

日本学術振興会科学研究費 研究成果報告会
“宝の海”の再生を考える市民連絡会 公開シンポジウム

有明海の再生を科学的に考える

—開門調査についての誤解を解き、誰もが納得
できる解決策を探るために—



日時： 2024年3月9日（土曜日）13時00分～17時00分

場所： 佐賀大学経済学部 4号館5番教室

主催： “宝の海” の再生を考える市民連絡会

（略称：“宝の海”市民連）

プログラム

- 13:00 開会挨拶 檜澤秀木(佐賀大学教授)
- 13:10 講演1: 有明海とはどんな海か、開門調査とは何か
佐藤正典(鹿児島大学名誉教授)
- 13:40 講演2: 有明海の潮流と生態系との関係
堤 裕昭(熊本県立大学学長)
- 14:10 講演3: 諫早湾干拓調整池の問題点
高橋 徹(元・熊本保健科学大学教授/有明海再生 NET)
- 14:40 講演4: 有明海奥部のベントス群集の経年変化
佐藤慎一(静岡大学教授)
- 15:10 休憩
- 15:25 コメント1: 開門・非開門のどちらでもない「第3案」の提案
—農業＋防災＋汽水生態系再生を目指す柔軟な議論のたたき台として—
菅波 完(有明海漁民・市民ネットワーク)
- 15:40 コメント2: 諫早湾干拓事業に対する地元住民の認識
開田奈穂美(福岡大学講師)
- 15:55 総合討論 「誰もが納得できる解決策を探る」
- 16:55 閉会挨拶
- 17:00 閉会

表紙写真の説明

全長7kmの潮受堤防によって閉め切られた諫早湾。

手前が長崎県諫早市、左が有明海奥部(佐賀県沿岸)、奥は福岡県から熊本県にかけての海岸線。2000年7月、佐藤正典撮影。

はじめに

「宝の海」と呼ばれた有明海は、いま大きな危機に直面しています。特に有明海奥部では、赤潮と貧酸素水塊の頻発で海底に生息する底生動物（ベントス）が死滅し、それを食料とする魚介類も大幅に減少することで、深刻な漁業不振と生物多様性の衰退を引き起こしています。また冬季の赤潮の発生は海苔養殖にも重大な悪影響を及ぼしており、今年度の海苔の収穫も大変厳しい状況にあります。

この問題については、諫早湾干拓事業の影響を検証するための「開門調査」を求め人々と、干拓地での農業保護などの観点から「開門調査」に反対する人々との間で、長年にわたって意見の対立が続いています。司法の場では、異なる裁判で両者の主張が共に勝訴し、確定するという異例の事態になっています。しかし、ここでの意見対立は、主に、諫早湾干拓事業や「開門調査」に対する、国や長崎県によって意図的に作り出された「誤解」によって引き起こされているように思われます。

この事態を解決するためには、全ての当事者が無条件で率直に話し合うことが何よりも重要です。ところが、国（農林水産省）は、対立する当事者の片方の意見を無視し、「開門調査を実施しないこと」を前提とした有明海再生事業（人工的な種苗の生産や放流などの対症療法的なもの）のみで有明海が再生できるかのように振る舞っています。

私たちは、これまでの対立の原因となっていると思われる「誤解」を解き、「宝の海」の豊かさを次世代に渡すために誰もが納得できる解決策を探ることを目的として、この公開シンポジウムを開催することにしました。

プログラムの前半では、4人の研究者が現在の有明海奥部で何が起きているのかについて問題点を整理し、「開門調査」とはどんなものなのか、それを実施するとどうなるのか、についてお話しします。後半の「誰もが納得できる解決策を探る」と題した総合討論では、2人のコメンテーターの口火を切る話題提供に続いて、参加者全員で率直な意見交換を行いたいと思います。

国は、確定した開門義務から強制力を取り消すという、昨年の福岡高裁判決と最高裁決定に安堵しているかも知れませんが、今後、国は何度も漁民、とりわけ勝訴した漁民と話し合いを続けていかなければなりません。他方、私たちは、多様な漁民・住民と様々な「誤解」の元を明らかにして話し合い、国と何度も対峙できる「知識」を得ておかなければなりません。これは、有明海の再生に向けた未来への第一歩と言えます。

