

# 学位審査報告書

(ふりがな) 氏名	いしむら だいすけ 石村大輔
学位(専攻分野)	博士(理学)
学位記番号	理博第 号
学位授与の日付	平成 24 年 3 月 26 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	理学研究科 地球惑星科学 専攻
(学位論文題目)  段丘地形のテフラ編年に基づく近江盆地から伊勢湾西岸地域の第四紀後期の段丘形成史と地殻変動	
論文調査委員	(主査) 堤 浩之 准教授 竹村恵二 教授 中西一郎 教授

理学研究科

( 続紙 1 )

京都大学	博士 (理学)	氏名	石村大輔
論文題目	段丘地形のテフラ編年に基づく近江盆地から伊勢湾西岸地域の第四紀後期の段丘形成史と地殻変動		
(論文内容の要旨)			
<p>地殻変動量を推定する方法は、対象とする時間スケールによって地震学・測地学的手法 (<math>&lt;10^2</math>年) と地形学・地質学的手法 (<math>10^3</math>-<math>10^6</math>年) に大別される。地震学・測地学的手法に関しては、観測機器の開発や観測網の充実により、地殻変動を高精度で面的に明らかにすることが可能になってきた。一方、地形学・地質学的手法に関しては、過去の海水準を示す指標 (海成段丘や海成層) に基づき臨海部では精度の高いデータが得られていたが、内陸部では精度の高いデータは得られていなかった。このような長期間 (<math>10^3</math>-<math>10^6</math>年) の地殻変動を島弧規模で明らかにすることは、短期間 (<math>&lt;10^2</math>年) の変形を観測することと同様に、日本のようなプレート収束帯でのテクトニクスを理解する上で重要だと考えられる。そこで本研究では、内陸部に分布する河成段丘に基づく地殻の隆起量の推定法を適用し、さらに沈降側では地下地質情報を用いることで、内陸部における約 10 万年間の隆起・沈降量分布を明らかにした。その過程で、段丘面上の被覆層中に複数の広域火山灰の降灰層準を認定し、段丘の形成年代を推定した。さらに、段丘の形成環境が異なる地域の氷期・間氷期の河川環境を復元し、段丘形成史を推定することで、段丘形成におよぼす海水準変動・気候変動・地殻変動の影響を評価することができた。研究対象地域は、段丘が広く発達し、活動度の高い逆断層が分布する近江盆地から伊勢湾西岸地域である。</p> <p>テフラ分析に基づき、段丘を覆う被覆層中に、鬼界アカホヤテフラ (K-Ah, 約 7300 年前に降灰)・始良 Tn テフラ (AT, 26000~29000 年前に降灰)・鬼界葛原テフラ (K-Tz, 約 95000 年前に降灰) の降灰層準を認定した。これらのテフラは気候変動において重要な時期を示す広域テフラであり、段丘面の形成年代を明らかにし、各地域の段丘面を対比する上で重要な年代指標となった。これらのテフラ層準と段丘の地形的特徴に基づき、各地域の段丘形成史を検討した。伊勢湾西岸地域では、段丘の形成年代とその分布や勾配に基づき、上流部では主に気候変動、下流部では主に海水準変動により段丘が形成されたと推定した。一方、海水準変動の影響を直接受けない近江盆地では、湖西・湖東地域に分布する段丘の地形学的特徴や周辺の古環境に関する情報に基づき、気候変動が段丘形成の主な要因であると推定した。</p> <p>段丘地形と地下地質情報から読み取った隆起・沈降量の分布から、濃尾平野と近江盆地の形成に寄与する西傾動運動や断層周辺の背斜・向斜状の変形を読み取ることができた。特に濃尾平野西部から伊勢湾西岸地域にかけての養老-桑名-四日市断層帯周辺の変形パターンは、濃尾平野地下の基盤形状や周辺の地形と調和的であり、これらの活断層が活動開始以来同様の変位を継続し、地形発達に大きく影響してきたことを示している。また、明らかとなった地殻変動と断層起源の変形のモデル計算結果を比較し、断層の地下形状や断層起源以外の変形について検討した。その結果、既存研究で推定されている断層形状よりも高角な断層 (50-60 度) と本研究地域全域を一様に沈降させる変形を仮定した場合、本研究で明らかとなった地殻変動をもっともよく説明することができた。研究地域全域を一様に沈降させる変形は、比較的長波長 (100 km 以上) であることから、島弧規模の変形に起因するものであると考えられる。</p>			

