特定非営利活動法人有明海再生機構

有明海環境Q&A

Q2 二枚貝

Q2-1.有明海の二枚貝の漁獲量はどのように変化していますか?

Q2-2.二枚貝が減少した原因は何ですか？

Q2-3.アサリ貝の漁獲量はどのように変化していますか？

Q2-4.サルボウ貝の漁獲量はどのように変化していますか？

Q2-5.アゲマキの漁獲量はどのように変化していますか？

Q2-6.タイラギはどのような一生を送るのでしょうか？

Q2-7.タイラギはどのような場所で採れてきたのでしょうか？

Q2-8.タイラギの漁獲量はどのように変化していますか？

Q2-9.なぜ平成21年(2009年)に太良沖でタイラギが豊漁になったのでしょうか？

Q2-10.タイラギの立ち枯れ斃死とはどのような現象ですか？

Q2-11.タイラギの立ち枯れ斃死はなぜ起こるのですか？

Q2-12.泥底質ではタイラギの立ち枯れ斃死は起こらないのですか?

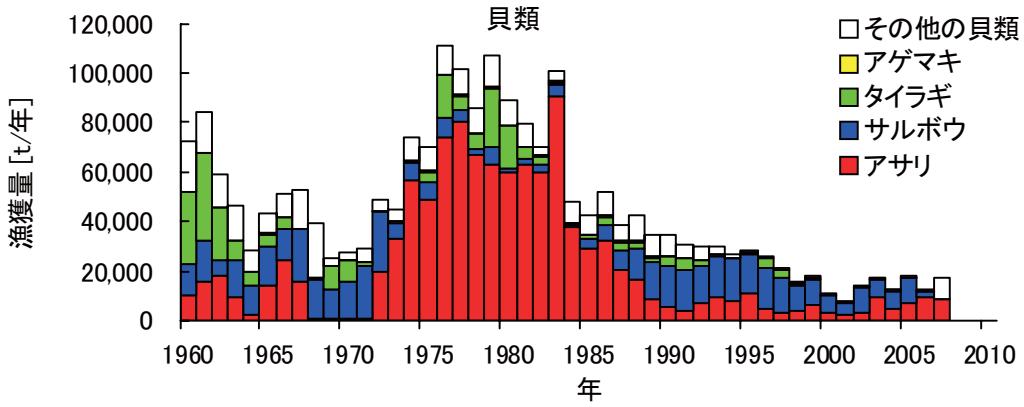
Q2-13.二枚貝の漁獲量の再生目標はどれくらいですか？

Q2：二枚貝

Q2-1：有明海の二枚貝の漁獲量はどのように変化していますか？

A2-1：昭和 35 年 (1960 年) 頃から減少し、昭和 45 年 (1970 年) 頃からアサリ貝の漁獲量が急激に伸びたことにより増加したが、昭和 51 年 (1976 年) をピーク (110,000 トン台) に減少傾向にあります。

有明海における漁船漁業の主力はアサリ、サルボウ、タイラギなどの貝類です。下図は、昭和 35 年 (1960 年) から平成 19 年 (2007 年) までの二枚貝漁獲量の経時変化を示したものです。1960 年代はタイラギ、サルボウ、アサリ、アゲマキなどのその他貝類がまんべんなく漁獲されていましたが、1970 年代に入るとアサリ貝が熊本を



中心に爆発的に漁獲量を伸ばしました。

図 2-1.1　二枚貝漁獲量の経時変化

出典：有明海再生機構平成 21 年度干潟・浅海域における底質の物質循環調査に関する研究 (2009)

Q2-2：二枚貝が減少した原因は何ですか？

A2-2：底質環境の悪化による生息場の縮小、大量斃死、食害等が考えられます。

長期的要因としては、富栄養化が進み、プランクトンが異常増殖 (赤潮)、沈殿して、底質を悪化させたのが一つの原因だと考えられます。底質が悪化すると生物にとって有害な硫化水素が発生し、二枚貝に大きなダメージを与えます。また、有機物が増えると、有機物をエサとするバクテリアが大量に増えて水中の酸素を多く使うため貧酸素が発生します。海底面近くで多く発生する貧酸素で二枚貝が大きな被害を受けたことが何度もあります。

中西部漁場での底質環境の悪化によるタイラギの着底期以降の生息場の縮小が考えられます。底質の泥化、有機物・硫化物の増加、貧酸素化により、タイラギの稚貝が育ちにくくなっていると言われています。

他の海域と同様、有明海でも 10 年ほど前からナルトビエイが増えています。ナルトビエイは、アサリ、タイラギ、サルボウ、カキなどの人間が食用にしている二枚貝を好んで食べます。ナルトビエイの食害が二枚貝の減少に相当な影響を与えていることは確かです。

図 2-2.1　ナルトビエイ

餌生物	出現頻度 (%F)
サルボウ	54.5
タイラギ	28.3
アサリ	24.1
カキ	18.6
マテガイ	3.4
二枚貝類	13.1
腹足類	2.1
貝類 (消化)	7.6
胃内容物調査個体数	307
うち空胃個体数	93
空胃率	30.30%

表 2-2.1 胃内容物調査結果

出典：環境省有明海八代海総合調査評価委員会報告書 (2006)

参考：有明海再生機構　有明海のなぜシンポジウム第 2 回 (2010)

赤潮 Q8-1　富栄養化 Q10-1　有機物 Q10-2　参照

Q2-3：アサリ貝の漁獲量はどのように変化していますか？

A2-3：昭和 45 年 (1970 年) 頃から始まったといわれる富栄養化の影響でアサリ貝の漁獲量が急激に伸びたことにより増加しましたが、昭和 58 年 (1983 年) をピークに減少傾向にあります。現在は 10,000 トン程度の漁獲量を維持しています