このシンポジウムが「有明海の豊かさを次の世代に伝える」その一助となることを願ってやみません。

“宝の海”市民連 事務局長
檜澤秀木

<有明海と諫早湾（干拓事業後）の地図>

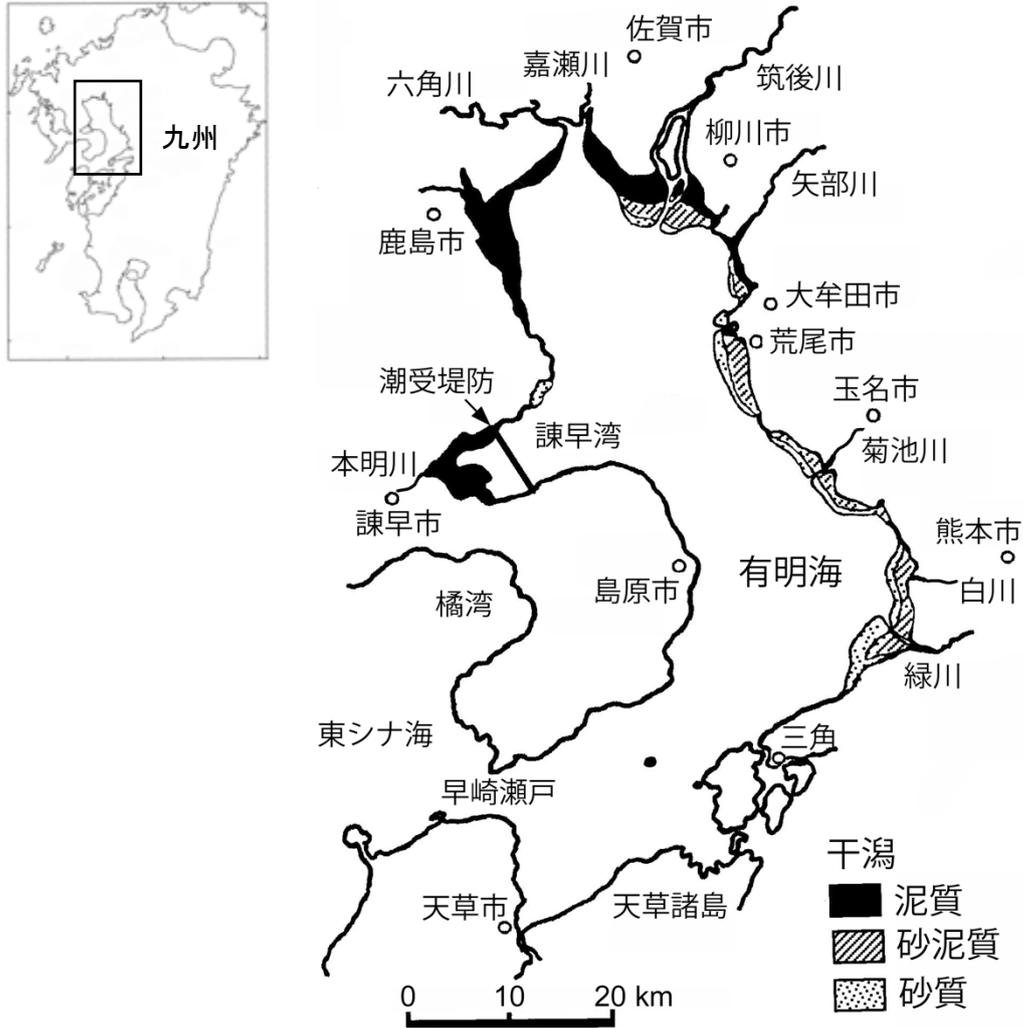


図1 有明海の地図。干潟の底質による区分は下山（1996）に基づく。

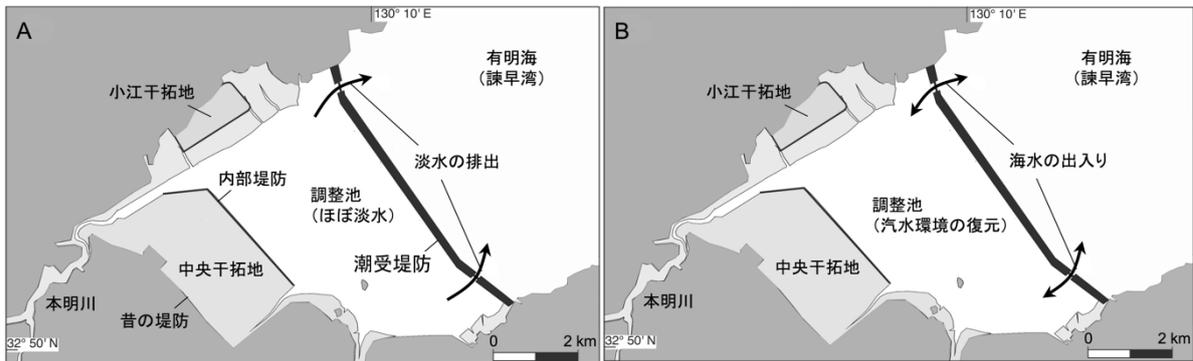


図2 諫早湾（干拓事業後）の地図。潮受堤防の2カ所の排水門における水の流れを矢印で示している。A：現在の状況。B：2001年に農水省の有明海ノリ不作等対策委員会が提言した「開門調査」の状況。排水門を操作して調整池内に海水の出入り（潮汐）を復活させることによって、そこに干潟を含む汽水環境がある程度復元される。佐藤・東（2011）を一部改変。

<講演 1>

有明海とはどんな海か、開門調査とは何か

佐藤正典 (元・鹿児島大学)

有明海の豊かな漁業を支えてきた汽水域の生態系

有明海(面積:約1,700 km²、平均水深:約20 m、3 ページ図1)は、半閉鎖的な内海であり、筑後川をはじめとする多くの河川や地下の伏流水が流入しているため、淡水と海水が混じり合う「汽水」の環境下にある。陸から流入する淡水は、森林が育む豊富な栄養塩を有明海に運び込んでいる。それを汽水域の生態系が利用することによって、有明海には豊富な魚介類が生み出され、その一部が人間の漁業や、渡り鳥などによって取り上げられてきた。これによって、陸と海との間の栄養物質の循環が成立し、有明海は長く富栄養化の問題(赤潮や海底の貧酸素化)に陥ることなく、高い生物生産力を維持してきた(図1)。

一方、日本の他の内湾や内海(東京湾や瀬戸内海など)では、これまでの大規模な埋め立てなどによって本来の汽水域の生態系が大きく破壊され、生態系を構成する多くの生物種が絶滅の危機に瀕している。有明海は、これらの絶滅危惧種が、まとまって生き残っているかけがえのない場所である。その中には、現在の国内での分布が有明海だけに限られている「特産種」が、27種も知られている(一部の種は、有明海に隣接する八代海北部にも分布する)。特産種の多くは、有明海奥部の「泥の環境」に依存している。

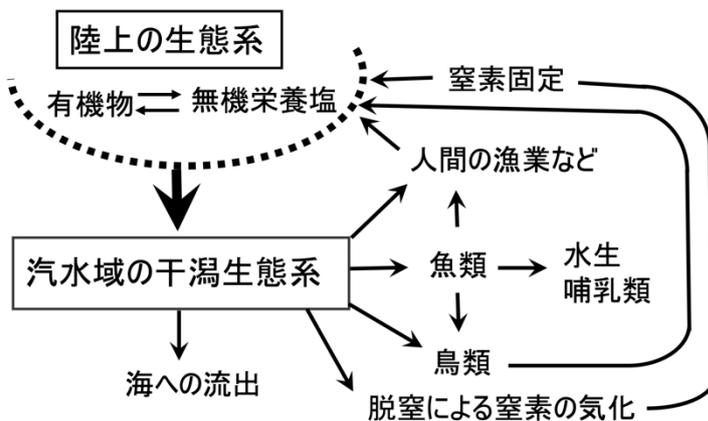


図1 汽水域の干潟生態系を介した陸と海をめぐり栄養物質(窒素やリン)の循環。佐藤(2022)を一部改変。

有明海奥部の「泥の環境」

有明海には、奥部と東部を中心に、180–190 km²の広大な干潟が発達している(日本の全干潟面積の約4割)。干潟とは、汽水域の水辺に砂や泥が堆積した平坦な場所であり、潮汐に伴って干出と水没を繰り返す所である。有明海には、干潟を発達させる好条件がよくそろっている。たとえば、有明海の潮汐の振幅(干満差)は日本一大きい。大潮時の平均干満差は、有明海の奥部で約5 m、湾口部に近い熊本県の三角では約3.5 mである。

有明海では、潮流による砂泥粒子の分別作用が大きく、東部では、粒子が粗い砂を主体とする砂干潟がよく発達し、奥部では、粒子が細かい泥(特に粒径3.9 μm以下の「粘土」)が多く集積して軟泥質の干潟が発達している。その粘土は、容易に水中に巻き上げられて「浮泥」となるので、有明海奥部では、水塊がいつも強く濁っている。このような環境は、中国大陸の黄海沿岸に類似している。

有明海奥部での「異変」の原因究明のための「開門調査」

1997年4月、国の干拓事業（1989年着工）によって、諫早湾の奥部の35km²の水域が全長約7kmの「潮受堤防」によって閉め切られた（3ページ図2A）。これによって、29km²の干潟（有明海の全干潟面積の約12%）が失われ、そこに生息していた貝やゴカイなどの絶滅危惧種の大集団が全滅した。それらの生物が担っていた水質浄化作用も失われた。川と海の自然のつながりが断ち切られたために、諫早名物のウナギも川を遡上できなくなった。

この干拓事業の直後から、有明海の奥部で大規模な赤潮や海底の貧酸素化が頻発し、それに伴う漁業（タイラギ漁や海苔養殖など）の不振が大きな社会問題となった。2001年、農水省の「有明海ノリ不作等対策委員会」は、短期、中期、長期の3段階での「開門調査」の実施を提言した。「開門調査」とは、潮受堤防の2箇所を排水門を操作して、現在の淡水化されている調整池に海水の出入り（潮汐）を復活させ、そこに汽水域の生態系をある程度復元させ、その効果を調べるというものである（3ページ図2B）。しかし、農水省は、2002年に約1ヶ月の短期の開門調査を行っただけで、中期および長期の開門調査を実行しなかった。そのため、諫早湾干拓事業と漁業不振の因果関係がうやむやにされたまま事業が進み、2007年に事業が完工し、造成農地での営農が始まった。

