3.9 生物

3.9.1 有明海・八代海等を中心に生息する生物（固有種、希少種等）

有明海・八代海等には、国内で本海域を中心に生息する生物が数多く存在している。特に、有明海及び八代海では、国内で両海域固有、又は国内で両海域を主な分布域とする大陸系遺存種が数多く確認されており[1)]、また、干潟域を中心に数多くの鳥類が飛来する。それらの中には環境省レッドリスト及び海洋生物レッドリストに掲載されている種も複数みられる（付表 3.9.1-1）。

付表 3.9.1-1 有明海・八代海等を中心に生息する主な生物

区分	名称
魚類	アリアケシラウオ(CR)、アリアケヒメシラウオ(CR)、エツ(EN)、ヤマノカミ(EN)、ムツゴロウ(EN)、コイチ(EN)、ワラスボ(VU)、ハゼクチ(VU)、タビラクチ(VU)、ナルトビエイ(NT)、アリアケアカエイ(DD)、デンベエシタビラメ
甲殻類	ヒメモクズガニ(CR)、チクゴエビ(NT)、ハラグクレチゴガニ(NT)、アリアケヤワラガニ(DD)、アリアケガニ
貝類	アゲマキ(CR+EN)、ヤベガワモチ(CR+EN)、センベイアワモチ(CR+EN)、シマヘナタリ(CR+EN)、ゴマフダマ(CR+EN)、ハイガイ(VU)、ウミタケ(VU)、スミノエガキ(VU)、アズキカワザンショウ(VU)、ウミマイマイ(VU)、シカメガキ(NT)、クマサルボウ、クロヘナタリ
その他無脊椎動物	オオシャミセンガイ(CR)、アリアケカワゴカイ(EN)、ベイカ(NT)、ウチワゴカイ(NT)、スジホシムシモドキ(NT)、スジホシムシ(NT)、ミドリシャミセンガイ(DD)、アリアケカンムリ、ヤツデシロガネゴカイ
鳥類	ヘラシギ(CR)、コシャクシギ(CR)、カラフトアオアシシギ(CR)、クロツラヘラサギ(EN)、ツクシガモ(EN)、ホウロクシギ(VU)、アカアシシギ(VU)、ズグロカモメ(VU)、ツバメチドリ(VU)、カラシラサギ(NT)、ヘラサギ(DD)
植物（塩生植物）	シチメンソウ(VU)

注）1.下線部は、国内において有明海・八代海等にのみ分布する種を示す。
2.鳥類は、有明海・八代海等の干潟等に生息する「環境省レッドリスト 2020」掲載種を示す。
3.（ ）は、環境省レッドリスト及び海洋生物レッドリスト掲載種のカテゴリー区分を示す。

絶滅（EX）	我が国ではすでに絶滅したと考えられる種
野生絶滅（EW）	飼育・栽培下、あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態でのみ存続している種
絶滅危惧Ⅰ類（CR+EN）	絶滅の危機に瀕している種
絶滅危惧ⅠA類（CR）	ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの
絶滅危惧ⅠB類(EN)	ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの
絶滅危惧Ⅱ類（VU）	絶滅の危険が増大している種
準絶滅危惧（NT）	現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
情報不足（DD）	評価するだけの情報が不足している種
絶滅のおそれのある地域個体群（LP）	地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの

出典：佐藤正典，田北徹（2000）：有明海の生きものたち：干潟・河口域の生物多様性，海游舎，396pp
環境省（2020）「環境省レッドリスト 2020」
環境省（2017）「海洋生物レッドリスト」をもとに環境省作成

1）佐藤正典，田北徹（2000）：有明海の生きものたち：干潟・河口域の生物多様性，海游舎，396pp

3.9.2 植物・動物プランクトン

2000 年度～2005 年度及び 2024 年度において、ベントス(底生生物)調査と同じ地点・時期で、植物プランクトン及び動物プランクトン調査を実施しており、その結果を以下に示す。

(1) 植物プランクトンの経年変化

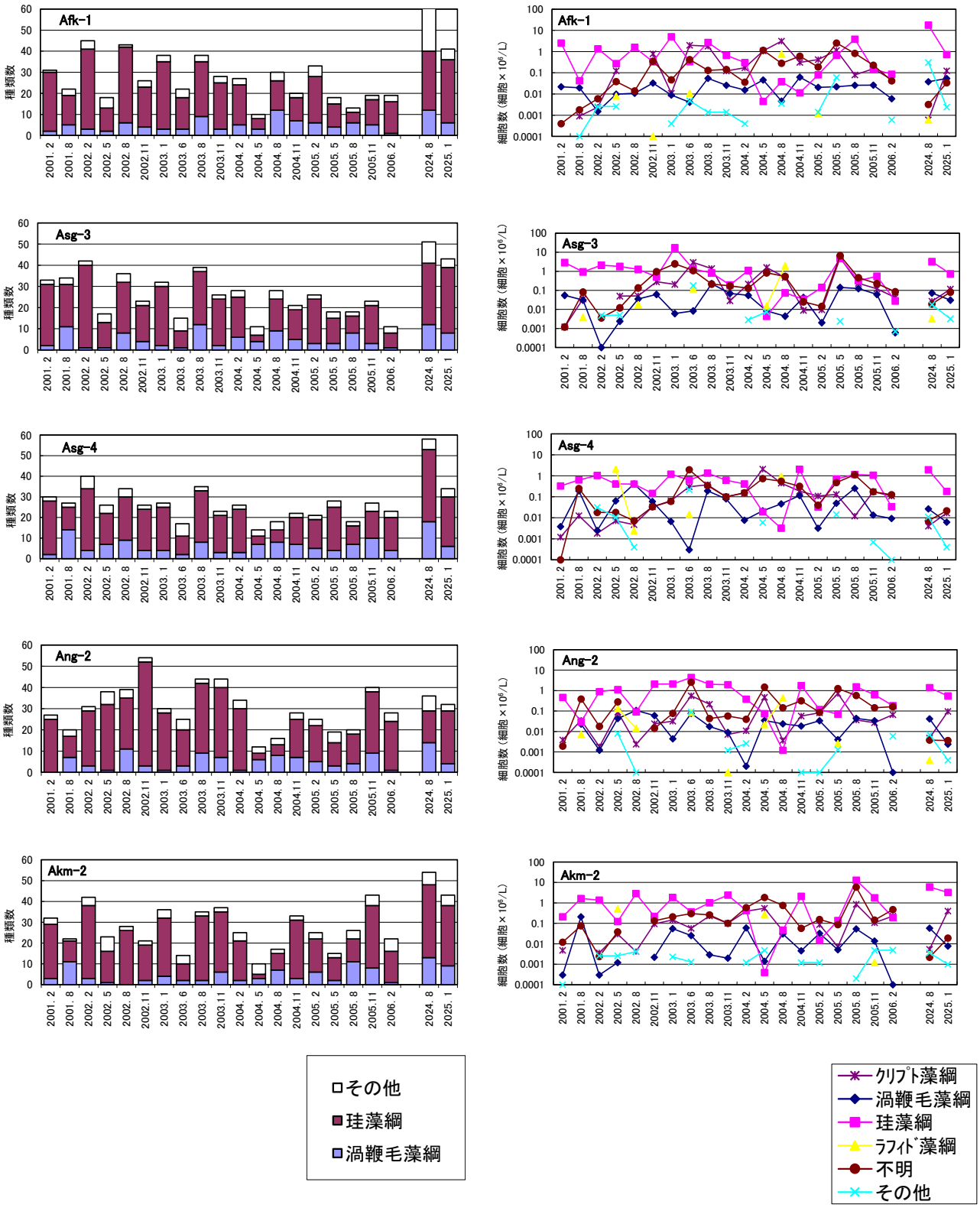
有明海・八代海の植物プランクトンの種類数、細胞数の経年変化を付図 3.9.2-1 に示す。

ア) 有明海

有明海の植物プランクトンの種類数は、2000 年度～2005 年度調査では、いずれの地点においても 10～50 種程度で推移しており、そのうち、珪藻綱が 10～30 種程度、渦鞭毛藻綱が 0～15 種程度であった。2024 年度の種類数は過年度に比べてやや多い状況にあったが、珪藻綱の種類数は同程度であり、渦鞭毛藻綱の種類数がやや多い状況であった。細胞数については、全体的に珪藻綱が多く、次いで不明種、クリプト藻綱が多く、経年的には横ばい傾向であり、また、2024 年度も珪藻綱が多いなど同様な傾向がみられることから、2024 年度は過年度の結果と大きく変わっていないことが示唆された。

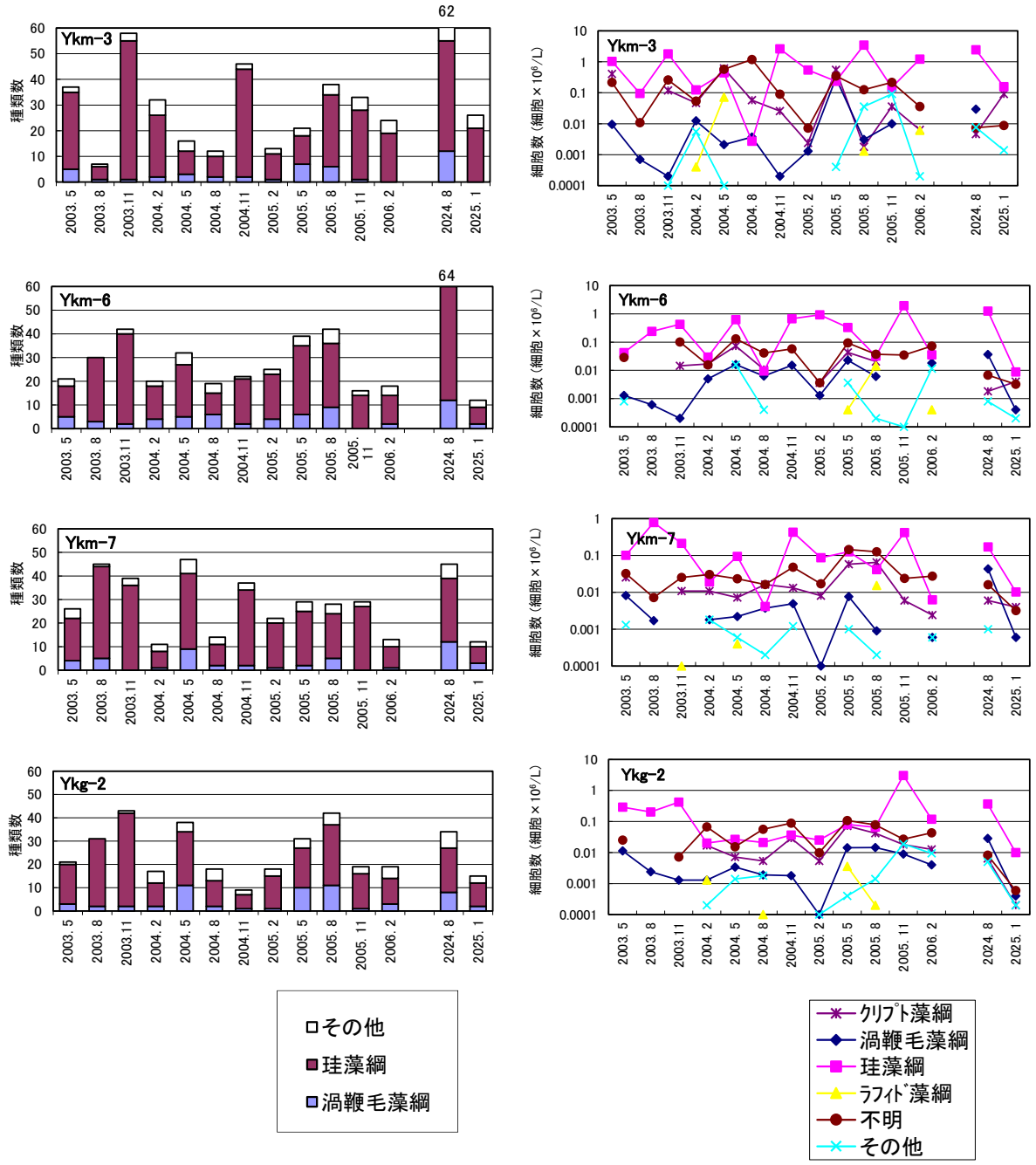
イ) 八代海

八代海の植物プランクトンの種類数は、2003 年度～2005 年度調査では、いずれの地点においても10～50種程度で推移しており、そのうち珪藻綱は10～50種程度、渦鞭毛藻綱は概ね 10 種以下で推移していた。2024 年度夏期の種類数は、Ykm-3、Ykm-6 で過年度より多かったが、その他の地点、時期では過年度と同程度であった。また、2024年度冬期を含めて、八代海においては、種類数は冬期に少ない傾向がみられた。細胞数については、有明海と同様に、珪藻綱が最も多く、次いで不明種、クリプト藻綱が多く、経年的には横ばい傾向であり、経年的に大きな変化は生じていないものと推察された。



付図 3.9.2-1(1) 植物プランクトンの種類数、細胞数の経年変化（有明海）

出典：環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.5



付図 3.9.2-1(2) 植物プランクトンの種類数、細胞数の経年変化（八代海）

出典：環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.5

(2) 植物プランクトンの空間分布

2024 年度の有明海・八代海の植物プランクトンの種類数、細胞数、組成比の空間分布を付図 3.9.2-2 に示す。

ア) 有明海

有明海において、2024 年度夏期の調査地点ごとの植物プランクトンの種類数は 29 種～65 種、細胞数は 273,200～17,936,400 細胞/m^3 であり、細胞数組成比は珪藻綱が大部分を占めていた。主な出現種は、珪藻綱の *Skeletonema* sp.、Thalassiosiraceae、*Chaetoceros* sp.等であった。

2024 年度冬期の調査地点ごとの植物プランクトン種類数は 20 種～43 種、細胞数は 179,000～4,148,200 細胞/m^3 であり、細胞数組成比は珪藻綱が大部分を占めていた。主な出現種は、珪藻綱の *Skeletonema costatum complex*、*Chaetoceros* sp.等であった。

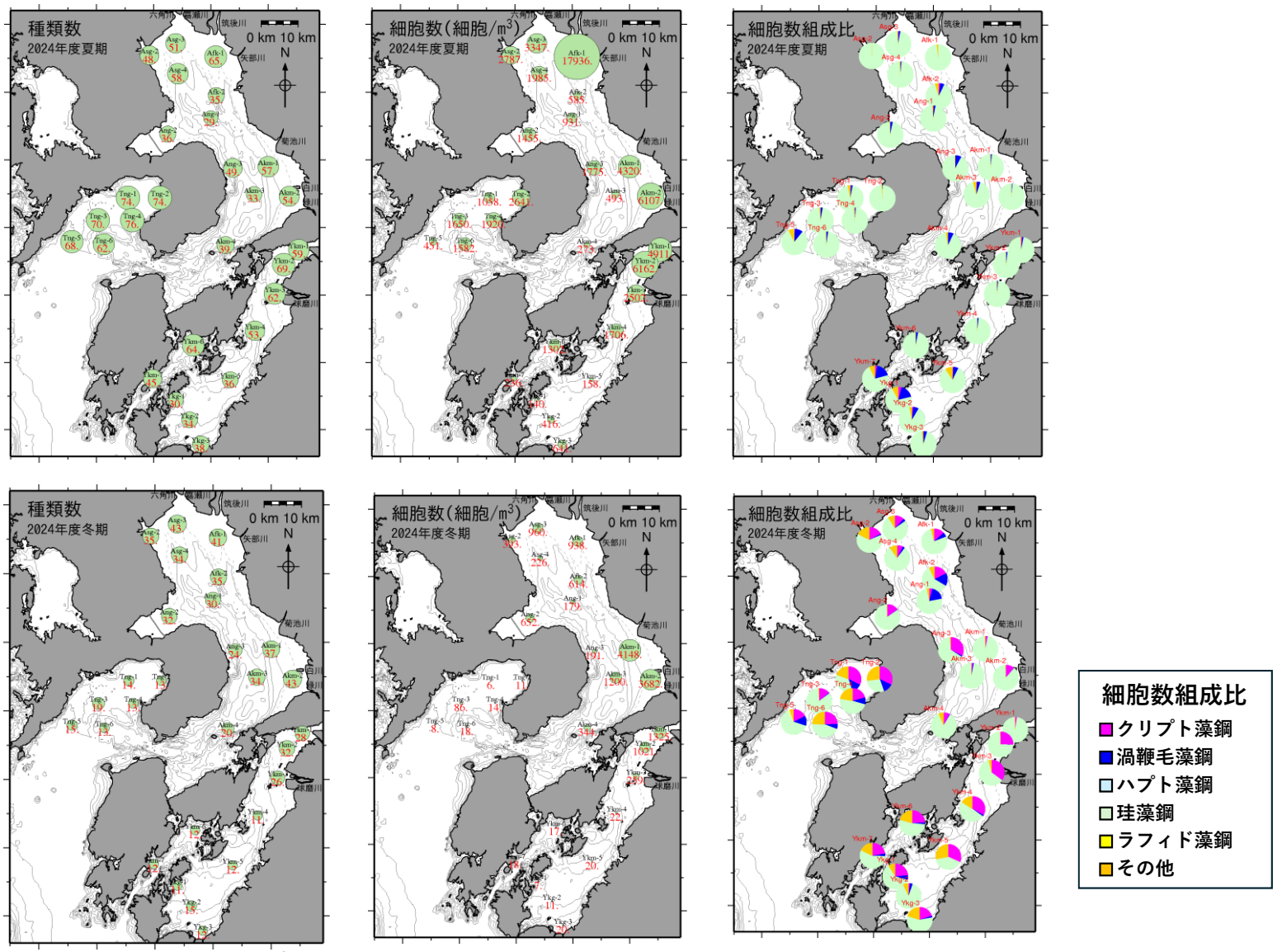
有明海の空間分布では、夏期、冬期ともに種類数はほぼ一様な分布であった。細胞数は、夏期は湾奥部から中央東部海域にかけて多く、特に A1 海域(Afk-1)が最も多かった。冬期は中央東部海域において多い傾向にあった。細胞数組成比は、夏期は全ての地点で珪藻綱が 9 割以上を占めていた。冬期はいずれの地点においても夏期同様に珪藻綱の占める割合が多いものの、湾奥部や中央西部海域においてはクリプト藻綱や渦鞭毛藻綱等が 2～3 割程度を占める地点もみられた。

イ) 八代海

八代海において、2024 年度夏期の調査地点ごとの植物プランクトンの種類数は 30 種～69 種、細胞数は 140,000～6,162,400 細胞/m^3 であり、細胞数組成比は珪藻綱が大部分を占めていたが、南西部の一部では渦鞭毛藻綱の出現が比較的多い地点もあった。主な出現種は、珪藻綱の *Chaetoceros* sp.、*Bacteriastrum* sp.、*Skeletonema costatum complex* 等であった。

2024 年度冬期の調査地点ごとの植物プランクトンの種類数は 11 種～32 種、細胞数は 6,800～1,325,200 細胞/m^3 であり、細胞数組成比は珪藻綱の占める割合が高かった。主な出現種は、珪藻綱の *Skeletonema costatum complex*、クリプト藻綱の CRYPTOPHYCEAE 等であった。

八代海の空間分布では、夏期の種類数はほぼ一様な分布であり、冬期は湾奥で多く湾中央部や南部で少ない傾向にあった。細胞数は、夏期は湾奥部で多く、特に Y1 海域(Ykm-1、Ykm-2)で多かった。冬期は一様に少ない傾向にあった。細胞数組成比は、夏期は多くの地点で珪藻綱が 9 割以上を占めていたが、八代海の湾口西部の地点では渦鞭毛藻綱が 2 割弱を占める地点もあった。冬期はクリプト藻綱が 2～3 割を占める地点が八代海の広い範囲でみられた。



付図 3.9.2-2 2024 年度の植物プランクトンの種類数、細胞数、組成比の平面分布(上段:夏期 下段:冬期)

出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.5

(3) 動物プランクトンの経年変化

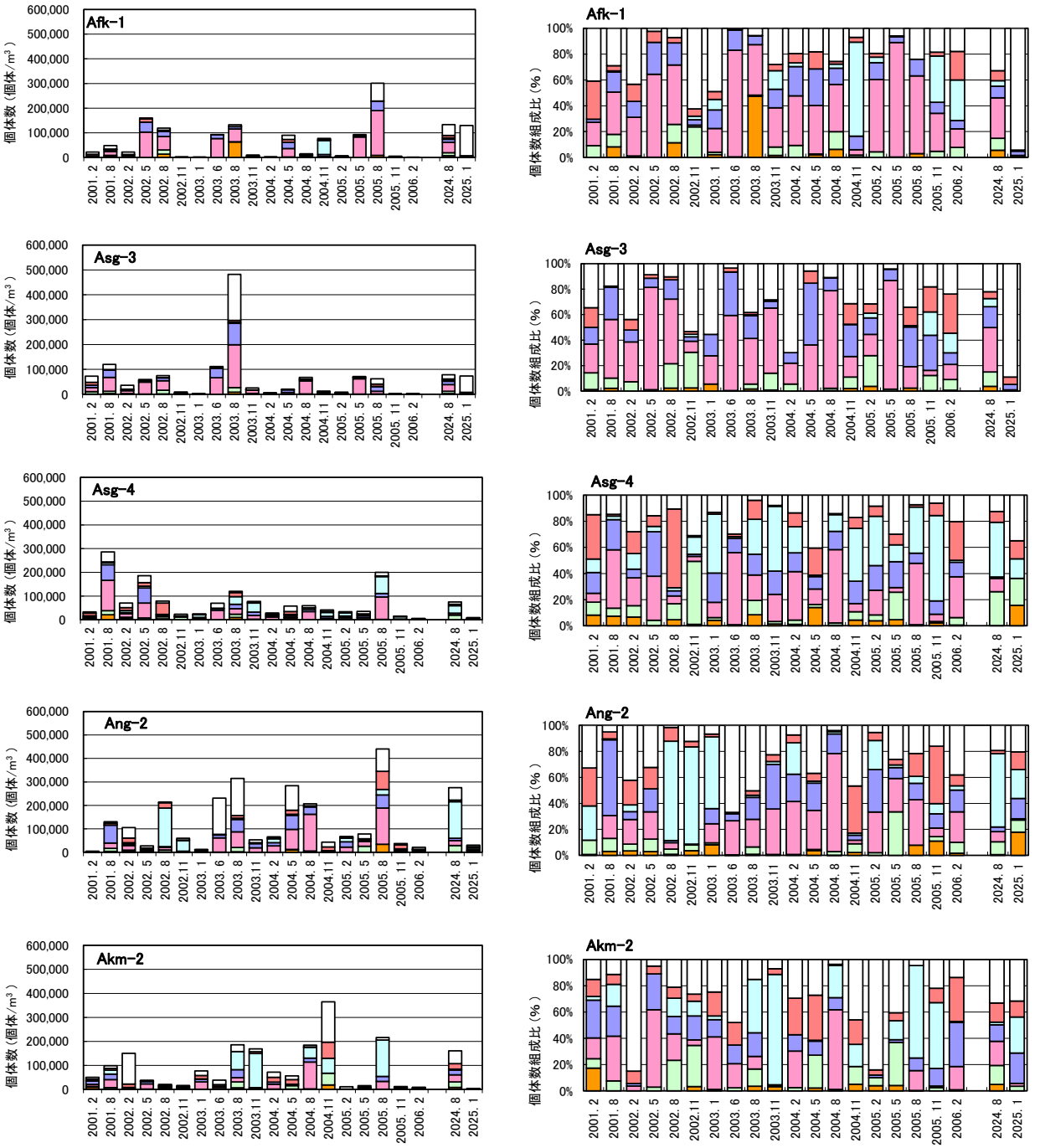
有明海・八代海の動物プランクトンの主な出現種の個体数の経年変化を付図 3.9.2-3 に示す。なお、凡例に示した種のうち、umbo larva of BIVALVIA は軟体動物門ニマイガイ綱の幼生であり、その他の種はいずれも節足動物門甲殻綱に分類される。

ア）有明海

有明海の動物プランクトンの個体数は、いずれの地点も調査時期により大きく変動しているものの、全般的には夏期の個体数が多い傾向がみられた。2024 年度夏期の個体数も過年度調査の夏期と同様なレベルにあった。また、個体数組成比では、2024 年度夏期も含めて Afk-1、Asg-3 で *Oithona davisae* が占める割合が高く、Asg-4、Ang-2 では *Oithona davisae* に加えて、*Microsetella norvegica* の割合が高かったことから、経年的に大きな変化は生じていないことが示唆された。

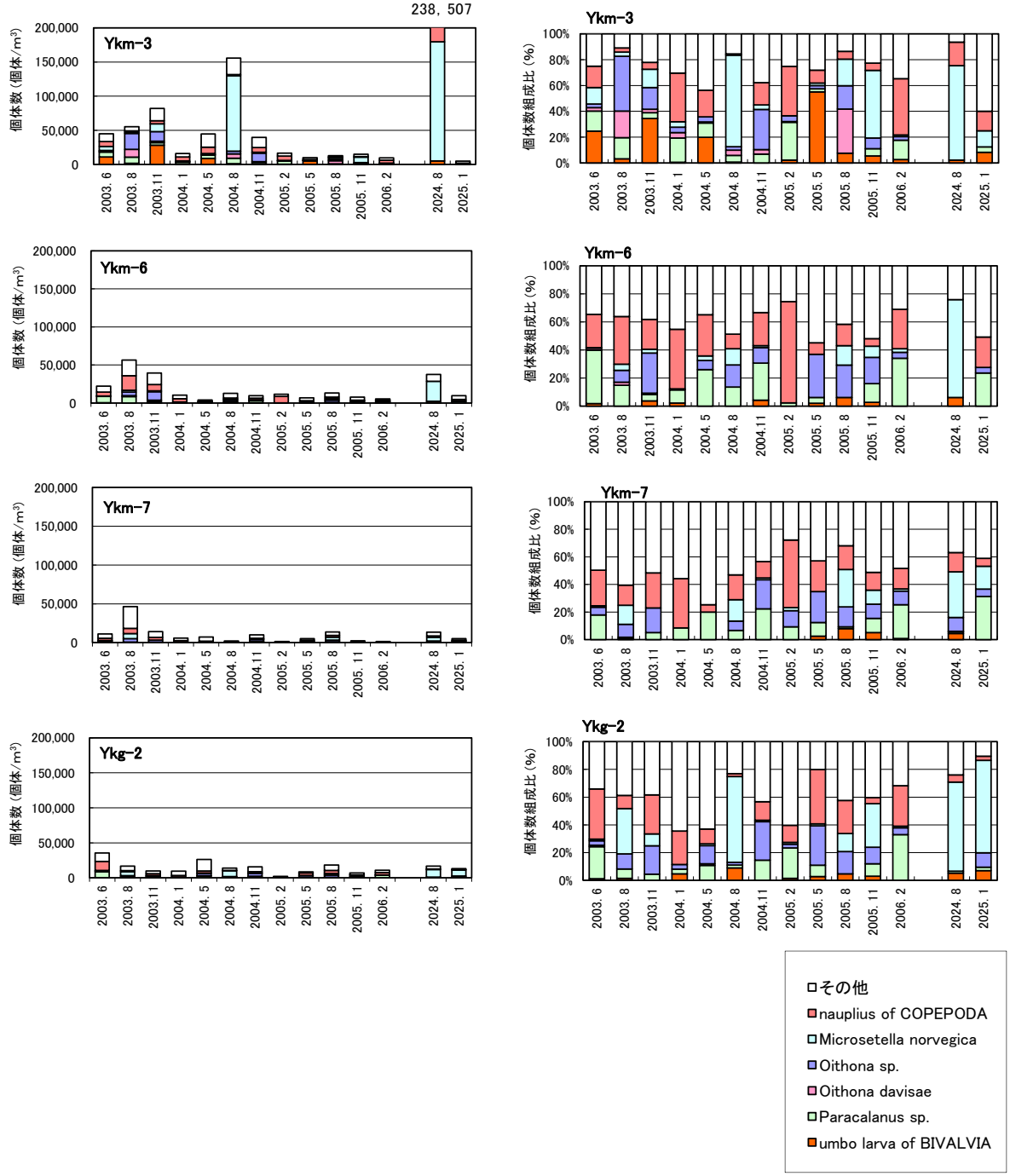
イ）八代海

八代海の動物プランクトンの個体数は、全般的に有明海と比べて少ない状況であり、2024 年度夏期の個体数は、Ykm-3 以外では 2003 年度～2005 年度調査と同様なレベルにあった。個体数組成比については、2003 年度～2005 年度調査では nauplius of COPEPODA や *Microsetella norvegica* の割合が高く、2024 年度においても高い割合を示していたことから、経年的に大きな変化は生じていないと推察された。



付図 3.9.2-3(1) 動物プランクトンの主な出現種の個体数の経年変化（有明海）

出典：環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.5



付図 3.9.2-3(2) 動物プランクトンの主な出現種の個体数の経年変化（八代海）

出典：環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.5

(4) 動物プランクトンの空間分布

2024 年度の有明海・八代海の動物プランクトンの種類数、個体数、組成比の空間分布を付図 3.9.2-4 に示す。

ア) 有明海

有明海において、2024 年度夏期の調査地点ごとの動物プランクトンの種類数は 11 種～26 種、個体数は 41,550～287,981 個体/m^3 であり、個体数組成比は節足動物門が大部分を占めていた。主な出現種は、節足動物門甲殻綱の *Microsetella norvegica*、*Oithona davisae*、*Paracalanus crassirostris* 等であった。

2024 年度冬期の調査地点ごとの動物プランクトンの種類数は 7 種～18 種、個体数は 3,378～130,160 個体/m^3 であり、個体数組成比は、湾奥の A1 海域(Afk-1、Asg-2、Asg-3)ではその他(袋形動物門)が、その他の海域は節足動物門の占める割合が高かった。主な出現種は、節足動物門甲殻綱の *Microsetella norvegica*、袋形動物門ワムシ綱の *Synchaeta* sp.等であった。

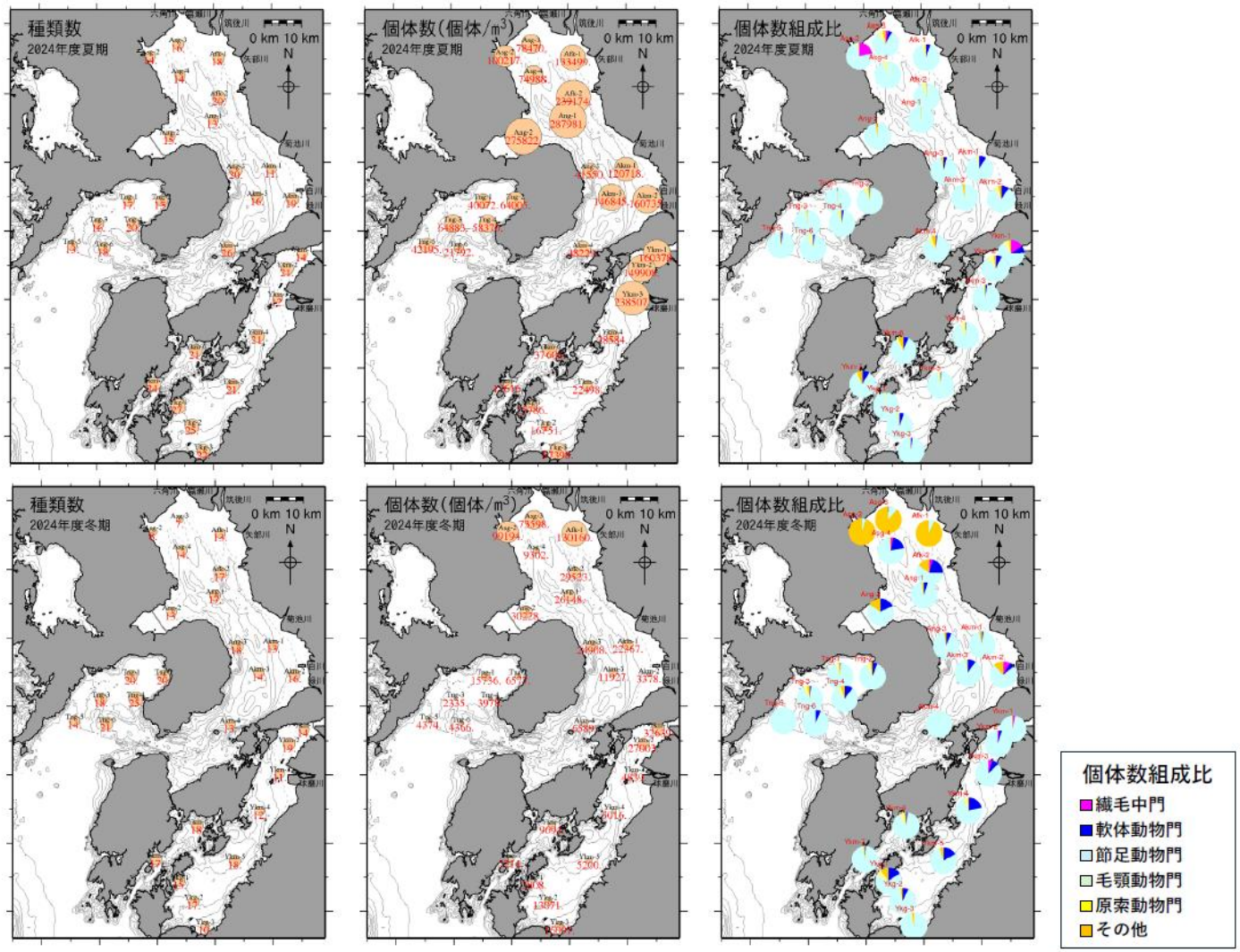
有明海の空間分布では、夏期、冬期ともに種類数はほぼ一様な分布であった。個体数は、夏期は湾央部海域が多く、特に A5 海域(Ang-1)で最も多かった。冬期は湾奥部でやや多い傾向にあったが、夏期に比べて全体的に少ない傾向にあった。個体数組成比は、夏期は全ての地点で節足動物門が 8 割程度以上を占めていたが、湾奥部の A1 海域(Asg-2)では繊毛虫門が 2 割を占めていた。冬期は湾奥部の A1 海域(Afk-1、Asg-2、Asg-3)ではその他(袋形動物門)の占める割合が 9 割程度と高く、その他の海域は節足動物門の占める割合が高かった。

イ) 八代海

八代海において、2024 年度夏期の調査地点ごとの動物プランクトンの種類数は 12 種～27 種、個体数は 13,616～238,507 個体/m^3 であり、個体数組成比は節足動物門が大部分を占めていた。主な出現種は、節足動物門甲殻綱の *Microsetella norvegica* 等であった。

2024 年度冬期の調査地点ごとの動物プランクトンの種類数は 10 種～19 種、個体数は 2,808～32,639 個体/m^3 であり、個体数組成比は節足動物門が大部分を占めていた。主な出現種は、節足動物門甲殻綱の *Paracalanus* sp.、カイアシ目のノープリウス幼生等であった。

八代海の空間分布では、夏期、冬期の種類数はほぼ一様の分布であった。個体数は、夏期は湾奥部で多く、特に球磨川河口部の Y2 海域(Ykm-3)で最も多かった。冬期の個体数はおおむね一様であった。個体数組成比は、夏期は全ての地点で節足動物門が 8 割程度以上を占めていたが、湾奥部の Y1 海域(Ykm-1)では繊毛虫門が 2 割弱であった。冬期は節足動物門が 7 割以上を占めていたが、湾央部 Y3 海域(Ykm-4、Ykm-5)、Y4 海域(Ykg-2)では軟体動物門(ニマイガイ綱の幼生)が 2 割程度確認された。



付図 3.9.2-4 2024 年度の動物プランクトンの種類数、個体数、組成比の平面分布(上段:夏期 下段:冬期)

出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.5

3.9.3 ベントス（底生生物）

ベントス（底生生物）は、水産有用種を含めた魚類等の餌となり、海域の生物生産を支える機能を持つだけでなく、その群集構造が底質環境を反映する一方、底質の攪拌や懸濁物の濾過等を行うことによって底質・水質環境に影響を与え、海域環境を評価する指標となり得ることから、ここではベントスの経年変化を整理した。

(1) ベントスの経年変化

ベントス（底生生物）調査は、スミスマッキンタイヤ型採泥器（採泥面積 0.05m^2）を用いて10回採取し、1mmメッシュの篩で選別し、同定を行った。付表 3.9.3-1に調査項目及び分析方法を示す。

主に有明海において、1970年頃から2005年頃にかけて、ベントスの調査が複数実施されてきたが[2)3)4)5)6)]、調査地点や調査方法がそれぞれ異なっていることから、ベントスの経年変化を比較・把握するには調査データの十分な精査が必要であると考えられる。ここでは、同一地点・同一方法での定期的かつ継続的な調査が実施されている 2003 年以降の変化傾向を整理した。

付表 3.9.3-1 ベントスの調査項目及び分析方法

調査項目	調査・分析方法
底生生物 (マクロベントス)	「東京湾における底生生物調査指針」（平成 10 年度七都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会策定）

2) 古賀秀昭 (1991) :有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀県有明水産試験場研究報告, 13 号, pp.57-79
3) 大隈斉, 江口泰蔵, 川原逸 朗, 伊藤史郎 (2001) :有明 海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20 号, pp.55-62
4) 金澤孝弘, 林宗徳 (2003) :夏期における有明海の底質とマクロベントス, 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 13 号, pp.127-132
5) Yoshino, K., Yamamoto, K., Hayami, Y., Hamada, T., Kasagi, T., Ueno, D., and K. Ohgushi (2007) :Benthic fauna of the inner part of Ariake Bay: ling-term changes in several ecological parameters. Plankton & Benthos research, 2(4): 198-212
6) 吉野健児, 山本浩一, 速水祐一, 濱田孝治, 山口創一, 大串浩一郎 (2009) :有明海湾奥部のマクロベントス相, 日本ベントス学会誌, 64: 15-24.