有明海におけるアサリ貝漁獲量は、昭和 42 年 (1967 年) と昭和 43 年 (1968 年) の 2 年間が漁獲量ほぼゼロとなったのを除くと、昭和 45 年 (1970 年) までは 10,000 トンから 20,000 トンの間で推移していました。昭和 45 年 (1970 年) 頃から始まったといわれる有明海の富栄養化の進展で餌となるプランクトンが増加し、熊本県を中心に 80,000 トンを超す漁獲量となりました。それまで主な漁場であった東京湾が、海の環境変化で漁獲量が減少したのに、アサリ貝の需要は増加したため有明海を含む多くの海域でアサリ貝の養殖が盛んになり、有明海が稚貝の供給地となったため、稚貝まで漁獲され、統計上は漁獲量が爆発的に増加しました。その後、富栄養化から遅れて始まった水質・底質悪化と栄養塩の減少などいくつかの原因に、乱獲が重なって昭和 58 年 (1983 年) をピークに漁獲量が急激に減少しました。

現在は、覆砂 (底質を砂で覆う) と資源管理で 10,000 トン程度の漁獲量が維持されています。

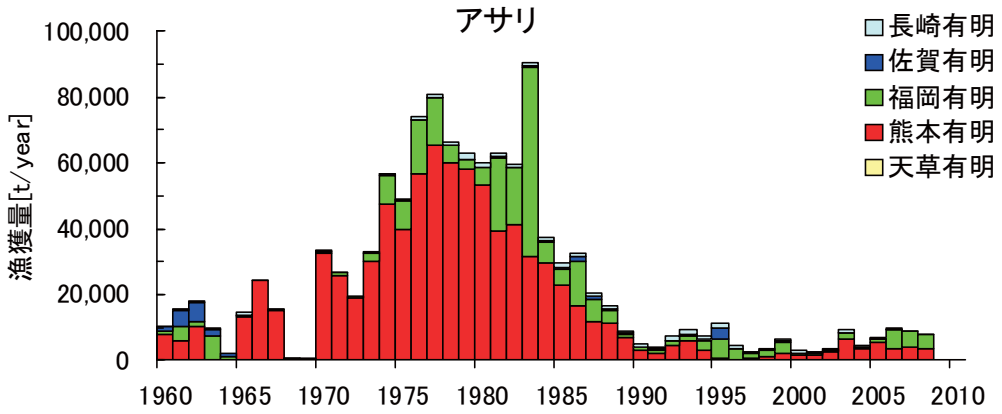


図 2-3.1　アサリ貝漁獲量の経時変化

出典：有明海再生機構平成 21 年度干潟・浅海域における底質の物質循環調査に関する研究 (2009)

覆砂 Q5-12 栄養塩、富栄養化 Q10-1　参照

Q2-4：サルボウ貝の漁獲量はどのように変化していますか？

A2-4：昭和 35 年 (1960 年) 頃から昭和 45 年 (1970 年) 頃までは 15,000 トン近くの漁獲量がありましたが、アサリ貝が爆発的に漁獲高を伸ばした昭和 55 年 (1980 年) 頃は漁獲量が減少し、昭和 63 年 (1988 年) から平成 9 年 (1997 年) までは豊漁が続きました。最近は、豊漁時の半分 (10,000 トン) 程度に漁獲量が減少しています。

下のサルボウ貝とアサリ貝の漁獲量の変化を比べて見てください。サルボウ貝の漁獲量が多かった昭和 35 年 (1960 年) から 1970 年代と昭和 62 年 (1987 年) から平成 9 年 (1997 年) にかけてはアサリ貝の漁獲量は少なく、アサリ貝の漁獲量が爆発的に伸びた昭和 50 年 (1975 年) から昭和 60 年 (1985 年) 頃はサルボウ貝の漁獲量は非常に少ない時期に当たります。二つの貝類が競合関係にあるのか、単に砂底質を好むアサリ貝と、泥底質を好むサルボウ貝が生息するのに適した環境にあったと考えるべきかは明確ではありません。平成 12 年 (2000 年) 以降は両方の貝とも 10,000 トン前後で推移しています。

