

2006年11月17日

## 環境と漁業の悪化要因の究明と実効性ある有明海再生策を求める研究者の申し入れ

東幹夫（長崎大学名誉教授）、宇野木早苗（元東海大学教授）、佐々木克之（元中央水産研究所）  
田北徹（長崎大学名誉教授）、堤裕昭（熊本県立大教授）、松川康夫（元中央水産研究所）

### 申し入れ趣旨

有明海・八代海総合調査評価委員会（以下評価委とする）は、有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律（2002年11月施行）に基づき、施行から5年以内に再生事業を見直し、再生事業の評価と意見を主務大臣に述べることになっており、年内にその報告書をまとめるべく対応していると承っている。第24回評価委（10月25日開催）では、評価に係る委員会報告書骨子案が示された。次回委員会（11月29日予定）では報告案が作成されると予想される。私たちは、第24回評価委報告を読んでみて、これまでに委員会に寄せられた様々な意見が十分にはくみ取られていないと感じた。とくに諫早湾干拓事業（以下干拓事業とする）と有明海の環境および漁業の悪化との関係をほとんど考察していない点については驚きを禁じ得ない。私たちの数人は、すでに第24回委員会資料の骨子案に対する意見を提出している（資料1、2および3）。ここでは骨子案に関し、諫早湾干拓事業に係わる事項に絞って問題点を指摘し、評価姿勢の改善を求めたい。その理由は、有明海の環境と漁業の悪化に影響したとされる近年の様々な要因の中で、干拓事業がもっとも明瞭に因果関係を推定できる要因であるにもかかわらず、評価委ではそのことを避けているとみられるからである。以下に干拓事業と関連すると考えられる事項の中で評価委が明らかに無視しているとみられる点を示す。原因を明らかにせず評価や対策を行うことは科学的でないにとどまらず、対策が役に立たないものになることは自明の理である。実効性のある再生策を明らかにするために、諫早湾干拓事業を環境変化の要因として取り上げ、検討対象とすることを要請する。

### 申し入れ内容

干拓事業後に生じた環境と漁業の変化は干拓事業によって引き起こされた可能性が高く、干拓事業以外にこれらの変化を説明することが可能な現象は見あたらない。一方、干拓事業と環境変化との関係は、物理的、化学的および生態学的な説明が可能であり、干拓事業が環境と漁業の変化を引き起こした蓋然性は高いと判断できる。評価委がこの当たり前な判断を避けて通ることは許されない。さらに、今までに委員会に寄せられた意見に対して評価委は真摯に対応していないと考えられるので、この点についても改善を強く求める。

