

論文内容の要旨

論文題目：珪藻分析と地球化学分析による濃尾平野における完新世の古環境復元

(Reconstruction of Holocene environmental changes by diatom and geochemical analyses in Nobi plain, central Japan)

氏名 三枝 芳江

近年地球温暖化に伴う海面上昇について議論が行われている。特に島嶼や沿岸域においては、海面上昇に伴い、自然災害リスクが増大することが懸念されている。過去にも幾度も海面変動が起こっていたことは明らかになっており、人為によらないより長期的な海面変動と、それに伴う島嶼・沿岸域の応答の解明が求められている。安定地域において、最終氷期以降のグローバルな海水準変動をより高精度に明らかにすることが試みられている。しかし、実際には、隆起・沈降などのローカルな場の条件が、海進・海退の規模や広がり方に大きな影響を与えている沖積平野に、多くの人口や産業が集中している。このことから、沖積平野のようなダイナミックな環境変動が起こっている地域において、グローバルな海面変動やローカルな地理的条件の違いを復元しうる手法の開発が必要である。また、指標の変化からグローバルもしくはローカルな違いを判別するには、その地域固有の場の条件が明らかになっている必要がある。しかし、多くの場の条件が明らかになっている地域は少ない。また、堆積作用の活発な地形変化の激しい地域では、粗粒物質が堆積することが多いため、有用な指標が他地域よりも少ない。本研究では、変化の激しいデルタ卓越型平野である濃尾平野において、後氷期の海進過程やデルタの前進による平野の埋積過程を含めた完新世の環境変遷を、より直接的に明らかにすることを試みた。また、TOC, TN, TOC/TN, $\delta^{13}\text{C}$, TS, C/S, EC の各地球化学的指標の変化が、ダイナミックに変動する地域において、何を示しているのかを考察し、それらの環境復元における有用性について検討を行った。

第1章では、本研究の背景と目的を述べた。

第2章では、対象地域である濃尾平野の自然条件及び、これまでの濃尾平野における既往研究について、特に地下層序について述べた。

第3章では、80の ^{14}C -AMS年代値から詳細な堆積曲線が作成されている、4本のボーリングコアを対象に行った珪藻分析の結果について述べた。4本のコアに含まれる珪藻からのべ65種以上が同定された。各々の種を淡水生種、淡水～汽水生種、汽水～海水生種、海水生種の4つのグループに分類した。コアごとに5%以上含まれる層準がある種を対象として、ヒストグラムを作成した。ヒストグラムを作成した種を対象に、4つのグループの組成比を求め、示した。それらの優占度とその時間変化を基に、珪藻群

集組成から 5 つの zone を認定した。各珪藻帯と堆積相との関係を検討した。その結果、以下の点が示された。

- ・ 4 本のコアは、コアによって欠落があるものの、概ね淡水生種が優占する時期－海水生及び汽水～海水生が優占する時期－淡水生種が優占する時期という同様のシーケンスを示した。コアの時間変化を鑑み 4 本のコアに共通する 5 つの珪藻帯を認定した。淡水生種が優占する zone 1, 海水生種及び汽水海水生種が増加する zone 2, 海水生種が優占する zone 3, 海水生種及び汽水海水生種が減少する zone 4, 淡水生種が優占する zone 5 である。
- ・ これらの珪藻帯は層相と緊密に関連している。即ち、zone 1 と 2 は河川低地堆積物、zone 3 は内湾またはプロデルタ堆積物、zone 4 は主にデルタフロントスロープ堆積物に、zone 5 はデルタフロントプラットフォーム堆積物、デルタプレーン、氾濫原堆積物に対応する。
- ・ 海進と海退の海岸線の移動速度と珪藻群集の変化速度を比較すると、海進ではより速く内陸側への海岸線の移動が起こったが、珪藻群集の変化は漸次的であった。一方海退時には、外洋側への海岸線の移動はゆっくりだったものの、珪藻群集の変化は急速であり、数百年で淡水生種の割合が急激に増加した。
- ・ 氷河性海水準変動のような全球的な要因だけでなく、ローカルな地理的要因もコア中の珪藻群集記録に影響を与えている可能性がある。

第 4 章では炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$)、全有機炭素含有量 (TOC)、全窒素含有量 (TN)、TOC/TN、全イオン含有量 (TS)、TOC/TS、堆積物混濁水の電気伝導度 (EC) の各地球化学分析を行い、各化学分析値と堆積相との対応関係を検討した。その結果以下の点が示された。

- ・ 各化学指標は、グローバルな海水準変動による海進とデルタの前進による海退に伴う環境変化に対し、調和的な変化傾向を示した。また海進・海退で環境が大きく変化した際には、複数の指標で値が大きく変化した。
- ・ C/N を除く各指標値では、各コアで海進・海退に伴う変化を読み取ることができた。
- ・ 堆積相別の各指標の変化は以下のようにまとめられた。内湾堆積物では、 $\delta^{13}\text{C}$ 、TOC、TN、TS、EC が高く、C/N、C/S が低い。デルタフロントスロープ堆積物では、 $\delta^{13}\text{C}$ 、TOC、TN、C/S が低く、TS が高い。デルタフロントプラットフォーム堆積物では、 $\delta^{13}\text{C}$ が高く、TOC、TN、TS が低い。デルタプレーン堆積物では、 $\delta^{13}\text{C}$ 、TOC、C/S が高く、TS が低い。

第 5 章では、第 3 章、第 4 章で提示したことをふまえ、各分析値からみた海進・海退の違いや、各分析値に反映されたグローバルや海水準変動及びローカルな地理的影響について論じた。その結果以下の点が示された。

- 複数の指標を用いることで、平野の堆積環境を詳細に面的に復元することができた。また詳細な深度-年代曲線を用い、特に、海進・海退期など急激に堆積環境が変化する時期においては、数十年～100年スケールでの環境変遷も明らかにすることができた。
- 各指標は、海進・海退時に異なる傾向を示すことが明らかになった。珪藻群集の変化同様、海退時には急激に、海進時には徐々に変化する。海退時を推定できる指標は多いものの、海進時について明らかにできる指標は少ない。化学指標のみで検討する場合は、TS, EC, TOC, TN, C/N, など複数の指標を用いる必要があることが示された。
- 堆積物が堆積した当時の地形のみならず、コア掘削地点における海・陸からの相対的な距離や、水深などローカルな場の条件も C/N や EC 値などによって明らかにできる可能性があることが示された。