

論文審査の結果の要旨

氏名 山口 正秋

本論文は6章からなり、第1章は本研究の背景、第2章は濃尾平野完新統の堆積速度、第3章は木曾川デルタの地形・構成物質・堆積プロセスの関係、第4章は木曾川デルタの前進過程、第5章は濃尾平野完新統の体積と河川フラックス、について述べられ、第6章は上記の結論が示されている。

沖積平野は、過去約2万年間に山地から河川によって供給された土砂が、臨海地域の「溺れ谷」を埋立てるなどして形成した新しい土地である。環太平洋造山帯やアルプスヒマラヤ造山帯に位置する国々では、一般に沖積平野は肥沃で貴重な平坦地として高度な土地利用がなされている。農耕や都市を支える環境資源としての沖積平野のもつ価値は測り知れない。しかし、その地盤は軟弱で、海面変化や気候変化に敏感に応答し、洪水・高潮・地震・地盤災害等の自然災害に対する脆弱性が高く、地球上で最も活発に土砂移動が生じている地域のひとつでもある。本論文は、世界で第一級の侵食速度を有する中部山岳地を後背地にもち、閉鎖性の高い伊勢湾奥に位置し、活発な沈降運動を被ってきた濃尾平野をモデルフィールドに選定して、沖積平野の形成過程を高い時間空間分解能で明らかにした。

第2章では1990年代以降急速に普及した加速器による放射性炭素同位体年代測定法を用いて完新統コアに多数の年代値を入れて、堆積物の堆積速度の時間変化を百年オーダーで明らかにした。この時間分解能は世界の平野研究の中でもトップレベルにあり、粗粒物質卓越型のデルタ平野の標準となる成果である。さらに複数のコアの堆積速度の比較をもとに、木曾川デルタの前進速度が環太平洋の大河川のそれに匹敵することを指摘した。

第3章では「地層に残された記録」に内在する不完全性を補い、土砂移動を動的に捉えるために、「河川が洪水時に運ぶ土砂が如何にふるい分けられて地層として堆積し、地形を形成していくか」という基本的課題に取り組み、1990年代に実用化された粗粒物質対応型レーザー回折式粒度分析装置を用いて、堆積物の粒度組成を明らかにした。さらに、地形・堆積物・物質の移動プロセスの3者間に成立つ関係について、2章で明らかにした堆積速

度変化と対応づけながら、実証性の高い検討を行った。すなわち、浮流運搬される泥は「粒径」と「堆積速度」が概ね比例関係にあつて、「河口からの距離」と「河川フラックス」に規定されて地層が安定的に形成されること、掃流運搬される砂は河川流軸部付近では急勾配な前置斜面を維持したまま地層として定着しやすいのに対して、流軸から離れた場所では波浪により活発に再移動して地形勾配が緩くなることなどを明らかにした。

第4章では、ボーリングコアから得られた点的なデータを三次元的・統合的にとらえるために、地理情報システム（GIS）を活用した新しい解析方法を提示した。すなわち 1000本を超える既存柱状図を 1km メッシュごとに整理し、GIS を用いて空間解析して、沖積平野の地下構造を明らかにした。とくに、デルタを構成する砂層の層厚分布を鉛直方向 1m、水平方向 1km の空間分解能で示し、砂層の厚い部分が帯状に分布することを明らかにするとともに、この部分がデルタ前進時の河川流軸にあたることを指摘した。これは、前章で明らかにした掃流砂と浮流泥のふるい分けと固定プロセスが、デルタ前進期を通じて支配的であったことを強く示唆している。

5章では濃尾平野全域の沖積層体積を算出して、後背山地における侵食速度から推定される河川フラックスと比較した。海進最盛期以降の過去 6 千年間では、河川フラックス総量は 39 km³ に及び、その約半分が扇状地もしくはそれより上流域に砂礫層として貯留され、残りの半分が濃尾平野の形成に寄与してきたことを示した。またこの間に現在の海域に堆積した土砂は全体の 1 割に満たない可能性を指摘した。他方、海面が最も低下した 1 万 8 千年前以降を通じてみると、現在の海域へ供給された土砂量は全体の 2 割を上まわる可能性が高いことを指摘した。これらは第一次近似値ではあるが、山脈から海洋底に至る地球表層物質の移動パターンが氷期と間氷期では大きく異なっており、氷期には現在より多量の陸源物質が海洋底へまで供給されていたことを意味している。

以上のように、本論文は、沖積平野の形成過程に関する多くの新知見を得ており、沖積平野の環境学的研究に展望を与える優れた内容を有している。

なお、本論文第 2 章および第 3 章は、大森博雄、杉山雄一、藤原 治、鎌滝孝信、須貝俊彦との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（環境学）の学位を授与できると認める。