

布が確認され、夏場の貧酸素水塊の影響を強く受ける扇島沖 (St.1~2) と St.1~2 に比べて貧酸素水塊の影響が少ない根岸湾内 (St.3~6) とした (図 2-2-30)。各調査地点の水域環境の特徴を表 2-2-3 に示す。調査は概ね 8 時から 13 時の間に行い、St.1~4 では船速 4 ノットで約 15 分間、St.5~6 では船速 4 ノットで約 10 分間の曳網を行った (St.5、6 の調査地点は曳網エリアが狭いため曳網時間を短縮した)。採集生物の中からトリガイを選別し、調査地点ごとに生貝と死殻 (殻毛が残り、死後、経過期間が短いと推定されたもの) の個体数を計数するとともに殻長、殻高及び殻幅を測定し、生貝については湿重量も併せて測定した。アカガイの生貝については殻長、殻高、殻幅、湿重量を測定した。本年度は当該調査を 4 回実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染症の予防対策の観点から漁船を用いた調査を計画どおり実施することができなかった。このため本年度は昨年度報告した 4 回の調査とその後に実施した 2 回の調査をあわせた計 6 回 (2019 年 7 月 2 日~2020 年 7 月 21 日) の結果を解析した。なお、トリガイの餌料源に係る試験は、本年度は分析用の貝が入手できなかったため実施しなかった。

表 2-2-3. 調査地点の特徴

調査地点	水深	特徴
St. 1	20~25	泥場、夏場は貧酸素水塊の影響大
St. 2	25~30	泥場、夏場は貧酸素水塊の影響大
St. 3	14~15	湾口部に近く、時折外海水が入る。航路内で周辺より 1.5m 程度深い
St. 4	22~23	湾口部に近いが浚渫により窪地で底質が悪い
St. 5	11~13	湾奥の入江で換水が悪く、底質が悪い
St. 6	15~16	湾奥の入江、St.3の航路とつながっている

の) の個体数を計数するとともに殻長、殻高及び殻幅を測定し、生貝については湿重量も併せて測定した。アカガイの生貝については殻長、殻高、殻幅、湿重量を測定した。本年度は当該調査を 4 回実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染症の予防対策の観点から漁船を用いた調査を計画どおり実施することができなかった。このため本年度は昨年度報告した 4 回の調査とその後に実施した 2 回の調査をあわせた計 6 回 (2019 年 7 月 2 日~2020 年 7 月 21 日) の結果を解析した。なお、トリガイの餌料源に係る試験は、本年度は分析用の貝が入手できなかったため実施しなかった。

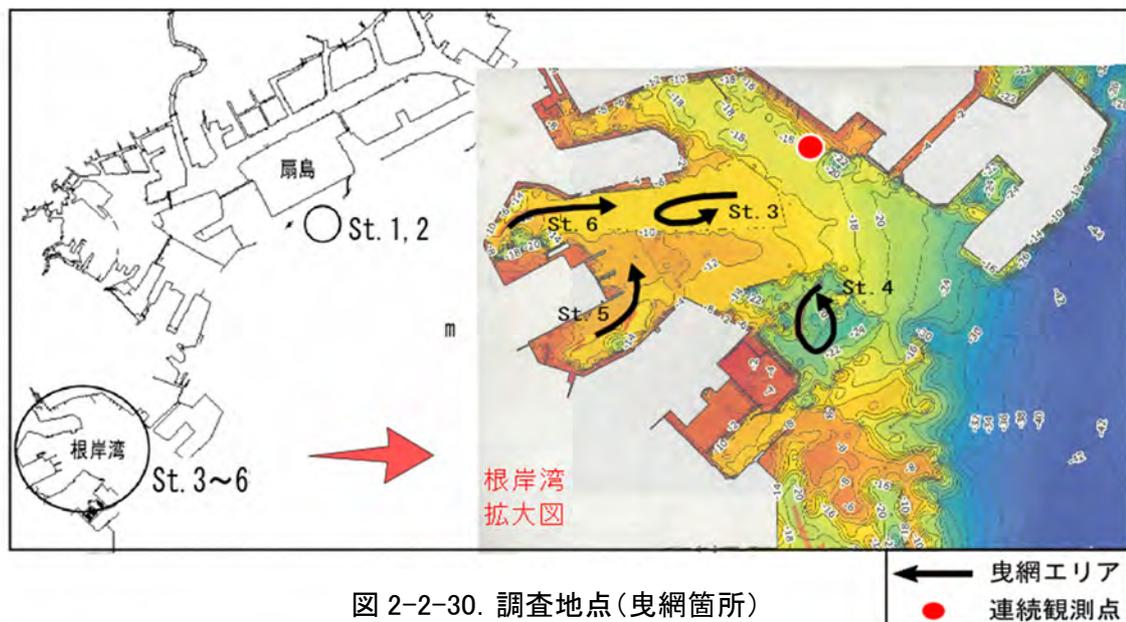


図 2-2-30. 調査地点 (曳網箇所)

イ 環境調査

(ア) 海洋観測

調査海域の貧酸素水塊発生期間における底層の溶存酸素量を把握するため、2019年5月から同年11月までの間、原則月2回、神奈川県水産技術センター漁業調査指導船江の島丸(105t)により海洋観測を実施した。観測にはSTD(JFEアドバンテック(株)社製ASTD152)を用いて分布調査地点の近傍の底層(海底から0.5m直上)の水温及び溶存酸素量を測定した(St.5のみ観測データ無し)。

(イ) 連続観測

根岸湾における貧酸素水塊の発生状況を詳細に把握するため2019年6月11日から同年10月10日までの間、湾北部の観測点に多項目水質計(JFEアドバンテック社製AAQ176同等品)を設置し、底層(海底面上0.5m)の水温、溶存酸素量を20分間隔で連続観測した(図2-2-30)。

ウ 貧酸素耐性試験

トリガイ及びアカガイの分布様式を両種の貧酸素耐性から検討するため次の実験を行った。

(ア) 実験1及び2(トリガイ対象)

供試貝は千葉県水産総合研究センターが2020年10月13日に木更津沖で採集した稚貝を神奈川県水産技術センターの屋外水槽に收容し、試験開始までの約1か月間、ナンノクロプシスを給餌して蓄養、馴化させたものを用いた。試験開始時における供試貝の諸元を表2-2-4に示す。

