

## 2.9.7 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) 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が多い傾向がみられ、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が多く、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(平成 21)年以降、日和見種であるホ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(平成 30)年以前は有機汚濁耐性種のダルマガカイ等の環形動物が優占していたが、2019(令和元)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。個体数の変動解析結果によると、4 地点で減少傾向にあり、このうち 3 地点で環形動物門と節足動物門の減少傾向が共通しているものの、その他の動物門については明確な傾向はみられなかった。

八代海では、種類数・個体数は湾奥部や湾口部寄りが多い傾向であり、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(平成 12)年代にホトギスガイによる高い値、湿重量は Y1 海域の Ykm-2 で同じくホトギスガイによる高い値がみられた。個体数の変動解析結果によると、3 地点で減少傾向にあり、この 3 地点全てで環形動物門の減少傾向が共通してみられたが、その他の動物門については明確な傾向はみられなかった。

### (3) 有用二枚貝

有明海でのタイラギの漁獲は、1979(昭和 54)年には最大となる 29,305t を記録したが、熊本県では 1980(昭和 55)年代から、長崎県では 1990(平成 2)年代から、佐賀県・福岡県では 2000(平成 12)年頃から漁獲量が減少し、2000(平成 12)年以降は低迷した状態が続き、2012(平成 24)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(平成 4)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、1996(平成 8)年から 2011(平成 23)年までは  $nd \sim 71$  個体(全平均 11 個体)/100 m<sup>2</sup>、2012(平成 24)年以降は  $nd \sim 0.7$  個体(全平均 0.09 個体)/100 m<sup>2</sup> となっており、2012(平成

24)年以降に資源の凋落傾向が顕著になっている。また、1997(平成9)年以降の稚貝の分布状況の変化によれば、1997(平成9)年から2011(平成23)年まで $nd \sim 1,190$ 個体(全平均92個体)/ $100m^2$ 存在したが、2012(平成24)年以降は0.3~59個体(全平均10.4個体)/ $100m^2$ となっており、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(平成24)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(平成21)~2010(平成22)年漁期には1980(昭和55)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(平成22)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。

浮遊幼生について、A6 海域では2008(平成20)年及び2010(平成22)年に120個体/ $m^3$ 程度の出現があったが、2012(平成24)~2015(平成27)年まで10個体/ $m^3$ を超えることがない状況であり、その後は2020(令和2)年に66個体/ $m^3$ と2012(平成24)年以降では比較的高い出現密度が1年のみ観察されたが、ほとんどの年度で10個体/ $m^3$ 以下の出現が続いている。2012(平成24)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。また、有明海での浮遊幼生調査結果によると、2015(平成27)年度は有明海湾奥部で浮遊幼生が確認され、2016(平成28)年度から2018(平成30)年度は概ね全域で浮遊幼生が確認されたが、平成28年度委員会報告で示された過去の調査結果を踏まえると、出現密度は2015(平成27)~2018(平成30)年度のように増加の兆しは見られるものの、2012(平成24)年以前と比較すると、全体的に低位で横ばいであると考えられる。

サルボウ漁場はA1 海域(佐賀県西部及び矢部川河口域)が中心であり、1972(昭和47)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(昭和60)年を境に収束し、1988(昭和63)~1997(平成9)年にかけて10,000tを超える漁獲量(最大17,299t/1994(平成6)年)がみられたが、1998(平成10)年以降、減少傾向となり、2006(平成18)年以降の生産量は5,000t以下の年が多く、変動幅も1,000~3,000tと大きい。

有明海でのアサリの漁獲量は、1977(昭和52)~1983(昭和58)年には4県の漁獲合計がピークに達し、1983(昭和58)年には最大となる90,386tとなった。その後減少し、1996(平成8)年以降、2,000t前後で推移し、2009(平成21)年以降再び漁獲量が減少している。八代海では、熊本県沿岸で1985(昭和60)年に2,891tの漁獲があり、1970(昭和45)年以降では最高であった。その後1993(平成5)~2000(平成12)年の間で6年ほど1,000tを超える漁獲量がみられ、2005(平成17)年以降漁獲量が増加し、2008(平成20)年には1,721tとなったが、その後減少し、2012(平成24)年以降は低い水準で推移している。

有明海のアサリ浮遊幼生出現状況については、春期の4年間の調査のうち、最も浮遊幼生が多く観測された地点は2017(平成29)年度の福-2であり、約7,000個体/ $m^3$

の浮遊幼生が観測された。一方、2017(平成 29)年度の佐-4 における浮遊幼生は未検出であった。秋期の 4 年間の調査のうち、最も浮遊幼生が多く観測された地点は、春期と同様に 2017(平成 29)年度の福-2 であり、約 18,000 個体/m<sup>3</sup>であった。最小は 2017(平成 29)年度の佐-4 で、23 個体/m<sup>3</sup>であった。

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、東京湾で 200~900 個体/m<sup>3</sup>以上(いずれも殻長 100 μm 以下の D 型幼生)、三河湾で 100~20,000 個体/m<sup>3</sup>(D 型幼生からフルグロウン期幼生までの浮遊幼生)、伊勢湾で 100~300 個体/m<sup>3</sup>(D 型幼生からフルグロウン期幼生までの浮遊幼生)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<sup>3</sup>、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。

