

環境と共生する港湾をめざして

～三河港における人工干潟造成の取り組みについて～

A Challenge of Sustainable Development in Ports and Harbours

～Construction of tidal flat in Port of Mikawa～

酒井浩二*、馬場孝博**、伊藤和央***

Koji Sakai, Takahiro Baba, Kazuo Ito

Traditionally, the environmental policies in Japan have been centered on overcoming pollution and protecting human life. Recently, in addition to those, it has also become important to cope with subjects such as water quality in closed water area and protection of wetland, etc. Considering this situation, Ministry of Transport has reviewed the environmental policy in the ports and harbours.

In this paper, both the concept of the new environmental policy and one of its project are reported: "Eco-Port" and a study about the condition of growth of clams at tidal flat constructed in Mikawa port.

Key Word: Eco-Port, tidal flat, the clam's growth condition

1. はじめに

沿岸域は、様々な人間活動が活発に行われる空間であると共に、水と緑の資質に優れ多様な生態系を育む空間である。近年の地球環境問題の認識の高まりとともに、豊かな環境である沿岸域を持続的に開発利用していくことが求められている。運輸省では、将来世代へ豊かな港湾環境を継承していくため、自然環境と共生し、アメニティ豊かな港湾「エコポート」を港湾環境整備の目標におき、港湾の整備を進めている。

沿岸域の豊かな自然環境の一つに、干潟がある。干潟は、干満により海と陸と大気が接し、野鳥が飛来するとともに、アサリなどの底生生物の生息に適した環境となっている。また干潟は人々にとっても、潮干狩りなどにより、安全に海の自然とふれあえる貴重な空間ともいえる。

本稿では、港湾における環境政策について紹介すると共に、三河港において、市民により潮干狩りなどで利用されている竹島地区における干潟の調査事例について報告する。

2. 環境と共生する港湾（エコポート）

2. 1 エコポートの姿

今後の港湾開発にあたっては、その計画段階、実施段階において、以下のような視点に配慮する。

開発に伴う潮流の変化や水質の悪化および浅場・干潟などの自然環境への影響の軽減を図ることなどにより、自然にとけこむ港湾をめざす。干潟や浅場、緑の創出により新たに良好な環境を積極的に創造する。港湾に特有の良好な景観や、歴史的施設の保全と利用等により、人々が親しみやすい水辺空間を整備する。港湾の建設や利用において、環境への負荷を抑制し、港湾の諸活動においてリサイクル等が図られるなど、良好な環境を保つよう適切な環境管理を図ることとする。こうした配慮のもと実施されるエコポートの姿をまとめると右の4つになる。

エコポートの姿

- ① 自然にとけこみ、生物にやさしい港
- ② 積極的に良好な自然環境を創造する港
- ③ アメニティが高く、
人々に潤いと安らぎを与える港
- ④ 環境に与える負荷が少なく、
環境管理のゆきとどいた港

* 正会員 運輸省港湾局環境整備課海域環境対策室係長（東京都千代田区霞ヶ関2-1-3）

** 正会員 （財）港湾空間高度化センター第二調査研究部長（前 運輸省港湾局環境整備課海域環境対策室長）

*** 正会員 運輸省港湾局環境整備課海域環境対策室補佐官

2. 2 エコポート実現のための基本施策について

エコポートの実現のために、1)港湾環境計画の策定、2)環境アセスメントの充実、3)環境整備の推進、4)環境管理の充実、5)推進方策の拡充 を基本施策として実施している。

この中で、港湾環境計画は、港湾管理者が計画、設計、建設、利用の各段階で行う環境施策や配慮を総合的、計画的にとりまとめるものであり、環境整備などそれぞれの具体的な施策を実施する上で指針となるものである。

港湾開発は、港湾法に基づく港湾計画に従って行われる。この港湾計画は目標年次における港湾の能力と、それに対応する港湾施設の規模と配置、港湾の環境整備と保全、土地利用、その他基本的な事項を定める港湾のマスタープランである。これに対し、港湾環境計画は、港湾管理者が、環境の現状に照らし、港湾における環境の将来像を示すとともに、港湾としての取組みの基本方針、環境の保全と創造のための施策をまとめたものである。以下に述べる三河港においては、平成7年11月港湾計画の改訂と同時に、全国の港湾に先駆けて港湾環境計画「三河港の環境創造プラン」を策定している。