実験1ではトリガイの酸素消費量と溶存酸素量の減少に伴う貝の変化を観察するため、供試貝No.1~3をそれぞれ500mlのろ過海水を満したポリ瓶(蓋なし)に收容し、流動パラフィンで表層を覆い水面から溶解する酸素を遮断した。ポリ瓶を海水入りの30リットル水槽内に設置し、クーラーとヒーターを用いてポリ瓶内の水温を23~23.5℃(2019年の根岸湾の連続観測地点における底層の最高水温)に維持した状態で、溶存酸素ロガー-HOBO U26-001(Onset社)を用いて30分間隔に水温と溶存酸素を測定した。さらに、アクションカメラ(APEMAN社製A66)を用いて30秒間隔で録画し、貝の動きを観察した(図2-2-31)。

表2-2-4. 実験1及び2の供試貝の諸元

試料番号	殻長(mm)	殻高(mm)	殻幅(mm)	湿重量(g)	実験番号
1	25	24	16	4.28	実験1
2	28	27	17	5.64	実験1
3	24	22	14	3.21	実験1
4	21	19	12	1.9	実験2
5	24	22	13	2.49	実験2
6	23	22	14	3.04	実験2
7	27	25	16	4.7	実験2
8	23	22	13	2.92	実験2

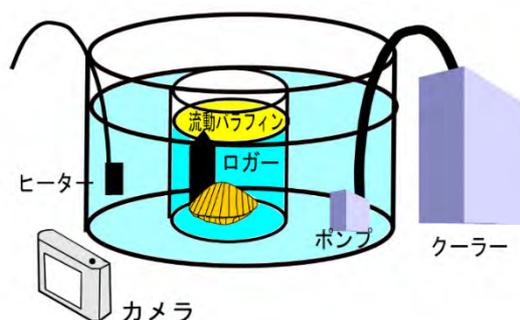


図2-2-31. 実験1の装置

実験2では、貧酸素状態下のトリガイのへい死までの時間を調べるため、100 ml のマヨネーズ瓶に窒素ガスの曝露により溶存酸素量を 0.68~1.14 mg/l まで低減させたろ過海水を満たし、この中に供試貝を静置した後、内フタ及びスクリーユ蓋をして外界と遮断した。これを実験1と同じく水温 23~23.5℃に保った30リットル水槽内に設置し、アクションカメラを用いて30秒間隔で録画し、貝の動きを観察した(図2-2-32)。

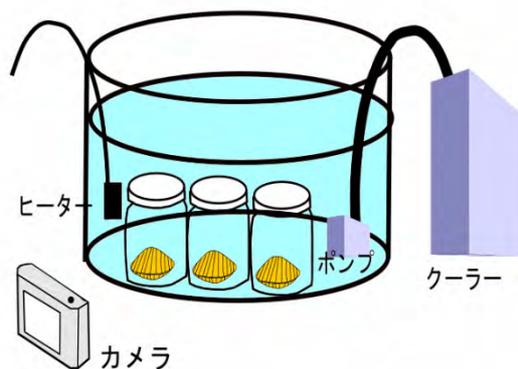


図 2-2-32. 実験2の装置

(イ) 実験3 (トリガイ対象)

実験3に用いたトリガイは千葉県水産総合研究センターが2020年12月8日に木更津沖で採集した稚貝を神奈川県水産技術センターの屋外水槽に收容し、実験開始までの1週間、ナンクロロプシスを給餌して蓄養、馴化させたものを用いた(実験1及び2の供試貝よりわずかに大きい)。実験開始時における供試貝の諸元を表2-2-5に示す。貧酸素状態下のトリガイのへい死までの時間を調べるため、供試貝のうち、試料番号 No.1~4 の4個体は実験2と同じく、それぞれ100 ml のマヨネーズ瓶に溶存酸素量 0.54 mg/l まで低減させたろ過海水を満たし、この中に供試貝を静置した後、内フタ及びスクリーユ蓋をして外界と遮断した。また、へい死が貧酸素により生じているかを確認するため、試料番号 No.5~9 の5個体をそれぞれビーカーに静置し、それらすべての試料を水温 23~23.5℃に保った30リットル水槽内に設置し、アクションカメラを用いて30秒間隔で録画し、貝の動きを観察した(図2-2-33)。

表 2-2-5. 実験3の供試貝の諸元

試料番号	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	湿重量 (g)
1	32	30	19	7.77
2	34	32	21	9.81
3	25	23	14	3.79
4	19	16	10	1.45
5	35	30	20	9.41
6	28	27	16	5.38
7	26	24	16	3.35
8	22	19	12	1.87
9	15	14	9	0.77

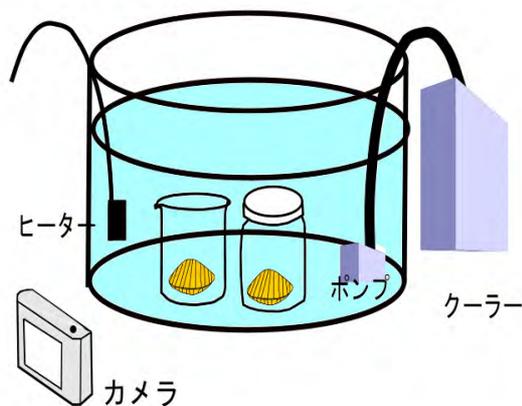


図 2-2-33. 実験3の装置

(ウ) 実験4 (アカガイ対象)

供試貝は神奈川県水産技術センターが前述の分布調査において採集したアカガイを神奈川県水産技術センターの屋外水槽に收容し、ナンノクロプシスを給餌して蓄養、馴化させたものを用いた。試験開始時における供試貝の諸元を表 2-2-6 に示す。

表 2-2-6. アカガイ供試貝の諸元

試料番号	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	湿重量 (g)	実験期間
1	61	47	37	62.3	2020/8/19~8/21
2	65	46	37	62.9	2020/8/21~9/3

