

「諫早湾干拓事業の潮受堤防の排水門の開門調査に係わる環境影響評価方法書骨子（素案）」に対する意見

氏名：佐々木克之

所属：海洋学会海洋環境問題委員会

要旨

○開門アセスは、開門調査を実施するにあたって生じる可能性のある海域の漁業被害が最小限となるような評価を目的とする。

○開門アセスの評価は、順応的管理による開門に伴う環境変化の実測に基づいて行う。

○農業、防災、調整池の水生生物に与える影響については、既往データおよび既往シミュレーション資料に基づいて評価を行い、対策を講じる。

○開門調査を円滑に実施するために、開門前調査を実施する。

1. 方法書の目的の明示

諫早湾干拓事業の潮受堤防の排水門の開門調査に係わる環境影響評価（以下、開門アセス）の方法書骨子（素案）には、開門アセスの目的が明示されていません。目的が明瞭でない、方法書も明瞭になりませんので、目的を明示すべきです。一般にアセスは、「その事業が環境に与える影響を事前に調査・予測・評価し、その事業を実施するかどうか、環境への影響を最小にするにはどうすればよいか、他に適切な代替案がないかなどを検討して意思決定をすること」です。今回の事業は「開門調査です」。2001年にノリ第三者委員会が中長期開門調査を提示し、2004年に農水大臣が濁りなどによる予期せぬ被害を理由に開門調査を先送りし、2008年6月の佐賀地裁が、5年間の常時開門判決を出した経緯を考えると、開門アセスの目的は、「開門調査に伴う環境に与える影響を評価」し、「環境への影響を最小にして開門調査を実施するようにする」こととなります。したがって、この目的に沿って方法書を作成すべきと考えます。

2. 一般的な環境影響評価と今回の開門アセスとの違い

ダムや道路建設の場合のアセスでは、建設後に環境へあたる影響が明らかになり、予測と異なった結果となる場合も多く、重大な環境悪化をもたらします。このようなことが生じないように、アセスではできるだけ厳密な対応が必要ですが、予測技術が十分でないことなどで不十分とならざるをえないこともしばしば起こります。しかし、今回の開門アセスでは、幸いなことに順応的管理によって被害を最小限にすることが可能です。すでに行われてきたシミュレーションを考慮し、順応的管理によって排水門の開門の影響をチェックしながら、環境への影響を具体的に明らかにできます。

一般にアセスでは、調査・予測・評価の手順を踏むようになっていますが、今回の場合

はそのような手順を踏まなければならない根拠はないと考えられます。すでに膨大なモニタリング結果があり、事前調査の必要性はありません。シミュレーションしか予測方法がない場合にはこの方法を用いますが、今回は順応的管理で被害が生じるかどうかを実測で把握できます。例えば、北海道の釧路湿原自然再生事業にあたっていくつかの原則がありますが、その中に「結果を評価・検証しながら補正をして対応できるように運営する（順応的管理）」が示されています。今回のアセスのように、結果を評価・補正できる場合には、順応的管理による被害を最小限にする方法がもっとも効率的です。

なお、ここで提案している順応的管理は、開門調査そのものではないかとの疑問をもたれることも考えられますので、一言述べます。開門調査による環境の変化は、開門してしばらくは過渡的な状況であり、開門の有明海の生態系に与える影響を知るには、ノリ第三者委員会が述べているような中長期開門調査が必要であり、佐賀地裁が5年間の調査の判決を出した根拠であると考えられます。今回提案している開門アセスでの順応的管理は、この中長期的開門調査を円滑に行うための事前調査にあたるもので、開門調査そのものではないと考えています。

3. 方法書作成にあたってのスクーピング

今回のアセスのスクーピングにあたっては、短期開門調査を含め数多くの資料が存在するので、論点を絞った効率的な予測評価を行なうことが可能です。

具体的には、次のように論点を絞ることを提案します。

3.1 想定される被害の絞込み・・・開門によって被害が想定される問題は、農業、浸水、排水門の安全・安定、調整池の生物、漁業を含む海域環境とします。このうち、農業、浸水および調整池の生物への影響、排水門の安全・安定については、事前予測が容易であるので、早急に以下に述べるように、対策を講じるものとします。漁業を含む海域環境の予測は既往データと既往のシミュレーションと順応的管理による把握を行い、被害が最小となるよう行います。漁業を含む海域環境の評価については4節で述べます。

3.1.1 農業問題・・・開門による河口域への塩分浸入のため、取水源を新たに設定することになります。これについては、諫早中央浄化センターの放流水の利用や、臨時の河口堰の設置によることなどが考えられます。調整池の水質が年々悪化していることも考慮すると、この機会に新たな水源を得ることも検討すべきです。地下水の塩分化については、有明海沿岸の農地を参考に、必要ならば対処すればよいと考えられます。