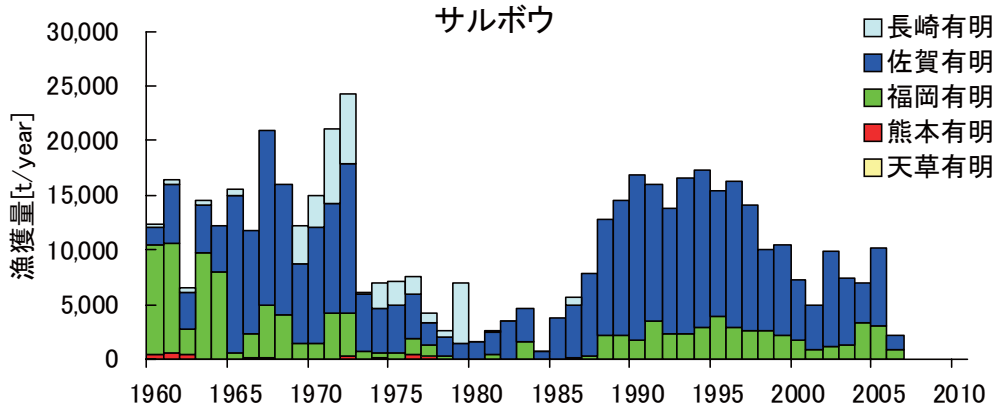


図 2-4.1　サルボウ貝の漁獲量の経時変化

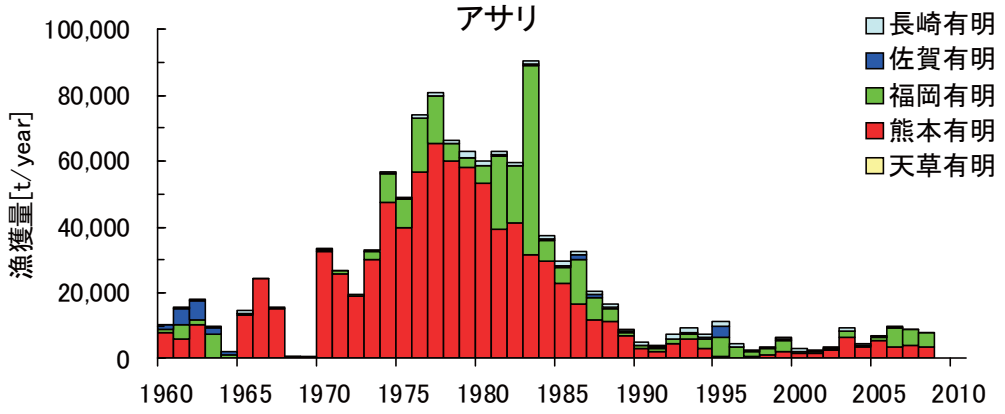


図 2-4.2　アサリ貝の漁獲量の経時変化 (参考)

出典：有明海再生機構平成 21 年度干潟・浅海域における底質の物質循環調査に関する研究 (2009)

Q2-5：アゲマキの漁獲量はどのように変化していますか？

A2-5：平成 1 年 (1989 年) をピーク (1,000 トン台) に減少傾向にあります。しかし、1980 年代の漁獲量が異常で、この値を目標とすべきではなく 300 トン程度を安定的に漁獲することを目標にすべきだと有明海再生機構は考えています。(Q2-13 二枚貝の漁獲量目標参照)

有明海独特で、非常に美味しい二枚貝アゲマキは、昭和 45 年 (1970 年) 頃から次第に漁獲量を伸ばし、地域の人たちを楽しませていましたが、平成 3 年 (1991 年) からわずか 2 年間で漁獲量がゼロになってしまいました。ビナウィルスが原因とする説もありますが、まだ原因は解明されていません。現在、佐賀県の水産センターを中心に、稚貝育成、放流が行われていますので、アゲマキがもう一度食卓に上る日が来ることを期待しましょう。

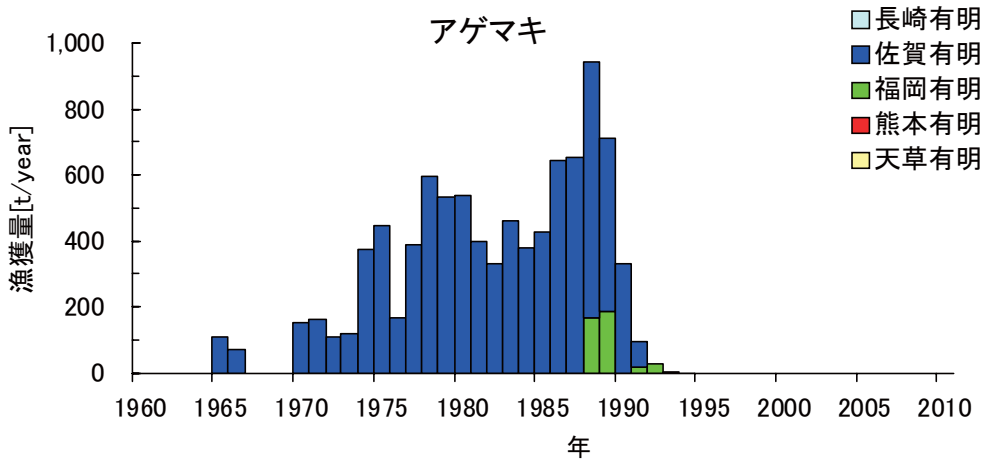


図 2-5.1　アゲマキの漁獲量の経時変化

出典：有明海再生機構平成 21 年度干潟・浅海域における底質の物質循環調査に関する研究 (2009)

Q2-6：　タイラギはどのような一生を送るのでしょうか？

A2-6：7 ～ 9 月に産卵し、8 ～ 10 月に着底し、翌年の 12 月から翌年 4 月頃が漁期になります。

タイラギは、30 日程度浮遊幼生として海中を漂った後、成熟幼生となって海底に着底します。着底するとき砂粒や貝殻に足糸 (そくし) を伸ばし、自分の体を固定します。泥だけの海底でも着底はしますが、すぐに死んでしまいます。泥だけのように見える海でもいくらかは砂粒も含んでいますし、貝殻もあるので、泥の海でもタイラギが成育できるのです。ただ、5mm 程度でも浮泥が覆っていると、幼生は着底できません。タイライギ第 1 の危機です。着底に成功すれば、秋から冬にかけて、貧酸素は発生せず、硫化水素も少ないので何とか生き残りますが、夏場になると貧酸素、硫化水素による立ち枯れ斃死、ナルトビエイの食害などにあって成育できないことがあります。タイラギ第 2 の危機です。