アカガイの酸素消費量と溶存酸素量の減少に伴う貝の変化を観察するため、供試貝 No.1 及び 2 をそれぞれ 1500 ml のろ過海水を満たしたポリ瓶(蓋なし)に收容し、流動パラフィンで表層を覆い水面から溶解する酸素を遮断した。実験 1 と同じくポリ瓶を海水入りの 30 リットル水槽内に設置し、水温を 23~23.5℃に維持した状態で 30 分間隔に水温と溶存酸素を測定するとともに、カメラを用いて 30 秒間隔で貝の動きを観察した。

(3) 結果

ア 分布調査

(ア) トリガイ

各調査日における調査地点別のトリガイ生貝の分布密度と採集日別のトリガイ生貝の殻長ヒストグラムを図 2-2-34 及び図 2-2-35 にそれぞれ示す。計 6 回の調査でトリガイの生貝は 119 個採集された。2019 年 7 月 2 日の調査時にはトリガイはすべての調査地点で採集され、特に St.4 の根岸湾内の窪地 (37 個/15 分曳)、St.3 の根岸湾航路湾口エリア (17 個/15 分曳) 及び St.6 の根岸湾航路湾奥エリア (18 個/15 分曳) で多かった。しかし、9 月 17 日の調査時には根岸湾航路湾口エリアの St.3 でわ

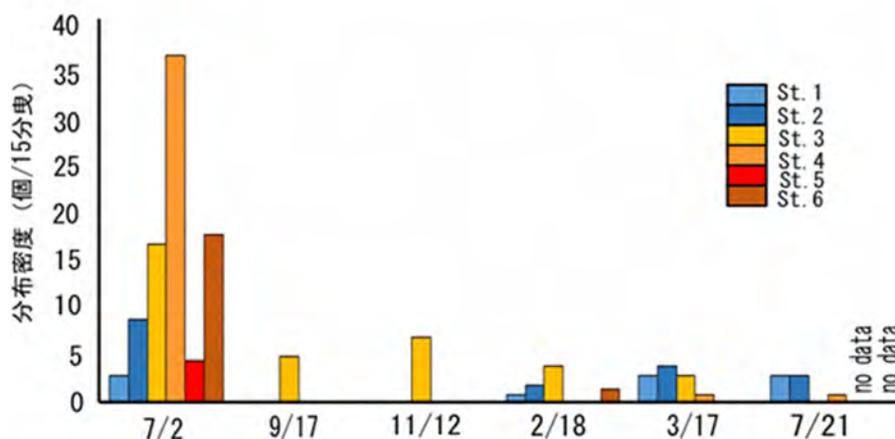


図 2-2-34. 調査地点別トリガイ生貝密度

ずかに採集された（5個/15分曳）ものの他地点では採集されなかった（図2-2-34）。また、7月2日調査時に採集されたトリガイは殻長50mm以上のものがほとんどであったが、9月17日の調査時には殻長が50mmを越える個体は1個体採集されたのみで、殻長50mmを越えるトリガイ（前年の秋生まれと推定される）は7月2日～9月17日の間に大きく減耗したと考えられた。11月12日の調査時には殻長50mmを越える大型個体は皆無となり、ほとんど殻長30mm未満の秋生まれの小型貝となった。その後の調査ではこれらの加入群が徐々に大きくなり、7月21日には殻長60～80mmまで成長したと考えられた（図2-2-35）。

なお、2019年7月2日に比べて2020年7月21日の調査時のトリガイ採集数は少なかったが、これは2019年の秋生まれの加入が少なかったことに加え、2020年7月21日の調査時に調査用具桁網が破れ、根岸湾のSt.5及び6で採集ができなかったことが一因になったと考えられる。

破網によりSt.5及び6で採集ができなかった2020年7月21日を除く計5回の調査地点別の平均のトリガイ分布密度（生貝+死貝）と生存率（生貝÷（死貝+生貝））を図2-2-36に示す。分布密度が大きかったのはSt.2（扇島沖）の14.2個/（15分曳網）及びSt.4（根岸湾内窪地）の18.6個/（15分曳網）であった。生存率は貧酸素水が頻発する扇島沖のSt.1及びSt.2で19、21%、根岸湾の湾奥部のSt.5で17%と低く、潮どおしがよい根岸湾口から湾奥へ続く航路部のSt.3及びSt.6で84%、76%と高かった。