その後も漁場環境は悪化し続け、2010年には、福岡高裁が漁業者の訴えを認めて5年間の「開門」を国に命じる判決を下し、確定した。一方、2023年には、国の訴えを認めて「開門」を強制しないことを漁業者に命じた福岡高裁の判決に対する上告・上告受理申立を最高裁が退け、それも確定した。

一見、解決困難な状況に見えるが、決してそんなことはない。解決の糸口は、農水省が2013年に提示した「営農者にも漁業者にも被害が生じない限定的な開門の方法」にある（図2、現在も農水省のホームページで公開されている）。この方法を元にして、すべての関係者が対話することによって、誰もが納得できる「開門調査」が実現できるだろう。私たちはそれを急がねばならない。

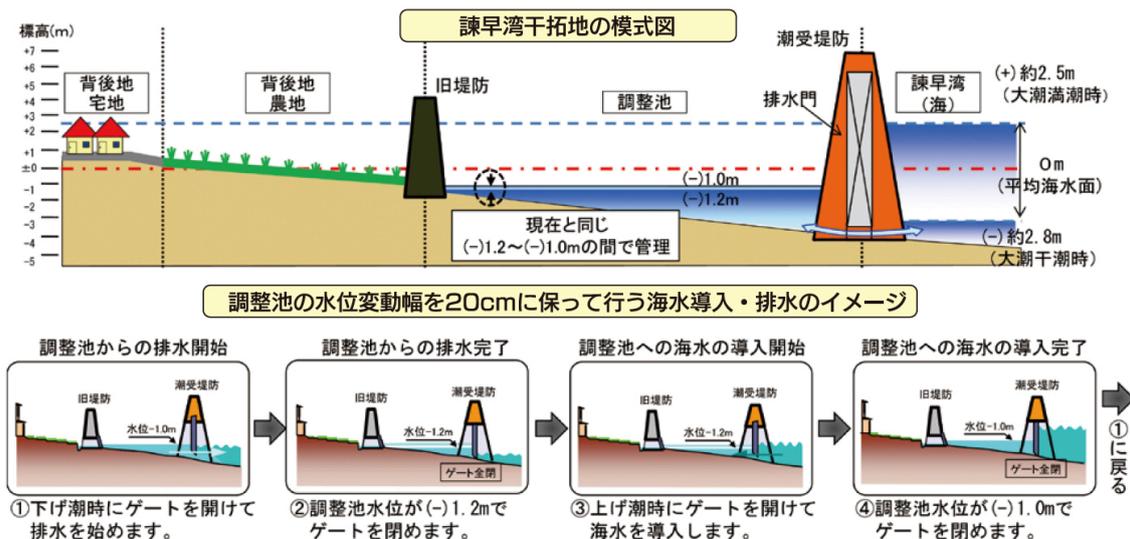


図2 九州農政局（2013）のパンフレット「諫早湾干拓事業の潮受堤防排水門の開門への協力をお願い」の「1. 開門は、被害が生じないように行います。」で提示されている開門方法の模式図。

<講演2>

有明海の潮流と生態系との関係

堤 裕昭（熊本県立大学）

有明海には反時計回りの恒流（密度流+吹送流+潮汐残差流）が存在することが1950年代の研究ですでに知られている^{1,2)}。有明海的最奥部には九州最大の河川流量を誇る筑後川が注ぎ、隣接して六角川、嘉瀬川、矢部川の一級河川の河口も集中する。これらの河川から大量の河川水が流入する。また、潮の流れに対して、北半球では西の方向へ寄せる地球の自転により生じるコリオリの力が作用する。そのため、上げ潮で有明海へ流入する外洋水の量よりも下げ潮で有明海の外へ流出する水量が多くなり、その潮の流れは上げ潮でも下げ潮でも進行方向に対して西の方向へ寄せられることになる。さらに、有明海の地形は南西側に緩やかに湾曲して湾口部を有する特徴を有することから、反時計回りの恒流が発生することは自然の帰結といえることができる。

有明海の湾央部西側に位置する内湾としての諫早湾の存在は、この反時計回りの恒流の発生をさらに強化する機能を有し、その強化された恒流が諫早湾を含む有明海の環境と海底生態系の維持に大きな効果を及ぼしていたと考えられる。しかしながら、諫早湾ではその機能の十分な解明を待たずして、干拓事業の一環として潮受堤防が締め切られてしまい、それ以降、有明海では赤潮が頻発し、夏季には奥部では毎年貧酸素水が発生して海底生態系を著しく衰退させることになってしまった。

本講演では、演者の研究グループにおける研究成果をもとに、諫早湾潮受堤防の建設に伴う潮の流れの変化が有明海に備わる反時計回りの恒流を衰退させる方に及ぼした影響と、そのことによって起きた生態系の変化について解説する。

1. 有明海における反時計回りの恒流を強化する諫早湾の存在

1950年代の研究ですでに有明海における反時計回りの恒流の存在は見出されていたが、その潮の流れが諫早湾の存在でさらに強化されていることは十分に理解されていなかった。堤・小松（2016）³⁾は過去の有明海における潮流調査の結果を再検討し、諫早湾がその恒流に及ぼす働きを見出すに至った。1977年7月30日に有明海に61隻の船を停泊して実施された一斉潮流調査⁴⁾の結果、大潮の下げ潮最強流では奥部の東側と西側で速度に有意な差は見られなかった（東側 60.0 ± 15.8 , 西側 $50.2 \pm 12.0 \text{ cm s}^{-1}$, 平均値 \pm 標準偏差）。ところが、上げ潮最強流では西側が遅く、東側と西側で速度に2.13倍の差が生じていた（東側 66.1 ± 19.5 , 西側 $31.0 \pm 5.7 \text{ cm s}^{-1}$ ）。有明海の湾央部西岸には内湾の諫早湾があり、上げ潮最強流の速度は有明海奥部西側を上回る $50.7 \pm 11.5 \text{ cm s}^{-1}$ に達し、諫早湾奥部に向けて海水が侵入していたが、有明海湾央部～奥部東岸側には諫早湾のような内湾が存在しない。そのため、上げ潮で奥部へ侵入する海水量は西側を大きく上回り、最奥部では東側から西側へ向かう潮汐残差流が発生していた。下げ潮では奥部の東側と西側の潮流速に大きな差が発生しない。諫早湾から有明海湾央部へ流出する潮の流れと合流し、コリオリ力の作用も加わり、湾央部西側では沿岸ジェットと呼ばれる 150 cm s^{-1} を超える速い潮流速が発生していた⁵⁾。この潮の流れに沿って、有明海的最奥部へ注ぐ筑後川などの4つの一級河川から流入する淡水は、湾口方向へ効率的に輸送・拡散されていくことになる。

