

論文審査の結果の要旨

氏名 松島 紘子

温暖湿潤変動帯の臨海部には堆積平野が形成されており、そこには世界の大都市の多くが立地している。臨海平野は、地震や津波、高潮、洪水、地盤沈下、土砂災害などの自然災害を被りやすく、その安定性評価が急務である。こうした社会的要請を踏まえ、本研究は、アジアを代表する巨大都市東京が立地する関東平野の中部更新統～完新統を調べ、臨海堆積平野の堆積環境の変遷を明らかにしている。とくに、同平野内陸域においては、汎世界的な氷河性海水準変動と対比しながら中期更新世以降の古地理変遷を復元した初めての研究成果に位置づけることができる。

関東平野は、前弧海盆に位置づけられ、関東造盆地運動と埋積によって形成されてきた。関東平野内陸部では中部更新統が地下に埋没しているため、中期更新世における海進—海退サイクルで形成された海成層の分布が不明であった。しかし、本研究地域は世界的にもテフクロロジーの先進地域であるとともに、都市開発に伴い地下地質資料が多量に蓄積されてきているゆえ、MIS に準拠した層序の確立が可能な条件を有している。こうした背景を踏まえ、本研究は、関東平野内陸部を対象として、多数のボーリング試料を収集・解析し、中期更新世における海進—海退サイクルに伴う海域の拡大縮小を明らかにするとともに、その要因について検討した。さらに、こうした長期変動をふまえ、臨海堆積平野とくに沖積低地における災害脆弱性に関して考察を加えた。本研究の構成は以下のとおりである。

第1章では、問題の所在と研究の構成を示した。

第2章では、関東平野と周辺地域の既存研究を踏まえ、地形地質の概略を述べた。

第3章では、関東平野内陸部の吹上町および行田市で掘削された2本のオールコア（吹上コア、行田コア）の岩相を記載し、粒度、礫種構成比、電気伝導度、全硫黄含有率、帯磁率を分析した。コア堆積物に含まれる花粉化石や海成層、降下年代が既知のテフラ層を手掛かりに、堆積物の堆積年代を明らかにした。それらを総合して、堆積相を区分し堆積環境を推定した。すなわち、2本のオールコアは、礫層とシルト～砂層の繰り返しで構成されること、礫層と細粒層のセットは海進—海退サイクルによって形成され、おのおのが海洋酸素同位体ステージ（MIS）に対比されることを明らかにした。

第4章では、関東平野内陸部における中期更新世以降の古地理を復元した。すなわち、MIS11以降の各間氷期における海成層の分布限界を当時の最大海進時の海域限界と推定し、海岸線を復元した。MIS11とMIS9の海成層の分布は、より新しい時代の間氷期と比べて、最も拡大したこと、MIS1の海進最盛期の海成層の分布が最も限定的であったことを示した。またコア堆積物の堆積相解析から、関東平野内陸部における堆積環境の地域差を論じた。行田コアのデルタ堆積物の層厚がデルタ前進時の古水深を反映するとみなし、MIS11の古水深がMIS9のそれを上回っている可能性を指摘した。

第 5 章では、各海進期に形成された堆積物や地形を関東平野全域に追跡した。関東平野内陸部では MIS11 以降の地層が累重し、中期更新世を通じて沈降傾向だったことを示した。また、深谷断層系綾瀬川断層において、中期更新世以降の平均上下変位速度約 0.1 m/ka が求められた。綾瀬川断層は 50 万年間変位が累積してきたことを示した。

第 6 章では、関東平野内陸部の沈降域における海成層の累重様式から、相対的海水準変動の傾向を明らかにした。また、それに基づいて、過去の海進時における海岸線の位置や形状の変遷について検討した。関東平野においては、氷河性海水準変動が海域規模を規定してきたこと、ただし海域の拡大域は間氷期ごとに異なり、MIS7 以降、平野縁辺部の隆起傾向が進んだため、MIS5e に大きく海水準が上昇しても、それ以前の海進期より海域が内陸に及ばなかった可能性を指摘した。

以上のように本研究は、従来不明な点が多かった関東平野内陸部における中後期更新世の古地理変遷を明らかにするとともに、間氷期ごとに海域を比較し、その特徴をグローバルな海水準変動ならびに地殻変動の特性を踏まえて論じた点に、環境学的意義を見出すことができる。

したがって、博士（環境学）の学位を授与できると認める。