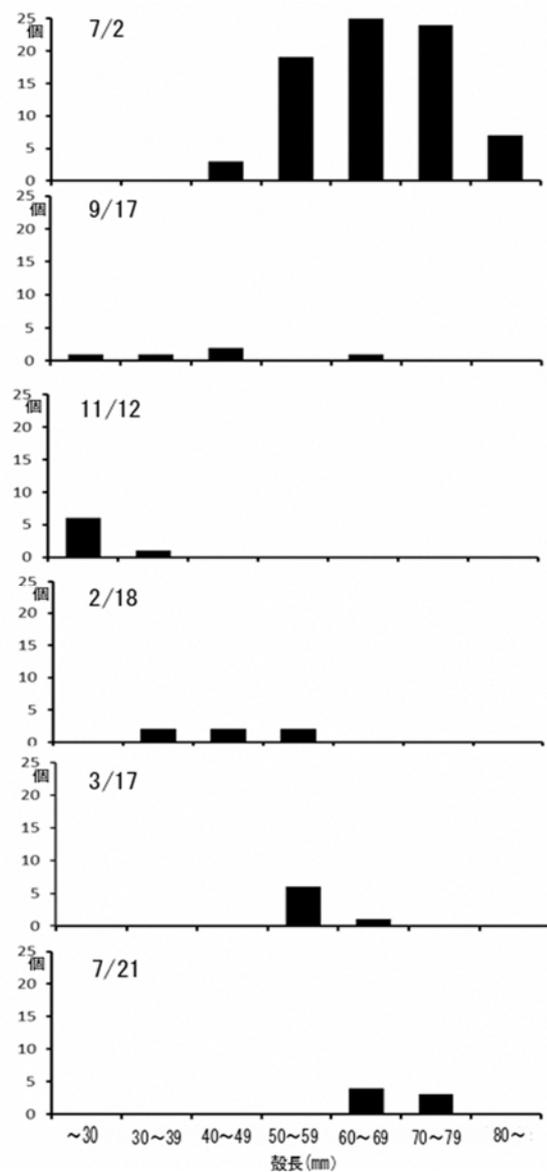


図2-2-35. 生トリガイの殻長別採集個数（割貝を除く）

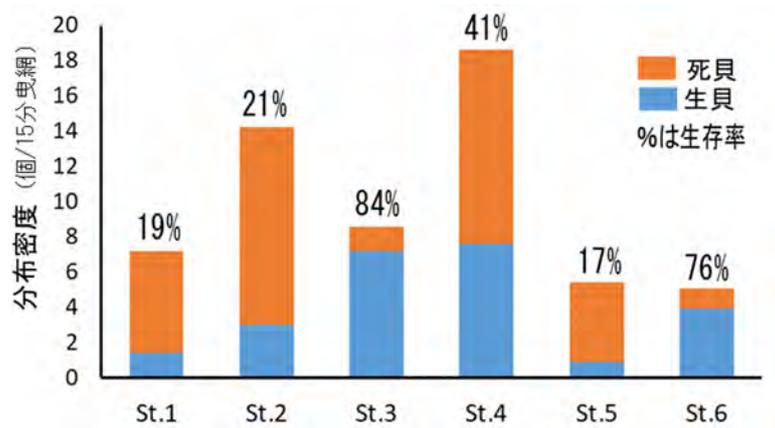


図 2-2-36. トリガイの地点別分布密度と生存率

(イ) アカガイ

アカガイの調査地点別の生息密度と平均殻長を図 2-2-37 に示す。生きたアカガイは、トリガイに比べて採集数は少ないものの計 6 回の調査で 27 個体採集された。採集地点は扇島沖が多く、根岸湾での採集数は少なかった。トリガイのように貧酸素水塊発生期の 7 月 2 日～9 月 17 日の間に大きく減少することはなく、7 月 2 日、9 月 17 日、11 月 12 日、2 月 18 日、3 月 17 日のいずれの日も採集された。採集日別の平均殻長は 7 月 2 日 52.9 mm、9 月 17 日 55 mm、11 月 12 日 54.4 mm、2 月 18 日 50.8 mm、3 月 17 日 48.6 mm と大きな違いはなく、採集数が少ないこともあり季節的な成長は確認できなかった。なお、7 月 21 日は破網の影響もあり採集が見られなかった。

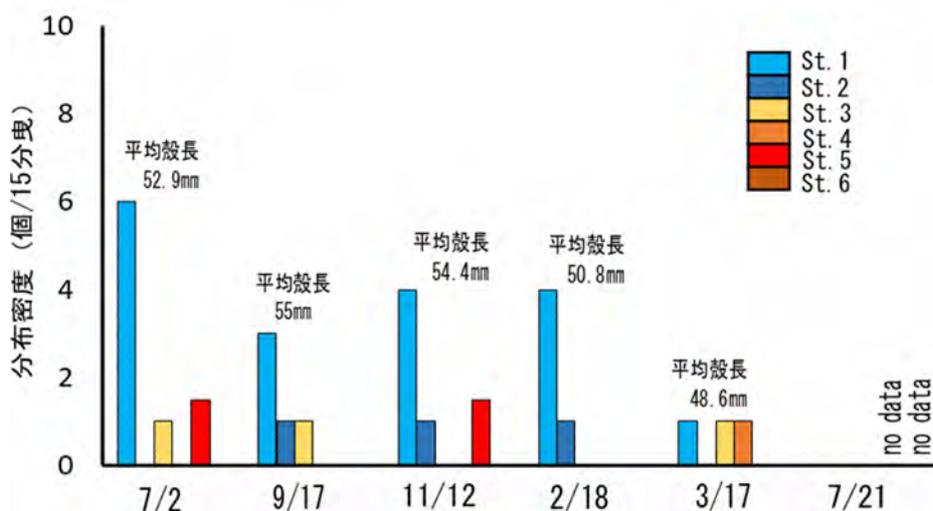


図 2-2-37. 調査地点別アカガイ生貝密度と平均殻長

イ 環境調査

(ア) 海洋観測

各調査日、調査地点ごとの底層の溶存酸素量を図 2-2-38 に示す。各調査日とも溶存酸素量は根岸湾の各調査地点に比べて扇島沖 (St.1,2) で低い傾向が見られた。溶存酸素量が 2 mg/l を下回ったのは 5 月 28 日の根岸湾 St.6、6 月 25 日の扇島沖、7 月 26 日の扇島沖、根岸湾 St.3、St.4、St.6、8 月 27 日の根岸湾 St.3、St.6、9 月 11 日の根岸湾 St.4、10 月 9 日の扇島沖で、最低値は 7 月 26 日扇島沖の 0.7 mg/l であった。なお、水温はいずれの調査日、調査地点においても 23℃を上回ることにはなかった (data not shown)。

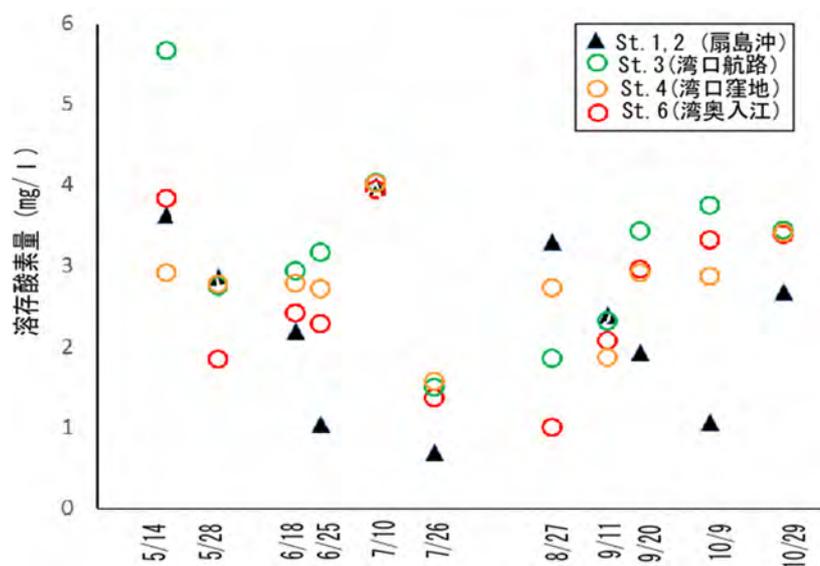


図 2-2-38. 調査日における調査地点の底層の溶存酸素量

(イ) 連続観測

観測結果を図 2-2-39 に示す。根岸湾北部の底層の水温は 6 月から徐々に昇温し、7 月に入ると 20℃を越え、8 月～9 月までの間は一時的に 25℃程度に上昇することもあったが、概ね 20～23℃の間で推移した。一方、底層の溶存酸素量は 7 月の下旬と 8 月の中旬に数日間 2 mg/l を下回る期間が見られた。最も低下したのは 8 月中旬で 1～2 mg/l で推移したが、0.5 mg/l を下回ることにはなかった。その他の期間は概ね 3～6 mg/l の範囲で推移した。