ア）有明海

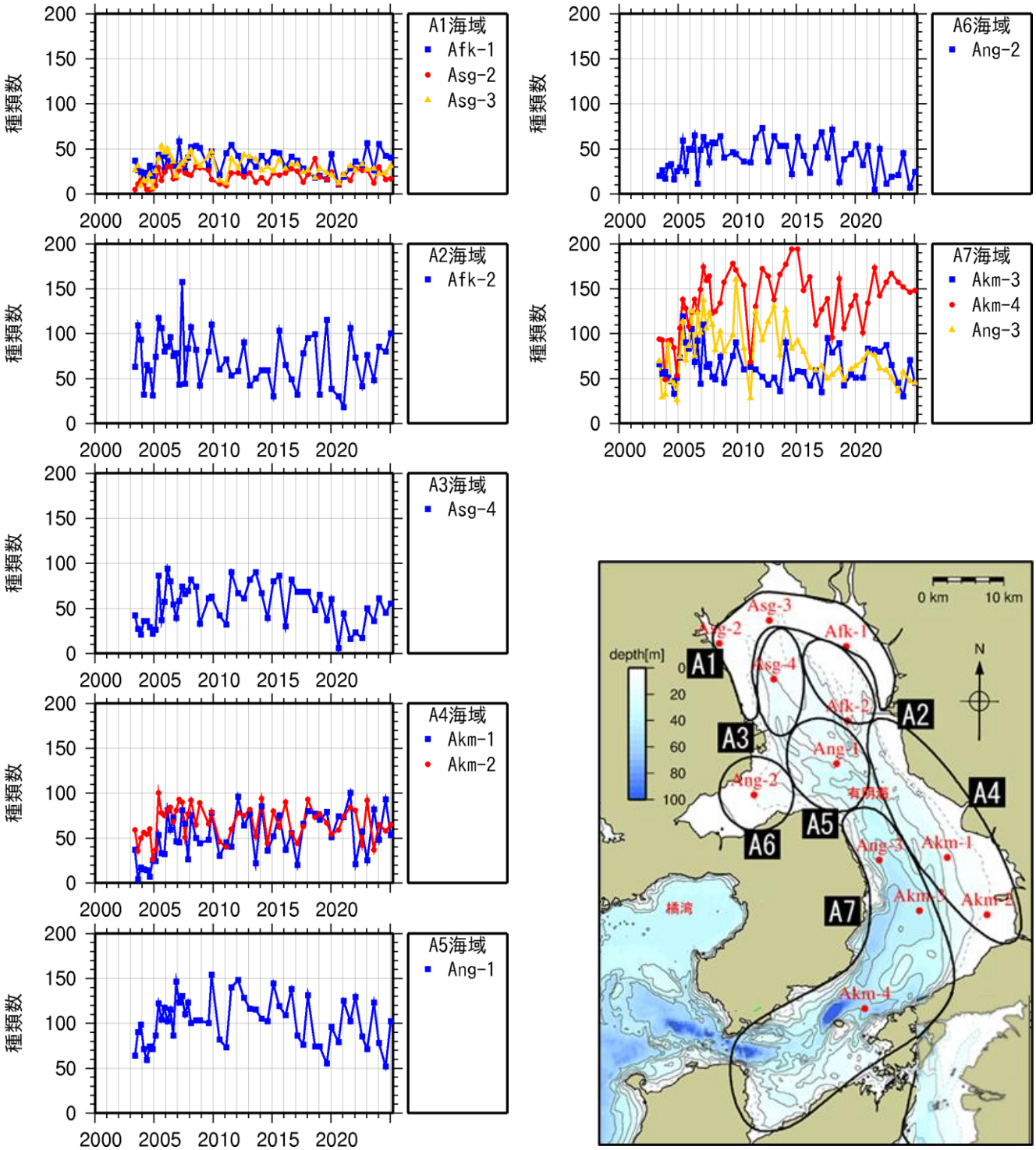
有明海の各海域におけるベントスの種類数、個体数、湿重量の経年変化を付図 3.9.3-1～付図 3.9.3-3 に示す。

種類数の経年変化について、A1 海域では他の海域に比べて変動幅が小さく、低い値で横ばいに推移している。A2 海域～A7 海域も概ね横ばいで推移しているが、A1 海域に比べて変動幅が大きい。特に A7海域では変動幅が大きく、地点によって種類数の差が大きい。

個体数については、A1 海域、A4 海域、A5 海域及び A7 海域では他の海域に比べて変動幅が小さく、近年は低い値で推移している。一方、A2 海域及び A3 海域では近年大きな変動幅がみられ、特に A2 海域の Afk-2 では、2009 年以降、日和見種であるホトトギスガイが夏期に優占することにより、夏期の総個体数が高い値を示している。A3 海域の Asg-4 においては、2018 年以前は有機汚濁耐性種であるダルマゴカイ等の環形動物が主要出現種となっていたが、2019 年には軟体動物（二枚貝類）のヒメカノコアサリが優占し、総個体数が大きく増加したが、2020 年夏期以降は優占がみられず総個体数は以前と同様な状況になっている。

湿重量については、全体的には年変動はあるものの概ね横ばい傾向である。A1 海域の Asg-3 では 2011 年頃までサルボウガイによって高い値を示していたが、近年はサルボウガイの減少により、湿重量が低下している。また、A2 海域での 2009 年以降の大きな変動はホトトギスガイ、A3 海域での 2020 年以降の大きな変動はヒメカノコアサリによるものである。なお、A6海域では 2021 年以降の総個体数は以前と大きな変化はみられないものの、湿重量は比較的低い値で推移している。

1 種類数

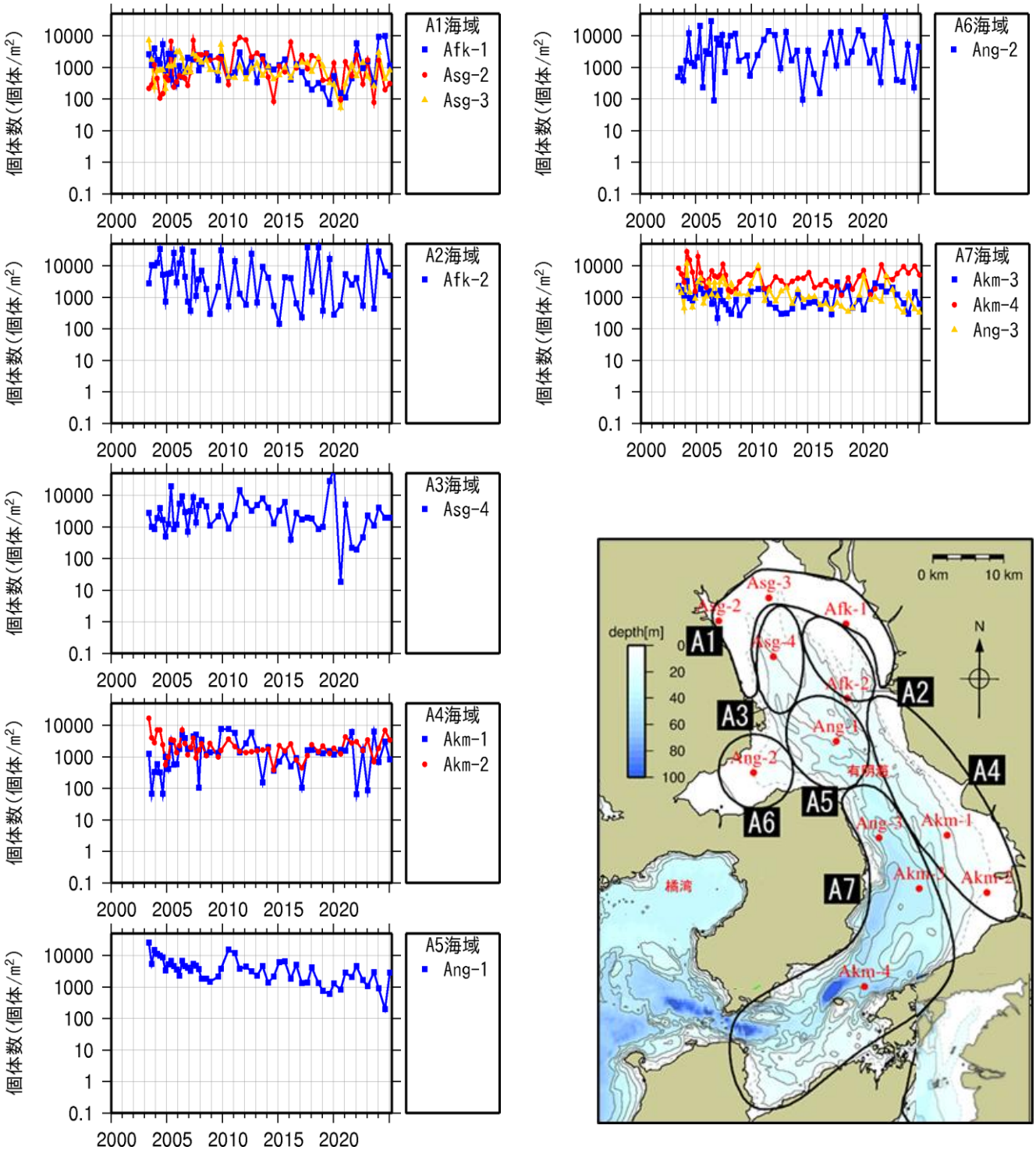


2 付図 3.9.3-1 有明海のベントスの種類数の経年変化

3 出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

4

1 個体数(個体/m²) :対数表示

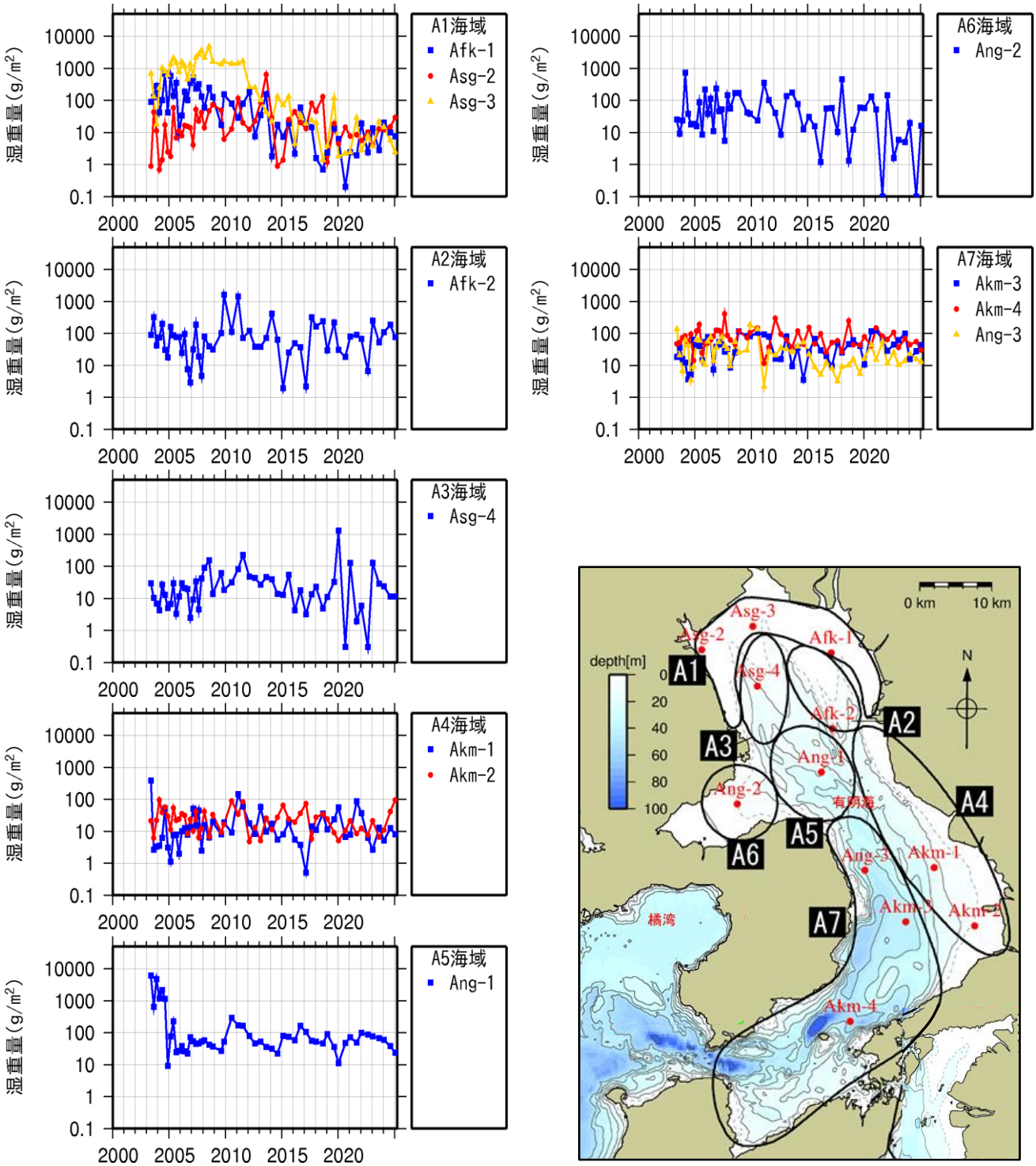


2 付図 3.9.3-2 有明海のベントス個体数(対数表示)の経年変化

3 出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

4

1　湿重量(g/m²) :対数表示



2　付図 3.9.3-3 有明海のベントス湿重量(対数表示)の経年変化

3　出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

4

イ）八代海

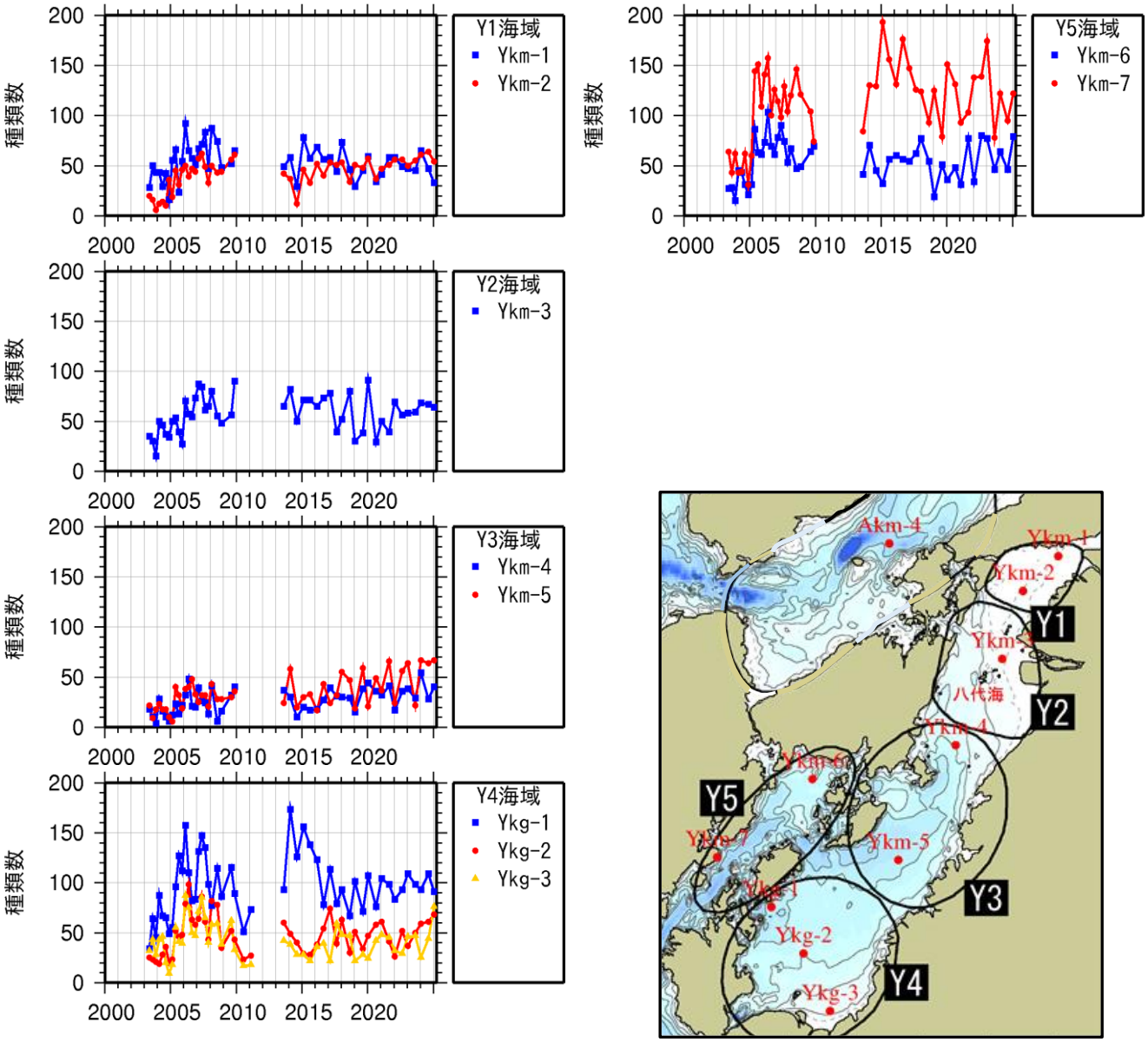
八代海の各海域におけるベントスの種類数、個体数、湿重量の経年変化を付図 3.9.3-4～付図 3.9.3-6 に示す。

種類数の経年変化は、全体的には概ね横ばい傾向であるが、Y4 海域の Ykg-1とY5 海域の Ykm-7 では他の海域に比べて変動幅が大きく、種類数が比較的多い。

個体数については、Y1 海域の Ykm-1 で 2003 年、2007 年、2008 年に高い値を示したが、これはホトトギスガイによるものである。それ以外の地点・時期は全般的に低い値で推移している。

湿重量については、Y1海域の Ykm-2 で 2007 年に高い値を示したが、これはホトトギスガイによるものであり、それ以外の地点・時期は全般的に低い値で横ばいに推移している。

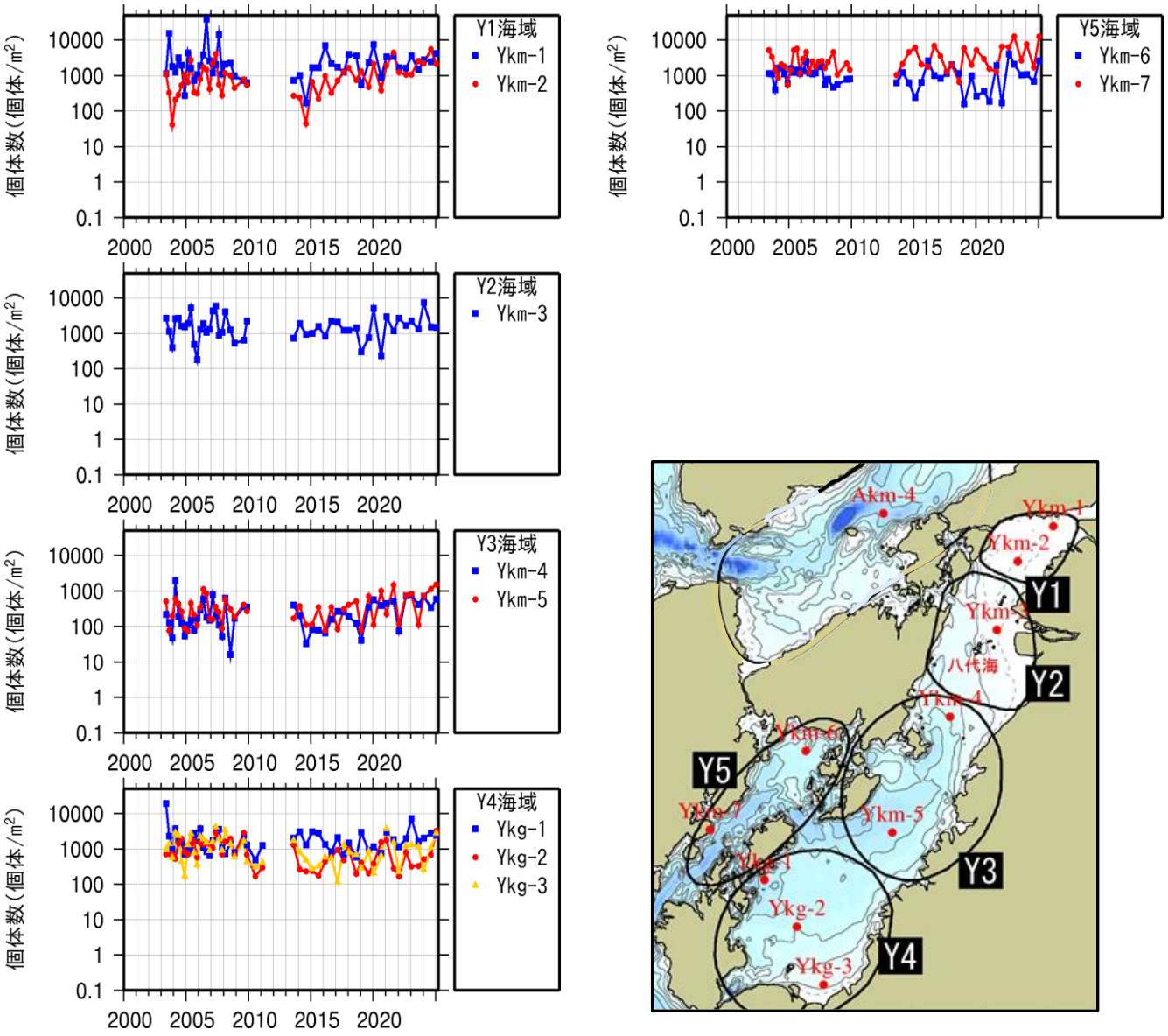
種類数



付図 3.9.3-4 八代海のベントスの種類数の経年変化

出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

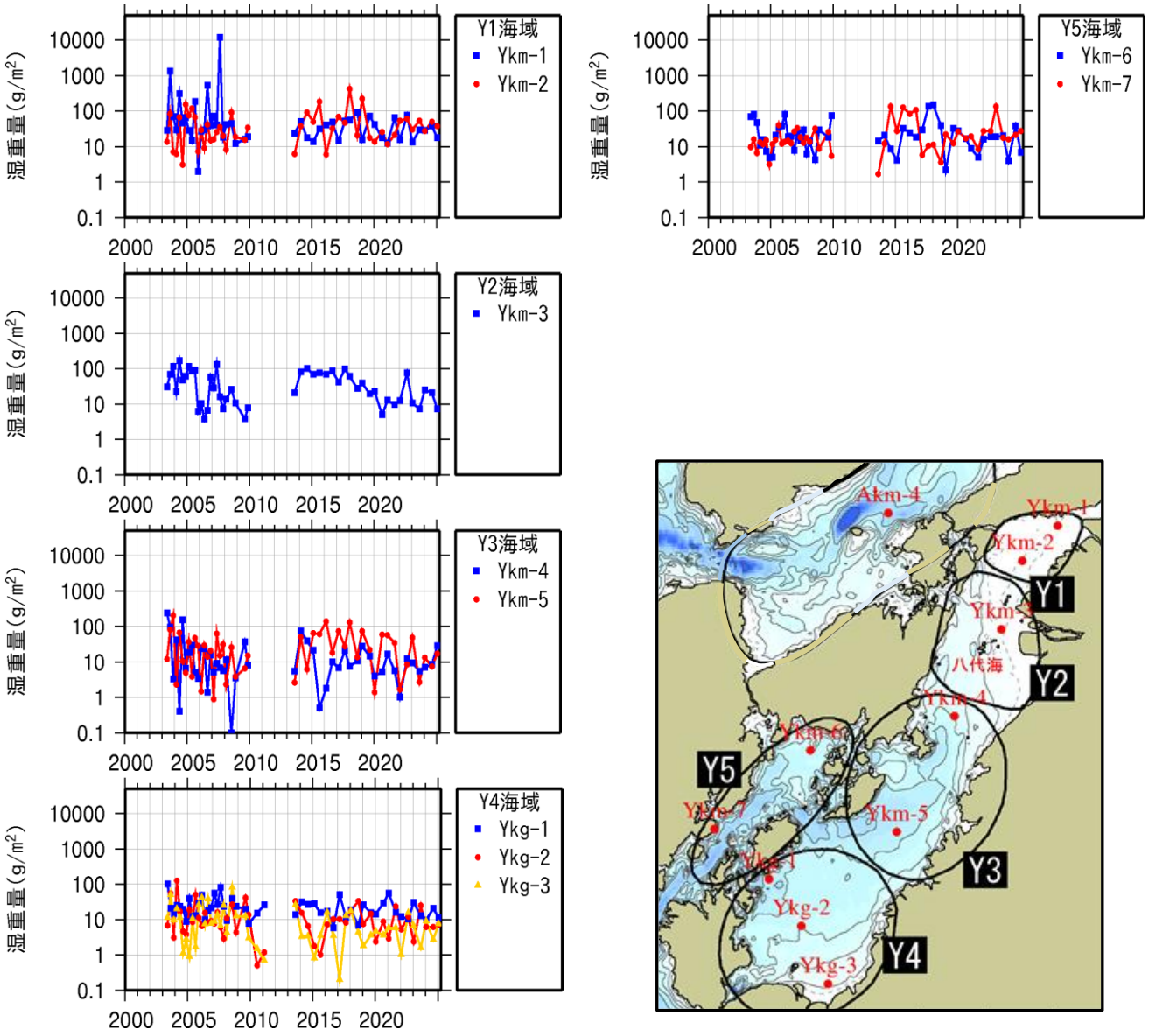
個体数（個体/m²）：対数表示



付図 3.9.3-5 八代海のベントスの個体数（対数表示）の経年変化

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

湿重量(g/m²) :対数表示



付図 3.9.3-6 八代海のベントスの湿重量(対数表示)の経年変化

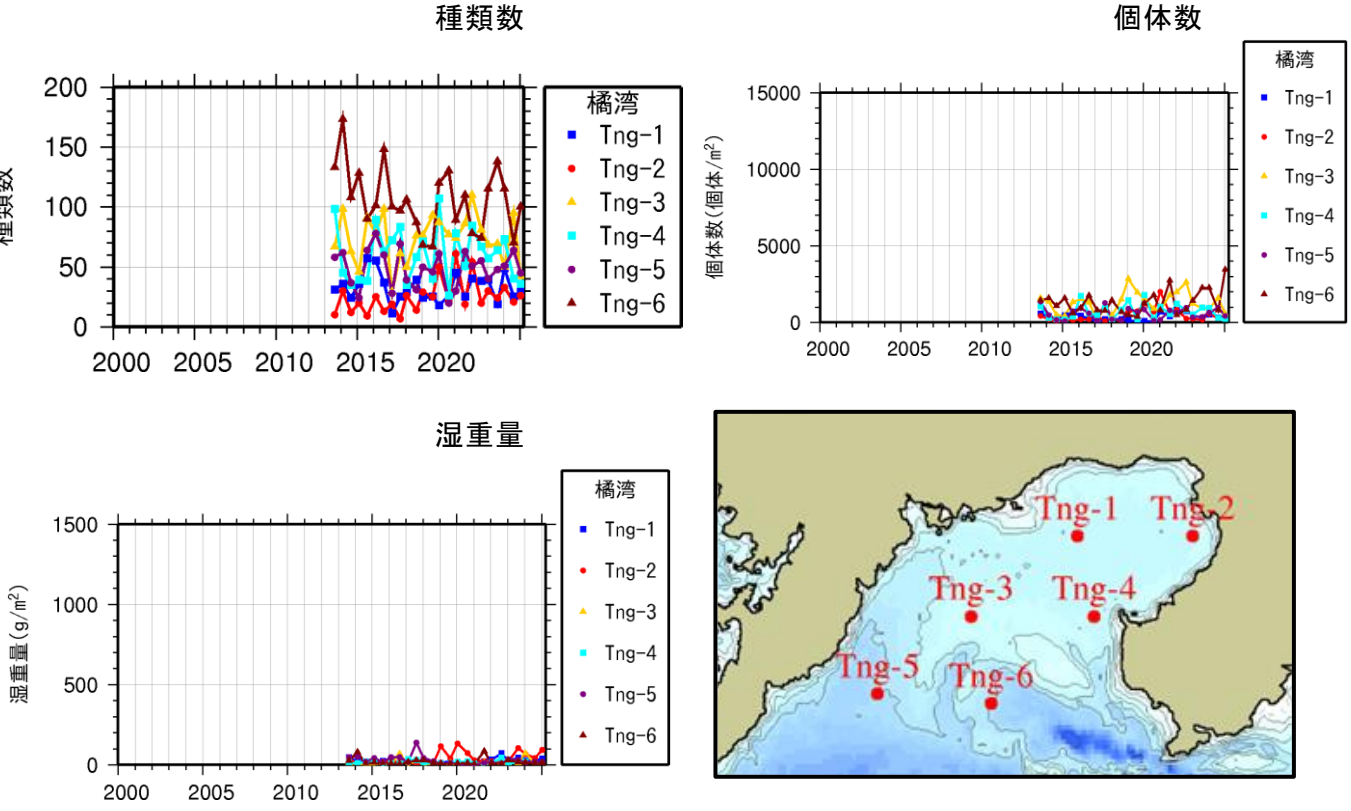
出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

ウ） 橘湾

橘湾におけるベントスの種類数、個体数、湿重量の経年変化を付図 3.9.3-7 に示す。

種類数の経年変化は、全体的には概ね横ばい傾向であるが、Tng-6 では他の地点に比べて比較的種類数が多く、変動幅が大きい。

個体数・湿重量については、全般的に低い値で推移している。



付図 3.9.3-7 橘湾のベントスの種類数・個体数・湿重量の経年変化

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

(2) ベントスの変動傾向

ベントスの種類数、個体数及び湿重量の 2005 年から 2024 年までの経年的な変動傾向を Mann-Kendall 検定により解析した(付表 3.9.3-2～付表 3.9.3-4)。

ア) 有明海

種類数の変動傾向については、総種類数では、A1 海域(Asg-3)、A3 海域、A5 海域、A6 海域、A7 海域(Ang-3)の 5 地点で減少傾向にあった。このうち、軟体動物門の減少傾向がみられたのは 3 地点、環形動物門の減少傾向がみられたのは 4 地点、節足動物門の減少傾向がみられたのは 3 地点であった。

総個体数では、A5 海域と A7 海域(Ang-3)の 2 地点で減少傾向がみられた。この 2 地点では、軟体動物門、環形動物門、節足動物門のいずれも減少傾向であった。

総湿重量では、A1 海域(Afk-1、Asg-3)の 2 地点で減少傾向がみられているが、その他の海域では有意な増減傾向がみられた地点はなかった。

付表 3.9.3-2 有明海におけるベントスの変動傾向

海域	地点	種類数					個体数					湿重量				
		総種類数	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他	総個体数	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他	総湿重量	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他
A1海域(有明海湾奥奥部)	Afk-1	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Asg-2	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−
	Asg-3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
A2海域(有明海湾奥東部)	Afk-2	−	−	+	−	+	−	−	+	−	+	+	+	+	+	−
A3海域(有明海湾奥西部)	Asg-4	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
A4海域(有明海中央東部)	Akm-1	+	+	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−
	Akm-2	−	+	−	−	−	+	+	+	−	−	+	+	+	−	−
A5海域(有明海湾央部)	Ang-1	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	−	+	+
A6海域(有明海諫早湾)	Ang-2	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−
A7海域(有明海湾口部)	Akm-3	−	−	−	−	−	+	−	+	−	+	+	+	−	−	+
	Akm-4	+	−	+	−	+	+	−	+	+	+	−	−	−	+	−
	Ang-3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−

注) Mann-Kendall 検定の結果、増加傾向(tau>0)の場合は"＋"、減少傾向(tau<0)の場合は"−"とした。青色は、統計学的に有意であった場合($p<0.05$)。

出典:環境省(2024)「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.5.2

イ）八代海

種類数の変動傾向については、総種類数では、Y2 海域、Y4 海域（Ykg-1、Ykg-2）の 3 地点で増加傾向がみられた。

総個体数では、Y4 海域（Ykg-1）の 1 地点で増加傾向がみられ、同地点では軟体動物門が増加傾向を示した。

総湿重量では Y2 海域で増加傾向がみられた一方、Y5 海域（Ykm-6）で減少傾向がみられた。

付表 3.9.3-3 八代海におけるベントスの変動傾向

海域	地点	種類数					個体数					個体数				
		総種類数	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他	総個体数	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他	総湿重量	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他
Y1海域（八代海湾奥部）	Ykm-1	−	+	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+
	Ykm-2	0	−	−	+	−	+	−	−	+	−	+	−	+	+	−
Y2海域（球磨川河口部）	Ykm-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Y3海域（八代海湾央部）	Ykm-4	−	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	+	+	+
	Ykm-5	−	−	−	+	−	+	−	+	+	−	−	+	+	+	−
Y4海域（八代海湾口東部）	Ykg-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ykg-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−
	Ykg-3	−	+	−	+	−	−	+	−	−	−	−	+	−	+	−
Y5海域（八代海湾口西部）	Ykm-6	−	−	+	+	−	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−
	Ykm-7	−	−	−	−	−	+	−	+	+	+	+	−	+	+	+

注） Mann-Kendall 検定の結果、tau>0 の場合は”＋”、tau<0 の場合は"−"とした。青色は、統計学的に有意であった場合（p<0.05）

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.5.2

ウ）橘湾

総種類数では、Tng-1 や Tng-4 で減少傾向がみられた一方で、Tng-5 では総種類数や総個体数で増加傾向がみられたが、全体的には顕著な増減傾向はみられなかった。

付表 3.9.3-4 橘湾におけるベントスの変動傾向

海域	地点	種類数					個体数					個体数				
		総種類数	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他	総個体数	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他	総湿重量	軟体動物門	環形動物門	節足動物門	その他
橘湾	Tng-1	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−
	Tng-2	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−
	Tng-3	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−
	Tng-4	−	−	−	−	−	+	+	+	+	−	−	−	+	+	−
	Tng-5	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−
	Tng-6	−	+	−	−	−	+	+	+	+	+	−	−	−	+	−

注） Mann-Kendall 検定の結果、増加傾向（tau>0）の場合は”＋”、減少傾向（tau<0）の場合は"−"とした。青色は、統計学的に有意であった場合（p<0.05）

