 新宮町教育委員会提供。「相島海底遺跡の調査」『埋蔵文化財ニュース』175、独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所埋蔵文化財センター、2019年、10頁図5。
- 図4-1-1 江差町教育委員会提供。
- 図4-1-2 今治市教育委員会提供。
- 図4-1-3 滋賀県埋蔵文化財センター提供。『針江浜遺跡』琵琶湖西北の湖底・湖岸遺跡第2分冊、滋賀県埋蔵文化財センター、2014年、図版97下。
- 図4-2-2 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版29.1。
- 図4-2-3 左：松浦市教育委員会提供。  
右：株式会社鉄組潜水工業所提供。
- 図4-2-4 \*『鷹島海底遺跡Ⅴ』鷹島町文化財調査報告書4、鷹島町教育委員会、2001年、fig.6（画：中野完二）。
- 図4-2-5 松浦市教育委員会提供。
- 図4-2-6 \*『水中考古学』考古学ライブラリー35、荒木伸介、ニューサイエンス社、1985年、図2（画：中野完二）。
- 図4-2-7 新宮町教育委員会提供。「相島海底遺跡の調査」『埋蔵文化財ニュース』175、独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所埋蔵文化財センター、2019年、10頁図5。
- 図4-2-8 松浦市教育委員会提供。
- 図4-2-9 東海大学提供。山本遊児撮影。
- 図4-2-11 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版1.3。
- 図4-2-12 松浦市教育委員会提供。『鷹島海底遺跡Ⅳ』鷹島町文化財調査報告書3、鷹島町教育委員会、2001年、PL6。
- 図4-2-13 \*『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、第38図。
- 図4-2-14 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡』松浦市文化財調査報告書10、松浦市教育委員会、2020年、図版5写真。

- 図4-2-15 松浦市教育委員会提供。
- 図4-2-16 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版29.3。
- 図4-2-17 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版2.3。
- 図4-2-18 画：中野完二。
- 図4-2-19 \* 『鷹島海底遺跡Ⅶ』鷹島町文化財調査報告書7、鷹島町教育委員会、2003年、Fig3。
- 図4-2-20 松浦市教育委員会提供。同上、PL4.5。
- 図4-2-21 左：『水中考古学手法による元寇沈没船の調査と研究』平成23年度～平成27年度科学研究費補助金基盤研究（S）研究成果報告書、研究代表者池田榮史、2016年、第9図。  
右：同上、写真11。町村剛撮影・編集。
- 図4-2-22 松浦市教育委員会提供。『鷹島海底遺跡Ⅲ』鷹島町文化財調査報告書2、鷹島町教育委員会、1996年、PL18。
- 図4-2-24 下：松浦市教育委員会提供。
- 図4-2-25 九州大学浅海底フロンティア研究センター提供。
- 図4-2-26 ネットの使用：松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版3.3。  
コンテナの使用：松浦市教育委員会提供。『鷹島海底遺跡Ⅶ』鷹島町文化財調査報告書7、鷹島町教育委員会、2003年、PL7.3。  
台座の使用：松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版3.5。  
かごの使用・クレーンの使用：江差町教育委員会提供。  
バルーンの使用：徳之島町教育委員会提供。
- 図4-3-1 千葉大学文学部考古学研究室提供。
- 図4-3-2 千葉大学文学部考古学研究室提供。
- 図4-3-3 森町教育委員会提供。『鷲ノ木2台場跡Ⅱ 鳥崎遺跡Ⅲ 森棧橋跡』森町埋蔵文化財調査報告書26、森町教育委員会、2019年、27頁第19図。
- 図4-3-4 上・下：今治市教育委員会提供。
- 図4-3-5 滋賀県立琵琶湖博物館。
- 図4-3-6 滋賀県立琵琶湖博物館。
- 図4-3-7 滋賀県提供。『水中考古学の世界－びわこ湖底の遺跡を掘る－』滋賀県立安土城考古博物館、2009年、図7。
- 図4-3-8 滋賀県埋蔵文化財センター提供。『大江湖底遺跡』琵琶湖西北の湖底・湖岸遺跡第1分冊、滋賀県埋蔵文化財センター、2008年、巻頭図版7下。
- 図4-3-9 上：大阪府教育委員会提供。『木の本遺跡発掘調査概要・Ⅳ-1 級河川平野川改修工事に伴う発掘調査-』大阪府教育委員会、1999年、図版3下。  
中：長崎市出島復元整備室提供。  
下：鳥根県埋蔵文化財センター提供。
- 表4-3-1 \* 『水中考古学の世界－びわこ湖底の遺跡を掘る－』滋賀県立安土城考古博物館、2009年、13頁表。

## 第5章

- 中扉 [開陽丸引揚げ遺物の一時的な保管状況] 江差町教育委員会提供。
- 図5-1-3 下：『Wreck Protect : Decay and protection of archaeological wooden shipwrecks』Gjelstrup Björdal & David Gregory、Archaeopress。2011年、65頁Fig6.9。
- 図5-1-4 \* 『平城宮跡遺構展示館の保存活用に関する調査研究事業』奈良文化財研究所2017年、49頁図4.3。
- 図5-2-2 『SASMAP - Progress 2012-2013 : Development of tools and techniques to Survey, Assess, Stabilise, Monitor And Preserve underwater archaeological sites』、David Gregory、The National Museum of Denmark、2013年、40頁Figure35A。
- 図5-2-3 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡』松浦市文化財調査報告書第10集、松浦市教育委員会、2020年、図版7。
- 図5-2-6 \* 『蒙古襲来沈没船の保存・活用に関する学際研究 平成30(2018)年度～令和2年(2020)年度科学研究費補助金基盤研究(S)研究成果報告書』研究代表者池田榮史、2021年、図62・63。
- 図5-2-7 同上、図65。
- 図5-2-8 同上、図68。
- 図5-3-7 a：松浦市教育委員会提供。
- 図5-3-10 松浦市教育委員会提供。『鷹島海底遺跡Ⅳ』鷹島町文化財調査報告書7、鷹島町教育委員会、2003年、PL22.2。
- 図5-3-12 日本水中考古学調査会提供。
- 図5-3-13 \* 高妻洋成「第1章水浸出土木材の劣化状態」『遺物の保存と調査』独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所 沢田正昭(編)、株式会社クバプロ、2003年、20頁図1。
- 図5-3-15 右：松浦市教育委員会提供。『国指定史跡鷹島神崎遺跡保存管理計画書』、松浦市教育委員会、2014年63頁一時保管中の木製品。
- 図5-3-16 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡 総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版13.1。
- 図5-3-17 松浦市教育委員会提供。
- 図5-3-18 松浦市教育委員会提供。『松浦市鷹島海底遺跡総集編』松浦市文化財調査報告書4、松浦市教育委員会、2011年、図版20.6。
- 図5-3-19 松浦市教育委員会提供。
- 図5-4-5 下右・下左：松浦市教育委員会提供。
- 図5-4-7 鳥根県埋蔵文化財センター提供。
- 図5-4-8 江差町教育委員会提供。
- 図5-4-9 江差町教育委員会提供。
- 図5-4-10 松浦市教育委員会提供。
- 図5-4-11 松浦市教育委員会提供。
- 図5-4-12 松浦市教育委員会提供。
- 図5-4-13 松浦市教育委員会提供。
- 表5-4-1 \* 石崎武志『博物館資料保存論』、講談社、2012年、20頁表1。