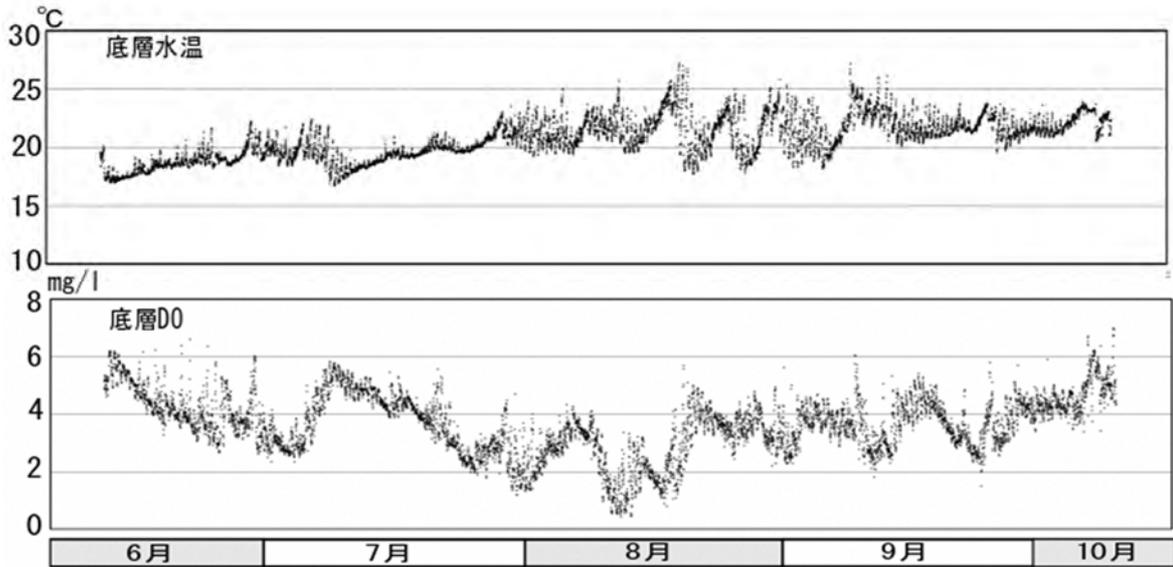


図 2-2-39. 根岸湾観測点における底層水温及び溶存酸素量(連続観測)

ウ 貧酸素耐性試験

(ア) 実験 1 及び 2

実験 1 の空気遮断後のろ過海水の溶存酸素量の経時的变化を図 2-2-40 に示す。流動パラフィンで水面を覆い表層から酸素が供給されなくなると、トリガイはしだいに水を取り込むため水管を大きく開き、貝殻の開閉を頻繁に繰り返すようになった。また、足をまさぐるように盛んに動かすようになるが、その動きは溶存酸素量が少なくなるにつれて次第にぶくなり最終的には動かなくなった (A ステージ・・・ピンセット等で刺激しても動かない→へい死と推定)。その後、貝の動きは全くなり、しばらくすると貝殻が開き始めた (B ステージ・・・閉殻筋の機能喪失)。

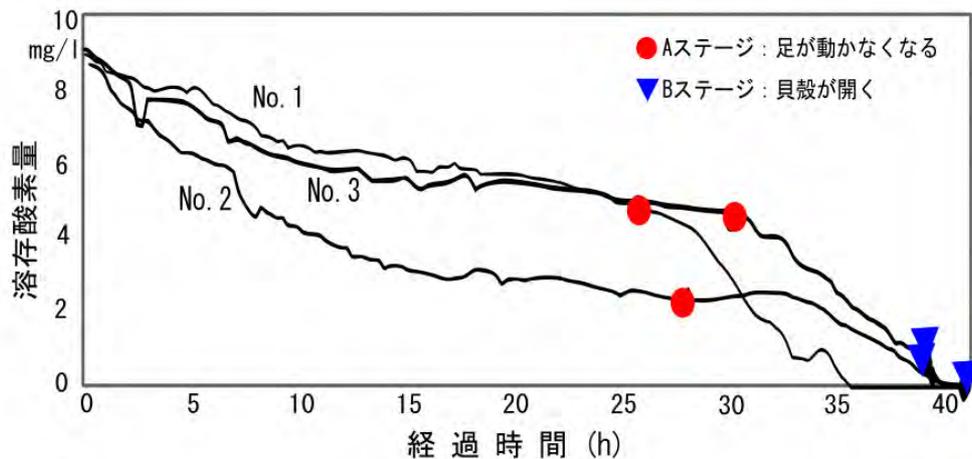


図 2-2-40. 経過時間に伴う溶存酸素量と貝の変化

各ステージまでの経過時間及びその時の溶存酸素量を表 2-2-7 に示す。A ステージまでの経過時間は 24.9～29.6 時間で平均は 27.6 時間、その時点の溶存酸素量は 2.34～4.95 mg/l、平均で 3.98 mg/l であった。また、B ステージまでの時間は 39～41 時間で平均は 39.7 時間で、その時点の溶存酸素量は 0～0.75 mg/l、平均で 0.37 mg/l であった。A ステージまでの貝湿重量 1 g・1 時間当たりの酸素消費量は 18.9～23.4 $\mu\text{g/g}\cdot\text{h}$ 、平均で 20.8 $\mu\text{g/g}\cdot\text{h}$ であった (表 2-2-7)。

