

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (農学)	氏名	小 原 静 夏
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論文題目			
Environmental and seasonal dynamics altering the primary productivity in Bingo-Nada of the Seto Inland Sea, Japan(瀬戸内海備後灘の基礎生産性を左右する環境的・季節的動態に関する研究)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	小 池 一 彦	
審査委員	教 授	山 本 民 次	
審査委員	教 授	長 沼 毅	
審査委員	准教授	岩 本 洋 子	
〔論文審査の要旨〕			
<p>瀬戸内海中央部に位置する備後灘は近年、漁獲量の著しい低下や養殖ノリの色落等の水産業における問題を抱えている。本博士論文は、海洋生態系を支える植物プランクトンに着目し、その出現量・組成、基礎生産速度、それらを左右する環境的・気象的要因を解析するとともに、これらの季節的傾向が過去の調査結果とは異なることを指摘し、今後取るべき対策の提言がなされている。全4章から構成されている。</p> <p>【第1章】瀬戸内海と備後灘の環境や水産業における特徴が述べられた上で、近年の漁業不振が瀬戸内海全域の貧栄養化とそれに伴う基礎生産性の低下によるという従来の説が紹介されている。その上で、根拠となる基礎生産速度のデータが備後灘では20年間欠けていること、近年の気候・気象変動も考慮すべきであること、基礎生産速度をコントロールする光合成反応を測定していくことの必要性が述べられている。</p> <p>【第2章】備後灘の植物プランクトン量・組成、光合成反応・生産速度を、2014年以降4年間にわたり毎月1回、6定点にて調査し、それらを左右する環境的・気象的要因について解析した結果が述べられている。ここでは、パルス変調蛍光法を用いて水深毎・定点毎に光・電子伝達速度曲線(ETRカーブ)を求め、主に栄養塩や水温の変化に対応するETRに対して、光量を任意に入力し基礎生産速度を求めている。このことによって基礎生産を左右する水温・栄養塩・光の三要素それぞれの寄与を見積もっている。新たな発見は、温帯域で通常見られる春季と秋季の植物プランクトン増殖期に、著しく光合成速度が低下したことである。この要因を主成分分析で解析した結果、春は栄養塩の枯渇、秋は海水の濁りと日射量の低下が光合成を制限している可能性が示唆されている。また植物プランクトン組成に関しては、全期間では珪藻が54.0%(炭素換算比)であるのに対し、5~8月には鞭毛藻が76.4%を占めていた。ここには、ラフィド藻類 <i>Chattonella</i> 属や珪質鞭毛藻類 <i>Vicicitus</i> など有害種も多数含まれ、備後灘の漁業に直接的に悪影響をもたらしている可能性が指摘されている。</p>			

【第3章】基礎生産性を向上させる方策として、海底の珪藻類休眠細胞の巻上げ・発芽を促進する海底耕耘の現場実証試験の結果が述べられている。漁業者と共に実施した合計8回のいずれの耕耘作業においても、耕耘直後または数日後に珪藻類が増加したこと、また栄養塩の巻上げによって光合成活性が上昇し、水柱の基礎生産速度が顕著に上昇するケースがあったことから、漁業者主体で実施できる生産性向上策として有効であると結論づけられている。

【第4章】主に第2章の結果をより詳細に解析し、過去との比較を行っている。特に春季の低生産性に注目し、栄養塩濃度と光・電子伝達速度曲線の関係を見積もった上で、漁獲量が多かった1970年代から1980年代頃に観察された栄養塩濃度（現在の3~9倍増加）とした場合と、年代毎の日射量の傾向を入力した場合のそれぞれにおいて、基礎生産速度の上昇率を見積もっている。これらのシミュレーション結果から、基礎生産の変動要因としては貧栄養化だけでなく気象の長期変動も考慮する必要があることが指摘されている。

以上、本研究はパルス変調蛍光法という新たな手法を用い、時空間的に細やかな調査を実施し、基礎生産を光量変化も考慮した光合成反応の速度論的に捉えたことに新規性が認められる。また、植物プランクトンの種組成を精査することにより、その質にまで言及している。現時点では決定打とはならないかもしれないが、漁業者の自助努力として実施する海底耕耘の現場検証結果も、生産性向上策のひとつとして重要な知見を与えている。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（農学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

