

広島県海砂利採取環境調査報告

平成 29 年 3 月

広 島 県

目 次

1. 調査概要	1
1-1. 調査目的	1
1-2. 調査場所等	1
1-3. 調査の経緯・実施方針	3
1-4. 実施方針の理由と調査項目の選定根拠	4
1-5. 調査項目と目的・方法等	6
1-6. 調査時期	10
2. 調査結果概要	11
2-1. 調査結果の概要	11
2-2. 水質	13
2-3. 底質	18
2-4. 海岸地形	21
2-5. 海底地形	23
2-6. 藻場	28
2-7. 底生生物	34
2-8. イカナゴ	39
2-9. 魚介類	41
2-10. 卵稚仔	44
2-11. 漁業	50
2-12. 文化財	56
3. 評価	60
3-1. 項目別評価	60
3-2. 総合評価	64
3-3. まとめ	65
 [参考資料] 広島県としての今後の取り組みの方向性	 72

本報告の作成にあたり、学識経験者の方々から適切なお指導とご意見を頂いたことに対し、ここに深謝の意を表する。

(敬称略・五十音順)

学識経験者	職 名	専門分野
有馬 郷司	元（独法）水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所化学環境部長	水産環境
井内 美郎	早稲田大学人間科学学術院教授	地質学
橋本 博明	元広島大学生物生産学部教授	水産資源（生物）
星加 章	元（独法）産業技術総合研究所 中国センター主任研究員	海洋環境
松田 治	広島大学名誉教授	生態系及び水産環境

1. 調査概要

1-1. 調査目的

広島県においては、平成 10 年 2 月に海砂利採取を全面禁止しており、平成 9 年度～平成 11 年度に過去の海砂利採取に伴う海域環境や水産資源への影響を把握するための基礎調査を実施した。

その後、広島県が平成 12 年度に策定した「海砂利採取環境調査実施計画」に基づき、基礎調査から約 5 年が経過した平成 16 年度～平成 17 年度にフォローアップ調査を実施した。

今回の調査は、前回調査から約 10 年が経過した平成 26 年度～平成 28 年度にフォローアップ調査を実施し、平成 16 年度～平成 17 年度に実施した前回調査を踏まえて、海域環境及び水産資源の修復（回復）状況について把握するとともに、修復への方向性を確認することを目的とした。

1-2. 調査場所等

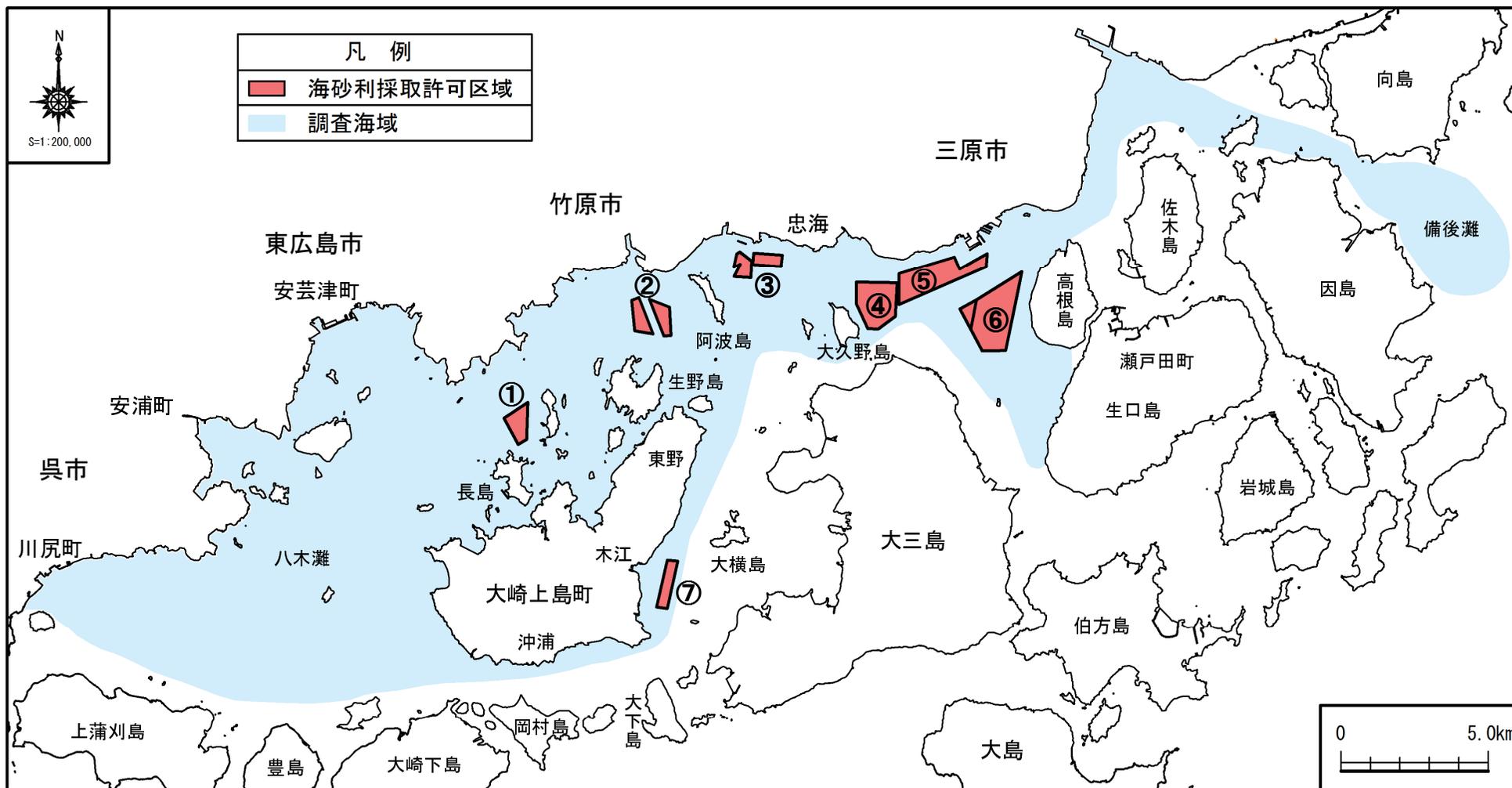
調査対象は図 1-2-1 に示すとおり、広島県中部海域に位置する海砂利採取許可区域を中心に、その周辺・対照海域も含め、東は備後灘（因島東沖）から西は八木灘（川尻町沖）の範囲とした。

なお、本報告で使用する範囲を示す用語は次の定義に依った。

- | |
|--|
| <p>① 「区域」と「海域」</p> <ul style="list-style-type: none">・ 区域：境界を限定できる範囲。特に過去に海砂利採取が許可されていた範囲について使用する。・ 海域：境界があいまいで明確な限定ができない範囲。海砂利採取許可区域とその周辺を含むような場合に使用する。 <p>② 「海砂利採取許可区域」</p> <ul style="list-style-type: none">・ 海砂利採取許可区域：過去に海砂利採取の許可を行っていた区域。 <p>③ 「周辺・対照海域」</p> <ul style="list-style-type: none">・ 周辺・対照海域：海砂利採取許可区域以外の調査海域。 |
|--|

また、海砂利採取については、

- | |
|---|
| <p>① 本海砂利採取調査の着手時（平成 9 年 12 月）には、海砂利採取は実質的に中止されていた。</p> <p>② 本県では昭和 30 年代後半から海砂利採取が行われ、昭和 52 年までは採取区域を限定せずに許認可を行っていた。</p> <p>③ 昭和 45 年から平成 9 年（約 30 年間）までの海砂利採取の総許認可量は、約 1.6 億m^3であった。</p> |
|---|



[海砂利採取許可区域]

①	白島採取許可区域	③	阿波島東採取許可区域	⑤	幸崎採取許可区域	⑦	木江採取許可区域
②	阿波島西採取許可区域	④	忠海採取許可区域	⑥	瀬戸田採取許可区域		

図 1-2-1 調査海域の概要

1-3. 調査の経緯・実施方針

海砂利採取環境調査の経緯及び実施計画の方針（平成13年3月策定）は、図1-3-1に示すとおりである。

平成9年度～平成11年度 海砂利採取環境調査

① これまでの調査の位置付け

- 過去の**海砂利採取に伴う海域環境や水産資源への影響の把握**、**今後の対応の検討**に資する。
（平成9年度～平成10年度調査）

調査項目：水質，底質，海象（潮流），波浪・漂砂，海岸地形，海底地形，プランクトン・卵稚仔，底生生物，藻場，イカナゴ，魚介類，漁業，文化財・レクリエーション

- 海砂利採取に起因する生態系の変化及び生態系安定化の方向を把握**するための**基礎資料**を得る。（平成11年度調査）

調査項目：卵稚仔，底生生物，イカナゴ，魚介類

② 今後の調査の位置付け（長期的な視点）

- 海砂利採取全面禁止後の海域環境や水産資源の修復（回復）状況**について，長期にわたる調査を行い，修復過程の把握・修復への方向性を確認する。



海砂利採取環境調査実施計画の方針（平成13年3月策定）

海砂利採取全面禁止後の海域環境や水産資源の修復過程の把握・修復への方向性の確認

- 過去の海砂利採取により影響があったとされる海域環境や水産資源については，人工的な修復には限界があり，**自然界の力による再生に委ねる**ところが大きく，**完全な修復（採取以前の状態）までには長い歳月を要する**こととなる。
- また，海域環境や水産資源の変化については，海砂利採取のみではなく**社会的な要因などが複合的に絡まった結果**であるところも大きく，**完全な修復の確認**については，**事実上困難なもの**と考えられる。
- 今後は，特に，これまでの調査において海砂利採取の影響と関連性が認められるとされた項目について，調査時期，調査場所を特定した上で，**修復の過渡的状況の把握を行い，修復の方向性を確認していく**とともに，**今後の水産資源対策等の検討に反映させる**ものとする。
- なお，本調査は，上記趣旨により，調査結果によってその後の調査計画について柔軟に対応していく必要があり，**修復への一定の方向性が確認できれば**，本調査の目的は達成できたものと考え，**終局的には本調査を終了する**。

- 毎年継続的な調査（データ収集）を行うことは，学術的に妥当なものであるが，県（行政機関）が海砂利採取環境調査として行う調査の方法には一定の限界がある。
- 一定期間をおいた上で調査を行っていき，調査結果によってその後の調査計画について柔軟に見直しを図っていく必要がある。

図 1-3-1 海砂利採取環境調査の経緯

1-4. 実施方針の理由と調査項目の選定根拠

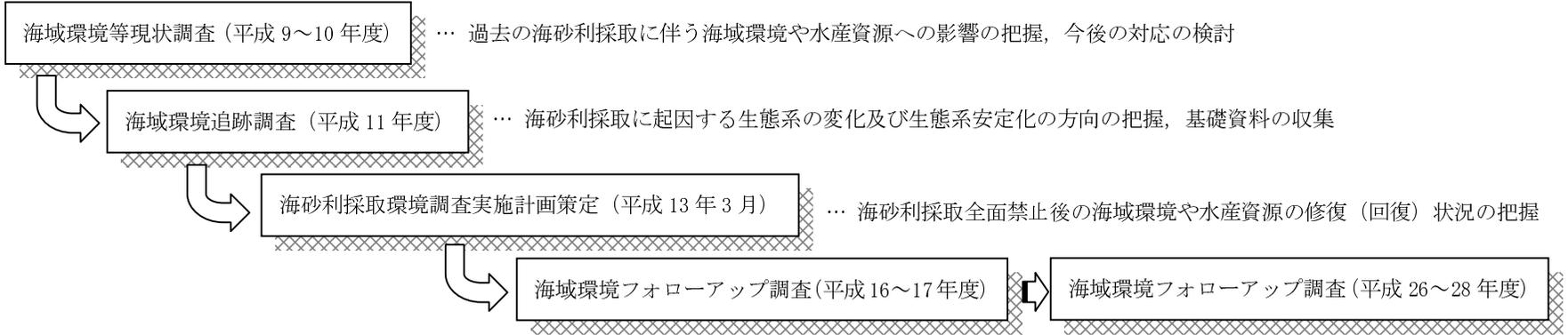
海砂利採取環境調査の実施方針の理由と調査項目の選定根拠は、図 1-4-1 に示すとおりである。また、海砂利採取環境調査の実施年度表は表 1-4-1 に示すとおりである。

- 海砂利採取全面禁止は、「**水産資源の保護培養と自然環境の保全**」の観点から決定されたものであり、**卵稚仔、底生生物、イカナゴ、魚介類**といった水産資源関連項目については、海砂利採取全面禁止による海域環境や水産資源の修復状況を確認するため、引き続き調査を行う。なお、これまでの調査と同様、1～2年毎の調査では顕著な変化が期待できないため、**概ね5年毎**に調査を行っていく。(→実際は約5～10年毎に実施)
- 平成9年度～平成10年度調査結果では、海砂利採取による底質の変化、海底地形の変化、藻場の減少の予測が報告されており、**底質(物理性状)、スポット調査である底質を補完する海底地形**については、上記水産資源関連項目同様に**概ね5年毎**に調査を行っていく。(→実際は約5～15年毎に実施)
- また、再生に長期期間を要するものと推察できる**藻場**については**概ね10年毎**に調査を行っていく。(→実際は約5～10年毎に実施)
- 海岸地形**については、これまでの調査では海砂利採取の影響と直接的な関連性が認められなかったが、過去住民から苦情があったため、念のため調査を行う。なお、藻場と同様、**概ね10年毎**に調査を行っていく。(→実際は約15年毎に実施)
- 水質については、本県(環境対策室)で実施している「公共用水域水質調査結果」(毎月実施)等で代用していく。
- 海象、波浪・漂砂、文化財・レクリエーション**については、これまでの調査により海砂利採取の影響と直接的な関連性が認められなかったため、**今後は調査を行わない**ものとする。ただし、**天然記念物**については、**他の機関の調査データ等を収集し、代用する**ものとする。
- 漁業**については、**漁業センサス等の統計資料と聞取**により対応していく。

図 1-4-1 実施方針の理由と調査項目の選定根拠

表 1-4-1 海砂利採取環境調査実施年度表

	H9～10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
水質	●																		
底質	●						●											●	
海象	●																		
波浪・漂砂	●																		
海岸地形	●																	●	
海底地形	●																●		
藻場	●							●									●		
底生生物	●	●					●											●	
イカナゴ	●	●						●										●	
魚介類	●	●					●	●										●	●
プランクトン・卵稚仔	●	●					●											●	●
漁業	●																		●
文化財・レクリエーション	●																		●



1-5. 調査項目と目的・方法等

平成 26 年度～平成 28 年度における各調査項目の調査目的・方法等は、表 1-5-1 に示すとおりである。なお、過去の調査結果と比較するため、同一手法で行っている。

また、調査地点位置は図 1-5-1 に示すとおりである。

表 1-5-1 (1) 調査項目と目的・方法等

調査項目	調査目的	調査内容	調査方法	調査地点
1. 水質	海砂利採取禁止後の海域の水質の把握	水質の把握 ・透明度 ・pH ・DO ・COD ・SS ・水温 ・全窒素 (T-N) ・全リン (T-P)	公共用水域水質調査結果等の収集・整理	計 8 地点 ・西部：3 地点 ・中央部：3 地点 ・東部：2 地点
2. 底質	海砂利採取禁止後の海域の底質性状の把握	海底底質の物理性状、化学性状の把握 ・粒度組成 ・密度 ・COD ・強熱減量 ・硫化物 ・全窒素 ・全リン	底質の特性（砂礫質）を考慮した方法（新野式ドレッジ）による底質試料の採取	計 25 地点 ・採取許可区域：13 地点 ・周辺・対照海域：12 地点
3. 海岸地形	海砂利採取禁止後の海岸部への影響の把握	海岸線及び沿岸域の地形変化の把握 ・空中写真撮影	航空写真撮影専用大型カメラのレンズを真下に向けた状態で飛行機に搭載し、機体の真下の被写体を鉛直撮影	計 6 測線
		海岸線及び沿岸域の地形変化の把握 ・横断測量	トータルステーション、音響測深機による横断地形の観測	計 23 測線

表 1-5-1 (2) 調査項目と目的・方法等

調査項目	調査目的	調査内容	調査方法	調査地点
4. 海底地形	海砂利採取禁止後の海底地形への影響の把握	海底地形の把握 ・ 深浅測量	ナローマルチビーム測深機による地形測量	A=約 69.8km ² ・ 採取許可区域及び周辺海域
		海底面の底質状況の把握 ・ 海底面探査	ナローマルチビーム測深機のサイドスキャン機能により、海底面状況の記録	
5. 藻場	海砂利採取禁止後の藻場の生育状況の把握	沿岸部に生育する藻場の繁茂状況の把握 ・ 藻場の分布範囲 ・ 群落構成種・密度	船上目視及び潜水目視による藻場の観察・記録	計 4 区域 ・ 竹原 ・ 忠海 ・ 有竜島 ・ 高根島
6. 底生生物	海砂利採取禁止後の底生生物の生息状況の把握	海底の底生生物の生息状況の把握 ・ 種の同定 ・ 種類数 ・ 個体数 ・ 湿重量	底質の特性（砂礫質）を考慮した方法（新野式ドレッジ）により採取し、フルイ上に残った底生生物を試料として採取	計 25 地点 ・ 採取許可区域：13 地点 ・ 周辺・対照海域：12 地点
7. イカナゴ	海砂利採取禁止後のイカナゴの生息状況の把握	海底の砂中で夏眠するイカナゴの生息状況の把握 ・ 全長 ・ 体長 ・ 体重 ・ 個体数	石油缶を改造したドレッジにより夏眠するイカナゴを採取（1 回 5 分曳きを 3 回実施）	計 7 地点 ・ 採取許可区域：3 地点 ・ 周辺・対照海域：4 地点
8. 魚介類	海砂利採取禁止後の魚介類の生息状況の把握	海底付近の魚介類の生息状況の把握 ・ 種の同定 ・ 種類数 ・ 個体数 ・ 湿重量 ・ 全長 ・ 体長	エビ漕ぎ網による試験操業(30 分間)により魚介類を採取	計 5 地点 ・ 採取許可区域：5 地点

表 1-5-1 (3) 調査項目と目的・方法等

調査項目	調査目的	調査内容	調査方法	調査地点
9. 卵稚仔	海砂利採取禁止後の卵稚仔の生息状況の把握	表層に浮遊・生息する魚卵・稚仔魚の生息状況の把握 ・魚卵・稚仔魚の同定 ・種類数 ・個体数 ・稚仔魚の計測	丸稚ネットの水平曳き(2ノット, 10分間)により卵稚仔試料を採取	計8地点 ・採取許可区域: 5地点 ・周辺・対照海域: 3地点
10. 漁業	海砂利採取禁止後の漁業への影響の把握	漁獲量, 経営体数等の変遷の把握	既存資料の収集・整理及び聞取調査	—
11. 文化財	海砂利採取禁止後の天然記念物への影響の把握	アビ, スナメリ, ナメクジウオの生息状況の把握	既存資料の収集・整理及び聞取調査	—

1-6. 調査時期

各調査項目の現地調査実施時期は、表 1-6-1 に示すとおりである。

表 1-6-1 調査時期一覧

項目	調査回数	調査日
1. 水質	1 式	「公共用水域水質調査結果」等より
2. 底質	1 回	平成 27 年 9 月 17 日～18 日, 25 日～26 日, 29 日
3. 海岸地形	1 回	横断測量：平成 27 年 7 月 15 日～17 日（陸部） 平成 28 年 3 月 1 日～2 日（水部） 空中写真撮影：平成 27 年 7 月 31 日の大潮期 撮影時間帯 15：35～16：03（最干潮前の約 30 分間）
4. 海底地形	1 回	平成 26 年 7 月 29 日～8 月 29 日の間で 25 日間
5. 藻場	1 回	平成 26 年 7 月 14 日～18 日
6. 底生生物	2 回	平成 27 年 9 月 17 日～18 日, 25 日～26 日, 29 日 平成 27 年 12 月 14 日～18 日
7. イカナゴ	3 回	平成 27 年 7 月 15 日 平成 27 年 8 月 11 日 平成 27 年 9 月 14 日
8. 魚介類	4 回	平成 27 年 12 月 8 日～9 日 平成 28 年 3 月 1 日～2 日 平成 28 年 6 月 23 日～24 日 平成 28 年 9 月 12 日～13 日
9. 卵稚仔	5 回	平成 27 年 12 月 7 日, 10 日 平成 28 年 1 月 21 日～22 日 平成 28 年 2 月 16 日～17 日 平成 28 年 6 月 21 日～22 日 平成 28 年 9 月 14 日～15 日
10. 漁業 (聞取調査)	1 式	平成 28 年 6 月～10 月 (既存資料の収集及び聞取調査)
11. 文化財 (聞取調査)	1 式	平成 28 年 6 月～10 月 (既存資料の収集及び聞取調査)

2. 調査結果概要

2-1. 調査結果の概要

調査結果の概要は、表 2-1-1 に示すとおりである。

なお、個別の調査結果の詳細については、2-2. 以降に示すとおりである。

表 2-1-1 (1) 調査結果概要

項目	調査結果概要
1. 水質	1. 海砂利採取禁止後の平成 10 年以降の水質について、DO が上層・下層ともに高い状態で維持され、透明度はやや上昇傾向、COD は減少傾向にあり、その他の項目は著しい変化は確認されなかった。
2. 底質	1. 過年度調査（平成 10 年度，平成 16 年度）と比較して、海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域では、概ね同程度の砂分主体の底質占有率で推移していることが確認された。 2. 底質の化学性状は、過年度調査（平成 10 年度，平成 16 年度）と同様に、有機物含有量が少なく推移していることが確認された。
3. 海岸地形	1. 空中写真による海岸地形の経年変化は、前回調査（平成 10 年度）と比較して、海岸線に目立った変化は確認されなかった。 2. 横断測量による海岸地形の経年変化は、前回調査（平成 9 年度）と比較して、幸崎～忠海の区間では目立った変化は確認されなかった。大崎上島町東野～沖浦の区間では、沖合に向けて約 1～2m 程度の侵食が確認された。
4. 海底地形	1. 前回調査（平成 10 年度）では、海砂利採取前（昭和 38 年度）と比較して、水深が最大 10～40m 程度深くなっていることが確認されていた。今回調査（平成 26 年度）では、前回調査と比較して、全体的に海底地形の著しい変化は確認されなかったものの、小規模な地形変化が確認された。
5. 藻場	1. アマモ場は、竹原，忠海，有竜島，高根島の広範囲に分布し、ガラモ場は同範囲の海岸線の岩礁帯に沿って分布していることが確認された。 2. 藻場の主要構成種は、過年度調査（平成 10 年度，平成 17 年度）と比較して、著しい変化は確認されなかった。 3. 藻場面積は、過年度調査（平成 10 年度，平成 17 年度）と比較して経年的な増減があったが、前回調査（平成 17 年度）と比較して増加した。
6. 底生生物	1. 底生生物の種類数及び個体数は、前回調査（平成 16 年度）と比較して、増加していることが確認された。砂分の増加が確認された地点では、砂質環境を好む多毛綱（ゴカイ類等）、クモヒトデ綱、ナメクジウオが増加した。礫分の増加が確認された地点では、礫質環境を好む多板綱（ヒザラガイ等）やカキ目が増加した。

表 2-1-1 (2) 調査結果概要

項目	調査結果概要
7. イカナゴ	1. イカナゴ確認個体数は、海砂利採取禁止直後（平成10年度～平成11年度）から前回調査（平成17年度）にかけて減少し、今回調査（平成27年度）では、前回調査と比較して概ね同程度であることが確認された。
8. 魚介類	1. 魚介類の種類数及び個体数は、過去（平成9年度～平成11年度、平成16年度～平成17年度）に実施した同月の調査結果と比較して、概ね同程度であることが確認された。木江沖と阿波島東沖では砂泥性魚類の割合が多く、その他の箇所では砂泥性魚類と岩礁性魚類が混在している状況にあった。
9. 卵稚仔	1. 卵稚仔の種類数及び個体数は、冬季には海砂利採取禁止直後（平成11年度）から前回調査（平成16年度）にかけて減少し、今回調査（平成27年度）では、前回調査と比較して概ね同程度であることが確認された。また、夏季・秋季には、海砂利採取禁止直後（平成10年度）から今回調査（平成28年度）にかけて減少していることが確認された。卵稚仔の経年変化は、海砂利採取許可区域及び周辺に限ったことではなく、八木灘及び三原瀬戸も同様の傾向にあることが確認された。
10. 漁業	1. 海砂利採取禁止後の平成10年以降、海面漁業の経営体数・漁獲量・1経営体数あたりの漁獲量は広島県全体で減少傾向にあり、本調査海域においても同様に減少傾向にあった。 2. 本調査海域において、漁獲量は砂泥性魚介類、岩礁性魚類、魚食性魚類（イカナゴを捕食する魚類を含む）ともに減少傾向にあった。 3. 漁業就労者数は、広島県全体、本調査海域ともに概ね減少傾向にあった。
11. 文化財	1. 有竜島におけるナメクジウオは平成初期に減少していたが、平成27年度フォローアップ調査では、調査海域全体としてナメクジウオの増加傾向が確認された。 2. 海砂利採取禁止後の平成10年以降、海域全体としてイカナゴを餌とするアビやスナメリの渡来・回遊状況は概ね同程度で推移していると推察された。

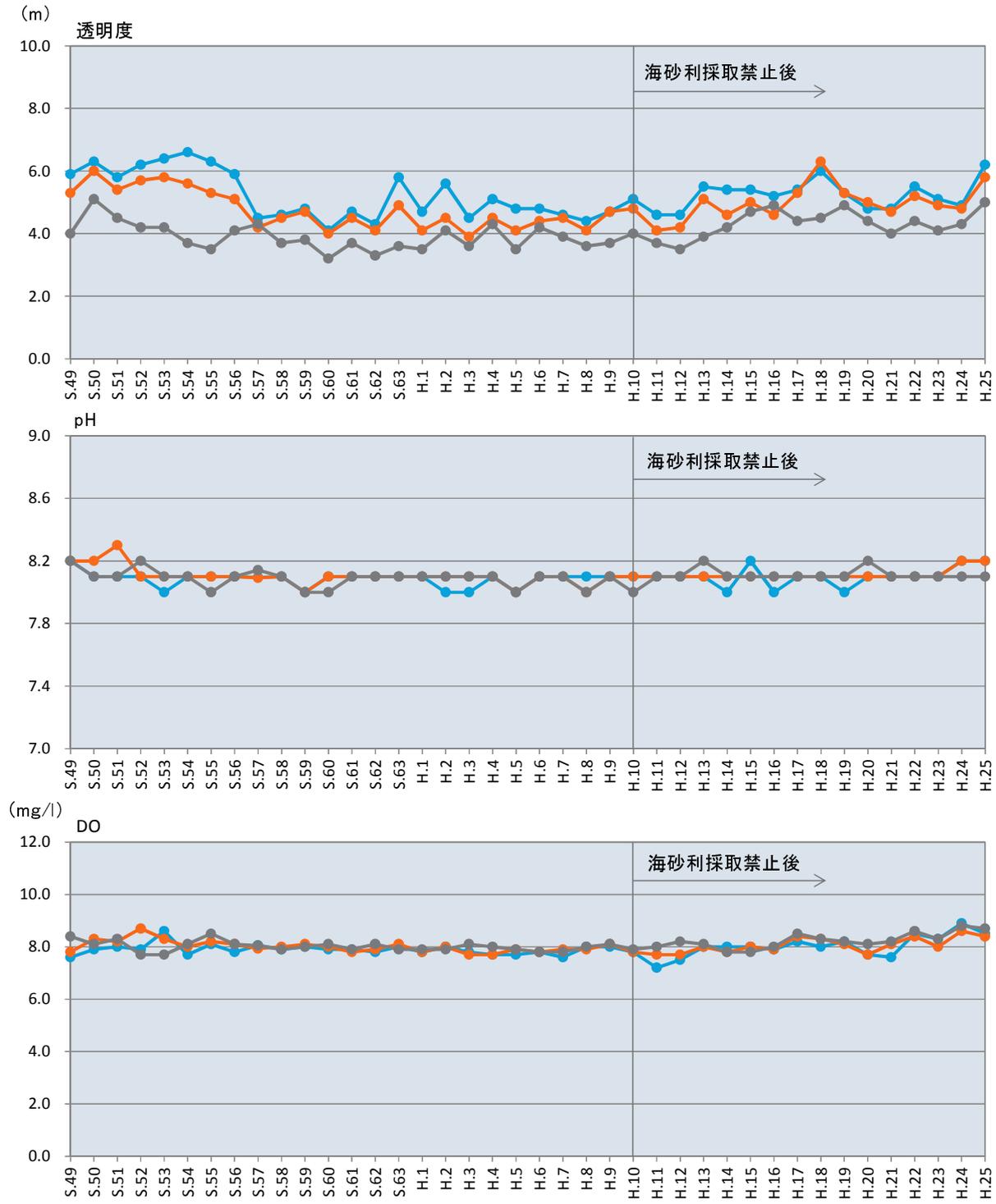
2-2. 水質

【水質-1】

海砂利採取禁止後の平成 10 年以降の水質について、DO が上層・下層ともに高い状態で維持され、透明度はやや上昇傾向、COD は減少傾向にあり、その他の項目は著しい変化は確認されなかった。

公共用水域水質調査結果（昭和 49 年度～平成 25 年度の年平均値）に基づく、調査海域内（東部、中部、西部）の水質の経年変化は、図 2-2-1 に示すとおりである。水質調査の採取位置は上層（表層）、採取水深は 0m である。