2. 諫早湾潮受堤防の建設に伴う潮の流れの変化が有明海の反時計回りの恒流に及ぼした影響

農林水産省の潮流調査⁷⁾により、諫早湾潮受堤防の締切り後、諫早湾内における大潮時最強流の速度は約 40 cm s^{-1} から約 10 cm s^{-1} へと約1/4に減速したことが判明した。元々の諫早湾では

最奥部に広大な干潟(約 1,550 ha)が存在し、上げ潮時には潮が満ちて行き、潮流のエネルギーが開放される場となっていた。一方、潮受堤防の締切り後は、この干潟域に海水が侵入できなくなった。潮のエネルギーは月と太陽の引力ならびに地球の自転によって発生するものであり、潮受堤防の締切りという人為的な作業によって消失するものではなく、諫早湾を出入りする潮のエネルギーは、潮受堤防締切り後は別の場所で作用することになる。農林水産省による調査結果⁶⁾では、諫早湾の潮受堤防締切り後、有明海奥部西側で大潮上げ潮最強流の速度が速まり、東側の速度は西側の 1.3~1.6 倍程度に差が縮まっていた。つまり、潮受堤防の締切りにより、元来諫早湾の最奥部へ向かっていた海水の一部が有明海奥部西側へ侵入することになり、諫早湾の干潟で開放されるべきエネルギーは有明海奥部西側を最奥部へと移流する流れを起こすエネルギーとして作用するようになった。これは反時計回りの恒流とは逆方向の潮の流れの発生であり、その流れにより有明海最奥部の海水はそこに滞留する傾向が強まることになったと考えられる。

3. 反時計回りの恒流の衰退によって起きた生態系の変化

有明海最奥部には九州最大の河川流量を誇る筑後川をはじめ、4つの一級河川の河口が集中する。この最奥部から有明海に流入する河川水量は筑後川だけでも全体の約半分を占める。河川を通じた海域への栄養塩負荷量はその流入量に比例するので、有明海では最奥部が海域への最大の栄養塩負荷の場となり、その栄養塩が反時計回りの恒流によって海域全体に輸送・拡散されて供給され、それを植物プランクトンが一次生産に利用するというシステムが存在している。そこで、反時計回りの恒流が衰退すれば、最奥部の高濃度の栄養塩を含む海水は外部への移流・拡散が滞り、塩分成層の発達、赤潮の頻発化・大規模化、大量の有機物の海底への沈降・堆積、夏季に底層における貧酸素水の発生、海底生態系の衰退という富栄養化した閉鎖性海域で共通する連鎖的な現象が起きることとなり、2000年代以降、有明海最奥部ではまさにこれが現実のこととして発生してきた⁸⁾。

【引用文献】

- 1) 安井善一・赤松英雄・中村 勲 1954. 有明海の潮汐と潮流について. 有明海の総合開発に関連した海洋学的研究. 長崎海洋気象台, pp. 3-40.
- 2) 長崎県水産試験場 1956. 有明海の開発(のり漁場)調査. 有明海調査 (6), 1-46.
- 3) 堤 裕昭・小松利光 2016. 第5章 有明海奥部海域の海底堆積物と潮流速の関係. In: 諫早湾の水門開放から有明海の再生へ, 諫早湾開門研究者会議編, pp. 89-103.
- 4) 井上尚文 1980. 有明海の物理環境. 沿岸海洋研究ノート17: 151-165.
- 5) 田中昌宏・稲垣 聡・山本克則 2002. 有明海の潮汐及び三次元流動シミュレーション. 海岸工学論文集 49: 406-410.
- 6) 農林水産省九州農政局 2008. 6. 潮流調査. In: 「有明海の再生に向けた新たな取組」, 環境変化の仕組みの更なる解明のための調査—調査結果のまとめ—. 農林水産省九州農政局, pp. 6-1-6-50.
- 7) 中野拓治・富田友幸・長谷川明宏 2005. 諫早湾干拓事業による有明海の潮汐・潮流への影響について —三次元数値解析と観測値による検討—. 農業土木工学論文集 238: 123-132.
- 8) 堤 裕昭 2021. 有明海の赤潮頻発に端を発する生態系異変のメカニズム. 日本ベントス学会誌 76: 103-127.

<講演3>

諫早湾干拓調整池の問題点

高橋 徹（元・熊本保健科学大学/有明海再生 NET）

国営諫早湾干拓事業では干拓農地周囲を二重の堤防で仕切り、広大な調整池を造る「複式干拓」が採用された。その目的は防災と農業用水の確保とされている。「池」とはいうものの、面積 2,600 ha は摩周湖（1,922 ha）や池田湖（1,091 ha）より広い（図 1）。ただし、平均水深 1.4 m と浅く、総貯水量は約 3,600 t となる。流入した水は 7 km の潮受堤防に設けられた南北部排水門（各 200 m、50 m）及び中央排水ポンプから排水され、防災目的のため水位は平均海面-1 m に維持されている。年間総排水量は 4 億 t 以上あるが、新干拓地で農業に使用されているのは本名川河口から採水されている 40 万 t 程度（排水量の 0.1%未満）にすぎない。

失われたもの：調整池の環境への影響を語る以前に、失われたものに触れておかねばならない。この人造湖は陸上生態系と海の生態系が交わる最も貴重でデリケートなエコトーン（移行帯）の真上に建設された。そのため、2,900 ha の干潟を含む浅海域の重要な機能（これまでの演者によって述べられた一次生産、水質浄化、地仔魚の産卵育成、有明海特有の潮汐力等）の殆どが失われた事を確認しておきたい。その上での「影響」なのである。

水質：有機物汚濁の指標 COD は 8 mg/l 以上（環境基本法に基づく湖沼水質ランク圏外）が常態化しており、短期開門調査時以外、農水省によって設定された目標値 5 mg/l が達成されたことはない。海水浸潤により塩分は 1 を超えており、pH も高く畑作には不適。新干拓地用農業用水は調整池本体ではなく、本明川河口から採水されている（図 1）。

極端に低い透明度：有明海に流れこむ火山性微細粒子は海水に触れると凝集し、潮汐に巻き上げられ攪拌されて「浮泥」となる。浮泥は有機物や栄養塩を吸着しバクテリアの活性を高めるなど干潟・浅海域の物質代謝を促進する。しかし、調整池では 1 前後という中途半端な塩分によって僅かに凝集した粒子は、単なる濁り物質として浮遊しており、透明度は 10-20 cm と極端に低い。そのため、日中でも水深 20-40 cm 以深は深海同様、植物プランクトンにとって必要な光量が足りない世界である（図 2）。本来の干潟では流入する栄養塩等を基に豊かな生態系が形成されるが、調整池は生態系の出発要件が大きく欠損している。アオコ発生期以外では富栄養水がそのまま海域に排水されており、赤潮の一因になっていると考えられる。本明川河口以外の本体部分では多細胞植物は皆無であり、プランクトン、魚類、マクロベントスともに極めて貧弱である。