3. 三河港における人工干潟の造成について

3. 1 概要

三河湾は、静穏な水域と豊富な生物に恵まれた内湾で、海運、漁業、レクリエーションの場として利用されてきている。しかしながら、三河湾は閉鎖性水域であるため、外海水との交換が悪く、汚濁物質が滞留しやすいうえに、内陸からの産業排水、生活排水等に含まれる栄養塩類などの流入、蓄積に伴い湾内の富栄養化が進行し、水質・底質等の環境が悪化している。竹島周辺海域については、古くから観光アサリ場として活発に利用されているところであることもあり、平成3年度より愛知県では水質・底質改善を目的とした覆砂整備による人工干潟の造成をおこなっている。第五港湾建設局では、竹島周辺地区を利用して、覆砂の効果とアサリの生息条件について検討を行った。

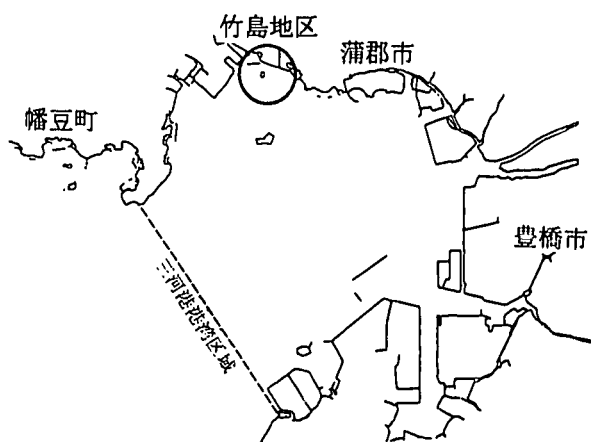


図-1 三河港竹島地区

三河港竹島地先水域において、試験区域を設定し（原地盤1区域：St1、覆砂2区域：St2、St3）、平成6年1月にアサリを放流した。放流にあたっては、各試験区に25×25×25cmのステンレス製の実験用籠（目合い6×6mm）を16ヶ設置（約1m²）し、事前に殻長、殻幅、殻高、重量を計測した。またアサリの放流は密殖をさけることを考慮して、約100個体/m²の密度で各収容籠に分配するように、1籠あたり6～7個体放流することとした（図-2）。その後、平成6年3月（冬季調査）では、調査用枠内のアサリを回収し、アサリの生き残り数、殻長等を計測し、供試材料を再放流した。同年5月、6月において、同様にアサリの生育状況を計測した。5月調査においては、1調査区画において約100個体/m²となるよう、アサリの追加放流を行った。またこの年の夏には海水温異常上昇と青潮の発生のため、8月の調査においては全個体が死亡したため、回収した死亡個体の殻長等を計測した。また成長状況の調査と同時に、水質（水温、ph、塩分）、底質（泥温、ph、粒度組成、含水率、COD）についても計測を行っている。

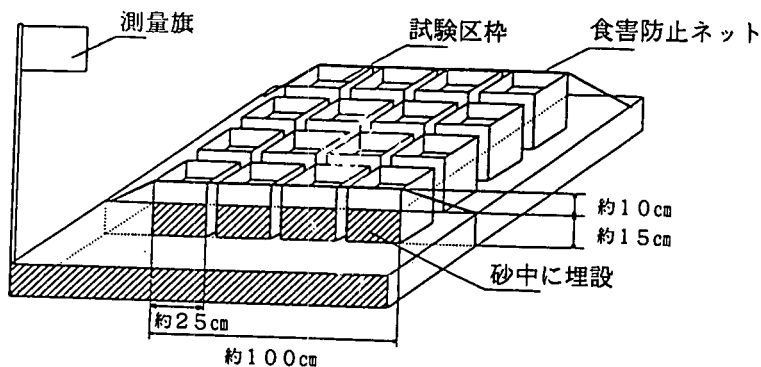


図-2 試験区アサリ調査用籠設置模式図

表－１ 調査経過と調査項目

調査月日	摘 要	調査項目
H6, 1, 14	アサリ放流	生育状況
H6, 3, 17		生育状況、水質、底質
H6, 5, 27	アサリ追加放流	生育状況、水質、底質
H6, 6, 29		生育状況、水質、底質
H6, 8, 23	海水温異常上昇のため全滅	水質、底質
H6, 12, 15		水質、底質