- 透明度は、経年的に調査海域の東部でやや低かったが、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、全体的にやや上昇傾向にあった。
- pH は、経年的に海域間で大きな差は無く、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、著しい変化は確認されなかった。
- DO は、高い状態で維持されているとともに、経年的に海域間で大きな差は無く、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、著しい変化は確認されなかった。
- COD は、昭和 50 年代から徐々に上昇傾向にあり、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降は増減を繰り返していたが、平成 20 年以降は減少傾向にあった。
- SS は、経年的に調査海域の東部でやや高く、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、東部と中央部は平成 15 年度までの測定であったが、東部でやや高く、中央部や西部では著しい変化は確認されなかった。
- 水温は、経年的に海域間で大きな差は無く、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、著しい変化は確認されなかった。しかしながら、昭和 49 年度から平成 25 年度までの 39 年間で、水温は約 1℃程度上昇していた。
- T-N は、経年的に海域間で大きな差は無く、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、著しい変化は確認されなかった。
- T-P は、経年的に海域間で大きな差は無く、海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、著しい変化は確認されなかった。



注) 採取位置は上層(表層), 採取水深は0mである。

- 海域西部
- 海域中央部
- 海域東部

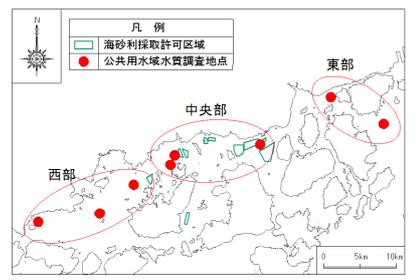
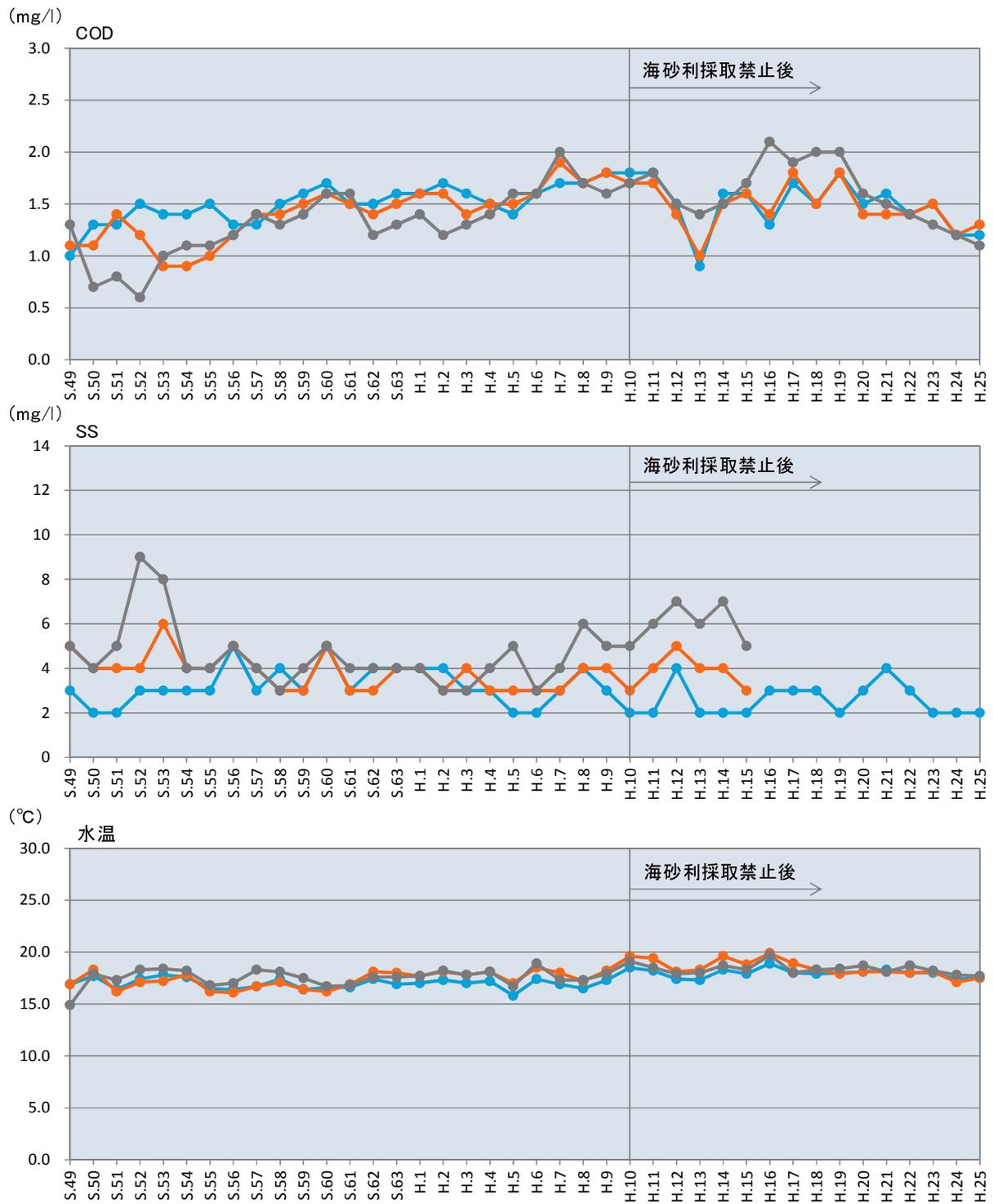


図 2-2-1 (1) 公共用水域水質調査結果(広島県)による経年変化



注) 採取位置は上層(表層), 採取水深は0mである。

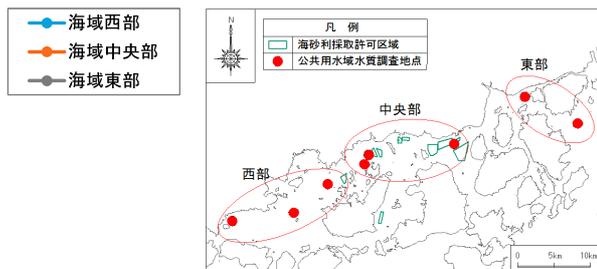
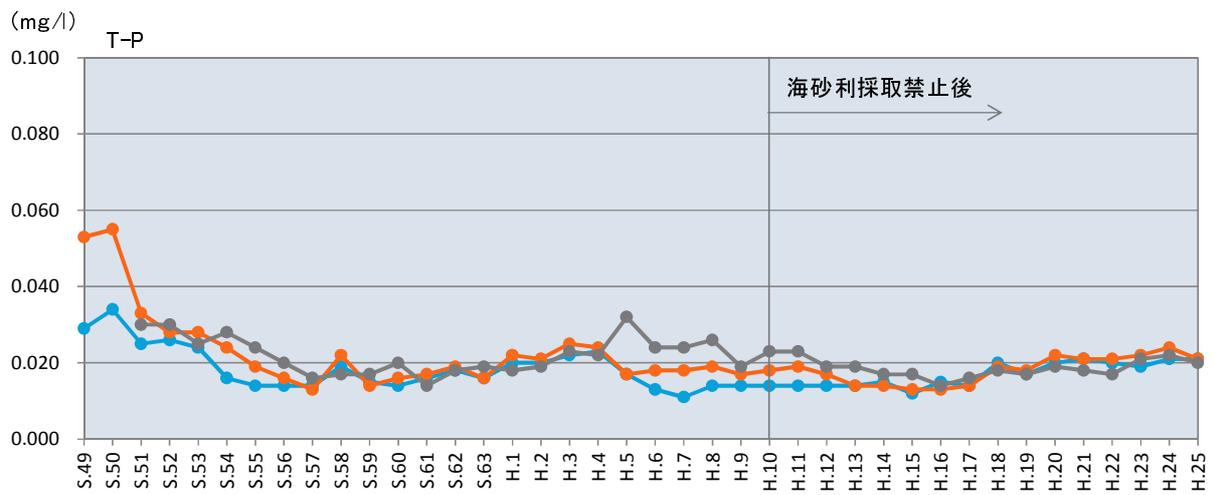
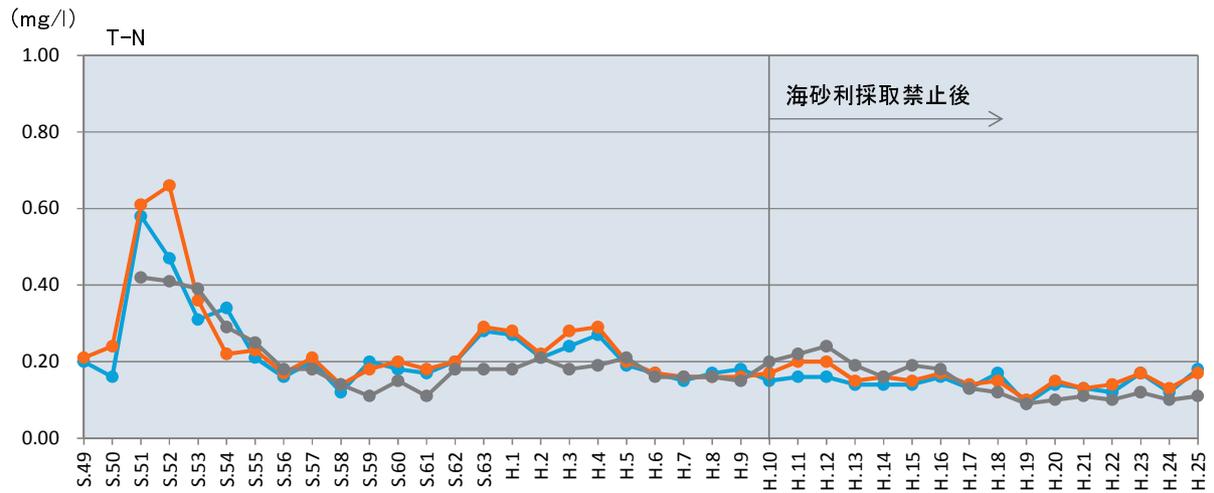


図 2-2-1 (2) 公共用水域水質調査結果(広島県)による経年変化



注) 採取位置は上層(表層), 採取水深は0mである。

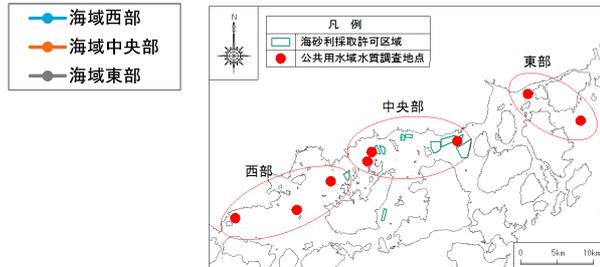


図 2-2-1 (3) 公共用水域水質調査結果(広島県)による経年変化

広域総合水質調査結果（昭和 56 年度～平成 25 年度の年平均値）に基づく，調査海域内の下層 D0 の経年変化は，図 2-2-2 に示すとおりである。水質調査の採取位置は下層（底層），採取水深は海底上 1m である。

- 下層 D0 は，高い状態で維持されているとともに，海砂利採取禁止後の平成 10 年以降，著しい変化は確認されなかった。

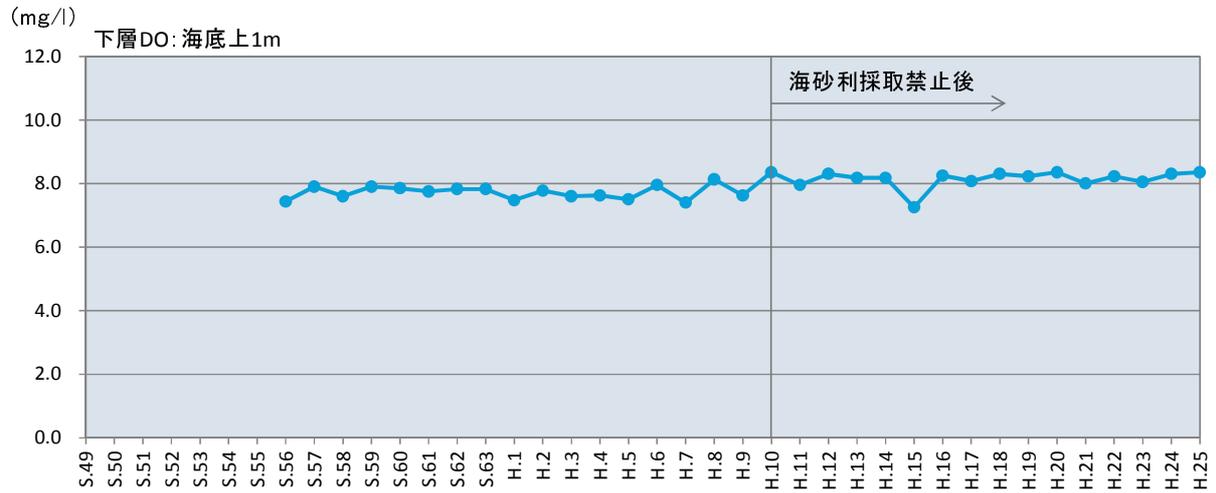


図 2-2-2 下層 D0 の経年変化（広域総合水質調査結果（環境省）：広島県 No. 352 地点）



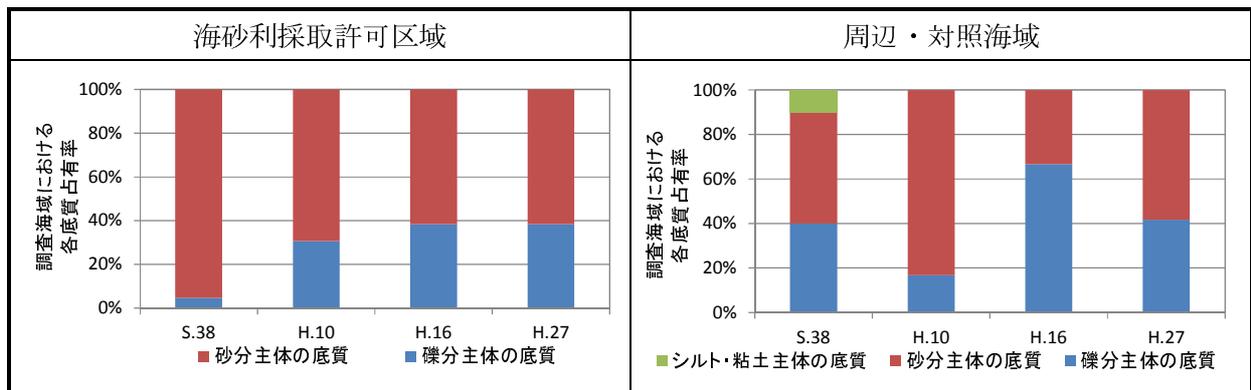
2-3. 底質

【底質-1】

過年度調査（平成 10 年度，平成 16 年度）と比較して，海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域では，概ね同程度の砂分主体の底質占有率で推移していることが確認された。

底質の物理性状の経年変化は，図 2-3-1（海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域の傾向），図 2-3-2（調査地点ごとの詳細）に示すとおりである。

- 前々回調査（平成 10 年度）及び前回調査（平成 16 年度）と比較して，今回調査（平成 27 年度）の結果は，海砂利採取許可区域において砂分主体の底質占有率が概ね同程度で推移しているものの，海砂利採取前（昭和 38 年度）の性状には戻っていなかった。一方，周辺・対照海域では，経年的な変動はあるものの，海砂利採取許可区域と概ね同程度の砂分主体の底質占有率で推移していた。
- 調査地点ごとの詳細結果を見ると，全ての地点においてシルト・粘土の経年的な減少傾向が確認された。
- 前回調査（平成 16 年度）と比較して，今回調査（平成 27 年度）の結果は，海砂利採取許可区域では全 13 地点中 4 地点で砂分の増加，3 地点で礫分の増加が確認された。周辺・対照海域では，全 12 地点中 3 地点で砂分の増加，3 地点で礫分の増加が確認された。その他の 12 地点では，経年的に顕著な変化は確認されなかった。
- 底質の物理性状の変化が生じた主な要因として，当該海域の速い潮流によって，底質表面のシルト・粘土が減少するとともに，砂分や礫分の割合が増加したと考えられる。
- また，砂分が増加している地点では周辺からの土砂供給，礫分が増加している地点では周辺への土砂流出が影響しているものと推察される。
- その他の要因として，河川からの流入土砂の影響により，底質の物理性状の変化が生じる可能性が考えられるが，調査海域に流入する河川は小規模なものが多く，土砂供給量は少ないと予想される。



注) S.38 は，昭和 38 年度の海図記載の底質であり，サンプリング調査を行ったものではない。

図 2-3-1 調査海域における各底質占有率の経年変化
(海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域の傾向)

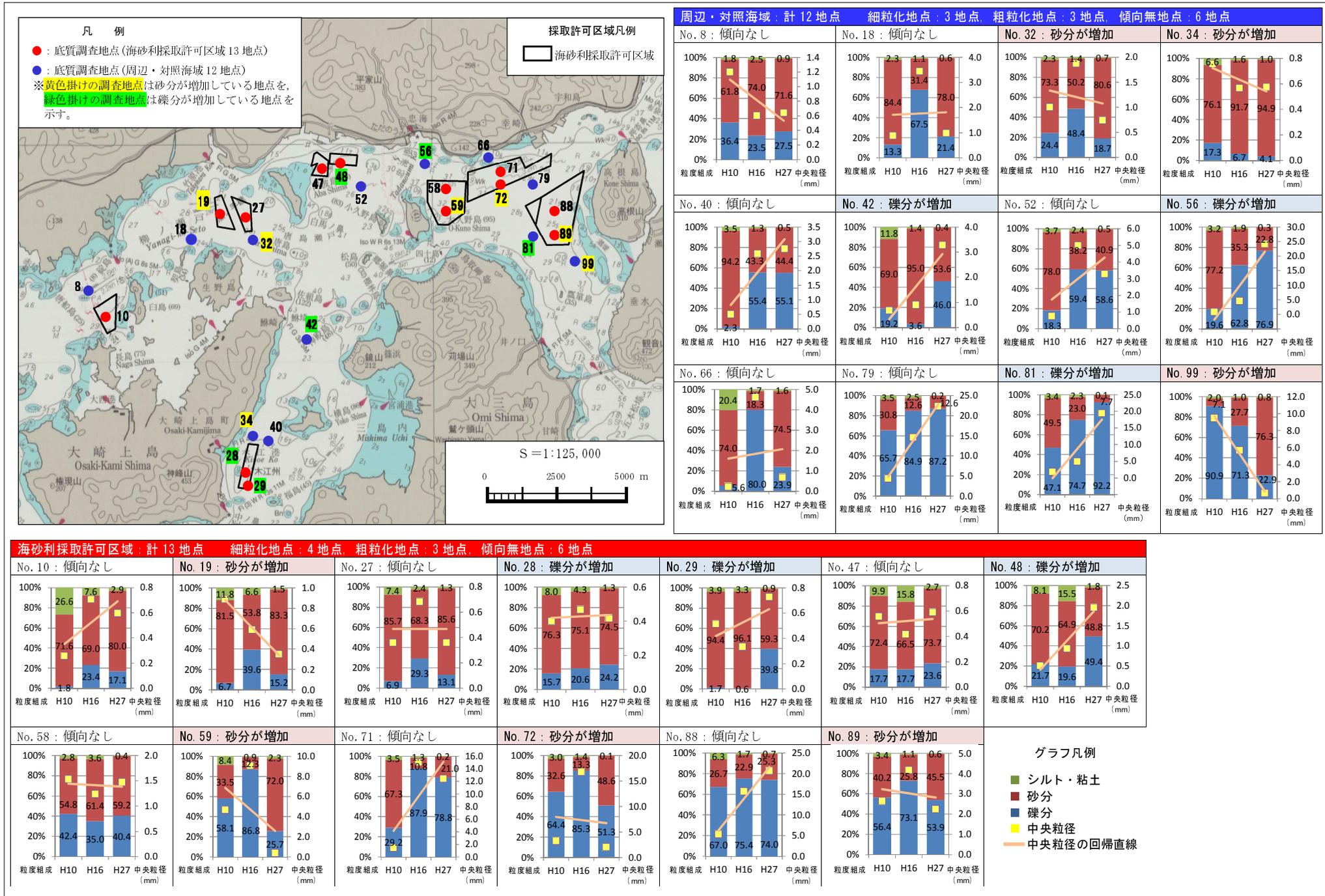


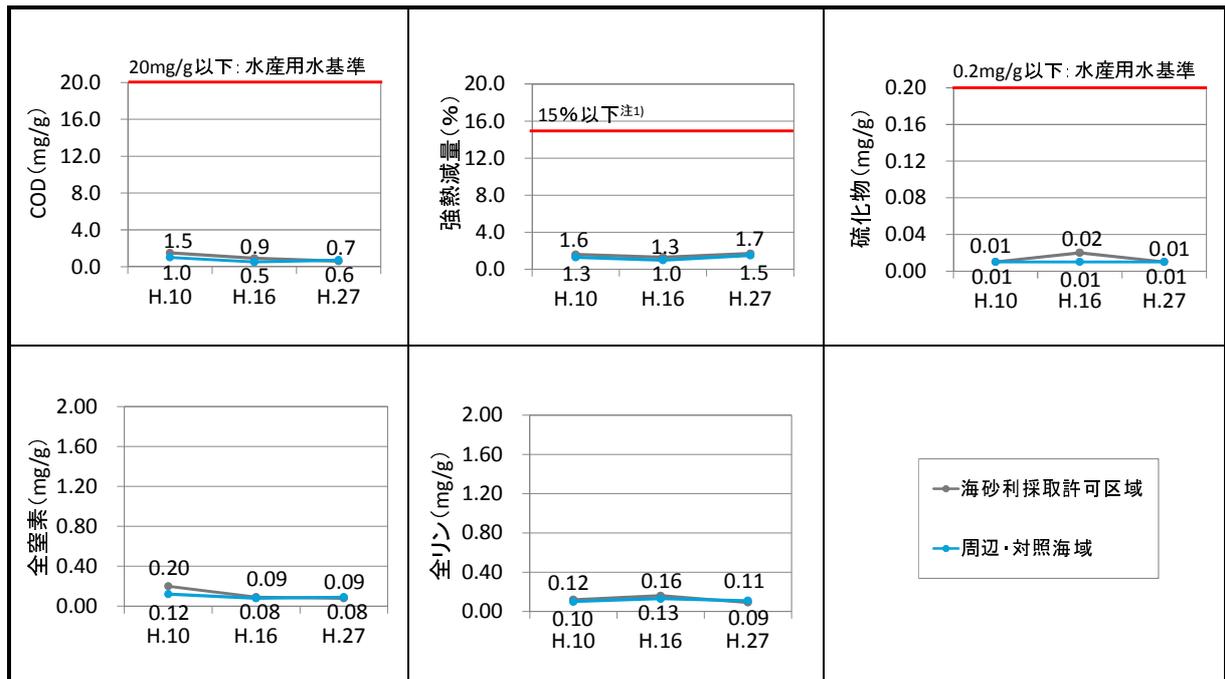
図 2-3-2 底質の物理性状の経年変化（調査地点ごとの詳細）

【底質-2】

底質の化学性状は、過年度調査（平成 10 年度，平成 16 年度）と同様に，有機物含有量が少なく推移していることが確認された。

底質の化学性状の経年変化は図 2-3-3 に示すとおりである。

- 前々回調査（平成 10 年度），前回調査（平成 16 年度）と同様に，今回調査（平成 27 年度）においても有機物含有量は少なく推移していることが確認された。



注 1) 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令（昭和 46 年政令 201 号）第 5 条第 1 項第 4 号

図 2-3-3 化学性状の経年変化（平均値）

2-4. 海岸地形

【海岸地形-1】

空中写真による海岸地形の経年変化は、前回調査（平成 10 年度）と比較して、海岸線に目立った変化は確認されなかった。

海岸地形調査の調査測線位置は図 2-4-1 に示すとおりである。

- 今回調査（平成 27 年度）の空中写真による海岸地形の経年変化は、前回調査（平成 10 年度）と比較して、海岸線に目立った変化は確認されなかった。
- 海岸地形の変化ではないが、4 箇所では小河川から海域への土砂流入が確認された。

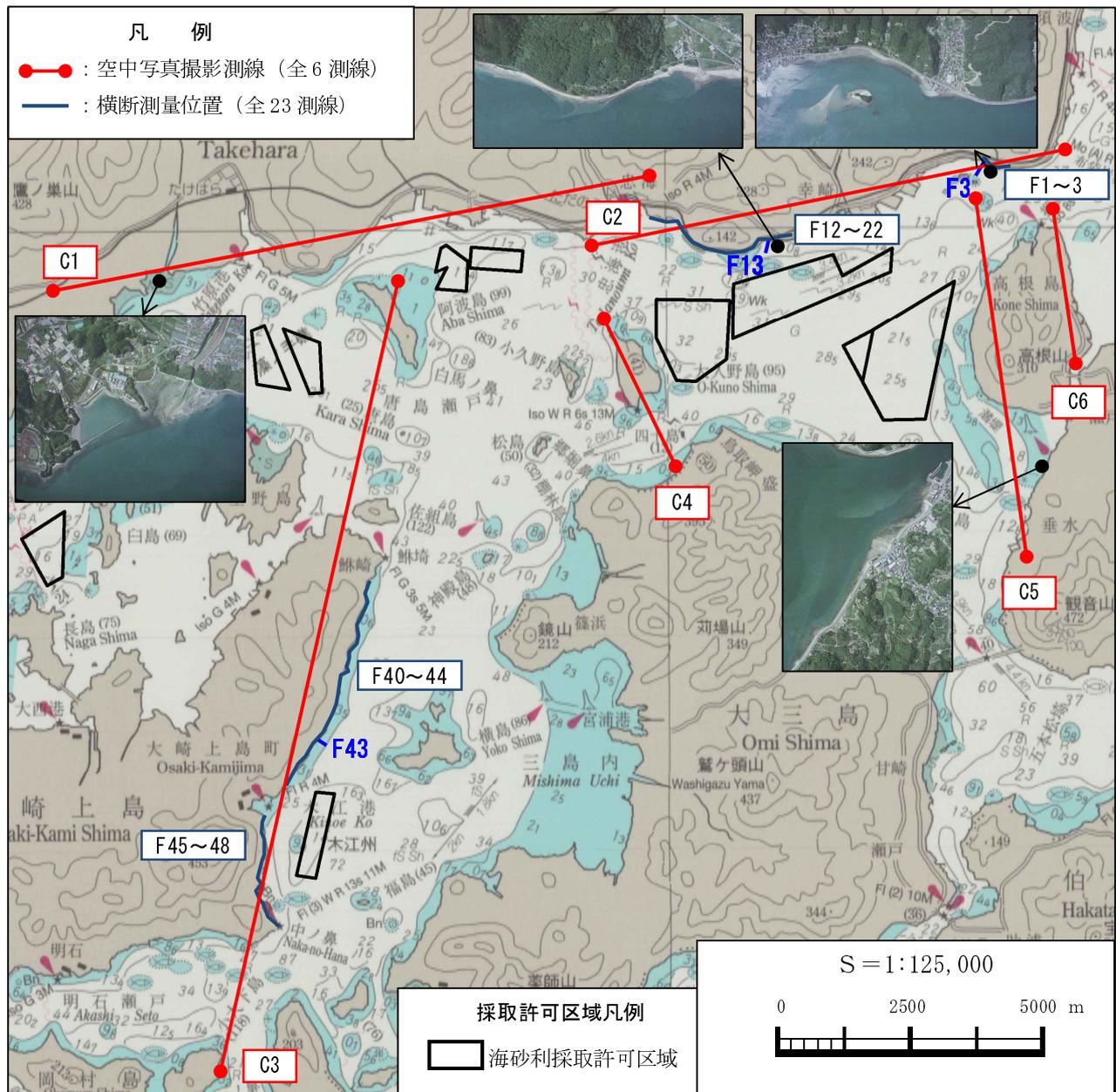


図 2-4-1 海岸地形調査の調査測線位置

【海岸地形-2】

横断測量による海岸地形の経年変化は、前回調査（平成9年度）と比較して、幸崎～忠海の区間では目立った変化は確認されなかった。大崎上島町東野～沖浦の区間では、沖合に向けて約1～2m程度の侵食が確認された。

- 三原市幸崎～竹原港忠海の区間について、前回調査（平成9年度）と比較して今回調査（平成27年度）では、図2-4-2、図2-4-3に示すとおり、三原市幸崎付近で土砂が堆積して沿岸州が形成されていたが、全体として目立った変化は確認されなかった。
- 大崎上島町東野～沖浦の区間について、前回調査（平成9年度）と比較して今回調査（平成27年度）では、図2-4-4に示すとおり、全体として沖合に向けて1～2m程度の侵食が確認された。