## 第6章

- 中扉 [開陽丸記念館] 江差町教育委員会提供。
- 図6-1-1 和歌山県提供。串本町トルコ文化協会協力。
- 図6-1-2 アレウト号：北海道檜山振興局産業振興部提供。  
ニール号：一般社団法人南伊豆町観光協会提供。  
ディアナ号：戸田造船郷土資料博物館提供。  
ファンボッセ号：多良間村教育委員会提供。  
インディアン・オーク号：北谷町教育委員会提供。写真は2020年改修以前。
- 図6-1-5 串本町提供。
- 図6-1-6 串本町提供。
- 図6-2-3 下：葛籠尾崎湖底遺跡資料館提供。
- 図6-2-6 沖縄県立博物館・美術館所蔵。
- 図6-2-7 新潟県立歴史博物館提供。
- 図6-2-9 『海の漂着物展』図録、石井忠（編）、宗像ユリックス、1989年、34頁。
- 図6-2-10 左・右：山本遊児撮影。
- 図6-2-11 小野林太郎提供。山本遊児撮影。
- 図6-2-12 小野林太郎提供。山本遊児撮影。
- 図6-2-13 鹿児島大学法文学部渡辺芳郎提供。
- 図6-2-14 山本遊児撮影。
- 図6-2-15 今治市村上海賊ミュージアム提供。
- 図6-2-16 松浦市教育委員会提供。
- 図6-2-17 上・下：トルコ記念館協力。
- 図6-2-18 東海大学提供。山本遊児撮影。
- 図6-2-19 株式会社ウインダーネットワーク提供。
- 図6-2-20 左・右：株式会社ウインダーネットワーク提供。
- 図6-3-8 国立海洋文化財研究所協力。
- 図6-3-9 朝日新聞社提供。
- 図6-3-10 時事通信フォト提供。
- 図6-3-13 \*野上建紀・ペトレラダニエレ「パイア海底遺跡見学記」『金大考古』59、金沢大学文学部考古学研究室、28頁figure7。

## 事例集・資料集

- 中扉 [女界灘沿岸に漂着した遺物]『海の漂着物展』図録、石井忠（編）、宗像ユリックス、1989年、34頁。
- 図1-1 沖縄県立埋蔵文化財センター提供。『沖縄県の水中遺跡・沿岸遺跡』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第87集、沖縄県立埋蔵文化財センター、2017年、95頁、図版62-4。
- 図1-2 沖縄県立埋蔵文化財センター提供。作業データ（未報告）。
- 図2-1 徳之島町教育委員会提供。
- 図2-2 マリンサービス海夢居提供。
- 図3-1 東海大学提供。
- 図3-2 東海大学提供。



- 図 4-1 宇検村教育委員会提供。
- 図 5-1 上ノ国町教育委員会提供。
- 図 5-2 上ノ国町教育委員会提供。
- 図 5-3 上ノ国町教育委員会提供。
- 図 6-1 江差町教育委員会提供。
- 図 6-2 江差町教育委員会提供。
- 図 6-3 江差町教育委員会提供。『開陽丸』海底遺跡の発掘調査報告Ⅱ、江差町教育委員会、1990年、51頁、写真上。
- 図 6-4 江差町教育委員会提供。同上、63頁、写真下。
- 図 7-1 豊橋市教育委員会提供。
- 図 7-2 豊橋市教育委員会提供。
- 図 8-1 \*大阪府教育委員会提供。『大阪府水中遺跡関連文化財調査報告書Ⅰ』大阪府教育委員会、2020年、23頁図6。
- 図 8-2 大阪府教育委員会提供。
- 図 8-3 大阪府教育委員会提供。『大阪府水中遺跡関連文化財調査報告書Ⅰ』大阪府教育委員会、2020年、25頁図7、調査地点⑧。
- 図 9-1 青森県教育委員会提供。
- 図 9-2 \*青森県教育委員会提供。『青森県遺跡地図』青森県教育委員会、2020年、「53平沼」「54天ヶ森」「65甲地」「66六川目」「78三沢」「79浜三沢」。
- 図 10-1 左：滋賀県埋蔵文化財センター提供。『粟津湖底遺跡第3貝塚（粟津湖底遺跡Ⅰ）』琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告1』滋賀県教育委員会・財団法人滋賀県文化財保護協会、1997年、巻頭図版1下。  
\*右：滋賀県埋蔵文化財センター提供。『粟津湖底遺跡（粟津湖底遺跡Ⅱ）』琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告3』滋賀県教育委員会・財団法人滋賀県文化財保護協会、1999年、5～6頁図1-2。
- 図 10-2 滋賀県埋蔵文化財センター提供。『粟津湖底遺跡第3貝塚（粟津湖底遺跡Ⅰ）』琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告1、滋賀県教育委員会・財団法人滋賀県文化財保護協会、1997年、巻頭図版2。
- 図 11-1 森町教育委員会提供。
- 図 11-2 森町教育委員会提供。『鳥崎遺跡Ⅳ 鷺ノ木2台場跡Ⅲ 森棧橋跡Ⅱ』森町埋蔵文化財調査報告書28、森町教育委員会、2020年、72頁図版9。
- 図 12 a：Tanikawa, W., Uramoto, G., Hamada, Y., Murayama, M., Yamamoto, Y., Hirose, T., et al. 2019. Provenance of submerged stone pillars in an earthquake and typhoon hazard zone, coastal Tosashimizu, southwest Japan: A multidisciplinary geological approach. *Marine Geology*, 415, 105962., 図1。  
b：Tanikawa, W., Uramoto, G., Hamada, Y., Murayama, M., Yamamoto, Y., Hirose, T., et al. 2019. Provenance of submerged stone pillars in an earthquake and typhoon hazard zone, coastal Tosashimizu, southwest Japan: A multidisciplinary geological approach. *Marine Geology*, 415, 105962., 図7。  
c：Tanikawa, W., Uramoto, G., Hamada, Y., Murayama, M., Yamamoto, Y., Hirose, T., et al. 2019. Provenance of submerged stone pillars in an earthquake and typhoon hazard zone,

coastal Tosashimizu, southwest Japan: A multidisciplinary geological approach. *Marine Geology*, 415, 105962, 図 10。

- 資料 5 \* 上:『キャンプ・シュワブ海域文化財分布調査』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第 104 集・名護市文化財調査報告書第 26 集、沖縄県立埋蔵文化財センター・名護市教育委員会、2020 年、第 2 表。
- 資料 6 『水中遺跡保護の在り方について』(報告)、水中遺跡調査検討委員会・文化庁、2017 年、【解説編】水中遺跡に関する法律等。
- 裏表紙 \* 『立屋敷遺跡 第 3 次』水巻町文化財調査報告書 5、水巻町教育委員会、1997 年、5 頁 Ph2 中段。