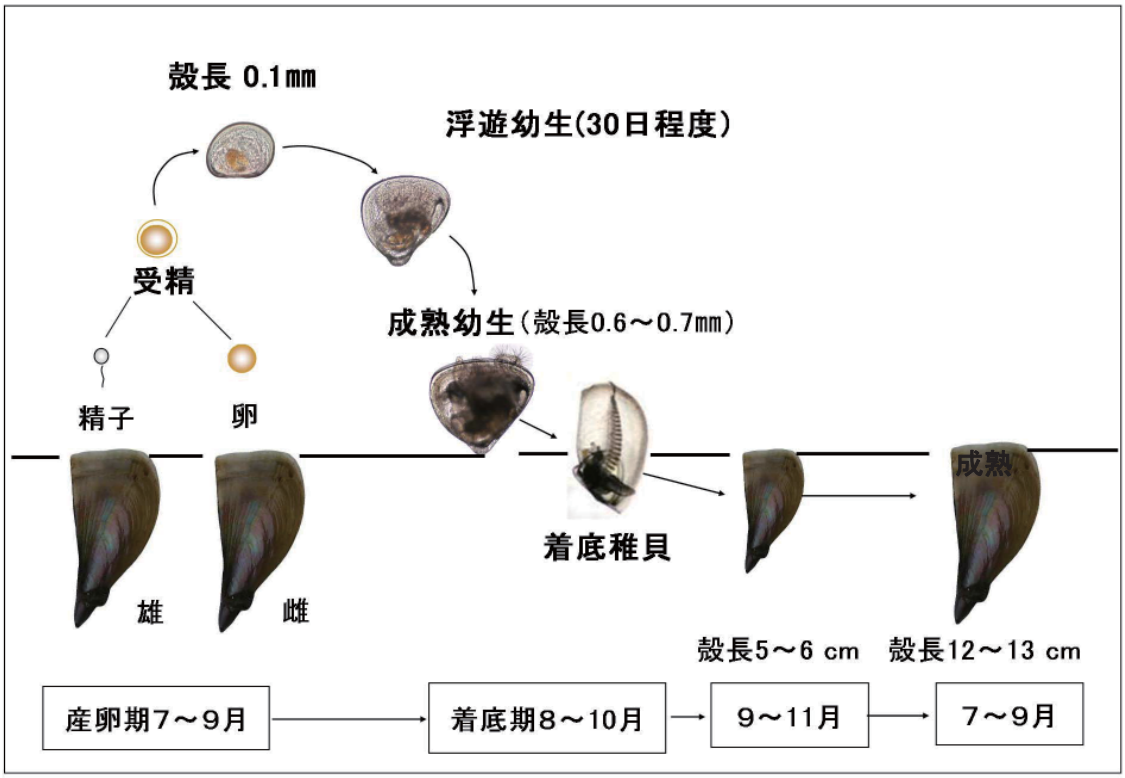


図 2-6.1　タイラギの生活史

出典：有明海再生機構　有明海のなぜシンポジウム第 2 回 (2010)

硫化水素 Q3-5　貧酸素 Q5-2　浮泥 Q7-1　参照

Q2-7：タイラギはどのような場所で採れてきたのでしょうか？

A2-7：有明海湾奥の広い海域で漁獲されていましたが、平成 2 年 (1990 年) 以降は湾奥東部及び中央部の砂質、砂泥質の海域でしか育たなくなっていました。

タイラギの漁場は年によって大きく変動する特徴があり、各漁場で採れたり採れなかったりを繰り返してきています。通称で沖神瀬と呼ばれる場所は泥質ですが、1990 年代まではタイラギの漁獲があったことが分かっていますので、泥質、砂質に依らずタイラギは成育すると考えて良さそうです。