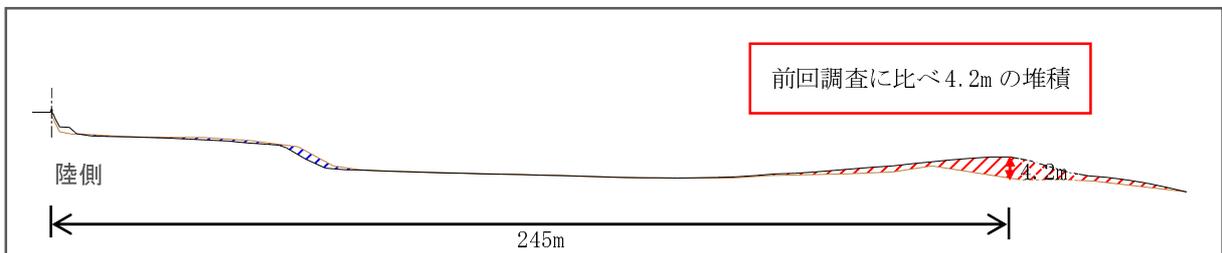


図 2-4-2 測線 F-3 断面の平成9年度測量結果との比較

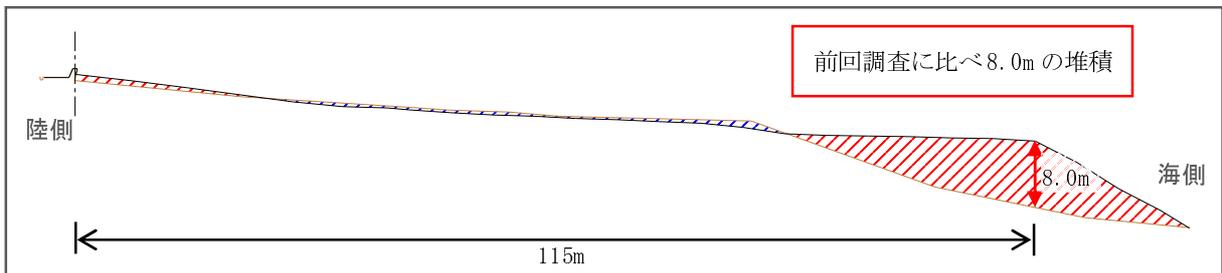


図 2-4-3 測線 F-13 断面の平成9年度測量結果との比較

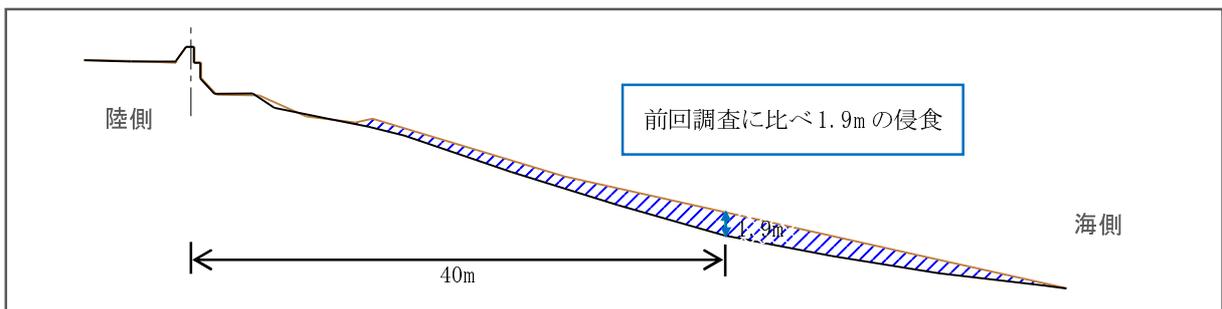


図 2-4-4 測線 F-43 断面の平成9年度測量結果との比較

凡 例

- : 平成28年3月1～2日観測
- : 平成10年3月4～7日観測
- ▨ : 堆積箇所
- ▨ : 侵食箇所

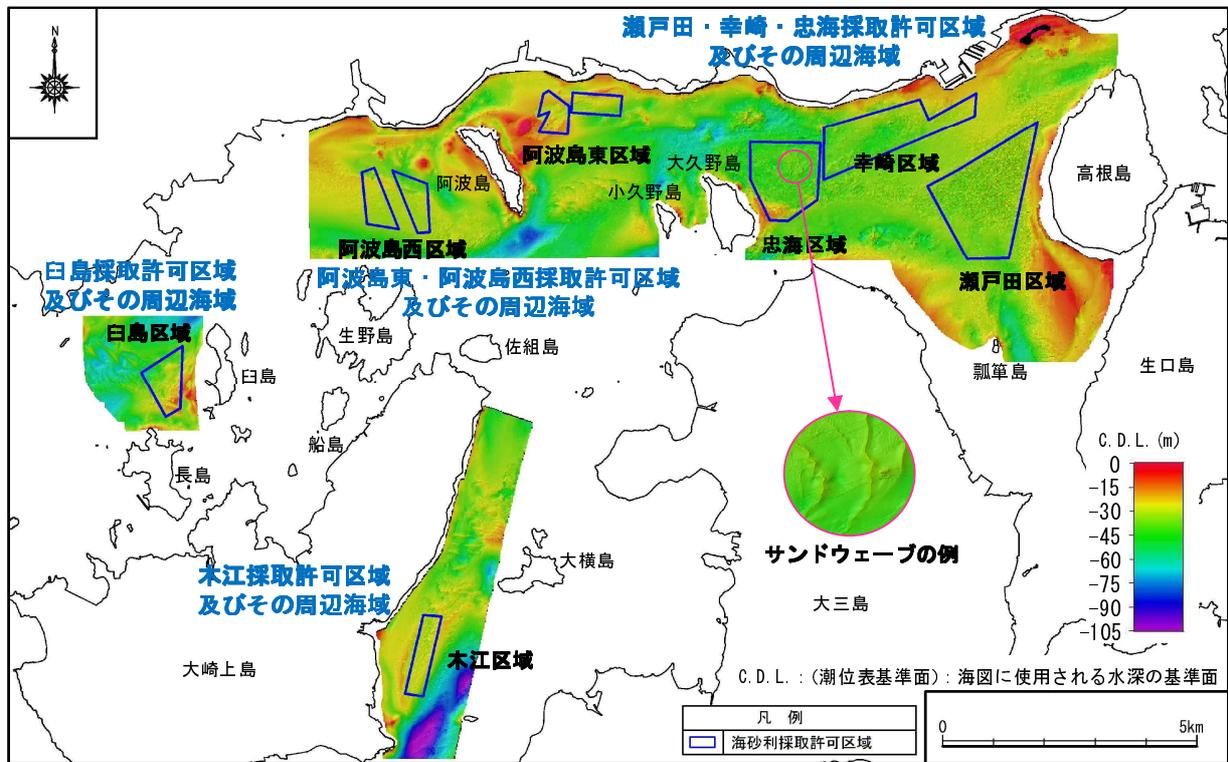
2-5. 海底地形

【海底地形-1】

前回調査（平成 10 年度）では、海砂利採取前（昭和 38 年度）と比較して、水深が最大 10～40m 程度深くなっていることが確認されていた。今回調査（平成 26 年度）では、前回調査と比較して、全体的に海底地形の著しい変化は確認されなかったものの、小規模な地形変化が確認された。

今回調査（平成 26 年度）における海底地形調査結果（鯨観図）は、図 2-5-1 に示すとおりである。

各海砂利採取許可区域及び周辺の海底地形調査結果の前回調査（平成 10 年度）との比較は、次頁以降に示すとおりである。



国土数値情報（海岸線データ）国土交通省 平成 18 年 を元に広島県が加工

図 2-5-1 海底地形調査結果（鯨観図）

(1) 瀬戸田・幸崎・忠海区域及びその周辺海域

瀬戸田・幸崎・忠海区域及びその周辺海域の海底地形調査結果は、図 2-5-2 に示すとおりである。

- 海砂利採取前後（昭和 38 年度と平成 10 年度の比較）の水深差は最大 30～40m 程度深くなっていたが、今回調査（平成 26 年度）結果では、平成 10 年度の海砂利採取禁止以降、海底地形の著しい変化は確認されなかった。
- 前回調査（平成 10 年度）と同様に、採取許可区域付近で掘削されたような穴、サンドウェーブ（波形地形）と思われる地形が確認された。

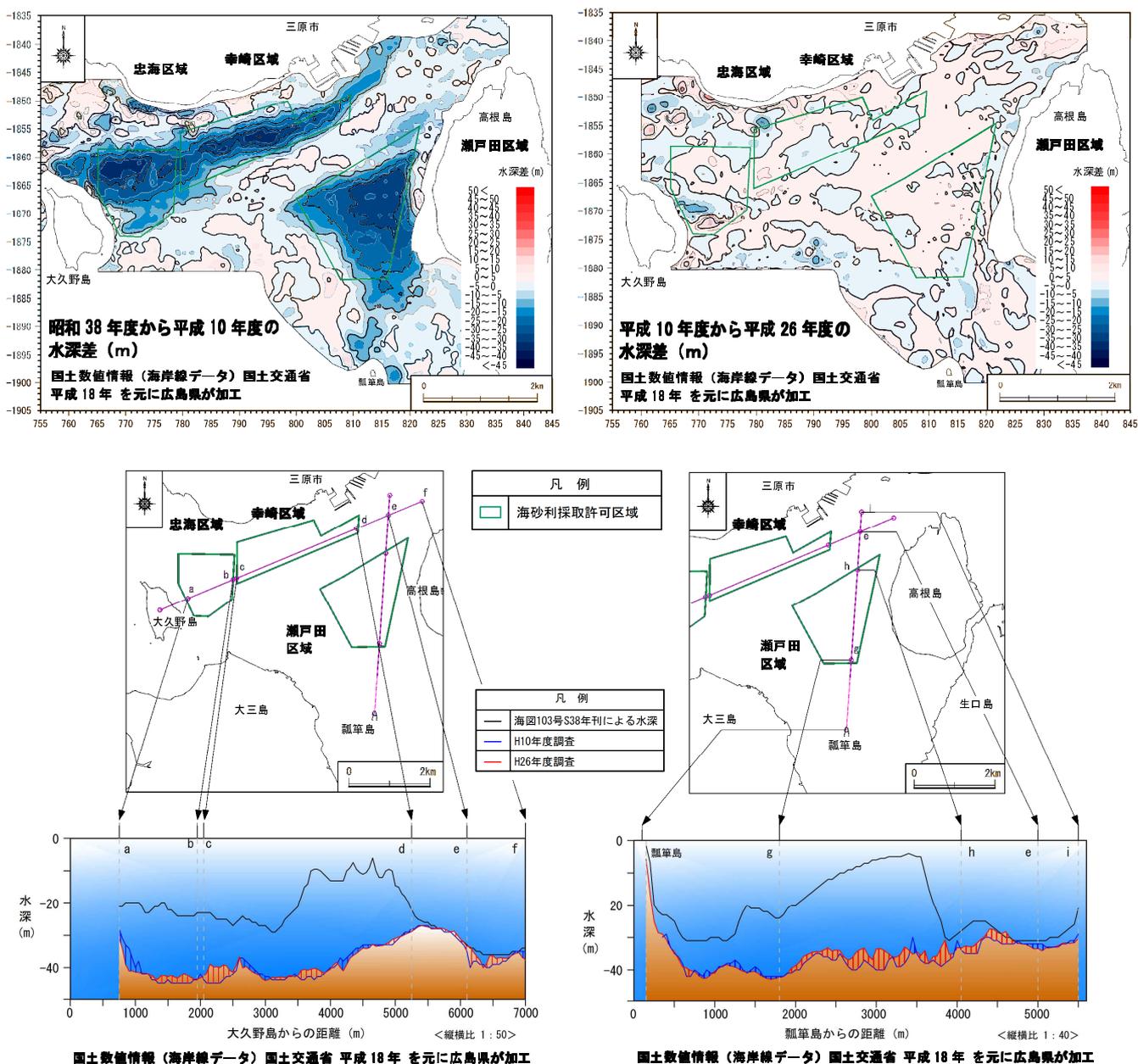


図 2-5-2 瀬戸田・幸崎・忠海区域及びその周辺海域の海底地形 (旧海底地形と現況海底地形の比較)

(2) 阿波島東・西区域及びその周辺海域

阿波島東・西区域及びその周辺海域の海底地形調査結果は、図 2-5-3 に示すとおりである。

- 阿波島東区域において、海砂利採取前後（昭和 38 年度と平成 10 年度の比較）の水深差は最大 10～20m 程度深くなっていたが、今回調査（平成 26 年度）結果では平成 10 年度の海砂利採取禁止以降、海底地形の著しい変化は確認されなかった。
- 阿波島西区域において、海砂利採取前後（昭和 38 年度と平成 10 年度の比較）の水深差は最大 10～20m 程度深くなっていたが、今回調査（平成 26 年度）結果では、平成 10 年度の海砂利採取禁止以降、海底地形の著しい変化は確認されなかった。
- 前回調査（平成 10 年度）と同様に、採取許可区域付近で掘削されたような穴、採取許可区域外でサンドウェーブ（波形地形）と思われる地形が確認された。

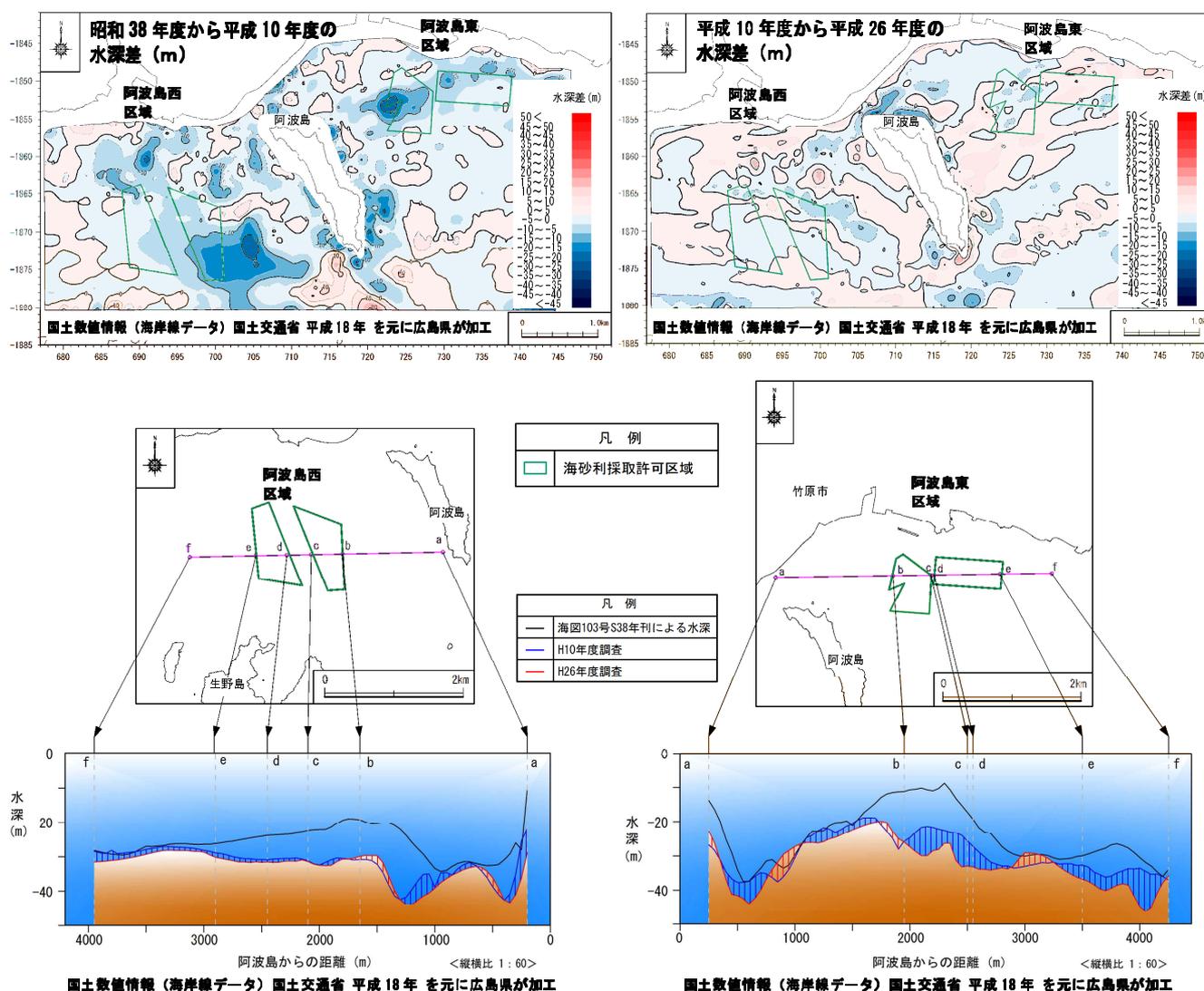


図 2-5-3 阿波島東・西区域及びその周辺海域の海底地形（旧海底地形と現況海底地形の比較）

(3) 木江区域及びその周辺海域

木江区域及びその周辺海域の海底地形調査結果は、図 2-5-4 に示すとおりである。

- 海砂利採取前後（昭和 38 年度と平成 10 年度の比較）の水深差は最大 20m 程度深くなっていたが、今回調査（平成 26 年度）結果では平成 10 年度の海砂利採取禁止以降、海底地形の著しい変化は確認されなかった。
- 前回調査（平成 10 年度）と同様に、採取許可区域のほぼ全域で掘削されたような穴が確認された。

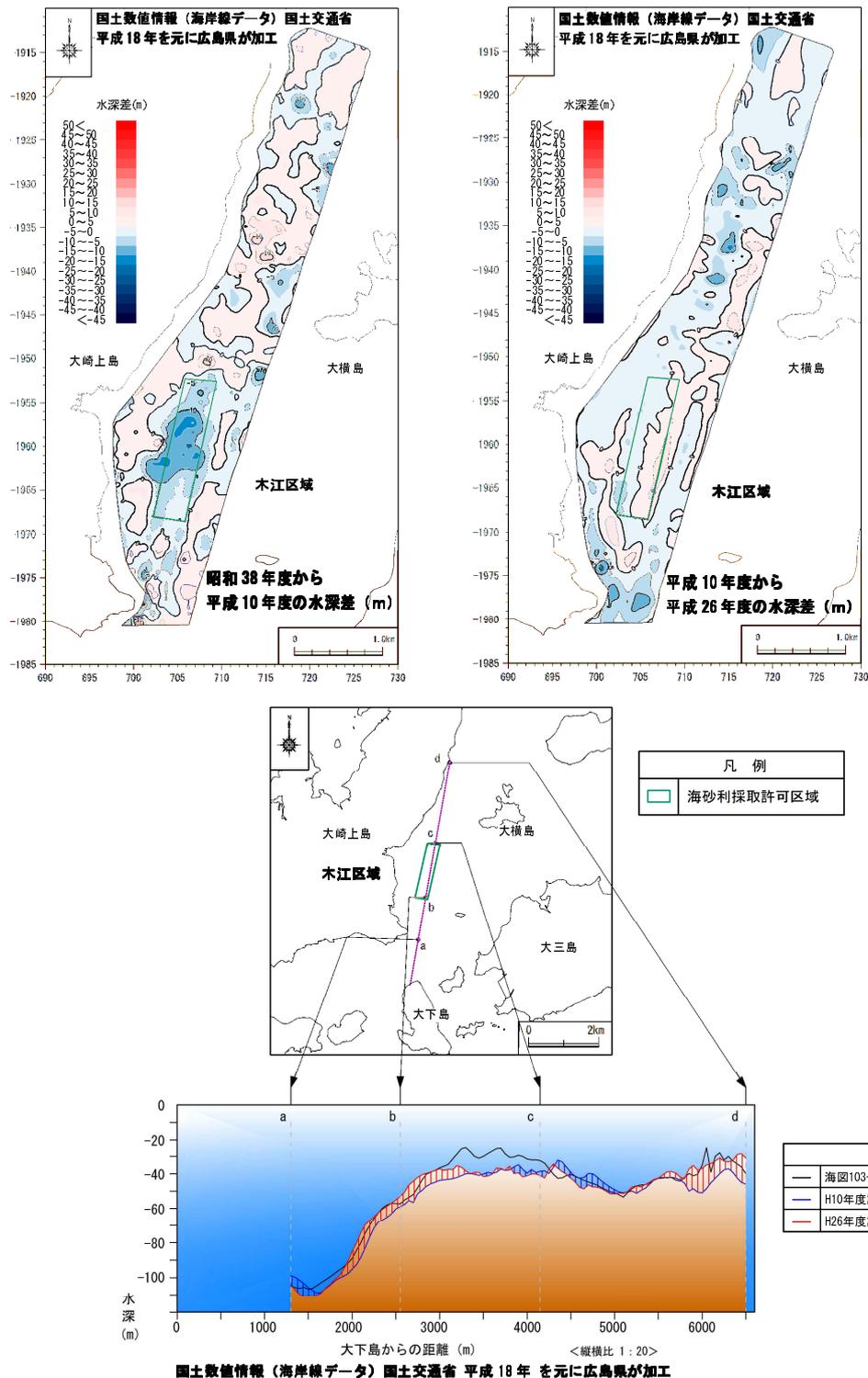


図 2-5-4 木江区域及びその周辺海域の海底地形（旧海底地形と現況海底地形の比較）

(4) 臼島区域及びその周辺海域

臼島区域及びその周辺海域の海底地形調査結果は、図 2-5-5 に示すとおりである。

- 海砂利採取前後（昭和 38 年度と平成 10 年度の比較）の水深差は採取許可区域の北側一部と南側で 10～15m 程度深くなっていたが、今回調査（平成 26 年度）結果では平成 10 年度の海砂利採取禁止以降、一部で±15m 以内の水深の変化が確認されたものの、全体では海底地形の著しい変化は確認されなかった。
- 前回調査（平成 10 年度）と同様に、採取許可区域付近で掘削されたような穴とサンドウェーブ（波形地形）と思われる地形の混在が確認された。

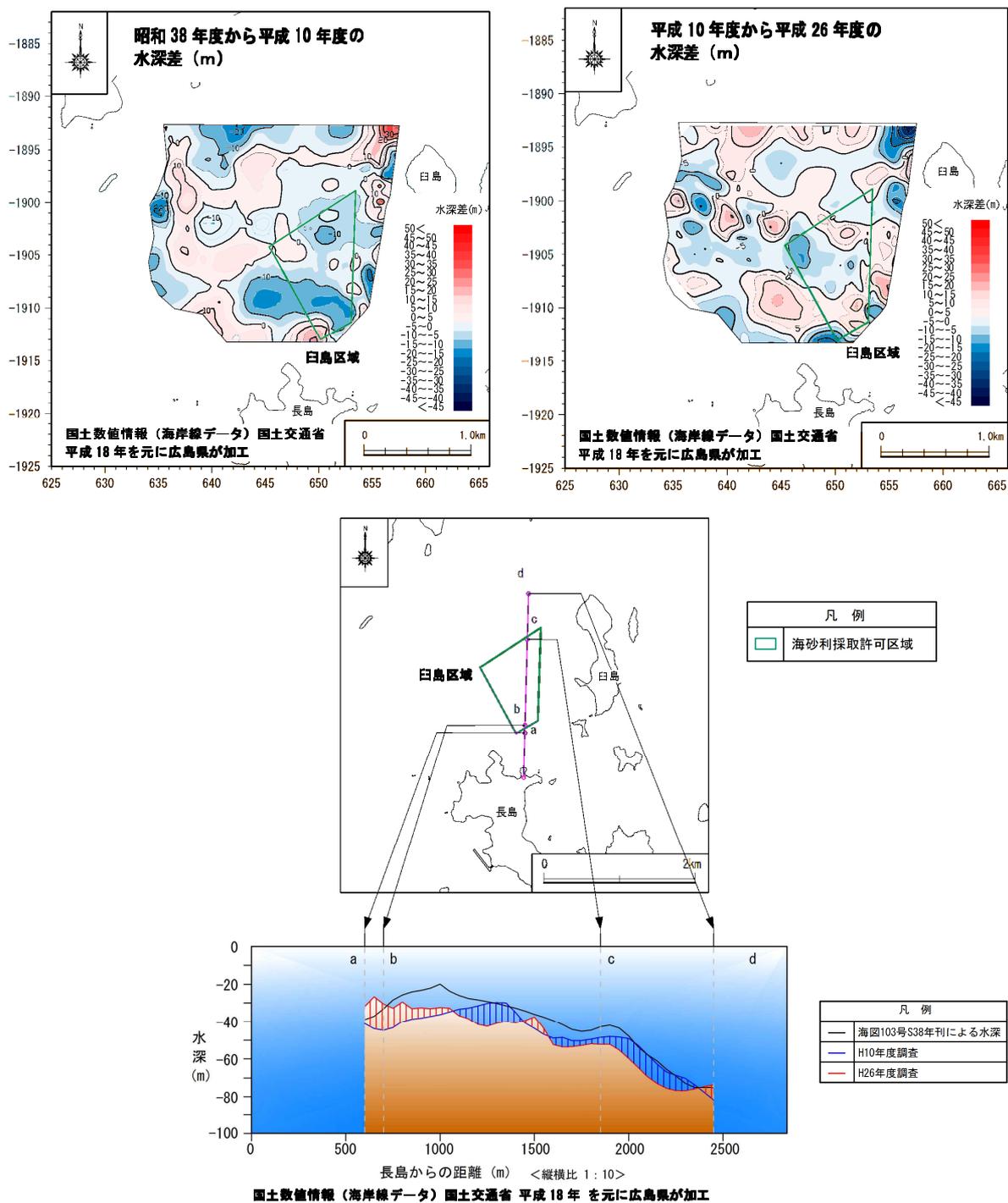


図 2-5-5 臼島区域及びその周辺海域の海底地形（旧海底地形と現況海底地形の比較）

2-6. 藻場

【藻場-1】

アマモ場は、竹原、忠海、有竜島、高根島の広範囲に分布し、ガラモ場は同範囲の海岸線の岩礁帯に沿って分布していることが確認された。

過年度及び平成 26 年度における藻場分布調査結果（藻場分布図）は、図 2-6-1 に示すとおりである。

(1) アマモ場

- 今回調査（平成 26 年度）結果において、アマモ場は、竹原、忠海、有竜島、高根島で広範囲に分布していることが確認され、海砂利採取時（昭和 51 年度）、前々回調査（平成 10 年度）、前回調査（平成 17 年度）結果とほぼ同様の分布域で生育していた。
- 有竜島及び竹原では密生域を確認し、高根島及び忠海ではまばらであったが、分布範囲の広がりも見られた。

(2) ガラモ場

- 今回調査（平成 26 年度）結果において、ガラモ場は主にヒジキで構成され、竹原、忠海、有竜島、高根島の海岸線の岩礁帯に沿って分布していることが確認され、海砂利採取時（昭和 51 年度）、前々回調査（平成 10 年度）、前回調査（平成 17 年度）結果とほぼ同様の分布域で生育していた。
- ガラモ場は、全体的にまばらであり、密生域は確認されなかった。

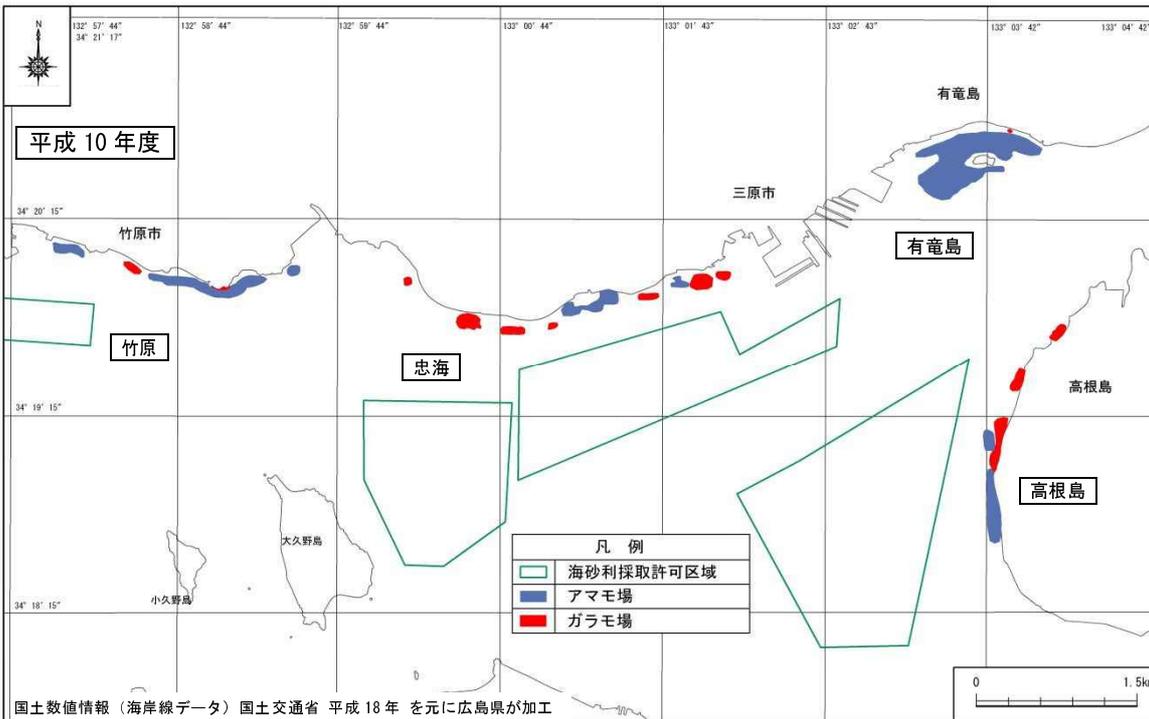
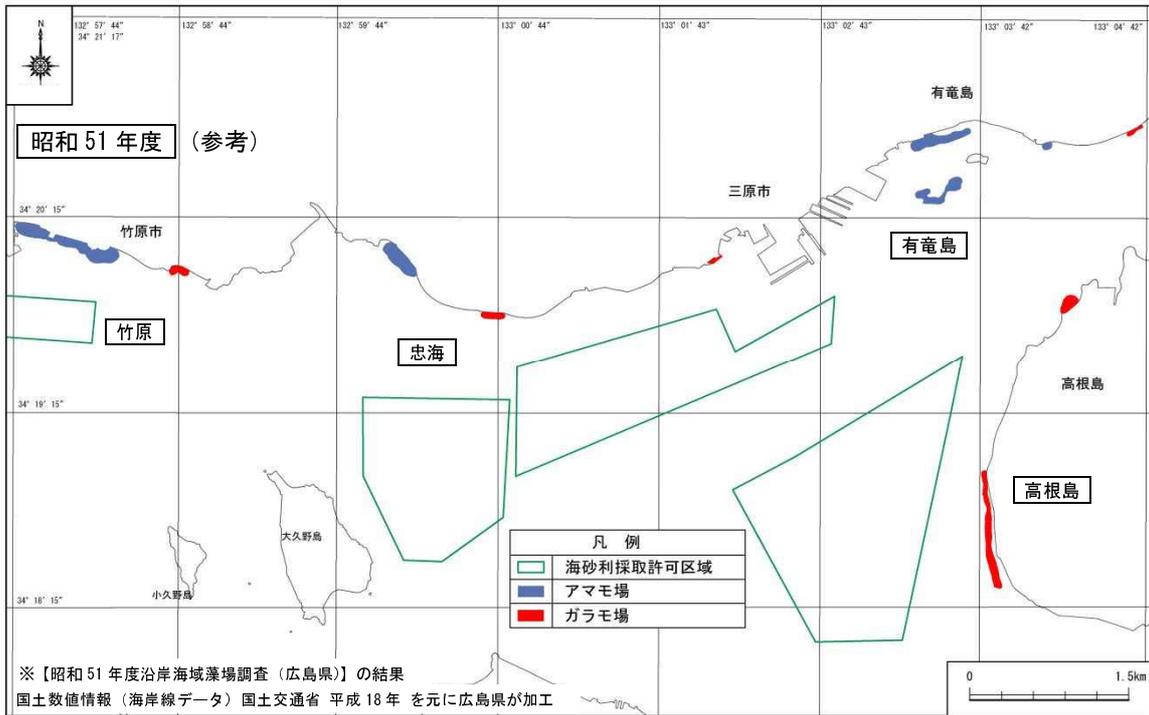