3.1.2 防災・・・背後地防災も農水省はすでに「平成15年度背後地排水その他検討業務報告書」で、常時開門時に必要となる排水機場容量をシミュレーションで算定済みですので、あとは工事を着手すればよいだけです。

3.1.3 調整池の生物・・・短期開門調査時の経験を活かして対応すればよいと考えられます。

上記の3点については、あらためてシミュレーションする必要はなく、開門アセスのため

の準備作業とすべきです。

3.1.4 排水門の安全・安定・・・最初から全開ではなく、経塚ら（2004, 2005）が示しているもぐり開門によれば安全であり、さらに開門幅を広げる場合には順応的管理で対応することで十分と考えられます。

3.2 開門方法の絞込み・・・開門方法は、方法書骨子案に述べられている中の、ケース 2（：調整池への海水導入及び調整池からの排水量を段階的に増加させ、最終的には排水門の全開とする開門方法）だけとします。最初から全開するケース 1 は、開門による被害を最小限にするというアセスの目的に合致せず、またケース 2 で順応的管理を行えば全開も円滑に実施できると考えられるので、ケース 1 は考慮する必要がありません。ケース 3（背後地の防災や構造物の安全等への影響を最小とするため調整池の水位や流速を考慮した方法）で述べられている「背後地の防災や構造物の安全等」は、3.1 で述べているように別途検討すべきことであり、ケース 3 は不要です。

3.3 開門前調査の実施・・・開門調査を効率的に行うために、アセス期間に開門前調査を実施して、開門調査を速やかに実施できるようにします。

開門調査による影響の評価を、締め切り前と比較するだけでは無理があります。開門の効果を明瞭にするために、開門前の状態と開門後の状態を比較することが必要です。そのため、開門調査をできるだけ速く、効果的に実施するために、開門前調査を行うことが必要です。農業用水の確保や排水機場の設置など被害を生じないようにするための期間が必要ですので、その期間に現在のモニタリング点に必要な調査点と必要項目を追加して、開門前調査を実施するよう提案します。なお、開門アセスの結果を基に農水省だけでなく、関係研究者の連携を重視して、実りある結果がでるよう企画会議を設置して開門調査を実施するようにします。

4. モニタリング成果の活用と順応的管理による海域環境についての開門アセス

開門アセスの目的は、開門による被害の予測と被害を最小限に抑えることです。これについては、2.で述べたように、既往資料を用いて、順応的管理による方法を提案します。九州農政局では、この問題をシミュレーションによって行おうとしていますが、精度に問題があり、時間もかかり、実際に開門した場合の被害の予測が不十分になると考えられます。

漁業被害を引き起こすとされている濁りについては、予測は可能だとしても、評価が簡単ではありません。方法書骨子案では、水質に係わる水産用水基準との整合性が図られているかどうかで評価することとなっていて、濁り（SS）の水産用水基準は 2mg/L となっています。しかし、有明海では 10mg/l の SS は珍しくなく、湾奥の干潟周辺ではそれよりはるかに高い濃度となっています。2mg/L を評価基準とするならば、開門前でも漁業被害が生じることになります。濁りによる被害については開門時の実際の濁りと生物との関係を調査することがもっとも確実ですし、順応的管理によって被害を最小限にとどめることが可能です。

段階的開門を、すでに実績のある短期開門調査と同じ開門から始めて、順応的管理によって、漁業被害に加えて、排水機場の設置などを見ながらチェックして、被害を最小限に抑えるように実施することを提案します。

開門による濁りの発生に伴う漁業被害については、すでに農水省が短期開門調査時に、「淡水や濁りが急激に諫早湾内に広がり、漁業に被害が出ることはないように、排水量を段階的に増加させます。」と述べているように、順応的管理によって濁りによる被害が起きないようにすることは可能です。約1ヶ月の短期開門調査が実施され、そのデータ解析もされています。

順応的管理による開門アセスを行うために、1) 開門方法を順応的管理に基づいて段階的に行い、同時にモニタリングを行う、2) モニタリング結果を早急に公開する、3) 関係者の合意形成のための場をつくり、説明責任を果たす（合意形成の場には、関係住民などとともに研究者の参画も望ましい）、4) モニタリング結果と合意形成に基づきフィードバック管理を行う。開門に伴う環境変化は、いままでの膨大なモニタリング結果と、順応的管理によって得られたモニタリング結果と比較することによって把握する。開門アセスのモニタリング調査点は、被害が想定される諫早湾とその湾口周辺で十分であると考えられます。