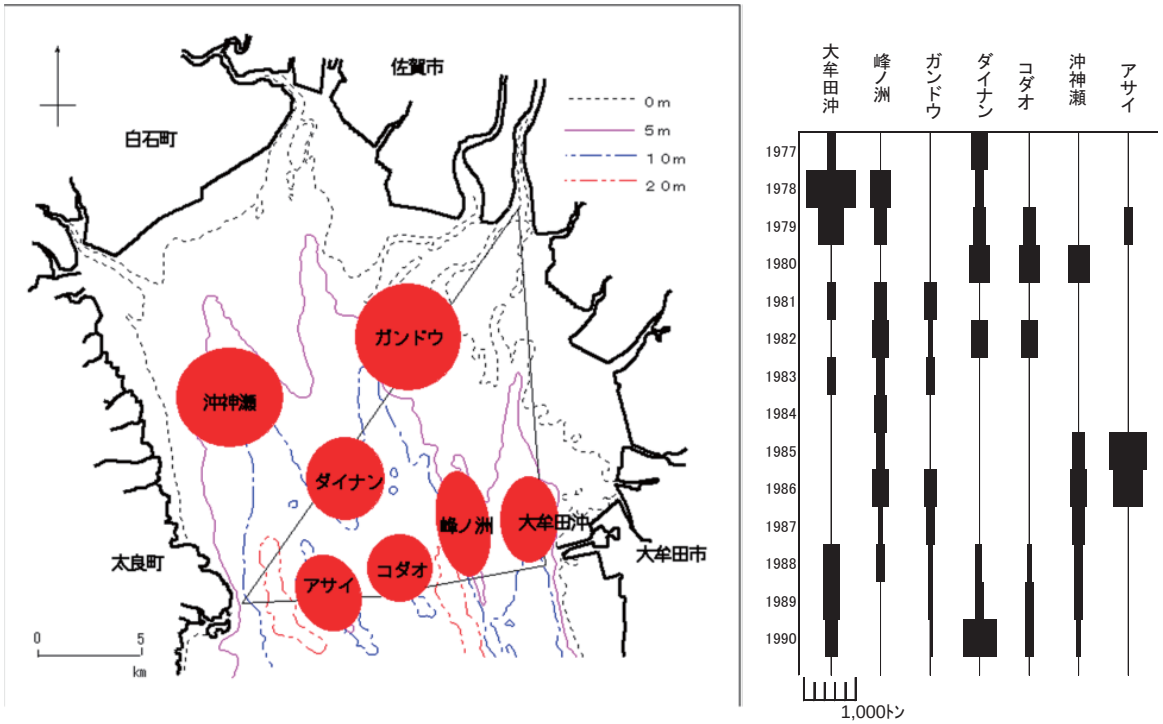


図 2-7.1　漁場ごとのタイラギ生息量の経年変化

出典：有明海再生機構　有明海のなぜシンポジウム第 2 回 (2010)

Q2-8：タイラギの漁獲量はどのように変化していますか？

A2-8：昭和 36 年 (1961 年) の漁獲量 35,000 トン (殻付重量) をピークに、6 ～ 7 年おきの豊漁を繰り返しながら次第に減少し平成 12 年 (2000 年) 以降はほとんど漁獲量がありませんでした。平成 21 年 (2009 年) に殻付重量 1,500 トンの漁獲高があり、久しぶりに漁港が沸きました。

有明海湾奥部の二枚貝主力産品であるタイラギの漁獲量は、7 年から 10 年の周期で増減を繰り返してきましたが、平成 12 年 (2000 年) 以降ほぼ漁獲量ゼロの状態が続いてきました。ところが、平成 21 年 (2009 年) にこれまでほぼ漁獲不可能と考えられてきた有明海湾奥西部海域 (太良沖) でタイラギが順調に生育し、貝柱漁獲量 110 トンを記録しました。貝柱重量の 13 ～ 14 倍が殻付重量ですから、貝柱漁獲量 110 トンは、殻付重量 1,500 トンになります。次第に漁獲量を減少させていた平成 2 年 (1990 年) 頃でも、殻付重量で 5,000 トン近く漁獲量があったのですから、まだ、完全復活とまでは言えません。

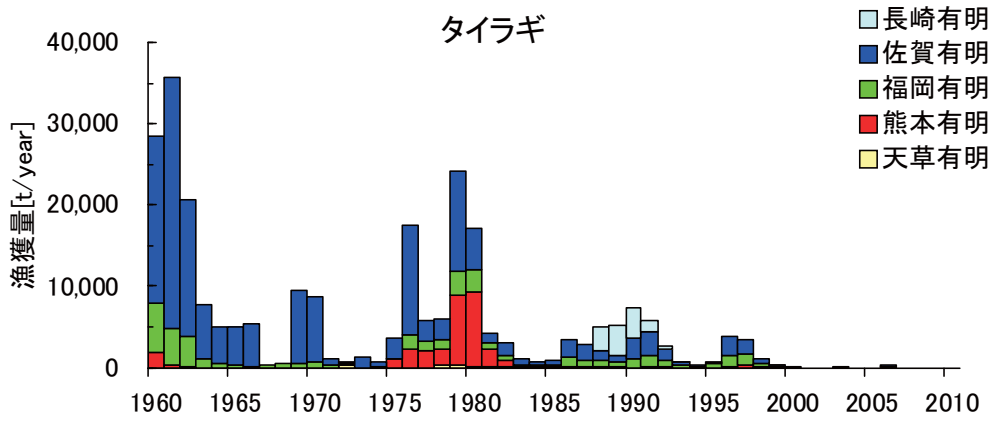


図 2-8.1　タイラギの漁獲量の経時変化

出典：有明海再生機構　平成 21 年度干潟・浅海域における底質の物質循環調査に関する研究 (2009)

Q2-9：なぜ平成 21 年 (2009 年) に太良沖でタイラギが豊漁になったのでしょうか？

A2-9：もともとタイラギが採れていた漁場で、浮遊幼生が多かったこと、着底時期に浮泥が少なかったこと、夏に貧酸素が発生しなかったなどの幸運が重なりました。

Q2-7 に示したように、平成 21 年 (2009 年) に豊漁になった太良沖は、以前タイラギの漁獲があった「沖神瀬」です。タイラギの浮遊幼生は、足糸を出して自分の体を固定しないと着底に失敗して死んでしまいます。たとえ薄くでも浮泥が覆っていると、足糸を砂粒、貝殻に固定できません。農林水産省九州農政局が広域に実施した浮泥調査を見ると、稚貝が着底した平成 20 年 (2008 年)9 月頃この海域の浮泥はゼロだったと思われます。浮泥が無く着底出来たのが第一の幸運です。　また、平成 21 年 (2009 年) 夏は貧酸素水塊があまり起きませんでした。第 2 の幸運でした。

平成 21 年 (2009 年) 漁期では全部取りきれないほどタイラギが立っていましたので、翌平成 22 年 (2010 年) には更に大きくなったタイラギが採れることが期待されましたが、夏の貧酸素水塊の発生でほとんどの 2 年貝が斃死してしまいました。