有毒シアノバクテリア（アオコ）：水温が 25°C を超え、平穏な晴天日が続くと、水面に拡散して光を独占するシアノバクテリア（アオコ）が発生する。水面直下は紫外線が強過ぎて植物プランクトンでさえ細胞が損傷を受けるのだが、シアノバクテリアは 28 億年以上前に登場して地球に酸素をもたらしたと言われる生物。そもそも、紫外線のバリヤーとなっているオゾン層はシアノバクテリアの出す酸素によって形成されたもので、オゾン層がない時代の強烈な紫外線に適応してきた生物である。したがって、水温が高くなると、栄養塩豊富かつ植物プランクトンと競合しない環境はアオコの独壇場となる（図 2）。その中には強烈な神経毒や肝臓毒を持つ種が頻繁に現れる。

アオコの毒素: 調整池に発生するアオコは多様であり季節と年によっても変動しており、様々な毒素が産生されている可能性がある。それらの中で、梅雨明け後から秋にかけては、強力な肝臓毒マイクロシスチン類* (MCs) を産生する *Microcystis* 属が優占するケースが目立っていたため、2007年から10年以上にわたり調整池の水、堆積物、海域（有明海湾奥）の海底堆積物、調整池内外の水生生物（昆虫を含む）等のMCs濃度のモニタリングを実施した。その結果、アオコ発生時の調整池の水にはMCsが含まれ、その濃度は優占するアオコの規模や種類に応じて大きく変動する一方、湖底堆積物間隙水には一桁以上高い濃度のMCsがアオコの発生に関わらず周年にわたって認められた。

年間4億t以上の排水にも当然MCsは含まれる。MCsの測定は手間と経費を要するため、排水毎にその量を正確に推定することは困難であるが、2008年より2014年までの毎月の観測値と排水量の積算値を基に推定したところ、年間数十～数百kgのレベルで海域に排出されていることがわかった。そのため、有明海湾奥部の広範囲にわたる海底からもMCsは検出された。ことに、アオコが発生していない早春の濃度が高いことが不思議であったが、室内実験から、水温20℃以下ではMCsを分解するバクテリアの活性が大きく低下して分解が進行しなくなるためと判明した。

生物濃縮: 調整池内外の水生生物（魚類、無脊椎動物）、および調整池の水で栽培された旧干拓地のコメからMCsが検出された。多くは低濃度で直ちにヒトの健康に影響するとは言えないレベルだったが、例外もあった。我々以外、ほとんど誰も測定してこなかったが、少なくとも厚労省、環境省、保健所等がモニタリングすべき事案である。

対策: 調整池の水質改善目標は何度も表明され、新聞報道等によると投入された費用は400億円を下らないと考えられるが、短期開門事以外に改善された形跡はない。しかし、海水導入によって上記の問題の殆どは一年以内に解決するだろう。



図1 諫早湾と調整池。

★: 新干拓地用農業用水採水地点。

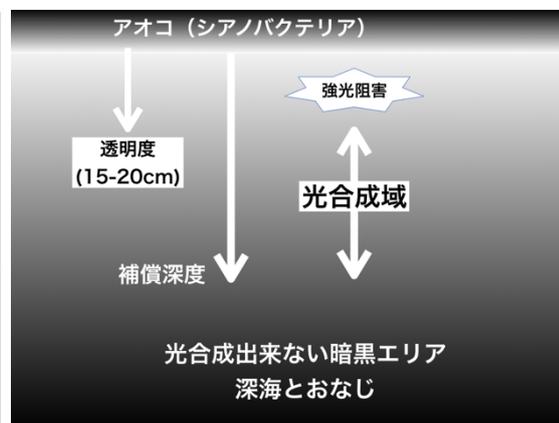


図2 極端に低い透明度の環境。

植物プランクトンの光合成可能域は狭く、紫外線に強いアオコが表層を独占する。

* ミクロシスチン類: 分子量1000前後の環状ペプチド。100種以上の同族体が知られており、MC-LRの場合、急性毒性が青酸カリの100倍以上、重要な代謝酵素を阻害し肝癌のプロモーターとなるなど、慢性毒性も知られている。

<講演 4>

有明海奥部のベントス群集の経年変化

佐藤慎一（静岡大学）・東 幹夫（元 長崎大学）・有明海保全生態学研究グループ

私たちは、有明海奥部の 50 定点（図 1）にて、1997 年 6 月から 2023 年 6 月まで、毎年 1-2 回（6 月または 11 月）、採泥器（面積 0.05 m²）を用いた採泥調査を 31 回実施し、底生動物（ベントス）の密度変化を調べた。各定点で 1 回ずつ採泥し、1 mm 目の篩でふるい、ベントス個体を拾い出して固定した。同時に、試料の一部を用いて底質の粒度分析も行った。

この調査で明らかになったベントス群集の平均生息密度の経年変化を図 2 に示す。諫早湾口では 1997 年 6 月と 2001 年 6 月に大規模な貧酸素水が発生し、その直後に周辺海域で二枚貝類などのベントス密度が減少した（図 3A）。

2002 年 4-5 月、国は環境悪化の原因究明のため、短期開門調査を実施し、5 年ぶりに調整池内へ海水を導入した。その直後（2002 年 6 月）、ベントス密度は激増し、前年（2001 年 6 月）の 5.6 倍となった。その増加の大部分は、ヨコエビ類のドロクダムシ属と、二枚貝類のピロードマクラガイが占めていた。短期開門により一時的に潮流が増加し、島原沖から長洲沖の底質が粗くなったことで、それまで島原沖から熊本沖に生息していたドロクダムシ属などが有明海奥部に北上したと考えられる（図 3B）。この時、国は諫早湾内 9 定点（図 1☆）しか調べなかったため、この急激なベントス群集の変化を見落とし、短期開門の影響は限定的との誤った判断をした。