# 索引

I事項名、II遺跡名などに分けて、それぞれ50音順に配列した。

## I 事項名

### あ 行

赤金鉱…………… 167, 169, 185, 186  
アクリル樹脂…………… 168, 171, 173, 179, 181, 182, 189  
朝酌渡……………43  
アジア水中考古学研究所…………… 9, 61, 78, 79, 90, 201  
アムステルダム海事博物館…………… 212, 228  
アルル…………… 209  
アレウト号…………… 41, 193  
安全管理…………… 19, 61, 63, 72, 96, 101, 102, 129, 130, 152, 233, 245, 246  
安定化処置…………… 165, 168  
アンドレ・マルロー号…………… 215  
硫黄化合物…………… 187  
筏…………… 7, 131, 132, 139  
碇石…………… 32, 34, 35, 62, 81, 90, 91, 137, 138, 199, 218, 225  
石垣…………… 27, 49, 85, 86, 148, 151, 202, 204, 206, 219  
石積船…………… 50, 85  
石釣船……………50  
石丁場…………… 21, 27, 49, 50, 85, 86  
遺失物法…………… 67, 68  
磯丁場…………… 27, 49, 50, 86  
異常反射体…………… 126, 138  
伊豆西南海岸沖海底遺跡〔沈船〕調査研究会…………… 78, 222  
委託…………… 13, 18, 19, 55, 56, 60, 61, 72, 77, 79, 96 - 98, 110, 111, 114, 129, 147, 152, 163, 166, 169, 175, 220, 228, 233, 239, 242  
一重囲い矢板…………… 149  
位置情報…………… 95, 103, 104, 111, 123, 219, 220, 233  
一般公共海岸区域……………64  
一般公共海域管理者……………11  
異方性材料…………… 173, 178  
いろは丸…………… 9, 10, 41, 42, 78, 117, 193, 198  
いろは丸展示館…………… 198  
インディアン・オーク号…………… 41, 193  
ヴァーサ号…………… 58, 186, 188, 207, 208  
ヴァイキングシップ博物館…………… 208, 209  
魚住泊……………44  
ウォータージェット…………… 134, 139

ウォータードレヅジ…………… 71, 129, 133, 134, 136, 138, 144  
宇検村生涯学習センター歴史民俗資料室…………… 199  
海揚り…………… 67, 68, 76, 81, 165, 166  
海しる…………… 56, 66, 85  
埋立地…………… 5, 48, 58, 233  
埋め戻し……………57, 63, 71, 98, 126, 144, 156, 158, 159, 161, 162  
漆製品…………… 177, 182, 190  
エアリフト…………… 71, 129, 131 - 134, 136, 138, 139, 227  
映像配信…………… 206  
エチルアルコール…………… 168, 169, 177  
エポキシ樹脂…………… 168, 173  
エロージョン・コロージョン…………… 164  
塩化物イオン…………… 165, 166, 168, 183, 185  
塩化物イオン濃度…………… 166  
沿岸域…………… 24, 27, 30, 34, 37, 39, 41, 43, 49, 51, 70, 71, 80 - 82, 87, 89, 90, 92, 93, 95, 97, 119, 164, 167, 188, 192, 218, 221  
塩類…………… 163, 165, 166, 168 - 170, 172, 174, 178 - 180, 183 - 185, 187  
塩類風化…………… 169  
オルソ画像…………… 140, 239  
音響画像…………… 111, 116  
音響パルス…………… 111  
音波……………11, 42, 72, 79, 109, 111, 114 - 117, 119, 122, 126, 222, 223  
音波探査…………… 11, 42, 79, 109, 122, 126, 223

### か 行

海岸管理者…………… 11, 16, 64  
海岸図……………80  
海岸法…………… 11, 64  
海岸保全区域…………… 11, 64, 65  
海事記録…………… 80, 87  
海上交通…………… 2, 31, 35, 46, 49, 89, 129, 225, 227  
海上作業許可申請書……………73  
海上シルクロード博物館…………… 210  
海上保安庁……………17, 39, 54, 56, 61, 66, 68, 71, 80, 85, 143, 218, 219  
海上保安部…………… 73, 129, 130, 245, 246

海水域…………… 163, 165, 169, 174, 176 - 178, 185  
 海図…………… 54, 80 - 82, 109  
 海底遺跡ミュージアム…………… 201, 202  
 海底地形…………… 11, 41, 56, 61, 62, 71, 81, 84, 85, 90, 97,  
 114, 115, 117, 143, 220 - 223, 240, 242  
 海底地形図…………… 11, 61, 71, 81, 84, 85, 97, 115, 223,  
 240, 242  
 海底地形測量…………… 90, 220, 221  
 海洋状況表示システム…………… 56, 66, 85  
 開陽丸記念館…………… 10, 197  
 海流…………… 40, 41, 80, 85  
 海龍…………… 125, 206  
 ガス不透過性シート…………… 158, 159, 161, 162, 175, 186  
 濁水期…………… 3, 7, 33, 38, 93  
 カムイヤキ…………… 62, 89, 90, 91  
 ガラス製品…………… 171 - 173, 182  
 関係部署…………… 54 - 56, 75, 98  
 関係諸機関…………… 76, 129  
 還元環境…………… 155, 159, 162, 164, 187, 188  
 還元的…………… 30, 155, 157  
 岩礁ピット…………… 21, 27, 49, 92, 147  
 干潮…………… 3, 47, 50, 93, 128, 146, 147, 224, 238, 239  
 聞き取り調査…………… 54, 55, 60, 62, 71, 80, 81, 87, 90,  
 152, 200, 218, 220, 234, 235  
 寄港地…………… 32, 39  
 旗国…………… 15, 53, 68  
 基準線…………… 104, 106, 136, 139  
 基準点…………… 71, 95, 103 - 105, 108, 136, 137, 140, 148,  
 230, 231  
 艀装…………… 35, 115  
 吸湿性…………… 171, 181  
 九州国立博物館…………… 9, 34, 61, 200, 225  
 教育プログラム…………… 214  
 橋脚跡…………… 21  
 行政界…………… 19, 65, 76, 128, 221  
 漁業権…………… 11, 56, 61, 64 - 66, 79, 85, 147  
 漁業従事者…………… 11, 54 - 57, 60, 65, 66, 71, 75 - 77,  
 80, 87, 90, 195, 200, 202, 234  
 漁港管理者…………… 64  
 漁港区域…………… 64  
 漁港漁場整備法…………… 64  
 漁業協同組合…………… 11, 54, 55, 65, 73, 79, 129, 130, 235  
 記録作成…………… 62, 71, 102, 107, 134, 136, 137,  
 139 - 141, 147, 205  
 記録保存調査…………… 54 - 56, 70, 148, 152  
 金属イオン…………… 164, 165, 185  
 金属製品…………… 74, 87, 110, 123, 142, 144, 155,  
 163 - 169, 171, 182, 185, 186, 189, 190, 197, 210,  
 226, 227  
 杭打ち船…………… 48