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.5.2

(3) ベントスの空間分布と変化

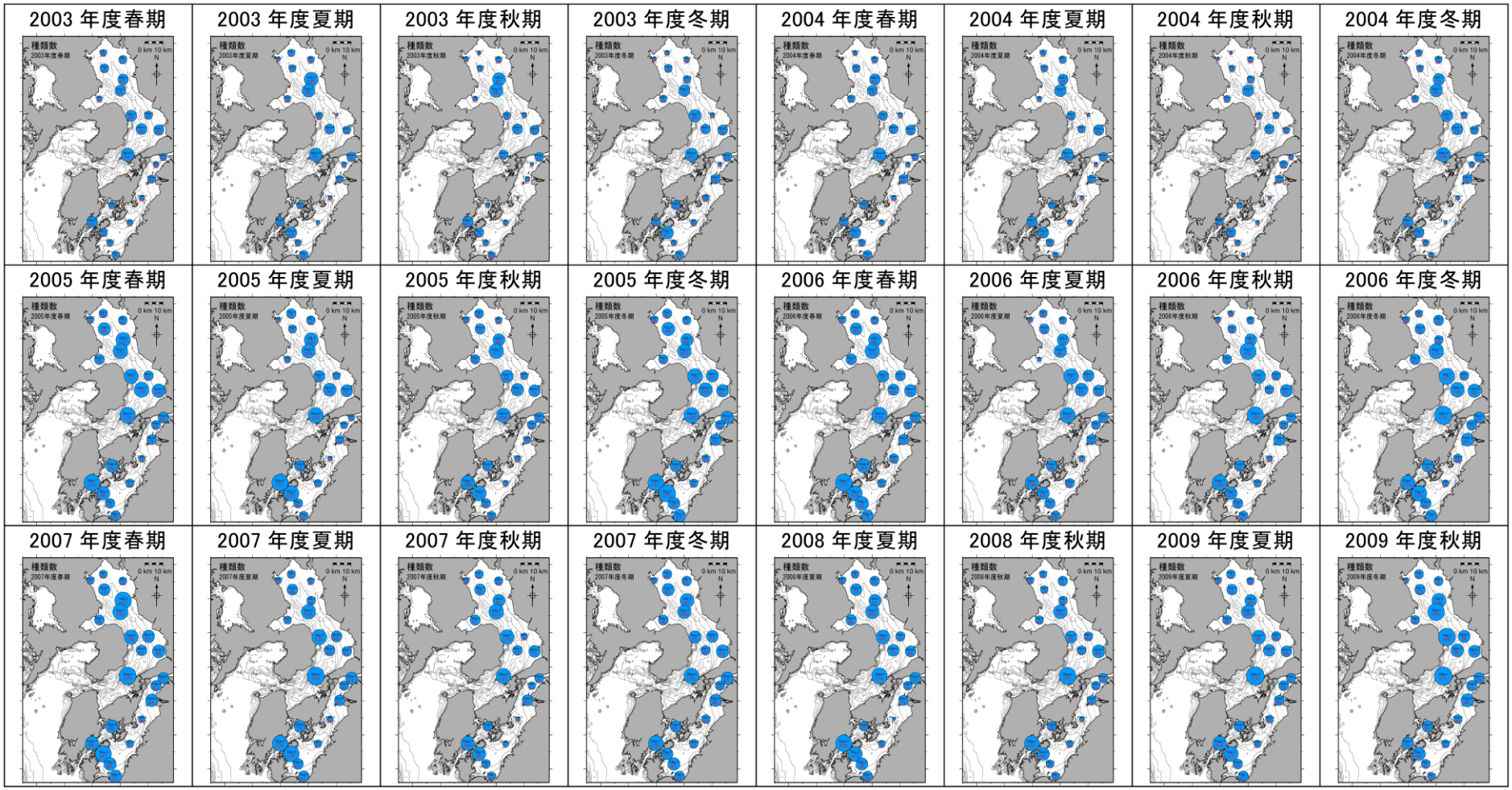
2003 年度及び 2024 年度におけるベントスの水平分布状況を付図 3.9.3-8～付図 3.9.3-10 に示す。

有明海では、種類数は湾央部から湾口部寄りで多く、調査時期ごとの変動は少ない。個体数については湾奥部寄りで多い傾向であり、調査時期ごとの変動が大きい。湿重量については、湾奥部の地点で 2003 年から 2011 年にかけて高い値を示す地点が多かったが、2011 年以降は低い値で推移している。

湾奥部では種類数は少ないものの、A2 海域の Afk-2 では 2018 年度と 2019 年度の夏期には日和見種であるホトトギスガイの個体数が増大し、A3 海域の Asg-4 では 2019 年度の夏期・冬期にヒメカノコアサリの個体数・湿重量が増大するなど、調査時期ごとに大きく変動しているものと考えられる。また、2020 年度夏期には特に湾奥部で種類数・個体数・湿重量ともに減少したが、冬期には例年と同様の種類数・個体数・湿重量が確認された地点が多かった。

八代海では、種類数・個体数は湾奥部や湾口部寄りで多い傾向であり、また、調査時期による変動は有明海に比べて小さいものと考えられる。2020 年度夏期には湾奥部の Ykm-1、球磨川河口部の Ykm-3 で個体数が減少したが、冬期にはやや増加し、その後過年度と同様な状況で推移している。

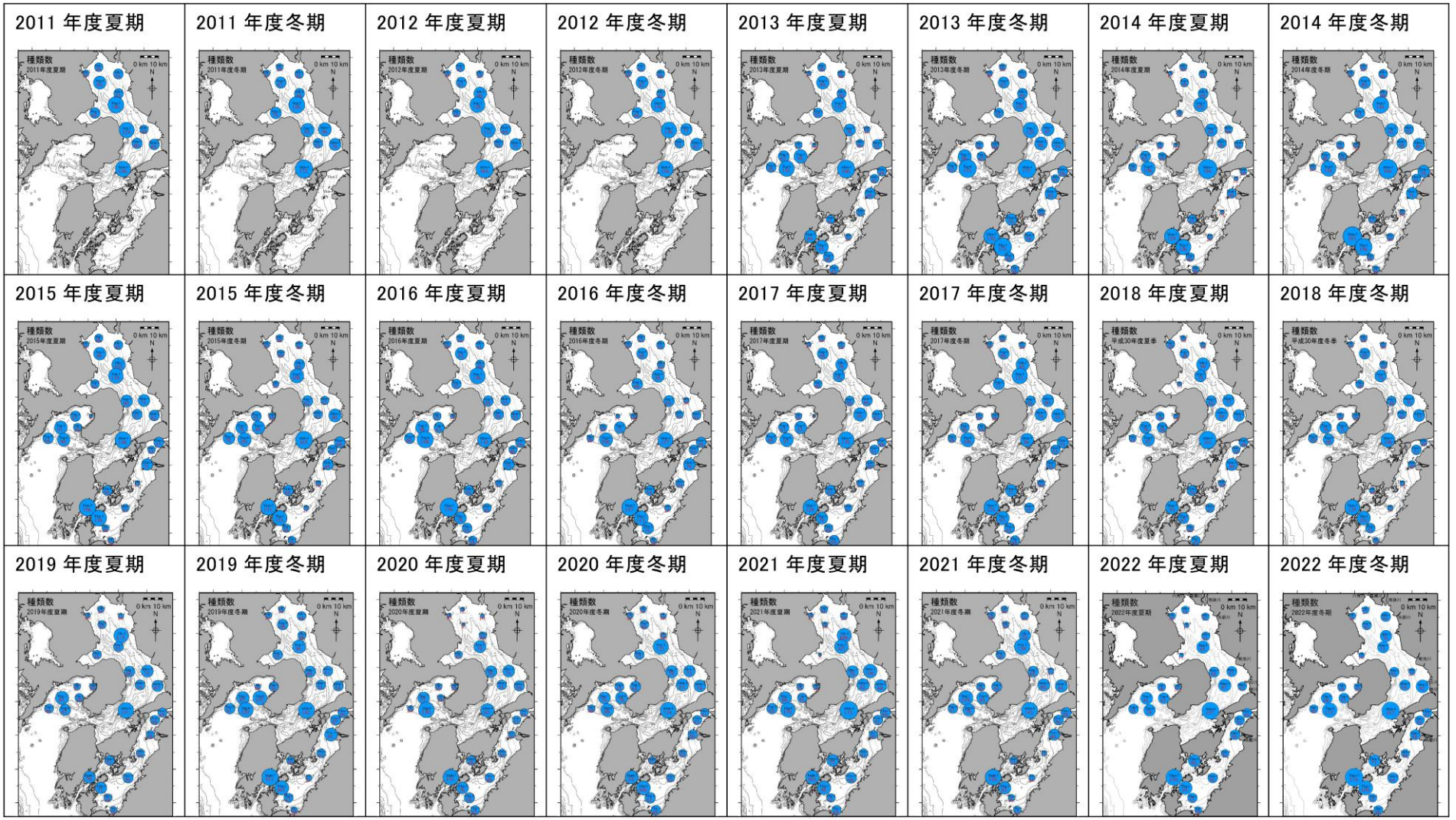
橘湾では、種類数・個体数・湿重量とも大きな変動はみられていない。



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-8（1） ベントスの種類数の水平分布（2003 年度～2024 年度）

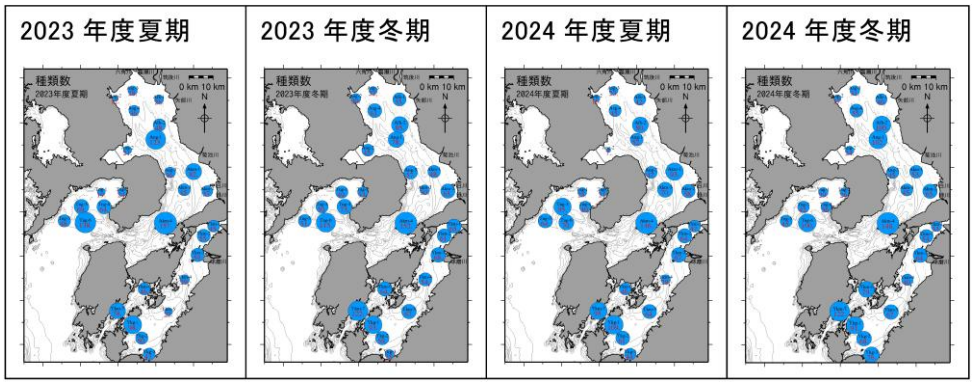
出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-8（2） ベントスの種類数の水平分布（2003 年度～2024 年度）

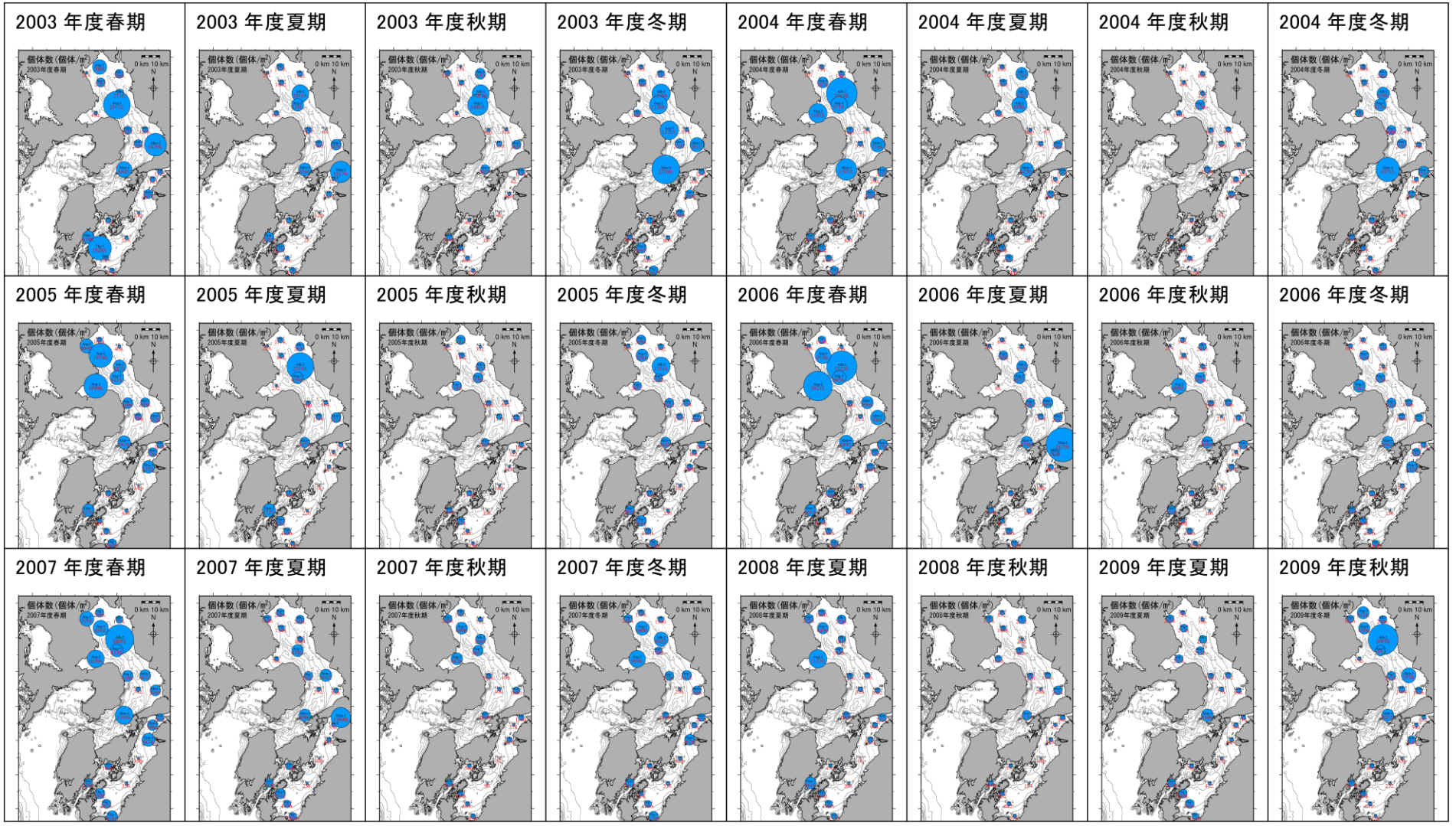
出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-8（3） ベントスの種類数の水平分布（2003 年度～2024 年度）

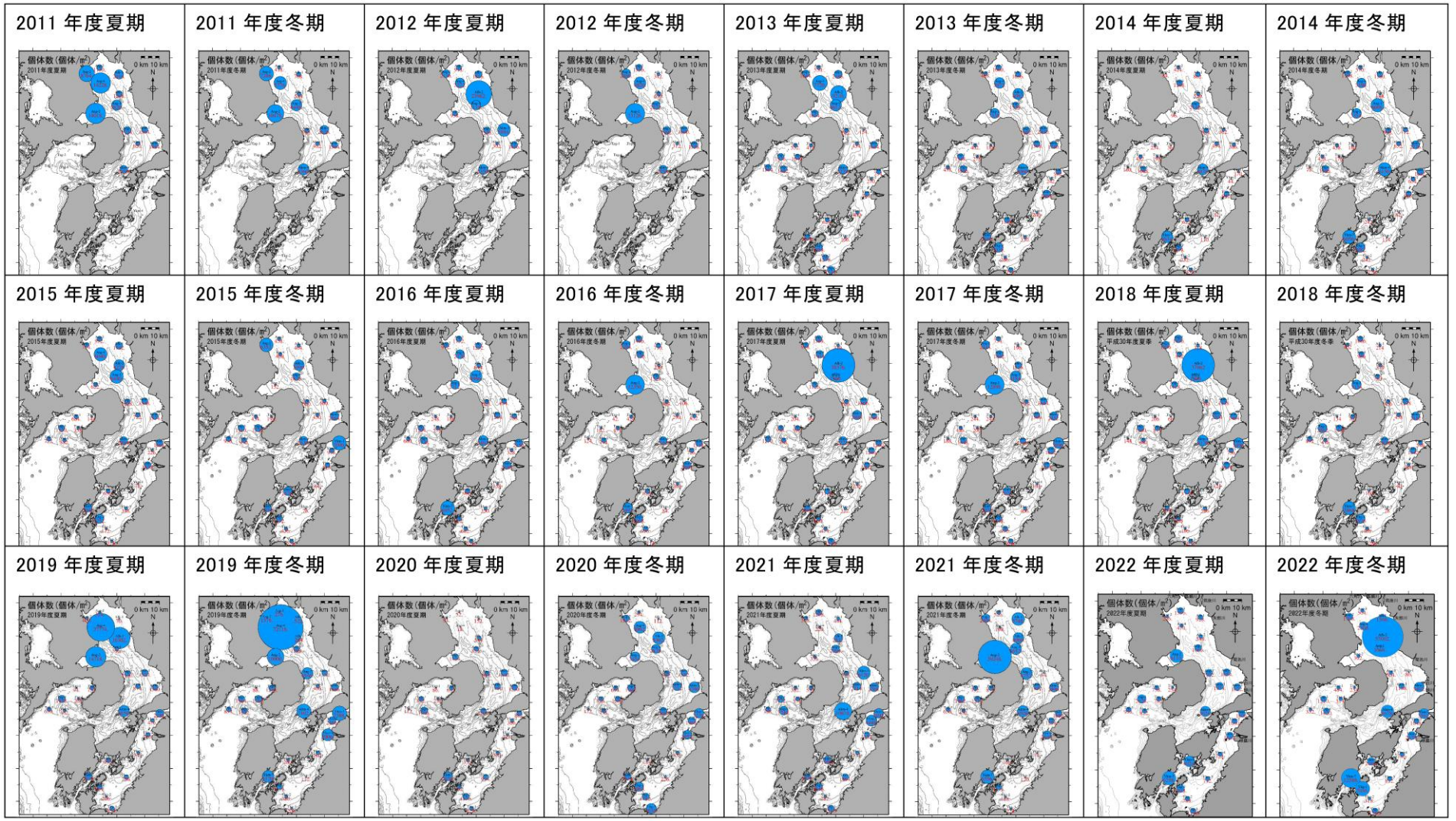
出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-9(1) ベントスの個体数の水平分布（2003 年度～2024 年度）

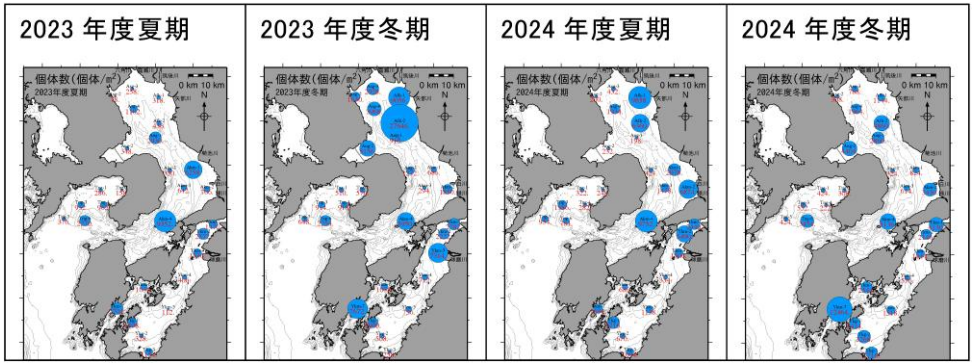
出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-9(2) ベントスの個体数の水平分布（2003 年度～2024 年度）

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-9（3） ベントスの個体数の水平分布（2003 年度～2024 年度）

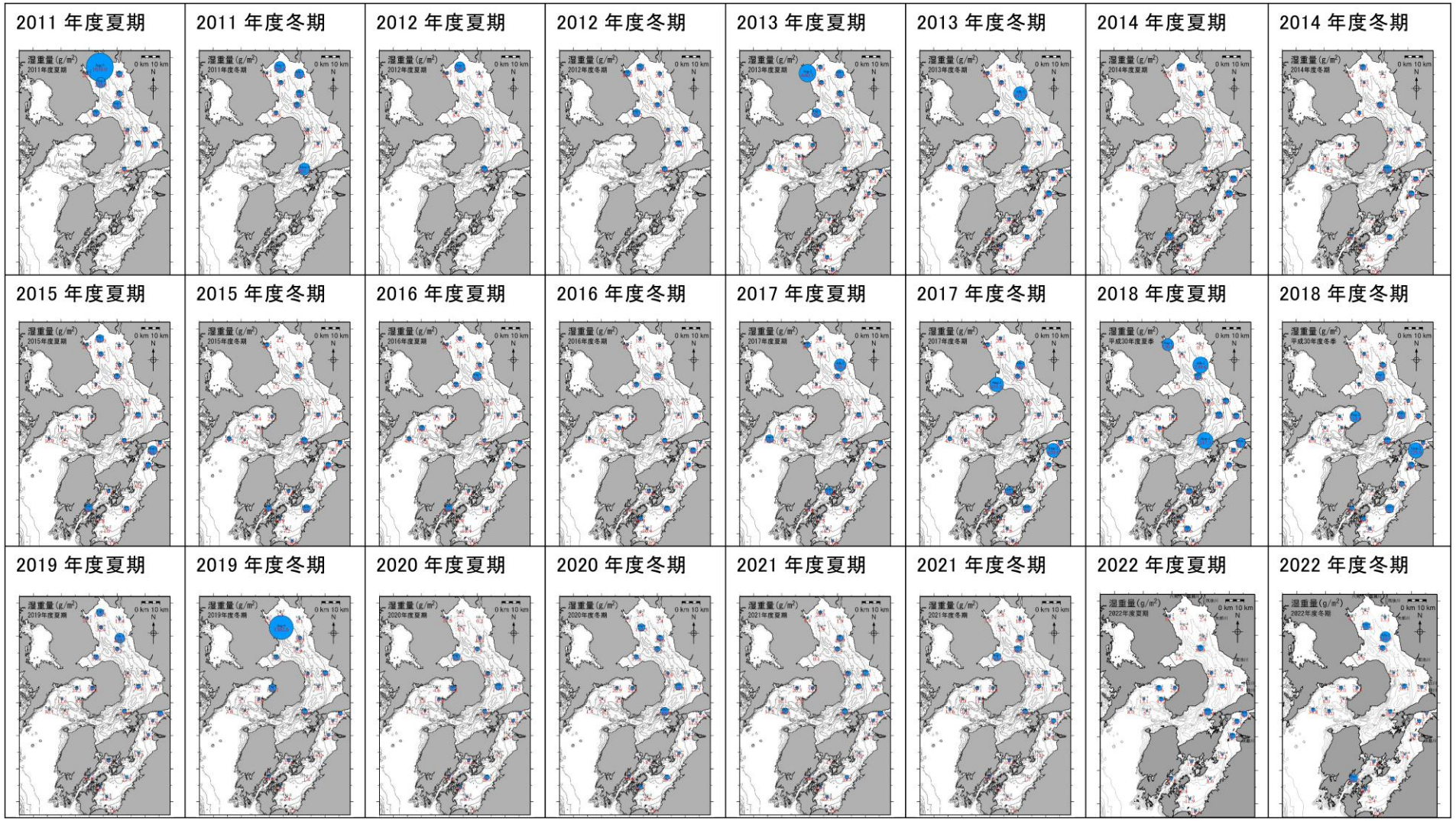
出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-10（1） ベントスの湿重量の水平分布（2003 年度～2024 年度）

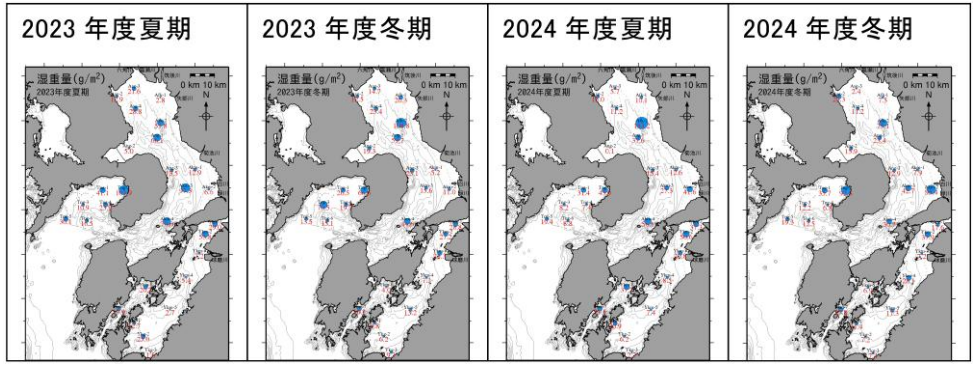
出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-10(2) ベントスの湿重量の水平分布（2003 年度～2024 年度）

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4



注）2003 年度及び 2004 年度は 3 回採泥による調査

付図 3.9.3-10（3） ベントスの湿重量の水平分布（2003 年度～2024 年度）

出典：環境省（2024）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.2.4

3.9.4 有用二枚貝

ここでは、1970 年頃以降の漁獲量が年間数万 t を超えたことのある有用二枚貝 3 種について述べる。

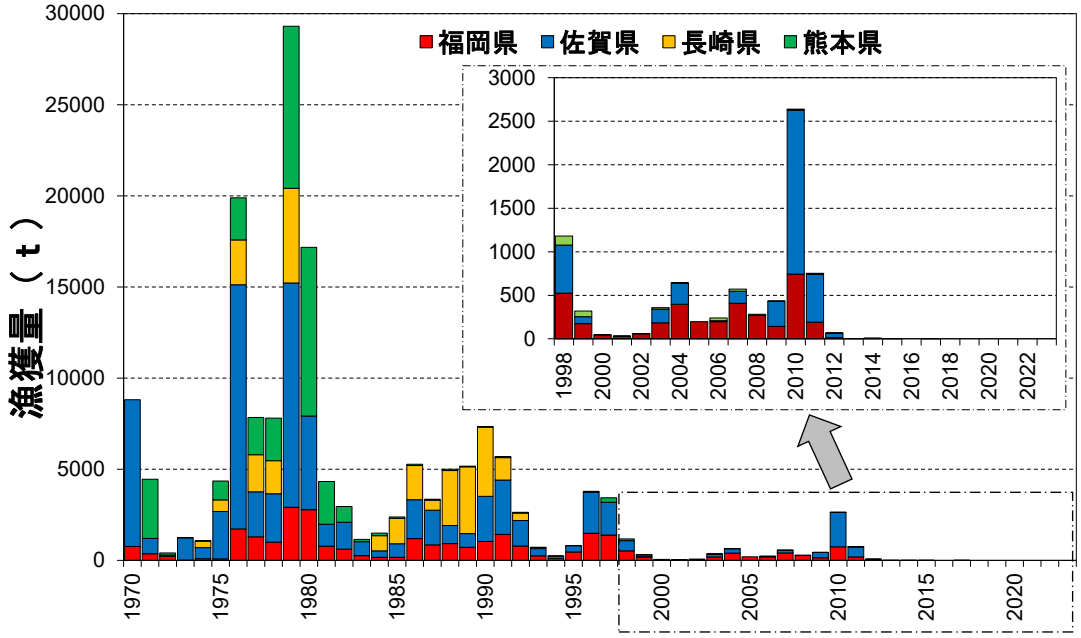
(1) タイラギ

ア) 漁獲量

タイラギは大きな貝柱を有する大型の二枚貝で、瀬戸内海や有明海を中心に国内の海に広く生息しているが、近年、資源量が激減している。

有明海でのタイラギの漁獲は 1970 年～1998 年までは数年おきにピークと低位推移を繰り返してきた。1970 年に約 1 万 t を記録した後、1972 年～1974 年には漁獲量が激減したが、1976 年から再び漁獲量が急増し、1979 年に最大となる 29,305tを記録した後、一転して 1981 年には漁獲量が激減したが、その後増加に転じ、1986 年～1991 年にかけては 5,000t程度で推移した。1992 年には再び急減し、1996 年、1997 年は 4,000t 程度の漁獲量を記録したものの、1998 年以降は再び減少し、一時は有明海全域で漁獲がない状態にまで低迷した。 2009 年～2010 年にかけて、12 年ぶりに漁獲量の回復がみられた(最大 2,639t(2010 年))が、以降は再び低迷し、2012 年から休漁となっている(付図 3.9.4-1)。

なお、タイラギの漁獲量は属人統計であり、また共同漁業権を有する海域からの水揚も含むため、県ごとの漁獲量が各県の沿岸海域からの漁獲を示しているとは限らないことに留意する必要がある。



注)2007 年～2014 年の期間は農林水産統計で集計していないため、県のデータが存在する福岡県分(福岡県提供)の漁獲量のデータのみ計上。2007 年～2010 年の佐賀県分については、佐賀県有明海漁業協同組合大浦支所における貝柱取扱量が存在することから、佐賀県の 1980 年～2006 年(休漁の 2001 年, 2002 年, 2004 年, 2005 年を除く)の殻付き重量データと貝柱重量データから、殻付き重量=7.76×貝柱重量の関係式を得て、2007 年以降の殻付漁獲量を求めた。
なお、2007 年以降の佐賀県の漁獲量については、12 月～4 月の推定漁獲量となっている。

付図 3.9.4-1 有明海におけるタイラギの漁獲量の推移

出典:農林水産省「農林水産統計」、福岡県提供資料及び佐賀県提供資料(貝柱重量)をもとに環境省作成

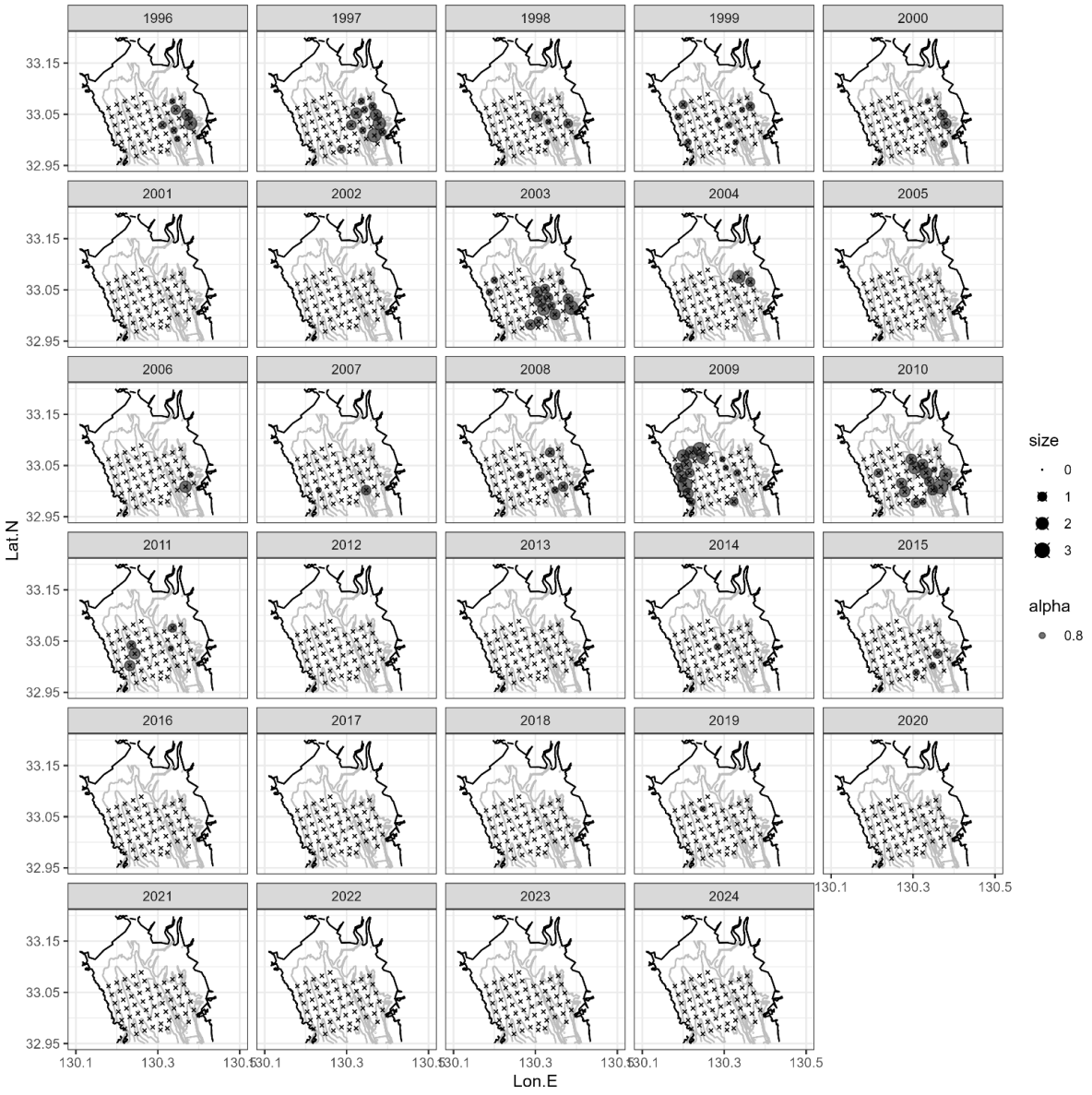
イ） タイラギ成貝・稚貝の生息状況

タイラギ成貝の生息量調査（1976 年～2024 年、平成 28 年度委員会報告 図 4.4.36 及び付図 3.9.4-2）及び稚貝の生息量調査（1996 年～2024 年、付図 3.9.4-3）によると、1992 年以降タイラギ生息域は A2 海域に分布が偏る傾向がみられる。漁獲量の減少が顕在化しはじめた 1990 年代以降の調査結果によれば、この海域では着底稚貝の資源への加入が極めて少なく、局所的に発生した稚貝も主に春期から秋期にかけて立ち枯れへい死等によって大量減耗（数ヶ月で 50%～100%の資源が死滅）し、成貝まで到達していない（平成 28 年度委員会報告）。

漁獲量については海域毎に示せないが、A2 海域における成貝の分布状況（各年度の定点間平均密度）の変化によれば、1976 年は成貝が 100 個体/100m^2 以上存在した地点もあったが、その後減少し、1996 年から 2011 年までは平均 11 個体/100 m^2 なのに対し、2012 年以降は平均 0.06 個体/100 m^2 となっており、2012 年以降に資源の凋落傾向が顕著になっている。

1981 年、1982 年及び 1984 年の調査では、浮遊幼生・稚貝ともに広範囲に分布していたのに対し、2008 年以降の浮遊幼生調査結果によると、2008 年に高密度（130 個体/m^3 程度）の出現があったが、2012 年以降は 2020 年（66 個体/m^3）を除き 10 個体/m^3 を超えることがなく低位で推移している。また、1997 年以降の稚貝の分布状況（各年度の定点間平均密度）の変化によれば、1997 年から 2011 年まで、タイラギ稚貝が平均 92 個体/100m^2 存在したが、2012 年以降は平均 9 個体/100m^2 を超えることがなく、浮遊幼生の出現低下によると思われる稚貝の資源量の低下傾向が顕著になっている。

A3 海域では、タイラギは 2012 年以降、着底稚貝の発生がほとんど認められないものの、2009 年～2010 年漁期には 1980 年代の豊漁期に近い密度で成貝の成育が認められ、漁獲量の回復がみられた。しかし、2010 年夏期には生息していたタイラギが 1 ヶ月程度でほとんど死亡する大量へい死が生じ、以降は再び低迷している。



付図 3.9.4-2 タイラギ成貝の分布の推移（1996 年～2024 年）

出典：佐賀県調査結果をもとに環境省作成



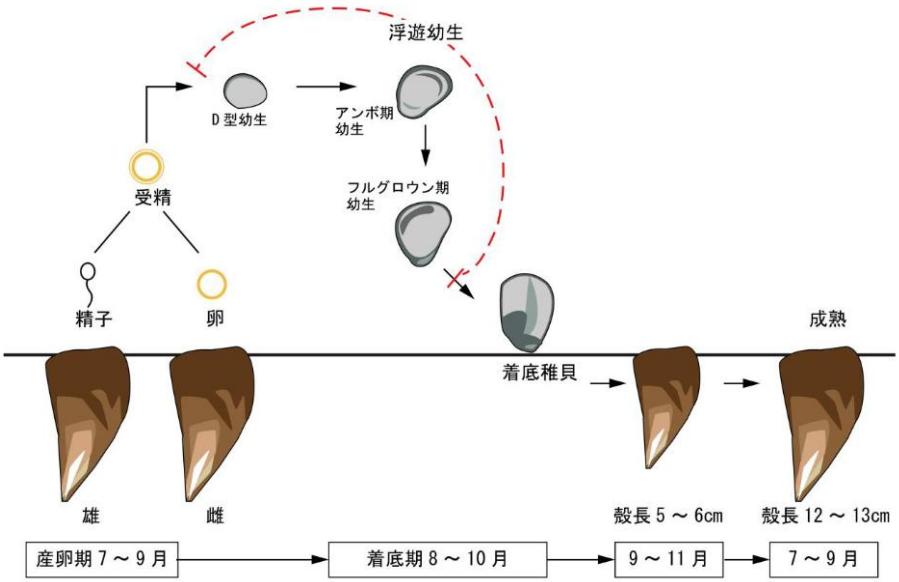
付図 3.9.4-3 タイラギ稚貝の分布の推移（1996 年～2024 年）

出典：佐賀県調査結果をもとに環境省作成

ウ）タイラギ浮遊幼生の出現状況

平成 28 年度委員会報告において、A2 海域～A4 海域におけるタイラギ資源の減少が顕著であり、貧酸素水塊、立ち枯れへい死、浮泥の堆積による稚貝の生残率低下などの原因・要因が指摘されている。さらに、2012 年以降、湾奥全域でタイラギ資源の凋落傾向が顕在化しており、この期間の現象として、親貝資源の減少、浮遊幼生の出現低下が稚貝の資源量の低下をもたらすことによる再生産機構の縮小が示唆されている（平成 28 年度委員会報告）。