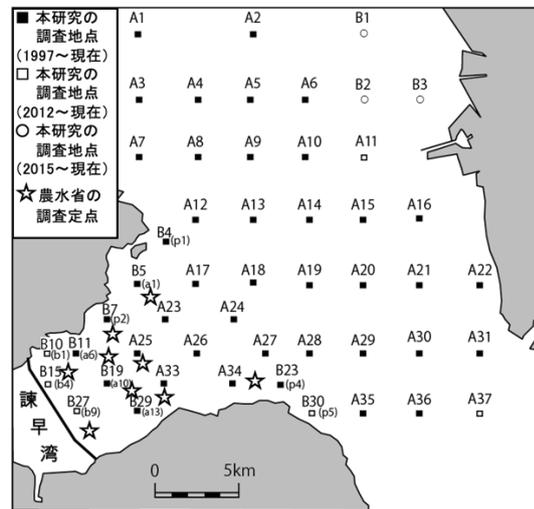


図 1 有明海奥部海域における採泥調査地点。私たちの 50 定点と農水省の 9 定点の位置（森下ほか 2021 を改変）。

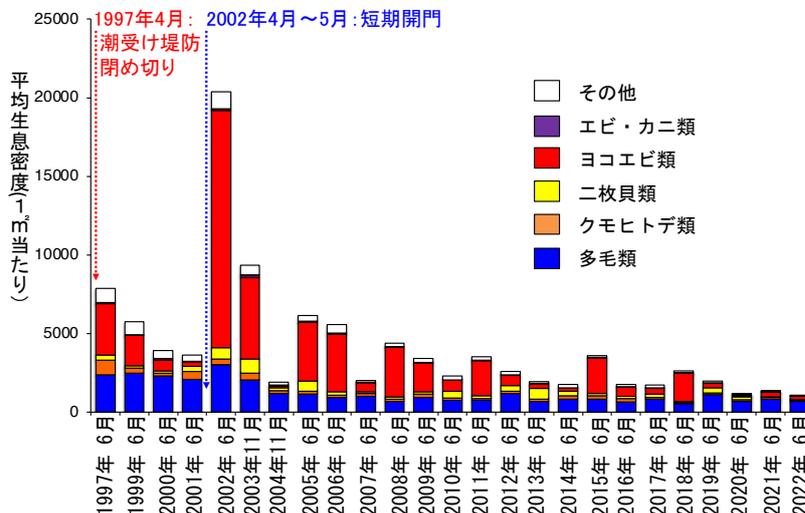


図 2 有明海奥部 50 定点における 1m²あたりのベントス群集の高次分類群別平均生息密度の経年変化（東・佐藤 2016 を改変）。

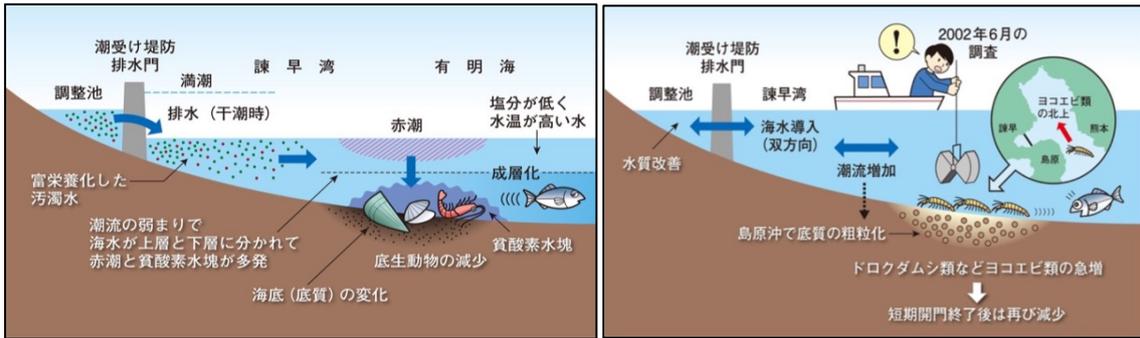


図3 有明海奥部海域で発生した水質・底質・ベントス群集の変化 (佐藤・東 2016)。
A: 1997-2002年の状況。B: 2002年4-5月の短期開門時に生じた環境変化と6月調査時のベントスの状況。

その後は、現在に至るまで調整池内へ海水導入は行われず、2003-2004年に生じた貧酸素水により、ベントス密度は再び急激に減少した (図2)。2004-2022年の18年間で、3-4年周期でヨコエビ類が増減を繰り返しながら、全体的にはベントス密度は減少傾向にあり、2020年には過去25年間で最低値 (50定点の平均 1173 個体/m²) を記録した。

国は「開門を前提としない」有明海再生事業を、2002年の短期開門調査後から現在まで20年近くかけて実施してきた。しかし、この再生事業では海底におけるベントスの減少は食い止められていない。それに対して、2002年4-5月に実施された短期開門調査では、わずか27日間の限定的な海水導入だったにもかかわらず、その直後に有明海奥部海域でベントス密度が急激に増加した (図2)。これらの事実は、調整池への海水導入こそが、有明海再生事業で20年近く実施された海底耕耘や覆砂などの開門なしの対症療法的な対策に比べて、はるかに即効性のある有効な手段であることを明確に示している。

一刻も早く、2002年の短期開門レベルの限定的な開門調査をまずは実施し、有明海奥部海域の生態系の回復のための「開門」の有効性をより詳細に検証すべきである (図4)。現状のままでは、有明海の生態系の再生が見込めないことは、過去25年間に蓄積された調査データから確実に言える。

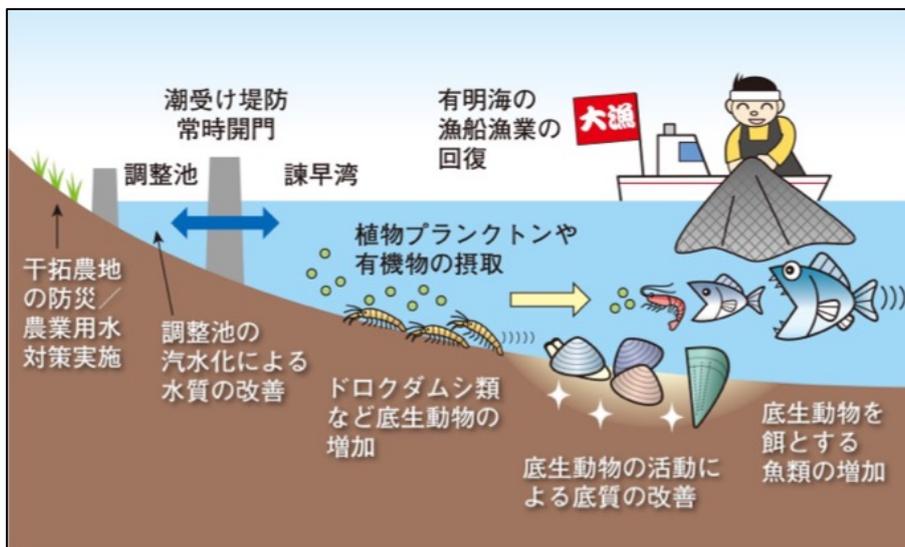


図4 諫早湾の常時開門後に予測される水質・底質・ベントス群集の変化 (佐藤・東 2016)。

<コメント1>

開門・非開門のどちらでもない「第3案」の提案

—農業＋防災＋汽水生態系再生を目指す柔軟な議論のたたき台として—

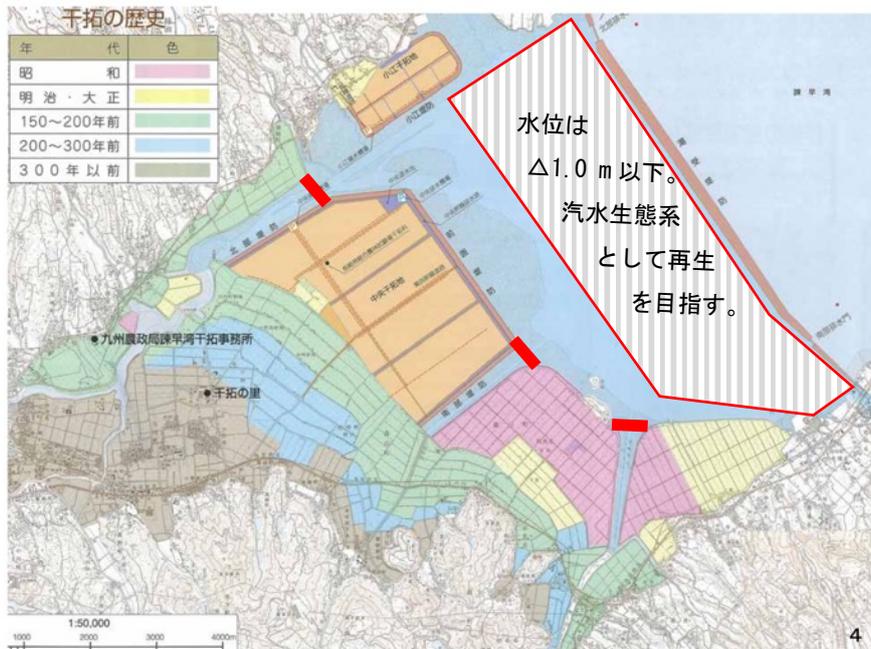
菅波 完（有明海漁民・市民ネットワーク）

諫早湾干拓をめぐる問題が長期化・硬直化している状況をふまえ、この問題を話し合
いで解決するための糸口として、（農業用水確保・「防災」強化・汽水生態系再生）
の「第3案」を提案したい。