なお、有明海異変の原因と解決策についての私たちの見解を簡潔に述べた参考資料を巻末につけたので、ぜひ参考にさせていただきたい。

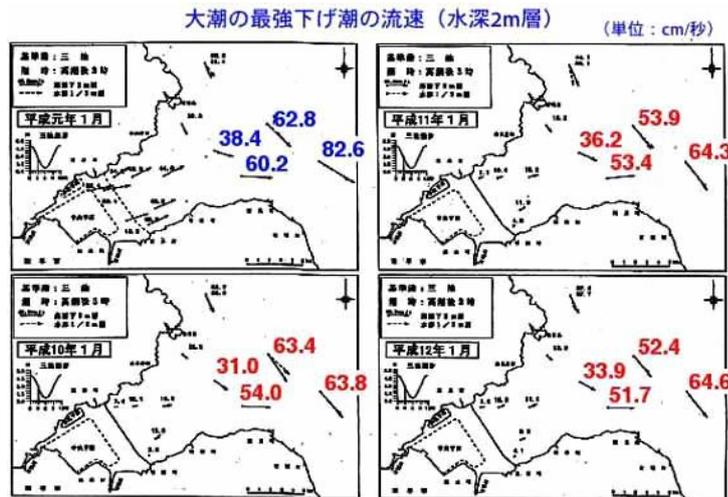
#### 1. 評価委で検討されていない干拓事業と環境および漁業変化の関係

##### 1.1 潮汐・潮流（p.8の参考資料図①、以下図番号は参考資料の番号である）

宇野木（2004）は、湾奥の大浦と湾口の口之津のM2分潮の比が1997年の干拓事業による締

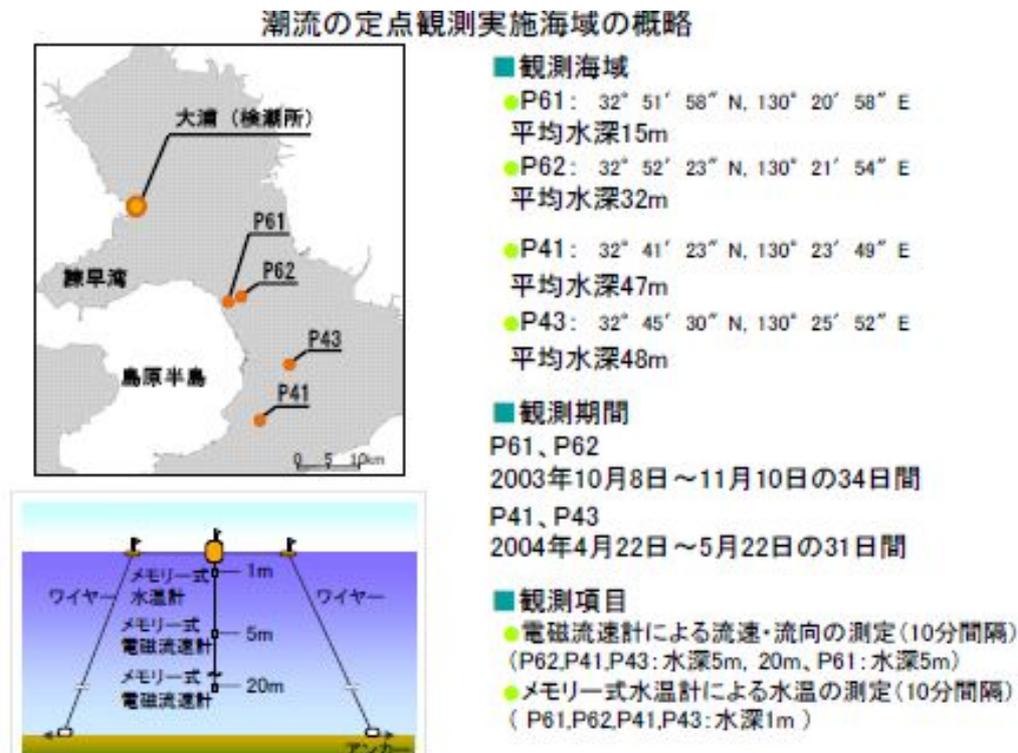
め切り時に急激に減少したことを示したが、この論文が骨子案に引用されていない。宇野木（2005）は開境界条件の影響を検討して、干拓事業における潮受け堤防の締め切りが有明海の湾奥における M2 分潮の振幅の減少のほぼ半分程度減少させることを明らかにしているので、この論文も参考にしていきたい。

潮流については、農水省の調査結果（附図 1）では、堤防締め切り直前の 1989 年と比較すると、1998～2000 年の調査結果では 10～20%潮流速が減少している。しかし、この結果は骨子案に示されていない。



附図 1 有明海の諫早湾口周辺の潮流速の変化。左上が堤防締め切り直前の値、左下、右上および右下に 1998、1999 および 2000 年の値が閉めされている（農水省調査結果）。

第 17 回評価委で小松委員は、島原半島沿いの沖の P61 と P62（2003 年）および島原半島沖の



附図 2 第 17 回評価委で小松委員が示した潮流観測点

P41 と P43 (2004 年) で潮流観測を行った報告をしている。ちょうど同じ点で 1993 年の測定結果があるので、それと比較すると、P61 と P62 では 2000 年の潮流速は 10~28%減少し、P41 と P43 では 5~20%減少していると述べている。1993 年と 2003 または 2004 年の間に、1997 年の潮受け堤防による締め切りがあったので、この島原沖の潮流速の減少の原因が締め切りによる可能性が高いと考えられるが、骨子案には取り上げられていない。小松委員が評価委で報告されたことが取り上げられていないのは何故なのか理解に苦しむ。