5. 開門アセスの手順と想定されるタイムスケジュール

5.1 手順

農業用水および排水機場について準備作業を始める。短期開門調査については実績があるので、それに応じた準備が整えば、短期開門調査と同様な開門を行い、順応的管理を始める。農業と防災の準備状況と順応的管理のモニタリング結果を見ながら、開門幅を広げて、順応的管理を進めて行く。

5.2 想定されるタイムスケジュール

短期開門調査と同様な農業と防災の準備に半年から1年、その後短期開門調査と同様な開門幅をとって始めて、農業や防災の対策の進行を見ながら、順応的管理によるアセスを2～3年間行う。得られた結果から、被害を最小限にする方法を評価して、5年間程度の中長期開門調査の実の方策を決定していく。

開門前調査を平行して実施し、得られたモニタリング結果を中長期開門調査に役立てる。

6. 環境影響評価項目の設定

6.1 開門アセスの環境影響評価項目

開門による漁業被害を引き起こす可能性のある項目は、水温、塩分、溶存酸素、赤潮、濁りおよび底質の変化が考えられます。漁業被害については事前に調査項目や調査海域を設定するのではなく、漁業者から通報があったことに対してできるだけ速く調査できる体制をとって、対象魚種と、上記の水温、塩分、濁りと底質に加えて溶存酸素を測定するようにすることを提案します。これらの調査によって対象魚種が被害を受けた原因を解明し

て、開門による可能性が高いと判断された場合には、原因と対策を講じて、それ以降に順応的管理を進めることとします。

調査項目の中で、とくに底質のモニタリグについて述べます。コアサンプラーを用いた水産庁調査（2004）では、締め切り後に諫早湾内では底質の細粒化が進んでいて、湾口中央部近くの調査点で $Md\phi$ が 2.91 から 6.10 に増加しています。底質の細粒化がタイラギなどの生産に重要な影響を及ぼすと考えられていますので、この海域でタイラギが不漁になった原因の可能性もあります。底質の粒度組成や化学分析は、スミスマッキンタイヤーなどの採泥器ではなく、水産庁調査に準じてコアサンプラーを用いて、底泥の表層を可能なかぎり細かく（最低でも 10mm 間隔）分けて行うことが必要です。

漁業生物については、重要な漁業資源で、1993 年以降諫早湾で漁獲されなくなったタイラギを標本種として、成貝だけでなく、浮遊幼生や着底稚貝も含めて調査することを提案します。

このような目的に対応して、調査海域を諫早湾と諫早湾前面の有明海として、既存のモニタリング点を中心にモニタリングを行います。

6.2 開門前調査の環境影響評価項目

開門調査を効率的に実施するために、開門アセスと平行して行うことを提案します。

潮位・潮流、海洋構造：諫早湾の環境悪化が有明海の環境悪化を引き起こした可能性が指摘されています（速水ら、2007）。そのために、農水省提案の湾奥に 2 点、熊本沖に 1 点、諫早湾内の B3 と B5 もしくは B6 を追加すべきです。西ノ首ら（2007）は、島原半島沿いの調査点などで締め切り前と比べて締め切り後に潮流が弱まったことを報告していますので、これらの点での調査も望まれます。また、堤ら（2006）は、締め切り以後の赤潮の大規模化は、成層化の進行によるものと推定していますので、有明海湾奥から島原半島一熊本の間までの調査点で成層を明らかにできる調査が必要です（水温、塩分の鉛直分布の把握）。程木（2005）は、締め切り以後に、筑後川河川水が佐賀県側に寄ることを示しています。これを検証する調査設計も必要です。諫早湾の締め切りが諫早湾を通じて有明海の潮流や成層構造に変化を与えたことが、公害調整委員会専門委員報告（2005）のシミュレーション報告で述べられていますので、これも参考にして調査点の解析が望まれます。

水質：調整池内の水質が大幅に悪化しています（佐々木、2005 a）。諫早湾中央部の調査点 B3 では、2001 年から DIN（溶存態無機窒素）が極めて低濃度となり、ON（溶存態有機窒素）が増加しているが、リンについては変化が見られない（佐々木、2005 b）などの変化が生じています。調整池と諫早湾内の水質については現在のモニタリング点において従来と同様な詳細な調査が必要です。また、調整池には農業活動に伴う農薬が混入している可能性もあり、調査項目について加える必要があります。貧酸素水については、2001 年以降有明海で貧酸素水が発生していることが示され（佐々木、2005 c）、近年の状況は、九州農政局（2008）に示されていて、堤ら（2007）も観測結果を示しています。これらの実態に即した調査点（湾奥、諫早湾および島原半島沿いの半島から熊本側まで）が必要です。