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

海成段丘や河成段丘は、連続性よく広範囲に分布し、また形成時の初生的な形態を比較的容易に復元できるため、第四紀後期の陸域の地殻変動を明らかにするよい指標となる。これまでに、段丘の変形に基づいて、活断層や活褶曲などの短波長の変形から島弧規模の曲隆・曲降といった長波長の変形まで様々な時間・空間スケールの地殻変動が明らかにされてきた。これらの研究で重要なのは、同時代に形成された段丘を広範囲に対比し、その年代を精度良く決定することである。地形面の対比や編年には、広範囲に瞬時に堆積する広域火山灰が鍵層として有効であり、広域火山灰が数多く分布する関東以北で段丘を指標とした地殻変動に関する顕著な成果が挙げられてきた。

近畿地方は、第四紀の地殻変動が活発な地域として古くから知られる「近畿三角帯」を含み、日本列島陸域で活断層が最も高密度に分布する地域である。しかしながら、近畿地方は広域火山灰の給源から離れており、段丘構成層中あるいはその被覆層中に肉眼で認定できるような広域火山灰はほとんど含まれていない。そのため、河成段丘の広域対比や編年は著しく遅れており、段丘を指標とした第四紀後期の地殻変動の定量的議論はほとんど行われていなかった。

本研究は、近畿三角帯の中部・東部に位置する近江盆地から伊勢湾西岸地域を対象とし、複数の広域火山灰を使って段丘の対比と編年を行い、段丘の形成史や地殻変動を明らかにすることを目的として行われた。そのために、調査地域全域で露頭観察や簡易ボーリング掘削を行い、段丘堆積物を覆うローム層の土壌試料を連続的にサンプリングした。その後実験室で試料の堆積学的分析を行い、火山ガラスの含有率や屈折率に基づき、鬼界アカホヤテフラ (K-Ah, 約 7300 年前に降灰)、始良 Tn テフラ (AT, 26000~29000 年前に降灰) および鬼界葛原テフラ (K-Tz, 約 95000 年前に降灰) の降灰層準が認定された。各段丘面の分布・開析度・縦断面形などの地形学的特徴とそれを覆う広域火山灰との層位学的関係を基に、調査地域全域の段丘面が対比され、また段丘の形成年代が推定された。その結果、近江盆地の河成段丘は気候変動に対応して河床面高度が変動し、段丘が離水したと考えられた。一方、伊勢湾西岸では、上流部は気候変動に対応して、下流部は主に海水準変動に対応して段丘が形成されたことが明らかとなった。対比された段丘のうち、段丘形成時の海面(侵食基準面)の高さがほぼ同じである間氷期の段丘面(海洋酸素同位体(MIS)ステージ 5e と現河床(MIS1)) および氷期の段丘面(MIS8, 6, 2)の比高を読み取り、調査地域の過去約 10 万年間の隆起・沈降量分布を明らかにした。この地殻変動パターンから、半無限弾性体のモデル計算によって明らかとなった活断層の活動による変形を差し引くことによって、調査地域全域を一様に沈降させる地殻変動の存在が明らかとなった。

本研究は、これまで具体的な年代試料に乏しく、形成年代が不明であった近畿地方中部～東部の河成段丘面を、野外での地形調査・試料採取・火山灰分析に基づくオリジナルデータによって広域に対比し、その形成年代をはじめて明らかにした。これは、近畿地方の地形や活構造研究を今後飛躍的に発展させる基礎データを提供したという点で高く評価される。また、過去約 10 万年間の地殻変動パターンを詳細に明らかにし、それを活断層の活動による短波長の変形と全域を一様に沈降させる波長 100km 以上の変形との組み合わせで説明した点は独創的であり、今後地球物理学的データとの比較を含めたさらなる検討が期待される。

よって、本論文は博士(理学)の学位論文として価値あるものと認める。また、平成 24 年 1 月 24 日に論文内容とそれに関連した口頭試問を行った。その結果合格と認めた。

要旨公開可能日： 年 月 日以降