表 2-2-7. 実験1における各ステージまでの経過時間と溶存酸素量

試料番号	Aステージまでの経過時間 (h)	Bステージまでの経過時間 (h)	実験開始時の溶存酸素量 (mg/l)	収容容器水量 (ml)	Aステージ時の溶存酸素量 (mg/l)	Bステージ時の溶存酸素量 (mg/l)	Aステージまでの貝1g1時間当たり酸素消費量 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{h}$)
1	24.9	41.0	8.98	500	4.95	0.00	18.9
2	28.2	39.0	8.71	500	2.34	0.36	20.0
3	29.6	39.0	9.11	500	4.66	0.75	23.4
平均	27.6	39.7	8.9		3.98	0.37	20.8

実験 2 に供した 5 個体の各ステージに到る経過時間と試験開始時の溶存酸素量を表 2-2-8 に示す。溶存酸素量が少ないためトリガイは実験開始後にすぐに水管を大きく開き、貝殻の開閉を繰り返し、足を頻繁に動かしたが、動きは時間の経過とともに鈍くなった。供試員の A ステージに到る時間は 8.0～11.2 時間、平均で 9.4 時間、B ステージに到る時間は 16.9～20.4 時間、平均で 19.3 時間であった。

表 2-2-8. 実験2における各ステージまでの経過時間と溶存酸素量

試料番号	Aステージまでの経過時間 (h)	Bステージまでの経過時間 (h)	実験開始時の溶存酸素量 (mg/l)	収容容器水量 (ml)
4	9.4	19.3	1.14	100
5	8.0	20.4	1.14	100
6	10.1	19.6	1.14	100
7	11.2	20.1	0.68	100
8	8.5	16.9	0.68	100
平均	9.4	19.3	0.96	

(イ) 実験 3

実験に供した 9 個体の各ステージに到る経過時間と試験開始時の溶存酸素量を表 2-2-9 に示す。溶存酸素量 0.54 mg/l のろ過海水入りのマヨネーズ瓶に静置した供試員 No.1～4 は実験 2 と同様の行動様式を示した。供試員の A ステージに到る時間は 12.8～15.1 時間、平均で 13.7 時間、B ステージに到る時間は 19.6～21.4 時間、平均で 20.4 時間であった。一方、酸素が十分に存在する環境下にあった供試員 No.5～9 は、実験

を終了した 72 時間後においても生存しており、実験中、貝殻の開閉や足の動きは時折見られたが、A ステージや B ステージに到るような異常行動は見られなかった。

表 2-2-9. 実験3における各ステージまでの経過時間と溶存酸素量

試料番号	Aステージまでの経過時間 (h)	Bステージまでの経過時間 (h)	実験開始時の溶存酸素量 (mg/l)	収容容器水量 (ml)
1	15.1	20.9	0.54	100
2	13.9	19.8	0.54	100
3	12.8	19.6	0.54	100
4	12.8	21.4	0.54	100
5	72h後の生存を確認 (異常行動見られず)		8.89	—
6	"		"	"
7	"		"	"
8	"		"	"
9	"		"	"
1~4の 平均値	13.7	20.4	—	—

(ウ) 実験 4

空気遮断後のろ過海水の経過時間ごとの溶存酸素量を図 2-2-41 に示す。アカガイの場合も表層から酸素が供給されなくなると、次第に貝殻の開閉及び足の動きを頻繁に繰り返すようになった。No.1 は 31 時間後にピンセットで刺激しても動かなかったため取り上げたが、念のため通常海水に戻したら生きていた。No.2 は、溶存酸素は 17 時間程度で 0 mg/l となったが、その後も、殻の開閉、足の動きは見られ、最終的に動きが見られなくなった A ステージは 298 時間 (12 日 10 時間) 後であった。殻の開閉が始まる B ステージはそれから 10 時間後であった。溶存酸素量が 0 となるまでの時間は No.1 で約 12 時間後、No.2 で約 18 時間と同程度の大きさの貝であるにもかかわらず異なった。好氣的代謝時における 1 時間当たりの酸素消費量は No.1 で 14.6 $\mu\text{g/g}\cdot\text{h}$ 、No.2 で 10.2 $\mu\text{g/g}\cdot\text{h}$ であった。

