

「早岐瀬戸」締め切りが周辺真珠漁場に 与える影響に関する研究—III

総括と要約

入江春彦・飯塚昭二

Studies of the Oceanographic Characteristics of Haiki
Channel and the Adjacent Waters, and of Effects of
Closing of the Channel on Pearl Farms — III

Generalization and Summary

Haruhiko IRIE and Syoji IIZUKA

To elucidate the assumed effects of closing of Haiki Channel, Szebo City, Nagasaki Prefecture, on pearl farms in its adjacent waters, surveys were carried out from February 1964 to January 1965.

The results of surveys are as follows.

1. Movement of sea water at the Daito Farm in the Channel will be lowered to a half (at present maximum being 25cm/sec, average being 8-10 cm/sec in spring tide). According to the experiments in laboratory, the physiological activity of pearl oysters is the most vigorous at the current-velocity of 10-15cm/sec.
2. There will be no problem with dissolved oxygen content in sea water from present status, but it is feared that the water in lower in layer with low oxygen tension during high temperature season from July to September, especially at the time of neap tide (about 1 cc/L), might come up to the level of the lowest end of oyster-baskets hanging in the water.
3. Contamination of bottom-mud will be intensified by the declining of movement in the Channel.
4. It is feared that there will be an occurrence of red water and abnormal blooming of *Skeletonema costatum*. Such circumstance is not favorable for pearl oysters.

Furthermore, followings can be expected as secondary effects of the interception of the Channel accompanied by decline of current.

- (1) Abnormal elevation of water temperature in summer and abnormal depression thereof in winter.
- (2) Effect of long staying of the fresh water after heavy rain.
- (3) Development of strong stratification and ascending of bottom water which has low oxygen tension in summer.
- (4) Increase of sulphide in bottom-mud and -water by accumulation

of organic matters derived from shell-excretions and inflow.

- (5) Interception of oxygen-supplying effect by turbulence at the scheduled position of closing (Kanchō-bashi) and by sea weeds in the Channel.
- (6) Interception of interchange between the waters in the Channel and in Omura Bay.

The authors assume that the superannuation and desolation of pearl farms will be intensified by the above-mentioned conditions.

総 括

早岐瀬戸の淡水湖化がその水域を利用する水産業に及ぼす影響，すなわち予想される瀬戸周辺海域の海況の変化と，それが真珠養殖場に及ぼす推定的影響を調査するに当って，当面する問題の焦点とそれに対応する調査のあり方を種々検討した結果，1964年3月22日（小潮時）および28日（大潮時）に予備調査を実施した結果¹⁾，早岐瀬戸海域の海水の性状を把握するためには，それぞれ

佐世保湾側 大崎鼻—白崎鼻

大村湾側：戸尺鼻—横 島

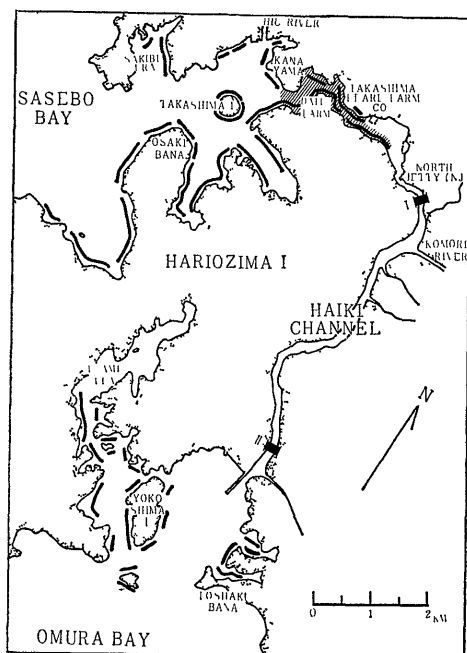


Fig. 1 Map of Haiki Channel and the adjacent waters, showing the distribution of pearl farms near both mouths of the Channel. (Thick lines show the pearl rafts) I and II show the scheduled positions in case of closing of the Channel

の線までで充分であることが推定された（第1図）。又調査が進行するに従って，瀬戸内水を含めて湾内水の流動状態は予想以上に小さいことが分り¹⁾，その後の調査対象範囲はもっぱら瀬戸内とその佐世保湾側および大村湾側のそれぞれ出入口部周辺海域にとどめて差しつかえないことも明かとなった。