3. 2 調査結果

1) アサリの生残り状況

アサリの大量の死亡は、3月調査、8月調査時点で起きている。この原因は、3月調査においては、ステンレス籠が流出し空中に露出したことが考えられ、8月調査については、高海水温や青潮に起因しているものと考えられる。そのため、アサリの生残りの変動は、底質の違いより水環境や調査条件の違いによるものと考えられるため、生残り状況の違いから覆砂の効果について検討することは困難であった。

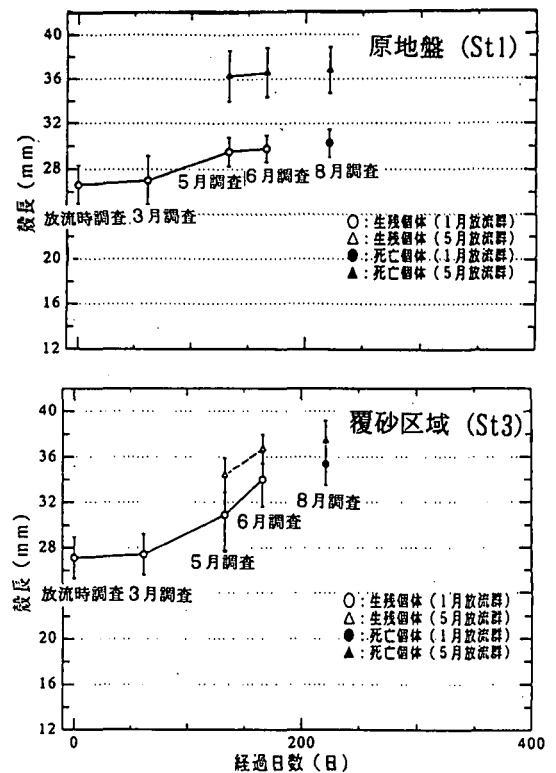
2) アサリの成長状況

放流時調査から8月調査までのアサリの成長の変化を図－3に示す。3月までの冬季については、ほとんど成長していないが、5～6月に急激に成長していることがわかる。なお、この8月の調査は全個体が死亡したため回収した死亡個体の殻長を測定した。

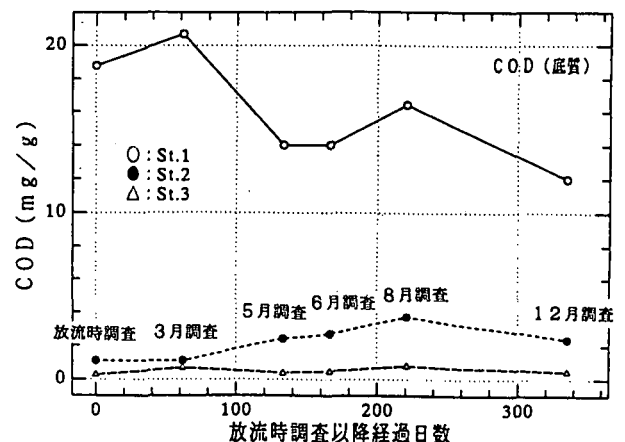
また底質と成長状況を見ると、原地盤 (St1) は、覆砂地盤 (St3) と比較すると成長が悪いことが認められる。

この違いは、水質については、水温、塩分、phなどは調査場所の違いによる相違は見られなかったが、底質については、CODについて大きく違いが見られ、原地盤 (St1) は、覆砂区域 (St2, St3) よりも遥かに高い値を示している (図－4)。この中で、St3について年間を通じてほぼ一定の値を示しているのは、有機物の流入流出の収支が等しいことを、St2が漸増したのは、St1からの底質等の流入などの影響を受けたためと考えられる。

また、底質の粒度分布の変化について見ると (図－5)、原地盤 (St1) は5、6月に礫分が確認されるが主として細砂とシルト・粘土分で構成されていた。覆砂区域 (St3) については、粗砂分と細砂分で構成されるが、その比率については年間を通じて大きな変化は見られず、底質の流入出が少なかったと考えられる。