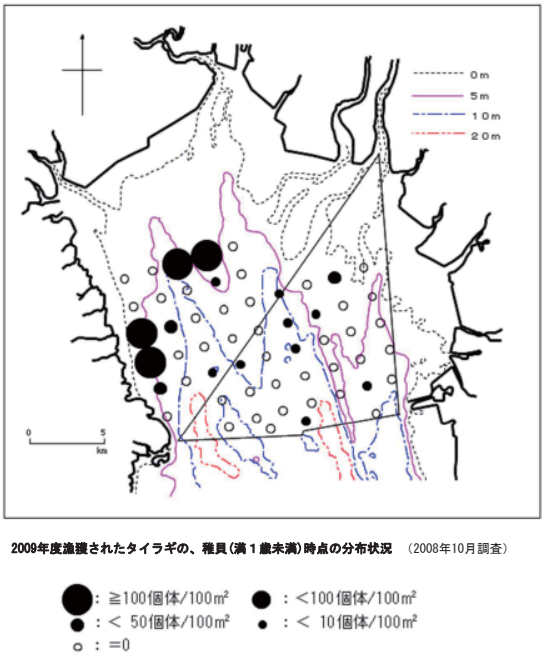


図 2-9.1　稚貝の分布状況 (2008 年 10 月調査)

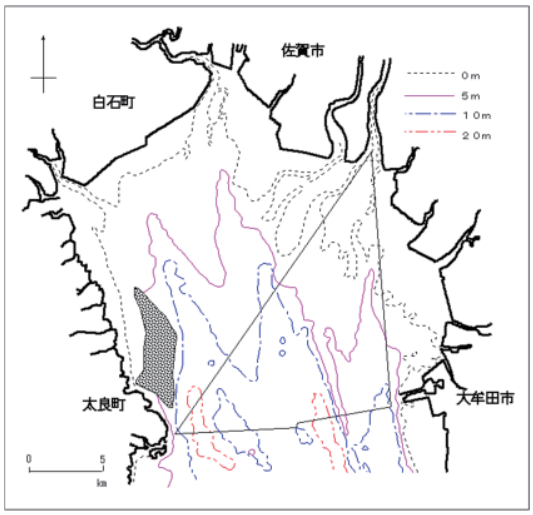


図 2-9.2　2009 年度主操業海域

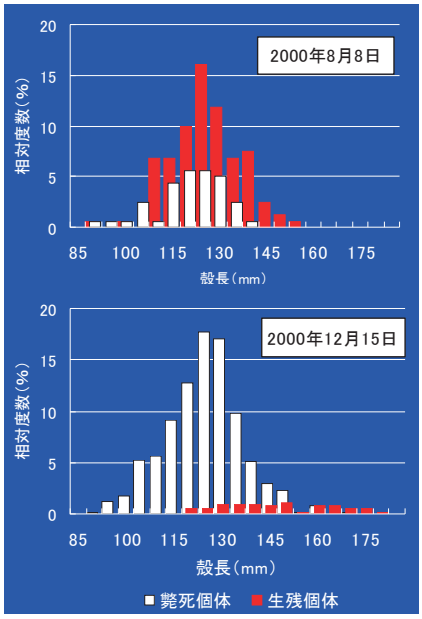
出典：有明海再生機構　有明海のなぜシンポジウム第 2 回 (荒巻、2010)

貧酸素水塊 Q5-2　浮泥 Q7-1　参照

Q2-10：タイラギの立ち枯れ斃死とはどのような現象ですか？

A2-10：夏場に有明海北東部の漁場で大量のタイラギが立ったまま死んでしまうことです。

有明海北東部の漁場では、平成 12 年 (2000 年) 以降、前年度着底に成功し冬を越したタイラギが翌年の夏、普段は貝殻のほぼ全てを土の中に埋めているのに、体を上に持ち上げ立ったまま死んでしまう大量斃死が見られます。タイラギ稚貝の着底から 1 年以降の 5 月～ 8 月及び秋季にタイラギの大きさに関係なく発生しています。この現象を「立ち枯れ斃死」と呼んでいます。「立ち枯れ斃死」は、北東部漁場の砂底質の漁場で起こる現象で、泥底質の底質では発生しません。



斃死個体と生残個体の殻長組成
(川原・伊藤　2002)

正常個体の軟体部

衰弱個体の軟体部

図 2-10.1　有明海北東部漁場におけるタイラギの大量斃死

出典：環境省有明海八代海総合調査評価委員会報告書 (2006)

Q2-11：タイラギの立ち枯れ斃死はなぜ起こるのですか？

A2-11：底質の悪化に伴う硫化水素が原因だと考えられています。

有明海北東部の漁場で「立ち枯れ斃死」が発生するのか謎とされてきました。その謎を西海区水産研究所玖本 (ゆりもと) 氏 (当時) が解き明かしました。「立ち枯れ斃死」は嫌気状態で発生する硫化水素が原因であるというのが彼の説です。その根拠は