#### (4) 魚類

有明海の魚類漁獲量は、1987(昭和 62)年をピークに減少傾向を示しており、2015(平成 27)年以降の数年間には低位のままほぼ横ばい傾向を保ったものの、2018(平成 30)年には過去最低となった。魚類漁獲量の多くを占める底生魚類のニベ・グチ類とウシノシタ類(シタビラメ類)の漁獲量は、更なる減少傾向が続いており、平成 28 年度委員会報告では、初期減耗が大きくなる要因として、感潮域、河口域、干潟・浅海域の減少、底質や底層環境の変化、成育場の環境変化や卵仔魚の輸送に関わる流れの変化等の影響の可能性が挙げられたが、特定はできておらず、その後の知見の更新はなされていない。

近年、有明海はサメ・エイ類を含め豊富な高次捕食者から成る生態系構造であることが明らかにされつつある。平成 18 年の委員会報告以降、高次捕食者の中にはアカエイのように周年有明海で過ごす種や、ナルトビエイのように季節的に有明海を繁殖・摂餌の場として利用する種も多いこと等が明らかにされた。有明海は、サメ・エイ類にとって、世界有数の繁殖・成育場としての機能を併せ持つ特別な海域であることも明らかになりつつある。しかしながら、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、繁殖・成育場としての環境条件等については未解明であり、有明海における高次捕食者を含めた生態系全体の構造、その機能について今後研究を進める必要がある。

ナルトビエイは 2000(平成 12)年頃に有明海に増加したことが指摘され、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、ナルトビエイは新種であり、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るなど、知見が蓄積されつつある。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。二枚貝類漁獲量への影響を明らかにするための捕食・被食関係を含め、引き続き、ナルトビエイの生態について、定量的な評価等科学的知見を充実する必要がある。

八代海の魚類漁獲量は長期的には顕著な減少傾向はみられておらず、2016(平成 28)年には約 21,000t となったが、2017(平成 29)年、2018(平成 30)年には再び減少した。県別では、鹿児島県では近年増加傾向、熊本県では減少傾向である。八代海で

は、有明海と同様に魚類資源の動向を評価するに十分な情報はなく、漁獲量データは魚種別に把握できるだけの情報はなく、種別の資源動向の推定も困難である。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く、2020(令和2)年までの調査では奥部で85種(16目51科70属)が確認されているが、海域ごとの環境と魚類の出現状況の特徴は把握されておらず、調査年数も少ない状況である。また、八代海は有明海と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、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。

八代海の生態系構造に係る知見は乏しく、有明海と同様に、ナルトビエイやアカエイなどの高次捕食者の出現は認められているが、その種数は有明海に比べて著しく少なく、その生態についても未解明である。加えて、高次捕食者の餌となる可能性のある魚類の食性は調査されておらず、生態系構造を把握するに足る知見はない。平成28年度委員会報告以降も基礎情報が不足していることから、サメ・エイ類をはじめとした魚類の生息状況や生態、また各種魚類の動向が生態系の構造や機能に及ぼす影響などについて研究を継続する必要がある。

#### (5) 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(平成10)年までは増減を繰り返しつつ増加傾向にあったが、その後は13万~17万tの間で推移している。

八代海の養殖業生産量(魚類)については、1994(平成6)年までは増加していたが、その後は2.6万~3.9万t程度で推移している。ノリ収穫量は2001(平成13)年まではやや増加傾向がみられたが、2004(平成16)年以降は約2千t以下となっている。

#### (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(平成12)年以降15万~20万t程度で推移している。

八代海の漁業・養殖業生産量は、1995(平成7)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、4.2万~5.4万t程度で推移している。

#### 参考文献

- 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
- 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: long-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.

- 7) 坂本達也, 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.
- 8) 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)」
- 9) 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
- 10) 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
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) Kume, G., Yagishita, N., Furumitsu, K., Nakata, H., Suzuki, T., Handa, M., and A. Yamaguchi: 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 (2015).
- 14) 山口 敦子, 久米 元: 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
- 15) 山口 敦子, 久米 元, 藤崎 靖志: 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 (2008).
- 16) Yamaguchi, A., Todoroki, T., and G. Kume: 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 (2006).
- 17) Yamaguchi, A., Kume, G., Higuchi, T., and T. Takita: 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).
- 18) Kume, G., Furumitsu, K., Nakata, H., Suzuki, T., Handa, M., and A. Yamaguchi: Spatiotemporal occurrence and feeding habits of tonguefish, *Cynoglossus lighti* Norman, 1925, larvae in Ariake Bay, Japan. Journal of Applied Ichthyology, 31(2), 276-281 (2015).
- 19) 山口敦子, 久米元: 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 (2004).
- 20) Furumitsu, K., Wyffels, J., and A. Yamaguchi: Reproduction and embryonic development of the red stingray *Hemitrygon akajei* from Ariake Bay, Japan. Ichthyological Research, 66(4), 419-436 (2019).
- 21) Yamaguchi, A., Furumitsu, K., and J. Wyffels: Reproductive Biology and Embryonic Diapause as a Survival Strategy for the East Asian Endemic Eagle Ray *Aetobatus narutobiei*. Frontiers in Marine Science 8:768701(2021).
- 22) 山口敦子: 有明海における稀少板鰐類の繁殖機構および成育場の機能解明による保全基盤の構築(課題番号 19H02977). 科学研究費補助金・基盤研究(B), 2019 年度実績報告書.
- 23) Yamaguchi, A., Kawahara, I., and S. Ito: Occurrence, growth and food of longheaded eagle ray, *Aetobatus flagellum*, in Ariake Sound, Kyushu, Japan. Environ. Biol. Fish. 74, 229-238 (2005).
- 24) White, W. T., Furumitsu, K., and A. Yamaguchi: 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 (2013).