



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	COD (Chemical Oxygen Demand) Across Japan's Coastline : A Study of Spatiotemporal Trend and Environmental Drivers
Author(s)	RURA, Chalvin Putra
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。利用可能日以前の閲覧方法は https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/ をご参照ください。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第16565号
Issue Date	2025-09-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16565
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/98175
Type	doctoral thesis
File Information	Chalvin_Putra_Rura_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：Chalvin Putra Rura

審査委員	主査	教授	上野洋路
	副査	教授	笠井亮秀
	副査	教授	大木淳之
	副査	特任准教授	川上達也
(水産科学研究院)			

学位論文題目

COD (Chemical Oxygen Demand) Across Japan's Coastline: A Study of
Spatiotemporal Trend and Environmental Drivers

(日本の沿岸域における COD (化学的酸素要求量) :
時空間変化と環境要因に関する研究)

日本政府は、沿岸海域の有機物汚染を軽減するため、特に排水の排出を制限することによって、様々な政策や監視プログラムを実施してきた。化学的酸素要求量 (COD) は、生活排水や工業排水源からの有機物汚染の主要な指標であり、これらの対策の有効性を評価する上で中心的な役割を果たしている。しかし、特定の沿岸地域で COD の増加傾向が見られることから、政策の有効性に懸念が持たれている。COD は植物プランクトンや陸上流出物などの自然源からの有機物も捕捉するため、環境要因、特に気候変動もこうした傾向に寄与している可能性がある。

申請者の研究では、日本の沿岸海域における COD の長期的な傾向を調査し、動的要因分析 (DFA) を用いて潜在的な環境要因を探った。分析は次の 3 つの部分から構成されている：(1) 日本各地の沿岸域における COD 傾向の空間的・時間的変動の検証、(2) 北海道に焦点を当てた、人口密度や農地利用などの人間活動が COD の空間パターンに及ぼす影響の評価、(3) 函館湾のケーススタディによる、COD の経年変化の要因となる複数の気候変数の役割の評価。

最初の分析では、日本の三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）における COD の傾向は概して低下しており、これは改善を示しているが、特に海岸線、港湾地域、河口付近で空間的な不均一性も示していることが明らかになった。より広いスケールでは、日本海と南西太

平洋沿岸の傾向は地域的なばらつきを示し、局地的な環境条件の強い影響を示唆していた。

次の北海道における分析では、北西側で COD の減少傾向、南東側で増加傾向という空間的な分断が確認された。釧路や網走など一部の地域では、COD 濃度が高く増加傾向にあることが農業活動特に畜産業と関連していることが明らかとなった。

函館湾では、顕著な COD 濃度の上昇が見られ、DFA の結果は気温と風速が潜在的な要因であることを示唆していた。対照的に、函館湾の全窒素および全リンの傾向は、気候変数と強い関連を示さなかった。これらの知見は、全汚染負荷量規制制度が高度に都市化された地域では COD を効果的に減少させている一方で、北海道のような人口密度が比較的低い地域での COD の増加は、他の環境や気候要因の影響を受けている可能性が大きいことを示唆している。

これらの結果は、今後環境指標として COD を用いる際に、環境基準を満たすために各自治体が行うべき施策に対する方向性を示すものとして、高く評価される。よって審査員一同は申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。