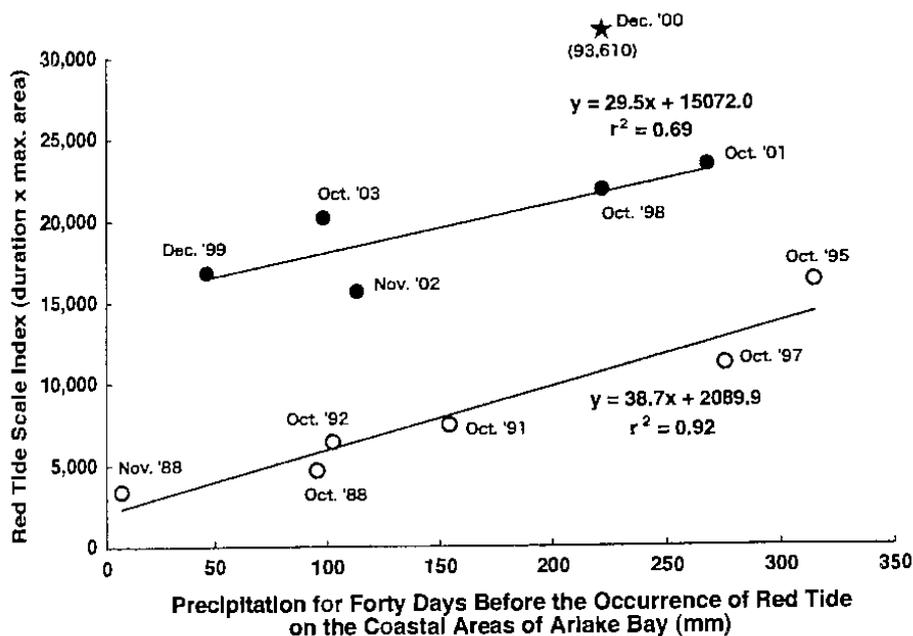
骨子案では潮流についてシミュレーション結果が述べられているが、用いられたシミュレーションは推定であり、その信頼性が十分でない事は宇野木 (2004) で指摘している。まず確実な事実から出発すべきである。

## 1.2 底質の泥化 (資料図⑩)

24 回評価委別添資料 76 に示されている有明海底質の中央粒径は、1956—1957 年と 1997 年の間にあまり差が見られないのに、1997 年と 2001 年では明らかに 2001 年に底質の細粒化が生じている。1997 年は干拓事業によって諫早湾奥部が締め切られた年であるので、細粒化が締め切り後に生じたことは明白である。しかし骨子案はこのことにまったく触れていない。

## 1.3 赤潮の大規模化 (資料図⑧)

堤ら (2006) は、ノリ養殖に影響がある 10 月から 12 月に、1998 年から赤潮が大規模化したことを明らかにした。さらに、赤潮発生前 40 日間の降雨量と赤潮発生規模指数 (赤潮面積 (km<sup>2</sup>) に赤潮持続期間 (日) を乗じたもの) との間に直線関係が見られることと、この直線関係が 1997 年以前と 1998 年以降で異なり、1998 年以降では同じ雨量でも赤潮の規模が大きくなったことを明らかにしている (附図 3 参照)。例えば雨量が 50mm の場合、締め切り後の赤潮規模指数は締め切り以前のその約 4 倍、雨量が 100mm の場合約 3.5 倍、200mm の場合約 2 倍となっていて、



附図 3 赤潮発生 40 日の雨量と赤潮規模指数 (赤潮面積 (km<sup>2</sup>) と赤潮持続日数を乗じたもの)、堤ら (2006) : 海の研究、15、165-189 から引用