図 2-6-1 (1) 過年度及び平成 26 年度 藻場分布調査結果（藻場分布図）

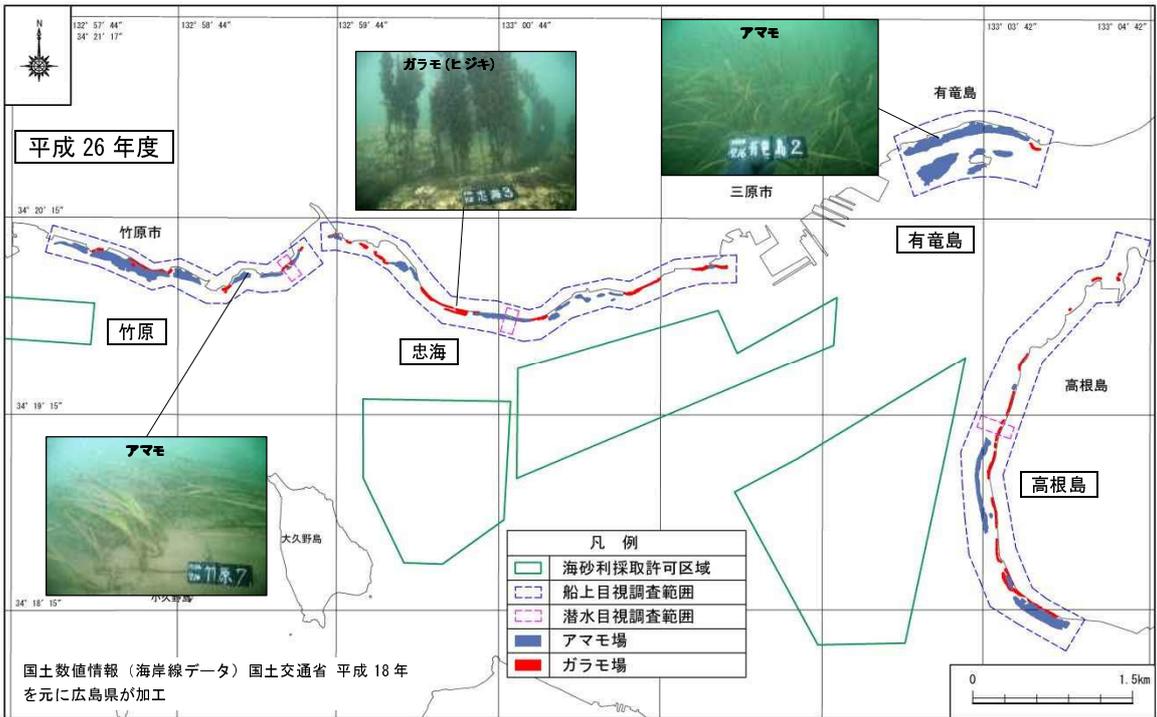
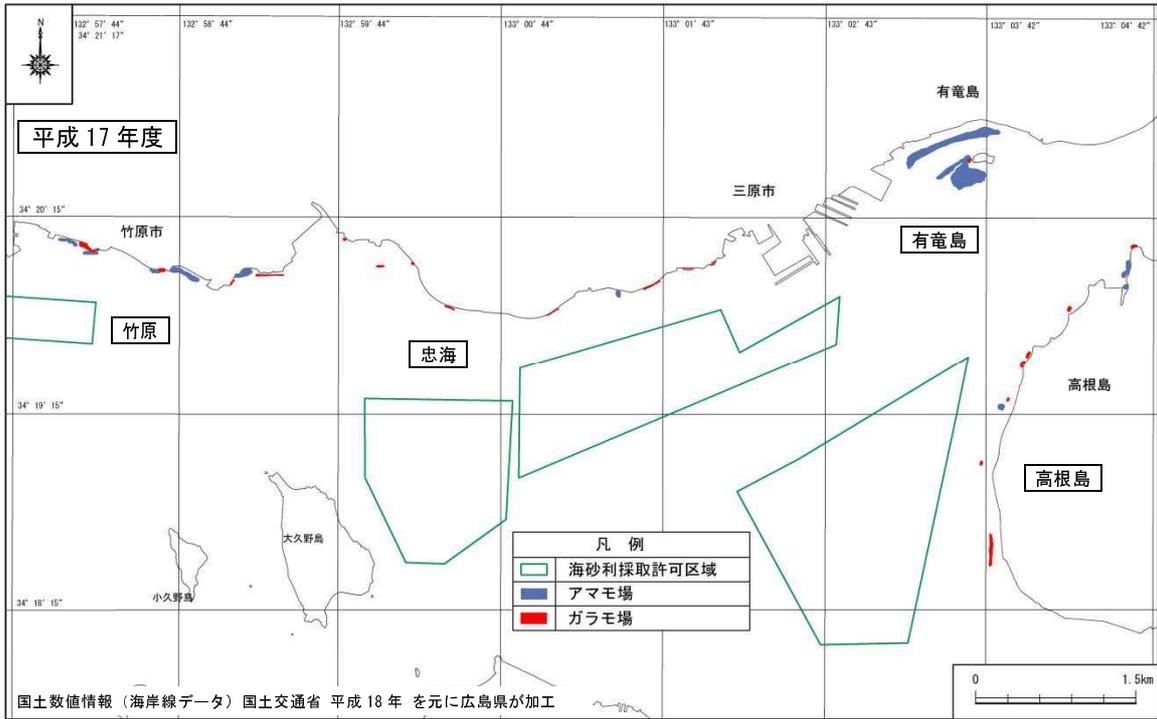


図 2-6-1 (2) 過年度及び平成 26 年度 藻場分布調査結果（藻場分布図）

【藻場-2】

藻場の主要構成種は、過年度調査（平成10年度，平成17年度）と比較して，著しい変化は確認されなかった。

藻場の主要構成種・生育水深の推移は，表 2-6-1 に示すとおりである。

- アマモ場は，竹原，忠海，有竜島，高根島で分布し，前々回調査（平成10年度），前回調査（平成17年度）と同様に今回調査（平成26年度）も概ね同等の生育水深での広がり確認された。
- ガラモ場は，主にヒジキ，ノコギリモク，ヤツマタモク，タマハハキモク等で構成され，竹原，忠海，有竜島，高根島で分布し，前々回調査（平成10年度），前回調査（平成17年度）と同様に今回調査（平成26年度）も概ね同等の生育水深での広がり確認された。

表 2-6-1 藻場の主要構成種・生育水深の推移（平成10年度，平成17年度，平成26年度）

		竹原	忠海	有竜島	高根島
平成10年度	主要構成種	アマモ ヒジキ シダモク ヤツマタモク タマハハキモク ウミトラノオ クロメ アオサ属 小型海藻類	アマモ シダモク ヤツマタモク ノコギリモク タマハハキモク クロメ ワカメ アオサ属 小型海藻類	アマモ ヒジキ シダモク アオサ属	アマモ ヒジキ シダモク アカモク タマハハキモク エンドウモク ウミトラノオ クロメ ワカメ アオサ属 小型海藻類
	生育水深 (C.D.L. m)	+0.9~-6.1	+0.4~-9.1	+0.8~-6.5	-0.1~-7.7
平成17年度	主要構成種	アマモ ヒジキ クロメ アオサ属 小型海藻類	アマモ ヒジキ アカモク クロメ アオサ属 小型海藻類	アマモ	アマモ ヒジキ シダモク タマハハキモク マメタワラ クロメ ワカメ アオサ属 フクロノリ 小型海藻類
	生育水深 (C.D.L. m)	+0.9~-8.1	+1.8~-10.6	+0.7~-2.4	+1.8~-9.5
平成26年度	主要構成種	アマモ ヒジキ ヤツマタモク ノコギリモク マメタワラ クロメ アオサ属 小型海藻類	アマモ ヒジキ ヤツマタモク ノコギリモク タマハハキモク クロメ アオサ属 小型海藻類	アマモ ヒジキ クロメ アオサ属 小型海藻類	アマモ ヒジキ ヤツマタモク ノコギリモク マメタワラ クロメ 小型海藻類
	生育水深 (C.D.L. m)	+1.8~-10.4	+1.3~-12.5	+1.6~-6.1	+1.8~-12.2

注) 藻場構成種の色別について，それぞれアマモ場，ガラモ場，アラメ場，アオサ場，他の藻類の5つに区分している。

【藻場-3】

藻場面積は、過年度調査（平成10年度、平成17年度）と比較して経年的な増減があったが、前回調査（平成17年度）と比較して増加した。

藻場面積の推移は、図 2-6-2 に示すとおりである。

- 今回調査（平成26年度）のアマモ場の面積は33.1ha、ガラモ場の面積は5.8haであった。
- 海砂利採取時（昭和51年度）の藻場面積との比較では、アマモ場で約1.4倍、ガラモ場で約0.5倍となった。
- 前回調査（平成17年度）の藻場面積との比較では、アマモ場及びガラモ場ともに増加した。

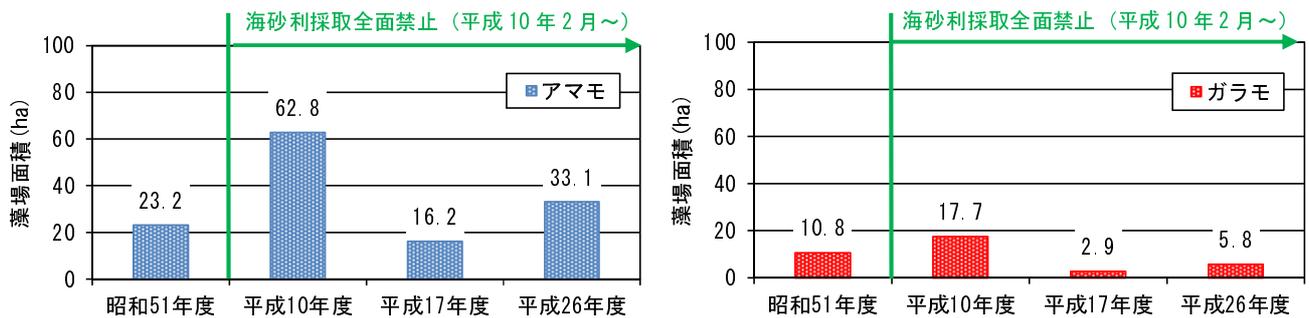


図 2-6-2 藻場面積の推移

[台風による影響]

- 大型台風が通過すると、沿岸の浅海域は波による攪乱を受け、その影響が藻場あるいはその生息基盤にダメージを与えることが考えられる。
- アマモ場については、平成 17 年度調査で有竜島周辺の浅場での減少が顕著であった。有竜島周辺は干潟が形成されるなど水深が浅い場所であり、台風の波浪により底質基盤ごとアマモが流出した可能性が考えられる。
- ガラモ場については、平成 17 年度調査で調査海域全体での減少が確認されており、台風の波浪により、転石や礫等に付着した幼体などが持ち去られることにより、翌年の現存量に影響した可能性が考えられる。
- 広島地方を襲った代表的な大型台風の襲来状況は、表 2-6-2 に示すとおりである。平成 10 年度の調査以降、平成 11 年の台風 18 号、平成 16 年には台風 16 号、18 号が襲来しており、これらの大型台風の通過が藻場面積の変化に影響していることが考えられる。
- 台風による藻場群落の消滅事例として、以下のような報告があり、平成 17 年度調査において藻場面積の減少が確認された要因の 1 つとして考えられる。

表 2-6-2 広島地方を襲った代表的な大型台風

年次	月日	気圧 (hPa)	最大風速 (m/sec)	風向	摘要
昭和 19 年	9 月 17 日	979.1	29.5	NNE	台風 16 号
昭和 20 年	9 月 18 日	968.3	30.2	N	枕崎台風
昭和 26 年	10 月 15 日	966.3	33.9	S	ルース台風
昭和 30 年	9 月 30 日	985.7	29.2	S	台風 22 号
昭和 31 年	9 月 10 日	990.4	30.2	S	台風 12 号
平成 3 年	9 月 27 日	945.0	36.0	S	台風 19 号
平成 11 年	9 月 24 日	979.1	32.1	SSE	台風 18 号
平成 16 年	8 月 30 日～31 日	970.0	18.0 (最大瞬間風速：50.0)	SSW	台風 16 号
平成 16 年	9 月 7 日	972.6	33.3 (最大瞬間風速：60.0)	S	台風 18 号

事例 1：アマモ場の消失報告

平成 17 年 10 月 29 日に開催された「第 1 回瀬戸内海水産フォーラム」において、平成 16 年度の台風により、香川県や愛媛県で天然藻場の完全消滅の指摘がある。

事例 2：ガラモ場の消失事例

広島湾において、平成 11 年の台風 18 号通過後に、フサイワヅタ群落 $2.8 \Rightarrow 0.008$ (kgW.W./m²)、クロメ群落 $4.0 \Rightarrow 0.9$ (kgW.W./m²) に減少した調査事例がある。

「広島湾阿多田島南東岸に生育するフサイワヅタ (Caulerpa okamurae Weber-van Bosse in Okamura) 群落の台風による消失」, 瀬戸内水研報 No. 3:63-71 (2001)

事例 3：ガラモ場の消失事例

山陰日本海 (隠岐の島町南岸) において、平成 16 年の台風により、アカモクを主とするホンダワラ群落のガラモ場が激減した事例がある。

「隠岐の島町南岸の礫地における台風による藻場の衰退」日本藻類学会第 29 回ポスターセッション (宮崎ら 2005)

2-7. 底生生物

【底生生物-1】

底生生物の種類数及び個体数は、前回調査（平成16年度）と比較して、増加していることが確認された。

砂分の増加が確認された地点では、砂質環境を好む多毛綱（ゴカイ類等）、クモヒトデ綱、ナメクジウオが増加した。礫分の増加が確認された地点では、礫質環境を好む多板綱（ヒザラガイ等）やカキ目が増加した。

前々回調査（平成9年度～平成11年度）、前回調査（平成16年度）、今回調査（平成27年度）の結果を比較することにより、底生生物相の変化の考察を行った。

底生生物調査の調査地点位置は、図2-7-1に示すとおりである。

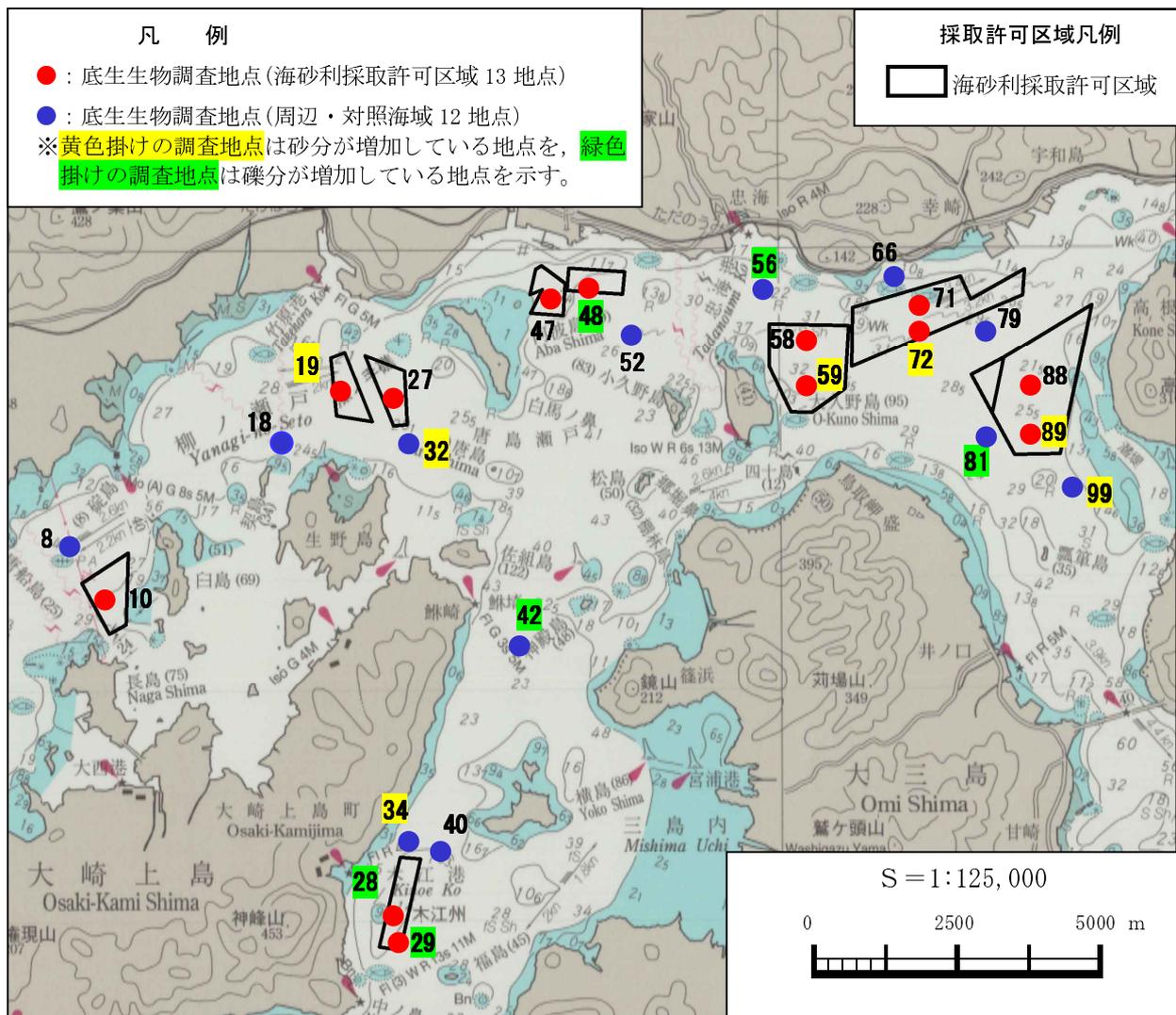


図 2-7-1 底生生物調査の調査地点位置（底質調査と同一地点）

(1) 種類数

底生物の種類数の経年変化は、図 2-7-2 に示すとおりである。

- 海砂利採取禁止後の前々回調査（平成 9 年度～平成 11 年度）から前回調査（平成 16 年度）までに、海砂利採取許可区域、周辺・対照海域ともに種類数は減少した。
- 今回調査（平成 27 年度）では前々回調査と同程度の種類数が確認され、前回調査よりも増加した。

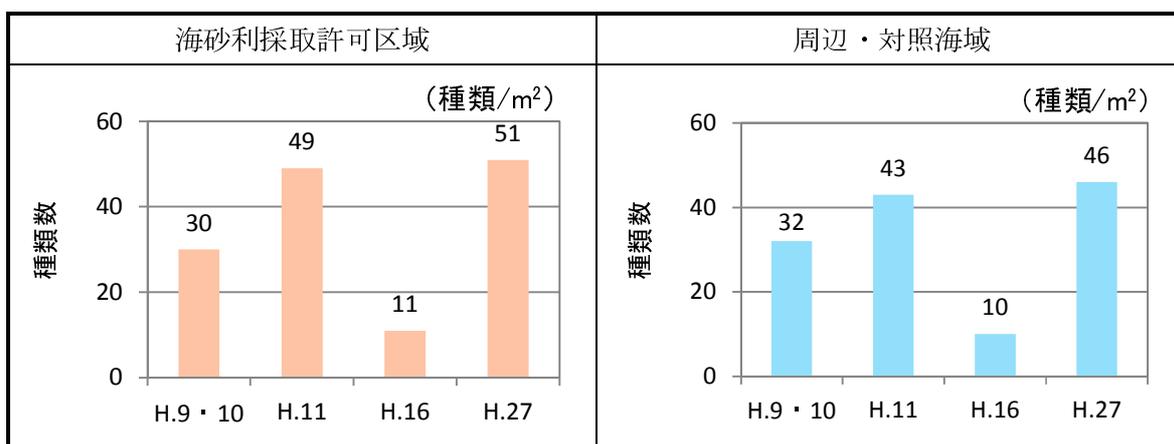


図 2-7-2 底生物の種類数の経年変化

(2) 個体数

底生物の個体数の経年変化は、図 2-7-3 に示すとおりである。

- 海砂利採取禁止後の前々回調査（平成 9 年度～平成 11 年度）から前回調査（平成 16 年度）までに、海砂利採取許可区域、周辺・対照海域ともに種類数は減少した。
- 今回調査（平成 27 年度）では前々回調査よりも多くの個体数が確認され、前回調査よりも大幅に増加した。

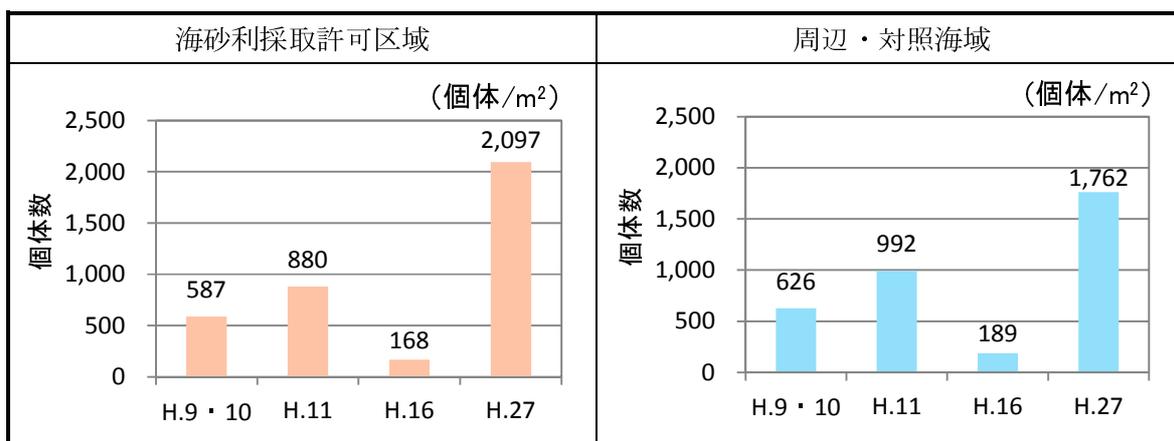


図 2-7-3 底生物の個体数の経年変化

(3) 分類別構成比

調査対象海域の底生生物相の経年変化は、図 2-7-4 に示すとおりである。

- 経年的に環形動物、軟体動物、節足動物、棘皮動物の主要 4 分類で構成されており、この傾向は海砂利採取許可区域、周辺・対照海域ともに共通していた。
- 分類別の構成比に注目すると、前々回調査（平成 9 年度～平成 11 年度）に環形動物と節足動物の構成比が高かったが、今回調査（平成 27 年度）では節足動物と軟体動物の占める割合が大きくなるとともに、ほとんどの種類で既往最大となる個体数を記録し、海砂利採取許可区域、周辺・対照海域ともに同様の傾向が見られた。

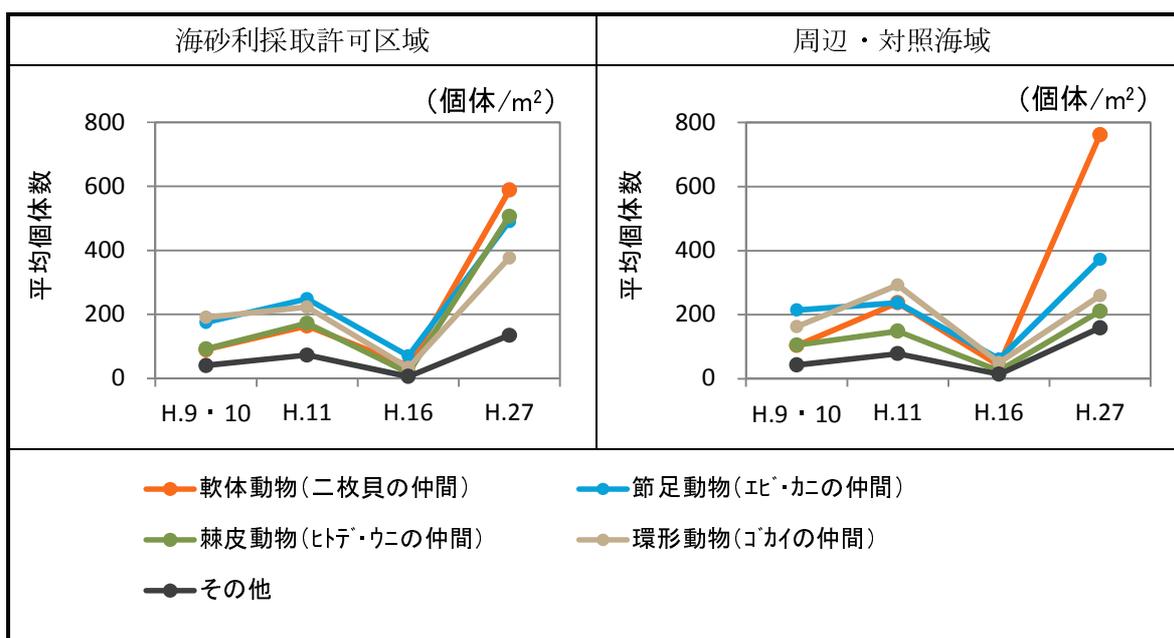


図 2-7-4 底生生物の主要 4 分類の平均個体数の経年変化

[台風による影響]

- 底生生物（種類数、個体数）も前項の藻場と同様に、前回調査（平成 16 年度）で減少していることから、台風による影響の可能性も考えられたが、今回調査（平成 27 年度）では前回調査（平成 16 年度）よりも増加し、前々回調査（平成 9 年度～平成 11 年度）をも概ね上回る結果となった。

(4) 底質環境の変化に伴う底生生物相の変化

- 底質調査で砂分の増加が確認された地点では図 2-7-5 に示すとおり、前回調査（平成 16 年度）と比較して海底が砂である環境を好む多毛綱（ゴカイ類等）、クモヒトデ綱、ナメクジウオの増加が確認された。

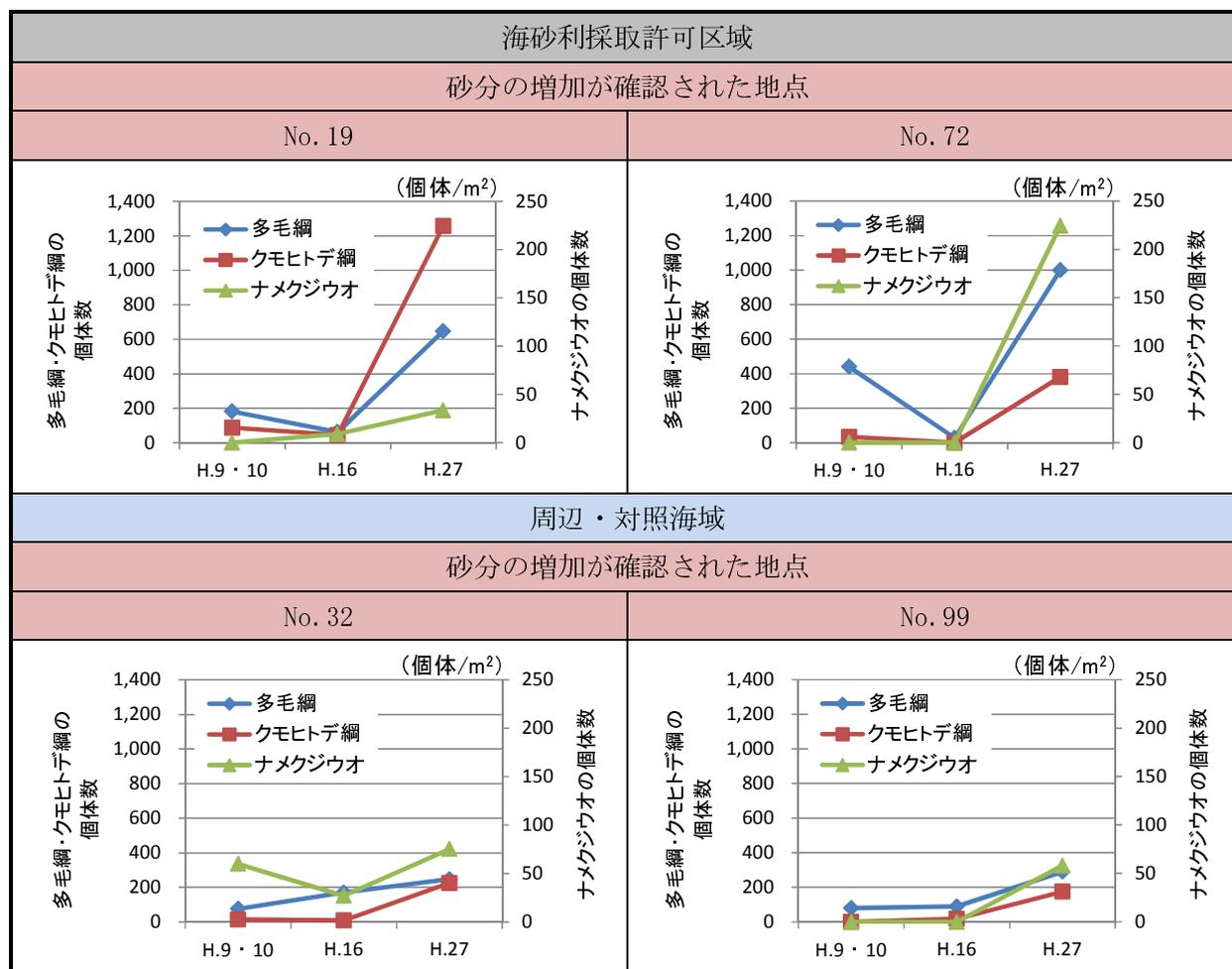


図 2-7-5 砂分の増加が見られた地点の砂質環境指標生物の経年変化【一部抜粋】

- 底質調査で礫分の増加が確認された地点では図 2-7-6 に示すとおり、前回調査（平成 16 年度）と比較して海底が礫である環境を好む多板綱（ヒザラガイ等）やカキ目の増加が確認された。