●有明海北東部潜水器漁場では 6 月下旬から 11 月上旬にタイラギの大量死が発生した

●大量死が発生した初夏～秋に底質からは硫化水素が発生していた

●タイラギ体内には有機酸が蓄積され、摂餌・消化器官の組織形態に変化がみられた

●実験室で硫化水素に暴露したタイラギは大量死したタイラギと同様の組織形態の変化が見られた

すなわち、立ち枯れ斃死したタイラギの病変と実験室で硫化水素にさらしたタイラギの病変が同じであることを証拠に挙げています。

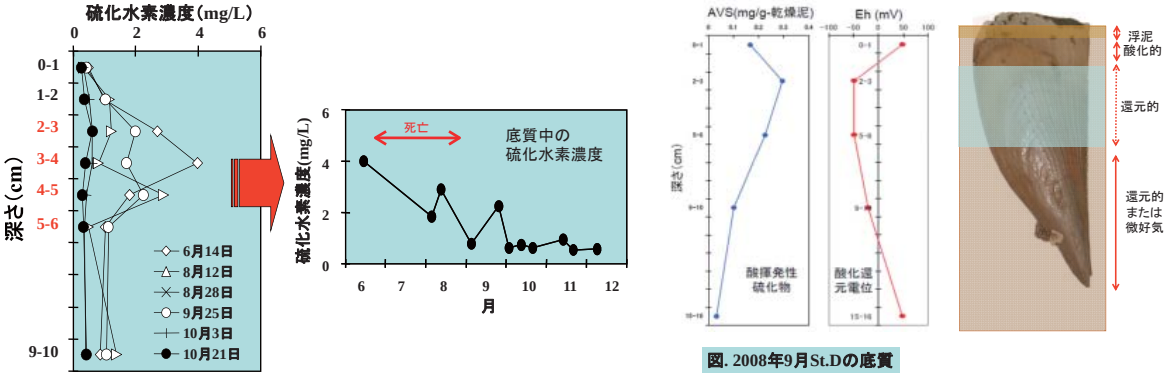


図 2-11.1　深さ方向の硫化水素濃度分布　　図 2-11.2 酸揮発性濃度 (AVS) と酸化還元電位 (Eh) の鉛直分布

タイラギは海から水を吸ってエサを取り込み、海にはき出します。なぜ、底質中の硫化水素を取り込むことが出来るのでしょうか。玖本氏は、山本氏 (2008) の実験結果を用いて説明しています。

砂質の底質において、底質内に色素を混ぜておくと、タイラギが殻を開閉するとき体内に色素が取り込まれたとの実験結果から、砂質地盤においては透水性が大きいため、深さ数cmの間隙水中の硫化水素を体内に取り入れて斃死するものと推測したのです。

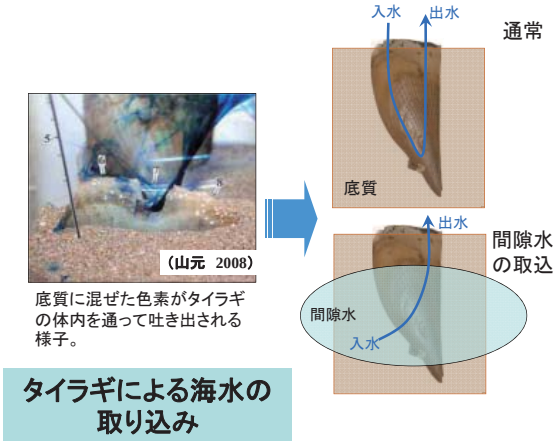


図 2-11.3　タイラギによる海水の取り込み

出典：有明海再生機構　有明海のなぜシンポジウム第 2 回 (玖本、2010)

硫化水素 Q3-5　参照

Q2-12：泥底質ではタイラギの立ち枯れ斃死は起こらないのですか？

A2-12：立ち枯れ斃死は、砂底質で起こる現象で、泥底質ではほとんど起こりません。

平成 21 年 (2009 年) に大漁になった有明海湾奥西部 (太良沖) は硫化水素濃度の高いところです。立ち枯れ斃死の原因が硫化水素なら、なぜここでは立ち枯れ斃死が起こらなかったのでしょう。

佐賀県有明海水産振興センターは、山本氏が行ったのと同じ実験を泥の底質でやってみました。泥の底質に色素を混ぜておき、タイラギを埋め込みました。タイラギは砂の時と同じように殻を開閉しましたが、色素は取り込まれませんでした。泥底質においては透水性が小さい、すなわち水が通りにくいため、殻の開閉をしても色素が中に入ってこなかったのです。泥底質の間隙水の中に硫化水素があってもタイラギは吸い込みにくいのです。