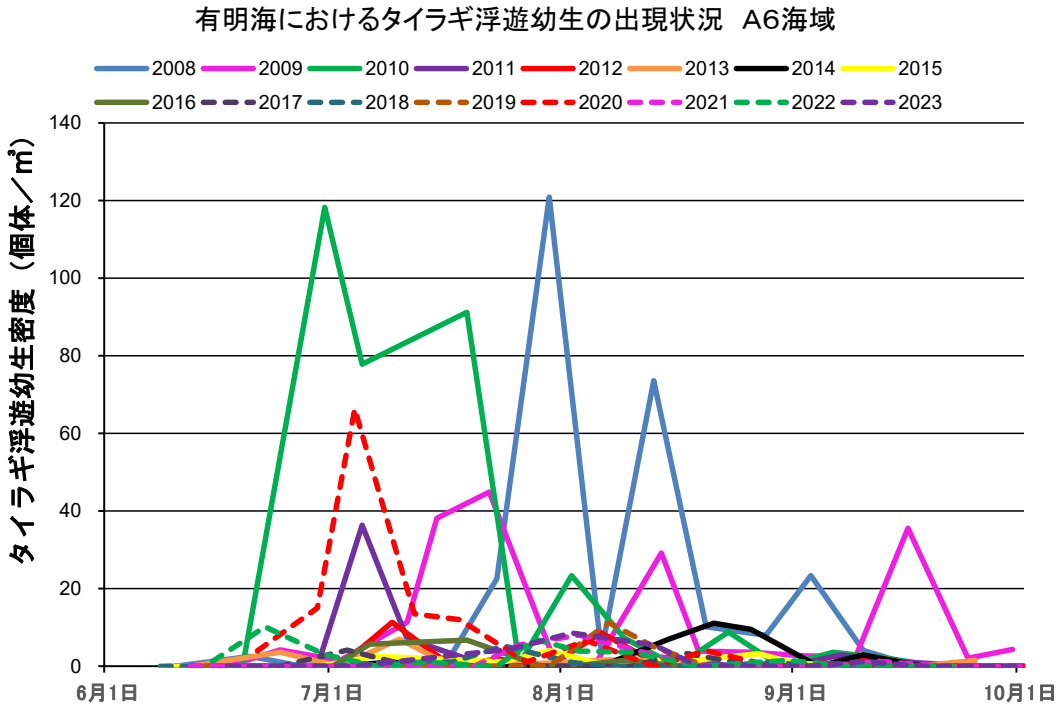
タイラギの生活史を付図 3.9.4-4 に示す。タイラギも含め、ほとんどの有用二枚貝は卵と精子を海水中へ放出して受精卵を形成する。このため、図中の赤破線で示した「発生」～「着底」のステージでは、受精卵から発生した浮遊幼生が潮汐や潮流に乗り、海域区分を越えて広域に浮遊・分散するため、有用二枚貝浮遊幼生の出現状況、稚貝の着底状況に関しては、有明海全域で論議する必要がある。



付図 3.9.4-4 タイラギの生活史

出典：伊藤史郎(2006)「有明海異変、特にタイラギ資源の減少と今後」海洋と生物,28,625-635.をもとに環境省作成

諫早湾（A6 海域）における、2008 年以降の浮遊幼生の出現特性を付図 3.9.4-5 に示した。2008 年以降の経年変化をみると、A6 海域では 2008 年及び 2010 年に 120 個体/m^3 程度の出現があったが、2012 年～2015 年まで 10 個体/m^3 を超えることがない状況であった（平成 28 年度委員会報告）。2016 年～2023 年については、66 個体/m^3 を記録した 2020 年を除き、10 個体/m^3 以下の出現が続いている。近年のタイラギ稚貝の発生状況もこの浮遊幼生の発生状況とほぼ一致している。このため、平成 28 年度委員会報告で指摘されたように、2012 年以降も引き続き、親貝資源が減少し、浮遊幼生の発生量と着底稚貝の減少という、資源の再生産に大きな支障が生じていることが示唆されている。



注）2017 年度以降は調査定点が A6 海域の 1 定点のみとなったため、この定点における経年変化を示した。平成 28 年度委員会報告の図では A6 海域内の複数定点の平均値を示しており、本図と数字が異なることに留意。

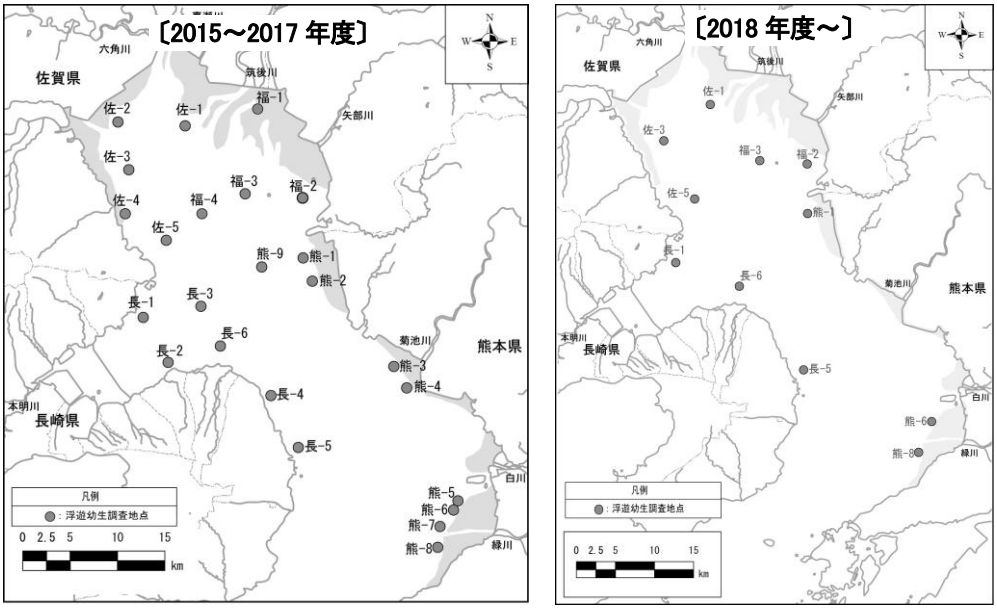
付図 3.9.4-5 有明海 A6 海域の 1 定点におけるタイラギ浮遊幼生の出現状況

出典：水産庁「2008～2023 年有明海水産基盤整備実証調査」をもとに環境省作成

有明海におけるタイラギ浮遊幼生の出現特性について、2015 年以降、農林水産省と沿岸 4 県が協調して、付図 3.9.4-6 に示した地点において、産卵期の 6 月～9 月にかけて広域調査（6 月～9 月に月 3 回を基本）が実施されている（付図 3.9.4-7、付図 3.9.4-8）。

2015 年度は有明海湾全域で累計の出現密度が 7 個体/m^3 以下と低く、11 定点の累計幼生出現数の合計は 17 に留まっている。2016 年度は福岡県の大牟田地先から佐賀県大浦地先及び諫早湾北部にかけて累計 10 個体/m^3 以上の出現がみられ、11 定点の累計幼生出現数の合計は 93 であった。2017 年度は荒尾地先と緑川河口の累計の出現密度が相対的に高く、11 定点の累計幼生出現数の合計は 66 であった。2018 年度は湾奥西部において累計の出現密度が 10 個体/m^3 を越え、11 定点の累計幼生出現数の合計は 158 であった。2019 年度は全域で出現して、11 定点の累計幼生出現数の合計は 117 であった。

一方で、2018 年度頃から浮遊幼生の出現数は増加の兆しがみられており、2020 年から 2024 年までは、11 定点の累計幼生出現数の合計が 158～515 と過年度の調査と比較すると高かった（付図 3.9.4-9）。この期間、最大出現密度は、福岡県峰の州海域（福－3）で 57 個体/m^3、佐賀県太良町沖（佐－5）で 94 個体/m^3、諫早湾口南部（長－6）で 61 個体/m^3、熊本県緑川河口沖（熊－8）で 144 個体/m^3 となっており、有明海の広域で 50 個体/m^3 を越える高い出現がみられている。

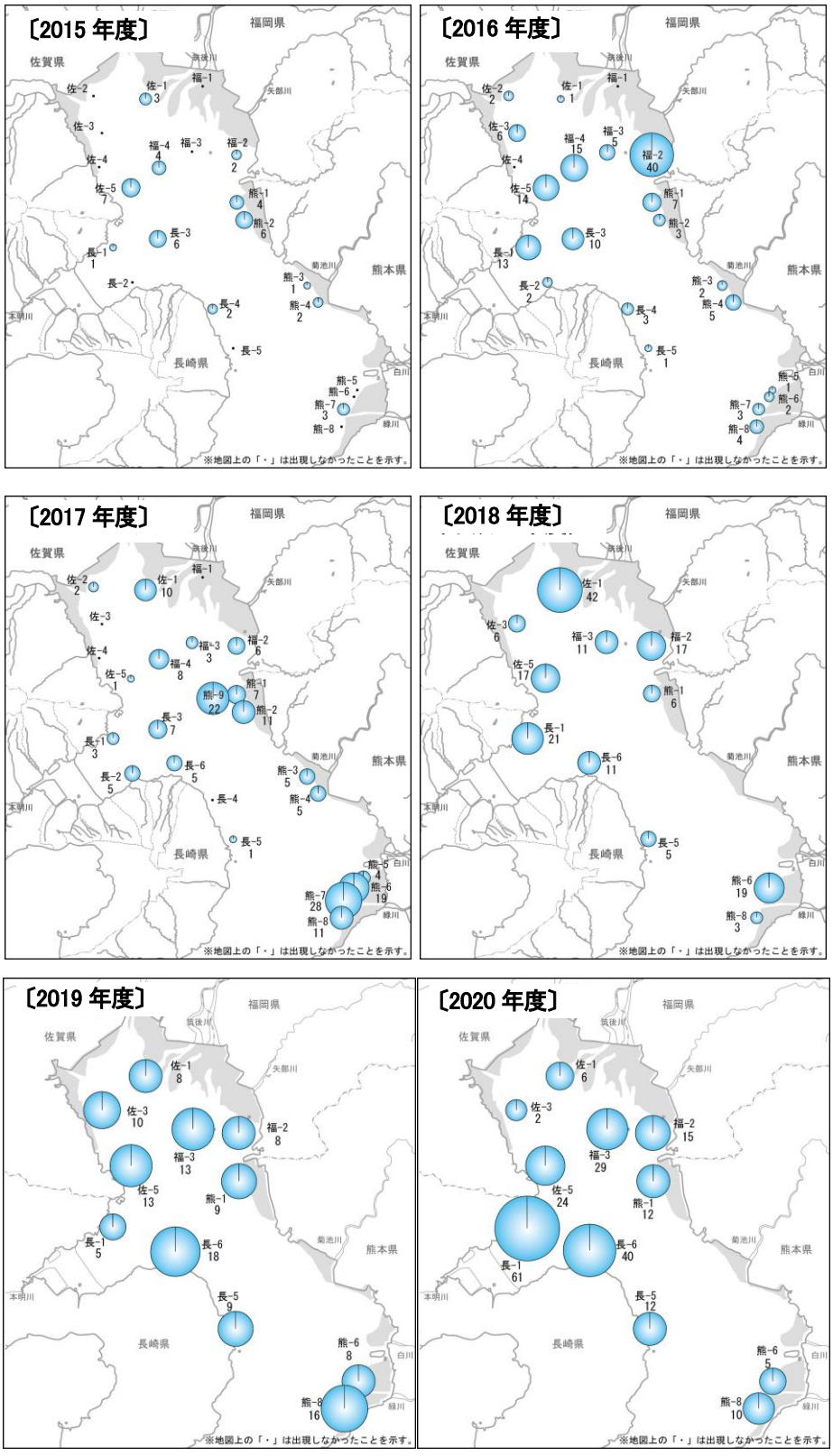


注）2015 年度～2017 年度は 22～24 地点で、2018 年度は 11 地点で調査が実施されている。

付図 3.9.4-6 タイラギ浮遊幼生出現広域調査地点図[7)]

出典：環境省（2024）「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 13 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 2-3」

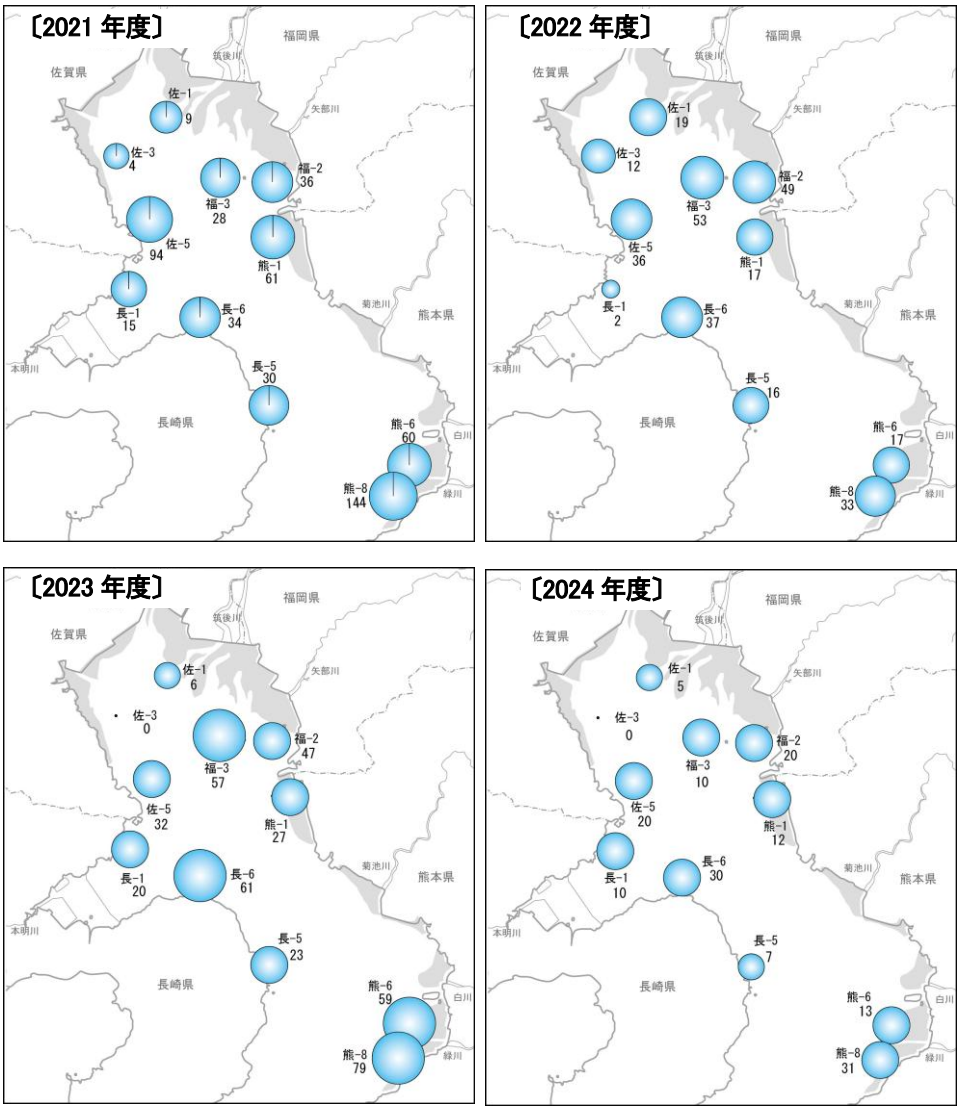
7） 本調査では、タイラギの主要漁場である A1～A3 漁場のみならず、湾中南部海域である A4～A7 海域を含む。



注)浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて 2 層(2m^3)、3 層(3m^3)で浮遊幼生を採取しており、平面図の浮遊幼生数は、各年度の発生規模を便宜的に比較するため、6 月～9 月にかけて実施された計 12 回の調査結果を合計した浮遊幼生数(1 層 1m^3 相当数)を表したものである。なお、各調査定点の水深が異なるため、定点毎の発生総量を厳密に示したものではないことに留意が必要である。

付図 3.9.4-7 タイラギ浮遊幼生の水平出現特性(2015 年度～2020 年度)

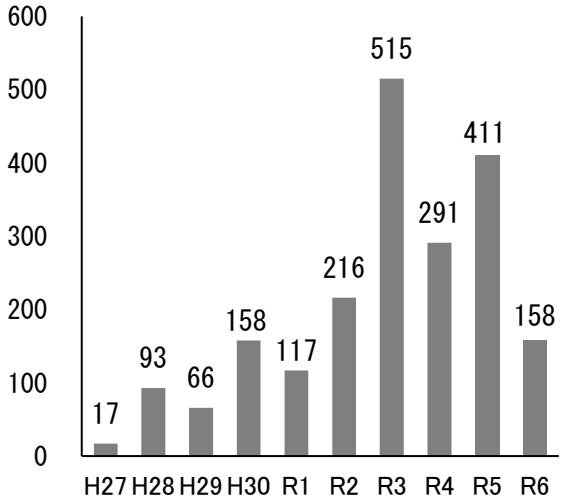
出典:有明海・八代海等総合調査評価委員会(2022)「中間とりまとめ」をもとに更新



注)浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて 2 層(2m^3)、3 層(3m^3)で浮遊幼生を採取しており、平面図の浮遊幼生数は、各年度の発生規模を便宜的に比較するため、6 月～9 月にかけて実施された計 12 回の調査結果を合計した浮遊幼生数(1 層 1m^3 相当数)を表したものである。なお、各調査定点の水深が異なるため、定点毎の発生総量を厳密に示したものではないことに留意が必要である。

付図 3.9.4-8 タイラギ浮遊幼生の水平出現特性(2021 年度～2024 年度)

出典:有明海・八代海等総合調査評価委員会(2022)「中間とりまとめ」をもとに更新



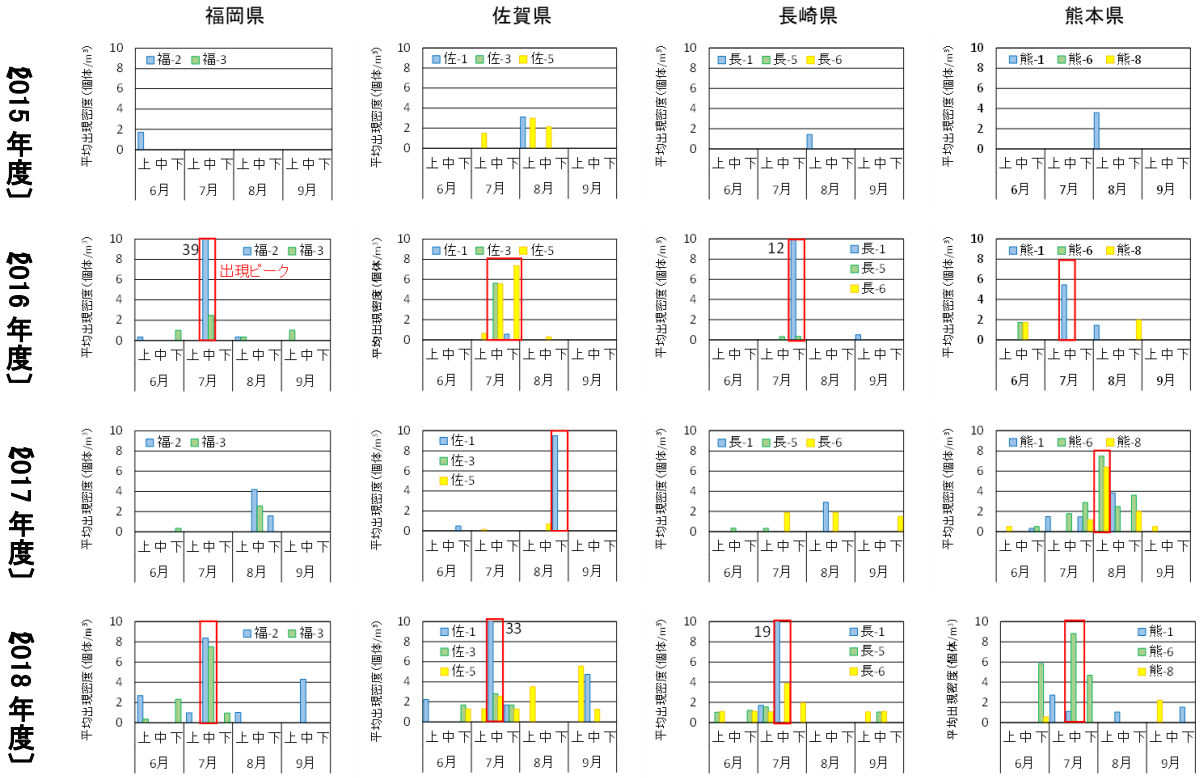
注）浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて 2 層（2m^3）、3 層（3m^3）で浮遊幼生を採取しており、図中の浮遊幼生数は、調査期間中（6～9 月）の合計数を表記している。

付図 3.9.4-9 調査期間中のタイラギ浮遊幼生の合計（2015 年度～2024 年度）

出典：環境省（2025）「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 17 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 2」をもとに環境省作成

タイラギ浮遊幼生の各年度、県別の経時的出現状況について、2015 年度は明確な発生ピークはみられなかったものの、2016 年度以降の発生ピークは、概ね 6 月から 9 月にかけて 1～2 回みられ、これは本種の成熟盛期[8)]と概ね一致していた。ただし、浮遊幼生の出現ピークの発生時期については、年変動が大きいことが推察される。 また、数度の出現ピークが年間の累積出現密度の大宗を占めており、例えば 2016 年度の福-2 の累計個体数 40 に対して、7 月中旬には 39 個体検出され、2018 年度の佐-1 における累計個体数は 42 に対して、7 月中旬に 33 個体が検出された。 一方で、湾央部の熊本県海域では、2021 年度や 2023 年度などのように、11 個体/m^3 を越える出現が 2～3 ヶ月継続するなど、2012 年度以前の豊漁期にみられた浮遊幼生の出現期間が長期間に及ぶ現象もみられる（付図 3.9.4-11）。

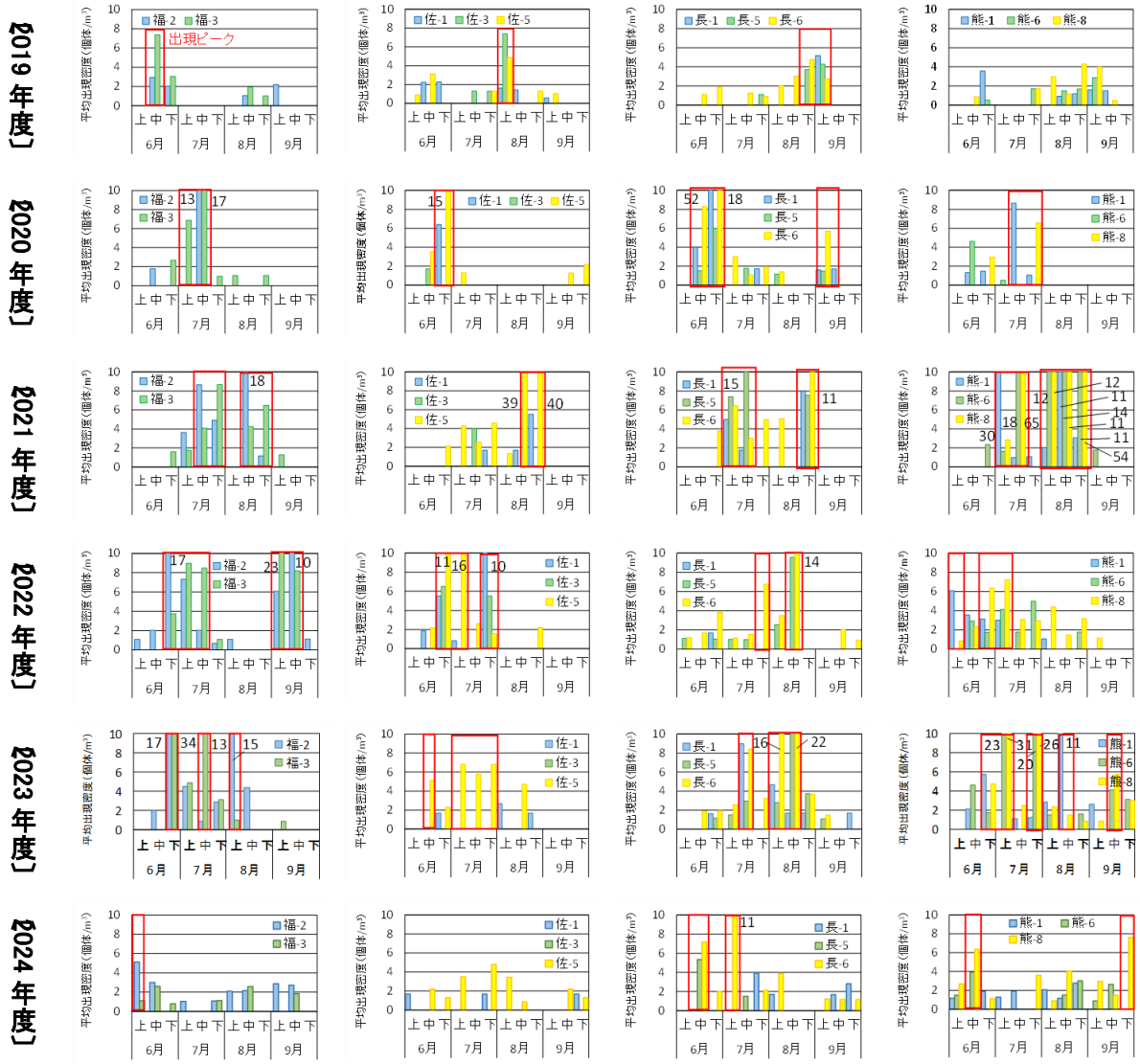
8）坏本達也，前野幸男，松井繁明，吉岡直樹，渡辺康憲（2005）：タイラギの性成熟と各種組織におけるグリコーゲン量との関係、水産増殖，第 53 巻 4 号，397－404.



注))ここでは、10カ年すべての調査データが揃っている11地点のデータである。

付図 3.9.4-10 タイラギ浮遊幼生の各年度、県別の経時的出現状況

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料5」



注）ここでは、10 カ年すべての調査データが揃っている 11 定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-11 タイラギ浮遊幼生の各年度、県別の経時的出現状況

出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新

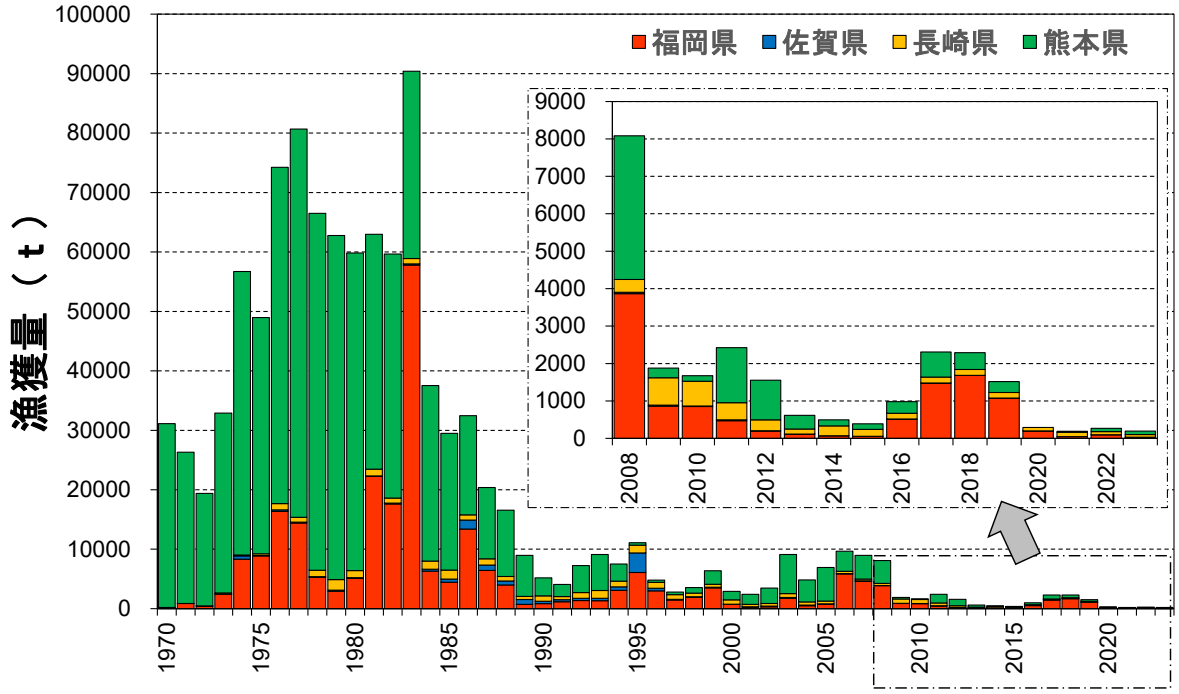
(2) アサリ

ア）漁獲量

アサリは、貝塚から貝殻が多く出るなど古くから日本人にとってなじみ深い二枚貝である。アサリの全国の漁獲量は、1985 年まで 10 万 t 以上が続いていたが、2016 年以降は1万 t を割り込むなど、全国のアサリ漁場においてピーク時から漁獲量が大幅に減少している。

有明海でのアサリの漁獲量は、1970 年～1973 年頃は 2～3 万 t 台で推移し、そのほとんどが熊本県によるものであったが、その後、熊本県及び福岡県を中心に急増し、1983 年には最大となる 90,386tとなった。なお、1981 年～1983 年にかけて、例年では漁獲があまりみられない「峰の洲（A2 海域）」と呼ばれる非干出海域で漁獲がみられたため、福岡県での漁獲量が大幅に増大しており、これに伴って特に 1983 年の有明海全体の漁獲量が突出して多くなっている。また、熊本県では、1977 年に 65,303t の漁獲を記録した。

1983 年を除くと 1978 年以降は漁獲量が減少に転じ、2003 年から 2008 年にかけて有明海全域で資源が一時的に回復したものの、2009 年以降再び漁獲量が減少している。2014 年～2015 年に比較的高い稚貝の発生がみられ、福岡県の 2018 年の漁獲量が 1,682t、熊本県の 2017 年の漁獲量が 672t まで増加したが、令和 2 年 7 月豪雨に伴う大規模出水により資源量が激減した（付図 3.9.4-12）。なお、その後、沿岸 4 県による母貝の確保の取組等により一部で資源量の回復もみられる。

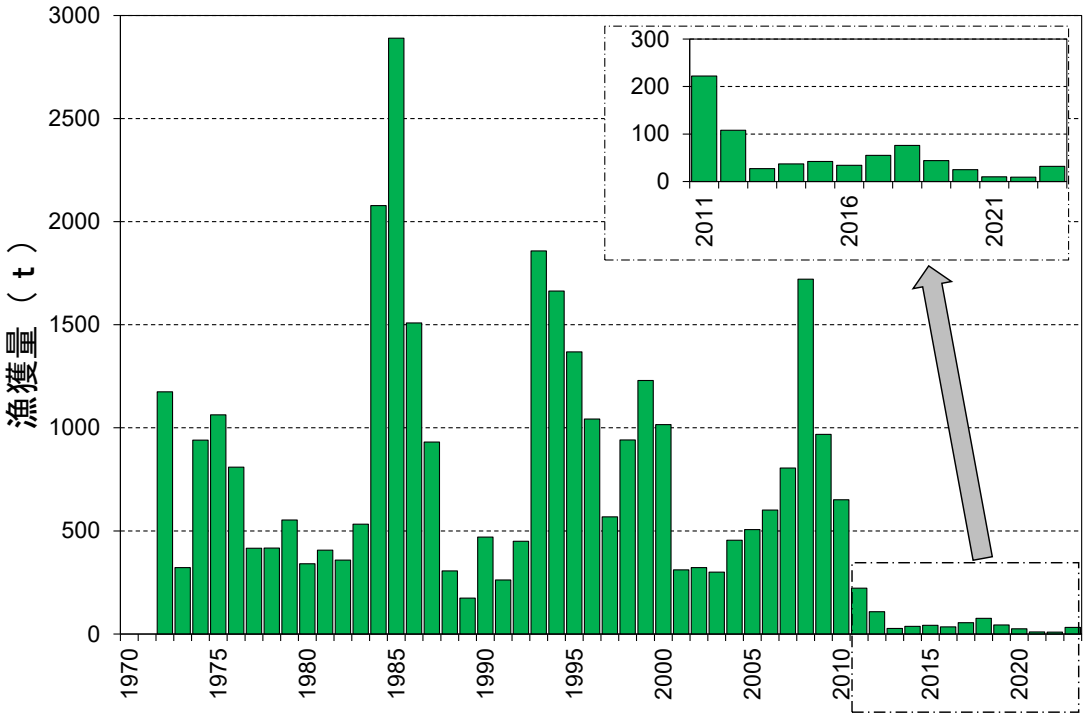


付図 3.9.4-12 有明海におけるアサリ漁獲量の推移

出典：農林水産省「農林水産統計」をもとに環境省作成

八代海においては、熊本県沿岸で 1985 年に 2,891tのアサリの漁獲があり、1970 年以降では最高であった。その後変動幅は 500～1,500tと大きいものの、1993 年～

2000 年の間で 6 年ほど 1,000tを超える漁獲量がみられた。2005 年以降漁獲量が増加し、2008 年には 1,721tとなったが、その後減少し、2012 年以降は低い水準で推移している(付図 3.9.4-13)。



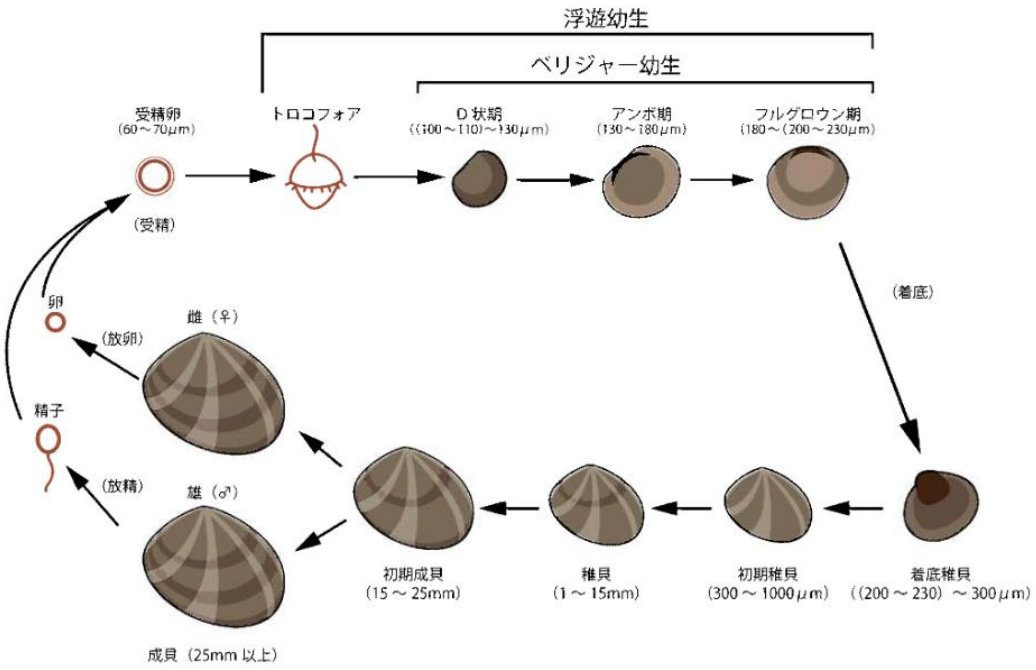
付図 3.9.4-13 八代海におけるアサリ類漁獲量の推移

出典:農林水産省「農林水産統計」をもとに環境省作成

イ） アサリ浮遊幼生の出現状況

アサリも他の有用二枚貝同様に体外受精を行い、卵と精子を海水中に放出して受精卵を形成する(付図 3.9.4-14)[9)]。「発生」～「着底」のステージでは、浮遊幼生が潮流に乗り、海域区分を越えて広域に浮遊・分散するため、有用二枚貝浮遊幼生の出現状況、稚貝の着底状況に関しては、有明海全域で論議する必要がある。アサリの浮遊期間は 10 日間から 2 週間程度と言われている。

9) 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会(2006)「沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針(ヒラメ・アサリ編)」



付図 3.9.4-14 アサリの生活史

出典:社団法人全国沿岸漁業振興開発協会(2006)[9]をもとに環境省作成

有明海のアサリ浮遊幼生出現状況について、2015 年以降、農林水産省と沿岸 4 県が協調して、付図 3.9.4-15 に示した地点において、産卵期の4月～6月（春期）、9月～11 月（秋期）に広域調査が実施されている（付図 3.9.4-16～付図 3.9.4-18）。