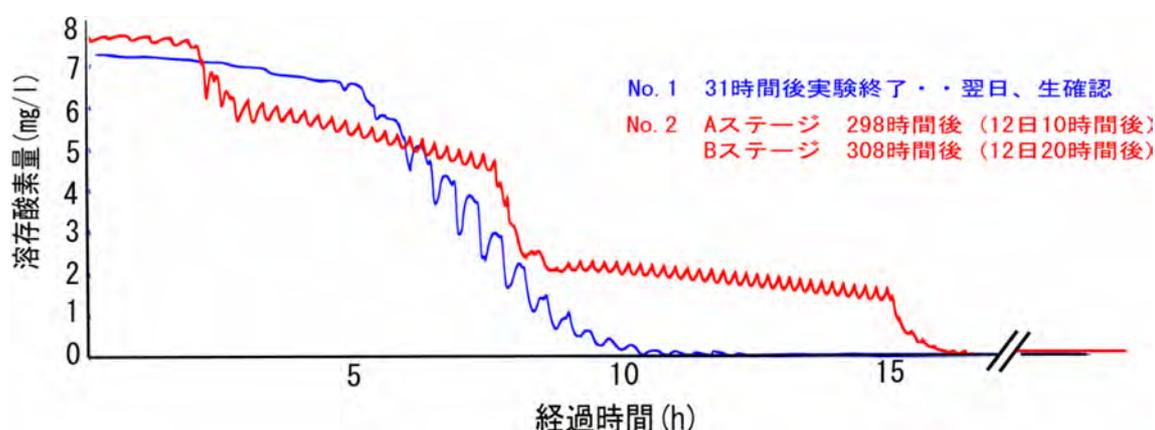


図 2-2-41. 経過時間に伴う溶存酸素量の変化

(4) 考察

貧酸素耐性と分布特性

分布調査ではトリガイは貧酸素水塊の発生前期にあたる7月2日にはすべての地点に分布がみられたが、7月2日から9月17日の間に大きく減耗しており、この間に殻長50 mmを越えるトリガイもほぼ見られなくなった(図2-2-34及び2-2-35)。トリガイの高温耐性については野上ら(1981)は水温が25°Cを越えるとトリガイの成長や生存率に影響が出ることを報告しているが、この間、根岸湾の連続観測における水温は25°Cを越えておらず、へい死に及ぼす水温の影響は考えにくい(図2-2-39)。また、谷本ら(2015)はトリガイは低塩分に強く66%海水でも水温20~26°Cの範囲では生残にはそれほど大きな影響が及ばないことを報告しており、塩分濃度の影響も考えられない。一方、調査海域の溶存酸素量は江の島丸による7月、8月の観測では多くの調査地点で2 ml/l (2.85 mg/l)を下回り(図2-2-38)、根岸湾の連続観測においても7月下旬、8月中旬に2 mg/lを下回る日が数日間続いていた(図2-2-39)。本研究の実験2及び3ではトリガイは根岸湾底層の夏季のほぼ上限の23°Cの条件下で、溶存酸素量が0.54~1.14 mg/lで8~15.1時間(平均11.3時間)という短い時間でへい死に到ったことを考えると、調査地点のトリガイは7月下旬、8月中旬に数日間継続した貧酸素環境に耐えられなかったものと考えられる。一方、アカガイは、トリガイに比べて各調査地点とも分布密度は少ないもののトリガイが大きく減耗した7月2日から9月17日に大きな減耗は見られず、大型貝の消滅という現象も見られなかった(図2-2-37)。実験4ではアカガイの供試貝は無酸素状態となつてからも嫌氣的代謝により298時間(12日10時間)生息するなど高い貧酸素耐性を示した(図2-2-41)。アカガイの貧酸素耐性については、高見ら(1979)は溶存酸素量0.5 ml/l (0.71 mg/l)の場合、半数致死時間を約10日と報じており、本種は高い貧酸素耐性を持つと考えられる。このことから7月2日から9月17日の間に数日間発生した貧酸素環境下ではアカガイはへい死に到らなかったと考えられた。

トリガイの貧酸素耐性

トリガイの貧酸素耐性については、野上ら(1981)は平均殻長63~85 mmの満1歳貝を用いた実験で、水温20°Cの場合、溶存酸素量が2 ml/l (2.86 mg/l)以上では行動に異常が見られないが、1.5 ml/l (2.14 mg/l)以下になると比較的短時間に異常開殻を示し、へい死に到ることを報じている。また、大畑ら(2018)は、東京湾のトリガイは漁場に稚貝が着底する9-11月に底層の溶存酸素量が1.5 mL/l (2.14 mg/l)以下になると稚貝の生息密度が著しく減少することを報告している。本研究の貧酸素耐性試験(実験1)で供試貝がへい死(Aステージ)に到った際の溶存酸素量は2.34~4.95 mg/l、平均で3.98 mg/lと上記の報告に比べて大きな値であった。また、へい死に到る時間も野上ら(1981)が溶存酸素量1 ml/l (1.43 mg/l)以下で40時間、0.5 ml/l (0.71 mg/l)以下で、24時間で全数へい死としているのに比べて、実験2では8.0~11.2時間、平均9.4時間、実験3では12.8~15.1時間、平均13.7時間と短時間でへい死に到った。これは供試貝に野上ら(1981)らは約1歳の成貝を用いているのに対し、本実験では着底度1ヶ月程度(大畑ら2018)の成

長式から推定)の小型貝を用いており、小型貝は1歳前後の成貝に比べて貧酸素耐性が低い可能性が示されたが、さらにサンプル数を増やして検証することが望まれる。

以上のとおり、種の貧酸素耐性と分布特性から考えると調査海域の春生まれのトリガイは夏場に発生する貧酸素水塊によって大きく減耗してしまう可能性が高いと考えられる。また、貧酸素水塊が解消した後に漁場に着底する秋生まれのトリガイは次の貧酸素水塊が発生する6月頃まで成長するがその期間では殻長が50~60mm程度までしか成長せず、可食部が小さく安値で取引されてしまう。当該海域のトリガイ資源の有効利用を図るには、貧酸素水塊が発生する前に漁場の小型貝を採集し、これを餌が豊富で水域環境が良い海域で垂下養殖することで成長を促し、商品価値を高めていく方法を検討することが望まれる。一方、アカガイは垂下養殖により効率的に成長を促すことも有効と考えられるが、高い貧酸素耐性を持つことから食害生物等の問題がなければ漁場に種苗放流することも有効な方法となり得ると考えられる。

謝辞

本研究の貧酸素耐性試験を実施するにあたり千葉県水産総合センターには供試員の提供について多大なるご協力をいただきました。ここに記して厚く感謝申し上げます。

参考文献

- 野上和彦・梅沢敏・阪口清次・福原修 (1981) : トリガイ *Fulviamutica*(REEVE)の酸素消費量と高水温期におけるへい死との関係について, 南西水研報, 13, 19-28.
- 谷本尚史・田中雅幸・久田 哲二・大畑亮輔・今西裕一 (2015) : 低塩分がトリガイの生残に及ぼす影響, 京都府農林水産技術センター海洋センター研究報告, 37, 7-10.
- 高見東洋・吉岡貞範・岩本哲二・中村達夫・井上泰 (1979) : アカガイの増養殖に関する研究, 山口県内海水産試験場報告, 8, 204-205.
- 大畑聡・児玉圭太・堀口敏宏 (2018) : 東京湾におけるトリガイ稚貝の生息に及ぼす貧酸素水塊の影響, 千葉県水産総合研究センター研究報告, 12, 49-54.

Ⅲ. 検討会の開催

平成31年度漁場環境改善推進事業のうち
栄養塩、赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発
(3) 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発 第1回検討会

日 時： 令和2年5月12日（火）～5月29日（金）

場 所： 電子メール会議

議事次第

1. 各課題の本年度の実施計画について

1) 貧酸素水塊の発生シナリオの構築と予察技術の開発

ア. 有明海における貧酸素水塊のモニタリングと消長シナリオの構築

イ. 貧酸素水塊に関するデータの提供及び利活用の促進

2) 貧酸素水塊による被害軽減技術の開発

ア. 橘湾で発生する貧酸素水塊の被害軽減技術の開発

イ. 東京湾で発生する貧酸素水塊の被害軽減技術の開発

①干潟浅海域を生育場とする有用魚介類の生活史に与える貧酸素水塊の影響解明と軽減策検討

②浅海域の貧酸素化に対する水産有用種の生存技術の開発

2. 講評

令和2年度漁場環境改善推進事業のうち
 栄養塩、赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発
 (3) 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発 第1回検討会 出席者名簿