「第3案」の具体的な内容は以下の通り。

- ・本明川河口（中央揚水機場より下流）に新たに堰堤を築く。
農業用水は堰堤の上流から取水する。堰堤の上流は水位が保たれており、淡水の
取水に支障はない。洪水時は堰堤を越流して河川水が流下するので洪水時の排水
に大きな影響はない。仁反田川河口、有明川河口にも同様の堰堤を築く。
- ・潮受堤防の排水門は、通常時は制限的に開門し、海水を調池内部に導入すると
ともに、生物が諫早湾と調整池内部を行き来できるようにする。
調整池およびその周辺を汽水の生態系として再生する。有明海再生の観点では、
「3-2 開門」よりも限定的なものと思われるが、現状からの改善を期待したい。
- ・調整池の水位は、 $\Delta 1.0$ mから $\Delta 1.5$ mで管理する。
洪水調整容量は増大し、「防災機能」は強化される。平常時の水位も下がるの
で、常時の排水改善にもつながる。

<「第3案」の大まかなイメージ 〓 は新設する築堤>



なお、開門禁止判決との関係では、全開門、「3-1」、「3-2」開門以外の方法での
開門まで禁止するものではなく、検討の余地は十分にあると考える。

<コメント2>

諫早湾干拓事業に対する地元住民の認識

開田奈穂美(福岡大学)

諫早湾干拓事業は有明海沿岸4県に住む地元住民にどのように評価されているのか、2021年に実施したアンケート調査の結果から明らかにしたい。

調査対象地として、有明海沿岸の4県からそれぞれ3地域(県庁所在地の1地域と、有明海沿岸の2地域)の合計12地域を選んだ。

この調査で、干拓事業への評価や印象について尋ねた設問への回答を示したのが図1である。長崎県の沿岸部である諫早市と島原市において、干拓事業への印象や評価として肯定的な回答をした人の割合が顕著に高いことがわかった。諫早市ではよい印象を持つ人の割合が36.6%、島原市では20.6%となり、ほかの地域よりも評価や印象がよい傾向がみられる。長崎県沿岸部と他の地域とでは、干拓事業の評価についてかなりの差があることがわかる。

このように、干拓事業に対するポジティブな評価が、特に地元長崎県の有明海沿岸部で高い傾向にある理由については複数の要因が考えられる。重要なのは、諫早市や島原市など、潮受堤防に近い地元住民にとっては、潮受堤防の内側に海水導入する、つまり開門を行うことのメリットが伝わらず、現状維持でも問題ないと評価されている可能性が高いということである。干拓事業をめぐる起こっている問題は、専門家や当事者の力のみによって可能なわけではなく、広く地域に住む人々のコンセンサスを得て初めて可能になるものである。長崎県沿岸部において防災効果が発揮されているというイメージがあることを了解した上で、地域にとってのどのような目標が共有できるかを検討することが重要であることは間違いない。