春期の8地点の累計幼生出現数の合計について、2016 年～2024 年の中では 2023 年が最も多く、2018 年が最も少なかった。2018 年については、観測初期から浮遊幼生の中でも成長段階の進んだフルグロウン期幼生がみられることから、産卵時期が早かった可能性が示唆される。2021 年は調査期間中2番目に少なかったが、同様に産卵期が早かった可能性があるほか、2020 年の豪雨に伴う大規模出水によりアサリ資源量が激減した影響である可能性が示唆される。8 定点の中では、福岡県から熊本県の沿岸部で比較的高い累計出現数がみられるが、佐賀県及び長崎県においても数百～数千の出現数がみられるようになっている。

春期の浮遊幼生の変化では、浮遊幼生量が少なかった 2018 年と 2021 年を除き、他の年では図中赤囲みのとおり、各海域で出現ピーク（1回の調査で 1,000 以上の浮遊幼生が確認できた場合）がみられた。ただし、春期の出現ピークは年によって 4 月～6 月の間で変動が大きいことが分かった。

秋期の8地点の累計幼生出現数の合計について、2015 年～2024 年の中では 2019 年が最も多く、2016 年が最も少なかった。

秋期の浮遊幼生の変化では、秋期の出現ピークについては、2015 年は 1 地点のみであったが、2019 年頃から大幅に増加傾向となっている。また、2022 年頃からは佐賀県、長崎県における出現ピークの頻度も増加している。ピークの時期については、10 月中旬から 11 月中旬が多く、2010 年と 2011 年に行われた組織学的観察結果でも、秋期の肥満度の最小値が 11 月に観察されると同時に雌雄とも放出期が認められており[10)]、調査結果とほぼ合致している。しかし、2021 年頃から、11 月下旬も出現ピークがみられるため、2023 年及び 2024 年に 12 月中旬まで調査を行った結果、12 月も産卵が継続していることが確認された。産卵期の長期化又は時期の変化の原因については、海水温の上昇が母貝の成熟に影響を及ぼしている可能性などが考えられる[11)]。

なお、平成 28 年度委員会報告において、春・秋の産卵期のうち、秋の稚貝発生量と2年後の漁獲サイズの個体密度には相関がみられ、秋に生まれたアサリ稚貝が資源量・漁獲量に強く影響していることが示唆されている。

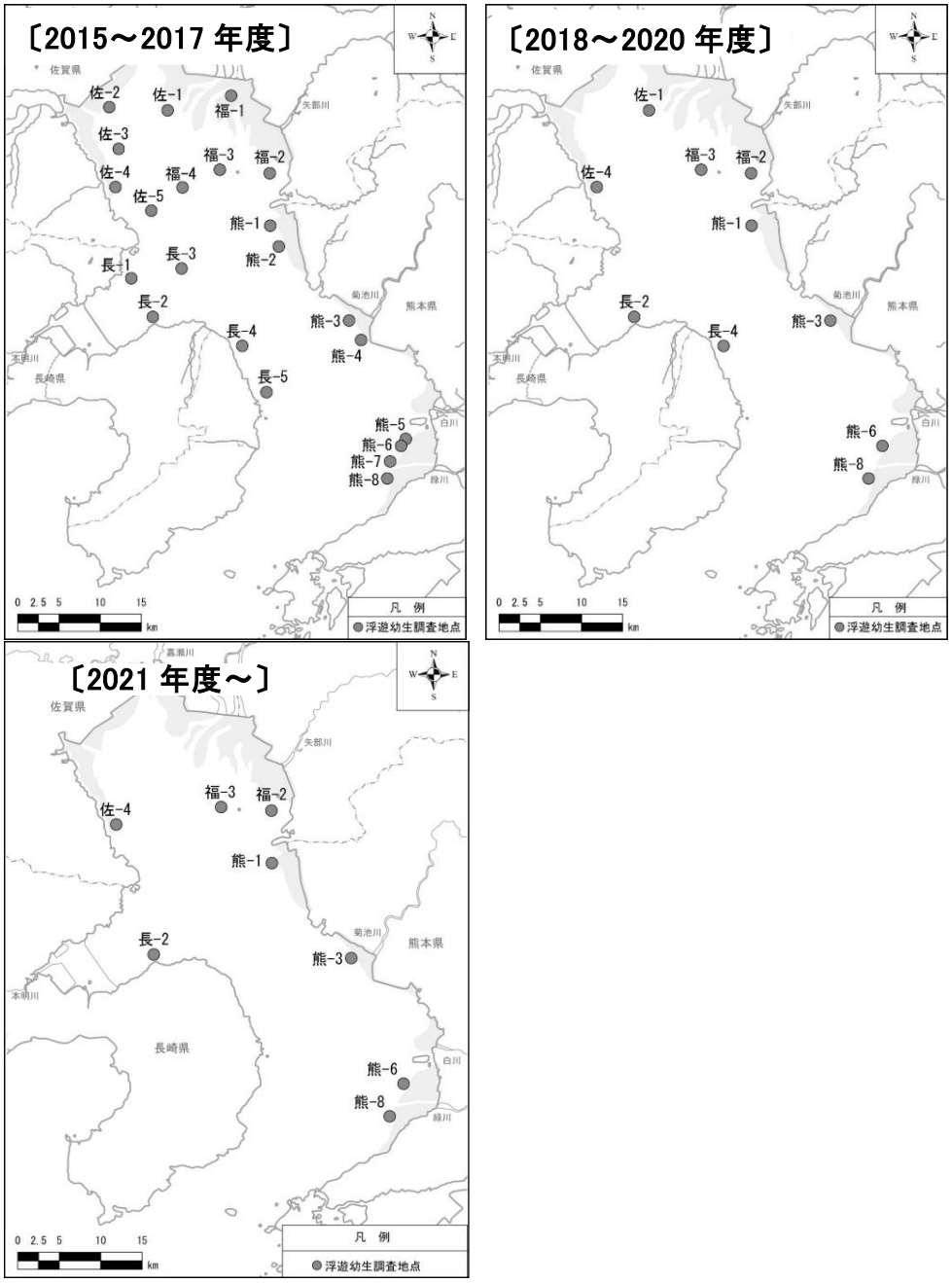
上記の広域調査では、主要な生息域である福岡県から熊本県の沿岸で浮遊幼生が多いが、佐賀県や長崎県においても浮遊幼生の出現がみられ、幼生が湾全域で広域に拡散していることが確認された。浮遊幼生供給ネットワークの解明を進めるため、アサリ浮遊幼生の移動に関するシミュレーション解析を行ったところ、広域的な浮遊幼生供給関係が示され、浮遊幼生や稚貝に関する広域調査の結果と一致していた。

10）松本才絵，淡路雅彦，日向野純也，長谷川夏樹，山本敏博，柴田玲奈，秦 安史，櫻井 泉，宮脇 大，平井 玲,程川和宏，羽生和弘，生嶋 登，内川純一，張 成年 (2014): 日本国内 6 地点におけるアサリの生殖周期、日本水産学会誌，第 80 巻 4 号，548-560

11）静岡県水産・海洋技術研究所(2023):アサリの成熟に対する餌と水温の影響，碧水，185，

主要なアサリ漁場である東京湾、三河湾、伊勢湾のアサリ浮遊幼生発生量を文献値[12)13)14)]と比較したところ、東京湾で 200～900 個体/m^3 以上（いずれも殻長 100 μm 以下の D 型幼生[12)]）、三河湾で 100～20,000 個体/m^3（D 型幼生からフルグロウン期幼生までの浮遊幼生[13)]）、伊勢湾で 100～300 個体/m^3（D 型幼生からフルグロウン期幼生までの浮遊幼生[14)]）であった。有明海におけるアサリ浮遊幼生の発生量（100～15,000 個体/m^3、D 型幼生からフルグロウン期幼生までの浮遊幼生）は三河湾の発生量と同程度であった。親貝資源量や海水交換率など湾の物理学的な構造が異なる点に留意する必要はあるが、調査期間中のアサリ資源量は過去最低レベルであったにもかかわらず、他海域と同じかより高い浮遊幼生の発生がみられた。

12) 粕谷智之（2005）：東京湾におけるアサリ浮遊幼生の動態、水産総合研究センター研究報告別冊，第 3 号，51-58
13) 黒田伸郎，落合真哉（2002）：三河湾におけるアサリ D 型幼生の分布、愛知県水産試験場研究報告，第 9 号，19-26.
14) 水野知巳，丸山拓也，日向野純也（2009）：三重県における伊勢湾のあさり漁業の変遷と展望（総説）、三重県水産研究所研究報告，第 17 号，1-21.



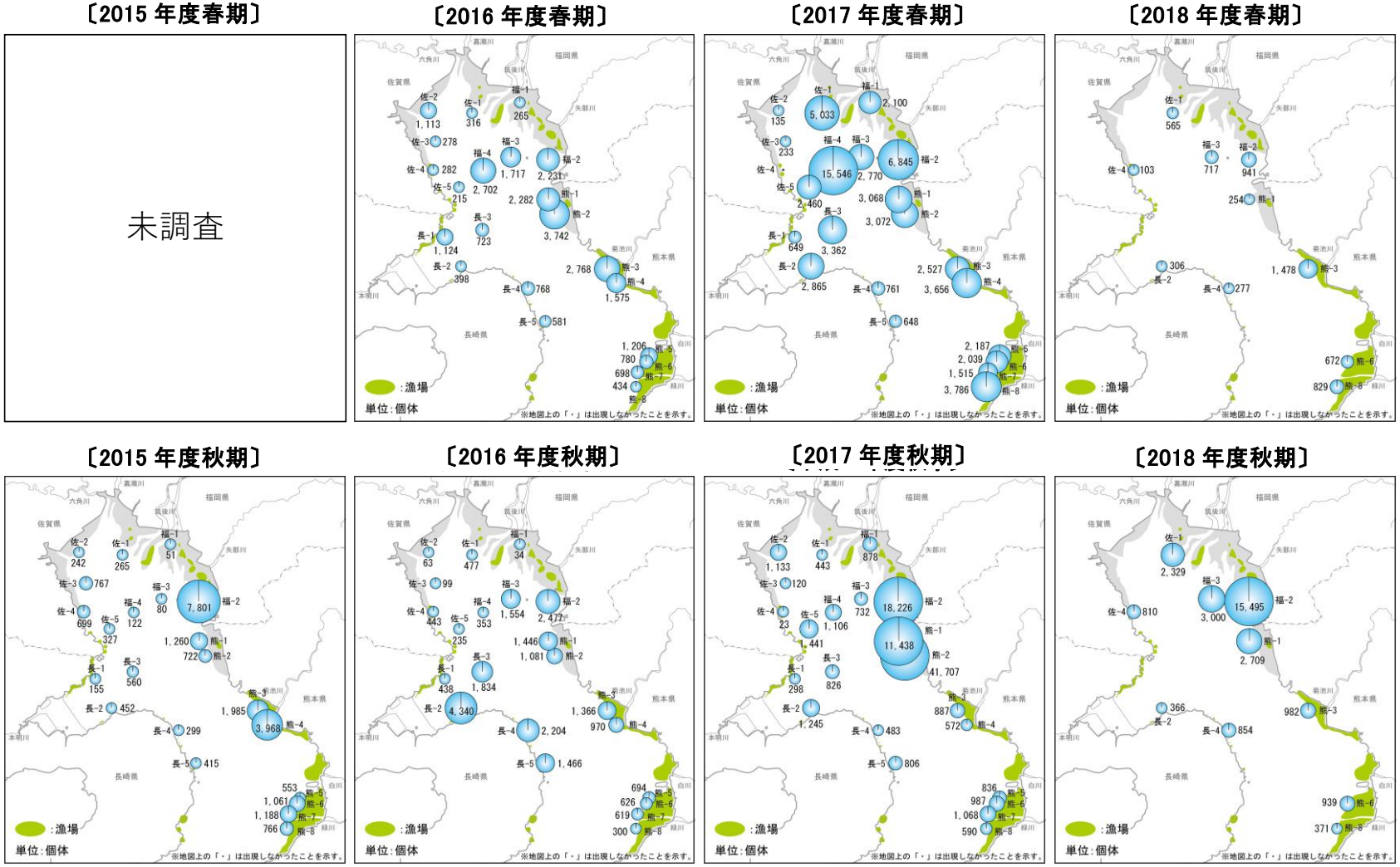
注）2015 年度～2017 年度は 22 地点(左上図)、2018 年度～2020 年度は 3 か年の調査結果を踏まえ、10 地点(右上図)、2021 年度からは8地点（左下図）で実施された。

浮遊幼生調査はアサリの産卵期が春と秋の2回みられることから、春期は 4 月～6 月に月 3 回、秋期は 9 月～11 月に月 3 回を基本とし、2023 年度及び 2024 年度は調査結果を踏まえ 12 月に月 2 回で実施された。

付図 3.9.4-15 アサリ浮遊幼生出現広域調査地点図[15)]

出典：環境省（2024）「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 13 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 2-3」

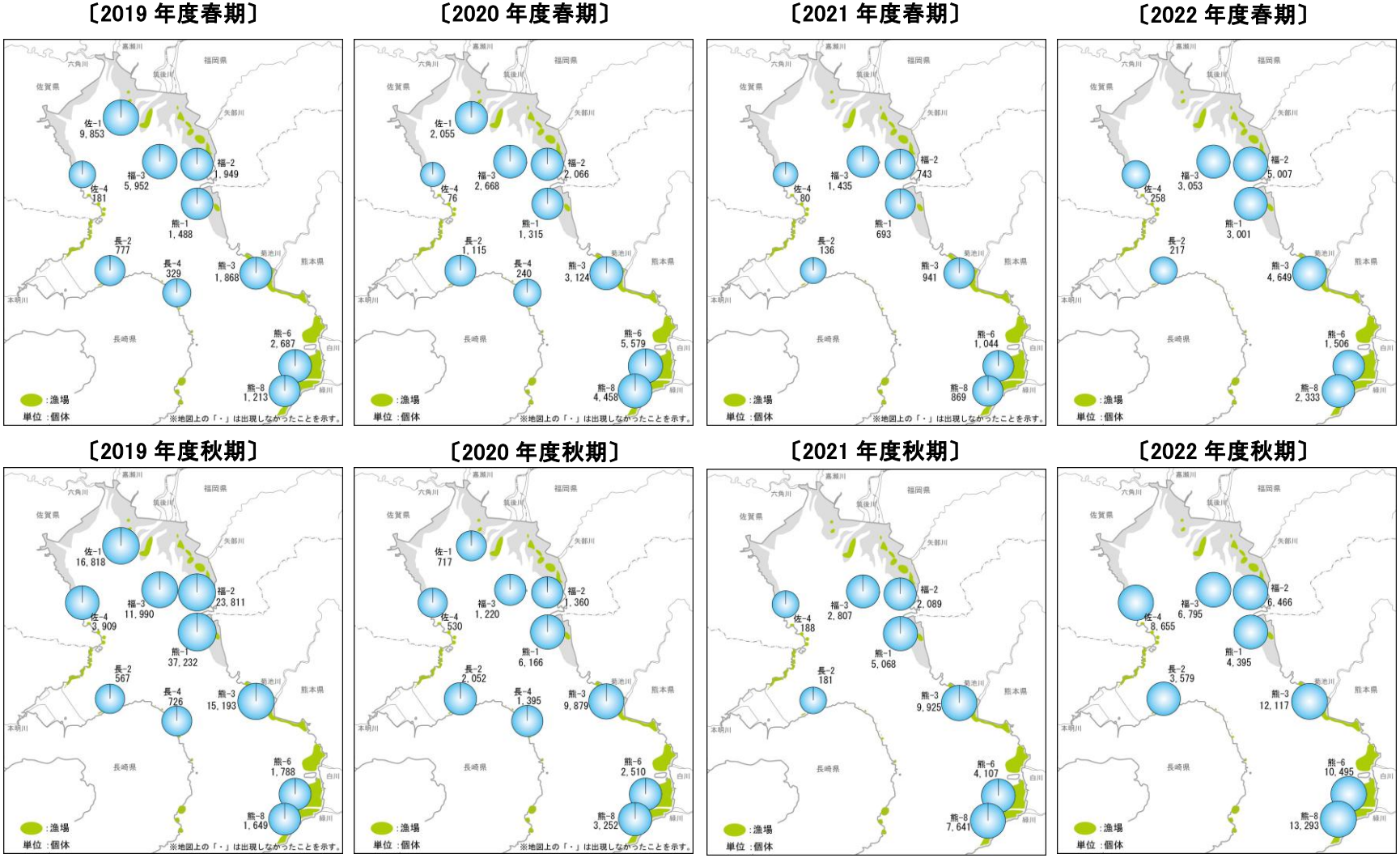
15) 本調査では、アサリの主要漁場である A1、A4、A6 海域のみならず、湾中南部海域である A5、A7 海域を含む。



注)浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて 2 層(2m³)、3 層(3m³)で浮遊幼生を採取しており、平面図の浮遊幼生数は、各年度の発生規模を便宜的に比較するため、調査期間中(春期:4 月～6 月、秋期:9 月～11 月)の調査結果を合計した浮遊幼生数(1 層 1 m³ 相当数)を表したものである。なお、各調査定点の水深が異なるため、定点毎の発生総量を厳密に示したものではないことに留意が必要である。

付図 3.9.4-16 アサリ浮遊幼生の出現状況(2015 年度～2018 年度の経時変化)

出典:環境省(2019)「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 4 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 4」

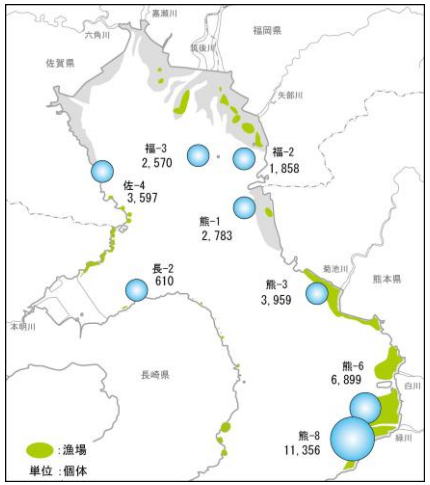


注）浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて 2 層（2m^3）、3 層（3m^3）で浮遊幼生を採取しており、平面図の浮遊幼生数は、各年度の発生規模を便宜的に比較するため、調査期間中（春期：4 月～6 月、秋期：9 月～11 月）の調査結果を合計した浮遊幼生数（1 層 1 m^3 相当数）を表したものである。なお、各調査定点の水深が異なるため、定点毎の発生総量を厳密に示したものではないことに留意が必要である。

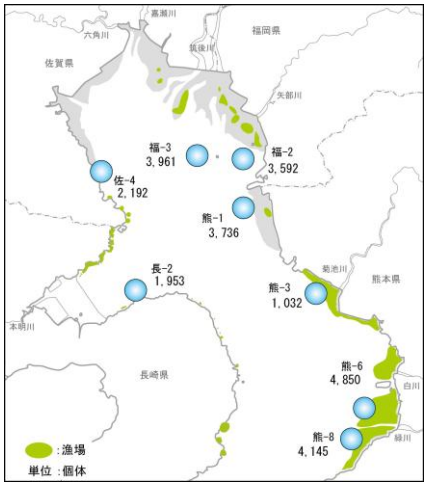
付図 3.9.4-17 アサリ浮遊幼生の出現状況(2023 年度～2024 年度の経時変化)

出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新

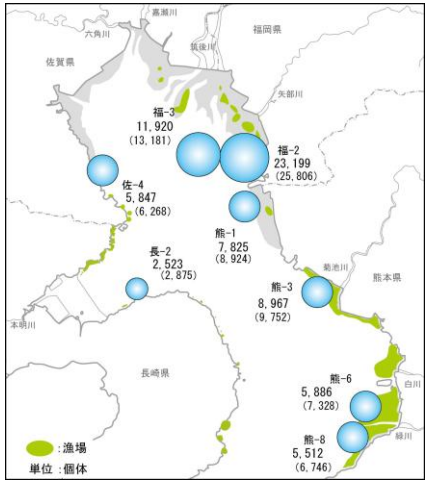
〔2023 年度春期〕



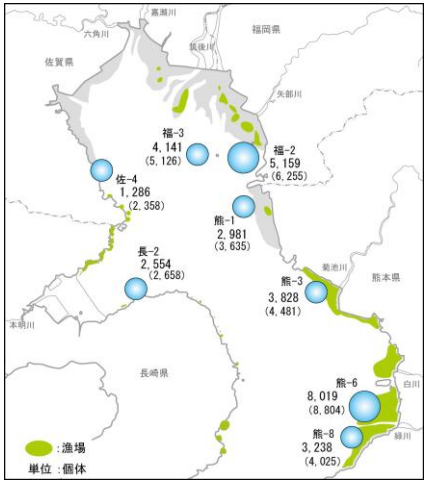
〔2024 年度春期〕



〔2023 年度秋期〕



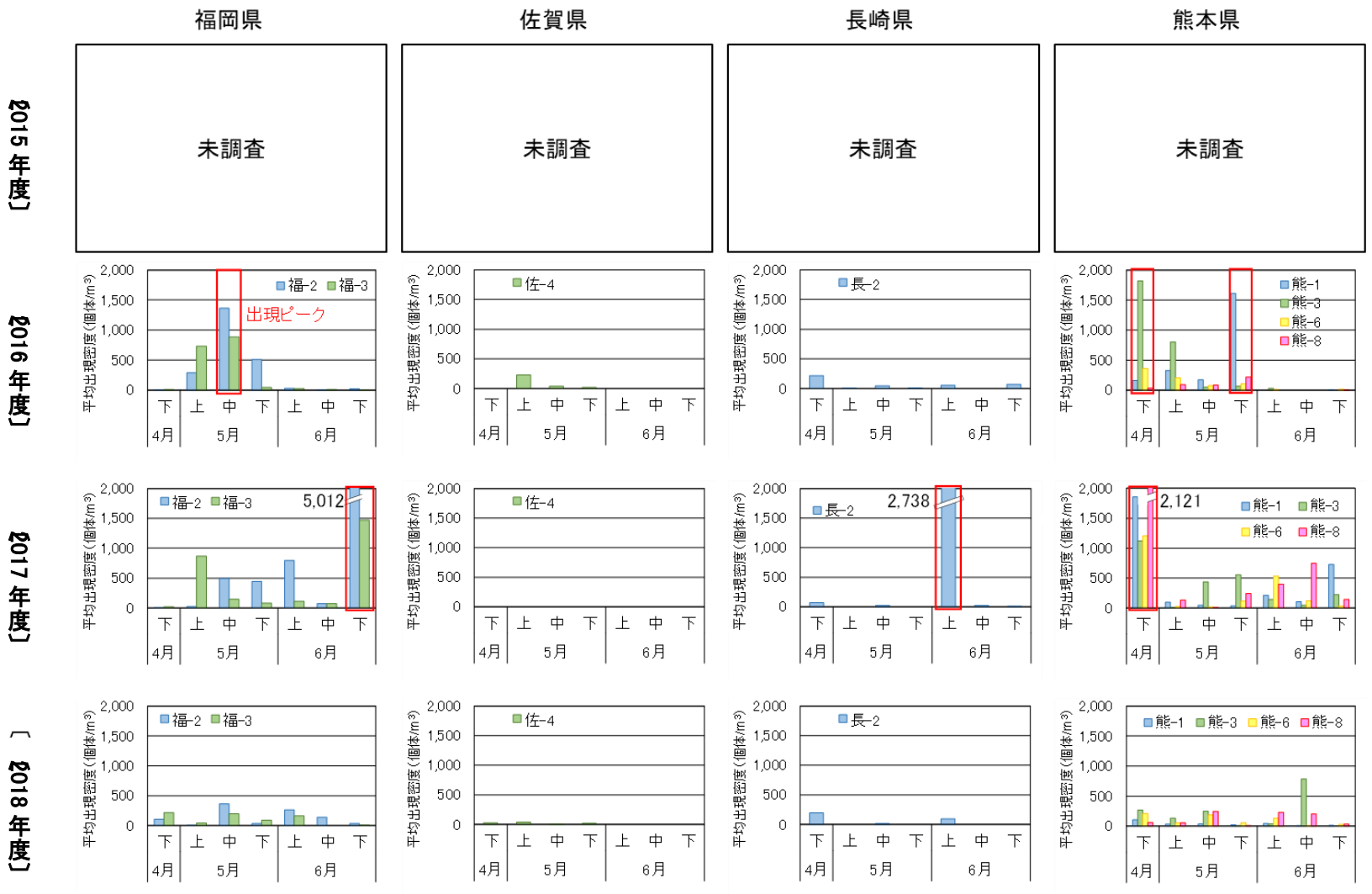
〔2024 年度秋期〕



注)浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて 2 層(2m^3)、3 層(3m^3)で浮遊幼生を採取しており、平面図の浮遊幼生数は、各年度の発生規模を便宜的に比較するため、調査期間中(春期:4 月～6 月、秋期:9 月～11 月)の調査結果を合計した浮遊幼生数(1 層 1 m^3 相当数)を表したものである。12 月までの合計は、( )で示した。なお、各調査定点の水深が異なるため、定点毎の発生総量を厳密に示したものではないことに留意が必要である。

付図 3.9.4-18 アサリ浮遊幼生の出現状況(2023 年度～2024 年度の経時変化)

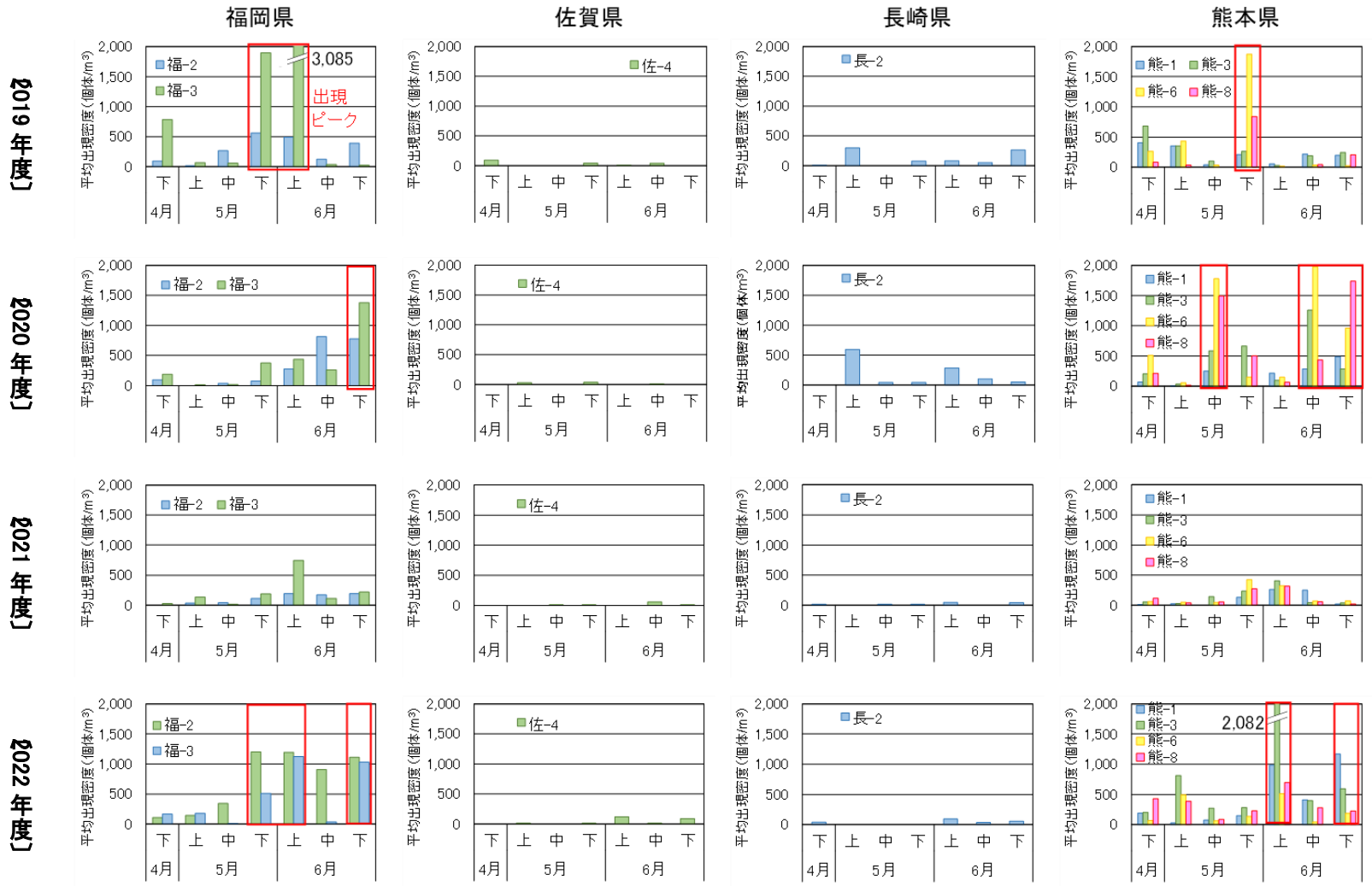
出典:有明海・八代海等総合調査評価委員会(2022)「中間とりまとめ」をもとに更新



注）ここでは、9カ年すべての調査データが揃っている8定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-19 アサリ浮遊幼生の出現状況（浮遊幼生の旬別の変化・春期）

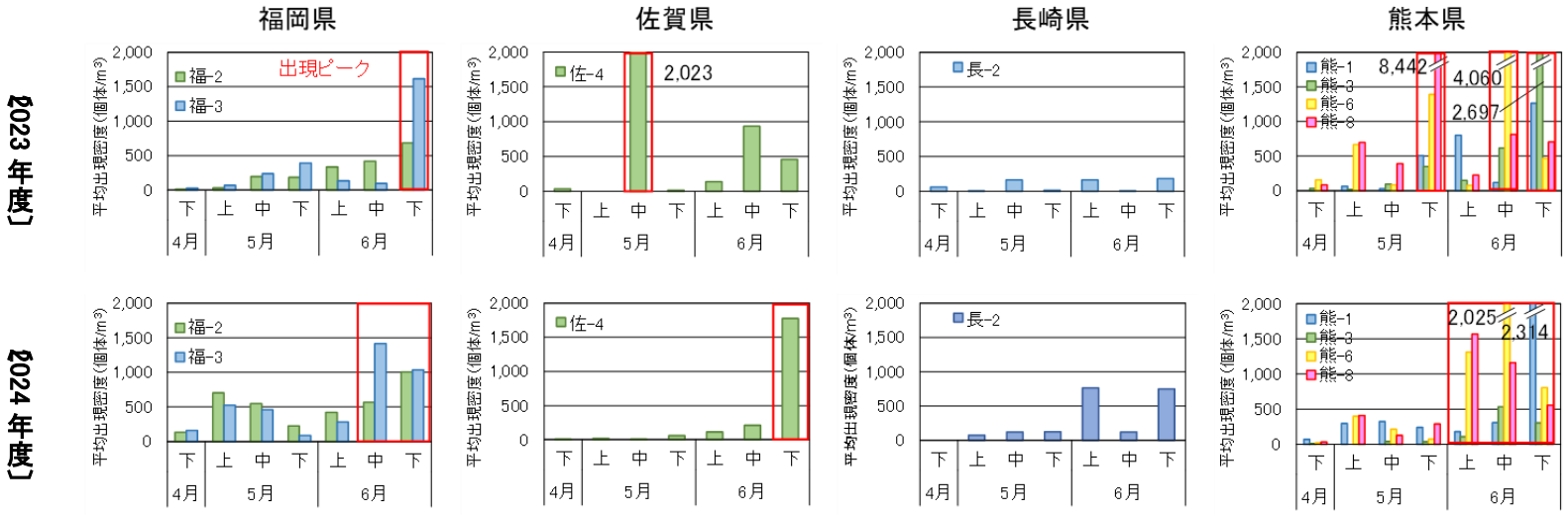
出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新



注）ここでは、9カ年すべての調査データが揃っている8定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-20 アサリ浮遊幼生の出現状況（浮遊幼生の旬別の変化・春期）

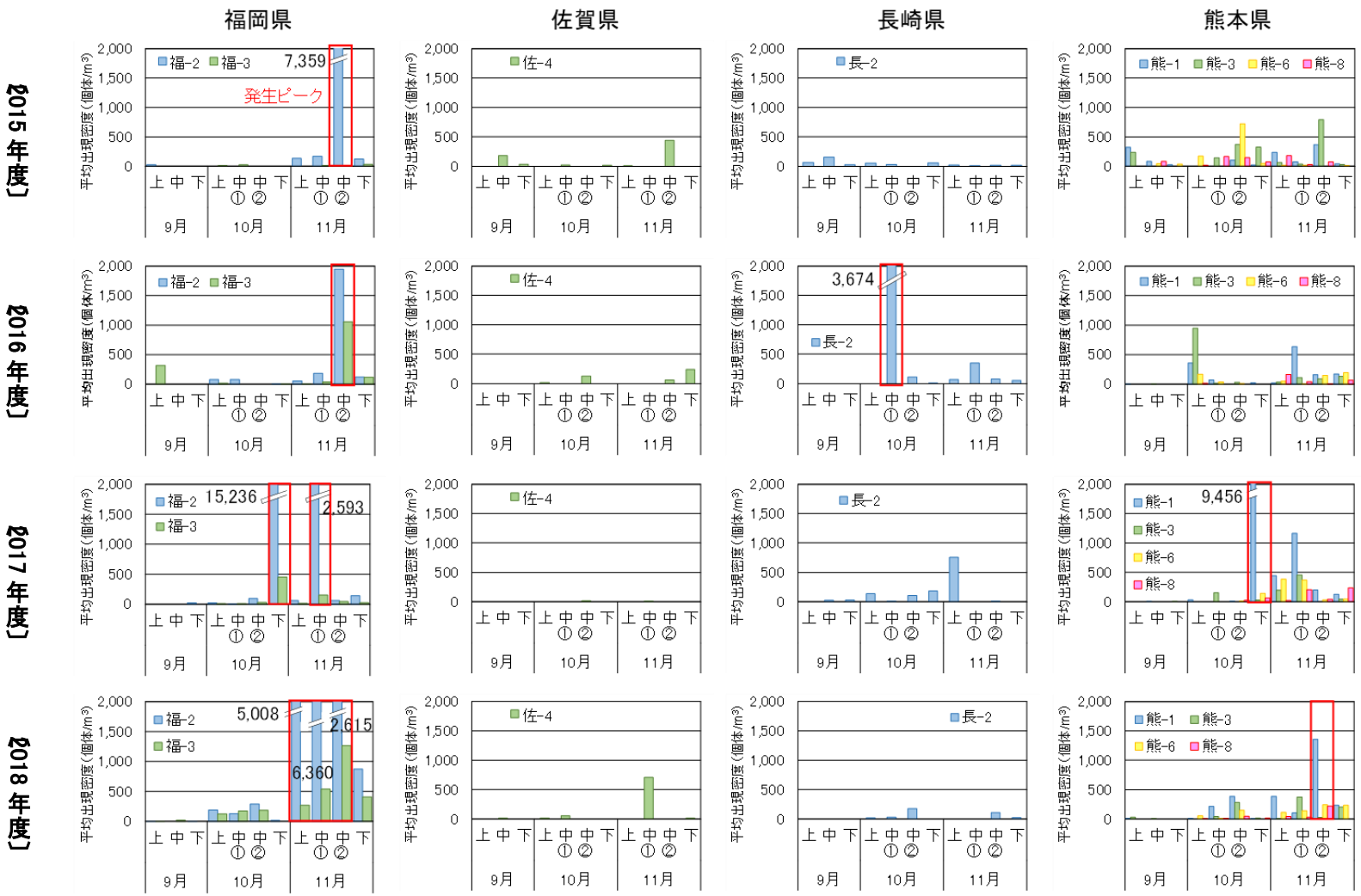
出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新



注）ここでは、9カ年すべての調査データが揃っている8定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-21 アサリ浮遊幼生の出現状況（浮遊幼生の旬別の変化・春期）