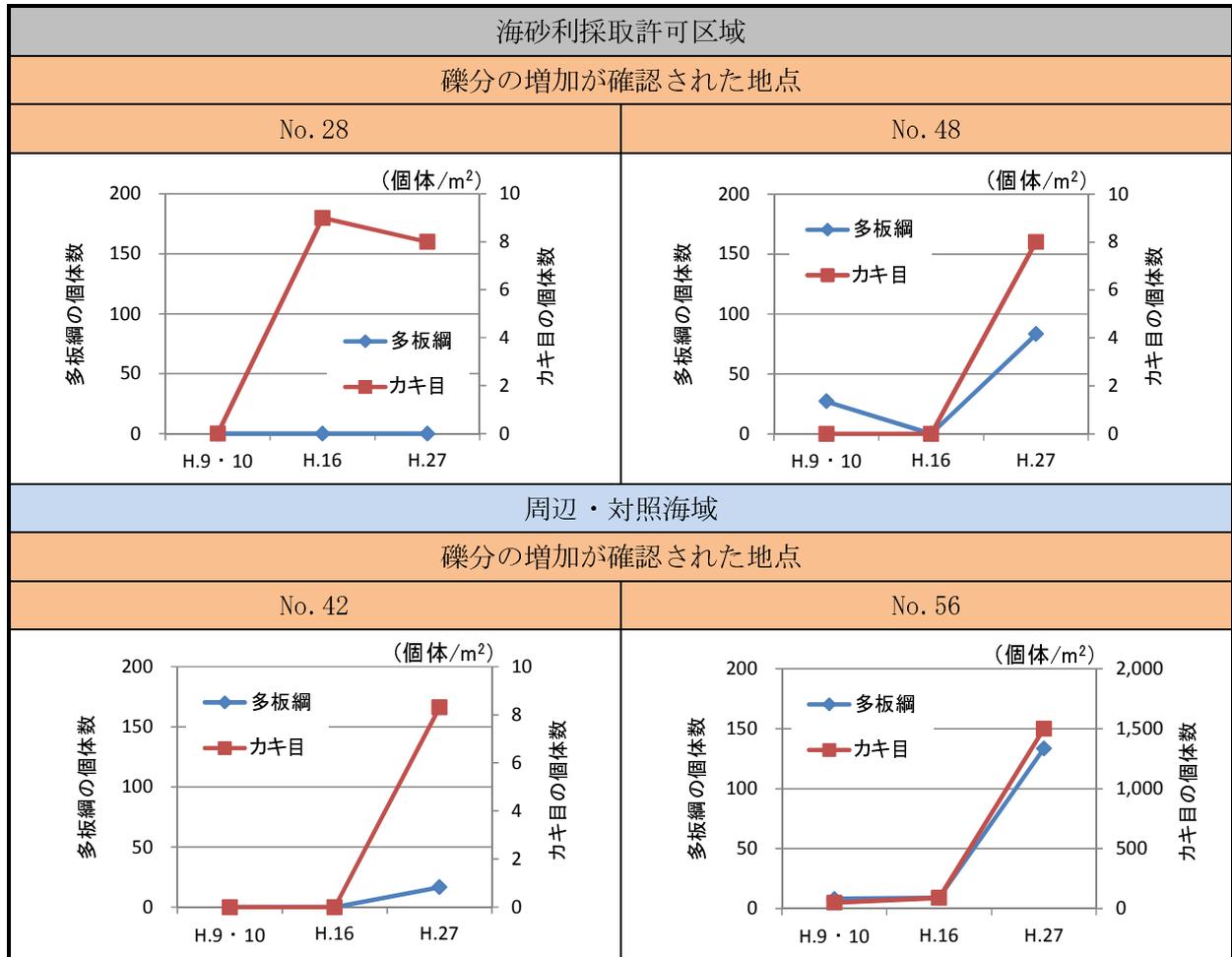


図 2-7-6 礫分の増加が見られた地点の礫質環境指標生物の経年変化【一部抜粋】

2-8. イカナゴ

【イカナゴ-1】

イカナゴ確認個体数は、海砂利採取禁止直後（平成10年度～平成11年度）から前回調査（平成17年度）にかけて減少し、今回調査（平成27年度）では、前回調査と比較して概ね同程度であることが確認された。

前々回調査（平成10年度～平成11年度）、前回調査（平成17年度）、今回調査（平成27年度）のイカナゴ夏眠期の結果を比較することにより、イカナゴの経年変化の考察を行った。

イカナゴ調査の調査地点位置は図2-8-1、各調査地点におけるイカナゴ確認個体数の経年変化は図2-8-2、イカナゴ漁獲量の推移は、図2-8-3（瀬戸内海区、各府県）、図2-8-4（広島県全体、調査海域）に示すとおりである。

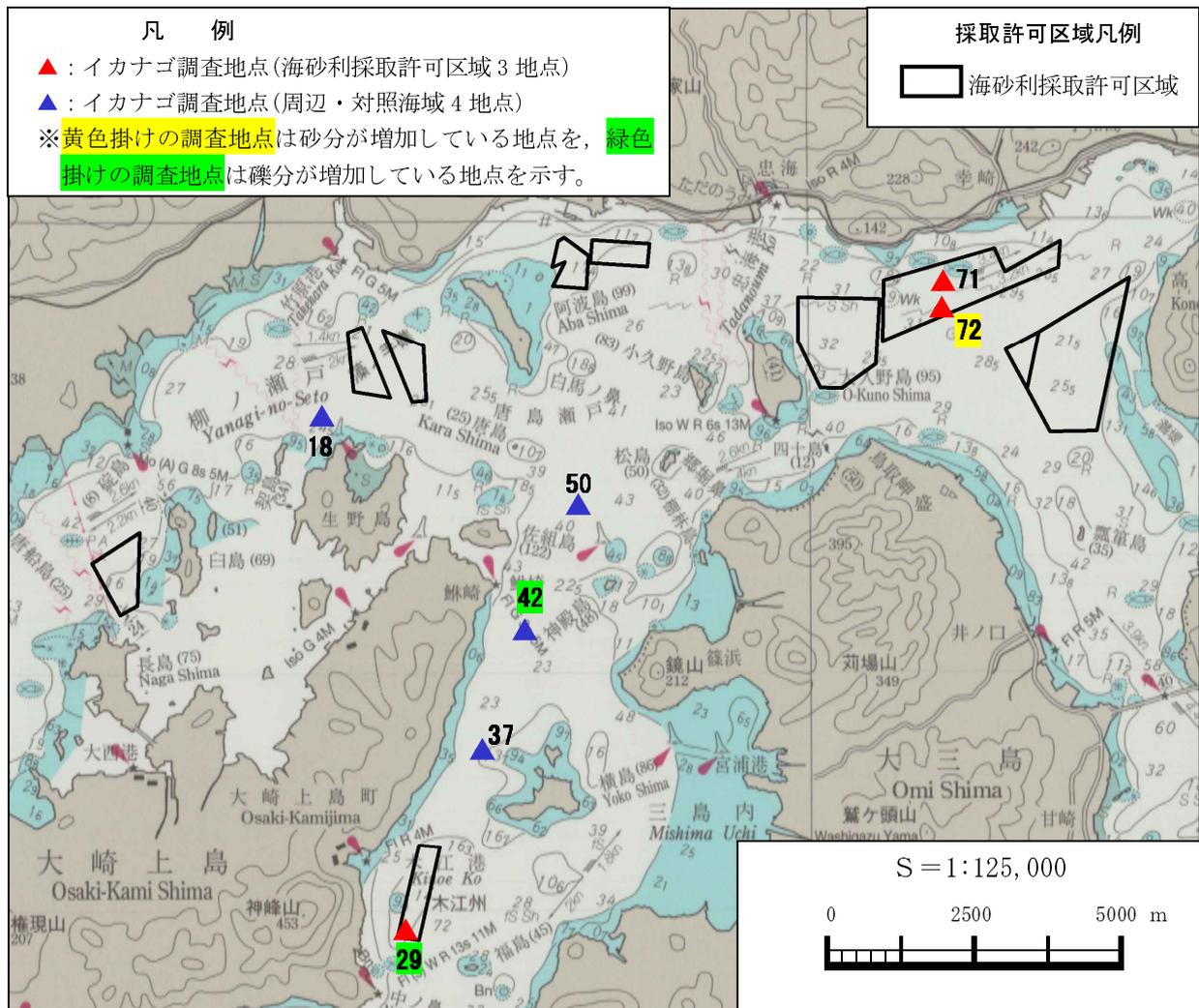


図 2-8-1 イカナゴ調査の調査地点位置

- イカナゴ確認個体数は、海砂利採取禁止直後（平成10年度～平成11年度）から前回調査（平成17年度）にかけて減少し、今回調査（平成27年度）では、前回調査と比較して概ね同程度であることが確認された。
- イカナゴ漁獲量は経年的な変動が大きく、瀬戸内海区では兵庫県の占める割合が多かった。広島県のイカナゴ漁獲量は比較的少なく、調査海域では昭和55年以降ゼロであった。

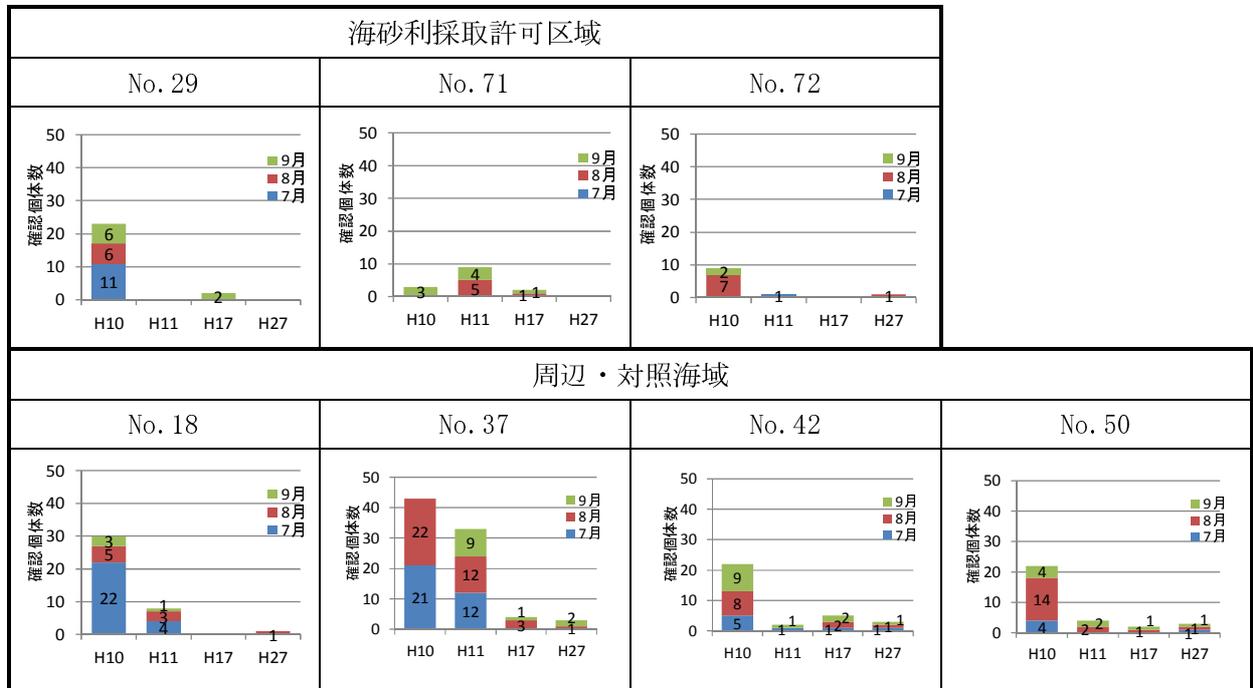


図 2-8-2 各調査地点におけるイカナゴ確認個体数の経年変化【イカナゴ夏眠期】

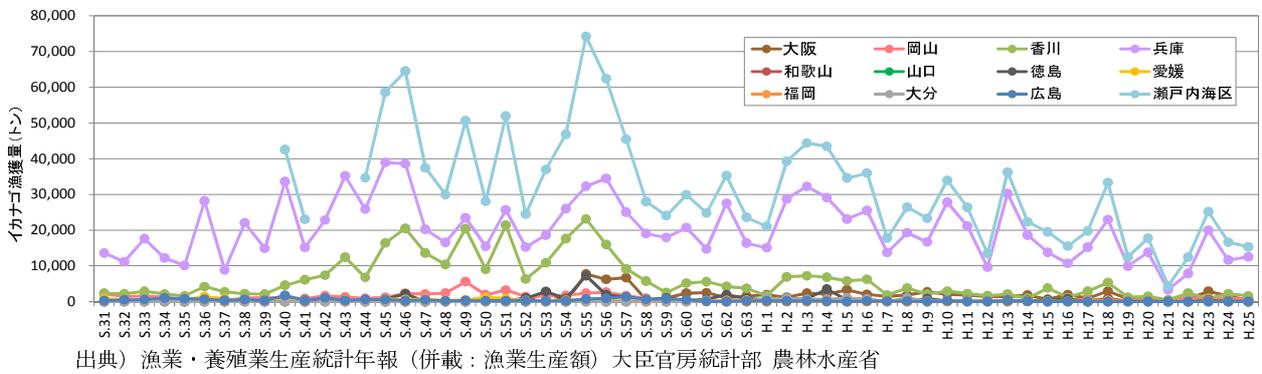


図 2-8-3 イカナゴ漁獲量の推移 (瀬戸内海区, 各府県)

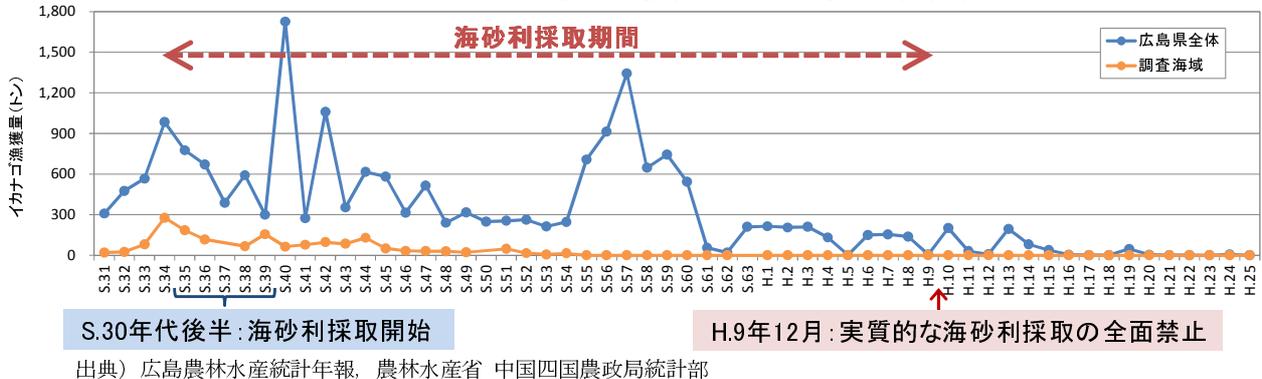


図 2-8-4 イカナゴ漁獲量の推移 (広島県全体, 調査海域)

2-9. 魚介類

【魚介類-1】

魚介類の種類数及び個体数は、過去（平成9年度～平成11年度，平成16年度～平成17年度）に実施した同月の調査結果と比較して、概ね同程度であることが確認された。

木江沖と阿波島東沖では砂泥性魚類の割合が多く，その他の箇所では砂泥性魚類と岩礁性魚類が混在している状況にあった。

前々回調査（平成9年度～平成11年度），前回調査（平成16年度～平成17年度），今回調査（平成27年度～平成28年度）の結果を比較することにより，魚介類の変化の考察を行った。魚介類調査の調査地点位置は図 2-9-1，各調査地点における魚介類（種類数，個体数）の経年変化は図 2-9-2，魚類の生息環境別の種構成は図 2-9-3 に示すとおりである。

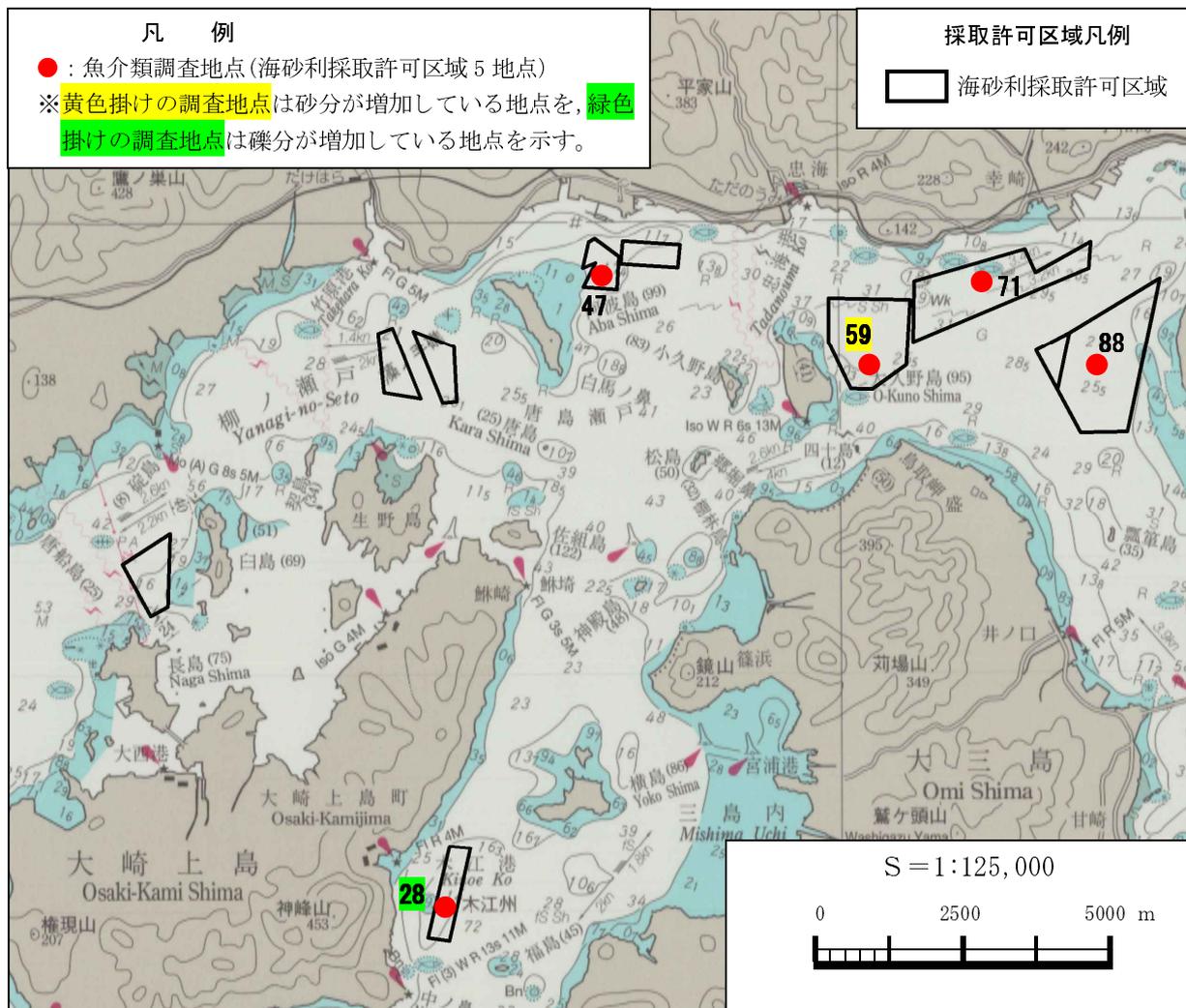


図 2-9-1 魚介類調査の調査地点位置

- 魚類は、平成 17 年 6 月～9 月にウシノシタ科やササウシノシタ科等の種類数、ウチワザメやセトダイ等の個体数が一時的に増加したものの、経年的に概ね同程度で推移していた。
- イカ・タコ類は、平成 16 年 12 月や平成 27 年 12 月にヒメジンドウイカの個体数が一時的に増加したものの（No. 59 除く）、経年的に概ね同程度で推移していた。
- エビ・カニ類は、平成 17 年 9 月にカニ類の種類数、平成 11 年 9 月と平成 17 年 9 月にサルエビやホッコクエビ等の個体数が一時的に増加したものの、経年的に概ね同程度で推移していた。
- メガロベントスは、平成 9 年 12 月の No. 47 と平成 17 年 9 月の No. 59 にサンショウウニの個体数が一時的に増加し、平成 16 年 12 月以降、全体的にウミウシやヒトデ類がやや増加傾向で推移していた。

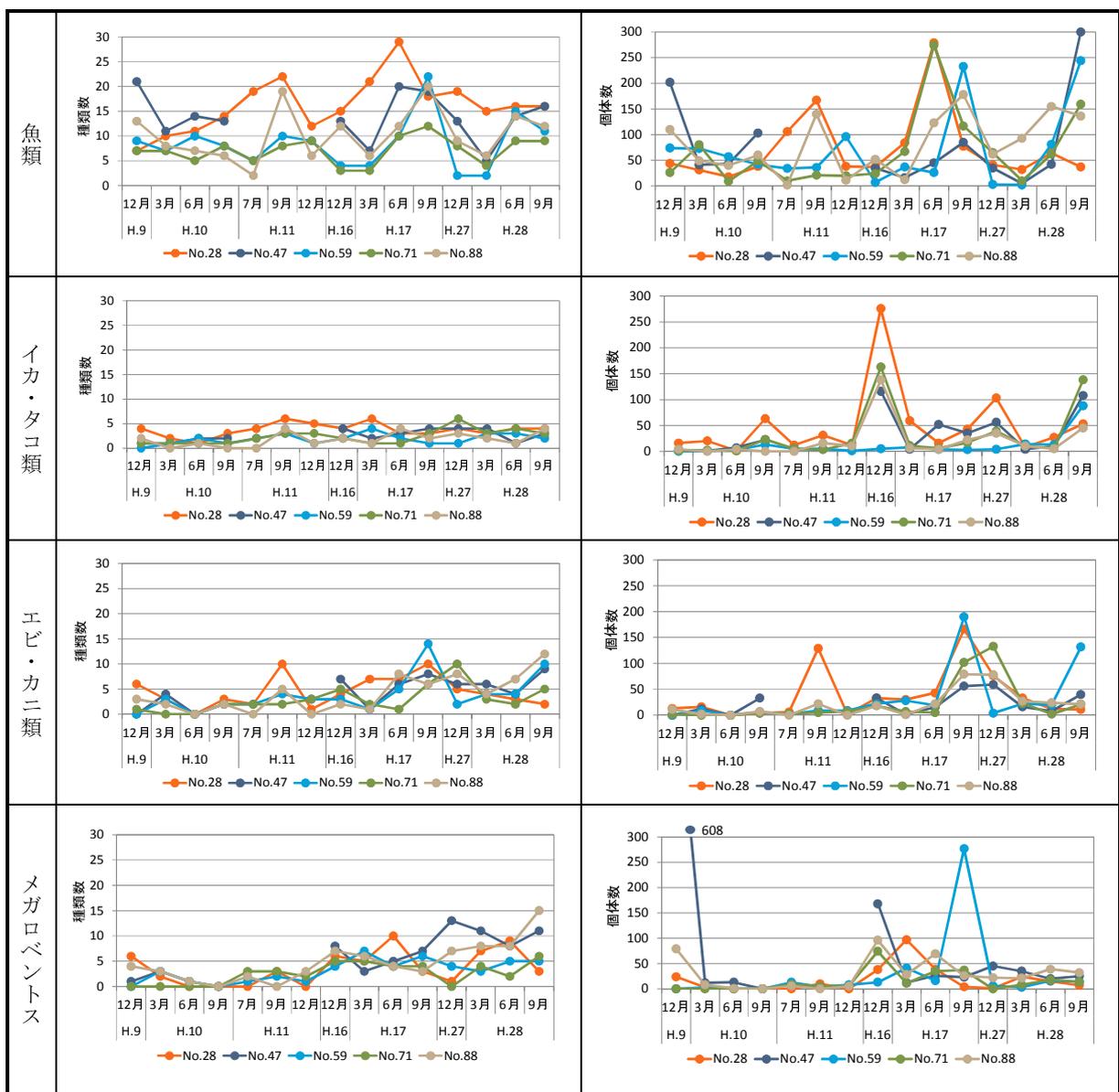


図 2-9-2 魚介類（種類数，個体数）の経年変化

- 地点別の魚種構成をみると、No. 28（木江沖）及びNo. 47（阿波島東沖）では前回調査までと同様に砂泥性魚類（カレイ・ヒラメ類，シタビラメ類等）の割合が多かった。
- 他の地点では砂泥性魚類と岩礁性魚類（カサゴ，セトダイ，マダイ等）が混在しながら生息している状況にあった。

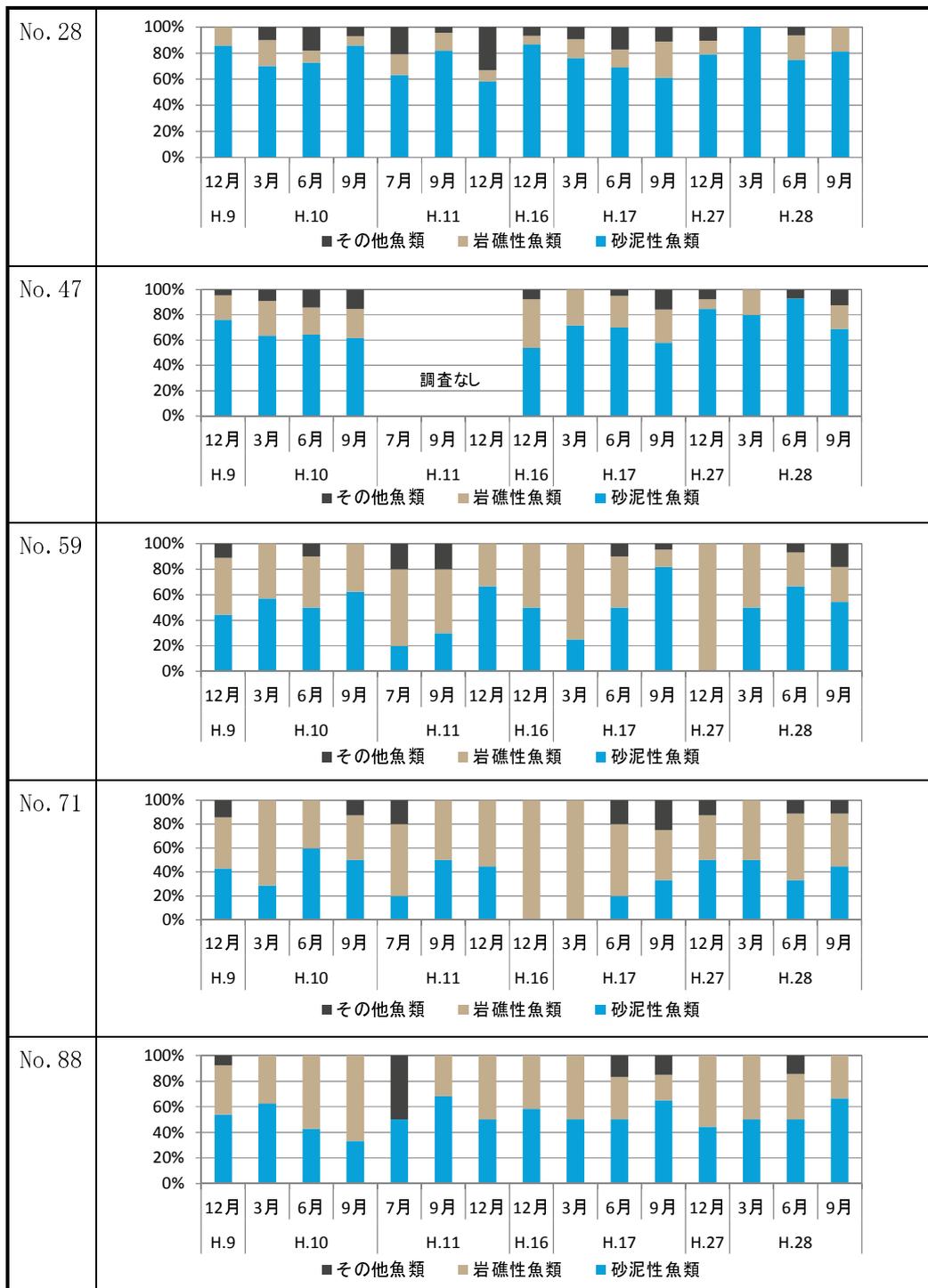


図 2-9-3 魚類の生息環境別の種構成

2-10. 卵稚仔

【卵稚仔-1】

卵稚仔の種類数及び個体数は、冬季には海砂利採取禁止直後（平成11年度）から前回調査（平成16年度）にかけて減少し、今回調査（平成27年度）では、前回調査と比較して概ね同程度であることが確認された。また、夏季・秋季には、海砂利採取禁止直後（平成10年度）から今回調査（平成28年度）にかけて減少していることが確認された。

