

有明海における海域の水環境保全および持続的な漁業生産に関する数値水理学的研究

田畑, 俊範

<https://doi.org/10.15017/1500779>

出版情報：九州大学, 2014, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済

氏名	田畑 俊範		
論文名	有明海における海域の水環境保全および持続的な漁業生産に関する数値水理学的研究		
論文調査委員	主査	九州大学	教授 平松 和昭
	副査	九州大学	教授 大嶋 雄治
	副査	九州大学	准教授 原田 昌佳

論文審査の結果の要旨

近年、有明海では、大規模な赤潮や貧酸素水塊が頻繁に発生し、ノリ養殖における生産の不安定化や二枚貝類資源の激減が持続的な漁業を脅かす深刻な問題となっている。本論文は、有明海を対象として、浅海域における栄養塩動態と移流分散に関する数理モデルを開発するとともに、それに基づくシナリオ分析により、海域の水環境保全および持続的な漁業生産に寄与する知見を提示したものである。

まず、有明海の現状把握を目的として、沿岸各県が行った浅海定線調査データを用いた主成分分析により海域の特徴抽出を行い、河川から流入する栄養塩および反時計回りの潮汐残差流が、海域水環境を形成する重要な要因である可能性を示唆している。続いて、植物プランクトン、動物プランクトン、ノリ、懸濁態有機物、溶存態有機物、リン酸塩、全無機態窒素、溶存酸素、COD を状態変数とするマルチボックス生態系モデルを構築し、河川から流入する栄養塩および反時計回りの潮汐残差流の影響評価を目的としたシナリオ分析を行っている。その結果、河川からの栄養塩流入負荷量の削減は、海域の COD の削減に多大な効果があり、大幅な水質改善が期待できることを示すとともに、潮汐残差流が弱まることで河川から流入した栄養塩が河口付近に滞留するため、筑後川など複数の流入河川が存在する湾奥部で富栄養化が進行することを示している。

次に、ノリ養殖における生産の安定化を目的に、潮流・塩分場を再現する 2 次元単層モデルを構築するとともに、ノリの成長指標として、ノリの窒素同化速度と海水中の DIN の関係式から求めたノリの窒素同化量を導入し、ノリ養殖施設の最適配置に関するシナリオ分析を行っている。その結果、ノリ養殖施設の配置密度を低減させることによりノリの窒素同化量が増加すること、およびノリ網の 1 小間 5 列張りから 4 列張りへの変更がノリの窒素同化量を増加させるためには最も効果的であることを示している。

さらに、タイラギ資源の回復を目的に、2 次元単層モデルと Euler-Lagrange 法によるタイラギ浮遊幼生の着底予測モデルを構築し、効果的な底質環境の改善策に関するシナリオ分析を行っている。その結果、タイラギ浮遊幼生の着底には湾奥部における反時計回りの潮汐残差流の影響が大きいこと、そのため湾奥北東部および諫早湾湾口部における底質環境の改善を行うことで、タイラギ浮遊幼生の生残可能領域への着底確率が増加し、タイラギ資源を回復させる可能性が高いことを示している。

以上要するに、本論文は、有明海における栄養塩動態と移流分散に関する数理モデルを開発するとともに、それに基づくシナリオ分析により、海域の水環境保全および持続的な漁業生産に貢献する貴重な知見を提示したもので、農林水産業の生産基盤を対象とした水環境学に寄与する価値ある業績と認める。

よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。