本調査の開始に当って計画した調査の4焦点²⁾のうち，

1. 関係水域の流動状況 および
2. 漁場における夏期の溶在酸素量の状況

については第2報¹⁾において，また

3. 漁場ならびに関係水域海底土の汚染状況

については森井等^{3), 4)}によって，さらに

4. プランクトン相の性状

については第1報²⁾においてそれぞれ報告されている。

なお，本調査の実施中に，流動が本水域の場合とくにアコヤガイにどのような関係を持つかを明かにすべく，付帯調査

として「アコヤガイと環境水の流速との関係」を室内実験により追求し、その結果は別報^{5), 6)}している。

以上の諸調査は大塔漁場および関連水域の持つ特性とその現況を明らかにしたが、この現況は「早岐瀬戸」の締め切りにより当然変化することが予想されるが、その変化は締め切り工事の実際的手段とそれに付帯する諸問題の処理方法とで大いに異なって来よう。とくに問題となるのは、余剰淡水の排水方法と早岐町地区の都市下水処理の方法およびあり方とである。とくに後者が締め切り後の瀬戸内水を汚染する効果は大きいものとする。余剰淡水排水の問題には、塩分の低下などで漁場の現況をより悪化させる問題は、大雨時を除いては全く含まれないものとする。

現況でも瀬戸周辺およびその後背地域における降水は、全部瀬戸内に流入して処理されているから、締め切ったために特別な変化は起るまい。むしろ塩分は増大の傾向を示すであろう。しかし締め切り後は海水の流通は悪くなるから、大雨後の淡水残留効果は持続性を帯びて新しい問題が生じそうであるが、これは余剰淡水の排水法に関して生ずる問題ではなく、締め切り後に海水の流動がゆるやかになるという海洋学的な観点から考慮すべき問題であろう。

早岐町地区の都市下水処理の問題は、その方法如何では締め切り後の瀬戸内水を強く汚染し、漁場形成をも危うくする状況にまで発展する可能性を含んでいる。しかし現時点ではこれらに関する具体的な処理計画が明らかではないので、ここでは付帯工事に関連するそれらの諸問題と、それがおよぼす影響については触れないで、問題をただ締め切りという土木工学的な現象によって起るであろう海況の変化を推測するにとどめたものである。

漁場を構成する海水の海洋学的あるいは海洋生物学的要素が、アコヤガイの生育および真珠製品の質に及ぼす影響については、従来明確な解答は与えられてはいないが、漁場の性格が製品の質を決定する重要な因子であることは間違いないであろう。木村等⁷⁾によると、一般に外海性の漁場では「クリーム系」のものが多く、外海性と内湾性との両者をあわせ持つ性格の漁場では「ホワイト系」および「ピンク系」のものが多くといわれている。阪口⁸⁾および蓮尾等⁹⁾は長崎県下の各漁場を対象に、同一条件で挿核したアコヤガイを各漁場に配布し、生育と製品の漁場別判定を行った結果によると、大村湾・佐世保湾内の漁場のように、内湾性の強いところでは、外海性である北松・五島・西彼・対馬などの各漁場に比べて色調でまざっているなどのことを明かにし、漁場の性格がアコヤガイの生育と製品の質とを反映していることを示した。

しかし漁場要素のうちで、どの要素がアコヤガイにとって漁場の価値を決定付けるものであるかについては解明が充分ではないが、「巻き」のよい佐世保湾漁場と「色調」でまざっている大村湾漁場との両性格を兼備した漁場が存在するならば、その漁場価値はきわめて大きいことになる。

大塔漁場については、現況ですでに高い漁場価値が認められて居り、長崎県下でも常に上位を争う程の好漁場であるから、海洋学的特性が現況より変化することは、とりもなおさず本漁場の価値を現況よりも高い方向に変化させるものとは考え難く、価値を低める方向に向う可能性の方が強いものと考えてよいであろう。