卵稚仔の経年変化は、海砂利採取許可区域及び周辺に限ったことではなく、八木灘及び三原瀬戸も同様の傾向にあることが確認された。

前々回調査（平成9年度、平成11年度）、前回調査（平成16年度）、今回調査（平成27年度～平成28年度）の結果を比較することにより、卵稚仔の変化の考察を行った。

また、浮遊・漂流する魚卵・稚仔魚を対象とした調査方法であることを考慮し、海砂利採取海域及び周辺（No. 28, No. 47, No. 59, No. 71, No. 88, No. 91）、八木灘（No. 2）、三原瀬戸（No. 118）の海域に分類して比較を行った。

魚介類調査の調査地点位置は図2-10-1、海域別の魚卵（種類数、個体数）の経年変化は図2-10-2、魚卵の優占種は表2-10-1、稚仔魚（種類数、個体数）の経年変化は図2-10-3、稚仔魚の優占種は表2-10-2に示すとおりである。

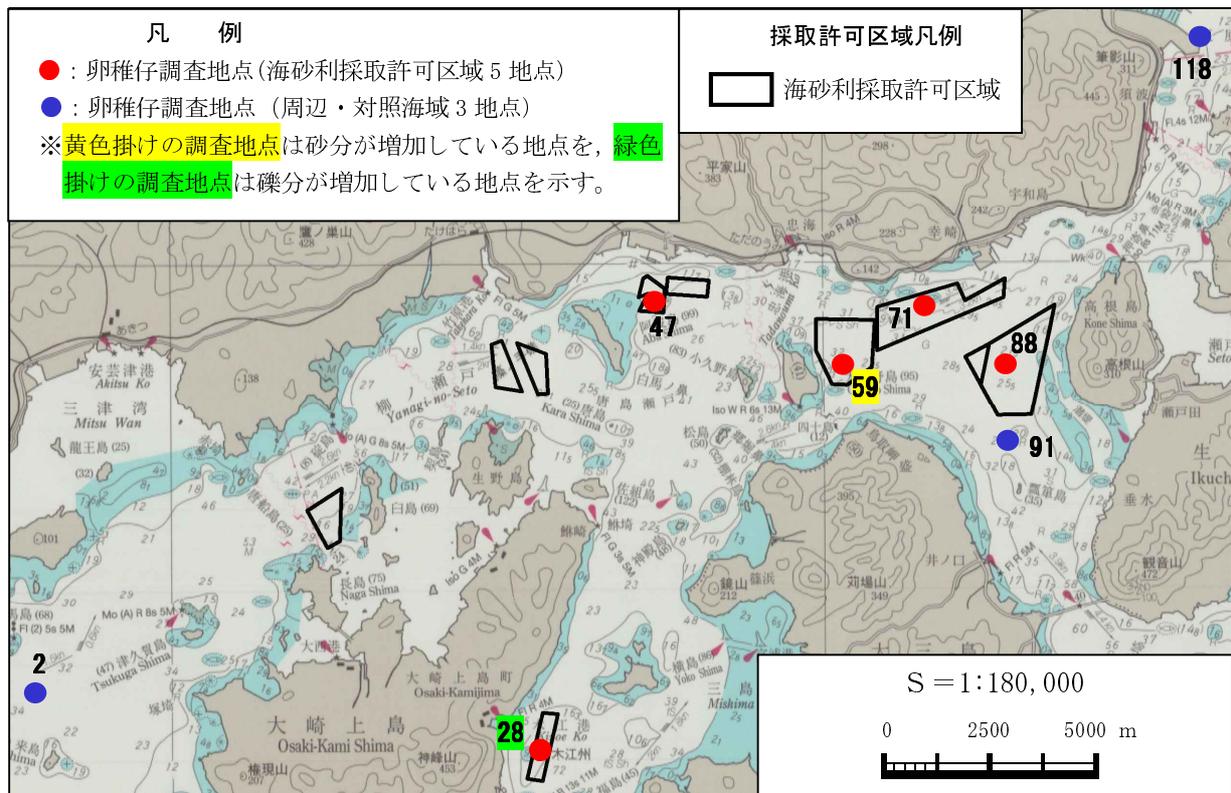


図 2-10-1 卵稚仔調査の調査地点位置

- 魚卵の種類数及び個体数は、同時期の前回調査と比較して、夏季・秋季は減少し、冬季は概ね同程度であり、海域間で顕著な差は見られなかった。
- 魚卵の種構成は、夏季・秋季にカタクチイワシ、ウシノシタ科、冬季にスズキ属、メイタガレイ属等が確認され、出現種の季節的な出現傾向も一致し、顕著な変化は見られなかった。

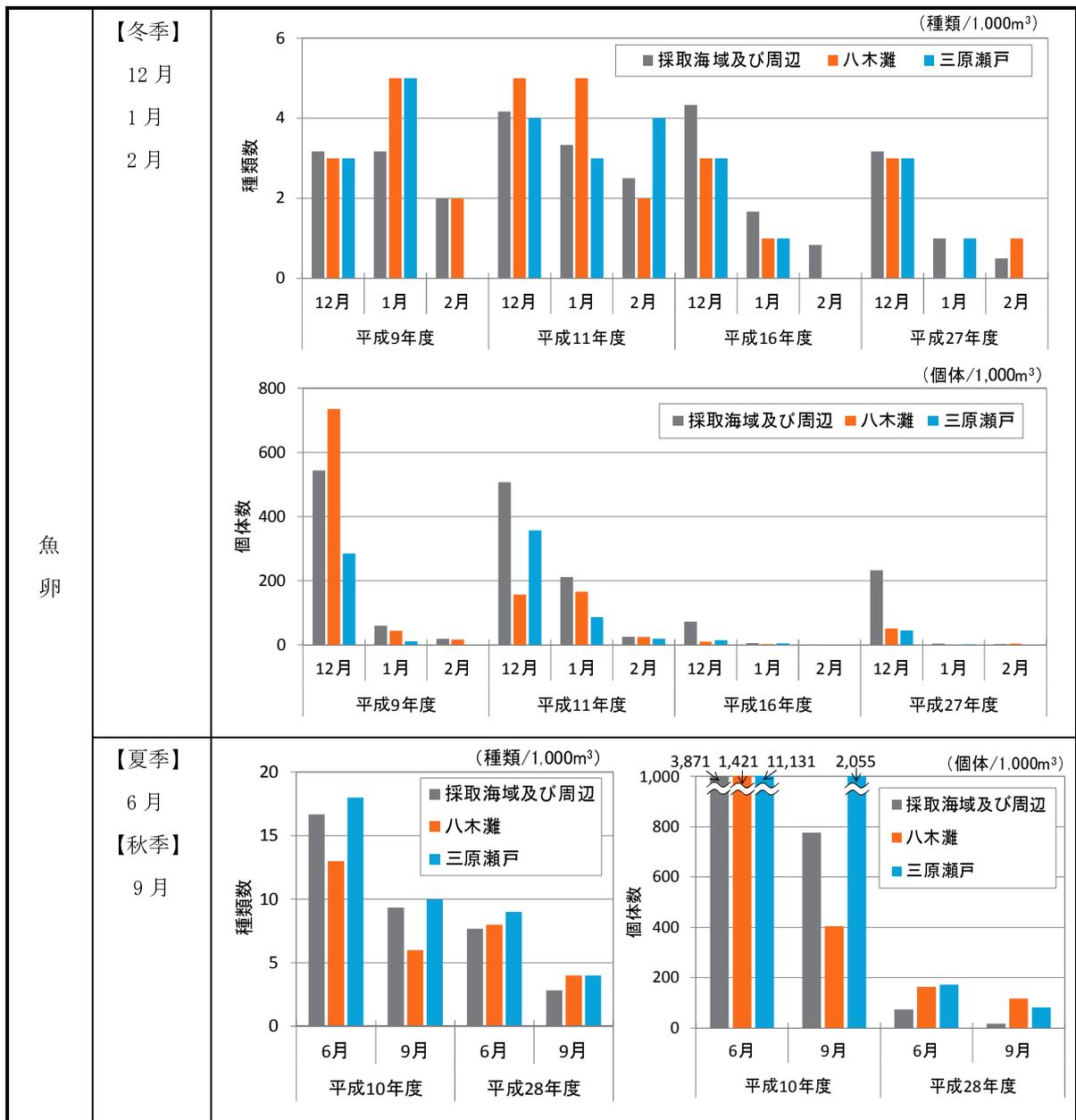


図 2-10-2 海域別の魚卵（種類数，個体数）の経年変化

表 2-10-1(1) 魚卵の優占種 (冬季)

平成 9 年度			平成 11 年度		
12 月	1 月	2 月	12 月	1 月	2 月
スズキ属 (70.7%)	イカナゴ (32.1%)	—	メイタガレイ属 (50.1%)	スズキ属 (64.7%)	—
メイタガレイ属 (13.6%)	スズキ属 (24.5%)	—	スズキ属 (31.2%)	—	—
平成 16 年度			平成 27 年度		
12 月	1 月	2 月	12 月	1 月	2 月
スズキ属 (24.6%)	スズキ属 (33.3%)	スズキ属 (14.3%)	スズキ属 (81.1%)	スズキ属 (37.0%)	—
メイタガレイ属 (17.5%)	—	—	メイタガレイ属 (10.9%)	—	—

注 1) 魚卵の優占種は不明卵とその他を除いた個体数の上位 2 種 (ただし, 個体数が各月の 10% 以上) を示す。
 注 2) () 内の数字は個体数の組成比率 (%) を示す。

表 2-10-1(2) 魚卵の優占種 (夏季・秋季)

平成 10 年度		平成 28 年度	
6 月	9 月	6 月	9 月
コノシロ (15.9%)	ウシノシタ科 (24.7%)	ウシノシタ科 (11.2%)	タチウオ (37.0%)
—	カタクチイワシ (11.3%)	カタクチイワシ (10.8%)	ウシノシタ科 (16.8%)

注 1) 魚卵の優占種は不明卵とその他を除いた個体数の上位 2 種 (ただし, 個体数が各月の 10% 以上) を示す。
 注 2) () 内の数字は個体数の組成比率 (%) を示す。

- 稚仔魚の種類数及び個体数は、同時期の前回調査と比較して、夏季・秋季は減少し、冬季は概ね同程度であり、海域間で顕著な差は見られなかった。
- 稚仔魚の種構成は、夏季・秋季にハゼ科、イソギンポ科、冬季にカサゴ、イカナゴ、スズキ属等が確認され、出現種の季節的な出現傾向も一致し、顕著な変化は見られなかった。

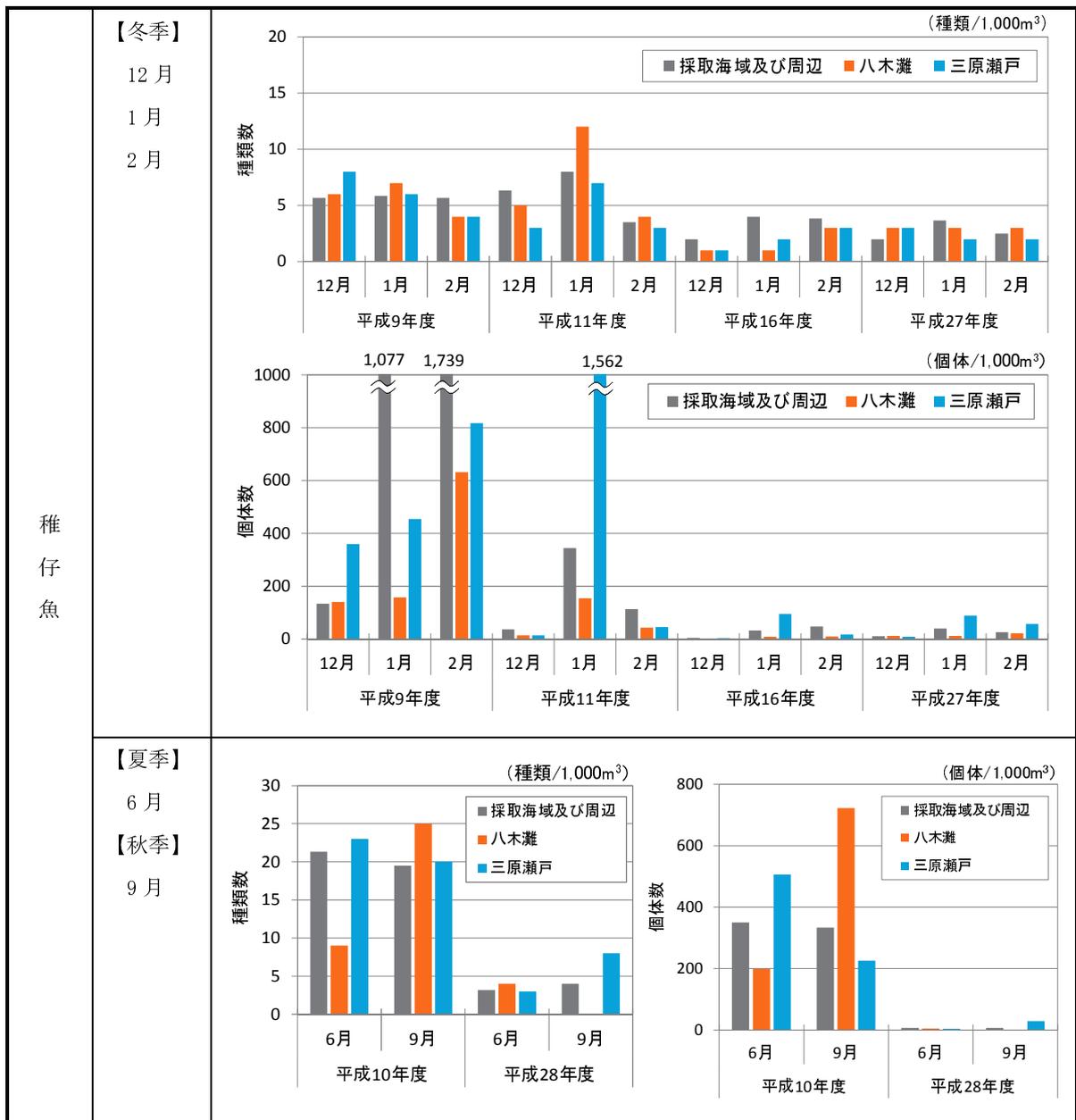


図 2-10-3 海域別の稚仔魚（種類数，個体数）の経年変化

表 2-10-2(1) 稚仔魚の優占種（冬季）

平成 9 年度			平成 11 年度		
12 月	1 月	2 月	12 月	1 月	2 月
カサゴ (59.6%)	イカナゴ (88.6%)	イカナゴ (85.8%)	スズキ属 (30.0%)	イカナゴ (68.2%)	イカナゴ (74.2%)
スズキ属 (22.4%)	—	カサゴ (12.5%)	チゴダラ科 (23.3%)	カサゴ (12.1%)	カサゴ (16.5%)
平成 16 年度			平成 27 年度		
12 月	1 月	2 月	12 月	1 月	2 月
ハゼ科 (41.9%)	カサゴ (43.5%)	イカナゴ (71.6%)	カサゴ (75.6%)	イカナゴ (48.6%)	カサゴ (55.5%)
カサゴ (32.3%)	イカナゴ (35.8%)	カサゴ (20.8%)	—	カサゴ (40.2%)	メバル属 (31.4%)

注 1) 稚仔魚の優占種はその他を除いた個体数の上位 2 種（ただし、個体数が各月の 10% 以上）を示す。

注 2) () 内の数字は個体数の組成比率 (%) を示す。

表 2-10-2(2) 稚仔魚の優占種（夏季・秋季）

平成 10 年度		平成 28 年度	
6 月	9 月	6 月	9 月
ハゼ科 (15.4%)	イソギンボ科 (26.3%)	イソギンボ科 (53.7%)	シロギス (25.0%)
イソギンボ科 (12.3%)	ハゼ科 (17.1%)	ハゼ科 (18.5%)	イソギンボ科 (22.2%)

注 1) 稚仔魚の優占種はその他を除いた個体数の上位 2 種（ただし、個体数が各月の 10% 以上）を示す。

注 2) () 内の数字は個体数の組成比率 (%) を示す。

[イカナゴ卵稚仔の発生状況]

- イカナゴ卵については、平成 16 年度及び平成 27 年度調査ともに確認されなかった。イカナゴ卵は沈性粘着卵であるため、表層では採取されにくかったと考えられる。
- イカナゴ稚仔魚の確認個体数は、表 2-10-3、図 2-10-4 に示すとおり、経年的に平成 9 年度 > 平成 11 年度 > 平成 16 年度 > 平成 27 年度の順で減少傾向にあった。

表 2-10-3 イカナゴ稚仔魚の確認個体数の経年変化 (個体/1,000m³)

	採取海域及び周辺 (6 地点の平均)		八木灘 (1 地点)		三原瀬戸 (1 地点)		平均 (8 地点)
	1 月	2 月	1 月	2 月	1 月	2 月	
H9	964.2	1,573.8	87	342	412	406	1,030
H11	183.5	88.5	7	25	1,446	16	197
H16	4.7	34.7	0	4	79	15	21
H27	21.2	1.8	3	11	38	3	12

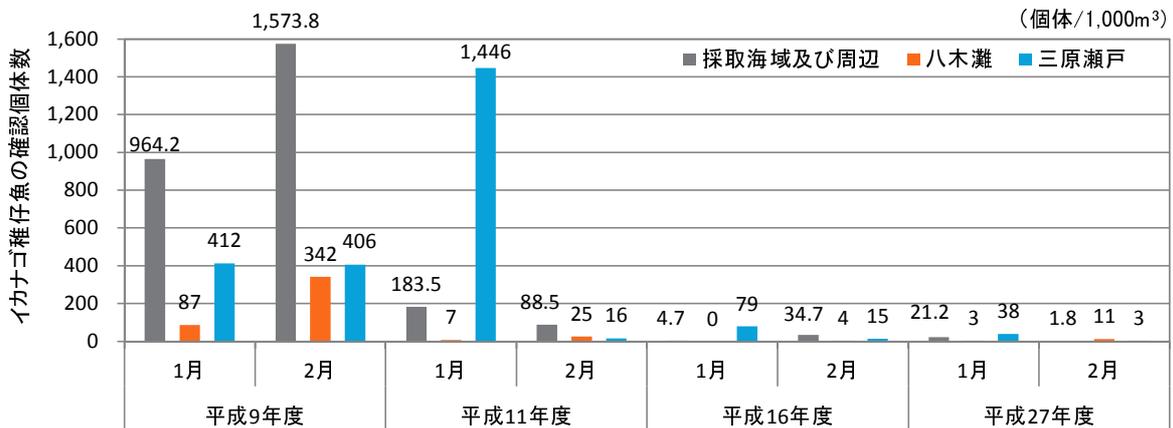


図 2-10-4 イカナゴ稚仔魚の確認個体数の経年変化

2-11. 漁業

【漁業-1】

海砂利採取禁止後の平成10年以降、海面漁業の経営体数・漁獲量・1経営体数あたりの漁獲量は広島県全体で減少傾向にあり、本調査海域においても同様に減少傾向にあった。

広島県全体及び本調査海域における海面漁業の経営体数・漁獲量・1経営体数あたりの漁獲量の経年変化は、表2-11-1、図2-11-1に示すとおりである。

なお、「海砂利採取に関する基本方針」制定前の海砂利採取を行っていた「昭和48年」から直近の「平成25年」までを整理することとした。

- 海砂利採取禁止後の平成10年以降、海面漁業の経営体数は広島県全体で減少傾向にあり、本調査海域においても同様に減少傾向にあった。
- 海面漁業の漁獲量及び1経営体数あたりの漁獲量についても、広島県全体で減少傾向にあり、本調査海域においても同様に減少傾向にあった。

表 2-11-1 海面漁業の経営体数・漁獲量・1経営体数あたりの漁獲量の経年変化

	経営体数		漁獲量 ^{注1)} (t)		1経営体数あたりの漁獲量 ^{注1)} (t)	
	県全体	調査海域 ^{注2)}	県全体	調査海域 ^{注2)}	県全体	調査海域 ^{注2)}
昭和48年	4,605	388	19,241	987	4.2	2.5
昭和53年	4,842	425	17,555	885	3.6	2.1
昭和58年	4,712	397	16,866	803	3.6	2.0
平成元年	4,422	336	13,088	604	3.0	1.8
平成5年	3,616	303	10,397	506	2.9	1.7
平成10年	3,281	260	11,353	431	3.5	1.7
平成15年	2,865	234	9,566	409	3.3	1.7
平成20年	2,510	192	8,411	467	3.4	2.4
平成25年	2,159	160	5,712	258	2.6	1.6
昭和48年～平成10年の増減率 ^{注3)} (%)	-28.8	-33.0	-41.0	-56.3	-16.7	-32.0
平成10年～平成25年の増減率 ^{注4)} (%)	-34.2	-38.5	-49.7	-40.1	-25.7	-5.9

注1) 漁獲量は、イワシ類を除いたものとしている。

注2) 調査海域とは、三原、忠海、竹原、大崎、東野、木江、安芸津、早田原、東広島、瀬戸田とした。なお、平成15年以降、市町村合併により忠海は竹原、東野と木江は大崎、早田原と安芸津は東広島に統合されている。

また、平成20年以降、瀬戸田は尾道に含まれてしまうため、昭和48年～平成15年の尾道に対する瀬戸田の占める平均割合から按分算出した。

注3) 昭和48年を基準として、平成10年における増減割合を算出した。

注4) 平成10年を基準として、平成25年における増減割合を算出した。

【出典】 漁業センサス，農林水産省

広島農林水産統計年報，農林水産省 中国四国農政局統計部

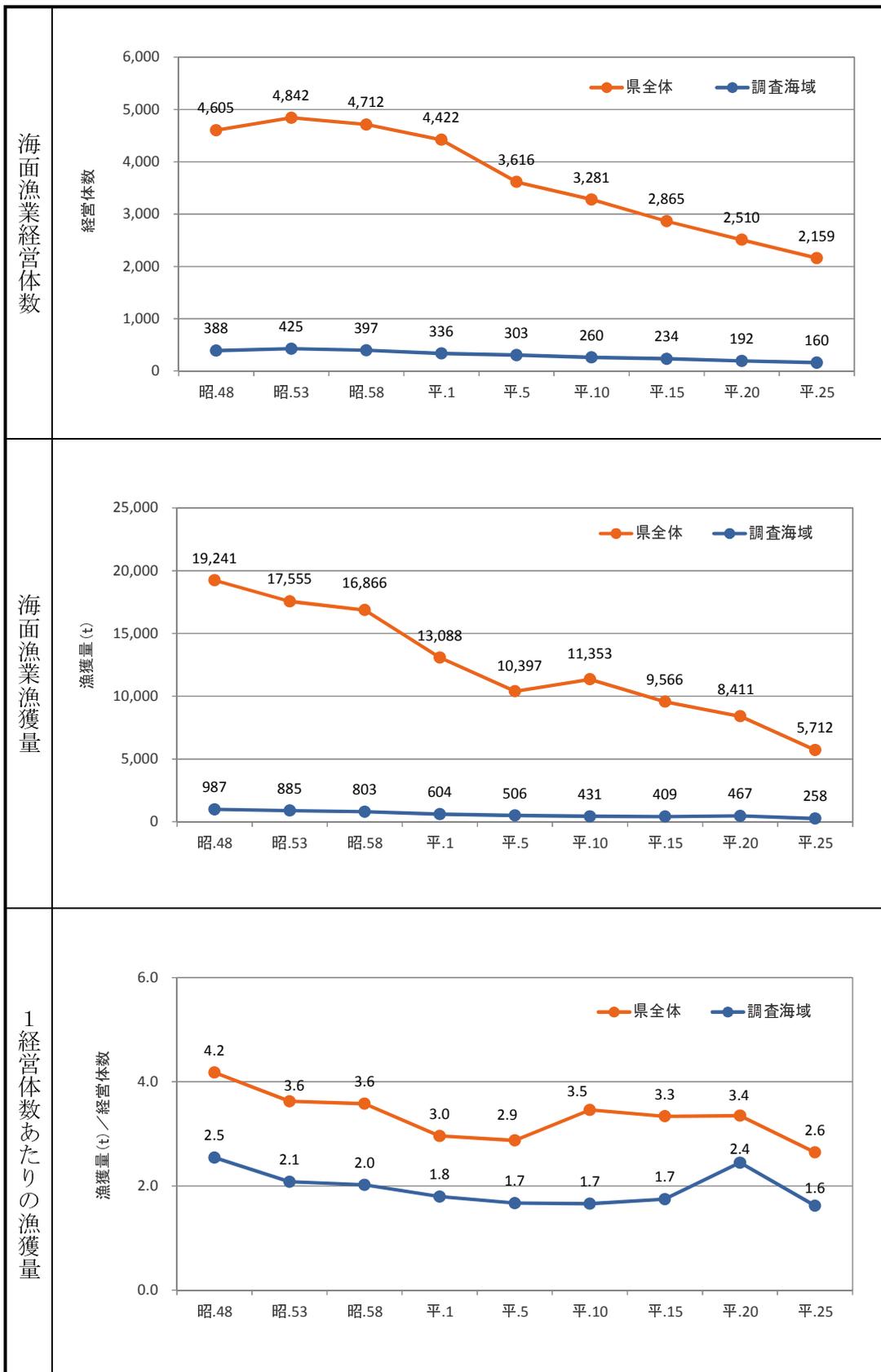


図 2-11-1 海面漁業の経営体数・漁獲量・1経営体数あたりの漁獲量の経年変化

【漁業-2】

本調査海域において、漁獲量は砂泥性魚介類、岩礁性魚類、魚食性魚類（イカナゴを捕食する魚類を含む）ともに減少傾向にあった。

広島県全体及び本調査海域における種類別（砂泥性魚介類、岩礁性魚類、魚食性魚類（イカナゴを捕食する魚類を含む））漁獲量の経年変化は、表 2-11-2、図 2-11-2 に示すとおりである。

- 海砂利採取禁止前は、岩礁性魚類と魚食性魚類の漁獲量が広島県全体で増加傾向にあったが、本調査海域においては全ての漁獲量で減少傾向にあった。
- 海砂利採取禁止後の平成 10 年以降、本調査海域では、広島県全体と同様に砂泥性魚介類、岩礁性魚類、魚食性魚類ともに漁獲量が減少傾向にあった。

表 2-11-2 種類別（砂泥性魚介類、岩礁性魚類、魚食性魚類）漁獲量の経年変化

	砂泥性魚介類 ^{注1)} 漁獲量 (t)		岩礁性魚類 ^{注2)} 漁獲量 (t)		魚食性魚類 ^{注3)} 漁獲量 (t)	
	県全体	調査海域 ^{注4)}	県全体	調査海域 ^{注4)}	県全体	調査海域 ^{注4)}
昭和 48 年	2,975	257	992	113	4,144	269
昭和 53 年	2,866	164	985	78	4,087	270
昭和 58 年	3,399	180	1,510	135	5,822	306
平成元年	2,363	131	1,335	89	4,404	290
平成 5 年	2,002	112	1,589	75	4,616	199
平成 10 年	2,566	90	1,466	56	4,927	166
平成 15 年	2,818	83	1,271	54	3,843	151
平成 20 年	1,827	51	813	12	3,080	121
平成 25 年	714	27	534	7	2,088	85
昭和 48 年～ 平成 10 年の 増減率 ^{注5)} (%)	-13.7	-65.0	+47.8	-50.4	+18.9	-38.3
平成 10 年～ 平成 25 年の 増減率 ^{注6)} (%)	-72.2	-70.0	-63.6	-87.5	-57.6	-48.8

注 1) 砂泥性魚介類とは、イカナゴ、ヒラメ、カレイ類、ニベ・グチ類、エソ類、ハモ、エイ類、エビ類を示している。

注 2) 岩礁性魚類とは、クロダイ、スズキ、メバル・カサゴ類、アイナメを示している。

注 3) 魚食性魚類とは、アジ類、サバ類、ヒラメ、カレイ類、ニベ・グチ類、エソ類、タチウオ、エイ類、マダイ、クロダイ、サワラ類、スズキ、メバル・カサゴ類、アイナメを示している。

注 4) 調査海域とは、三原、忠海、竹原、大崎、東野、木江、安芸津、早田原、東広島、瀬戸田とした。なお、平成 15 年以降、市町村合併により忠海は竹原、東野と木江は大崎、早田原と安芸津は東広島に統合されている。また、平成 20 年以降、瀬戸田は尾道に含まれてしまうため、昭和 48 年～平成 15 年の尾道に対する瀬戸田の占める平均割合から按分算出した。