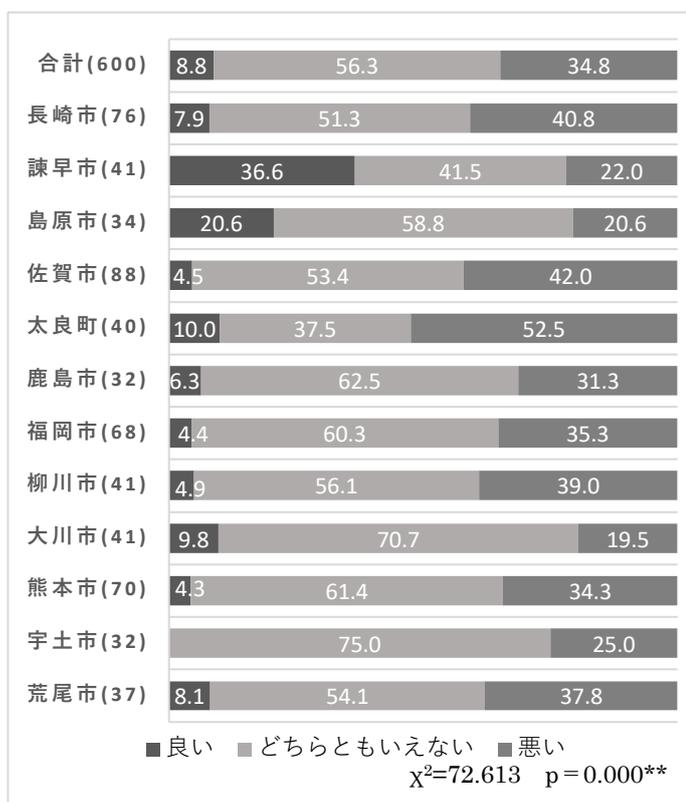


図1 地域×干拓事業への評価や印象

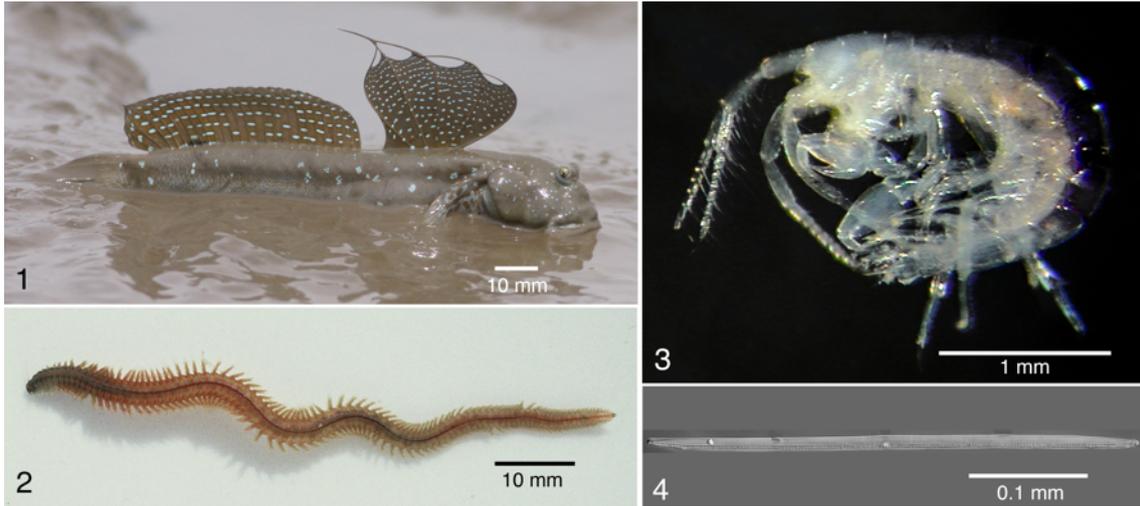
有明海をめぐる主な出来事

- 約 8000 年前：縄文海進により現在に続く有明海が形成される（下山 1996）。
- 江戸時代以降：干潟の小規模な地先干拓による農地利用と様々な漁法による漁業が共存。
- 1957 年 7 月：諫早大水害。
- 1970 年以降：筑後川・緑川・菊池川などでダム建設、川砂採取が急増。
- 1985 年 4 月：筑後川大堰完成。
- 1986 年 12 月：諫早湾干拓事業の計画決定。
- 1987 年：熊本新港大橋完成。
- 1989 年 11 月：諫早湾干拓事業着工。
- 1992 年 10 月：潮受堤防（長さ約 7 km）の建設工事に着手。諫早湾内のタイラギ斃死（松橋 2008）。
- 1997 年 4 月：潮受堤防による諫早湾奥部（3542 ha）の閉め切り完了（潮止め）。
- 2000 年暮れ～2001 年初頭：記録的な海苔不作。
- 2001 年 12 月：農水省の有明海ノリ不作等対策委員会が潮受堤防排水門の開門調査を提言
- 2002 年 4 月 24 日～5 月 20 日：農水省が短期開門調査を実施。
- 2002 年 11 月：有明海特措法が成立。
- 2003 年 11 月：農水省が短期開門調査報告書を発表。諫早湾閉め切りの影響は限定的と報告。
- 2004 年 5 月：農水省が中長期開門の見送りを表明、今日まで続く有明海再生事業を開始。
- 2004 年 8 月：佐賀地裁が諫早湾干拓事業の工事差し止め仮処分決定。
- 2005 年 5 月：福岡高裁が佐賀地裁の諫早湾干拓工事差し止め仮処分決定を取り消す。同年 9 月には、最高裁もその決定を支持。
- 2007 年 11 月：諫早湾干拓事業の完工式実施（干陸面積：約 940 ha、調整池面積：約 2600 ha、総事業費：2530 億円）。
- 2007 年 12 月：諫早湾干拓事業造成農地の入植者決定。
- 2008 年 6 月：佐賀地裁が「諫早湾潮受堤防内に海水を導入し、5 年間にわたって長期開門調査すること」を国に命じる判決（国は控訴）。
- 2010 年 12 月：福岡高裁が 2008 年 6 月の佐賀地裁による一審判決を支持し、「諫早湾の潮受堤防排水門の 5 年間開放」を国に命じる判決（国は上告せず、確定）。
- 2012 年 11 月：農水省が 2013 年 12 月の開門を通知。
- 2013 年 11 月：長崎地裁が開門差し止め仮処分決定。
- 2013 年 12 月：国が裁判所の確定判決を履行しない憲政史上初の事態発生（堀 2019）。
- 2015 年 1 月：最高裁が国に対して開門した場合の間接強制と開門しなかった場合の間接強制を確定、和解による解決を勧告。
- 2018 年 7 月：国は和解を拒否し、福岡高裁が間接強制の請求異議を認める判決。
- 2019 年 9 月：最高裁が福岡高裁の判決を破棄差し戻し、2010 年の確定判決後の状況の変化を踏まえて審理することを福岡高裁に示唆。
- 2021 年 4 月：福岡高裁が「和解協議に関する考え方」を提示、国と原告の双方に対して「紛争の統一的・総合的・抜本的解決に向け」協議・調整・譲歩が必要と提言。
- 2022 年 3 月：国に和解協議を拒否され、福岡高裁は「柔軟かつ創造性の高い解決策を模索する」ことを放棄し、国の異議を認める判決。確定判決の漁民原告は最高裁へ再上告。
- 2023 年 3 月：最高裁が諫早湾干拓事業に関する開門確定判決の強制執行力取消の判決。農林水産大臣が、有明海の未来を見据えた「話し合い」の呼びかけ。
- 2023 年 3 月：福岡高裁は、諫早湾内漁民による開門訴訟控訴審の判決において、諫早湾干拓事業と漁業被害の因果関係を認めるも、開門請求を否定。

引用文献

(講演2の引用文献は7ページに掲載)

- 東 幹夫・佐藤慎一 2016. 諫早湾閉め切り以降の有明海底生動物の消長. 諫早湾開門研究者会議 (編) 諫早湾の水門開放から有明海の再生へ, 有明海漁民・市民ネットワーク, 81-92.
- 堀 良一 2019. 問われる司法と有明海再生. 田中 克 (編) いのち輝く有明海を: 分断・対立を超えて協働の未来選択へ, 花乱社, 218-237.
- 九州農政局 2013. 諫早湾干拓事業の潮受堤防排水門の開門への協力をお願い (2013年8月23日).
https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11503395/www.maff.go.jp/kyusyu/seibibu/isahaya/2013panfu/pdf/13082_2_chirashi.pdf
- 九州農政局 2013. 諫早湾干拓事業の潮受堤防排水門の開門への協力をお願い: 開門に対する皆様の疑問や懸念にお答えします (2013年10月18日).
<https://www.maff.go.jp/kyusyu/seibibu/isahaya/attach/pdf/pamphlet-5.pdf>
- 松橋隆司 2008. 宝の海を取り戻せ: 諫早湾干拓と有明海の未来. 新日本出版社, 187 pp.
- 森下浩史・東 幹夫・佐藤慎一・松尾匡敏・山田勝雅・逸見泰久・佐藤正典・市川敏弘 2021. 有明海全域における底生動物分布の継続調査と常時開門実施に向けた解析準備. 自然保護助成基金助成成果報告書 30: 40-48.
- 佐藤慎一・東幹夫 2011. 有明海の<変化>を追う—なぜ開門が必要か. 科学 81 (5): 458-467.
- 佐藤慎一・東 幹夫 2016. イラストで分かりやすく解説! 諫早湾を常時開門すると、魚介類はどうなる? 有明海の環境と漁業 1: 27-30.
- 佐藤正典 2022. 琉球列島の河川に生息するゴカイ類. 北斗書房, 86 pp.
- 下山正一 1996. 有明海北岸低平地の成因と海岸線の変遷. 文明のクロスロード Museum Kyushu 52: 9-21.



有明海の特産生物 4 種

- 1) ムツゴロウ *Boleophthalmus pectinirostris* (魚類・ハゼ科、環境省レッドリスト：絶滅危惧 I B 類)。国内では有明海と八代海だけに分布。岩松慎一郎撮影。
- 1) アリアケカワゴカイ *Hediste japonica* (環形動物・ゴカイ科、環境省レッドリスト：絶滅危惧 I B 類)。国内では現在は有明海だけに分布。佐藤正典撮影。
- 2) イサハヤカマカモドキ *Heterokamaka isahayae* (節足動物・端脚目、環境省レッドリスト：情報不足)。世界で有明海(諫早湾)だけでしか見つからない。有山啓之撮影。
- 3) *Nitzschia grosigma* (底生珪藻)。世界で有明海(諫早湾と佐賀県鹿島市)だけでしか見つからない。大塚泰介撮影。