

論文審査の結果の要旨

氏名 石原 武志

本研究は、日本を代表する沖積低地である関東平野中央部の荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地を対象に、オールコア分析とボーリング柱状図解析を行い、臨海部と比べて知見の乏しい内陸部の沖積層とその基底地形の形成過程を明らかにするとともに、内陸から海岸に至る沖積低地の発達に、氷河性海水準変動・地殻変動・河川作用が与えてきた影響を実証的に論じたものである。

本論文は8章で構成される。1章は沖積低地研究のレビュー、2章は対象地域の概要説明である。洪水・高潮・地震動などの災害リスクを評価する上で、土地的素因としての沖積低地の発達過程の重要性が認識されつつあるが、完新世に内湾化しなかった内陸低地の発達過程にはなお不明な点が多く、地殻変動や河川の堆積物供給が沖積低地の形成に与えた影響を検討した事例が乏しいことを指摘している。そして、沖積低地研究の課題として、沿岸から内陸まで含めた低地全体を対象として、海面変動以外の要因を考慮しつつ、地形・地層の形成過程を明らかにする必要があること、地下地質に関する試資料に恵まれ、臨海低地に関する研究蓄積の豊富な関東平野は、こうした課題に取り組むのに最適な地域であることを論じている。

3章では、まず、ボーリング柱状図資料の解析手法と沖積層基底面の認定方法を説明し、つづいて、コア解析にもとづき、沖積層をユニット区分している。

4章と5章では、荒川・妻沼低地における沖積層基底地形と沖積層の形成過程を述べている。すなわち、荒川低地と妻沼低地の境付近に、深谷断層が伏在していること、荒川低地には埋没段丘面（I～IV面）と埋没谷底（V面）が分布し、I面は武蔵野面、II～IV面は立川面群、V面は沖積層基底礫層の頂面に対比されること、一方、妻沼低地ではV面のみが分布すること、を明らかにしている。そして、深谷断層の上盤（隆起）側に位置する荒川低地では、断層活動に伴って段丘化が繰り返された可能性を指摘している。また、荒川低地では、約8,000年前に、現河口から約59 km内陸まで湾が最拡大し、氾濫原低地も少なくとも約80 km内陸にまで拡大したことを示すとともに、内湾の縮小化が、利根川や荒川本川による粗粒物質の供給・堆積時期に先行したことを明らかにしている。

6章では、中川・渡良瀬低地における沖積層とその基底地形の形成過程を述べている。同低地には埋没段丘面、埋没谷、埋没波食台が発達すること、前2者は、荒川・妻沼低地のIII面とV面に対比されること、埋没波食台は、完新世の海進時に、大宮台地が侵食されてできた地形面であることを指摘している。中川・渡良瀬低地では、現河口から少なくとも約68 km上流まで内湾泥が堆積し、荒川・妻沼低地よりも約10 km奥まで海が侵入したことや、内湾最拡大期は6,000～7,000年前頃であり、荒川・妻沼低地よりも

1,000~2,000 年長い期間、内湾が広がっていたことを明らかにしている。

7 章では、荒川・妻沼低地と中川・渡良瀬低地の沖積層と基底地形の形成過程に共通点と相違点が生じた要因を検討している。両低地に伏在する埋没谷の河床縦断面形が類似することから、最終氷期の海面低下に対する河川の応答には高い共通性が認められる一方で、断層活動などの地殻変動は、ローカルな段丘形成に関与した可能性が高いことを指摘している。また、両低地の沖積層層序は類似し、海面変動に伴う沖積層の形成過程は共通しており、とくに、海面上昇の影響が内陸部にも及んで河成層の細粒化をもたらしたことを両低地で確認している。他方、沖積層の各ユニットの層厚や層相の傾向、海進の規模・期間は両低地で異なること、その主要因は流入河川の土砂供給量の違いであると指摘している。特に荒川・妻沼低地では、関東山地からの支流が複数合流することから、多量の土砂が供給され、海退の開始時期が早まった可能性を論じている。また、海進の規模が相対的に大きく、期間が長かった中川・渡良瀬低地では幅広い波食台が形成されたが、荒川・妻沼低地では内湾が早期に埋積されたことや、低地西側の武蔵野台地が礫層から成るため、波食台の形成が不活発であったと論じている。8 章は、前章までのまとめにあてられている。

このように、本研究は、膨大な地下地質の試資料解析にもとづき、沖積低地の形成過程を実証的に論じており、いくつかの新知見を得ている。とくに、低地の内陸域まで海水準変動の影響が及んだことを示した点は評価できる。また、河川による土砂供給量の違いが海進の規模や時期に強い影響を与える事を実証したことは、グローバルな海面上昇に対する沿岸陸域の応答を予測する上で、土砂供給量などのローカルな要因を加味する必要性が高いことを示す重要な成果である。加えて、沖積低地の地下に伏在する活断層の活動性を評価する上で、埋没地形解析が有効であることを示した点は、今後、他地域への応用発展につながる成果である。

なお、本論文の第 4 章と 5 章は、八戸昭一、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。