注 5) 昭和 48 年を基準として、平成 10 年における増減割合を算出した。

注 6) 平成 10 年を基準として、平成 25 年における増減割合を算出した。

【出典】漁業センサス，農林水産省

広島農林水産統計年報，農林水産省 中国四国農政局統計部

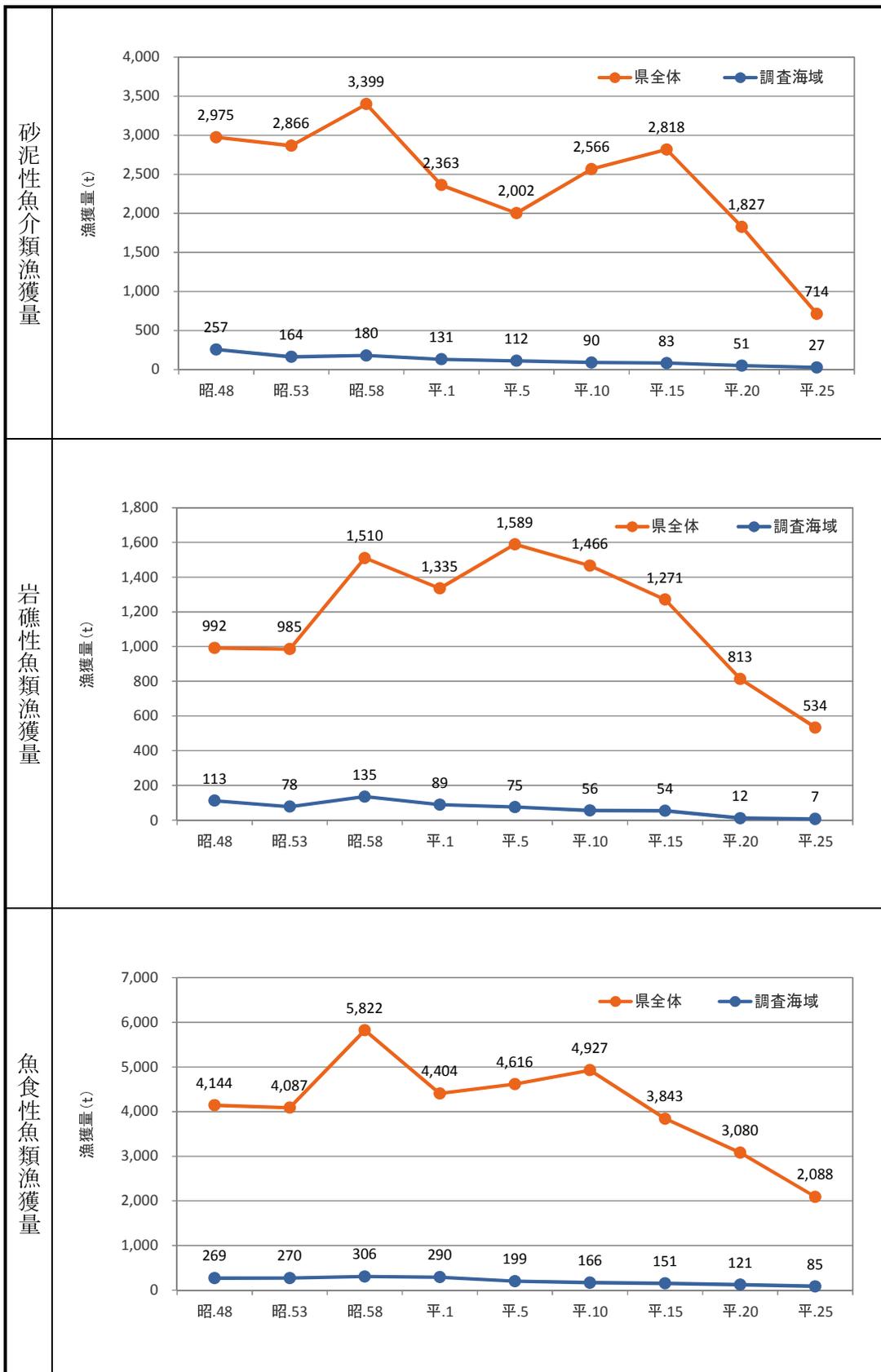


図 2-11-2 種類別（砂泥性魚介類，岩礁性魚類，魚食性魚類）漁獲量の経年変化

【漁業-3】

漁業就労者数は、広島県全体、本調査海域ともに概ね減少傾向にあった。

広島県全体及び本調査海域における年齢別漁業就労者数の推移は、表 2-11-3、図 2-11-3 に示すとおりである。

- 海砂利採取禁止後（平成 15 年度～平成 25 年度）の漁業就労者数は、広島県全体、本調査海域ともに概ね減少傾向にあった。
- 年齢別では、40～59 歳の減少率が大きく、高齢化が進んでいることが確認された。

表 2-11-3 年齢別漁業就労者数の推移（単位：人）

	県全体				調査海域 ^{注1)}			
	15～39 歳	40～59 歳	60歳 以上	合計	15～39 歳	40～59 歳	60歳 以上	合計
昭和 48 年	3,353	5,363	2,945	11,661	246	428	328	1,002
昭和 58 年	2,179	5,529	3,108	10,816	123	456	304	883
平成 5 年	848	3,251	2,955	7,054	58	236	304	598
平成 15 年	595	1,867	2,990	5,452	31	123	348	502
平成 25 年	478	1,015	2,510	4,003	24	39	218	281
昭和 48 年～ 平成 5 年の 増減率 ^{注2)} (%)	-74.7	-39.4	+0.3	-39.5	-76.4	-44.9	-7.3	-40.3
平成 15 年～ 平成 25 年の 増減率 ^{注3)} (%)	-19.7	-45.6	-16.1	-26.6	-22.6	-68.3	-37.4	-44.0

注 1) 調査海域とは、三原、忠海、竹原、大崎、東野、木江、安芸津、早田原、東広島、瀬戸田とした。なお、平成 15 年以降、市町村合併により忠海は竹原、東野と木江は大崎、早田原と安芸津は東広島に統合されている。また、平成 20 年以降、瀬戸田は尾道に含まれてしまうため、昭和 48 年～平成 15 年の尾道に対する瀬戸田の占める平均割合から按分算出した。

注 2) 昭和 48 年を基準として、平成 5 年における増減割合を算出した。

注 3) 平成 15 年を基準として、平成 25 年における増減割合を算出した。

【出典】 漁業センサス，農林水産省

広島農林水産統計年報，農林水産省 中国四国農政局統計部

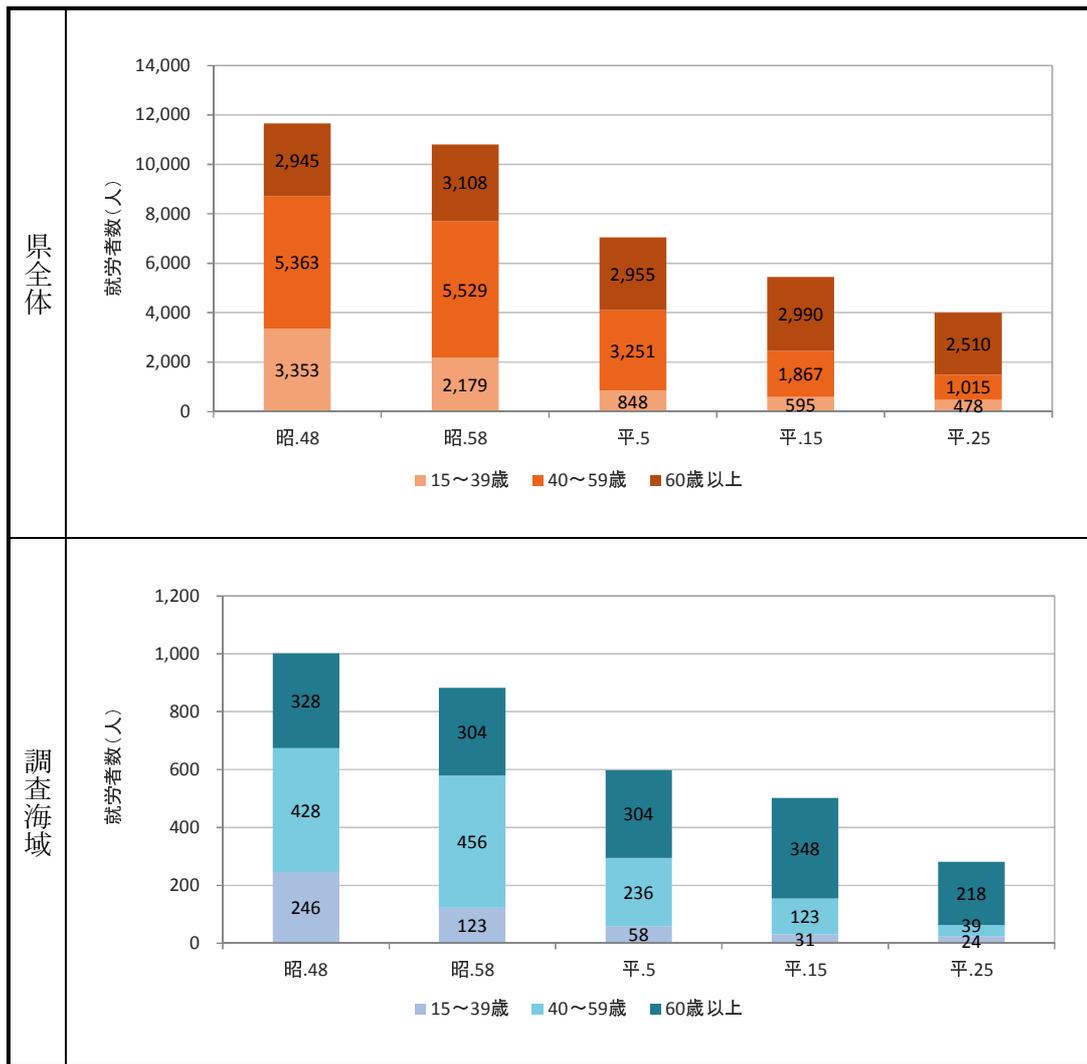


図 2-11-3 年齢別漁業就労者数の推移（単位：人）

2-12. 文化財

【文化財-1】

有竜島におけるナメクジウオは平成初期に減少していたが、平成27年度のフォローアップ調査では、調査海域全体としてナメクジウオの増加傾向が確認された。

有竜島におけるナメクジウオの採取記録と砂中の海水変化(三原市教育委員会調査結果)は、表2-12-1、図2-12-1に示すとおりである。

また、平成27年度のフォローアップ調査(底生生物調査)結果のうちナメクジウオの採取状況は表2-12-2、採取個体数の経年変化は図2-12-2に示すとおりである。

- 三原市教育委員会調査結果によると、有竜島におけるナメクジウオの採取個体数は、昭和30年代前後に多かったが、昭和35年頃から減少傾向にあり一時的な増加はあるものの、平成初期には殆ど確認されなかった。
- 海砂利採取禁止後、平成27年度のフォローアップ調査(底生生物調査)で採取されたナメクジウオの個体数は、調査海域全体として増加傾向が確認された。

表 2-12-1 有竜島におけるナメクジウオの採取記録と砂中の海水変化【三原市教育委員会調査】

調査年月	採取個体数	砂中の海水 ^{注)}	備考
昭和14年	1時間当たり10数匹	—	—
昭和26年	50余	海水透明	—
昭和30年	60余	同じ	—
昭和34年	32	同じ	—
昭和35年	12	海水濁る	—
昭和39年	0	泥水湧く	—
昭和44年	2	同じ	—
昭和52年	14	同じ	1人1時間あたり1匹
昭和62年9月	1	—	—
昭和63年8月	1	泥の塊がでる	1人1時間あたり0.02匹
平成元年8月	(1)	波打ち際濁り	確認したが未採取
平成元年12月	0	底が見えない	—
平成2年2月	0	—	—
平成2年4月	1	—	1人1時間あたり0.02匹
平成2年7月	0	—	—

注)「砂中の海水」とは、砂を掘った後に染み出してくる海水を指している。

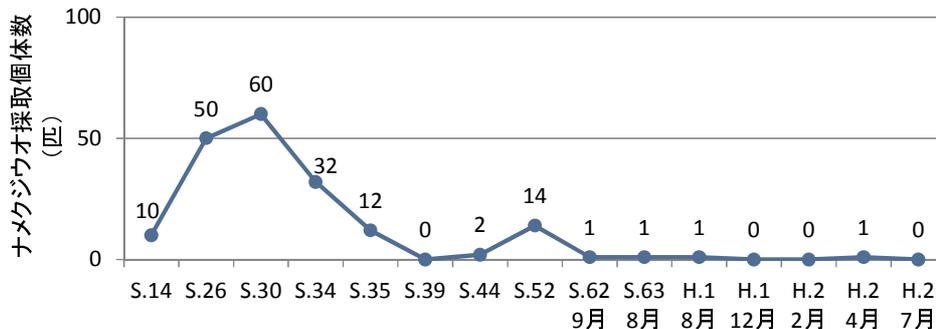


図 2-12-1 ナメクジウオの採取記録の経年変化【三原市教育委員会調査】

表 2-12-2 ナメクジウオ採取結果【平成 27 年度 フォローアップ調査】

調査時期	調査海域	調査地点	採取個体数 (匹)	総湿重量 (g)	備考
秋季 (9月調査)	海砂利採取 許可区域	No. 10	42	0.40	
		No. 19	17	0.50	
		No. 27	8	0.10	
		No. 48	17	0.40	
		No. 71	17	0.50	
		No. 72	17	1.00	
		No. 89	17	0.70	
	周辺・対照海域	No. 18	25	0.80	
		No. 32	33	1.20	
		No. 34	50	2.30	
		No. 42	25	0.90	
		No. 52	17	0.60	
		No. 99	25	0.80	
調査海域全体			310	10.20	
冬季 (12月調査)	海砂利採取 許可区域	No. 10	17	0.08	
		No. 19	17	0.05	
		No. 27	8	0.06	
		No. 28	17	0.04	
		No. 72	208	0.23	
		No. 89	75	0.63	
		No. 8	92	0.36	
	周辺・対照海域	No. 18	83	0.68	
		No. 32	42	0.55	
		No. 34	25	0.41	
		No. 66	8	0.06	
		No. 79	17	0.07	
		No. 81	33	0.32	
No. 99	33	0.27			
調査海域全体			675	3.81	

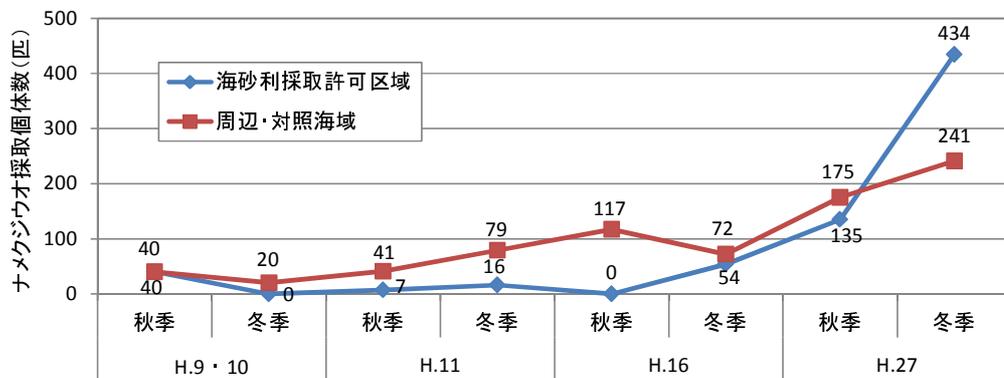


図 2-12-2 ナメクジウオ採取個体数の経年変化【フォローアップ調査】

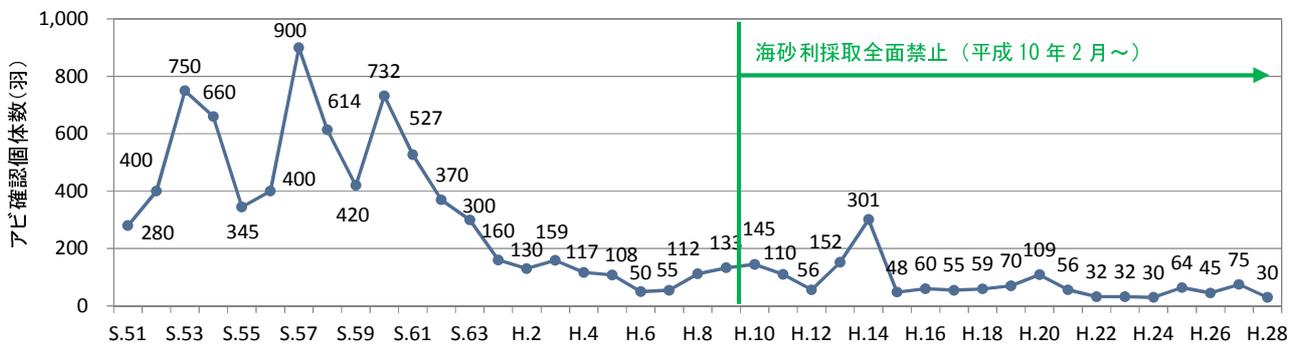
【文化財-2】

海砂利採取禁止後の平成10年以降、海域全体としてイカナゴを餌とするアビやスナメリの渡来・回遊状況は概ね同程度で推移していると推察された。

平成28年までのアビの確認個体数（広島県呉市上蒲刈島・豊島・大崎下島・斎島周辺の海域）の推移は、図2-12-3に示すとおりである。

また、平成10年度及び平成28年度の聞取調査によるスナメリ確認情報は、表2-12-3、図2-12-4に示すとおりである。

- アビの確認個体数は、海砂利採取禁止後、経年的に概ね同程度で推移していることが確認された。



県鳥「アビ」保護管理計画書：平成6年（広島県）、県鳥「あび」生息調査 報告書：2015年度（広島県）をもとに作成

図 2-12-3 アビの確認個体数の推移



- 瀬戸内海におけるスナメリの回遊状況（海域自然環境保全基礎調査）について、フェリーからの目視調査によると、昭和51～53年に航走100kmあたりの遭遇率は10.3頭であったが、平成9年には3.2頭となった。
- その後、セスナ機目視調査により、平成12年（2000年）の100kmあたりの遭遇率は10.7頭（0.51頭/km²推定）、平成27年（2015年）には13.1頭（0.64頭/km²推定）となり、生息状況は戻りつつあることが確認された。なお、フェリー調査とセスナ機調査では、目視方法やデータ解析手法が異なるため、直接的な比較は困難であった。

引用資料：海域自然環境保全基礎調査 海棲動物調査（スナメリ生息調査）報告書：平成14年3月
環境省自然環境局 生物多様性センター

吉田英可，中村清美，相磯智美，赤木太，石川恵：瀬戸内海におけるスナメリの分布と個体数，平成28年度日本水産学会春季大会

- 次に、本調査海域の漁業関係者への聞取調査を行った結果、阿波島周辺海域、忠海周辺海域、大崎上島東部海域・南部海域でスナメリが回遊しており、経年的に概ね同程度で推移していることが確認された。
- 以上より、スナメリの回遊状況は、経年的な増減やその他の要因については明瞭ではないが、概ね同程度で推移していると推察された。

表 2-12-3 スナメリ確認情報一覧の比較

確認海域	平成 10 年度聞取調査結果			平成 28 年度聞取調査結果		
	確認場所	確認時期	確認頭数	確認場所	確認時期	確認頭数
①阿波島 周辺海域	阿波島北東部沖	平成 9 年 4 月	1 頭	阿波島北東部沖	平成 28 年 5 月～6 月	2～3 頭
	阿波島南方沖	平成 9 年 3 月, 5 月	1 頭	阿波島南東部沖	平成 28 年 5 月～6 月	2～3 頭
	阿波島北西部沖	平成 9 年 3 月	1 頭	阿波島 ～生野島海面	平成 28 年 5 月～6 月	5～6 頭
②忠海 周辺海域	忠海港沖 100m	平成 9 年 5 月	1 頭	小久野島北方沖	平成 28 年 5 月～6 月	5～6 頭
	—	—	—	小久野島南方沖	平成 28 年 5 月～6 月	5～6 頭
③大崎上島 東部海域	大横島北方沖	平成 9 年 9 月	2～3 頭	大崎上島東方沖	平成 28 年 3 月～4 月	2～3 頭
④大崎上島 南部海域	大崎上島 ～岡村島海面	平成 9 年 11 月	2～3 頭	大崎上島南方沖	平成 28 年 3 月～4 月	2～3 頭
	大崎上島 ～大崎下島海面	平成 9 年 1 月～6 月 平成 10 年 1 月～3 月	2～3 頭 以上	大崎上島南方沖	平成 28 年 4 月～5 月	10 頭

注) 漁業関係者への聞取調査により、スナメリの確認情報(場所、時期、頭数)を収集・整理したものである。

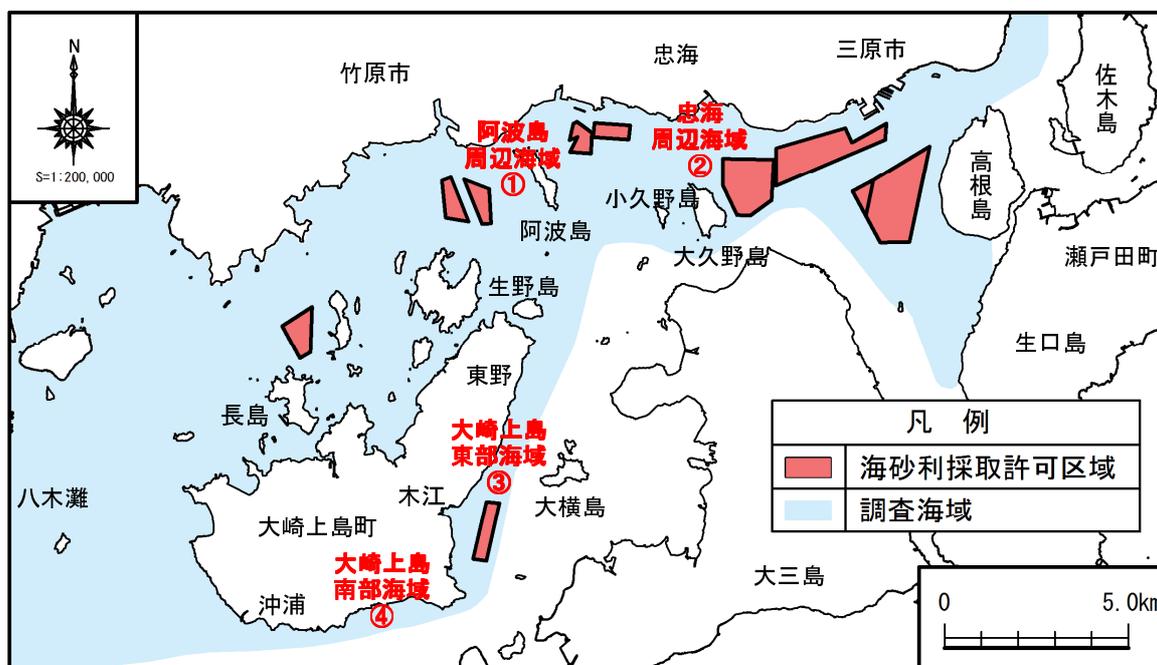


図 2-12-4 スナメリの確認海域

3. 評価

3-1. 項目別評価

(1) 水質

- ◆海砂利採取禁止後の水質は、D0 が上層・下層ともに高い状態で維持され、透明度はやや上昇傾向、COD は減少傾向にあり、その他の項目も著しい変化は確認されなかったことから、水質環境の悪化は認められなかったと評価される。
- ◆今後も水質環境は、概ね良好に推移すると予想される。

(2) 底質

- ◆海砂利採取禁止後の底質は、調査海域全体の傾向として、底質の物理性状の著しい変化や化学性状の悪化は認められず、砂分主体で推移しているものの、海砂利採取前の性状には戻っていないと評価される。
- ◆また、海砂利採取禁止後、海底面の掘削行為等を行っていないことから、巻き上がりに伴うシルト・粘土の影響が少なくなったと推察される。
- ◆当該海域の速い潮流によって、底質表面のシルト・粘土が減少し、海底の土砂移動に伴って砂分及び礫分が一部で増加した地点も確認され、全体的に有機物含有量は少なく推移していることから、底質環境の悪化は認められなかったと評価される。
- ◆流入河川からの土砂供給が少ない当該海域では、今後、潮流による広域的かつ長期的な土砂移動に期待するところが大きいと考えられる。
- ◆今後も底質環境は、概ね同様の傾向で推移すると予想される。

(3) 海岸地形

- ◆海砂利採取禁止後の海岸地形は、全体的に顕著な変化は確認されず、海砂利採取の影響との直接的な関連性は認められなかったと評価される。
- ◆空中写真から確認された流入河川からの土砂供給は少ないながらも、長い年月をかけて累積することにより、調査海域の砂質環境の回復要因になりうると考えられる。
- ◆三原市幸崎付近の沿岸州は、流入河川からの土砂供給と潮流による土砂移動の影響により、形成されたと推察される。
- ◆大崎上島の東海岸付近の侵食傾向は、海砂利採取許可区域から離れており海砂利採取に伴う直接的な影響とは考えにくく、やや直線的な海岸線となっているため、波浪による沖方向への漂砂の移動が卓越しているものと推察される。
- ◆今後も海岸地形は、概ね同様の傾向で推移すると予想される。

(4) 海底地形

- ◆海砂利採取禁止前後の海底地形は、水深が最大 10～40m 程度深くなっていることが確認された。
- ◆海砂利採取禁止後の海底地形は、全体的に顕著な変化は確認されず、流入河川からの土砂供給や潮流による土砂移動に伴って小規模な地形変化が確認されているものの、海砂利採取前の状態には戻っていないと評価される。
- ◆調査海域において、小規模な地形変化と底質の物理性状の変化（砂分及び礫分の増加）に明瞭な関係性は確認できなかった。
- ◆今後も海底地形は、概ね同様の傾向で推移すると予想される。

(5) 藻場

- ◆海砂利採取禁止後の藻場は、透明度の上昇と台風襲来の減少の影響の可能性により、徐々に増加しており、概ね安定的に推移していると評価される。
- ◆本調査海域の透明度の推移（公共用水域水質調査結果：燧灘北西部 No. 18 地点）は図 3-1-1 に示すとおり、透明度は上昇傾向にあり、藻場に対して海砂利採取時の濁り等が解消されたことにより、補償深度を向上させたと考えられる。
- ◆大型台風が通過すると、沿岸の浅海域は波浪による海底面の攪乱を受けることによって、藻場の草体及び生育基盤に大きな影響を与えることが考えられる。現在、平成 16 年の大型台風が通過して約 10 年が経過しており（表 2-6-2 参照）、その際に消失したアマモ場やガラモ場が徐々に増加しつつあることが推察される。
- ◆今後も藻場は、概ね安定的に推移すると予想される。

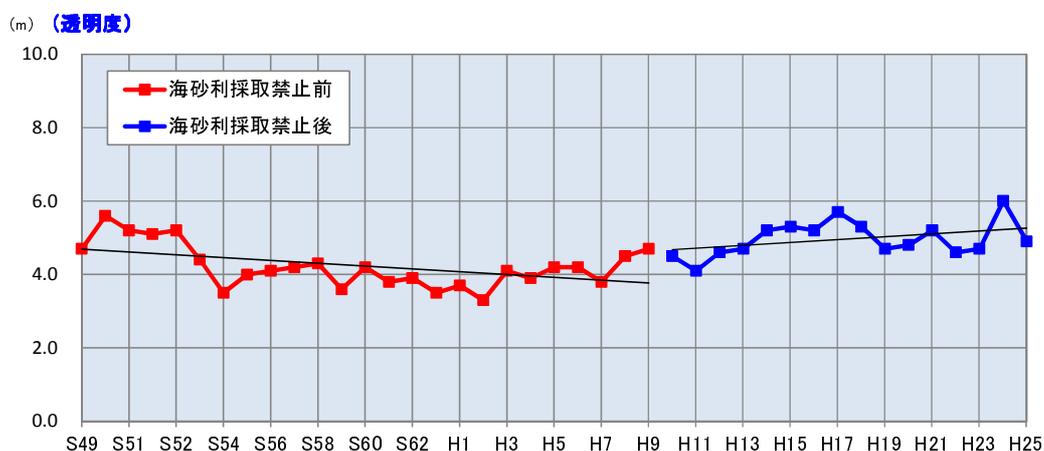
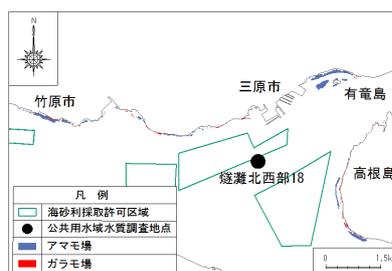


図 3-1-1 透明度の推移（公共用水域水質調査結果：燧灘北西部 No. 18 地点）



(6) 底生生物

- ◆海砂利採取禁止後の底生生物の種類数及び個体数は、平成 16 年度に一時的に減少したが、徐々に増加しており、概ね安定的に推移していると評価される。
- ◆前回（平成 16 年度）調査では、底質の粘土・シルトや砂分の減少に伴い調査海域全体でゴカイの仲間等の環形動物の占める割合が低下し、二枚貝等の軟体動物の増加傾向が確認された。
- ◆今回（平成 27 年度）調査では、砂分の増加が確認された地点において砂質環境を指標とするナメクジウオ等の生物の増加傾向が確認された。また、礫分の増加が確認された地点においては、礫質環境を指標とするカキ目等の生物の増加傾向が確認された。
- ◆このことから、底生生物は概ね底質環境の変化（砂分又は礫分の増加）に対応した生息環境の場になりつつあることが確認された。
- ◆底生生物の生息環境は、調査海域全体において流入河川からの土砂供給と潮流による土砂移動に伴う底質環境の変化に対応しており、底生生物の生息環境も徐々に変化しつつあると考えられる。
- ◆今後も底生生物は、概ね安定的に推移すると予想される。