本調査では、大塔漁場の海洋学的あるいは海洋生物学的特性が海水流動状況のよさにあると予断し、その状況のは握と、現象面では夏期における酸素低下の現象を追究し、また

プランクトンに及ぼす効果も重視した。

各調査の結果はそれぞれ本漁場の特性となる点を明らかにし、現況の説明を与えてくれた。

このような漁場の性状は締め切りにより当然変化するが、その変化は根本的には

1. 締め切りにより漁場の流速が現況より著しく減退すること および
2. 瀬戸内水と大村湾水との交流がしばしば断されること

により起るものとする。締め切り後に予想される多くの海洋学的あるいは海洋生物学的な諸現象の変化は、すべてこれら二つの効果から派生するもので、流速の減退は

- (1) 水温の夏期における異常上昇と冬期における異常低下
- (2) 大雨後の長期にわたる淡水残留効果
- (3) 夏期の強固な成層状態の発達とその結果として赤潮発生および酸素量の異常低下ならびに酸素躍層の上昇

(4) 貝類の排せつ物の蓄積による海底泥および海水中の硫化物量の増加現象などを含み、これらは漁場の老化を促進し、ひいては漁場価値を低下させる方向に発展する。さらに流速の減退は

- (5) アコヤガイの正常な生理活動を現状より著しく阻害する

ことも実験的に証明されている。

次に、瀬戸内水と大村湾水との交流のしばしば断効果は

- (6) 塩分の上昇
- (7) プランクトン相の変化

となって現われよう。これらのうち塩分の上昇については問題とすべき点は起らないと考えるが、プランクトン相はしばしば断により完全に佐世保湾型になり、その結果 *Skelenema* が優占する佐世保湾型のプランクトン相は、少なくとも本水域の「化粧巻漁場」としての価値を低下せしめるものと心配される。

本報告中では、調査不備の箇所は既往の文献などから資料あるいは記録値を借用したが、それでも考察に充分でない箇所がある。とくに締め切り後の漁場の流速をどの程度とみなしてよいか分らない。考え方としては第2報¹⁾でも述べたように、現況の佐世保湾中央部の流速より上まわることあるまいとの推測を出発点として居り、佐世保湾中央部の流速の実測値に関する資料を持たないので、余儀なく「海図」から引用した。

しかしながら、締め切りによって流速は現況を著しく割ることは当然考えられ、またわれわれに必要なことは現況を維持するか低下するかのどちらかを明らかにすることであったから、締め切り後の推測には正確な佐世保湾中央部の流速値は必ずしも必要とはしなかったが、ただ現況を割るとすればどの程度であるかという点は今後明らかにすべきことと考える。本報告では現況のおおよそ $\frac{1}{2}$ 程度の流速になるであろうとおおまかに考えた。

漁場周辺の詳細な流動状況をは握するために、9月24日に瀬戸内の4ヶ所で流速計を同時に使用して一斉調査を行った結果¹⁾によると、細かな地域差が流動状況に著しい相異を与えていることが明らかにされているが、この様な知見は真珠養殖漁場形成の条件を知る上にも、又新しい漁場を開発する上にも有益なものであろう。

大村湾ならびに佐世保湾の両者のプランクトン相の差を同時に比較出来るような資料は現在なお皆無であるが、おおまかには佐世保湾は *Skelenema* 型であるのに対して大村湾

は *Chaetoceros* 型で、この差異か「巻き」の佐世保湾と「色調」の大村湾との差を起す原因であるとするならば、これを科学的に実証することも今後の課題であろう

本報告では、早岐町地区の都市下水の流入に関しては一さい触れなかったか、もし締め切った後の瀬戸内に、下水が流入するような事態になれば、本報告ならびに関連報告で明らかにした諸点はすべて魚場悪化の方向を加速するものであろう

ともあれ、本調査は短期間のことでもあり、また完全なものでもない とくに野外現象は変動の幅が大きく、1年間位の調査で実態を論ずることは危険であるので、推論のあやまりを犯さぬために、細かな事象にとらわれずに大筋で論じた次第で、将来個々の箇所では訂正も余儀なき事態になるやもしれないか、ここで行った推論の大筋には変化ないことを期するものである

要 約

1 調査の動機と目的

早岐瀬戸汽水化計画があるか、本水域は「大村湾真珠」の集中的かつ優良魚場のある水域であるので、佐世保市大塔水域を中心として、早岐瀬戸周辺海域の現況を把握し、それに基づいて瀬戸が締め切られた場合、近傍の真珠養殖準場にとのような影響を与えるであろうかを推定すべく、1964年2月より1965年1月の間にわたって調査を行った。