掘削機材…………… 129, 136, 139  
 グラスボート…………… 201, 203, 213  
 グリッド枠…………… 134 - 136, 139 - 141  
 クリーニング…………… 165, 167 - 171, 178 - 180  
 グリーンレーザー…………… 71, 118, 119  
 形成要因…………… 4, 7, 27, 28, 63, 70, 85, 154, 204  
 繫船杭…………… 49, 50, 58  
 嫌気的環境…………… 155, 158, 159  
 元軍船…………… 4, 8, 11, 32, 41, 42, 119, 126, 155, 159, 162,  
 199, 203, 205  
 遣新羅使…………… 39  
 現状保存…………… 55 - 57, 63, 70, 144  
 現地調査…………… 55, 71, 81, 85, 87, 92, 96, 110, 138, 149  
 現地保存…………… 12, 19, 57, 58, 96, 126, 144, 155, 158,  
 159, 161, 216, 219, 228, 239  
 高温加熱処理…………… 166  
 航海図…………… 80  
 好氣的…………… 155, 173  
 高級アルコール…………… 176, 181  
 鉱業権…………… 65  
 鉱業法…………… 65, 66  
 工事・作業許可申請…………… 129, 130  
 高水位…………… 146, 148  
 港則法…………… 66, 73, 85, 129  
 高等教育機関…………… 74  
 鋼矢板…………… 8, 71, 146, 148, 149, 151, 237  
 公有水面…………… 11, 64, 65, 73, 226  
 公有水面埋立法…………… 64  
 港湾…………… 2 - 5, 8, 11, 26 - 28, 30, 31, 34, 39,  
 43 - 47, 49, 50, 53 - 56, 58, 60, 64, 66, 73, 75 - 77,  
 79 - 82, 84, 85, 89, 90, 92, 93, 95, 98, 109, 128, 130,  
 137, 154, 195, 197, 218, 219, 221, 226, 228, 242  
 港湾遺跡…………… 5, 8, 43, 44, 46, 49, 58, 82, 98, 128,  
 218, 219  
 港湾区域占用許可書…………… 73  
 港湾管理者…………… 11, 64  
 港湾関係者…………… 54 - 56, 60, 75 - 77, 80, 98, 195  
 港湾区域…………… 64, 73  
 港湾法…………… 11, 64, 73  
 小型船舶…………… 131  
 護岸施設…………… 4, 26, 27, 31, 43, 95  
 国土地理院地図…………… 80  
 国立海洋文化財研究所…………… 211  
 古写真…………… 58  
 湖沼図…………… 80, 81, 84, 85  
 古地図…………… 58, 62, 90  
 国庫補助…………… 19, 62, 79, 97, 199, 218 - 220, 228, 239  
 湖底遺跡…………… 5, 7 - 10, 27, 30, 38, 106, 122, 124, 149,  
 150, 198, 235 - 237  
 古本州島…………… 37, 38

コンクリーション…………… 167, 168, 170, 178  
コンテナ容器…………… 135, 144

## さ 行

サーキュラーサーチ…………… 105, 139  
祭祀・信仰関係遺跡……………27  
サイドスキャンソナー…………… 56, 71, 97, 111, 112, 114-117  
撮影……………30, 61, 71, 80, 83, 95, 107, 108, 113, 117, 122-124, 126, 134, 136, 140, 141, 143, 147, 167, 197, 202, 204, 206, 219, 223, 224, 228, 231, 233, 235, 239, 240, 243, 244  
撮影機材…………… 244  
さび汁…………… 167, 169, 183, 185, 186, 189  
座標値…………… 95, 103, 104, 137, 138, 147  
サブボトムプロファイラ…………… 56, 71, 97, 112, 113, 117, 119, 121, 138  
酸化還元電位…………… 126, 155, 156, 160, 161  
酸化剤…………… 164, 165  
酸化的…………… 155, 157, 176  
酸化物…………… 155, 171, 189  
酸化分解…………… 155, 157  
三次元計測…………… 143, 147, 202  
三次元データ…………… 117, 125  
三次元モデル…………… 140, 142, 143, 223, 242  
栈橋(跡)……………10, 21, 27, 28, 31, 43, 44, 47, 49, 58, 94, 148, 156, 232, 238, 239  
サン・フランシスコ号…………… 41, 120, 194  
滋賀県立琵琶湖博物館…………… 148, 198  
磁気探査…………… 112, 113, 120, 121, 129, 222  
資源エネルギー庁……………65  
実測……………61, 102, 117, 134, 136, 139-141, 143, 202, 223, 244  
失透…………… 171, 172  
志摩歴史資料館…………… 198, 199  
写真計測…………… 71, 123, 136, 140, 141, 146, 148, 239  
ジャックステイサーチ…………… 106, 139  
周知の埋蔵文化財包蔵地…………… 8, 11, 13, 14, 19, 54, 56, 58, 70, 80, 82, 90, 92, 150, 197, 219, 223, 226, 228, 232, 234, 235, 238  
周波数…………… 114-116, 119, 120, 242  
集落……………2, 4, 6, 21, 26, 27, 30, 37, 38, 54, 55, 81, 82, 84, 85, 91, 92, 198, 205, 225, 240, 241  
シュノーケリング…………… 98, 100-102, 201, 213, 221, 241  
浚渫…………… 44, 109, 129, 131, 139, 140, 149, 154, 236  
城館…………… 27, 49, 82, 90  
常時水面下の遺跡…………… 3  
仕様書…………… 98, 163, 242-245  
承諾書……………73  
蒸留水…………… 166, 169, 177, 180, 182, 190

食害…………… 39, 156-158  
触診…………… 159, 160  
所在調査…………… 54, 70, 71, 75, 80, 85, 96, 110, 128, 129, 138  
所有権…………… 65, 76  
シルトフェンス…………… 133, 136, 138  
新安沈没船…………… 4, 42, 186, 188, 210, 211  
人工海藻…………… 159  
親水性…………… 175, 176  
水位変動域の遺跡…………… 3, 6, 17, 26, 58, 82, 146, 154, 157, 160, 238  
水位変動域の調査…………… 128, 146  
水酸化ナトリウム水溶液…………… 166, 189  
水産資源保護法…………… 61, 65, 66  
水中遺跡調査検討委員会…………… 6  
水中カメラ…………… 107, 108  
水中金属探知機…………… 123  
水中スクーター…………… 134, 139  
水中ドロップカメラ…………… 108  
水中文化遺産…………… 9, 12, 15, 26, 57, 74, 199, 202, 204, 213, 214, 219, 230  
水中文化遺産保護条約…………… 12, 26, 214  
水中ロボット…………… 61, 124, 202, 204  
水底下…………… 97, 110, 126  
水底地形…………… 85, 110, 112, 115, 116, 140, 242  
水底地質図……………85  
水底面…………… 55, 65, 101, 102, 105, 106, 108, 110-116, 118-120, 123, 129, 132, 133, 135, 138, 154, 158-160, 163, 164  
水道水…………… 166, 175, 177, 178, 182  
水難救護法…………… 19, 64, 66, 68  
スイムラインサーチ…………… 102, 105, 106, 230  
水溶性…………… 170, 177, 181  
水流噴射機材…………… 134, 136  
水路…………… 20, 27, 30, 32, 52, 80, 224  
水和…………… 171, 172  
スクーバ式潜水…………… 100-102, 201, 203, 213  
珠洲焼…………… 36, 75, 89  
製塩遺跡…………… 27, 50  
生物被害…………… 42, 56, 156, 159  
堰…………… 27, 52, 148, 149, 151  
潟湖(ラグーン)…………… 2, 30, 31, 44-46, 81-83, 94  
析出…………… 169, 170, 183, 185-187  
全国水中遺跡地図……………78  
船上待機者…………… 106, 131  
浅水域…………… 95, 102, 118  
潜水器材…………… 96, 100, 104, 131  
潜水技能…………… 130  
潜水作業者……………87, 96, 100, 102, 103, 108, 130, 131, 138, 161, 251