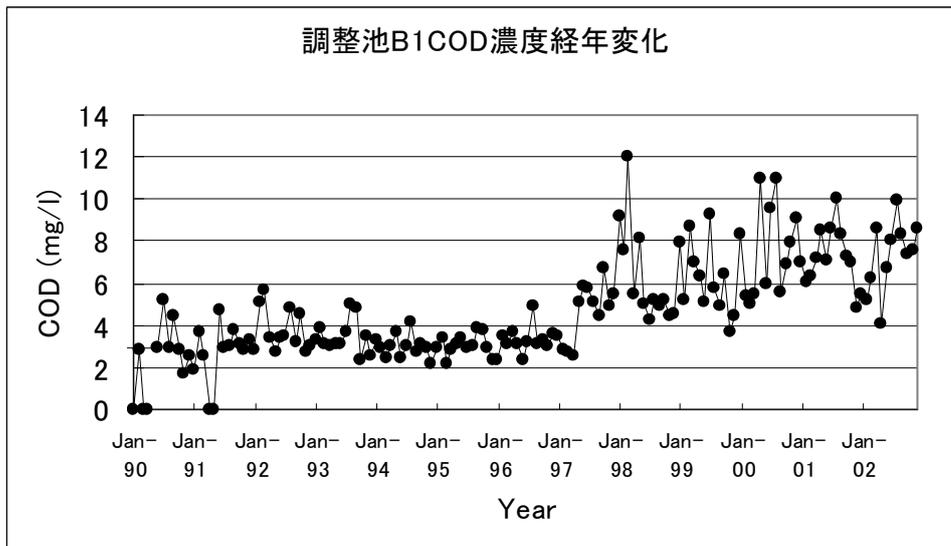
締め切り後は少しの雨でも赤潮が大規模化することが示されている。これは干拓事業による堤防締め切り（1997）前後で環境が明らかに変化したことを示していると考えられる。

#### 1.4 貧酸素水塊（資料⑩）

浅海定線調査では、貧酸素水のはっきりとした動向が必ずしも示されていない。最近の調査によると貧酸素水は小潮時に多発することが知られており、大潮時に調査を行っている浅海定線調査では正確な動向が示されない可能性がある。明らかなのは、2001年以降、湾奥佐賀沖と諫早湾でとくに小潮時に貧酸素水が多発していることである。この貧酸素水発生が干拓事業以降顕著になったという調査結果はないが、赤潮は1998年以降大規模化している。一般的には赤潮と貧酸素はセットで生じるものであり、有明海でも1998年以降に貧酸素水が多発するようになった可能性は高い。底質についてはすでに述べたように1997年以降細粒化しており、貧酸素水が細粒化に伴って生じた可能性は高い。貧酸素水については経年的データが不十分なので、他の資料とつき合わせて、干拓事業の影響を考察すべきである。

#### 1.5 調整池が有明海環境に及ぼす影響についての考察（資料図③、⑥）

骨子案では、諫早湾干拓事業で造成された調整池についての検討がまったくなされていない。調整池では、締め切り以後水質が悪化し、農水省の様々な対策にもかかわらず、また調整池造成以後ほぼ10年が経過しても目標の水質を達成できておらず、調整池からは常に汚濁水が諫早湾に流出している（図参照）。調整池のCOD濃度は7~8mg/Lであり、年間排出水量は約3.5~4億



附図4 調整池調査点B1におけるCODの推移

トンである。したがって、調整池から諫早湾に排出されるCODは年間2600~3000トンである。諫早湾の面積を7000km<sup>2</sup>と仮定すると、年間の負荷量は38~43g/m<sup>2</sup>であり、これが諫早湾の貧酸素を引き起こしていると考えられる。また調整池から排出される浮泥量は年間9000トン近くなり、これが諫早湾に堆積しているとみられる。このようなCODと浮泥の排出は締め切り以後約10年間も続いており、貧酸素や浮泥の堆積が諫早湾内にとどまらず有明海に及んでいることは十分考えられる（資料2参照）。評価委は調整池が環境に及ぼす影響を検討し、その漁業への影響を考察すべきである。