2 調査結果とそれによって推定されることの概要

- (1) 大塔水域の海水流動は、大潮時で最大流速25cm/sec程度、平均流速は8~10cm/secであるか、これかほぼ1/2以下に低下するものと推定した アコヤカイと環境水の流速との関係を排せつ糞量・貝殻形成力および貝殻運動の3点について見た室内実験の結果では、10~15cm/secか貝を最も活発ないしは安定に活動させる流速であるとの結論を得た
- (2) アコヤカイの強い「酸素耐性」および中層以浅に垂下養殖しているという現在の事業の実際面から、現況では酸素量については問題とすべき点はないものと考えるか、7月から9月にわたる高水温期の、とくに小潮時に海底水で1cc/L台の異常低酸素の出現が現況でも見られるから、瀬戸締め切り後にはこの低酸素水か貝かこ垂下層の下端まで上昇する可能性がある
- (3) 夏期の高水温にともない、海底泥の硫化物量は6月から11月にかけて漸増する傾向がある 海底泥の汚染は現況でも漁場内では見られるので、瀬戸締め切り後には海水流動の衰えから、汚染の度合は加速されよう
- (4) フランクトン相は現況で本水域は「佐世保湾型」を呈しているの、瀬戸締め切り後でも著しい様相の変化はないものと考えるか、*Skeletonema costatum*の異常増殖と「赤潮」のひん繁な発生とか心配される これらの現象はアコヤカイの生息をおひやかすような直接的な影響は少ないものと考えるか、*Skeletonema*の繁殖するような環境条件かアコヤカイの生息環境条件と一致しないであろうという点に、「漁場価値」を決定する上の問題点があるものと考え

3 海水の流動低下に伴う二次効果と締め切りによるシャ断効果としては、

- (1) 水温の夏期における異常上昇と冬期における異常低下
- (2) 大雨後の長期にわたる汽水残留効果

- (3) 夏期における強固な成層状態の発達および海底低酸素水(層)の上昇
 - (4) 貝類排せつ物その他陸上より流入する有機物質の蓄積による海底泥および海水中の硫化物の増加
 - (5) 鵜瀬橋(締め切り予定場所の一)下のかく乱と瀬戸内の海藻群落による流水への酸素供給効果のしや断
 - (6) 瀬戸内水と大村湾水との交流効果のしや断
- などの現象と効果とを生ずることか心配され、これらはいずれも魚場の老化、荒廃を加速させるものであり、優良魚場としての価値を著しく低下させるものと推測する

文 献

- 1) 飯塚昭二・入江春彦 “「早岐瀬戸」締め切りか周辺真珠魚場に与える影響に関する研究一Ⅱ, 魚場の流動状況と夏期の酸素最低下”, 本誌, **22**, 1~14(1967)
- 2) 入江春彦・飯塚昭二 “同上Ⅰ, プランクトン相の現況と予想される変化”, 本誌, **20**, 14~21 (1966)
- 3) 森井秀昭・金津良一・福原忠信 “真珠魚場の底質に関する研究一Ⅰ, 早岐瀬戸周辺の佐世保湾および大村湾における表層底質の地域的差異”, 本誌, **19**, 74~80 (1965)
- 4) 同上 “同上Ⅱ, 大村湾における底質の垂直的変化ならびに季節的変化”, 本誌, **19**, 81~84 (1965)
- 5) 宮内徹夫・入江春彦 “アコヤカイと環境水の流速との関係”, 本誌, **19**, 56~64 (1965)
- 6) 同上 “同上(補遺)”, 本誌, **20**, 22~28 (1966)
- 7) 木村三郎・山口昇 “33年度試験養殖について”, 真珠研究会伊勢部会報, **3** (10), 1~9 (1959)
- 8) 阪口清次 “養殖魚場と真珠品質との関係”, 国立真珠研究所報告, **6**, 695~701 (1961)
- 9) 蓮尾真登・阪口清次・山口一登・村上悦男 “長崎県下真珠養殖魚場において生産された真珠品質およびアコヤカイの成長度の比較に関する研究”, 同上誌, **8**, 920~947 (1962)