潜水士… 18, 55, 87, 96, 98, 99, 130, 160, 226, 243, 244  
 潜水士免許取得者…………… 130  
 潜水調査者…………… 102, 105, 106, 138, 139, 246  
 船舶… 13, 35, 39 - 43, 47, 53, 56, 57, 66, 68, 73, 81,  
 84, 85, 90, 96, 111, 129 - 131, 212, 214, 221,  
 223, 242, 244, 245  
 船舶考古学会…………… 214  
 善宝丸…………… 194  
 ソイルマーク…………… 83  
 象牙…………… 178, 180, 182, 184  
 相対湿度…………… 170 - 172, 176, 183 - 186, 188  
 ゾーニング…………… 212  
 測線図…………… 110  
 疎水性…………… 175, 176, 181  
 ソノグラム…………… 111

## た 行

堆積物… 30, 126, 132, 134, 138, 139, 142, 149, 155,  
 156, 158, 160 - 164, 167, 180, 187, 190  
 台船…………… 131, 132, 134, 136, 137, 139, 237  
 ダイビング… 18, 60, 72, 75, 77, 80, 87, 88, 90,  
 98 - 100, 130, 195, 202, 203, 213, 215, 216, 219,  
 221, 224, 233, 240, 241, 245  
 ダイビングショップ等… 60, 75, 77, 80, 88, 90, 98,  
 99, 195, 215  
 脱塩… 163, 165 - 170, 174, 175, 177 - 180, 182 - 184,  
 186, 189, 190, 197, 224, 229  
 脱塩液…………… 165 - 167, 169, 174, 175, 180, 182  
 溜め池…………… 52  
 探査… 8, 11, 16, 42, 55 - 57, 63, 65, 70 - 72, 75, 77,  
 79, 96 - 98, 105, 109 - 123, 125, 126, 129, 139,  
 152, 196, 204, 214, 222, 223, 225, 242, 244  
 炭酸カリウム…………… 171, 172  
 炭酸ナトリウム…………… 166, 169, 171, 182, 189  
 探針…………… 138  
 淡水 (域) …… 163, 165, 166, 169, 185  
 断面図…………… 113, 119, 136, 139, 140, 143, 148, 242  
 治水・灌漑施設…………… 3, 27  
 地方公共団体…………… 5, 6, 8, 12 - 14, 17, 19, 56, 59,  
 65 - 67, 70, 75 - 78, 82, 85, 96, 97, 200  
 潮位…………… 71, 93, 146, 230, 238, 239  
 潮位表…………… 71, 93, 146, 230  
 潮解性…………… 184, 187  
 潮間帯…………… 3, 93, 147, 199, 218, 230  
 調査指導委員会…………… 61, 76, 96, 129, 220  
 調査従事者…………… 96, 130, 245  
 調査体制… 61, 73, 76, 77, 79, 96, 218, 220, 222, 224,  
 226, 228, 230, 233, 239, 240  
 調査担当者… 63, 77, 108, 110, 129, 150, 152, 220, 226  
 調査費用…………… 55, 131, 151

潮汐表…………… 146, 147  
 沈没船…………… 4, 6, 10, 12, 14, 15, 21, 26, 27, 29, 32,  
 39 - 42, 54, 56 - 58, 63, 78, 79, 81, 98, 120, 131,  
 143, 158, 186, 188, 192 - 194, 199, 203, 207,  
 209 - 211, 216, 218, 219  
 沈没品…………… 5, 64, 66, 68  
 津…………… 27, 28, 43, 81, 84  
 突き棒調査…………… 79, 138  
 葛籠尾崎湖底遺跡資料館…………… 124, 198  
 積み荷…………… 4, 15, 27 - 29, 35, 39 - 43, 92, 192, 211  
 ディアナ号…………… 41, 193, 194, 198  
 低水位…………… 146  
 汀線…………… 24, 31, 43 - 45, 146  
 堤防跡…………… 21  
 データロガー…………… 160, 162, 184, 185  
 テスラ…………… 121  
 鉄製品…………… 120, 164 - 169, 183, 185 - 189, 226  
 鉄錨…………… 57, 62, 87, 90, 120, 202, 218, 220, 221, 223  
 電気伝導率…………… 166  
 伝承…………… 38, 54, 55, 71, 80, 81, 150, 240, 241  
 点群データ…………… 115, 118, 119, 125  
 銅網…………… 156, 158, 159, 197, 229  
 陶磁器… 4, 11, 15, 29, 35, 42, 62, 63, 67, 87, 137, 140,  
 144, 169 - 171, 179, 182, 184, 189, 199 - 201, 207,  
 210, 211, 224 - 227, 231, 235  
 銅製品…………… 164, 165, 168, 185, 187, 189, 226  
 透明度…………… 62, 100 - 102, 106, 108, 117, 118, 122,  
 130, 139, 149, 201, 203, 216, 220  
 トータルステーション…………… 95, 103, 137, 148, 230  
 徳之島…………… 9, 10, 62, 89 - 91, 101, 145, 220, 221  
 ドック (船渠) …… 51  
 土囊…………… 71, 128, 144, 146 - 148, 158, 159, 161, 162  
 土木工要録…………… 89  
 泊…………… 27, 28, 43, 81  
 鞆の浦…………… 41, 92, 198  
 トレジャーハンター…………… 12, 14, 15  
 トレハロース…………… 176, 181

## な 行

魚垣…………… 27, 50, 59, 218  
 奈良文化財研究所…………… 163, 233  
 南海 I 号…………… 40, 78, 210  
 難溶性…………… 170  
 ニール号…………… 10, 41, 42, 78, 132, 133, 193, 222, 223  
 西オーストラリア州立海事博物館…………… 186, 207  
 二重矢板囲い堰…………… 148, 149, 151  
 日本遺産…………… 17  
 日本水中考古学調査会…………… 78  
 農具便利論…………… 48, 50, 89

## は 行

ハーマン号…………… 41, 78, 172, 193, 194  
バケツ…………… 131, 136, 139  
バタヴィア号…………… 186, 207  
白鶴梁水下博物館…………… 211  
発掘作業…………… 71, 126, 137, 149, 214  
発掘調査…………… 4, 6-8, 13, 14, 17, 26, 27, 29, 32, 38,  
43-45, 47, 51, 52, 54-57, 59, 60, 62, 63, 65, 66,  
68, 71-73, 77-79, 82, 96, 109, 121, 127-134,  
136-140, 142, 144, 146-152, 154, 158, 195,  
197-199, 206, 207, 210, 226, 228, 229, 236-239,  
243  
発掘調査計画…………… 129  
パラロイド…………… 168, 171, 172, 178, 181  
バルーン…………… 71, 135, 136, 144, 145  
帆布…………… 180-182  
皮革製品…………… 30, 179, 180, 182, 189  
引揚げ…………… 12, 15, 20, 29, 35, 36, 40-42, 54, 55, 57,  
58, 60, 70, 75, 7981, 87, 90, 122, 129, 131, 135, 13  
6, 142, 144, 145, 157, 167, 169, 178, 184, 187, 189,  
190, 196, 198, 200, 205, 207, 208, 210, 214, 228,  
229, 235, 240  
曳き船…………… 32  
微生物…………… 144, 154, 155, 157, 164, 177, 178, 180, 224  
漂着物…………… 66, 81, 200  
漂流物…………… 5, 64, 66, 68  
ファン・ポッセ号…………… 9, 40, 41, 88, 193  
ブイ…………… 103, 105, 108, 135, 139, 219  
富栄養化…………… 164  
フォトグラメトリ…………… 143, 202  
腐朽菌…………… 156, 173  
複合遺物…………… 181, 187, 188  
腐食…………… 138, 155, 157, 161-169, 171-173, 181, 182,  
185-190, 237  
腐食生成物…………… 164, 165, 167, 168, 172, 173, 185,  
187, 188  
舟入…………… 3, 27, 49, 230  
フナクイムシ…………… 4, 39, 42, 63, 144, 156-158, 197,  
207, 208, 229  
船着場…………… 31, 43-45, 47, 49, 82, 94  
舟道…………… 33  
プラスチック製網ネット…………… 135, 144  
フロート…………… 135, 136, 144  
ブローブ…………… 138  
プロビデンス号…………… 41  
ブロンズ病…………… 168  
文化財認定…………… 67  
文化財保護法…………… 5, 6, 17, 19, 56, 61, 64, 66, 68, 73,  
76, 147, 152, 222, 231, 239