日 時：令和2年5月12日（火）～5月29日（金）

場 所：電子メール会議

機 関 名	所 属・職 名	氏 名
(検討委員)		
国立大学法人長崎大学	大学院 水産・環境科学総合研究科 教授	和田 実
国立大学法人佐賀大学	農学部 准教授	速水 祐一
水産庁	増殖推進部 漁場資源課 課長補佐	向江 智江
〃	増殖推進部 漁場資源課 資源技術専門官	藤岡 ゆかり
水産庁九州漁業調整事務所	資源課長	中村 拓郎
千葉県水産総合研究センター	資源研究室 主任上席研究員	三田 久徳
〃	東京湾漁業研究所 主幹	石井 光廣
〃	東京湾漁業研究所 研究員	飛田野 祥平
神奈川県水産技術センター	栽培推進部 主任研究員	秋元 清治
福岡県水産海洋技術センター有明海研究所	のり養殖課 研究員	石津 まりの
佐賀県有明水産振興センター	ノリ研究担当 係長	三根 崇幸
〃	ノリ研究担当 技師	太田 洋志
〃	普及担当 副主査	豊福 太樹
長崎県総合水産試験場	環境養殖技術開発センター 漁場環境科長	山砥 稔文
〃	同センター 漁場環境科 主任研究員	山本 佳奈
〃	同センター 漁場環境科 研究員	中島 吉洋
熊本県水産研究センター	浅海干潟研究部 研究参事	木下 裕一
株式会社アイコック	システム部 システム営業課長	一橋 和子
〃	システム部 開発課	前田 亜貴子
国立研究開発法人水産研究・教育機構	研究推進部 研究主幹	桑原 隆治
〃	研究推進部 研究開発コーディネーター	児玉 真史
〃 中央水産研究所	海洋・生態系研究センター モニタリンググループ 研究員	西本 篤史
〃 西海区水産研究所	有明海・八代海漁場環境研究センター長	樽谷 賢治
〃 〃	同センター 環境保全グループ長	岡村 和磨
〃 〃	同センター 環境保全グループ 主任研究員	徳永 貴久
〃 〃	同センター 環境保全グループ 主任研究員	杉松 宏一
〃 〃	同センター 資源培養グループ長	栗原 健夫

令和2年度漁場環境改善推進事業のうち
栄養塩、赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発
(3) 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発 第2回検討会

日 時： 令和3年2月26日（金） 13:00～16:00

場 所： オンライン会議

議事次第

1. 開会
2. 挨拶
3. 資料の確認など
4. 各課題の本年度の研究開発成果について
 - 1) 貧酸素水塊の発生シナリオの構築と予察技術の開発
 - ア. 有明海における貧酸素水塊のモニタリングと消長シナリオの構築
 - イ. 貧酸素水塊に関するデータの提供及び利活用の促進
 - 2) 貧酸素水塊による被害軽減技術の開発
 - ア. 橘湾で発生する貧酸素水塊の被害軽減技術の開発
 - イ. 東京湾で発生する貧酸素水塊の被害軽減技術の開発
 - ①干潟浅海域を生育場とする有用魚介類の生活史に与える貧酸素水塊の影響解明と軽減策検討
 - ②浅海域の貧酸素化に対する水産有用種の生存技術の開発
5. 総合討論
6. 講評
7. その他
8. 閉会

令和2年度漁場環境改善推進事業のうち
 栄養塩・赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発
 (3) 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発 第2回検討会 出席者名簿

日 時：令和3年2月26日(金) 13:00~16:00
 場 所：オンライン会議

機 関 名	所 属・職 名	氏 名
(検討委員)		
国立大学法人長崎大学	大学院 水産・環境科学総合研究科 教授	和田 実
国立大学法人佐賀大学	農学部 准教授	速水 祐一
水産庁	増殖推進部 漁場資源課 課長補佐	向江 智江
〃	増殖推進部 漁場資源課 資源技術専門官	藤岡 ゆかり
水産庁九州漁業調整事務所	資源課 課長	中村 拓郎
〃	資源課 係長	安樂 徹子
千葉県水産総合研究センター	資源研究室 主任上席研究員	三田 久徳
〃	資源研究室 研究員	鈴木 孝太
〃	東京湾漁業研究所 主幹	石井 光廣
〃	東京湾漁業研究所 研究員	飛田野 祥平
神奈川県水産技術センター	栽培推進部 主任研究員	秋元 清治
福岡県水産海洋技術センター有明海研究所	のり養殖課 研究員	内藤 剛
佐賀県有明水産振興センター	ノリ研究担当 係長	三根 崇幸
〃	ノリ研究担当 技師	太田 洋志
〃	ノリ研究担当 技師	岩永 卓也
長崎県総合水産試験場	環境養殖技術開発センター 漁場環境科長	山砥 稔文
〃	同センター 漁場環境科 主任研究員	山本 佳奈
〃	同センター 漁場環境科 研究員	中島 吉洋
熊本県水産研究センター	浅海干潟研究部 研究主幹兼部長	安藤 典幸
〃	浅海干潟研究部 研究参事	木下 裕一
〃	浅海干潟研究部 研究参事	向井 宏比古
株式会社アイコック	システム部 開発課 課長	一橋 和子
〃	システム部 開発課	前田 亜貴子
国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所	企画調整部門 研究開発コーディネーター	児玉 真史
〃	環境・応用部門 沿岸生態システム部 副部長	樽谷 賢治
〃	同 同 温帯浅海域第1グループ 研究員	西本 篤史
〃	同 同 有明海・八代海グループ グループ長	福岡 弘紀
〃	同 同 有明海・八代海グループ 主幹研究員	岡村 和麿
〃	同 同 有明海・八代海グループ 主任研究員	徳永 貴久
〃	同 同 有明海・八代海グループ 主任研究員	杉松 宏一
〃	同 同 有明海・八代海グループ 研究員	山口 聖

令和2年度漁場環境改善推進事業のうち
栄養塩、赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発
(3) 貧酸素水塊の予察技術、被害軽減手法の開発 報告書

発行 令和3年3月

編集 国立研究開発法人 水産研究・教育機構
国立研究開発法人 水産研究・教育機構
水産技術研究所

〒851-2213 長崎市多以良町1551-8

電話 095-860-1600