図－3 アサリの成長状況



図－4 底質のCODの変化

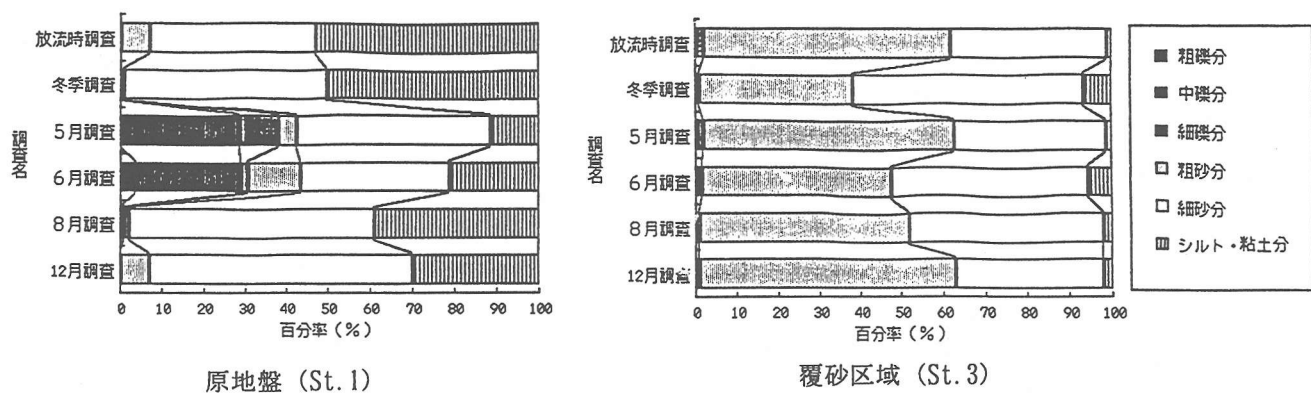
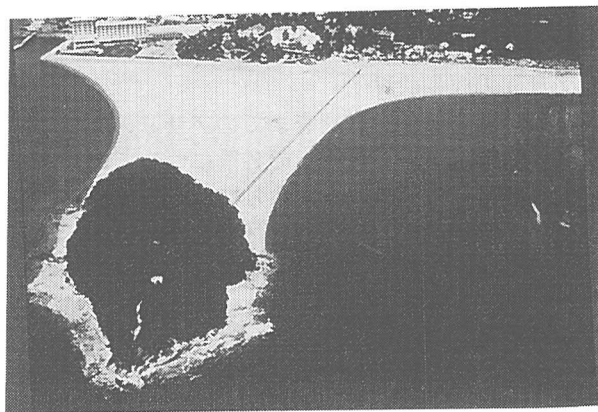


図-5 底質の粒度組成の変化

アサリの生育は、水温、塩分、溶存酸素、濁りなどの水質環境や、粒径分布、浮泥などの底質環境により総合的に影響を受けると考えられる。覆砂により環境改善を図るとき、アサリの生息環境としての底質は、(1)稚貝の着底時期の付着基質となること、(2)浮泥が発生しないこと、(3)地盤が安定していること、(4)軟泥でもアサリが沈降しないこと、(5)保水力があること、(6)適当な有機物量があること、(7)有機物の分解による貧酸素化もしくは硫化水素等の発生がないこと、(8)餌料供給能力があること が求められる。覆砂の効果は、浄化された底質を被覆することにより、圧密効果によって底質中の溶存態物質の水塊への拡散を抑制し、底層水の状態を改善することが出来ることである。このため、覆砂によって直接的に(1)～(6)について改善するとともに、間接的に(7)(8)について改善することになる。



整備前状況



整備後のイメージ

図-6 整備前後の竹島周辺

4. おわりに

本稿では、三河港で取り組んでいる干潟造成事業と関連して、アサリの成長状況を調査することにより、覆砂の効果について検討した事例を中心に港湾環境政策について紹介した。我が国の港湾が、今後とも沿岸域において国民生活や産業活動を支える基盤として社会の多様な要請に応え、その役割を果たしていくためには、港湾自らが良好な環境の保全と創造に総合的に取り組んでいく必要がある。そのため運輸省では確かな技術に基づくエコポートの実現のため、良好な環境の場を整備していく技術開発を行っていくこととしている。最後に、本論文の作成にあたり、第五港湾建設局から資料の提供を受けましたことを感謝致します。

参考文献

- 運輸省港湾局 「環境と共生する港湾（エコポート）」 平成6年10月
- 運輸省第五港湾建設局 「沿岸環境整備実態調査報告書（竹島地区整備計画）」 平成4年度
- 運輸省第五港湾建設局三河港工事事務所 「三河湾底生生物環境調査報告書」 平成5～6年度
- 愛知県土木部港湾課 「三河港の環境創造プラン」 平成7年11月