文献史料…………… 2, 5, 32, 44, 50, 54, 57, 58, 60, 71, 72, 74,  
79-81, 84-87, 93, 205, 216, 218, 220  
分布調査…………… 5, 8, 19, 24, 35, 54, 59, 60, 62, 69-72, 74,  
76-80, 82, 84, 86-88, 90-98, 100, 102, 104,  
106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124,  
126, 149, 150, 199, 218-220, 230-232, 235  
平面図…………… 117, 125, 136, 139, 146-148, 239  
平面直角座標…………… 137, 222  
戸田造船郷土資料博物館…………… 198  
ベナレス号…………… 9, 41, 57, 87  
ベンゾトリアゾール…………… 168, 189  
報恩碑…………… 194  
保管環境…………… 163, 176, 183-185, 187, 189  
保存処理…………… 8, 19, 57, 58, 60, 68, 74, 77, 96, 135, 144,  
152, 163, 165-167, 169, 171-181, 183-190,  
195, 196, 199, 205, 207-211, 216, 227-229  
ボドルム海洋考古学研究所…………… 9, 16, 196  
骨…………… 30, 38, 178-180, 182  
ポリエチレングリコール…………… 176  
ポリ塩化ビフェニル…………… 135

## ま 行

埋蔵環境…………… 30, 126, 154, 155, 157-161, 163, 170,  
174, 176-178, 183, 187  
埋蔵文化財専門職員…………… 6, 17, 18, 60, 63, 70, 76, 77,  
79, 80, 82, 110, 129, 152, 195, 221, 224  
埋蔵文化財包蔵地…………… 8, 11, 13, 14, 19, 54-56,  
58-60, 70, 80, 82, 90, 92, 95, 150, 197, 219, 221,  
223, 226, 228, 232, 234, 235, 238  
松浦市立埋蔵文化財センター…………… 199, 203, 205  
マルチビーム測深機…………… 61, 112, 115-117, 119, 240  
満潮…………… 3, 26, 47, 51, 93, 147, 230, 238, 239  
無機物材料…………… 169  
無人潜水機…………… 101, 112, 113, 122-125, 206  
メアリー・ローズ号…………… 109, 186, 188, 208, 214  
メキシコ塔…………… 194  
蒙古襲来絵詞…………… 34, 35  
最上川…………… 27, 32, 33  
目視調査…………… 55, 71, 79, 101-107, 113, 134, 152,  
206, 221  
モニタリング…………… 56, 58, 63, 70, 96, 143, 158-161,  
170, 176, 184, 185, 187, 202, 214, 215

## や 行

有機質遺物…………… 38, 110, 142, 144, 154-156, 179, 189,  
216  
釉薬…………… 169-171  
溶解…………… 155, 163, 165, 167, 168, 170, 171, 175, 179,  
183, 186, 189  
洋上開発…………… 157

洋上風力発電所…………… 4  
溶存酸素…………… 126, 142, 154 - 164, 173

## ら 行

ラクチトール…………… 176  
陸化調査…………… 128, 146, 148, 149, 151, 236, 237  
リフト…………… 135  
リモートセンシング… 109 - 111, 116, 117, 119, 120  
硫化物… 126, 155, 163, 164, 173, 181, 184, 186 - 188  
流通…………… 3, 33, 86, 89, 199, 211  
レジャーダイバー…………… 213, 215  
劣化… 4, 30, 53, 56 - 58, 74, 108, 142, 144, 151, 152,  
154 - 160, 162 - 171, 173 - 178, 180, 181, 183 - 188,  
205, 208, 215, 216, 225, 227, 238, 239  
レンジ…………… 114, 116, 167, 171, 219  
労働安全衛生法…………… 18, 130  
ロープ…………… 105, 108, 138, 180, 182, 201, 209, 227

## わ 行

渡…………… 27, 28, 32, 43, 81, 82, 84

## アルファベット

AUV …………… 71, 122, 124  
Cカード…………… 18, 99, 130  
GPS… 33, 35, 95, 103, 105, 106, 111, 114, 115, 124,  
143, 202, 219, 230, 233  
NAS …………… 214  
NPO法人 …………… 77, 78  
PEG…………… 176, 177, 180, 181, 188, 207, 208  
ROV … 63, 71, 97, 101, 122 - 124, 143, 202, 206, 223



## II 遺 跡 名

### あ 行

- 相島海底遺跡（福岡県）…………… 9, 10, 60, 61, 104, 113, 115, 119, 130, 134, 139  
 青谷上寺地遺跡（鳥取県）…………… 30, 82  
 赤野井湾遺跡（滋賀県）…………… 149  
 朝酌矢田Ⅱ遺跡（鳥根県）…………… 32, 151  
 浅間湾屋洞窟（鹿児島県）…………… 24  
 安宅氏城館跡（和歌山県）…………… 49  
 網野銚子山古墳（京都府）…………… 31  
 粟津湖底遺跡（滋賀県）…………… 5, 10, 30, 149, 198, 236, 237  
 宇治川太閤堤跡（京都府）…………… 52  
 栄ノ浦遺跡（千葉県）…………… 92  
 江ノ浜貝塚（宮城県）…………… 27, 50  
 江戸城石垣石丁場跡（静岡県）…………… 86  
 エルトゥールル号遭難事件遺跡（和歌山県）…………… 10, 16, 196  
 延勝寺湖底遺跡（滋賀県）…………… 149  
 大江湖底遺跡（滋賀県）…………… 149, 150  
 東奥武島沖海底遺跡（沖縄県）…………… 219  
 小川原湖(1)(2)(3)(4)遺跡（青森県）…………… 234, 235  
 沖ノ島遺跡（千葉県）…………… 82, 92, 146

### か 行

- 開陽丸（北海道）…………… 5, 9, 10, 40, 41, 79, 84, 128, 145, 156, 158, 159, 189, 193, 197, 228, 229  
 加曾利貝塚（千葉県）…………… 94  
 上ノ国漁港遺跡（北海道）…………… 9, 10, 111, 112, 114, 118, 226, 227  
 上之国館跡（勝山館跡・花沢館跡・洲崎館跡）（北海道）…………… 227  
 唐橋遺跡（滋賀県）…………… 27, 48, 149, 198  
 川西遺跡（徳島県）…………… 44, 45  
 木津川河床遺跡（京都府）…………… 27  
 宜名真沖海底遺跡（沖縄県）…………… 219  
 木の本遺跡（大阪府）…………… 151  
 旧相模川橋脚（神奈川）…………… 48  
 旧横浜船渠株式会社第一号船渠（神奈川県）…………… 51  
 草戸千軒町遺跡（広島県）…………… 8  
 熊本藩川尻米蔵跡（熊本県）…………… 47  
 久米島海底遺跡（沖縄県）…………… 201, 203  
 倉木崎海底遺跡（鹿児島県）…………… 9, 10, 27, 62, 104, 110, 113, 120, 121, 140, 199, 201, 203, 224  
 来島城跡（愛媛県）…………… 49