赤潮：有明海・八代海総合調査評価委員会—委員会報告（2006）には、締め切り後全般的に赤潮発生件数が増加していることが示されています。また委員会資料には、1997年4月の締め切り前後5年間の年間発生日数を見ると、諫早湾では5日から55日に増加、熊本沖では18日から135日に増加していることが示されています。これらの実態に即した赤潮の調査を引き続き行い、赤潮の指標としてクロロフィルを加えるべきであり、関連項目として透明度も必要です。

底質：有明海奥部の佐賀県太良町沖の底泥が1989年から2000年の間に泥化が進行していることが示されています（有明海・八代海総合調査評価委員会—委員会報告、2006年）。九州農政局案で底質の調査点が諫早湾内だけになっているのは不十分です。有明湾奥では福岡から佐賀にかけて3点×2=6点、および島原半島から熊本にかけて3点×2=6点追加すべきです。底質の調査方法は、5.1で述べた通りです。

漁業生物：有明海の魚類漁獲量は、干拓事業が始まった1989年を基準とすると、瀬戸内海と比較して減少が大きく、かつ減少が止まらず、深刻な状態にあります。魚類の中でもカレイ類の漁獲量は、締め切りの1997年以降急速に減少しています。クルマエビの漁獲量の減少も有明海では大きくなっています。有明海のタイラギは、周期的に漁獲量が変化していましたが、2000年頃からほとんど漁獲されなくなりました。長崎県諫早湾のタイラギは、干拓事業に伴う諫早湾口周辺（調査点S10とB6付近）の砂採取が始まると漁獲量が減少し、その後まったく漁獲されなくなりました。有明海の漁獲量の減少要因として底質の細粒化と貧酸素が危惧されています。貧酸素水に影響を受けるのは、カレイ類、クルマエビ、タイラギなどの底生の生物なので、これらを重点的に調査するとともに、その場の貧酸素の調査と採泥を行い、これらの漁業生物と底層環境の関係をみるべきです。

数値シミュレーション：開門調査を実施によって得られた観測データを用いて、水理についてのシミュレーションの向上を図る。低次生態系モデルや高次生態系モデルはまだ発展過程にあり（柳、2004）、開門調査では取り上げず、開門調査終了後に手がけていく。

文献

速水祐一・濱田孝治・山本浩一・吉野健児（2007）：諫早湾から有明海奥部への懸濁物輸送、2007年度海洋学会秋季大会講演要旨集、106.

程木義邦（2005）：有明海浅海定線調査データで見られる表層低塩分輸送パターンの変化、有明海生態系再生をめざして（海洋学会編）、恒星社厚生閣、55-62.

公害等調整委員会専門員会報告（2005）：
（<http://www.isahaya-higata.net/isa/libr/lb0501125saitei.html> から専門委報告を開くか、<http://www.isahaya-higata.net/isa/libr/lb050830saitei/index.html> から直接開くことができる）

経塚雄策・横山智己（2004）：諫早湾の潮受け堤防水門からの海水導入と調整池内の物理環境予測、日本造船学会講演会論文集 第3号、論文番号20045-G2-13.

経塚雄策：水門開放シミュレーション，有明海生態系再生をめざして（海洋学会編）、恒星社厚生閣、178-182.

九州農政局（2008）：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—。
西ノ首英之・小松利光・矢野真一郎・斎田倫範（2004）：諫早湾干拓事業が有明海の流動構造へ及ぼす影響の評価、海洋工学論文集、51、336-640.

佐々木克之（2005 a）：調整池からの負荷の増大、有明海生態系再生をめざして（海洋学会編）、恒星社厚生閣、78-81.

佐々木克之（2005 b）：調整池水質悪化の諫早湾への影響、有明海生態系再生をめざして（海洋学会編）、恒星社厚生閣、84-87.

佐々木克之（2005 c）：近年の有明海貧酸素水の発生水域、有明海生態系再生をめざして（海洋学会編）、恒星社厚生閣、88-90.

堤裕昭・堤彩・高松篤志・木村千寿子・永田紗矢香・佃政則・小森田智大・高橋徹・門谷茂（2007）：有明海奥部における夏季の貧酸素水発生域の拡大とそのメカニズム、海の研究、16、183-202.

堤裕昭・木村千寿子・永田紗矢香・佃政則・山口一岩・高橋徹・木村成延・立花正生・小松利光・門谷茂（2006）：陸域からの栄養塩負荷の増加に起因しない有明海奥部における大規模赤潮の発生メカニズム、海の研究、15、165-189.

柳哲雄（2004）：生態系モデルは有明海を適用できるか、沿岸海洋研究、42、61-65.