

沿岸海域における人為的環境改変と生物資源変動との関連性

～関西国際空港島の造成を例として～

岐阜工業高等専門学校 学生員 ○長谷川 渚 正員 和田 清
豊橋技術科学大学 正員 小出水規行 関西国際空港(株) 正員 米田佳弘

1. はじめに 沿岸や河川における人為的環境改変（埋立干拓，河川改修，水質汚濁，ダム湖造成など）は，魚類の生息場や生態系全体に影響を与えるにも関わらず，評価手法の開発とそれに適用するための十分かつ定量的な基礎データが得られていないのが現状である．関西国際空港が，1994年9月，24時間運用可能な世界初の本格的海上空港として開港した（1987年1月工事着工）．関西国際空港では，空港島の造成開始から現在にかけて，「環境監視」と称する水質・底質・魚類などのモニタリング調査が継続して実施されている．本研究では，関西国際空港島の造成前後に行なわれた各データの時間的変化，相互関係を解析することより，沿岸域における人為的環境改変と生物資源変動との関連性を統計学的に検討しようとするものである．

2. 解析データと解析方法

解析データ（環境監視データ）の調査期間は，1986～1999年までの14年間である．調査項目は，水質（水温・塩分・DO・COD・T-N・T-P），底質（粘土・シルト・砂礫），底生生物，漁業生物（魚類・甲殻類・頭足類）である．図-1に示すように，調査地点は，水質が空港島周辺の8地点（1994年9月の開港後5地点）の上・中・下層，底質が周辺5地点（開港後4地点），漁業生物が周辺8地点である．解析方法は，①各調査項目の時系列変化の検討：年代・季節・場所別にデータを整理して，空港島造成に伴う各調査項目の

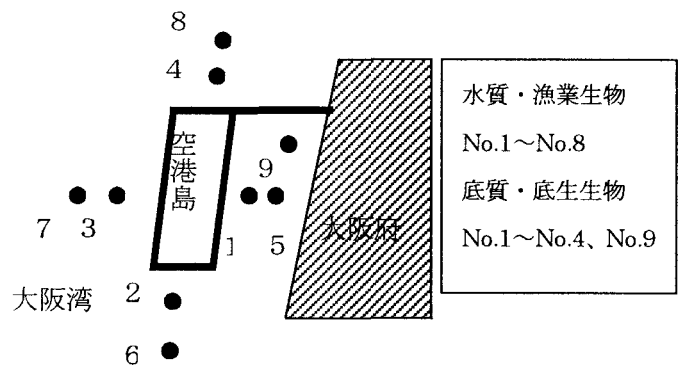


図-1 環境監視データの調査場所

時系列変化，季節や場所による変化の違いなどを把握する．さらに，環境特性（水質・底質）と生物（漁業生物）の相互関係をみる．②環境要因と魚類資源変動との関連性評価：魚類資源に変動をもたらす環境要因の定量的関連性を把握するため，統計学的手法の一つである重回帰分析を利用する．

3. 結果および考察 (1)底質の粒度組成 調査地点 No.1～4 は，経年的な粒度組成の変化がほぼ同じなので，空港島陸側（No.1）と連絡橋付近（No.9）の粒度組成の経年変化を示したものが図-2および図-3である．図には示されていないが，1985年1月以前では，粘土が40～50%，シルトが50～60%であり，シルトと粘土の比率がほぼ同じであったことがわかっている．同図のように，1986年8月以降はシルトが80%前後と高くなり，粘土が20%と低くなっている．1993～1995年にかけてはシルトと粘土がほぼ等しい状態となり，最近では再びシルトの増加が見られる．このように粒度組成が大きく変化時期（1985年1月～1986年8月）は，既存の資料解析結果などから，淀川からの洪水フラッシュの影響（1985年6月）を強く受けているものと考えられる．さらに，連絡橋付近（No.9：図-2参照）の粒度組成は粘土・シルト分に砂礫が混入した状態であり，No.1と同様に，1986年8月ではシルト分が80%を占めていた．これは淀川の洪水フラッシュの影響を受けて海底の表層にはシルト分が多く堆積し，その後潮流などによって徐々に掃流されて本来の粒度組成が現れたものと考えられる．また，埋め立て工事が開始された1989年頃にも，再び浚渫土砂などの影響でシルト・粘土分が多くなっている．なお，開港後ではNo.1とNo.9では同じ組成となっている．

(2)底生生物の種類・個体数の経年変化 底質の粒度組成と関連して底生生物（軟体動物）の個体数の経年変化を季節別に示したものが，図-4および図-5である．図中，①②は優占した生物名が併記されている．空港

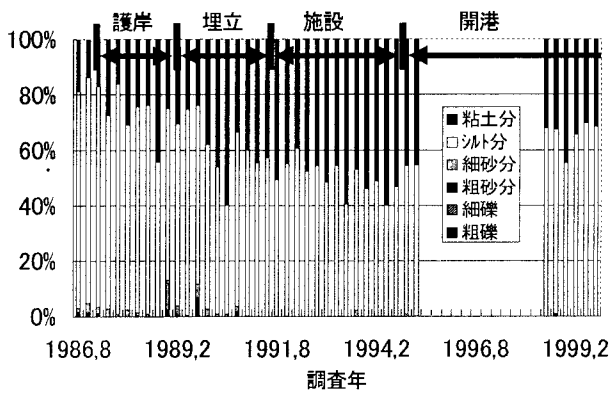


図-2 粒度組成の経年変化 (No. 1)