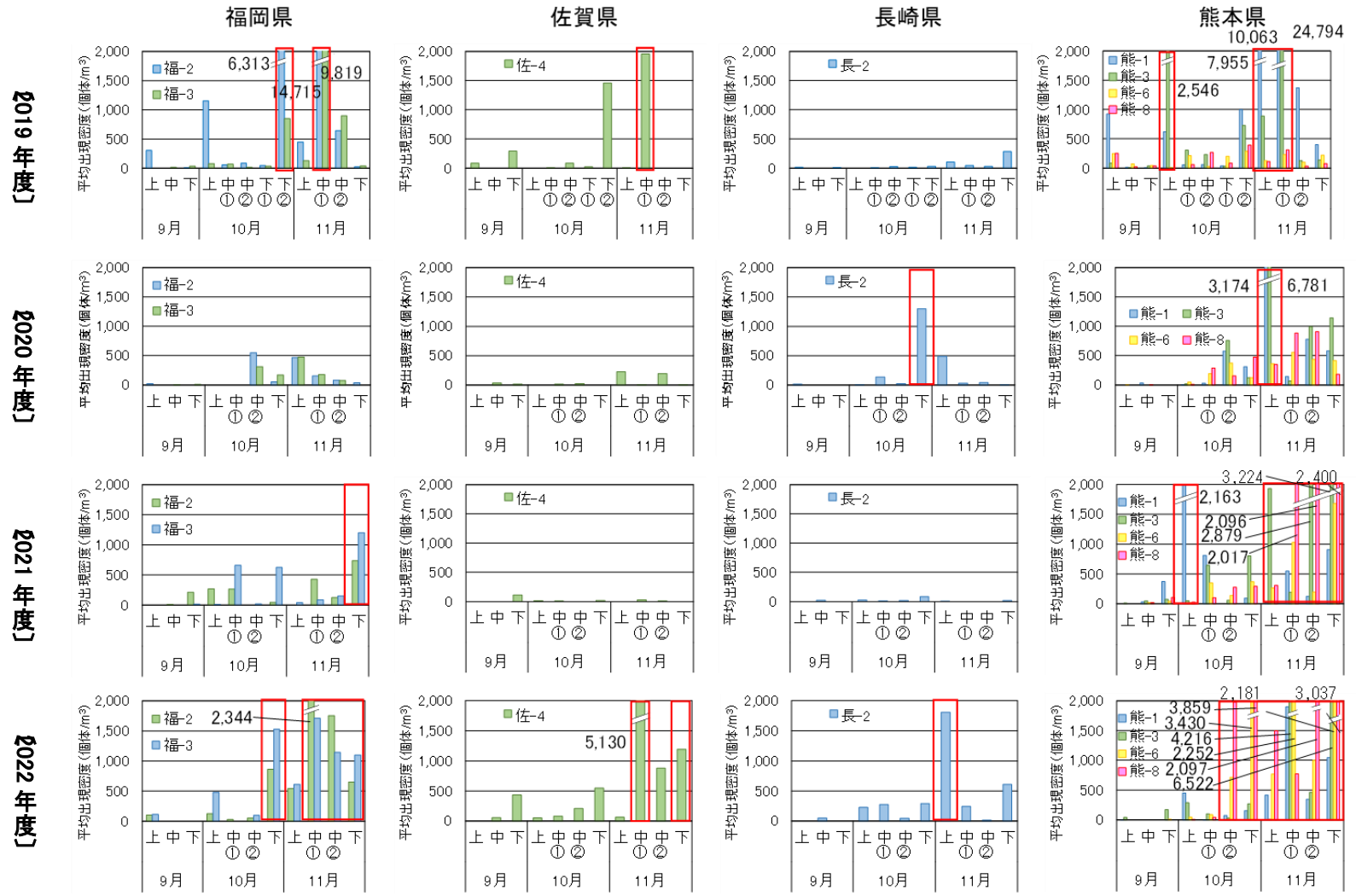
出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新



注)ここでは、10 カ年すべての調査データが揃っている8定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-22 アサリ浮遊幼生の出現状況(浮遊幼生の旬別の変化・秋期)

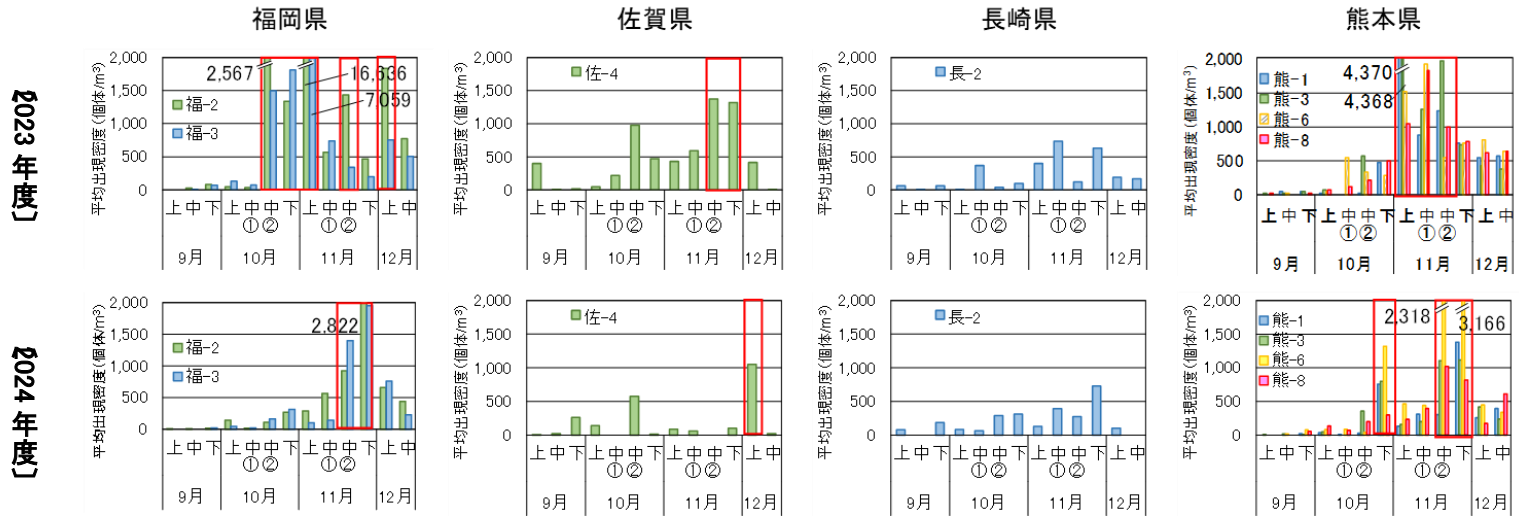
出典:環境省(2019)「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 4 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 4」



注）ここでは、10カ年すべての調査データが揃っている8定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-23 アサリ浮遊幼生の出現状況（浮遊幼生の旬別の変化・秋期）

出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新



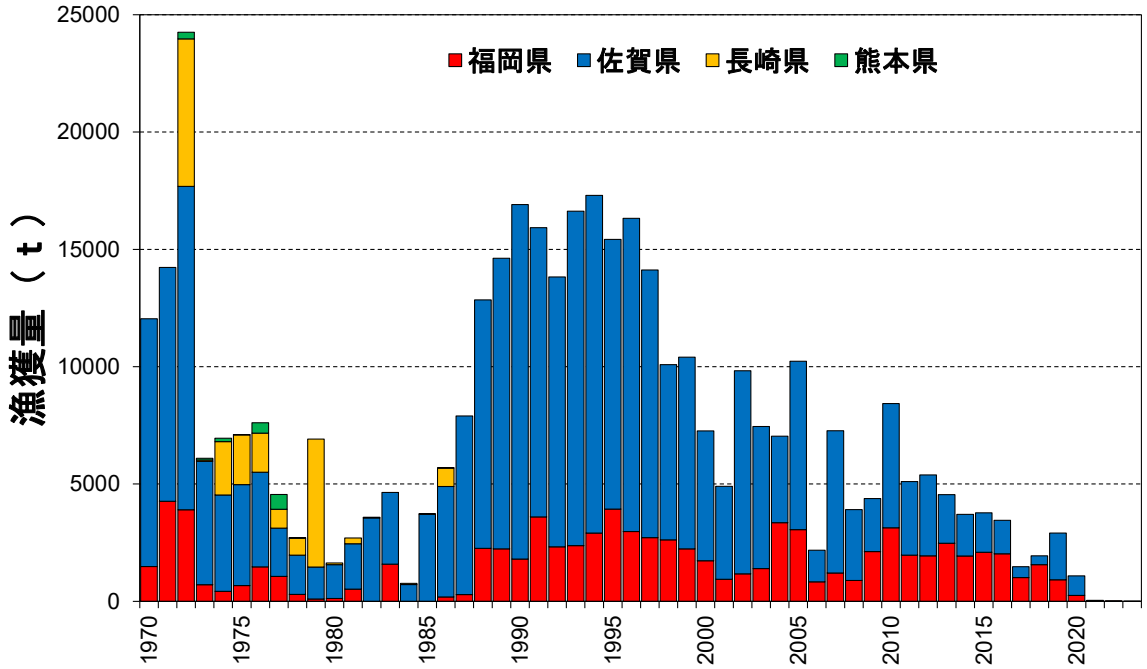
注）ここでは、10 カ年すべての調査データが揃っている8定点のデータのみを表示している。

付図 3.9.4-24 アサリ浮遊幼生の出現状況(浮遊幼生の旬別の変化・秋期)

出典：有明海・八代海等総合調査評価委員会（2022）「中間とりまとめ」をもとに更新

(3) サルボウ

サルボウ漁場は A1 海域が中心である。1972 年に 24,252tの漁獲量があったが、その後、へい死（原因は不明）が発生して漁獲量が減少した。へい死は 1985 年を境に収束し、1988 年～1997 年にかけて 10,000t を超える漁獲量（最大 17,299t／1994 年）がみられた。1998 年以降は、年によっては 5,000t を超える年もあったが、2012 年以降は減少傾向にあり、令和２年７月豪雨により資源が激減し、2021 年以降はゼロとなっている（付図 3.9.4-24）。なお、サルボウの漁獲量は属人統計であり、また共同漁業権を有する海域からの水揚も含むため、県ごとの漁獲量が各県の沿岸海域からの漁獲を示しているとは限らないことに留意する必要がある。



注）2007 年～2010 年の期間サルボウ漁獲量は農林水産統計で集計していないため、県のデータが存在する福岡県（福岡県提供）と佐賀県（佐賀県提供）の漁獲量のデータのみ計上。

付図 3.9.4-25 有明海におけるサルボウの漁獲量推移

出典：農林水産省「農林水産統計」、福岡県提供資料及び佐賀県提供資料をもとに環境省作成

有明海のサルボウ浮遊幼生出現について、有明海全域での広域調査は実施されていないが、佐賀県海域の調査結果[16),17)]において、2019 年までは産卵期である６月から８月まで浮遊幼生が安定的に発生していたが、2020 年の豪雨以降浮遊幼生の発生数の激減、付着稚貝数が大きく減少しており、資源の凋落傾向が顕在化している。

16) 環境省（2024）「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 13 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 2－1」
17) 川名拓里，川崎北斗（2024）：サルボウ採苗予報調査、令和 6 年度 佐賀県有明水産振興センター業務報告，65－67.

3.9.5 魚類

(1) 有明海の魚類漁獲量

有明海は漁獲努力量等の資源評価を行うための基礎情報が乏しいことから、ここでは、過去の委員会報告と同様に漁獲量の動向を資源変動の目安と考えることとした。

有明海の魚類漁獲量は、1970 年代前半の 8,000t程度から 1980 年代半ばにかけて増加したが、1987 年をピーク(13,000t 台)に減少に転じ、1995 年には約 8,000t となった(付図 3.9.5-1)。その後も緩やかな減少傾向が継続し、2023 年には過去最低となった(1,614t)。県別にみると 1987 年以降、佐賀県、長崎県、福岡県の順で漁獲量の減少が大きい。また、魚種別にみると、有明海の魚類漁獲量の多くを占めていた底生魚類、特にニベ・グチ類、カレイ類及びウシノシタ類の漁獲量は 1980 年代後半から減少が続いており、これら魚種の減少程度が大きいことがわかってきた。(付図 3.9.5-2)。

なお、魚種別の漁獲量を含め、有明海の魚類漁獲量は属人統計であるため、県ごとの漁獲量には他の海域からの漁獲量が含まれる可能性があることに留意する必要がある。

魚類資源に関する研究は少しずつ増え、ニベ・グチ類[18)、19)、20)、21)、22)]やウシノシタ類(シタビラメ類[23)、24)])などのように、種によっては魚類資源の再生産機構や資源の減少要因の解明につながる重要な知見も蓄積されているものの、未だ有明海全体の魚類資源や魚類の多様性を包括的に把握するには十分ではない。

有明海の魚類漁獲量については底生魚類の占める割合が多く、また、それらの減少程度が大きいことから、ここでは過去の委員会報告においても検討の中心となってきた代表的な底生魚類であるニベ・グチ類とウシノシタ類(シタビラメ類)について取り上げる。ニベ・グチ類については、1972 年に 200t 程度であった漁獲量が増加し、1986 年には 1,200t に達したが、その後は長期的に減少傾向にある。ウシノシタ類(シタビラメ類)についても、1972 年に 200t 程度であった漁獲量が 1984 年には 1,200t に達したが、その後減少傾向にある。両者ともに平成 28 年度委員会報告以降も、更なる減少傾向が続いている状況である(付図 3.9.5-2)。

ニベ・グチ類については、有明海での長期に及ぶ研究(海域別・生活史ステージ別の分布状況、漁協ごとの水揚げ状況)により、ニベ・グチ類漁獲量には、シログチとコイチが混在していることや、県別にみれば、おおよその種別漁獲量を把握できることが明らかと

---

18) Kume, G., Yagishita, N., Furumitsu, K., Nakata, H., Suzuki, T., Handa, M., and A. Yamaguchi (2015): The role of molecular methods to compare distribution and feeding habits in larvae and juveniles of two co-occurring sciaenid species Nibea albiflora and Pennahia argentata. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 167, 516-525.

19) 山口 敦子, 久米 元(2011):魚類の産卵・出産・保育場としての有明海奥部の重要性, 科学 :特集 有明海--何が起こり、どうするのか 81(5) 446-449 2011 年 5 月

20) 山口 敦子, 久米 元, 藤崎 靖志(2008): 寄生虫および遺伝学的手法による長崎周辺 4 海域産シログチの系群判別. 長崎大学水産学部研究報告, 89, 7-13.

21) Yamaguchi, A., Todoroki, T., and G. Kume (2006): Reproductive cycle, sexual maturity and diel-reproductive periodicity of white croaker, Pennahia argentata (Sciaenidae), in Ariake Sound, Japan. Fisheries Research, 82(1-3), 95-100.

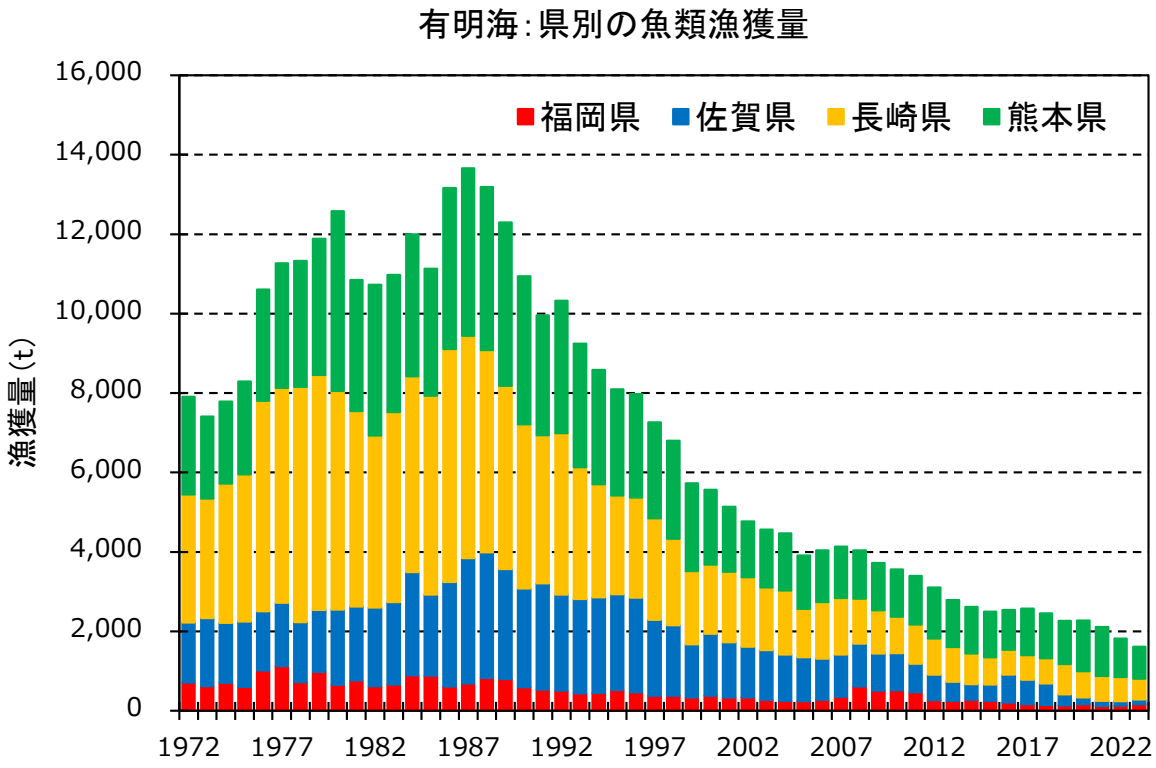
22) Yamaguchi, A., Kume, G., Higuchi, T., and T. Takita (2004): Geographic variation in the growth of white croaker, Pennahia argentata, off the coast of northwest Kyushu, Japan. Environmental Biology of Fishes, 71(2), 179-188 (2004).

23) Kume, G., Furumitsu, K., Nakata, H., Suzuki, T., Handa, M., and A. Yamaguchi (2015): Spatiotemporal occurrence and feeding habits of tonguefish, Cynoglossus lighti Norman, 1925, larvae in Ariake Bay, Japan. Journal of Applied Ichthyology, 31(2), 276-281.

24) 山口敦子, 久米元(2004): 有明海におけるデンベエシタビラメの年齢と成長および成熟について. 長崎大学水産学部研究報告, 85, 9-12 .

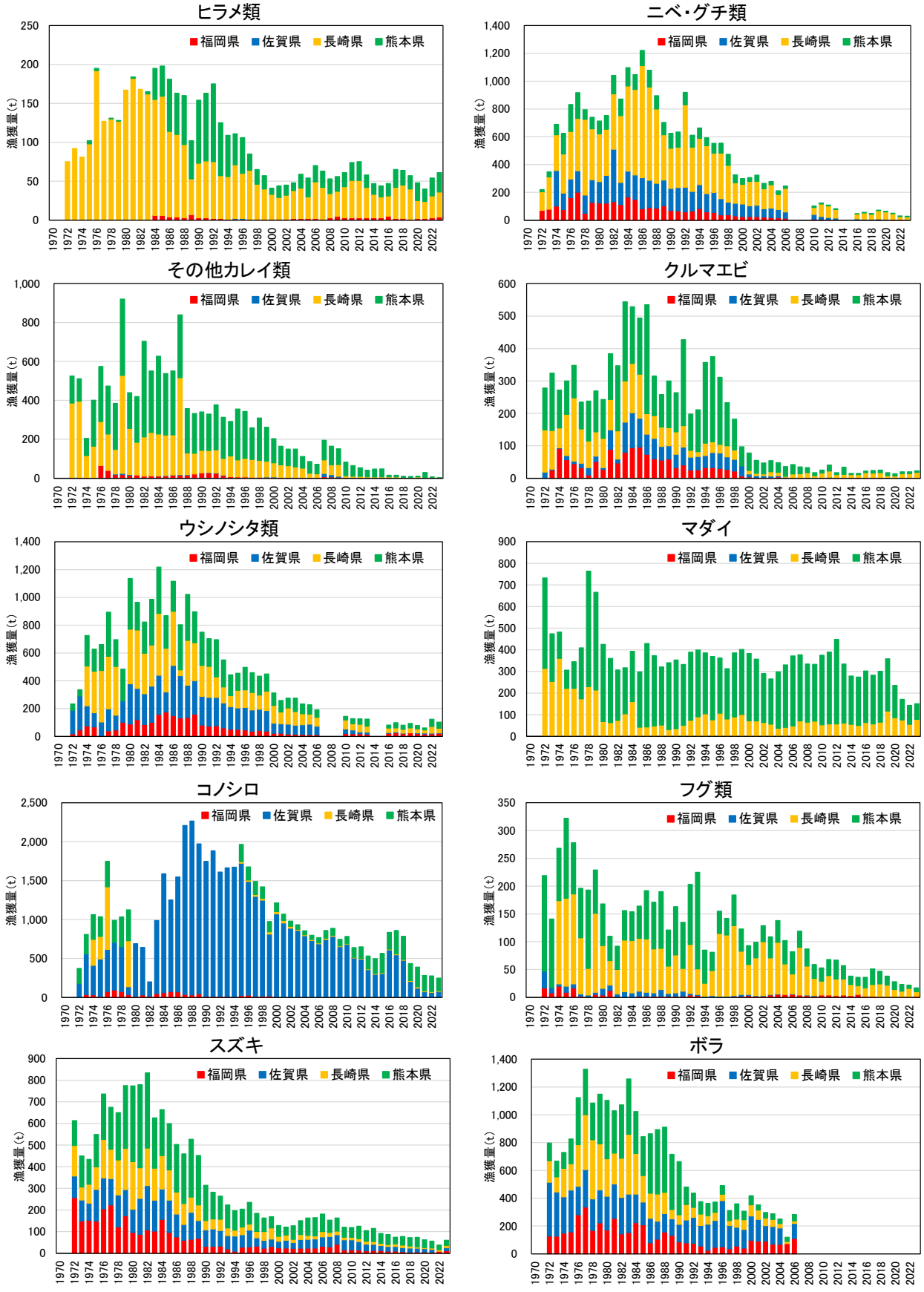
なっている（種別の漁獲統計データにはほとんどの場合、複数種が含まれている。内訳は不明であり、漁獲傾向を知るための追加の調査が必要。）。

ウシノシタ類（シタビラメ類）については、市場での漁獲物調査及びフィールドでの生物生態調査により、シタビラメ類の漁獲量には最低6種が混在していることが判明している。今後、漁協単位で水揚げデータと統計データ取得方法の詳細を調べることで、現在までに明らかになっている海域別の分布や生態的知見に基づき、ある程度、種ごとに傾向を把握できると推定されている。



付図 3.9.5-1 有明海の魚類漁獲量（海面漁業）の経年変化

出典：農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成



注）2007 年～2009 年、2014 年及び 2015 年は、統計に「ニベ・グチ類」及び「ウシノシタ類」の分類がなかったためデータを示していない。また、2007 年以降は、統計に「ボラ」の分類がなかったためデータを示していない。
1972 年の福岡県、長崎県及び 1980 年～1994 年の長崎県と熊本県ではコノシロ漁獲データは未公表。

付図 3.9.5-2 有明海における主要な魚類等の漁獲量の経年変化

出典：農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

(2) 有明海の魚類に関する新たな知見

有明海の魚類相については、本委員会設置当初は、おおむね有明海奥部や干潟・河口域などに情報が集中しており、有明海全域を捉えた知見はなかった。有明海は4県にまたがることに加え、水域により海洋環境が著しく異なる上に種の多様性が高いことから、全域を捉えた魚類の研究は極めて難易度が高く、研究を遅らせていた要因の一つとなっている。このため、2000年以降は、国内で本海域でのみ生息が認められているムツゴロウやワラスボなどの特産魚種に限らず、有明海を代表する準特産種であるコイチやデンベエシタビラメなどの魚類に加え、シログチ、トラフグ、シマフグなど水産資源として重要な種の生態的知見の蓄積が行われてきた。加えて、国内の多くの水域では、サメ・エイ類のような大型魚類の研究を体系立てて行われることはあまりなかったため、有明海での知見もほとんどなかったが、2000 年以降の調査研究により、有明海ではサメ・エイ類の多様性が高く、様々な観点から重要な分類群であることが明らかになりつつある。これまでに、ウチワザメ、コモンサカタザメやナルトビエイなどの生態学的知見が蓄積されつつあるが、まだ不明な点も多い。有明海の再生方策の検討にあたっては、魚類の種組成や生態的知見の充実を図り、生態系の全容を把握することが必要である。

以下では、環境研究総合推進費(1-2203)および長崎大学の研究により得られた魚類に関する新たな知見を中心にまとめる。

ア) ナルトビエイの生態的知見

ナルトビエイについては 2000 年頃に地球温暖化と同期して有明海に増加したことが指摘され、貝類のみを専食[25]することからアサリやタイラギへの食害が考えられたが、当時はエイ類に関する知見が乏しかった。

現在は、分類学的研究により、ナルトビエイは熱帯性の種ではなく、新種であり、日本の南西部を主な生息場とする稀少性の高い東アジアの固有種であることが明らかにされ、新たな学名 *Aetobatus narutobiei* が付与[26]されるなど、知見が蓄積されつつある。

平成 28 年度委員会報告以降、19 年間の調査研究に基づくナルトビエイの繁殖生物学と厳しい環境下での生存戦略に関する研究が進んでおり、有明海がナルトビエイの主要な繁殖地かつ成育場としての機能を担うこと、生活史のイベント(摂餌、繁殖、越冬)に特定の環境を要するナルトビエイにとって、有明海はその生存に必要な条件を満たす限られた生息地の一つであることなどが明らかとなっている。

前述のとおり、再生方策として水環境の改善に加え、捕食者(エイ)の駆除などが行われてきたが、二枚貝の生産量は回復していない。これは、エイと二枚貝類の単純な関係性だけでなく、複雑な食物網ネットワークが存在していることが要因の1つとして考えられる。また、高次捕食者が生態系構造に与える影響(魚類への捕食圧等)や、

25) Yamaguchi, A., Kawahara, I., and S. Ito (2005): Occurrence, growth and food of longheaded eagle ray, *Aetobatus flagellum*, in Ariake Sound, Kyushu, Japan. Environ. Biol. Fish. 74, 229-238.

26) White, W. T., Furumitsu, K., and A. Yamaguchi (2013): A new species of eagle ray *Aetobatus narutobiei* from the Northwest Pacific: an example of the critical role taxonomy plays in fisheries and ecological sciences. PLoS One 8:e83785. doi: 10.1371/journal.pone.0083785.

繁殖・成育場としての環境条件等についても未解明であり、有明海における高次捕食者を含めた生態系全体の構造とその機能について、今後研究を進める必要がある。

イ）アカシュモクザメの生態学的知見と成育場の発見

アカシュモクザメ *Sphyrna lewini* は世界的に生息する種で、沿岸と沖合を広範囲に往来することが知られている。近年では世界的な漁獲圧の高まりによりいずれの水域においても生息数が著しく減少しており、絶滅寸前（CR）と評価された絶滅危惧種である[27)]。しかし、環境省のレッドリストでは評価の対象外となっており、国内の沿岸域での動向や出現状況については明らかにされていなかった。近年の研究の成果として、有明海は幼魚の出産場であり、また幼魚の成育場としての科学的基準を満たす重要な場であることが明らかとなった。本成果は、北西太平洋海区で初の成育場の発見となり、また、現在知られている中で最も多くの幼魚を育む重要な成育場であることも明らかになった。

ウ）アカエイ類の分類学的知見及び生態学的知見

アカエイを含むアカエイ類については、いずれも外部形態が酷似している。分子系統解析[注 1)]によってアカエイの隠蔽種[注 2)]の存在が明らかにされたものの[28)、29)]、長年にわたる分類学的混乱は未解決であった。そこで、かつてシーボルトらが長崎等で採集し、現在もオランダ・ナチュラリスに所蔵されている *Hemitrygon akajei* のレクトタイプ標本や文献資料等を再調査したところ、アカエイ類は初記載された当初から混乱が生じていたことが明らかとされた[30)]。当時の産地である長崎を含む日本各地から採集したアカエイ属 4 種の標本に基づき行われた検討により、これまで広く *H. akajei* とされてきたアカエイ属魚類がそのレクトタイプと一致することが明らかにされ、レクトタイプおよび日本各地で新たに採集した標本に基づき *H. akajei* の再記載が行われた。同時に、西日本から得られた標本に基づき、アカエイの隠蔽種であった 1 新種アリアケアカエイ *Hemitrygon ariakensis* が記載された[30)]。

両種は形態的に極めて類似し、各地で分布が重複することから、長年にわたり混同されてきた。これらの外部形態はよく似ているが、生態的特性は異なっており再生方策の検討に際しては両者を区別することが必要である（付図 3.9.5-3）。

注 1）アミノ酸配列や塩基配列を使って、生物間または遺伝子の進化的道筋（系統）を解明する解析[31)]
注 2）形態的には区別が困難であるが生殖的隔離を発達させており、生物学的種の概念からは別種と認識されるもの[32)]

27）IUCN（2019）：International Union for Conservation of Nature annual report 2019
28）Yagishita, N, Furumitsu, K, Yamaguchi, A（2009）：Molecular Evidence for the Taxonomic Status of an Undescribed Species of Dasyatis from Japan (Chondrichthyes: Dasyatidae) . Species Diversity 14 157-164
29）古満啓介，山口敦子（2010）：日本産アカエイ属魚類一種に対する新和名の提唱．長崎大学水産学部研究報告 91 61-63
30）Furumitsu, K., and A. Yamaguchi（2025）: Redescription of *Hemitrygon akajei* with description of the cryptic stingray species *Hemitrygon ariakensis* sp. nov. from the Northwest Pacific (Myliobatoidei: Dasyatidae). Ichthyological Research, https://doi.org/10.1007/s10228-025-01048-5
31）国立研究開発法人科学技術振興機構「分子系統解析」
https://www.jst.go.jp/nbdc/bird/jinzai/literacy/streaming/h21_4_3b.pdf
32）綿野泰行（2021）：分子マーカーが描くパターンに耳を傾ける.植物地理・分類研究 69（2）：149-158



付図 3.9.5-3 アカエイ（左）と隠蔽種アリアケアカエイ（右）

出典：長崎大学　山口敦子教授提供

アカエイ *Hemitrygon akajei* は、北海道から種子島までの日本各地の沿岸域に広く分布し、沿岸域では最も一般的なエイ類の 1 種であるが、その生態については未解明であった。有明海におけるアカエイの繁殖生態については、以下の知見が明らかとなった[33)]。雌の 50%成熟サイズは 522.2 mm DW [注)] であり、雄の 321.5 mm DW よりもかなり大きい。雄は一年を通じて貯精嚢に精液を保有しており、交尾期間は 10 月から 4 月までの 7 ヶ月間に及ぶ。しかし、雌の排卵は主に 5 月に集中しており雌の精子貯蔵を示唆し、アカエイ類では初の知見となった。雌は、左側のみが機能的な卵巣および子宮を有し、胎仔の外部卵黄嚢が無くなる妊娠中期を過ぎるころから、子宮ミルクと呼ばれる分泌液により胎仔を成長させる。妊娠期間は短く、約 3 か月であり、7 月下旬から 8 月上旬に出産を行う。雌の繁殖周期は年 1 回で、毎年同じ時期に妊娠する。アカエイの胎仔数は 7～25 の範囲であり、雌の体サイズが大きくなるとともに増加した。アカエイは、同じサイズの中型のアカエイ類と比較して小さな胎仔を数多く妊娠する繁殖戦略を持つことが明らかとなった[34)]。

また、本種の胃内容物の分析結果からは、魚類、頭足類、甲殻類（エビ類、カニ類、シャコ類、端脚類など）、多毛類、クモヒトデ類、貝類などの餌生物を幅広く摂餌しており、多様な分類群を利用可能な種であることがわかった。ただし、食害が問題視されるアサリなどの二枚貝類への依存度は極めて低いことも明らかになった。また、食性は成長に伴い変化し、エビ類やカニ類など小型の甲殻類や多毛類等から、大型個体では魚類や頭足類を摂餌するようになることが明らかとなった。

注）DW（Disc Width）：胸鰭によって形成される体盤の最大幅を示す[35)]

33） Furumitsu, K., Wyffels, J.T. & Yamaguchi, A. Reproduction and embryonic development of the red stingray *Hemitrygon akajei* from Ariake Bay, Japan. *Ichthyol Res* **66**, 419–436 (2019). https://doi.org/10.1007/s10228-019-00687-9

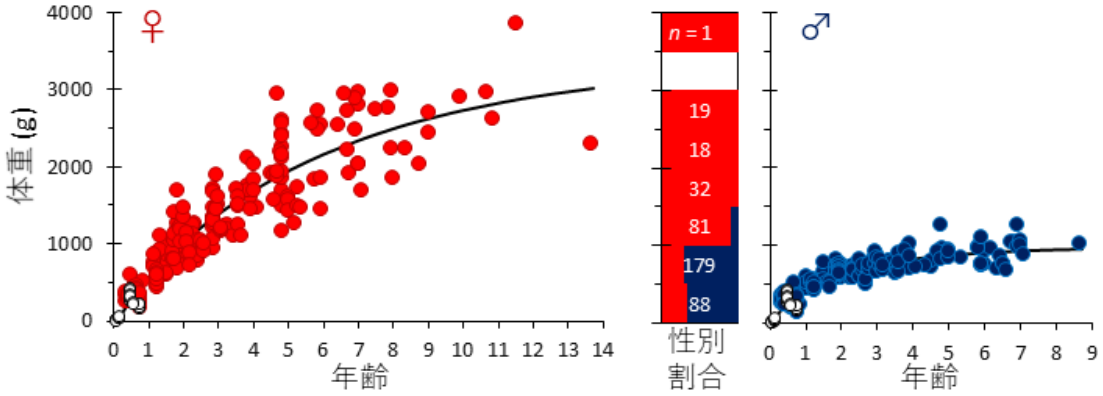
34）Keisuke Furumitsu, Jennifer T. Wyffels, Atsuko Yamaguchi(2019)：Reproduction and embryonic development of the red stingray *Hemitrygon akajei* from Ariake Bay, Japan, Ichthyological Research,66:419–436

35）Gayford, J.H., Seamone, S.G. & Seidu, I.（2024）：Ontogenetic scaling of disc width with total length in west African batoids. Evolutionary Ecology, 39(1): 135–147.