### 玄界島海底遺跡（タケノシリ遺跡）

- （福岡県）…………… 9, 56  
 元寇防塁（福岡県）…………… 4  
 神津島沖海底遺跡（東京都）…………… 29  
 古河城跡（茨城県）…………… 49

### さ 行

- 堺環濠都市遺跡（大阪府）…………… 47  
 相良頼景館跡（熊本県）…………… 49  
 佐波川関水（山口県）…………… 32  
 狭山池（大阪府）…………… 52  
 サルガ鼻洞窟住居跡（鳥根県）…………… 24  
 山王坊遺跡（青森県）…………… 31  
 塩津港遺跡（滋賀県）…………… 44, 46  
 品川台場跡（東京都）…………… 9  
 志那湖底遺跡（滋賀県）…………… 149  
 下寺尾官衙遺跡群（神奈川県）…………… 43  
 新宮城跡（和歌山県）…………… 49  
 神明山古墳（京都府）…………… 31  
 水軒堤防（和歌山県）…………… 27, 52, 83  
 曾根遺跡（長野県）…………… 7, 9, 10, 27, 38

### た 行

- 大中の湖南遺跡（滋賀県）…………… 43, 44  
 鷹島海底遺跡（長崎県）…………… 4, 5, 8 - 10, 11, 27, 29, 34, 35, 38, 42, 63, 74, 78, 79, 98, 104, 106, 119, 120, 126, 131 - 135, 137 - 141, 145, 154, 155, 158 - 162, 166 - 168, 177 - 180, 190, 193, 199, 200, 203 - 205  
 鷹島神崎遺跡（長崎県）…………… 6, 9 - 11, 64, 74, 79, 134, 203, 204  
 高田海岸遺跡（沖縄県）…………… 9, 10, 40, 60, 62, 102, 107, 112, 123  
 高松城（跡）（香川県）…………… 8, 44, 45  
 立屋敷遺跡（福岡県）…………… 7  
 沈没船（19世紀のイギリス船）埋没地点遺跡（広島県）…………… 42, 78  
 葛籠尾崎湖底遺跡（滋賀県）…………… 7, 9, 10, 122, 124, 149, 198  
 出島和蘭商館跡（長崎県）…………… 151  
 伝ニール号沈没地点（静岡県）…………… 78, 132, 133, 222, 223  
 徳之島カムイヤキ陶器窯群（鹿児島県）…………… 62  
 十三湊遺跡（青森県）…………… 10, 27, 31, 44

## な 行

- 中須西原遺跡（鳥根県）…………… 2, 44, 45  
中須東原遺跡（鳥根県）…………… 2, 44  
長浜城跡（静岡県）…………… 205  
能島城跡（愛媛県）…………… 10, 49, 128, 147, 203

## は 行

- バイア遺跡（イタリア）…………… 212, 213  
博多遺跡群（福岡県）…………… 44, 45, 225  
羽黒神社（鏡池）（山形県）…………… 27, 52  
浜名湖湖底遺跡（静岡県）…………… 106  
浜ノ町遺跡（香川県）…………… 44, 45  
針江浜遺跡（滋賀県）…………… 128, 149  
原の辻遺跡（長崎県）…………… 82  
東名遺跡（佐賀県）…………… 2  
毘沙門洞穴遺跡（神奈川県）…………… 24  
人吉城跡（熊本県）…………… 49  
檜原湖湖底遺跡（福島県）…………… 10, 27, 38  
福島城跡（青森県）…………… 31  
富戸石丁場群（静岡県）…………… 86  
平城宮跡（奈良県）…………… 157  
ベナレス号沈没地点（沖縄県）…………… 9

## ま 行

- 前方湾海底遺跡（長崎県）…………… 78  
三重津海軍所跡（佐賀県）…………… 51  
水の子岩海底遺跡（香川県）…………… 5, 10, 29, 88  
茂木港外遺跡（長崎県）…………… 73  
森栈橋跡（北海道）…………… 10, 47, 146, 148, 238, 239  
守谷（荒熊）洞穴（千葉県）…………… 24

## や 行

- 山見沖海底遺跡（長崎県）…………… 78  
屋良部沖海底遺跡（沖縄県）…………… 34, 135, 202,  
204, 219  
温泉津港沖海底遺跡（鳥根県）…………… 9, 10  
吉田城址（愛知県）…………… 220, 231

## わ 行

- 和賀江嶋（神奈川県）…………… 9, 10, 44, 65

## おわりに

みなさん、『水中遺跡ハンドブック』をご覧いただいた感想は如何でしょうか？

これは、これまで本ハンドブックの編集に関わってきた関係者が、本書を手にとっていただいた方々に是非とも聞きたい質問です。

というのも、本書の刊行に先立って、文化庁では平成25年3月に「水中遺跡調査検討委員会」を立ち上げ、日本における水中遺跡保護の在り方についての指針を検討しました。その成果は平成29年10月に『水中遺跡保護の在り方について』（報告）としてとりまとめられ、全国の都道府県ならびに市町村の文化財関係者の手元に届けられたと思います。文化庁としては同報告を読んでもらい、全国の文化財関係者に水中遺跡への取扱を進めてもらうことを意図していましたが、期待に反してその反応はかなり冷ややかなものでした。むしろ、同報告の公表が文化財関係者のみなさんを水中遺跡に対して必要以上に身構えさせてしまったといった方が良いかもしれません。

このことを実感したのは、同報告の刊行後に開催した「水中遺跡保護行政」をテーマとする研究集会の場です。参加した文化財関係者のみなさんの中で同報告を読み込んで、水中遺跡への取組を展開しようとする動きは限りなく鈍いものでした。

この反省を踏まえて、平成30年5月に設置された第2期の「水中遺跡調査検討委員会」では全国の文化財関係者のみなさんが水中遺跡保護に向かって、一歩踏み出してもらえるように背中を押すことを念頭においた取組を続けてきました。本書の編集もその一つです。

あらためて本書をめくってみてください。

グラフィックなデザインを取り入れた全体の構成、中に散りばめられた大量の写真や挿図、数ページごとに配置したコラムなど、本書はこれまでの『発掘調査のてびき』とは体裁を大きく変えています。親しみやすく、また実践的であることを目指しました。

本書はどこから読んでいただいても構いません。まずはそれぞれの関心のおもむくページから読んでいただきたいと思います。そして、水中遺跡がみなさんの身近にあることに気づいていただきたいのです。水中遺跡の保護は潜水器材に身を固めなければ始まらないのではなく、まずは水辺を歩くことから簡単に始められます。むしろ、そのような基本的な情報の積み重ねが水中遺跡保護を先に進めていくことにつながるのです。本書を読み進む間に、是非ともこれまでの水中遺跡に対する身構えを解いていただければと思います。

なお、本書の編集には平成30年度から令和3年度までの4年間を要しました。この間にさまざまな情報を提供いただいた方々、またいろいろな便宜を図っていただいた方々は数しれません。本書の刊行を期に改めて心からお礼を申し上げます。

