

論文審査の結果の要旨

氏名 三枝 芳江

人口や産業が集積し、自然災害を被りやすい臨海沖積平野における脆弱性の評価は、国際的な重要課題である。臨海沖積平野は、グローバルな氷河性海水準変動とローカルな地殻変動や河川作用の影響を受けて形成されてきた。本研究は、典型的なデルタ卓越型の沖積平野である濃尾平野を対象として、沖積層の珪藻分析及び地球化学分析を行い、両者を統合して、後氷期のグローバルな海進やデルタの前進にともなう古地理古環境の変遷を高時間空間分解能で復元したものである。

本論文は、6章から構成されている。1、2章は全体の導入部であり、3章と4章において珪藻分析と化学分析による古環境復元が行われ、両分析の成果を踏まえた総合考察に5章が充てられ、6章が結論となっている。

第1章では、研究の背景と意義、目的について論じるとともに、本論文の構成が示されている。

第2章では、対象地の地形地質の概要を紹介している。対象地の特徴として、河川作用と沈降運動が活発で地形変化が激しいこと、地下に地層が連続的に堆積しているため、高時間分解能で古環境を復元しうること、ただし、粗粒物質が卓越しているため、分析手法に工夫が必要なこと、などを指摘している。

第3章では、まず、本研究で扱ったオールコアボーリング4本の諸元を説明し、これらのコアの岩層記載、放射性炭素同位体年代に基づく高精度の堆積深度-年代モデルの提示がなされている。そして、コア試料から産出する珪藻遺骸群集を海生種、汽水生種、淡水生種に分類し、これらの種組成の特徴から5つ珪藻帯を認定している。さらに、各珪藻帯の出現時期を4本のコア間で対比し、海進・海退に伴う古地理変遷を復元し、以下の知見を得ている。すなわち、海進時には一気に海域が湾奥へ拡大したが、海退時の海岸線の前進速度は海進期の数分の1であったこと、各コア地点における珪藻群集の変化は海進期には千年程度の時間を要したが、海退期には2百年程度と短いこと、さらに、海域が最も拡大した時期においても、湾奥では塩分濃度が相対的に低く、河川水の流入の影響が強かったこと、外洋の高塩分水は反時計周りに湾内を循環していた可能性が高いこと、などである。

第4章では、ボーリングコア堆積物における安定炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$)、全有機炭素 (TOC)、全窒素 (TN)、全硫黄 (TS)、堆積物混濁水の電気伝導度 (EC) の各化学指標の時間変化を明らかにしたうえで、各化学指標値の古環境復元上の意味を考察し、堆積相との対応関係を検討している。その結果、各化学指標は、海進・海退に伴う環境変化を連続的かつ相互補完的に記録していること、ただし、化学指標による古環境復元においては、複数の指標によるクロスチェックが不可欠であることを指摘している。具体には、安定炭素同位体比および CN 比の変動をもとに、河川が運搬する陸源物質が内湾

の埋積に大きく貢献してきたことを明らかにしている。また、TS 値と CS 比の変動をもとに、デルタフロントスロープ下部では、デルタフロントの前進に伴い多量の土砂が急激に供給されたため嫌気的環境が出現した可能性を論じている。

第5章では、等時間面で見えた濃尾平野の古環境変遷を総括し、各分析値からみた海進と海退の違いやローカルな地理的影響を実証的に論じている。珪藻遺骸群集ならびに地球化学指標の時空間変動を解析することによって、コア掘削地点における海岸線からの距離や水深などの条件を復元可能なこと、陸源物質の堆積過程と水深変化とを独立に復元することによって、沿岸低地から浅海域に至るゾーンの環境傾度とその時空間変動を明らかにできること、を指摘している。

第6章は5章までの結論となっている。

このように、本研究は、珪藻遺骸群集の分析を軸として、地球化学的分析手法を駆使し、それらを組み合わせることによって、高い時間空間分解能で、臨海沖積平野における堆積環境変遷を総合的に復元している。さらに、各化学分析指標のもつ古環境復元上の意味や適用可能性を評価している。なお、本論文の第3章の一部は、共同研究であり、申請者を筆頭著者とする原著論文として国際誌に掲載済みであり、共同研究者からは、その成果を申請者の博士論文研究として使用することの承諾を得ている。

以上の成果は、臨海沖積平野における古環境復元の研究上、重要な新知見であり、博士（環境学）を授与するに値すると認めることができる。