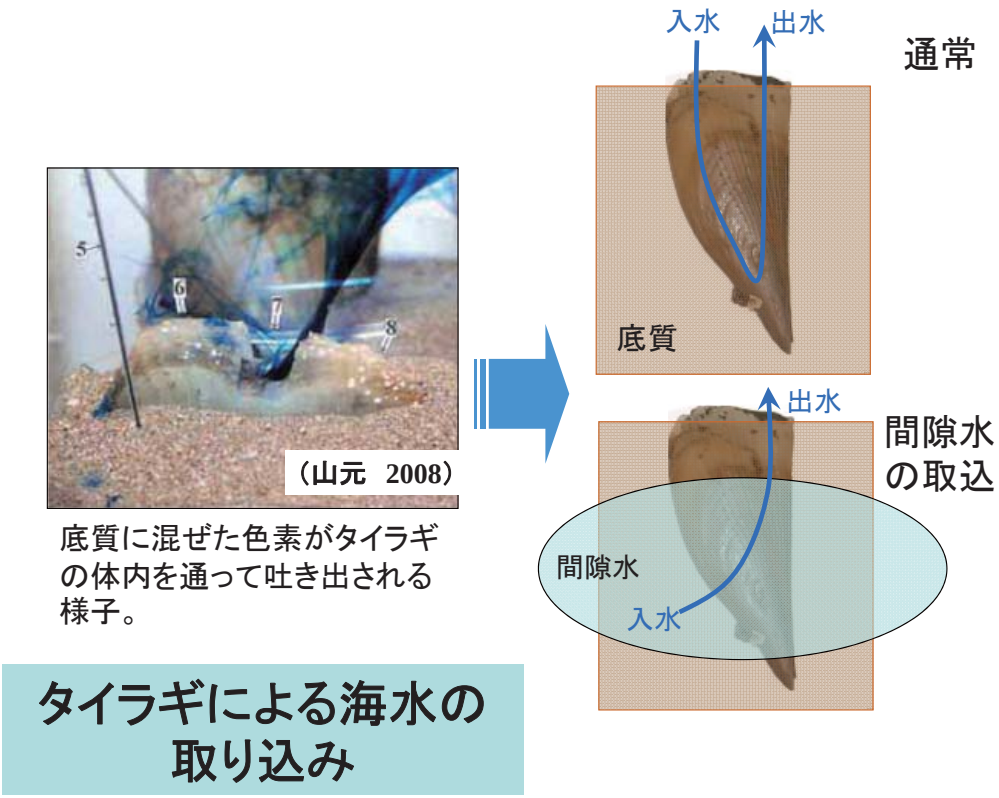


図 2-12.1　タイラギによる海水の取り込み (砂底質)

出典：有明海再生機構　有明海のなぜシンポジウム第 2 回 (坏本、2010)

硫化水素 Q3-5　参照

Q2-13：二枚貝の漁獲量の再生目標はどれくらいですか？

A2-13：有明海再生機構生産分科会は、アサリ 7,000 トン、タイラギ 500 トン (殻付重量)、サルボウ 10,000 トンの再生目標を掲げて検討を行っています。

有明海再生機構生産分科会は、赤潮の削減、漁業資源の回復、生物多様性の保全などの方策を検討していますが、漁業資源再生目標として次の値を掲げて取り組んでいます。

熊本、福岡の砂底質を主要な漁場とするアサリ貝の再生目標を年間 7,000 トンとし、覆砂と資源管理などの方策により再生することを検討しています。

有明海湾奥部の最も市場価値の高いタイラギは、平成 21 年 (2009 年) 度の漁獲高にほぼ等しい 500 トンを当面の再生目標に掲げています。この再生目標が実現すると、一漁家あたり 400 万円程度の漁獲高となります。

有明海湾奥西部の泥底質を主な漁場とするサルボウ貝の再生目標を 10,000 トンとし、底質改善した上で、稚貝の放流等により漁業資源を回復させる道を探っています。

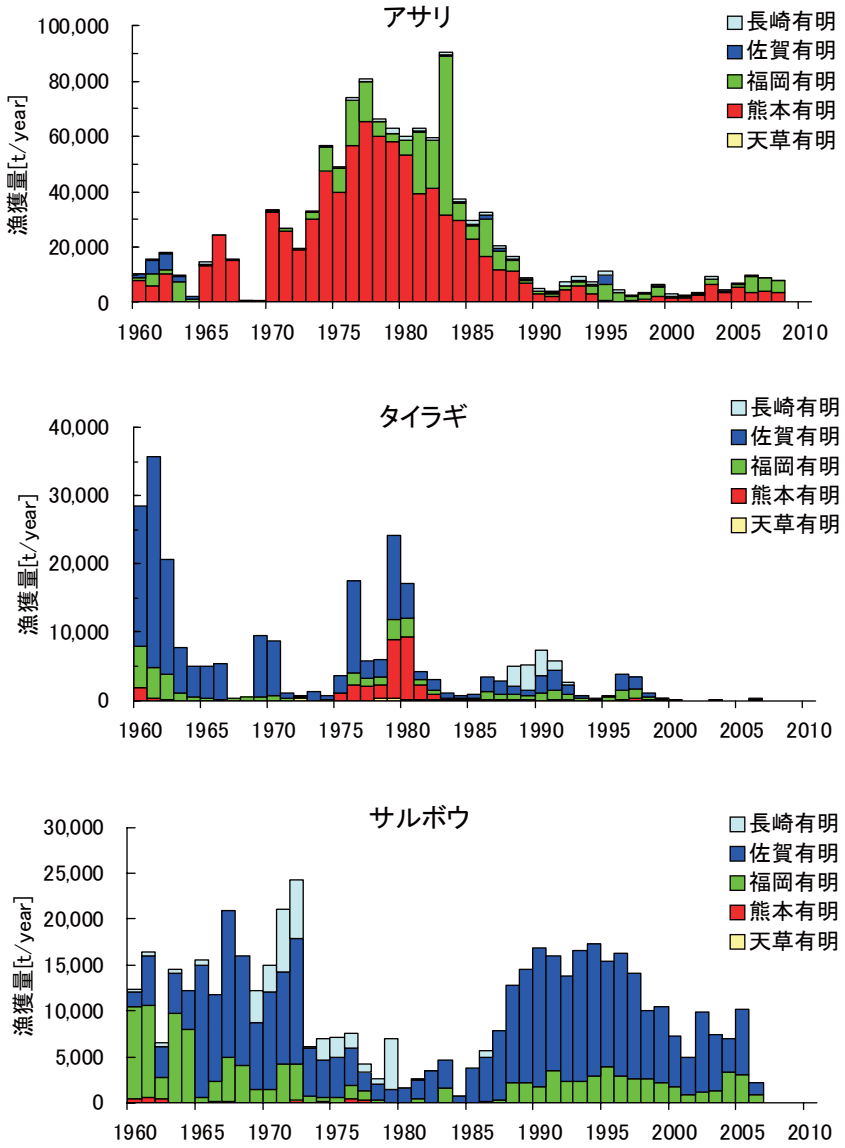


図 2-13.1　有明海再生機構生産分科会が掲げる再生目標

出典：有明海再生機構平成 21 年度　干潟・浅海域における底質の物質循環に関する研究

赤潮 Q8-2　参照