#### 1.6 タイラギ漁業（資料図⑭）

長崎県のタイラギ漁獲量は1993年からほぼ皆無であり、長崎以外の県の漁獲量は2000年から極めて低い状況となっている。骨子案では長崎県における漁獲量減少の要因にまったく触れていないが、主な原因を干拓事業によるものとする科学的説明は容易である。評価委が干拓事業によらないと考えているならば、その説明と、考えられる原因について触れなければならない。別添資料33では1999年までの漁場の推移しか示されていないが、これを見ると1998年以降生息密度が減少しており、この事実をもってしても干拓事業における締め切りの影響を考慮する必要があるのは明らかである。二枚貝の資源を論じる場合には、浮遊幼生と着底稚貝の分布を検討することが極めて重要である。別添資料34には有明海湾奥部の資料しか示されず、諫早湾について触れていない。しかし、第9回委員会で示された下記の図(2003年の調査結果)を見ると、諫早湾口に多量のタイラギ幼生が分布していたことが分かる。このように多量の幼生が諫早湾に分布していても不漁が続くのは、諫早湾の環境は極めて悪化していることを示している。骨子案ではこのことについて何ら触れられていないが、タイラギの不漁原因を説明するには諫早湾問題は避けられないことを理解すべきである。

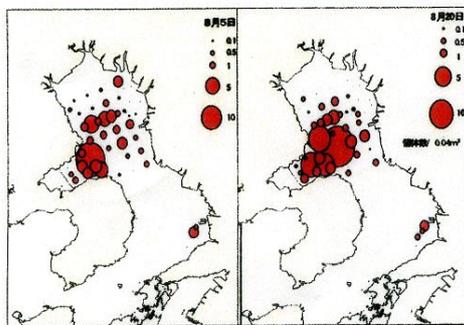


図3. タイラギ幼生の水平分布(個体数/0.04m<sup>3</sup>)  
(左:8月5日, 右:8月20日)

### 1.7 サルボウ (資料図⑭)

サルボウ漁獲量は1998年以降減少傾向にあり、1997年の締め切りとの関連を検討すべきであるが、骨子案では触れられていない。サルボウの減少要因としてあげられているのは貧酸素水である。2005年度日本海洋学会春季大会における田中勝久ほかの「有明海湾奥西部域における貧酸素水塊と底質環境の変動過程」の発表で、干潟域がしばしば還元的条件となり、サルボウの大量斃死が起きることが報告されている(要旨集363)。骨子案では、減少原因として、シャトネラ赤潮、貧酸素水、ナルトビエイによる食害などが併記されているが、締め切りとの関連を考慮すべきである。

### 1.8 魚類 (資料図⑬)

骨子案ではウシノシタ類、ヒラメ、ニベ・グチ類、カレイ類およびクルマエビが1990年代後半に漁獲量が減少していることを明らかにしている(別添資料48)。また、減少要因として生息場の減少、生息環境の悪化をあげ、具体的に干潟・藻場の減少と貧酸素水塊について述べている。しかし、残念ながら考察はここで止まっている。干拓事業で1500haほどの干潟が失われたこと、また締め切りによって貧酸素水が発生した可能性が強いことを考慮すると、1990年代後半にこれらの魚介類が減少したことと干拓事業を関連づける十分な根拠がある。干拓事業を要因からはずす理由はまったくない。

## 1.9 ノリ養殖（資料図⑨、⑫）

ノリ養殖の実態把握は極めて不十分である。「有明海の生態系再生をめざして」（海洋学会編）71-77 で述べたように、栄養塩環境とノリ生産とは密接に結びついているのに、骨子案ではその解析が行われていない。ノリ期の栄養塩は、締め切り以後明らかに低下傾向にある。河川水の影響が大きい水域では栄養塩レベルが減少しても何とかノリ生産を維持しているが、河川水の影響の小さい水域では干拓事業による締め切り以後、赤潮の多発によって栄養塩環境が悪化してノリ生産が減少している。この実態を無視することなく解析すべきである。

## 2. 評価委員会は寄せられた意見に真摯に対応しなければならない

中間とりまとめについて寄せられた意見に対する回答が第 20 回評価委資料に掲載されている（資料 4 参照）。回答の多くが「ご意見の趣旨は、評価委員会の審議の参考とさせていただきます」であった。しかし骨子案には審議の参考にされた形跡が見当たらない（審議されたかどうかを判断した結果を資料 5 に掲載）。これではパブコメの意味はなく、批判的意見を無視したとのそしりを免れない。資料 6 に、釧路湿原再生全体構想作成にあたり寄せられたパブコメと、それに対する回答の一例を記載した。すべてのパブコメに対して回答している真摯な対応を参考に、寄せられた意見に対して真摯に対応されることを評価委員会に強く望むものである。