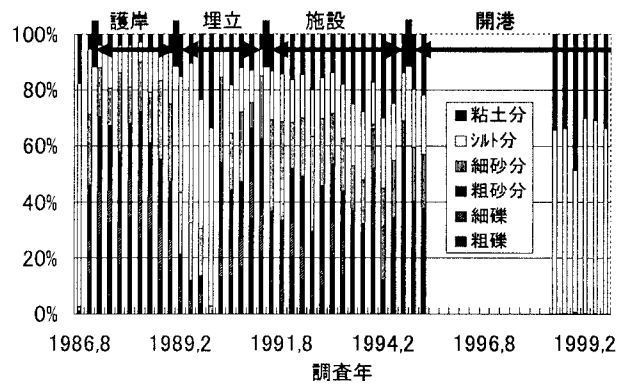


図-3 粒度組成の経年変化 (No. 9)

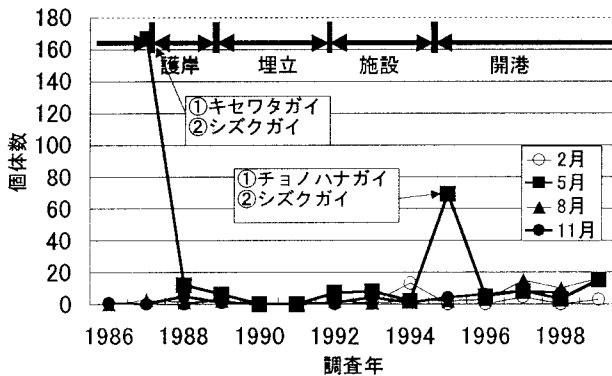


図-4 軟体動物個体数の経年変化 (No. 1)

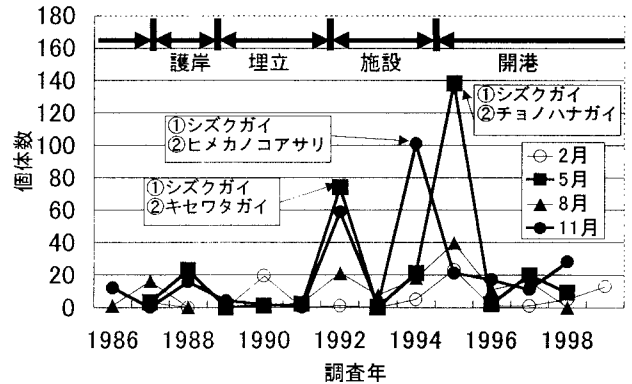


図-5 軟体動物個体数の経年変化 (No. 9)

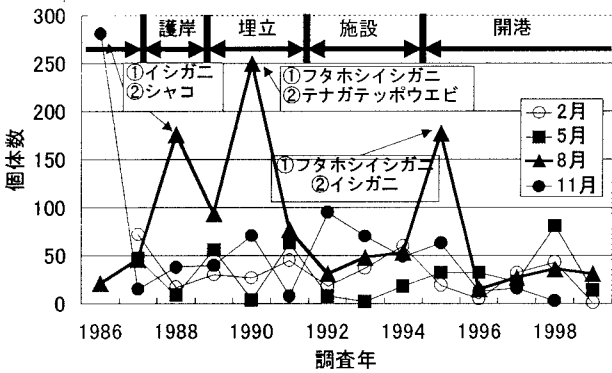


図-6 甲殻類個体数の経年変化 (No. 1)

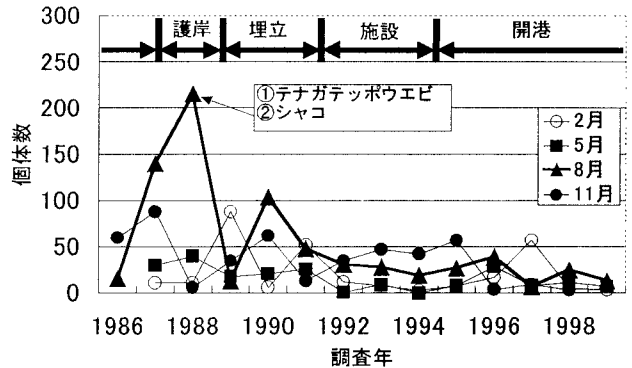


図-7 甲殻類個体数の経年変化 (No. 3)

島陸側 (No. 1) では、護岸工事直後に激減し、5月に優占種が現れやすいことなどがうかがえる。連絡橋付近 (No. 9) では、No. 1 にも出現したシズクガイが優占し、5月および11月に現れている。底生生物については空港建設工事あるいは設置・運用による影響と考えられるような著しい変化は見られない。

(3) 甲殻類の種類・個体数の経年変化 底質の粒度組成と関連した漁業生物として甲殻類による経年変化を示したものが、図-6 および図-7 である。なお、No. 9 では漁業生物調査が行なわれていないので、空港島の沖側 (No. 3) と陸側 (No. 1) について (粒度組成はほぼ同じ) 比較することにする。陸側 (No. 1) では、工事着工直後ではイシガニやシャコが優占しており、8月に増大する傾向を繰り返しながら変動している。開港後ではシャコの出現頻度が低くなっている。沖側の No. 3 においても、8月に採捕されていたシャコが激減しており、浚渫土砂などの粘土分が優占して細粒化する影響を受けているものと思われる。

4. おわりに 以上、空港島造成に伴う各調査項目の時系列変化、季節や場所による変化の違いなどを把握しながら、環境特性 (水質・底質) と生物 (漁業生物) の相互関係を考察した。今後、環境要因と魚類資源変動との関連性を定量的に評価するために重回帰分析を行なう予定である。