

東京湾内湾に造成された干潟域（大森ふるさとの浜辺公園）に出現する魚類の生態学的研究

著者	丸山 啓太
学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2020
学位授与番号	12614博甲第591号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00002066/

博士学位論文内容要約 Summary

専攻 Major	応用環境システム学	氏名 Name	丸山 啓太
論文題目 Title	東京湾内湾に造成された干潟域（大森ふるさとの浜辺公園） に出現する魚類の生態学的研究		

東京湾内湾（千葉県富津岬と神奈川県観音崎を結んだ線より北の海域）は戦前には豊かな自然が存在していたが、1950年代後半からの高度経済成長期に有機汚濁や干潟域の埋め立てが進み、魚類の生息場は失われた。特に魚類の生息場として重要な干潟の面積は1936年には13,600 haあったものが、1990年には1,000 haに減少した。こうした状況下で、1970年代からは人工干潟や浅場を造成する動きが活発化し、1997年における干潟の面積は1,640 haと増加している。しかし、造成された環境が魚類にどのような場を提供しているのかを明らかにした研究は少なく、その必要性が求められている。そこで本研究は、東京都大田区に造成された人工干潟域（大森ふるさとの浜辺公園の海浜と干潟）での5年間の長期的なサンプリング、異なる潮汐や深度におけるサンプリングに加え、採集されたサンプルの食性調査を行うことで、人工環境が魚類にどのような場を提供しているのかを明らかにした。また、都市部運河域における環境DNA調査の有用性についても検証した。

第1章は「緒言」とし、東京湾の特徴、東京湾における魚類研究、調査地点の概要などを説明した。

第2章は「大森ふるさとの浜辺公園の魚類相とその多様性」とし、5年間の月に一度の小型地曳網を用いたサンプリングから海浜と干潟の比較を行い、造成された干潟域が魚類にどのような場を提供しているのかを明らかにした。水温、塩分や溶存酸素量は2地点で同様の傾向を示したが、中央粒径値は干潟で217.9 μm 、海浜で526.2 μm で海浜の方が粗かった。採集された魚類は海浜で19科40種60,050個体（122曳網、1曳網あたり492.2個体）、干潟で19科38種44,807個体（109曳網、411.1個体）であった。採集された魚類の優占種や年間の出現パターン、生活様式や利用様式を比較すると、2地点は魚類にとってほぼ同様の生息場になっていることが明らかとなった。また、天然干潟と同様にハゼ科河口魚の優占が確認でき、ある種のハゼ科河口魚には産卵を含む一生の場になっている可能性が考えられた。しかし、本調査地点が運河域の奥に立地していることから、海水魚があまり来遊してこないことも明らかとなった。また、多様度は天然干潟と比較すると劣ることが判明した。

第3章は「人工干潟における潮汐と深度の違いによる魚類相の変化」とし、海浜で小型地曳網を用いた異なる潮汐と深度によるサンプリングを1年間行い、その比較から人工環境の評価を行った。サンプリングは干潮時の水深0.5 mと水深1.0 m、満潮時の水深0.5 mと水深1.0 mの4手法である。水温、塩分および溶存酸素量は全ての調査で有意な差は認められなかった。採集された魚類は合計で21科41種25,008個体であった。これら4つの手法の比較から、ハゼ科河口魚が発育段階によって生息する深度を選択していることが明らかとなった。また、潮汐ごとの出現比較から、本調査地点で少ないとされていたアユが、満潮時に本調査地点に来遊し生息場として利用していることが明らかとなった。

第4章は「大森ふるさとの浜辺公園における魚類の餌利用パターン」とし、本調査地点の海浜と干潟に出現する魚類の食性を網羅的に精査した。供試魚は海浜で10科22種982個体、干潟で10科21種1,029個体である。これらのうち海浜で14種が、干潟で13種が成長に伴って食性を変化させていた。また餌の利用パターンの類似性をクラスター分析した結果、天然干潟と同様に本調査地点も動物プランクトン食や半底生・底生小型甲殻類食のギルドのユニット数が多かった。よって、人工環境が魚類に成長に伴い食性を変化させる場を提供し、天然干潟域に近い餌場環境を提供できていることが明らかとなった。

第5章は「干潟域と直立護岸における利用の比較ードロメとチチブからー」とし、海浜と干潟に加え、周辺の直立護岸や岩場といった人工環境を一体のものとして考え、各地点に出現するドロメとチチブの出現パターンや食性の比較を行い、複数の人工環境を同所的に造成する意義について検討した。その結果、両種とも仔魚から稚魚期は海浜や干潟に出現し、稚魚期以降になると直立護岸や岩場に生息場を移動していた。また移動と同時に食性も変化させていたが、その食性には連続性が確認できた。加えて成魚も確認できることから周辺における繁殖の可能性も示唆され、複数の人工環境を用意することが、魚類に一生を過ごすことのできる場を提供することが明らかとなった。

第6章は「環境 DNA 分析からみる人工環境の魚類相とその有用性」とし、1年間の海浜と岩場における環境 DNA 調査で検出された種と、採捕による調査（本研究の第2章で採集された種や20年間におよぶ大田区の調査など）で記録された種とを比較することで、環境 DNA 調査の有用性の検証を行った。その結果、採捕による調査で60種を記録したことに対して、環境 DNA 調査では59種を記録し、共通種は38種であった。環境 DNA 調査では、採捕による調査の優占種であるハゼ科河口魚に加え、採集の困難な遊泳力の高い魚種も検出した。また、環境 DNA 調査のNMDSの比較から、海浜と岩場では検出される魚種に差があり、調査地点の地理的特性を反映していると判断できた。以上の結果より、内湾の運河域における環境 DNA 調査は有用であると判断でき、加えて調査地点ごとの地理的特性を反映した結果を得ることができるとも明らかにした。

第7章は「総合考察」とし、第2章から第6章を取り纏め、魚類によりよい生息場を提供するためにどのような人工環境を造成するべきかについての提言を行った。加えて、東京湾の持続可能な発展に向けた魚類モニタリングの有り方について述べた。