### 引用文献

- 宇野木早苗（2004）：有明海の潮汐・潮流の変化に関わる科学的問題と社会的問題、沿岸海洋研究、42、85-94.
- 宇野木早苗（2005）：共振潮汐の数値計算における開境界条件の穎教委－有明海異変の場合－、海の研究、14、47-56.
- 堤裕昭ら 10 名（2006）：陸域からの栄養塩負荷量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、165-188.

### 参考文献

- 「有明海の生態系再生をめざして」：日本海洋学会編、恒星社厚生閣、2005
- 「有明海の自然と再生」：宇野木早苗、築地書館、2006

### 別添資料

- 資料 1 宇野木意見・・・原因不明とする不可知論に立って、諫早湾干拓事業を避けた論議、赤潮に関する研究結果を無視した対応を批判
- 資料 2 松川意見・・・諫早湾干拓事業と有明海の環境と漁業の悪化の関連を説明
- 資料 3 佐々木意見・・・第 24 回委員会原因・要因の考察を一つずつ具体的に検討・批判。
- 資料 4 パブコメ回答・・・第 20 回評価委資料から
- 資料 5 パブコメ回答チェック・・・パブコメ回答が実施されたかどうかのチェック
- 資料 6 釧路湿原再生全体構想におけるパブコメ回答：

<http://www.kushiro-wetland.jp/pdf/table.pdf> を参照

## 有明海異変の原因

この問題については、海洋学会編（2005）および宇野木（2006）に述べられている。簡潔にまとめると、諫早湾干拓事業が開始された 1989 年以前の漁獲量の減少要因に加えて、これ以降に干拓事業が与えた影響によって大きく漁業が衰退したと推定している（詳細に関心のある方は、文献 1 および 2 を参照していただきたい）。私たちが高い確率で生じたと考えているのは以下のことである。干拓事業が引き起こしたのは、1) 潮汐・潮流の減少、2) 筑後川河川流出水の輸送経路が西側に変化、3) 調整池の汚濁化である。1) によって底質の細粒化が生じるとともに、地球自転の効果が働いて 2) の現象が生じた。1) と 2) が作用して、湾奥の成層化が進み、赤潮の大規模化、長期化が生じた。赤潮の大規模化は 1) とあいまって貧酸素水化を引き起こした。さらに 3) によって汚濁物質が継続的に諫早湾に供給されることによって諫早湾だけでなくさらに有明海の底質と底層環境が悪化した。

貧酸素化と諫早湾干潟の喪失によって、干潟と底層に生息する底生性魚介類が減少した。また赤潮の大規模化は、栄養塩濃度を減少させ、ノリに悪影響を与えた。2000 年度のノリ大凶作は、成層化に加えて異常気象が重なったため生じた。

以上に述べた有明海異変の発生システムを図に示した。

## 有明海異変の解決策

私たちは、干拓事業が開始された 1989 年以降の魚介類の減少の多くは干拓事業が原因と推定している。したがって、干拓事業が引き起こした上記の 3 点を改善することによって漁場環境が回復すると考えている。具体的解決策は、当面調整池排水門を常時開門して海水を導入することである。このことによってある程度潮流が回復して、河川流出水の経路も元に近づくと推定している。さらに、短期開門調査によってある程度証明されているが、調整池に海水を導入することによって調整池の汚濁化を防止できる。私たちはこれ以外の解決策は見当たらないし、現在行政が行っている再生事業はよくて対症療法的なものであり、それ以外はほとんど効果がないと考えている。

## 文献

1. 日本海洋学会編（2005）：有明海の生態系再生をめざして、恒星社厚生閣、pp211.
2. 宇野木早苗（2006）：有明海の自然と再生、築地書館、pp264.

# 有明海異変の発生システム