エ） マナガツオの生態学的知見

マナガツオ *Pampus punctatissimus* は外洋に生息しながら繁殖には汽水域を利用する回遊性魚類であり、極めて経済価値が高いことから、北西太平洋における重要な漁業資源となっている。有明海は主要な産卵場の一つであり、季節的に来遊するマナガツオを直接の対象とした漁業が各県で行われている。しかし、これまで全分布域を通じて寿命や成長などの生態学的知見は未解明であったが、有明海およびその周辺海域で漁獲された個体を対象に耳石を用いた年齢解析により、寿命、成長、年級群強度が明らかにされた[36)]。

耳石切片による年齢査定の結果、観察された最高年齢は雌で 13 歳、雄で 8 歳であり、従来考えられていたよりも長生きであることが判明した。成長には顕著な性的二型があり、雌は最大体重約 3.8 kg に達するのに対し、雄は約 1.2 kg と雌の 1/3 にとどまり、1 kg を超える資源価値の高い大型個体のほとんどは雌であることが分かった（付図 3.9.5-4）。年級群強度（年ごとの加入量）には大きな変動が認められ、特に 2017 年生まれの個体は観察されず、“空白の世代”が存在すること、生後 1 年間の初期成長量について、耳石の年輪径に基づく逆算を行ったところ、加入量が多い年ほど初期成長量が低い傾向が明らかとなった [36)]。



付図 3.9.5-4 マナガツオの年齢―体重データと成長曲線

出典：Ogino and Yamaguchi (2025) [36)]の図を一部改変

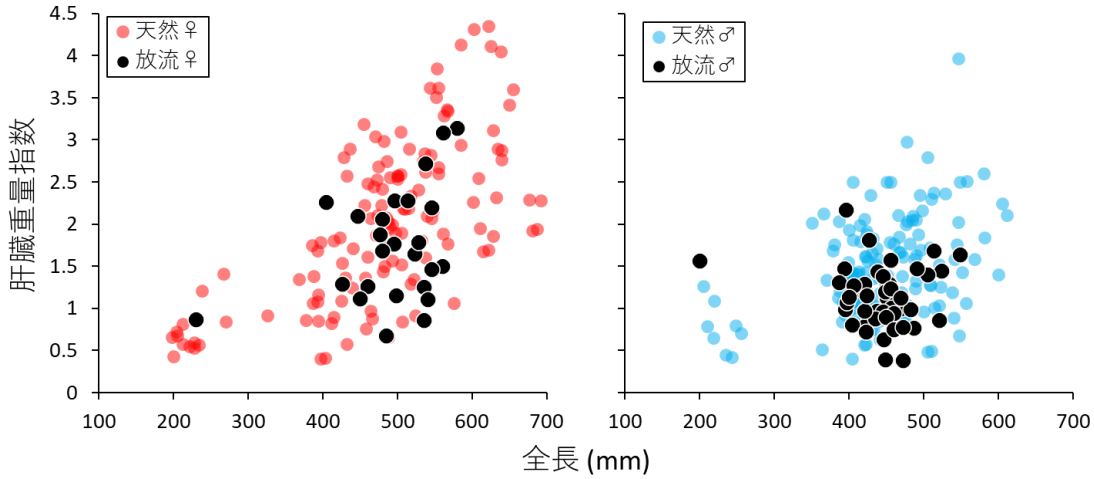
オ） トラフグの生態学的知見

トラフグ *Takifugu rubripes* は、有明海の有用水産資源である。そのため本種については、資源造成を目的として、人工種苗生産された稚魚の大規模な放流が長年にわたり実施されてきた。種苗放流については、適切な効果検証と生態リスク評価を伴った限定的かつ戦略的な実施が不可欠であることが世界的に認識されている。そのため、放流個体が自然環境下で野生個体と同等の成長・生存を示すか、また放流が野生集団の構造や資源動態にどの程度影響を及ぼすのかを科学的に検証する必

36） Yoshimi Ogino, Atsuko Yamaguchi (2025) :Growth and year-class dynamics of the Japanese silver pomfret *Pampus punctatissimus*: Correlation between salinity and recruitment. Estuarine, Coastal and Shelf Science 323 109440

要性が高まっている。こうした背景のもと、有明海及び周辺海域で漁獲されたトラフグについて、従来の脊椎骨による方法より精度の高い耳石を用いた成長解析を実施し、野生及び放流個体それぞれの成長、栄養状態、生存率などの知見が得られた[37)]。

体長-体重関係から、雄において放流魚の体重は同じ体長の野生魚の 90%未満であり、さらに漁獲物で最も多い年齢である 2.9 歳では、放流雄の平均体重は野生雄の 67%にとどまった。また、肝臓重量指数(肝臓重量／体重)も放流魚で低い傾向を示し、栄養状態の不良が示唆された(付図 3.9.5-5)。寿命については、本調査では野生魚の最高観察年齢が 12 歳であったのに対し、放流魚は 5 歳にとどまった。さらに死亡率解析では、放流魚の年間死亡率が野生魚の 2 倍以上と推定された。これらの結果から、放流魚は野外環境下において、野生魚と比較して適応度が生涯を通じて低いことが示唆された[37)]。



付図 3.9.5-5 トラフグ天然個体と放流個体との肝臓重量指数の比較
(左図:雌、右図:雄)

出典:Ogino and Yamaguchi (2022)[37)]の図を一部改変

カ) コノシロに関する生態的知見

コノシロは特に有明海では重要な水産資源として漁獲されており、漁獲量のほとんどは佐賀県で漁獲されたものである(付図 3.9.5-2)。コノシロの漁獲量は、1972 年の 500t に満たない水準から 1987 年、1988 年には 2,000t を超えたが、その後長期的には減少傾向にある。コノシロは成長につれて名前が変わる出世魚である。聞き取り調査から、有明海での銘柄ごとのサイズ範囲はそれぞれ、シンコ 50～100mm 程度、コハダ 100～150mm 程度、ナカズミ 150mm～200mm 程度、ツナシ 200mm 以上であることが明らかにされている[38)]。これらの銘柄ごとの漁獲傾向から、季節的な移動がおおよそ理解されているが[38)]、これまでその生態学的特性は十分には知られていなかった。

37) Yoshimi Ogino, Atsuko Yamaguchi (2022) :Reduced lifetime fitness (growth, body condition and survivability) of hatchery-reared tiger *pufferfish Takifugu* rubripes compared to wild counterparts, J Fish Biol. 2022;101:1270–1284.
38) 寺田雅彦、伊藤史郎(2017):有明海におけるコノシロ投網漁業の操業実態、佐賀有明水振セ研報 28(93 – 98)

有明海及び八代海で採集したコノシロの消化管内容物の光学顕微鏡による検鏡結果と DNA メタバーコーディング解析をもとに、食性について調査した結果、合計 6 綱 10 目 26 科の植物及び動物プランクトンが確認された。特に、植物プランクトンは動物プランクトンに比べ著しく高い割合で出現し，珪藻類がその大部分を占めていた（約 90%）。胃内容物からは底生性の植物プランクトンに加え，デトリタス様物質が高い割合で出現していたことから，本種は環境水中及び底層の動植物プランクトンをろ過摂餌していると考えられた。先行研究により、これまでコノシロはデトリタスを主な餌とすると考えられてきたが、植物プランクトンを主な餌とするプランクトン食者であることが新たに判明した。

キ）有明海における魚類生態系の構造と機能

従来、有明海では、水環境及び低次生態系を主体としたボトムアップの視点で再生方策の検討が行われており、高次捕食者に関する知見が不足していたことから、トップダウン効果を含め、包括的な生態系の視点による検討が行われていなかったことが課題の一つであった。そこで、環境研究総合推進費（1-2203）において、有明海の生物多様性保全と水産資源確保の両立を図ることを目的とし、高次捕食者（頂点捕食者を含む）を含む全栄養段階を対象とした干潟生態系の網羅的な食性解析をもとにエコパス[注 1)]による生態系モデルが構築された。なお、生態系モデルの構築に際しては、60 種以上の魚類に関する定量的な食性解析（検鏡と DNA メタバーコーディング手法を併用）を主体とし、魚類等の高次捕食者やベントスなど全栄養段階を含む各種生物の生息状況や生物量推定、各種の生態学的知見、採集時の物理観測データ等も可能な限り収集して行ったものである。構築したモデルを活用し、環境変化に伴う生態系機能の過去から現在までの変化や、頂点捕食者によるトップダウン効果の検証を行うとともに栄養段階の算出、頂点捕食者とキーストーン種[注 2)]の特定が行われた。

その結果、有明海の干潟生態系には栄養段階3以上の豊富な高次捕食者が存在することが明らかとなり、有明海生態系の頂点捕食者としてスミツキザメとアカシュモクザメ、キーストーン種としてアカエイとナルトビエイ、スミツキザメ、アカシュモクザメが特定できた。また、生態系を支える餌生物として、アミ類や小型のエビ類が重要な機能を果たしていることも同時に明らかになった。さらに、生態系モデルにより生態系のトップダウン効果が確認され、頂点捕食者の保護やキーストーン種の適切な管理は水産資源の確保と生物多様性保全を両立できる可能性が示唆された。また、キーストーン種であるサメ・エイ類の多くは国際的な視点では絶滅危惧種と評価されていることにも留意が必要である。以上の成果により、希少生物の絶滅を回避した上で、生態系の視点に基づく包括的な再生方策を検討、実施するための基盤が構築された。

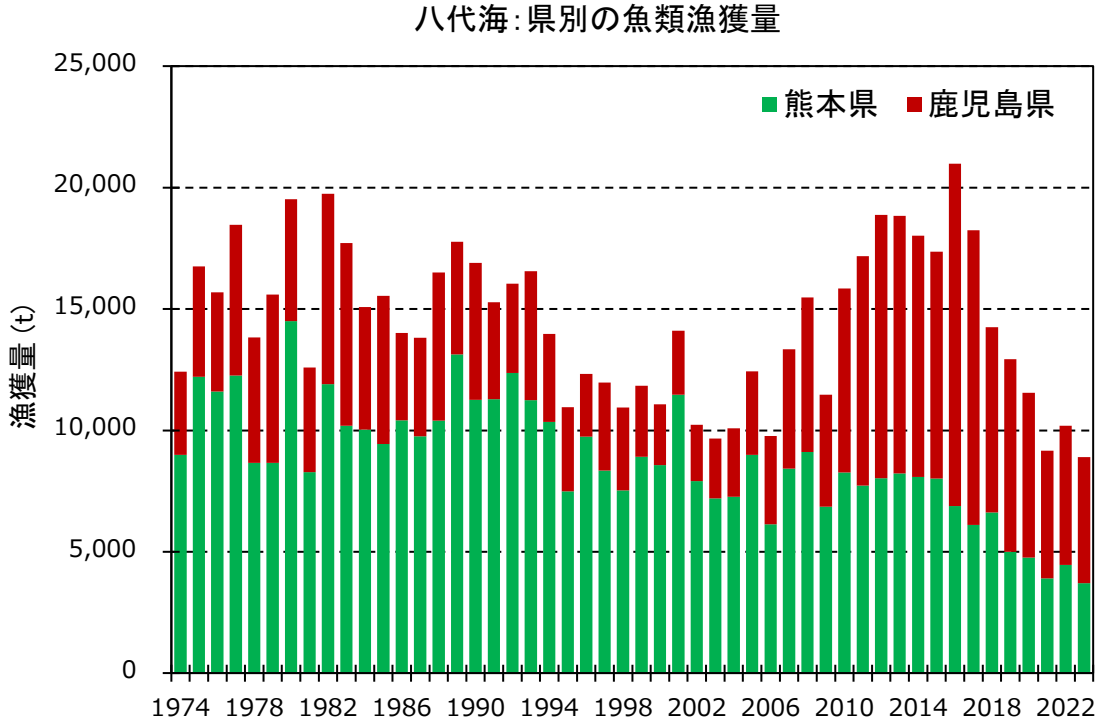
注 1）エコパス（Ecopath with Ecosim）モデルは低次栄養階生態系の変化に対する高次栄養階生態系の応答を調べるためのモデル。食物網モデルとして広く利用されている。

注 2）現存量に比べて生態系への影響が大きい種のことであり、Paine（1969）によって提唱された。その種の喪失は生態系構造や生物多様性に急激かつ重大な変化を引き起こす。[39)]

39） Paine, R. T. (1969): A Note on Trophic Complexity and Community Stability. The American Naturalist, 103(929), 91-93.

(3) 八代海の魚類漁獲量

八代海の 1970 年代以降の魚類漁獲量は、1万 t～2万 t 程度で推移し、1974 年に 12,000t 台だった漁獲量は増減しつつ、1982 年にピーク(19,000t 台)を迎え、その後は緩やかな減少傾向を示し、2003 年及び 2006 年には 9,000t 台まで落ち込んだ。その後再び増加したが、2017 年以降は減少しており、2023 年には過去最低となった(付図 3.9.5-6)。なお、魚種別の漁獲量を含め、有明海の魚類漁獲量は属人統計であるため、県ごとの漁獲量には他の海域からの漁獲量が含まれる可能性があることに留意する必要がある。

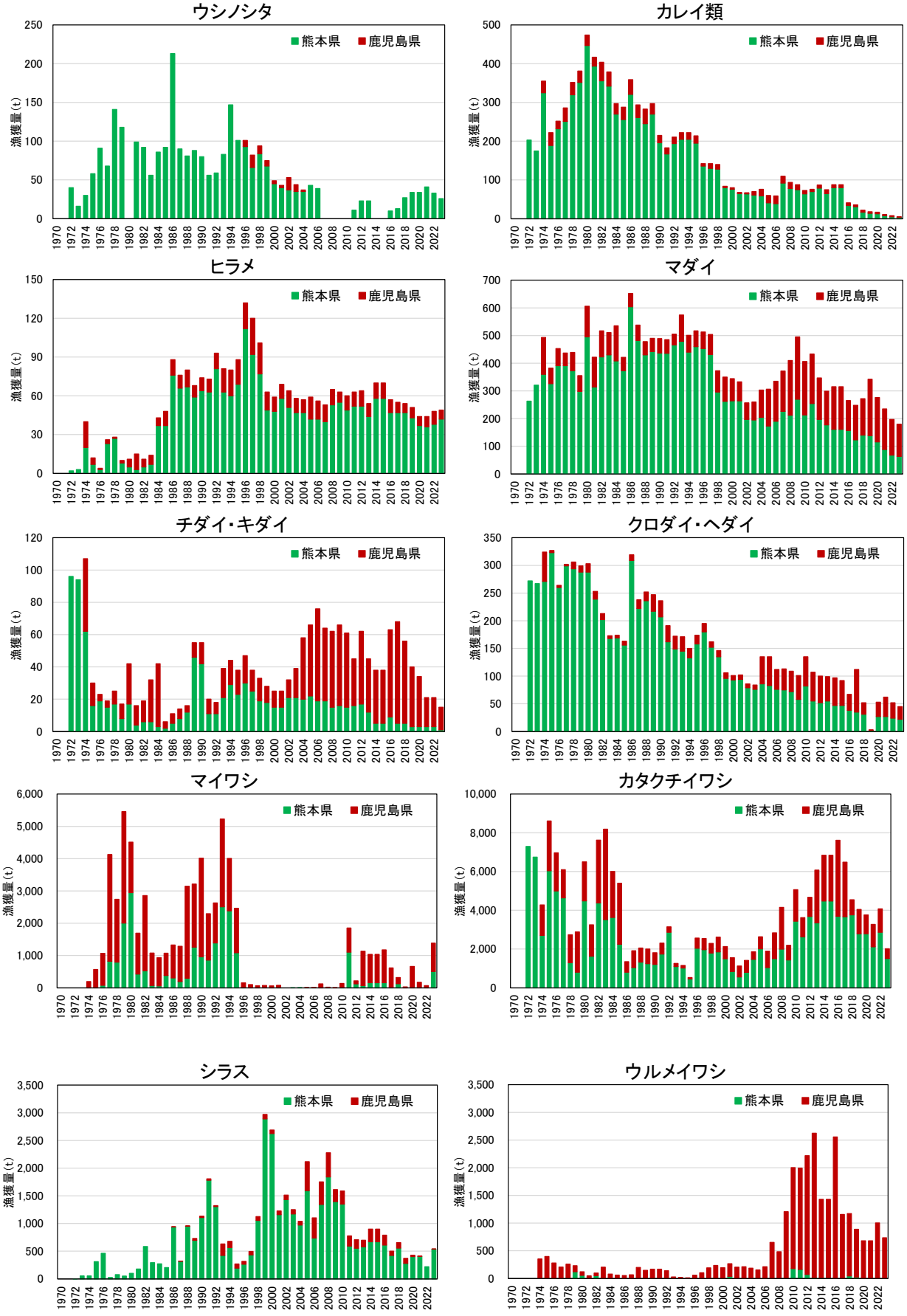


付図 3.9.5-6 八代海の魚類漁獲量(海面漁業)の経年変化

出典:農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

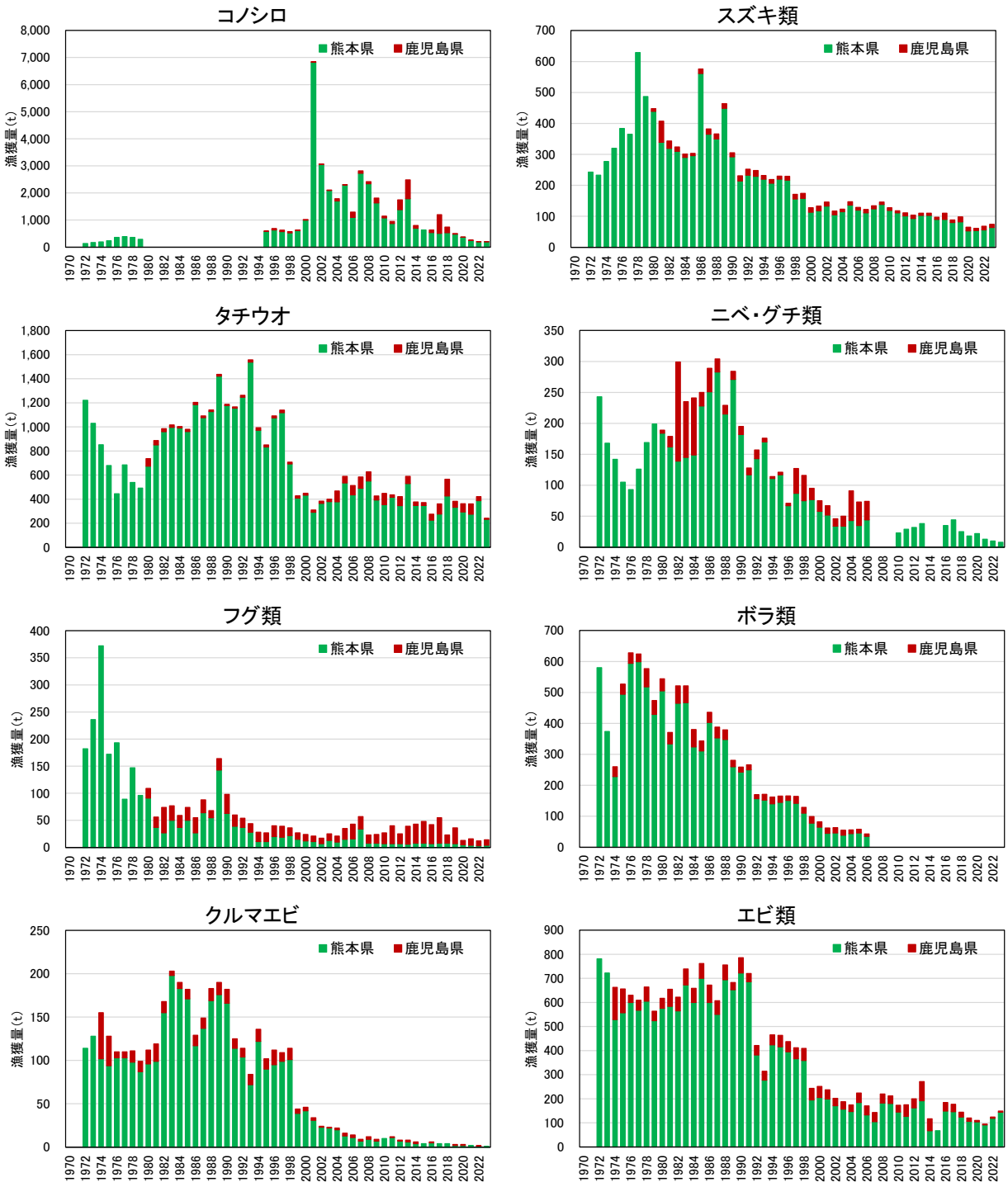
有明海と同様、平成 28 年度報告書で取り上げた魚類漁獲量等の経年変化をみると(付図 3.9.5-7)、八代海では浮魚類であるニシン目(カタクチイワシ、マイワシ、コノシロ、ウルメイワシ等)の漁獲量の占める割合が大きく、魚類漁獲量が多かった 1980 年頃には全漁獲量の 50%以上を占めていたが、2000 年代前半にはニシン目の漁獲量は大きく減少し、八代海全体の漁獲量の減少をもたらしたことがわかる。全体の漁獲量が再びピークを迎えた 2016 年にはカタクチイワシやウルメイワシの漁獲量が増加していたが、2017 年以降は減少傾向にあり、八代海全体の漁獲量の減少傾向につながっているものと推察される。

また、有明海の代表的な底生魚類であるウシノシタ類(シタビラメ類)、カレイ類、ニベ・グチ類も漁獲されているが、有明海同様に漁獲量の減少傾向がみられている。なお、底生魚類であるヒラメやマダイについては大きな減少傾向はみられていない。



注）2007 年～2009 年、2014 年及び 2015 年の熊本県は、「カレイ類」に「ウシノシタ類」が含まれている。

付図 3.9.5-7(1) 八代海における主要な魚類等の漁獲量の経年変化



注)「コノシロ」は熊本県の 1980 年～1994 年のデータがない。2007 年～2009 年、2014 年及び 2015 年は、統計に「ニベ・グチ類」の分類がなかったため、データを示していない。2007 年以降は「ボラ」の分類がなかったため、データを示していない。

付図 3.9.5-7(2) 八代海における主要な魚類等の漁獲量の経年変化

出典:農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

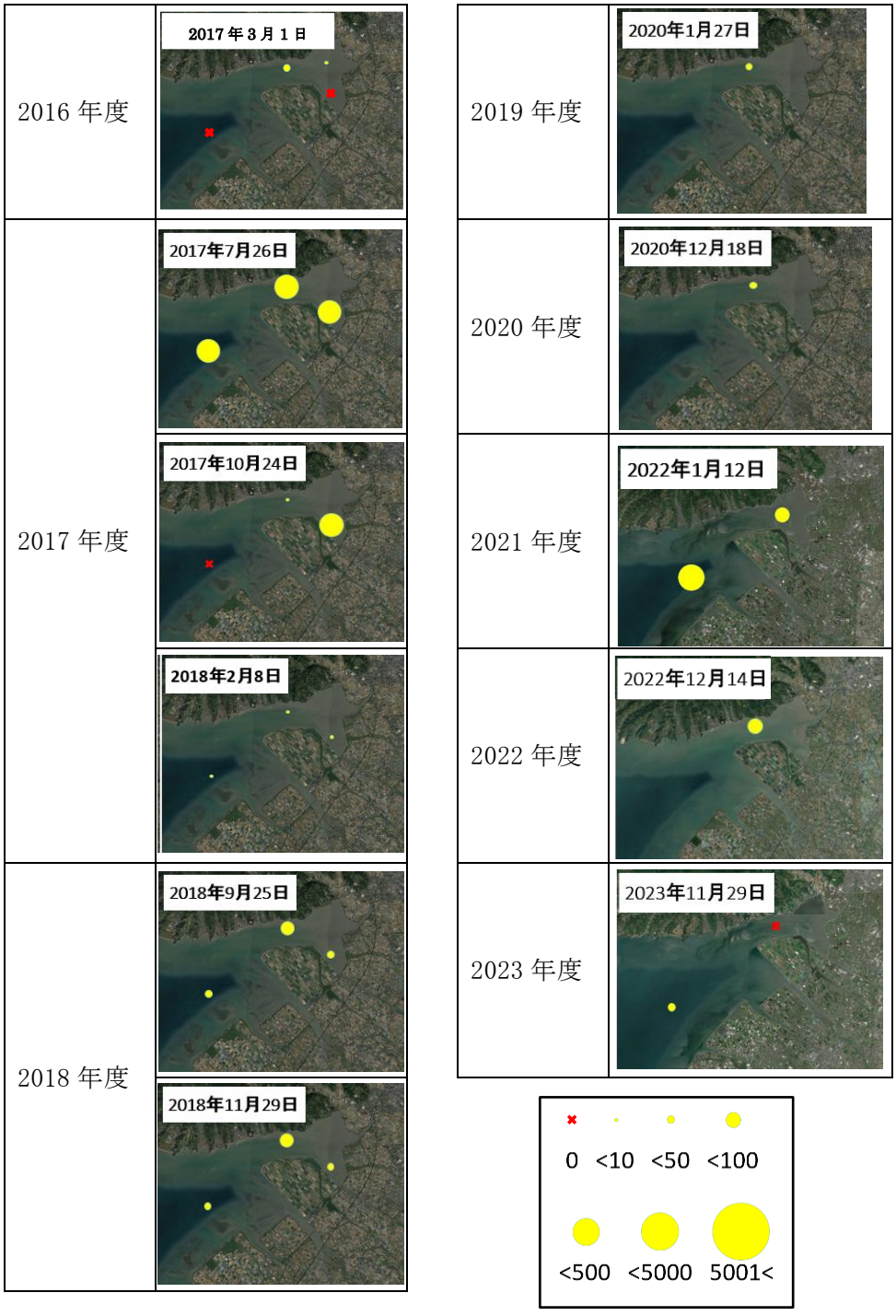
(4) 八代海の魚類に関する新たな知見

ア) 八代海における仔稚魚の分布

2016 年度～2023 年度に実施した八代海奥部での仔稚魚調査結果によると、年によって変動が大きいものの、最大で 200 個体/1,000m^3 程度の分布密度での出現が確認されている[40)]（付図 3.9.5-8）。

八代海湾奥部（Y1 海域。以下(4)において同じ。）では、これまでのところ、ハゼ科仔魚が多くを占める傾向にあり、ハゼ科の中ではトビハゼ、スジハゼ、ショウキハゼ、マハゼが多くみられているが、有明海の優占種であるシログチやデンベエシタビラメの仔稚魚は確認されていない。また、八代海湾奥部では、有明海で確認されていないアユ仔魚がよく採集されている。このため、八代海湾奥部は、ハゼ科やアユにとっての成育場として機能している可能性が高いと推定される。また、カサゴ仔魚も比較的よくみられているが、これも有明海湾奥部ではみられておらず、両海域湾奥部の干潟・河口域における成育場としての利用状況は異なる可能性が高いと推察された[41)]。

40）環境省（2025）「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 16 回海域環境再生方策検討作業小委員会資料 2」
41）環境省（2025）「令和 6 年度有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務報告書」2.4.2

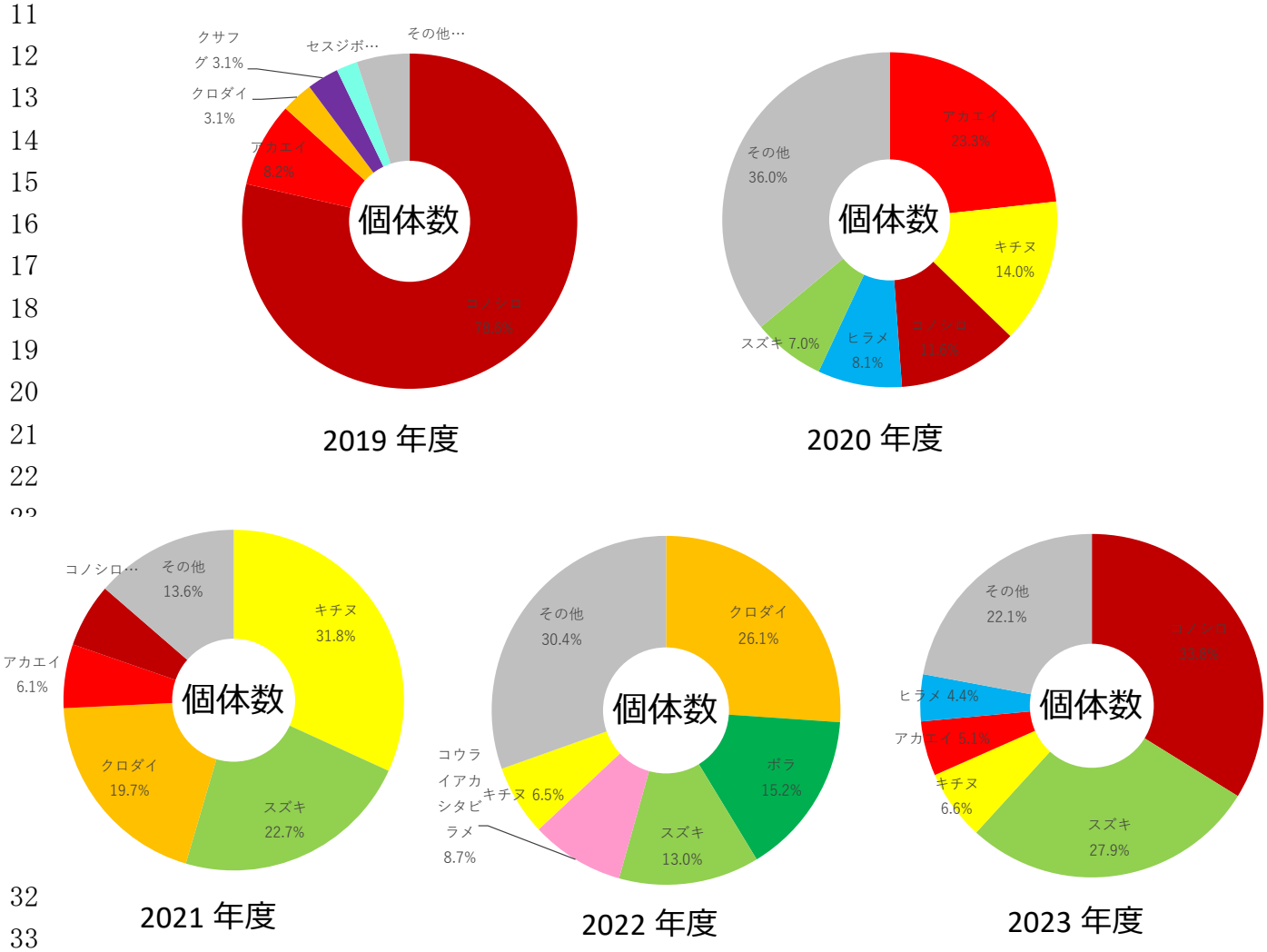


付図 3.9.5-8 八代海湾奥部における仔稚魚の分布密度

出典:環境省(2025)[40]

イ）八代海における魚類相と魚類生態系に関する知見

八代海の魚類の分布や生息状況に関する知見は、依然として有明海よりもさらに少ないことから、八代海湾奥部において羽瀬網による成魚調査を実施している（付図 3.9.5-9）。この結果によると、年による変動は大きいものの、コノシロ、クロダイ、キチヌ、スズキ等が比較的多く確認されている。また、2013 年から 2023 年までの調査では 91 種（17 目 55 科 73 属）が確認されている。八代海の湾奥部には広大な干潟があり、有明海と良く似た環境を持つにもかかわらず、魚類の漁獲にかかる種構成は異なっており、八代海と有明海では魚類生態系構造が大きく異なる可能性があることが示唆されている[41]。



付図 3.9.5-9 八代海湾奥部での羽瀬網による成魚調査結果

出典：環境省（2025）[40]

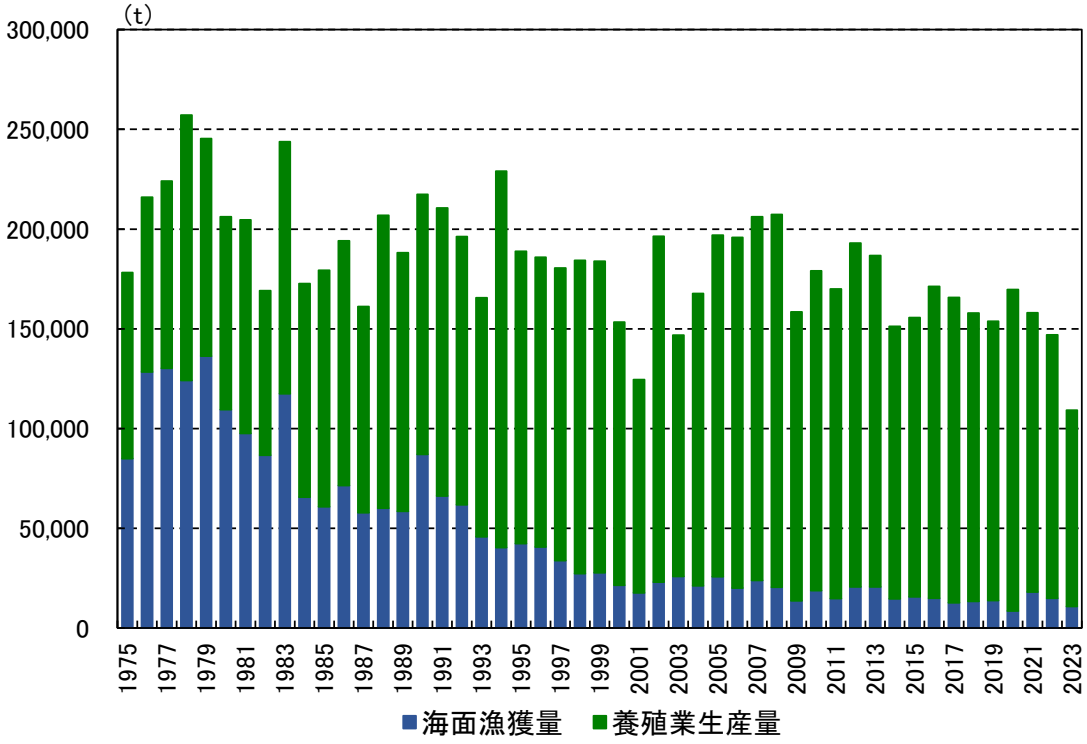
3.9.6 漁業・養殖業生産量

(1) 有明海の漁業・養殖業生産量の推移

有明海の海面漁業の漁獲量と海面養殖業の生産量の合計である漁業・養殖業生産量は、増減を繰り返しながら 2000 年以降 15 万 t～20 万 t 程度で推移していたが、2023 年には過去最低(109,148t)となった(付図 3.9.6-1)。

海面漁獲量は、特にアサリの漁獲量の増加に伴い 1976 年～1979 年に 13 万～14 万 t 台を記録した後、減少に転じ、1984 年には 6 万 t 台まで減少した。その後、横ばいで推移していたが、1990 年代前半以降、なだらかな減少傾向となり、2000 年代後半からは横ばいで推移している。

養殖業生産量は、ノリ養殖の増加に伴い 2008 年に約 18 万 t まで増加し、それ以降は年変動があるものの、横ばい傾向で推移していたが、2023 年にはノリ養殖の減少に伴い養殖業生産量は減少した。

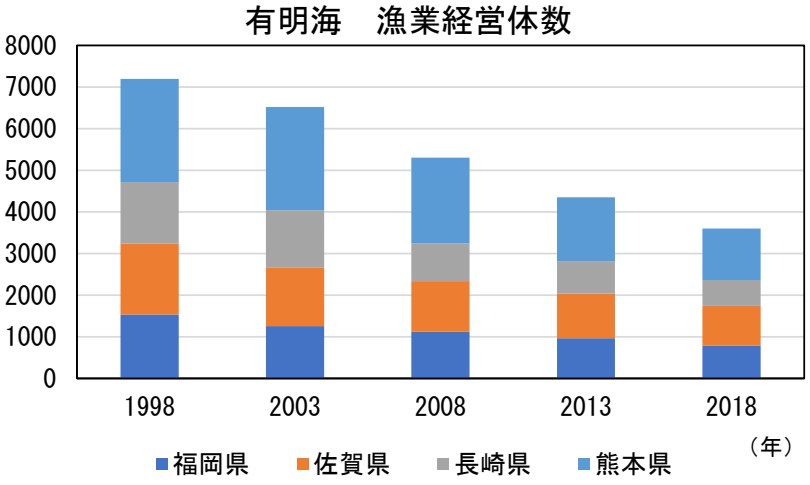


注)1.漁業・養殖業生産量とは、海面漁獲量と養殖業生産量を合計したもの。
2.海面漁獲量とは、魚類、えび類、かに類、貝類、いか類、たこ類、うに類、海藻類等の漁獲量を合計したもの。
3.養殖業生産量とは、海面養殖業のうち魚類、貝類等の生産量とノリ収穫量を合計したもの。
4.ノリ収穫量は、ノリの生換算重量が存在する場合はその値を使用、存在しない場合はノリ収穫量に係数を乗じて算出した。
5.福岡県の養殖業生産量は、2010 年以降は集計不可となっているため、2009 年の値を用いた。
6.福岡県のノリ収穫量は、2009 年以降は重量が不明なため、収穫量(千枚)に 0.033 を乗じて算出した。
7.長崎県のノリ収穫量は、2012 年以降は重量が不明なため、収穫量(千枚)に 0.037 を乗じて算出した。

付図 3.9.6-1 有明海の漁業・養殖業生産量

出典:農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

また、有明海の漁業経営体数は、1998 年に対して、2018 年に約半数に減少しているが、漁業・養殖業生産量は横ばい傾向であり、漁業・養殖形態の集約化・大規模化等による生産量の増加が示唆された（付図 3.9.6-2）。

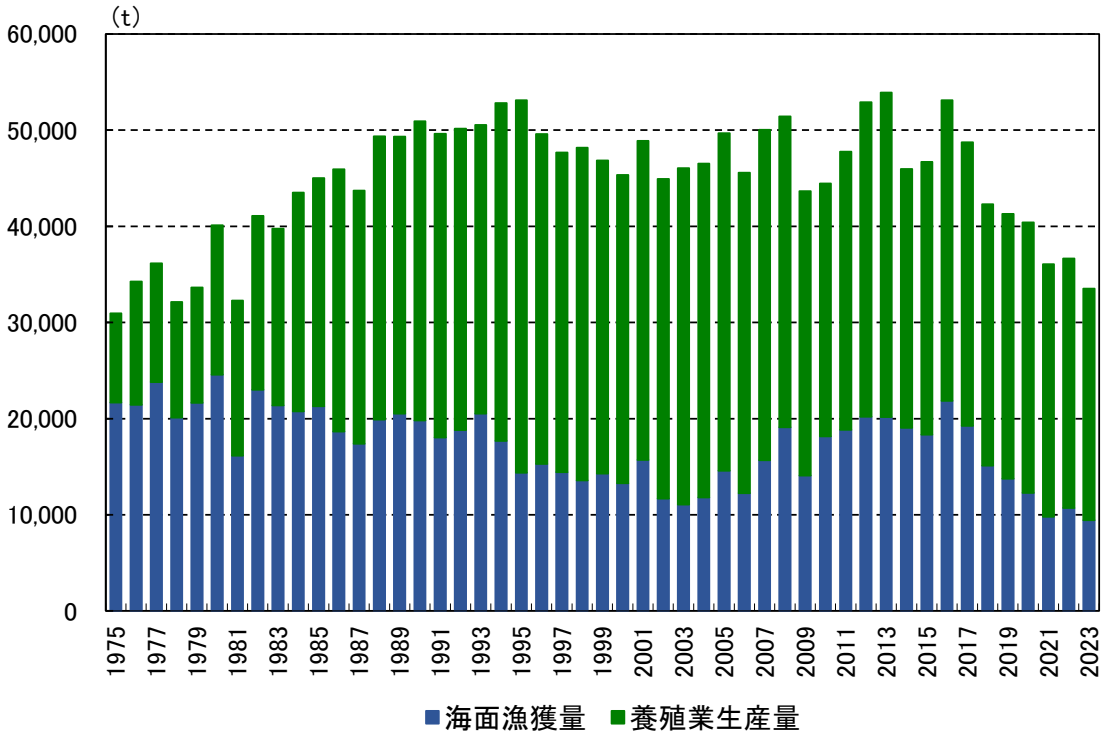


付図 3.9.6-2 有明海の漁業経営体数の推移

出典：農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

(2) 八代海の漁業・養殖業生産量の推移

八代海の海面漁業の漁獲量と海面養殖業の生産量の合計である漁業・養殖業生産量は、1995 年頃までは増加傾向にあった(付図 3.9.6-3)。その後は増減があるものの、4.2 万 t～5.4 万 t 程度で推移していたが、近年では 3.6 万 t 程度に減少した。海面漁獲量は 2002 年以降やや増加傾向にあり、2016 年は約 2.2 万 t であったが、その後減少傾向に転じ、2023 年は 1 万 t 程度となっている。養殖業生産量は 1990 年頃から 2017 年頃までは 3 万～3.9 万 t 程度で推移していたが、近年はやや減少し、2023 年には 2.4 万 t となっている。