(7) イカナゴ

- ◆海砂利採取禁止後のイカナゴ確認個体数は、海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域ともに、前々回調査（平成 10 年度～平成 11 年度）よりも減少し、前回調査（平成 17 年度）から低い状態で推移していると評価される。
- ◆イカナゴの漁獲量は広島県全体で著しく減少しており、調査海域では近年漁獲されていない状況にあった。
- ◆海砂利採取により、イカナゴの夏眠場所や産卵場所の縮小の影響があったとされるが、海砂利採取禁止以降のイカナゴ確認個体数の減少傾向は、海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響（海砂利採取以外の要因）の可能性も考えられる。
- ◆今後もイカナゴは、概ね同様の影響を受けることが予想される。

(8) 魚介類

- ◆海砂利採取禁止後の魚介類の種類数及び個体数は、経年的に概ね同程度で推移していると評価される。
- ◆木江区域や阿波島区域では砂泥性魚介類、瀬戸田・幸崎・忠海区域では砂泥性と岩礁性の魚介類が混在して生息しており、概ね底質環境の変化に対応した生息環境の場になりつつあることが確認された。
- ◆一方で、特定の種類が一時的に増加することも確認されているが、魚介類そのものに移動性があること、また系外からの幼魚等の新規加入や餌生物となる底生生物の現存量等とも関連性があると考えられる。
- ◆本調査はあくまで海砂利採取に伴うフォローアップ調査であるため、水産資源にクローズアップした調査とはなっておらず、特定の魚介類（卵稚仔～成魚）の生産過程等を詳細に解析・評価することは難しいと考えられる。
- ◆今後も魚介類は、概ね安定的に推移すると予想される。

(9) 卵稚仔

- ◆海砂利採取禁止後の卵稚仔（イカナゴの稚仔魚を含む）の種類数及び個体数は、海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域（八木灘、三原瀬戸）ともに、前々回調査（平成10年度～平成11年度）よりも減少し、前回調査（平成17年度）から低い状態で推移していると評価される。
- ◆海砂利採取により、魚類の産卵場所や稚仔魚の生息場所の縮小の影響があったとされるが、海砂利採取禁止以降の卵稚仔の減少傾向は、海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響（海砂利採取以外の要因）の可能性も考えられる。
- ◆併せて、卵稚仔は経年的に魚類の産卵状況や毎年の幼魚等の新規加入に直接的に影響を受けるとともに、物理的な海象変化にも一時的又は長期的に影響を受けていると考えられる。
- ◆また、長期的な気候変動を伴う海水温や海流の変化等の複合的な要因による生息環境の変化の影響を受け、魚介類全体（イカナゴを含む）の産卵量や稚仔量が低下したと考えられる。
- ◆今後も卵稚仔は、概ね同様の影響を受けることが予想される。

(10) 漁業

- ◆海砂利採取禁止後の漁獲量、経営体数等は広島県全体で減少傾向にあり、本調査海域においても同様に減少傾向にあると評価される。
- ◆漁獲量が減少した要因としては、漁業就労者数の高齢化や経営体数の減少等の社会的要因、海砂利採取後の広範囲な海域環境の変化等の環境的要因、海域における魚介類の減少等の生物的要因といった複合的な要因が複雑に重なり合った結果と考えられる。
- ◆一方で、海域における透明度が上昇し、藻場が徐々に増加しつつあることから、魚介類の産卵・育成の場は再形成される可能性が考えられる。
- ◆今後も漁業は、主に社会的・環境的要因等に左右されると予想される。

(11) 文化財

- ◆海砂利採取禁止後、砂質環境を好むナメクジウオは、潮流による土砂移動に伴う砂分の増加箇所を中心に、調査海域全体として徐々に増加しつつあると評価される。
- ◆アビ、スナメリは、経年的に概ね同程度での渡来、回遊となっていると推察される。
- ◆今後も天然記念物は、概ね同様の傾向で推移すると予想される。

3-2. 総合評価

本調査は、海砂利採取環境調査実施計画（平成13年3月策定）に従い、海砂利採取全面禁止後の海域環境や水産資源の修復（回復）状況について、平成28年度までの長期にわたるフォローアップ調査を行うことにより、修復過程について把握するとともに、修復への方向性を確認した。

（p.66～71：[補足参考] 海砂利採取に係る海域環境フォローアップ調査の各検討・検証結果 参照）

- 海砂利採取禁止後の水質は、海砂利採取時の濁りが解消されたことにより、透明度がやや上昇傾向、CODが減少傾向、DOが上層・下層ともに高い状態で維持されていることから、水質環境の悪化は認められなかった。また、過去の海砂利採取時の影響により変化が報告された海底地形や底質については、海砂利採取禁止後、全体的に顕著な変化は確認されなかったものの、流入河川からの土砂供給や潮流による土砂移動に伴って小規模な地形変化が確認された。一方で、有機物含有量は全体的に少なく推移していることから、底質環境の悪化は認められなかった。これらのことから、本調査海域における水質や底質の悪化傾向は確認されておらず、周辺海域に対しても著しく悪影響を及ぼすような状況ではないと考えられる。
- このような海域環境において、海砂利採取禁止後、平成16年度に大型台風の影響を受けた可能性が考えられるが、約10年の年月が経過したことでその際に消失したと思われる藻場は徐々に増加しつつあることが確認された。底生生物も平成16年度に一時的に減少したが、再び増加しつつあることが確認された。魚介類は特定の種類の一時的な増加もあったが、経年的に概ね同程度で推移していることが確認された。これらのことから、藻場や底生生物、魚介類は経年的な変動は確認されるものの、概ね安定的に推移していると評価される。また、底生生物や魚介類は、概ね底質環境（砂分又は礫分の増加）の変化に対応した生息環境の場になりつつあることも確認された。特に、砂質環境を好むナメクジウオは、砂分の増加箇所を中心に調査海域全体として増加しつつあることが確認された。他の天然記念物であるアビやスナメリは、経年的に概ね同程度での渡来、回遊となっていると推察された。
- 海砂利採取により、イカナゴの夏眠場所、魚類の産卵場所、稚仔魚の生息場所の縮小の影響があったとされるが、海砂利採取禁止以降のイカナゴや卵稚仔の減少傾向は、海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響（海砂利採取以外の要因）の可能性も考えられる。
- 一方、海面漁業の漁獲量の減少については、漁業経営体数の減少や高齢化、長期的な気候変動といった社会的・環境的・生物的要因[※]が複合的に絡まった結果であるところも大きいと考えられる。

※本報告では、各要因についてそれぞれ以下のことを示している。

社会的要因：漁業就労者数の高齢化や経営体数の減少等

環境的要因：海砂利採取後の広範囲な海域環境の変化（長期的な気候変動を伴う海水温や海流の変化）等

生物的要因：海域における魚介類の減少（魚類の産卵状況や幼魚等の新規加入）等

3-3. まとめ

海砂利採取環境調査実施計画（平成13年3月策定）に基づくフォローアップ調査により、海砂利採取により影響があったとされる海域環境や水産資源の完全な修復（採取以前の状態）までには長い歳月を要すると考える中で、主に自然界の力による回復の過渡的状況について把握するとともに、修復への方向性を確認することを目的として実施してきた。

海砂利採取禁止直後の調査では、海砂利採取に伴って採取許可区域及びその周辺で浅場・砂場の消失や水深の増加により、海底地形や底質性状が大きく変化したことが確認されていた。その後の約20年間の経過により、海底地形や底質性状は海砂利採取以前の状態には戻っていないものの、水質や底質の悪化傾向は確認されず、藻場や底生生物、魚介類は概ね安定的に推移し、底質環境に対応した底生生物や魚介類の生息環境が形成されつつあることが確認された。一方で、イカナゴや卵稚仔は減少傾向にあったが、海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響（海砂利採取以外の要因）の可能性も考えられる。

今回の調査で確認された海域環境や水産資源の状況変化については、調査項目毎に一定の傾向が確認され、今後も概ね同様の傾向で推移していくと予想される。

このため、実施計画に基づく定期的なフォローアップ調査は終了する。

今後は、海域環境や水産資源の回復状況の変化は長期的な気候変動に伴う海水温や海流の変化等によるところも大きいと考えられるため、海砂利採取による影響に限定せず、広域的な海域環境や水産資源に係る多面的・多角的な視点からの取り組みにより、様々な試験研究機関で行われている調査結果を活用し、継続的に管理していくこととする。また、今後の広域的視点での管理の中で、自然界の力による回復に加え更なる修復への取り組みが必要であると判断された場合には、最新の事例や知見、当該海域の特性や費用対効果を踏まえて、必要な対策や調査内容の検討を行うこととする。

[補足資料] 海砂利採取に係る海域環境フォローアップ調査の各検討・検証結果

海砂利採取環境調査の項目毎の目的、今後の方針とその理由（平成 12 年度・平成 28 年度時点）は、表 3-3-1 に示すとおりである。

表 3-3-1 (1) 海砂利採取環境調査の今後の方針とその理由（平成 12 年度・平成 28 年度時点）

調査項目	調査目的	今後の方針とその理由									
		平成 12 年度時点 【実施計画策定時】	平成 28 年度時点 【評価時】								
水質	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域と周辺・対照海域で、海砂利採取に起因する水質の差が生じていないかを把握する。 既存データにより、水質の経年変化に海砂利採取による影響が見られないか検討を行う。 海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域で海底に貧酸素水塊が生じていないかを把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域と周辺・対照海域で、水質に差は認められなかった。 海底面上の溶存酸素量の調査結果は過飽和の状態にあり、貧酸素水塊は認められなかった。 平成 9 年度以前と比較して、透明度は上昇し、浮遊物質量は低下した。 今後は、「公共用水域水質調査結果」等で代用していく。 	<ul style="list-style-type: none"> D0 は上層・下層ともに高い状態で維持され、透明度はやや上昇傾向、COD は減少傾向にあり、その他の項目も著しい悪化は確認されなかったことから、水質環境の悪化は認められなかった。 今後も、水質環境は概ね良好に推移すると予想される。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>S56~H10</td> <td>H10~H26</td> <td>今後の方向性</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td>水質環境は概ね良好に推移すると予想</td> </tr> </table>	S56~H10	H10~H26	今後の方向性			水質環境は概ね良好に推移すると予想		
S56~H10	H10~H26	今後の方向性									
		水質環境は概ね良好に推移すると予想									
底質	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域と周辺・対照海域における海底底質の外観性状、有機物含有量、粒度組成等を把握し、海砂利採取による海底性状の変化を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 10 年度調査で、海砂利採取の影響によって、底質（物理性状）は砂質から礫質中心に変化していることが報告されたため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 16, 27 年度調査で、底質の物理性状の著しい変化や化学性状の悪化は認められなかった。 海砂利採取前の性状には戻っていないが、今後も、底質環境は概ね同様の傾向で推移すると予想される。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>S38~H10</td> <td>H10~H16</td> <td>H16~H27</td> <td>今後の方向性</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td>底質環境は概ね同様の傾向で推移すると予想</td> </tr> </table>	S38~H10	H10~H16	H16~H27	今後の方向性				底質環境は概ね同様の傾向で推移すると予想
S38~H10	H10~H16	H16~H27	今後の方向性								
			底質環境は概ね同様の傾向で推移すると予想								
海象（潮流）	<ul style="list-style-type: none"> 調査海域の潮流特性を把握するとともに、漂砂、海砂利採取時の濁りの拡散について検討するための基礎資料とする。 調査海域の沿岸域における潮流の状況を把握するとともに、海岸地形変化の予測計算の基礎データとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 潮流シミュレーション結果によると、一部の海域で流速の変化は見られるものの、海砂利採取前後で流れの方向に大きな変化は見られなかった。 海砂利採取全面禁止の決定に至った理由「水産資源の保護培養と自然環境の保全」と直接的な関連性が薄いため、調査を終了する。 	—								

表 3-3-1 (2) 海砂利採取環境調査の今後の方針とその理由 (平成 12 年度・平成 28 年度時点)

調査項目	調査目的	今後の方針とその理由							
		平成 12 年度時点 【実施計画策定時】	平成 28 年度時点 【評価時】						
波浪・漂砂	<ul style="list-style-type: none"> 波浪の状況把握及び予測を行い、漂砂収支の解析の資料とする。 海砂利採取許可区域周辺の海岸について、海砂利採取前と現在の地形変化傾向を解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取に伴う波高の変化は小さく、新たな漂砂の発生や移動方向に大きな変化は無いものと推定された。 海砂利採取全面禁止の決定に至った理由「水産資源の保護培養と自然環境の保全」と直接的な関連性が薄いため、調査を終了する。 	—						
海岸地形	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取に伴う潮流や海底地形の変化による海砂利採取許可区域周辺の海岸部への影響を解析する。 航空写真により、周辺海岸汀線を把握し、変化を解析する。 横断測量を行い、平成元年度調査との比較により、変化を解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 9・10 年度調査で、海砂利採取の影響との直接的な関連性が認められないが、過去住民からの苦情があったため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 27 年度調査においても、過年度調査と同様に、全体的に海岸地形の顕著な変化は確認されず、海砂利採取の影響との直接的な関連性は認められなかった。 今後も、海岸地形は概ね同様の傾向で推移すると予想される。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>H 元～H9・10</th> <th>H10～H27</th> <th>今後の方向性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td>海岸地形は概ね同様の傾向で推移すると予想</td> </tr> </tbody> </table>	H 元～H9・10	H10～H27	今後の方向性			海岸地形は概ね同様の傾向で推移すると予想
H 元～H9・10	H10～H27	今後の方向性							
		海岸地形は概ね同様の傾向で推移すると予想							
海底地形	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域及び周辺海域の海底地形・底質の状況を把握し、過去の海図等との比較により、海砂利採取に起因する変化を解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 10 年度調査で、海砂利採取の影響による海底地形の変化 (水深の増加) が報告されており、また、スポット調査である底質を補完する必要があるため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 26 年度調査で、全体的に海底地形の顕著な変化は確認されなかったが、土砂移動に伴って小規模な地形変化が確認された。 海砂利採取前の状態には戻っていないが、今後も、海底地形は概ね同様の傾向で推移すると予想される。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>S38～H10</th> <th>H10～H26</th> <th>今後の方向性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td>海底地形は概ね同様の傾向で推移すると予想</td> </tr> </tbody> </table>	S38～H10	H10～H26	今後の方向性			海底地形は概ね同様の傾向で推移すると予想
S38～H10	H10～H26	今後の方向性							
		海底地形は概ね同様の傾向で推移すると予想							

表 3-3-1 (3) 海砂利採取環境調査の今後の方針とその理由 (平成 12 年度・平成 28 年度時点)

調査項目	調査目的	今後の方針とその理由									
		平成 12 年度時点 【実施計画策定時】	平成 28 年度時点 【評価時】								
藻場	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域周辺の沿岸部において、藻場の分布、群落構成の状況を把握し、過去の状況と比較し、海砂利採取の影響を解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 10 年度調査で、海砂利採取による影響が報告されているが、短期スパンでは修復が困難と予測されるため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 17, 26 年度調査で、透明度の上昇と台風襲来の減少の影響の可能性により、藻場は徐々に増加しつつあることが確認された。 今後も、藻場は概ね安定的に推移すると予想される。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>S51~H10</td> <td>H10~H17</td> <td>H17~H26</td> <td>今後の方向性</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>藻場は概ね安定的に推移すると予想</td> </tr> </table>	S51~H10	H10~H17	H17~H26	今後の方向性				藻場は概ね安定的に推移すると予想
S51~H10	H10~H17	H17~H26	今後の方向性								
			藻場は概ね安定的に推移すると予想								
底生生物	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域において、海底に生息する底生生物の出現状況を調査し、その種類数、個体数等の分布特性について、海砂利採取許可区域と周辺・対照海域との比較・解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 9・10 年度調査及び平成 11 年度調査を比較して、著しい変化が見られなかったため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 16, 27 年度調査で、底生生物は平成 16 年度に一時的に減少したが、徐々に増加しつつあることが確認された。 また、底生生物は概ね底質環境の変化に対応した生息環境の場になりつつあることも確認された。 今後も、底生生物は概ね安定的に推移すると予想される。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>H9・10~H11</td> <td>H11~H16</td> <td>H16~H27</td> <td>今後の方向性</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>底生生物は概ね安定的に推移すると予想</td> </tr> </table>	H9・10~H11	H11~H16	H16~H27	今後の方向性				底生生物は概ね安定的に推移すると予想
H9・10~H11	H11~H16	H16~H27	今後の方向性								
			底生生物は概ね安定的に推移すると予想								
イカナゴ	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域において、イカナゴの分布調査を行い、採取地点の底質性状と合わせて、海砂利採取許可区域と周辺・対照海域との比較を行うとともに、既存資料との比較により、海砂利採取の影響を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 10 年度調査及び平成 11 年度調査を比較して、著しい変化が見られなかったため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 17, 27 年度調査で、イカナゴは海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域ともに、海砂利採取禁止以降に減少していることが確認された。 海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響(海砂利採取以外の要因)の可能性も考えられる。 今後も、イカナゴは概ね同様の影響を受けると予想される。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>H10~H11</td> <td>H11~H17</td> <td>H17~H27</td> <td>今後の方向性</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>イカナゴは概ね同様の影響を受けると予想</td> </tr> </table>	H10~H11	H11~H17	H17~H27	今後の方向性				イカナゴは概ね同様の影響を受けると予想
H10~H11	H11~H17	H17~H27	今後の方向性								
			イカナゴは概ね同様の影響を受けると予想								

表 3-3-1 (4) 海砂利採取環境調査の今後の方針とその理由 (平成 12 年度・平成 28 年度時点)

調査項目	調査目的	今後の方針とその理由									
		平成 12 年度時点 【実施計画策定時】	平成 28 年度時点 【評価時】								
魚介類	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域において、エビ漕網による試験操業を行い、魚介類の出現状況を把握し、海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域との比較、既存資料による魚類相、漁獲量との比較により、海砂利採取の影響を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 9・10 年度調査及び平成 11 年度調査を比較して、著しい変化が見られなかったため、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 16・17, 27・28 年度調査で、魚介類は経年的に概ね同程度で推移しており、底質環境の変化に対応した生息環境の場になりつつあることが確認された。 今後も、魚介類は概ね安定的に推移すると予想される。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>H9・10~H11</th> <th>H11~H16・17</th> <th>H16・17~ H27・28</th> <th>今後の方向性</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>魚介類は概ね安定的に推移すると予想</td> </tr> </table>	H9・10~H11	H11~H16・17	H16・17~ H27・28	今後の方向性				魚介類は概ね安定的に推移すると予想
H9・10~H11	H11~H16・17	H16・17~ H27・28	今後の方向性								
			魚介類は概ね安定的に推移すると予想								
プランクトン・卵稚仔	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域において、動物性プランクトン及び卵稚仔の出現状況、特性を把握し、海砂利採取許可区域と周辺・対照海域との比較・解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 9・10 年度調査及び平成 11 年度調査を比較して、著しい変化が見られなかったため、調査を継続する。 なお、平成 9・10 年度調査で、プランクトンの現存量は、広島湾、安芸灘、燧灘及び備讃瀬戸等の他海域と比較して低い水準ではないと考えられたため、プランクトンの調査を終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 16, 27・28 年度調査で、卵稚仔は海砂利採取許可区域及び周辺・対照海域ともに、海砂利採取禁止以降に減少していることが確認された。 海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響(海砂利採取以外の要因)の可能性も考えられる。 今後も、卵稚仔は概ね同様の影響を受けると予想される。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>H9・10~H11</th> <th>H11~H16</th> <th>H16~H27・28</th> <th>今後の方向性</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>卵稚仔は概ね同様の影響を受けると予想</td> </tr> </table>	H9・10~H11	H11~H16	H16~H27・28	今後の方向性				卵稚仔は概ね同様の影響を受けると予想
H9・10~H11	H11~H16	H16~H27・28	今後の方向性								
			卵稚仔は概ね同様の影響を受けると予想								
漁業	<ul style="list-style-type: none"> 漁獲量、経営体数の変遷を把握し、海砂利採取による漁業影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 経営体数や漁獲量については漁業センサス等の統計資料と聴取により対応し、調査を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取禁止後の海面漁業の経営体数及び漁獲量等は、広島県全体で減少傾向にあり、本調査海域においても同様に減少傾向にあった。 社会的・環境的要因等に左右された結果と考えられる。 今後も、漁業は同様の影響を受けると予想される。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>海砂利採取禁止前</th> <th>海砂利採取禁止後</th> <th>今後の方向性</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>漁業は社会的・環境的要因等に左右されると予想</td> </tr> </table>	海砂利採取禁止前	海砂利採取禁止後	今後の方向性			漁業は社会的・環境的要因等に左右されると予想		
海砂利採取禁止前	海砂利採取禁止後	今後の方向性									
		漁業は社会的・環境的要因等に左右されると予想									

表 3-3-1 (5) 海砂利採取環境調査の今後の方針とその理由 (平成 12 年度・平成 28 年度時点)

調査項目	調査目的	今後の方針とその理由							
		平成 12 年度時点 【実施計画策定時】	平成 28 年度時点 【評価時】						
文化財・レクリエーション	<ul style="list-style-type: none"> 天然記念物（アビ、スナメリ、ナメクジウオ）及び海域レクリエーション（潮干狩り、海水浴、釣り、マリンスポーツ等）の状況を把握し、海砂利採取による影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 天然記念物については、他の機関の調査データ等の収集・代用によって調査を継続するものとし、それ以外の項目については、調査を終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海砂利採取禁止後、砂質環境を好むナメクジウオは、砂分の増加箇所を中心に調査海域全体として増加しつつあることが確認された。 アビやスナメリは、経年的に概ね同程度での渡来、回遊となっていると推察された。 今後も、天然記念物は概ね同様の傾向で推移すると予想される。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>海砂利採取禁止前</th> <th>海砂利採取禁止後</th> <th>今後の方向性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td>天然記念物は概ね同様の傾向で推移すると予想</td> </tr> </tbody> </table>	海砂利採取禁止前	海砂利採取禁止後	今後の方向性			天然記念物は概ね同様の傾向で推移すると予想
海砂利採取禁止前	海砂利採取禁止後	今後の方向性							
		天然記念物は概ね同様の傾向で推移すると予想							

海砂利採取による影響事象と海生生物との係り（計画策定時）は、図 3-3-1 に示すとおりである。なお、赤字は海砂利採取禁止後から約 20 年間の環境変化を示している。

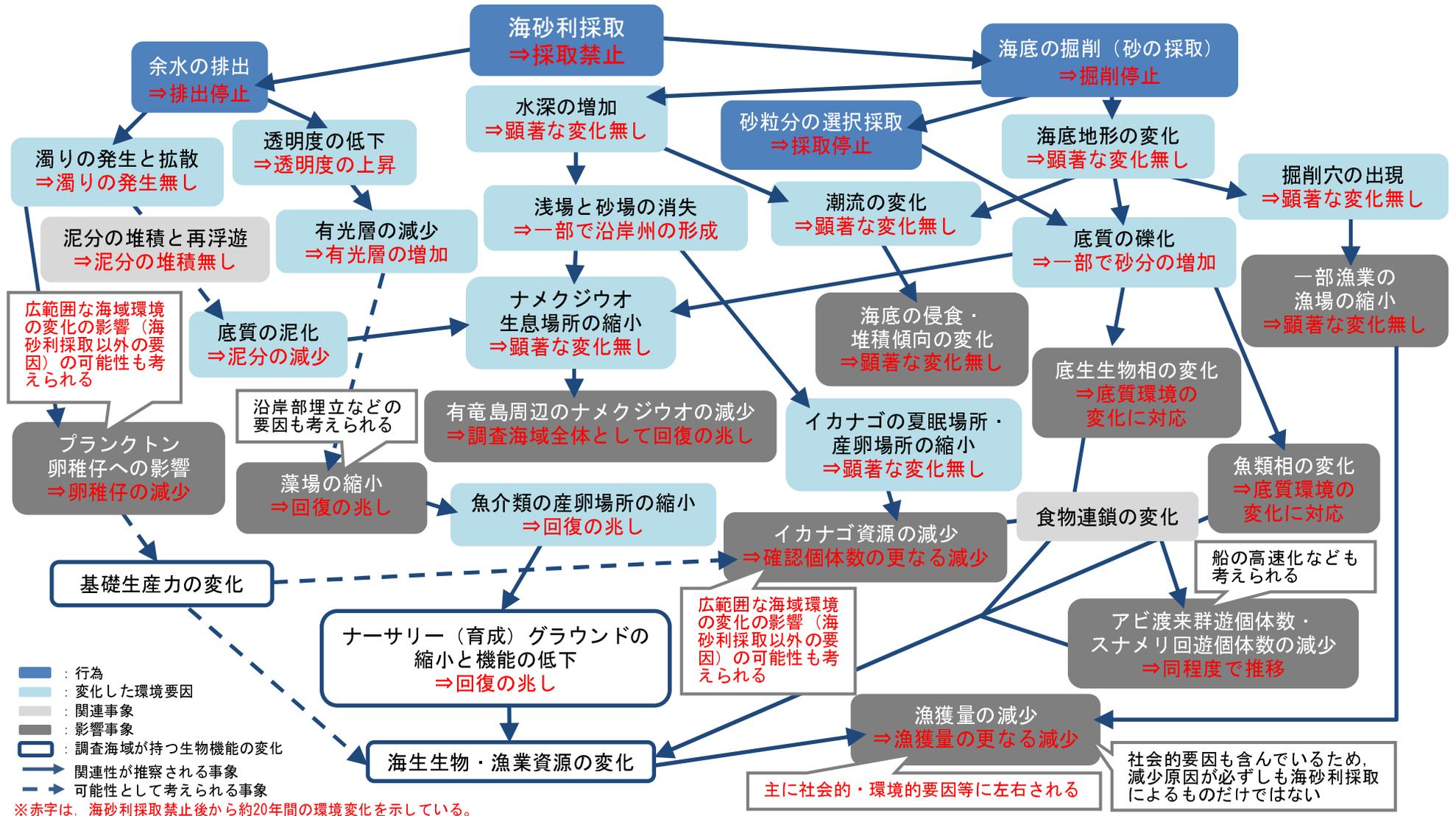


図 3-3-1 調査海域の海砂利採取による影響事象と海生生物との係り

[参考資料] 広島県としての今後の取り組みの方向性

本調査海域において水質や底質の悪化傾向は確認されていないものの、海水温や基礎生産力の変化等を含めた広範囲な海域環境の変化の影響（海砂利採取以外の要因）の可能性も考えられるため、フォローアップ調査を含めて様々な試験研究機関で行われている調査結果を活用することで、生産力の回復と向上を目的とした漁場環境の整備など地域の実情に応じた効果的な環境の修復方策の検討を行う必要がある。

(1) 環境面での取り組み例（瀬戸内海の環境の保全に関する広島県計画）

広島県では、国の瀬戸内海環境保全基本計画に基づき、瀬戸内海の環境の保全に関する県計画を定めている。平成27年3月に国の基本計画が変更されたことに伴い、平成28年10月に県計画を変更した。県計画の基本理念は、国基本計画等これまでの国の動向を踏まえ「美しく恵み豊かな瀬戸内海の実現」とし、多様な主体により「里海づくりが継続されている」ことを目指すこととしている。これを実現するために国基本計画に示された4つの目標と、それらを推進する基盤の整備を加えた5分野を基本的な施策としている。

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ①水質の保全及び管理 | ②沿岸域の環境の保全、再生及び創出 |
| ③自然景観及び文化的景観の保全 | ④水産資源の持続的な利用の確保 |
| ⑤推進基盤の整備 | |

この計画で定めた施策については、優先的に財源の確保等に努め、積極的かつ効率的な推進を図ることとしており、地域の課題に対して多様な主体が連携して取り組むため、山、川などの流域を含む海域単位で、湾灘協議会を設置し、美しく恵み豊かな瀬戸内海を実現するため、具体的な取り組みを継続的に推進していくこととしている。

(2) 水産面での取り組み例（2020 広島県農林水産業チャレンジプラン）

平成22年10月に策定した「ひろしま未来チャレンジビジョン」の農林水産分野に関する計画として、平成22年12月に「2020 広島県農林水産業チャレンジプラン」が策定された。このプランは、広島県の農林水産業の基本指針となるもので、10年後（2030年）のめざす姿を描いたものである。

水産業では、水産資源の持続的な利用体制の構築として、漁場環境の保全整備（漁場環境維持対策の推進、藻場・干潟等による漁場環境保全機能の維持）、資源増大対策の推進、広域連携を踏まえた栽培漁業・資源管理の推進、漁業秩序の維持、森・川・海の連携による漁場環境の維持が挙げられている。

一方で、農林水産業を取り巻く環境変化への対応が必要となっており、これまでの取り組みの検証を踏まえ、「2020 広島県農林水産業チャレンジプラン」の目標をより着実に実現していくために、具体的な取り組みを進める「2020 広島県農林水産業チャレンジプランアクションプログラム」が平成26年11月に策定されている。

今後、海域の実情を踏まえて、地域の核となる魚類等の資源増大、漁場環境の整備等の推進に反映させていくこととしている。