さあ、みなさん、本書を片手にまずは海岸を、湖岸を、川辺を歩きましょう！

令和4年3月

水中遺跡調査検討委員会（第2期）

委員長 池田 榮史

# 本書作成過程

## (1) 水中遺跡調査検討委員会

第1回：平成30年7月12日（文化庁）

『ハンドブック』作成の趣旨と経緯・体制の説明および構成に関する検討

第2回：平成31年3月26日（文化庁）

『ハンドブック』作成基本方針に関する検討

第3回：令和元年6月12日（文化庁）

『ハンドブック』対象範囲と章立てに関する検討

第4回：令和2年3月18日（持ち回り開催）

『ハンドブック』章立てに関する検討

第5回：令和2年6月29日（文化庁・奈良文化財研究所・九州国立博物館、※）

『ハンドブック』章立て、第1章執筆原稿、編集体制に関する検討

第6回：令和3年3月16日（文部科学省・奈良文化財研究所、※）

『ハンドブック』執筆原稿に関する検討

第7回：令和3年6月16日（※）

『ハンドブック』修正原稿に関する検討

第8回：令和3年12月15日（文化庁）

『ハンドブック』内容の確認と了承

## (2) 水中遺跡調査検討委員会協力者会議

第1回：平成30年7月12日（文化庁）

『ハンドブック』作成の趣旨と経緯・体制の説明および構成に関する検討

第2回：平成30年10月16日（奈良文化財研究所）

国内調査事例の共有、『ハンドブック』必要項目に関する検討

第3回：平成30年12月18～20日（徳之島町・伊仙町）

『ハンドブック』必要項目・水中遺跡保護に関するアンケート調査に関する検討

第4回：平成31年2月28日・3月1日（大野城心のふるさと館・松浦市鷹島公民館）

水中遺跡保護に関するアンケート調査結果に関する分析と検討

第5回：令和元年6月12日（文化庁）

『ハンドブック』対象範囲と章立てに関する検討

- 第6回：令和元年8月29～31日（今治市役所、村上水軍博物館）  
『ハンドブック』の項目・内容に関する検討
- 第7回：令和元年11月21・22日（奈良文化財研究所）  
『ハンドブック』の項目・内容に関する検討
- 第8回：令和2年2月12・13日（大津市勤労福祉センター）  
『ハンドブック』の項目・内容に関する検討
- 第9回：令和2年6月29日（文化庁・奈良文化財研究所・九州国立博物館、※）  
『ハンドブック』章立て、第1章執筆原稿、編集体制に関する検討
- 第10回：令和2年9月1・2日（奈良文化財研究所・九州国立博物館、※）  
水中遺跡の種類・区分の検討と『ハンドブック』執筆原稿に関する検討
- 第11回：令和2年12月9・10日（奈良文化財研究所・九州国立博物館、※）  
『ハンドブック』執筆原稿に関する検討
- 第12回：令和3年2月9・10日（文化庁・奈良文化財研究所・九州国立博物館、※）  
『ハンドブック』執筆原稿に関する検討
- 第13回：令和3年6月16日（※）  
『ハンドブック』修正原稿に関する検討
- 第14回：令和3年8月4・5日（文化庁・九州国立博物館、※）  
『ハンドブック』入稿原稿に関する検討
- 第15回：令和3年12月15日（文化庁）  
『ハンドブック』内容の確認と了承
- （\_\_\_\_\_は、検討委員会と協力者会議合同会議として開催、※はオンラインにて実施）

## 『水中遺跡ハンドブック』関係者

### (1) 水中遺跡調査検討委員会

池田榮史（國學院大學教授、委員長）、赤司善彦（大野城心のふるさと館館長、副委員長）、今津節生（奈良大学教授）、木村淳（東海大学准教授）、坂井秀弥（公益財団法人大阪府文化財センター理事長）、佐藤信（東京大学名誉教授）、禰宜田佳男（大阪府立弥生文化博物館館長、令和元年度～）

(2) 水中遺跡調査検討委員会協力者

赤司善彦（委員兼）、木村淳（委員兼）、新里亮人（熊本大学埋蔵文化財調査センター、令和元年度～）、鈴木一有（浜松市）、禰宜田佳男（委員兼、令和元年度～）、吉田東明（九州歴史資料館）

(3) 執筆者

本文・コラム・memo

赤司善彦（大野城心のふるさと館）、池田榮史（國學院大學）、近江俊秀（文化庁）、木村淳（東海大学）、坂井秀弥（公益財団法人大阪府文化財センター）、佐々木蘭貞（福岡市埋蔵文化財センター）、新里亮人（熊本大学埋蔵文化財センター）、鈴木一有（浜松市）、芝康次郎（文化庁）、禰宜田佳男（大阪府立弥生文化博物館）、藤井幸司（文化庁）、柳田明進（奈良文化財研究所）、吉田東明（九州歴史資料館）、脇谷草一郎（奈良文化財研究所）

コラム（記名）・事例集

荒谷伸郎（青森県教育庁）、伊庭功（滋賀県立安土城考古博物館）、内野義（松浦市教育委員会）、小川光彦（NPO法人アジア水中考古学研究所）、小野林太郎（国立民族学博物館）、榎村拓男（新宮町教育委員会）、片桐千亜紀（沖縄県立埋蔵文化財センター）、河合修（静岡県スポーツ・文化観光部）、白木原宜（佐賀県地域交流部）、菅浩伸（九州大学）、高橋毅（森町教育委員会）、竹田純子（山形県観光文化スポーツ部）、田中謙（今治市教育委員会）、谷川亘（国立研究開発法人海洋研究開発機構高知コア研究所）、塚田直哉（上ノ国町教育委員会）、中川永（豊橋市文化財センター）、中西裕見子（大阪府教育庁）、野上建紀（長崎大学）、林原利明（株式会社玉川文化財研究所）、藤島一巳（江差町文化財調査委員会）、山船晃太郎（合同会社アパレイス）、矢野健一（立命館大学）、山本哲也（新潟県立歴史博物館）、吉崎伸（NPO法人水中考古学研究所）、渡聡子（宇検村教育委員会）

（所属は令和4年3月現在）

(4) 文化庁（文化財第二課埋蔵文化財部門）

禰宜田佳男（平成30年度）、近江俊秀、藤井幸司、斉藤慶吏（令和元年度～）、森先一貴（平成30・令和元年度）、芝康次郎（令和2年度～）、川畑純

(5) 国立文化財機構

樗木佳織、金田明大、河野一隆（令和3年度）、木川りか、小泉恵英、高妻洋成、白井克也、清野孝之、林正憲、森先一貴（令和2年度～）、柳田明進、脇谷草一郎

---

令和4（2022）年3月31日発行

## 水中遺跡ハンドブック

発行・編集 文化庁文化財第二課  
東京都千代田区霞が関3丁目2番2号  
〒100-8959 TEL 03-5253-4111 (代)

印刷 株式会社アイネット

---

---

31 March 2022

## A Handbook for Underwater Archaeological Sites

Edited and published by  
Second Cultural Properties Division, Agency  
for Cultural Affairs, JAPAN

Printed by INET co., Ltd.

---

© Agency for Cultural Affairs 2022.3



# 水中遺跡ハンドブック

A Handbook for Underwater Archaeological Sites