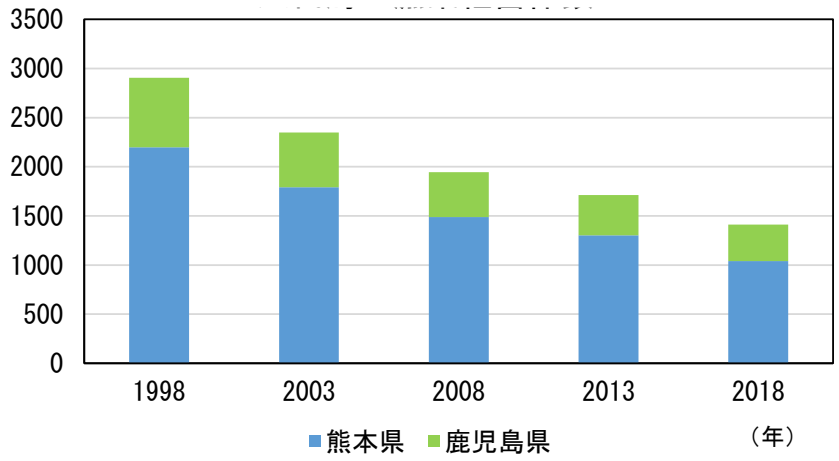


注)1.漁業・養殖業生産量とは、海面漁獲量と養殖業生産量を合計したもの。
2.海面漁獲量とは、魚類、えび類、かに類、貝類、いか類、たこ類、うに類、海藻類等の漁獲量を合計したもの。
3.養殖業生産量とは、海面養殖業のうち魚類、貝類等の生産量とノリ収穫量を合計したもの。
4.ノリ収穫量は、ノリの生換算重量が存在する場合はその値を使用、存在しない場合はノリ収穫量に係数を乗じて算出した。
5.熊本県のノリ収穫量は、2012 年以降は重量が不明のため、収穫量(千枚)に 0.036 を乗じて算出した。
6.鹿児島県の養殖業生産量は、2013 年及び 2014 年は集計不可となっているため、2012 年と同じ値を用いた。
7.鹿児島県のノリ収穫量は、1975 年、1982 年、2004 年、2016 年、2017 年、2018 年は重量が不明のため、収穫量(千枚)に 0.033 を乗じて算出した。

付図 3.9.6-3 八代海の漁業・養殖業生産量

出典:農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

また、八代海の漁業経営体数は、1998 年に対して、2018 年に約半数に減少しているが、漁業・養殖業生産量は横ばい傾向である（付図 3.9.6-4）。年ごとの自然要因等で漁獲量や養殖生産量は増減しているが、漁業・養殖業生産量は横ばいであることから、漁業形態の集約化・大規模化等による生産量の増加が示唆される。



付図 3.9.6-4 八代海の漁業経営体数の推移

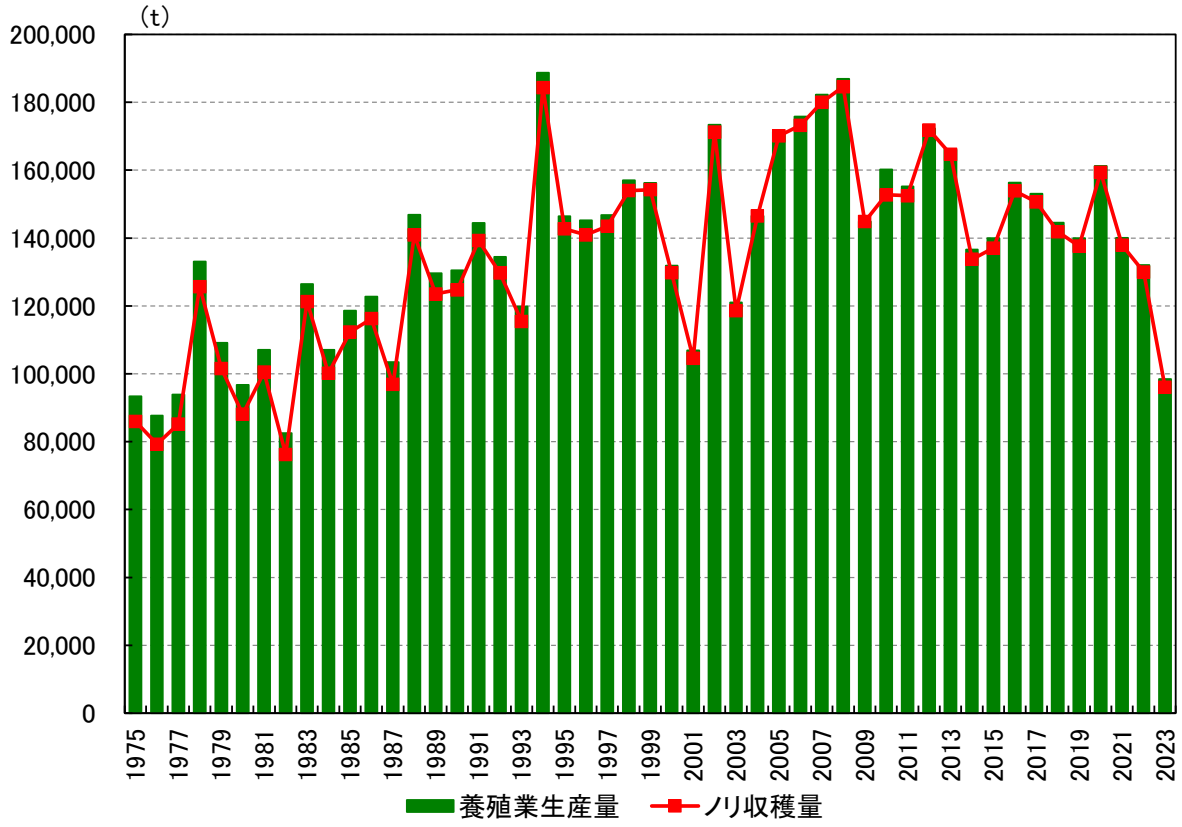
出典：農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

3.9.7 養殖業生産量

(1) 有明海の養殖業生産量の推移

有明海の養殖業生産量の大部分はノリ養殖によるものである。ノリ収穫量は 1975 年～1977 年は 8～9 万 t であったが、その後増減を繰り返しつつ増加傾向で推移し、2008 年には約 18 万tまで倍増した。その後は 13 万～17 万tの間で推移していたが、2023 年は 9.6 万 t に減少した(付図 3.9.7-1)。

そのほか貝類や魚類の養殖もなされており、双方で約 1%を占める。なお、貝類の養殖生産量のほとんどをカキが占めている。



注:1.養殖業生産量:海面養殖業のうち、魚類、貝類等の生産量とノリ収穫量の合計
2.福岡県の養殖生産量は、2010 年以降は集計不可となっているため、2009 年の値を用いた。
3.福岡県のノリ収穫量は、2009 年以降は重量が不明なため、収穫量(千枚)に 0.033 を乗じて算出した。
4.長崎県のノリ収穫量は、2012 年以降は重量が不明なため、収穫量(千枚)に 0.037 を乗じて算出した。

付図 3.9.7-1 有明海の養殖業生産量

出典:農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

ア）ノリの生産量

有明海の福岡県、佐賀県、長崎県及び熊本県海域における 1980 年代以降のノリ養殖の生産枚数及び生産額の推移を付図 3.9.7-2 に示す。

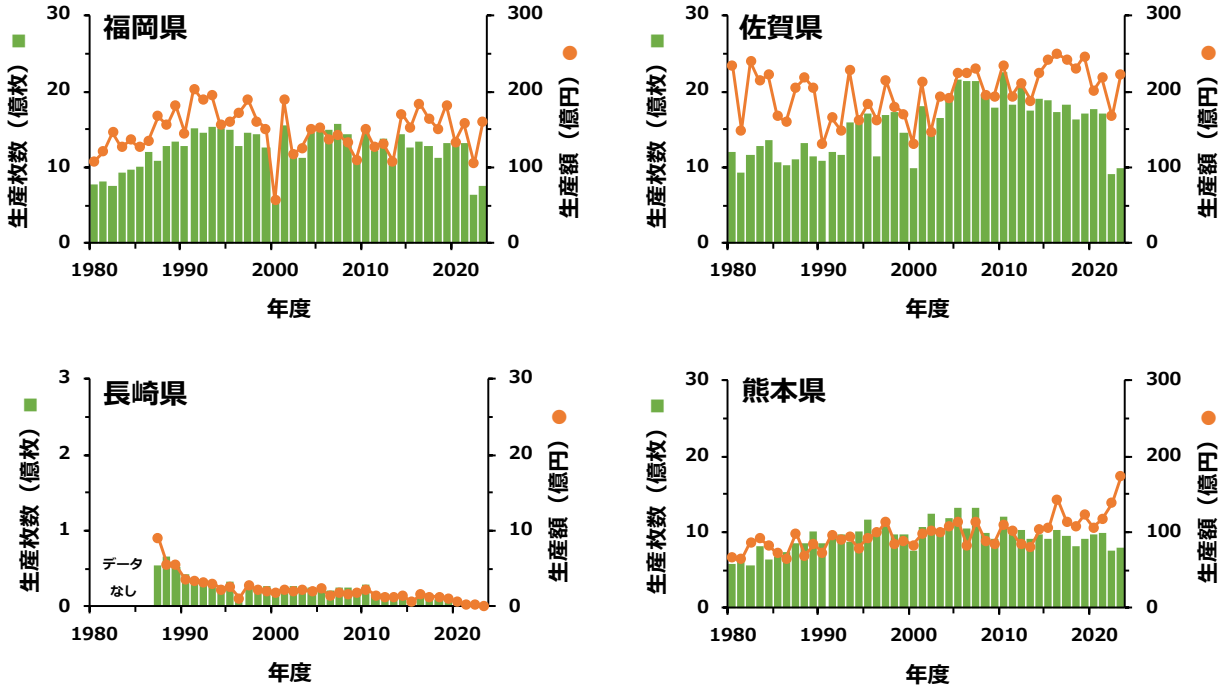
福岡県海域におけるノリ養殖の生産枚数は 1980 年代に増加し、1990 年代以降、10～15 億枚程度で推移したのち、2022 年以降は 10 億枚を下回っている。生産額については、1980 年代に増加し、1991 年度には 200 億円にまで達した。その後減少し、2000 年代以降は 100～180 億円程度で推移している。

佐賀県海域におけるノリ養殖の生産枚数は、1980 年代に 10 億枚程度であったのが、1990 年以降増加し、2000 年代中頃以降は、16～22 億枚程度で推移したのち、2022 年以降は 10 億枚を下回っている。生産額は、年度による変動が大きいが、1980 年代以降、概ね 200 億円前後で推移している。

熊本県海域におけるノリ養殖の生産枚数及び生産額は、ともに 1980 年代に増加し、1990 年代中頃以降、それぞれ 10 億枚及び 100 億円前後で推移している。生産量は 2010 年以降減少傾向にあり、生産額は 2020 年以降増加傾向にある。

一方、長崎県海域におけるノリ養殖の生産枚数及び生産額は 1990 年前後に減少し、それ以降、生産枚数は 1～3 千万枚程度、生産額は 1～2 億円程度で推移し、2020 年以降は生産量、生産額ともに減少傾向にある。

このように、2000 年代中頃以降、有明海におけるノリ養殖の生産量は、長崎県海域を除くと、高い水準で推移している。しかしながら、毎年、高い生産量が安定して維持されているわけではなく、年度によって、生産量の増減がみられる。特に近年は、生産額はおおむね維持もしくは増加しているものの、生産量は減少傾向にある。なお、生産の好不調の要因把握に資するべく、ノリの生産量のみならず、栽培単位での生産状況についても留意する必要がある。



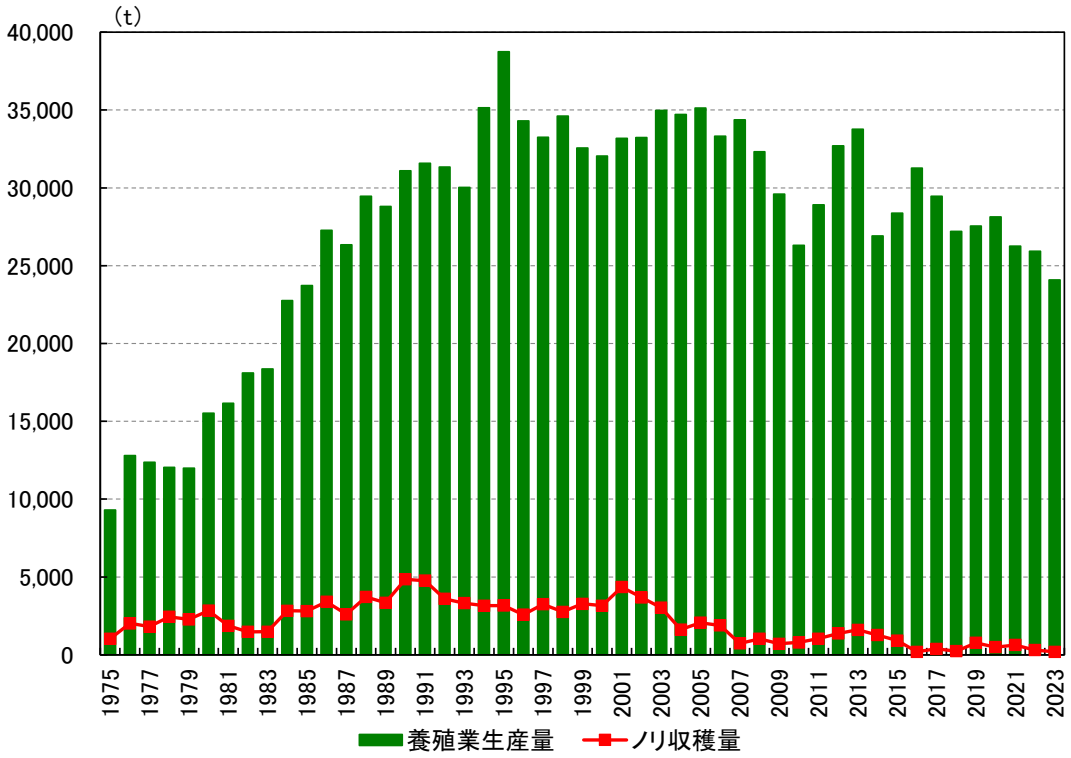
注）1.長崎県海域については、1986 年度以前のデータが集計されていない。
2.1995 年度以前の熊本県海域のデータについては、八代海のデータを含む。

付図 3.9.7-2 有明海の福岡県、佐賀県、長崎県及び熊本県海域における
ノリ養殖の生産枚数及び生産額の推移

出典：環境省（2025）「有明海・八代海等総合調査評価委員会第 16 回水産資源再生方策検討作業小委員会資料 2-2」

(2) 八代海の養殖業生産量の推移

八代海の養殖業生産量については、1994 年までは増加していたが、その後は 2.4 万 t～3.9 万 t 程度で緩やかな減少傾向を示しつつ推移している(付図 3.9.7-3)。ノリ収穫量については、2001 年まではやや増加傾向がみられたが、2004 年以降は約 2 千 t 以下となっており、減少傾向である。



注:1.養殖業生産量:海面養殖業のうち、魚類、貝類等の生産量とノリ収穫量の合計
2.熊本県のノリ収穫量は、2012 年以降は重量が不明のため、収穫量(千枚)に 0.036 を乗じて算出した。
3.鹿児島県の養殖業生産量は、2013 年及び 2014 年は集計不可となっているため、2012 年と同じ値を用いた。
4.鹿児島県のノリ収穫量は、1975 年、1982 年、2004 年、2016 年、2017 年、2018 年は重量が不明のため、収穫量(千枚)に 0.033 を乗じて算出した。

付図 3.9.7-3 八代海の養殖業生産量

出典:農林水産省「農林水産統計年報」をもとに環境省作成

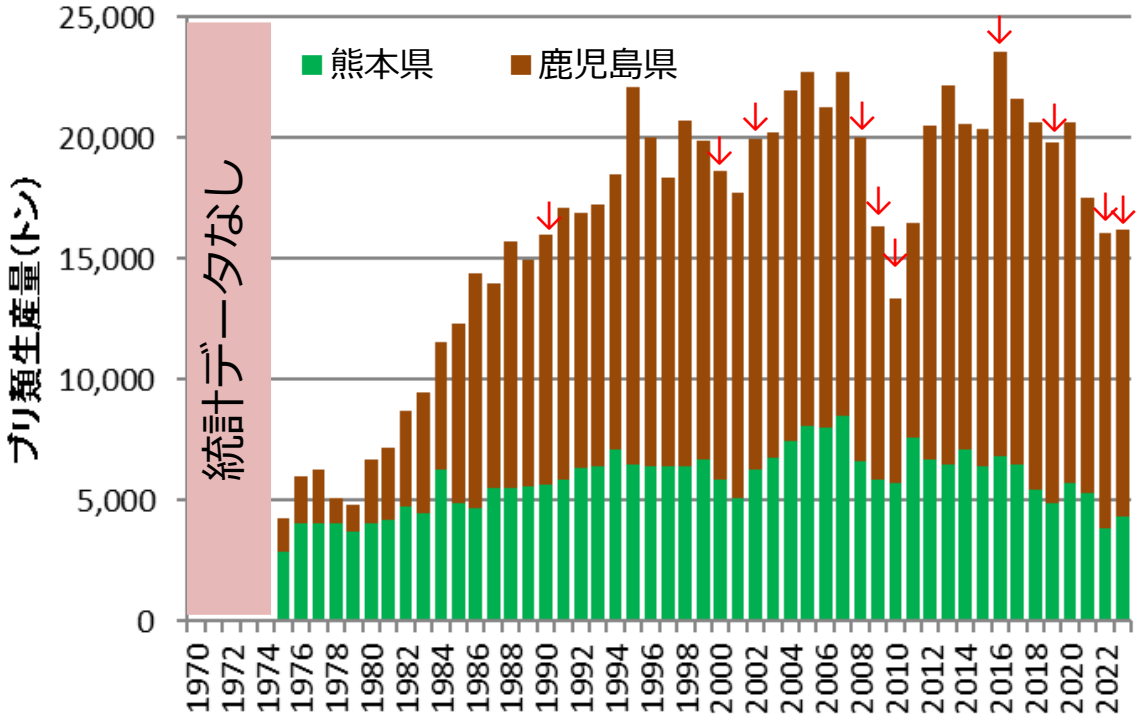
ア）魚類養殖の状況

八代海では、ブリ、マダイ、トラフグ、シマアジなどの魚類養殖や真珠養殖業等が行われている。八代海における魚類養殖は、ブリ類とタイ類で全体の 90%以上を占めており、付図 3.9.7-4 にブリ類、付図 3.9.7-5 にタイ類の生産量を示した。

ブリ類については、生産量が横ばいに転じた 1990 年代中頃以降、概ね 17,000t～23,000tの範囲で推移しているが、2000 年に *Cochlodinium* 属赤潮の発生による生産減少が生じたほか、2009 年及び 2010 年～2011 年には、主に *Chattonella* 属赤潮により生産量が減少した。

タイ類については、生産量が横ばいに転じた 1990 年代中頃以降、概ね 7,400t～12,000tの範囲で推移しているが、2000 年には *Cochlodinium* 属赤潮で、2008 年～2010 年及び 2016 年には *Chattonella* 属赤潮によって単年度で 1 億円を超える漁業被害が発生している。

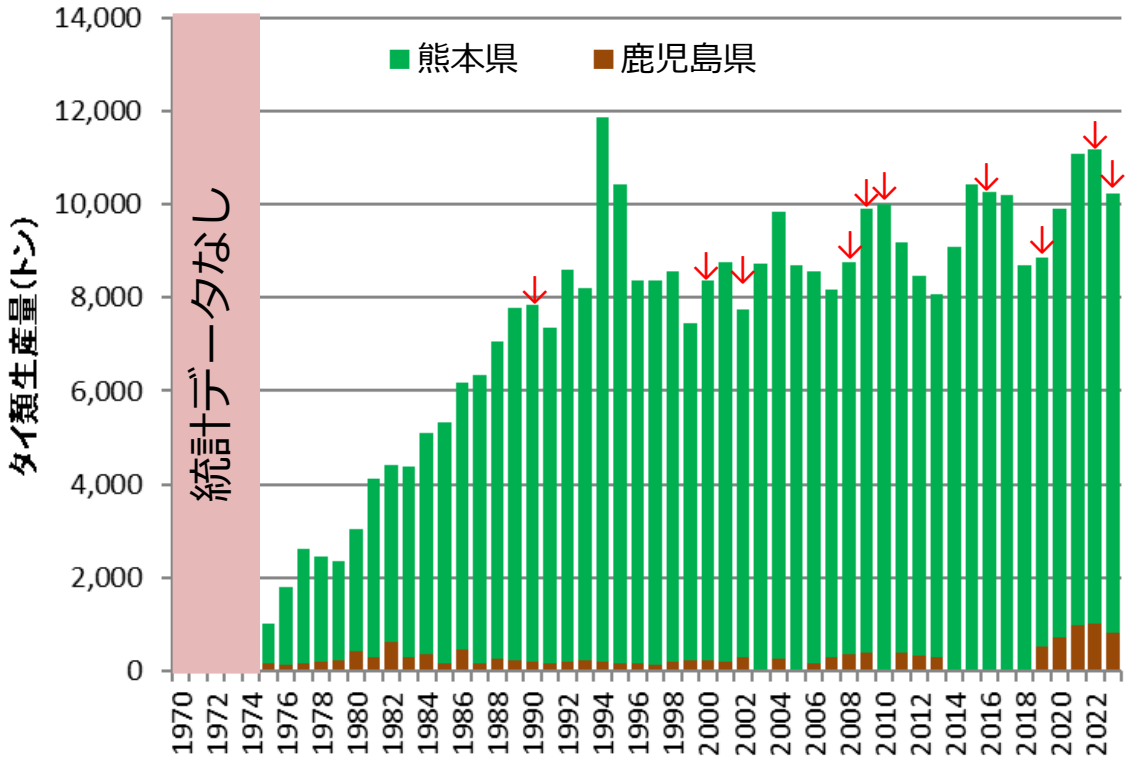
赤潮生物のなかでも、*Cochlodinium* 属と *Chattonella* 属については、魚類、特にブリ類に対する毒性が強いため、赤潮が発生すると養殖魚類に甚大な被害を与えることが知られており、これらの有害赤潮がこの海域における 2009 年以降の安定した魚類の養殖生産を阻害している重要な要因の一つと考えられる。



※矢印は赤潮により 1 億円以上の漁業被害が発生した年を示す。

付図 3.9.7-4 八代海におけるブリ類生産量[注 1)、2)]の経年推移

注 1）ブリ、カンパチ、その他ブリ類
注 2)2012 年以降の熊本県漁獲量は、有明海区、牛深海域を含む
出典：農林水産省「熊本農林水産統計年報（昭和 50 年～令和 5 年)」
農林水産省「鹿児島農林水産統計年報（昭和 50 年～令和 5 年)」をもとに環境省作成



※矢印は赤潮により１億円以上の漁業被害が発生した年を示す。

付図 3.9.7-5 八代海におけるタイ類生産量[注1)]の経年推移

注 1)2012 年以降の熊本県漁獲量は、有明海区、牛深海域を含む

出典：農林水産省「熊本農林水産統計年報（昭和 50 年～平成 30 年)」
農林水産省「鹿児島農林水産統計年報（昭和 50 年～平成 30 年)」をもとに環境省作成

3.9.8 まとめ

(1) 有明海・八代海等を中心に生息する生物（固有種、希少種等）

有明海・八代海等には、国内で本海域を中心に生息する生物が数多く存在している。特に、有明海及び八代海では、国内で両海域固有、又は国内で両海域を主な分布域とする大陸系遺存種が数多く確認されており、それらの中には環境省レッドリスト等に掲載されている希少種も複数みられる。

(2) 植物・動物プランクトン

植物プランクトンについて、有明海における 2000 年度～2005 年度調査と 2024 年度調査では、種類数、細胞数ともに珪藻綱が大部分を占めるなど、同様な傾向を示していた。また、空間分布では、種類数はほぼ一様な分布であったが、細胞数では湾奥部や中央東部海域で珪藻綱を中心に多い傾向を示し、一部の地点ではクリプト藻綱や渦鞭毛藻綱が 2～3 割を占める地点もみられた。八代海でも 2003 年度～2005 年度調査と 2024 年度調査結果は同様な傾向を示しており、種類数・細胞数ともに珪藻綱が多くを占め、細胞数では夏期は湾奥部で多く、冬期は一様な分布であった。また、夏期には渦鞭毛藻綱が湾口西部で、冬期にはクリプト藻綱が八代海の広い範囲でみられた。

動物プランクトンの種類数は有明海・八代海とも季節を問わず概ね一様であり、個体数は調査時期による変動はみられるものの、有明海では過年度調査と同様に、夏期に多く、節足動物門甲殻綱の *Oithona davisae* や *Microsetella norvegica* の割合が高いこと、空間的にほぼ一様な分布であることなど、経年的に大きな変化は生じていないことが示唆された。八代海の個体数は、夏期が特に湾奥部で多く、過年度と同様に節足動物門が多くを占めているなどの傾向がみられ、主に nauplius of COPEPODA や *Microsetella norvegica* の出現割合が高かった。

(3) ベントス（底生生物）

有明海におけるベントスの種類数については、湾央部から湾口部寄りで多い傾向がみられ、経年的には A2～A7 海域では変動幅が大きく、A1 海域は低位で横ばいで推移している。個体数は湾奥部寄りで多く、近年は A2 海域及び A3 海域で大きな変動幅がみられる。特に A2 海域の Afk-2 では、2009 年以降、日和見種であるホトトギスガイの優占により、夏期の総個体数が高い値となっている。A3 海域の Asg-4 では、2018 年以前は有機汚濁耐性種のダルマゴカイ等の環形動物が優占していたが、2019 年以降は二枚貝類のヒメカノコアサリの優占によって総個体数が大きく増加した。湿重量は湾奥部において調査時期ごとに大きな変動がみられ、A1 海域の Asg-3 ではサルボウガイ、A2 海域ではホトトギスガイ、A3 海域ではヒメカノコアサリによるものと推察される。検定による変動傾向の結果によると、総種類数は 5 地点で減少傾向にあったが、動物門別では明確な傾向はみられなかった。総個体数は 2 地点で減少傾向にあり、これら地点では、軟体動物門、環形動物門、節足動物門の減少傾向が共通していた。

八代海では、種類数・個体数は湾奥部や湾口部寄りで多い傾向であり、また、調査時期による変動は有明海に比べて小さいものと考えられる。種類数の経年変化については、全体的には概ね横ばい傾向であるものの、Y4 海域の Ykg-1と Y5 海域の Ykm-7 では他

の海域に比べて変動幅が大きく、種類数が比較的多い。個体数は Y1 海域の Ykm-1 で 2000 年代にホトトギスガイによる高い値、湿重量は Y1海域の Ykm-2 で同じくホトトギスガイによる高い値がみられた。検定による変動傾向の結果によると、総種類数は 3 地点で増加傾向にあったが、動物門別では明確な傾向はみられなかった。

橘湾では、種類数は全体的には概ね横ばい傾向であるが、Tng-6 では他の地点に比べて比較的種類数が多く、変動幅が大きい。個体数・湿重量については、全般的に低い値で推移しており、大きな変動はみられていない。検定による変動傾向の結果によると、2 地点で減少傾向、1 地点で増加傾向であったが、動物門別では明確な傾向はみられなかった。

(4) 有用二枚貝

有明海でのタイラギの漁獲は、1970 年～1998 年までは数年おきにピークと低位推移を繰り返し、1979 年には最大となる 29,305tを記録した。2000 年以降は低迷した状態が続き、2012 年より休漁となっている。

タイラギ成貝及び稚貝の生息量調査によると、1992 年以降タイラギ生息域は A2 海域に分布が偏る傾向がみられるが、この海域では着底稚貝の資源への加入が極めて少なく、局所的に発生した稚貝も主に春期から夏期にかけて立ち枯れへい死等によって大量減耗し、成貝まで到達していない。成貝の分布状況の変化によれば、2012 年以降に資源の凋落傾向が顕著になっている。また、1997 年以降の稚貝の分布状況の変化によれば、2012 年以降それまでの1割以下に減少し、浮遊幼生の出現低下によると思われる稚貝の資源量の低下傾向が顕著になっている。

A3 海域では、2012 年以降、タイラギ着底稚貝の発生がほとんど認められず、2009 年～2010 年漁期には漁獲量の回復がみられたものの、2010 年夏期の豪雨と貧酸素の影響により、1ヶ月程度でほとんど死亡する大量へい死が生じ、以降は再び低迷している。

浮遊幼生に関して、A6 海域を対象とした 2008 年～2020 年の調査では 2008 年、2010 年に 120 個体/m^3を記録したのに対し、2012 年以降は、2020 年を除き、10 個体/m^3に満たない状況であった。また、2015 年度以降に行われている広域調査においては、2015 年度は調査地点(11 定点)の累計幼生出現数の合計が 17 に留まったが、2018 年度頃から浮遊幼生の出現数は増加の兆しがみられる。

有明海でのアサリの漁獲量は、1970 年～1973 年頃は 2～3 万 t 台だったが、その後急増し、1983 年には最大となる 90,386tとなった。1983 年を除くと 1978 年以降は漁獲量が減少に転じ、2003 年から 2008 年にかけて有明海全域で資源が一時的に回復したものの、2009 年以降再び漁獲量が減少している。

日本の主要なアサリ漁場である東京湾、三河湾、伊勢湾のアサリ浮遊幼生発生量を文献値と比較したところ、親貝資源量や海水交換率など湾の物理学的な構造が異なる点に留意する必要はあるものの、有明海におけるアサリ浮遊幼生の発生量(100～15,000 個体/m^3、D 型幼生からフルグロウン期幼生までの浮遊幼生)は、調査期間中のアサリ資源量が過去最低レベルであったにもかかわらず、他海域と同じかより高かった。

サルボウ漁場は A1 海域が中心であり、1972 年に 24,252tの漁獲量があったが、その後、へい死(原因は不明)が発生して漁獲量が減少した。へい死は 1985 年を境に収束し、

1988 年～1997 年にかけて 10,000t を超える漁獲量がみられた。2012 年以降は減少傾向となり、令和 2 年 7 月豪雨により資源が激減したことから、2021 年以降はゼロとなっている。

(5) 魚類

有明海の魚類漁獲量は、1987 年をピークに減少に転じ、その後も緩やかな減少傾向が継続し、2023 年には過去最低となった。魚類漁獲量の多くを占めていた底生魚類であるニベ・グチ類、カレイ類及びとウシノシタ類（シタビラメ類）の漁獲量は減少が続いている。

有明海の魚類相については、本委員会設置当初は、有明海全域を捉えた知見はなかったが、有明海を代表する準特産種であるコイチやデンベエシタビラメなどの魚類に加え、シログチ、トラフグ、シマフグなど水産資源として重要な種の生態的知見の蓄積が行われてきた。加えて、2000 年以降の調査研究により、有明海ではサメ・エイ類の多様性が高く、様々な観点から重要な分類群であることが明らかになりつつある。

ナルトビエイについては、稀少性の高い東アジアの固有種であることが明らかにされ、新たな学名 *Aetobatus narutobiei* が付与されるなど、有明海が主要な繁殖地かつ成育場としての機能を担う限られた生息地の一つであることが明らかとなっている。

アカシュモクザメについては、有明海は幼魚の出産場であり、また幼魚の成育場としての科学的基準を満たす重要な場であることが明らかとなった。アカエイ類については、アカエイの隠蔽種であった新種アリアケアカエイ *Hemitrygon ariakensis* が記載され、アカエイは、同じサイズの中型のアカエイ類と比較して小さな胎仔を数多く妊娠する繁殖戦略を持つことが明らかとなり、本種の胃内容物の分析結果からは、魚類、頭足類、甲殻類、多毛類、クモヒトデ類、貝類などの餌生物を幅広く摂餌しており、多様な分類群を利用可能な種であることがわかった。マナガツオの耳石分析の結果、年級群強度（年ごとの加入量）には大きな変動が認められ、特に 2017 年生まれの個体は観察されなかったこと、加入量が多い年ほど初期成長量が低い傾向が明らかとなった。トラフグの放流魚は、野外環境下において、野生魚と比較して適応度が生涯を通じて低いことが示唆された。コノシロは、先行研究によりデトリタスを主な餌とすると考えられてきたが、植物プランクトンを主な餌とするプランクトン食者であることが新たに判明した。

有明海の高次捕食者を含む全栄養段階を対象とした干潟生態系の網羅的な食性解析をもとに生態系モデルが構築され、解析の結果、有明海生態系の頂点捕食者やキーストーン種の特定が行われた。また、アミ類や小型のエビ類が重要な機能を果たしていることも同時に明らかになった。さらに、生態系モデルにより生態系のトップダウン効果が確認され、頂点捕食者の保護やキーストーン種の適切な管理によって、水産資源の確保と生物多様性保全を両立できる可能性が示唆された。

八代海の 1970 年代以降の魚類漁獲量は、1万 t から2万 t 程度で推移し、1982 年をピークに緩やかな減少傾向を示し、2003 年及び 2006 年には 9,000t に落ち込んだ。その後再び増加し、2016 年にピークとなったが、2017 年以降は減少しており、2023 年には過去最低となった。

八代海では浮魚類であるニシン目の漁獲量の占める割合が高いものの、その漁獲量は減少傾向にあり、八代海全体の漁獲量の減少傾向につながっているものと推察される。

また、八代海では、有明海の代表的な底生魚類であるウシノシタ類（シタビラメ類）、カレイ類、ニベ・グチ類も漁獲されているが、有明海同様に漁獲量の減少傾向がみられている。

八代海湾奥部は、ハゼ科や仔稚魚期のアユにとっての成育場として機能している可能性が高いと推定されるが、有明海と八代海の湾奥部の干潟・河口域における成育場としての利用状況は異なる可能性が高いと推察された。

八代海湾奥部における2013年から2023年までの成魚調査の結果では、91種（17目55科73属）が確認されている。八代海の湾奥部には広大な干潟があり、有明海とよく似た環境を持つにもかかわらず、魚類の漁獲にかかる種構成は異なっており、八代海と有明海では魚類生態系構造が大きく異なる可能性があることが示唆されている。

(6) 漁業・養殖業生産量

有明海の漁業・養殖業生産量は、増減を繰り返しながら2000年以降15万t～20万t程度で推移していたが、2023年には過去最低となった。1998年に対して、2018年の漁業経営体数は約半数に減少しているが、漁業・養殖業生産量は横ばい傾向であり、漁業・養殖形態の集約化・大規模化等による生産量の増加が示唆された。

八代海の漁業・養殖業生産量は、1995年頃までは増加傾向にあったが、その後は増減があるものの、4.2万t～5.4万t程度で推移していたが、近年では3.6万t程度に減少している。1998年に対して、2018年の漁業経営体数は約半数に減少しているが、年ごとの自然要因等で漁獲量や養殖生産量は増減しているものの、漁業・養殖業生産量はほぼ横ばいであることから、漁業形態の集約化・大規模化等による生産量の増加が示唆された。

(7) 養殖業生産量

有明海の養殖業生産量の大部分はノリ養殖によるものであり、ノリ収穫量は2008年までは増減を繰り返しつつ増加傾向にあった。その後は13万t～17万tの間で推移していたが、2023年には9.6万tに減少した。

八代海の養殖業生産量（魚類）については、1994年までは増加していたが、その後は2.4万t～3.9万t程度で推移している。ノリ収穫量は2001年まではやや増加傾向がみられたが、2004年以降は約2千t以下となっている。