

氏名	伊藤康人
学位の種類	理学博士
学位記番号	理博第1189号
学位授与の日付	平成元年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	理学研究科地質学鉱物学専攻
学位論文題目	MIOCENE TECTONIC MOVEMENTS OF SOUTHWEST JAPAN INFERRED FROM PALEOMAGNETIC STUDIES (古地磁気学的研究から推定した西南日本の中新世構造運動)
論文調査委員	(主査) 教授 坂野昇平 教授 亀井節夫 教授 鎮西清高

### 論文内容の要旨

申請論文は、前半で中新世の日本海拡大の時期に西南日本東縁ではどのような事が起こっているかを古地磁気学の研究から示し、後半でその地域の変形様式を考察したものである。申請論文では、まず富山県八尾地域の下部～上部中新統（八尾層群・砺波層群）から得られた古地磁気方位の偏角の時間的変化によって八尾地域周辺での回転運動を考察している。まず、古地磁気データの選択を行っている。すなわち、(1) 試料採集地点での初生磁化の方向の95%信頼円の半径が $20^{\circ}$ 以内のもの、(2) 傾動補正が正確にできるもの、(3) 残留磁気の安定性を段階熱消磁・交流消磁実験によって初生磁化が明確なもの、に限って採用して議論を進めている。また、年代は八尾層群については伊藤・早川（1988）の古地磁気層序学的研究の結果から、砺波層群についてはF.T.年代と生層序（早川・竹村，1987）によっている。以上のようなデータに基づいて、八尾地域周辺では15 Ma 前後の急速な時計回り回転と15～12 Ma の間の反時計回り回転が引き続いて生じたとしている。これまでに西南日本から報告されている各地の古地磁気学的結果を併せて議論すると、八尾地域で見いだされた時計回り回転は日本海の背弧海盆拡大により、反時計回り回転は伊豆-小笠原弧の衝突により引き起こされたと考えられることができる。

日本海拡大に伴う西南日本の時計回り回転の時期には、八尾地域の海成堆積物が急速な海進相を示すことから、堆積盆の沈降があったことがわかる。生層序学的な対比によると西南日本に分布する同時期の堆積物はいずれも海進相を示していて、背弧海盆の拡大期には島弧は伸張的な応力場にあったと考えている。一方、伊豆-小笠原弧の衝突により八尾地域周辺では反時計回り回転が生じているが、この間の地層は欠如していてその年代は15～12 Ma としか言えない。この時期に基盤が上昇し、上位の浅海相を示す薄い砺波層群は堆積速度の遅い堆積盆のもとであるとしている。

後半では、上記の衝突に起因する西南日本弧の変形様式を議論するために西南日本東部の6つの地域（丹生・大聖寺・金沢・八尾・魚津・泊）を選び古地磁気測定を行っている。データ選定の基準は、(1) 年代が放射年代や生層序年代で確定されていること、(2) 年代が15.5 Ma (Blow's N8 zone と推定できるも

の)以前であること(西南日本の時計回り回転時期より古いこと), (3)傾動補正のできるもの, (4)初生磁化が段階消磁実験により明確に得られたもの, としている。以上のようなデータを用いて, 西南日本西部・中央部に対する6つの地域の反時計回り回転量が西から東へ向かって $15^{\circ}$ から $52^{\circ}$ まで次第に増加することを見いだした。これら各々の地域間には顕著な断層が存在しないことからみて, 伊豆-小笠原弧の衝突によって西南日本は ductile に変形したとしている。このことは, 従来のクリープ実験から得られているカコウ岩の物性を考慮すると, 西南日本の地殻が衝突イベントの間もマックスウェル流体で近似できることを示している。島弧下のマントル・ウェッジの温度構造などから, 西南日本弧の変形を引き起こした主要な力は前弧側の衝突地塊による圧縮力と背弧海盆のリソスフェアによる抵抗力と考える。西南日本内帯を均質な大陸性地殻の梁と見なして, 梁内部の最大応力が破壊応力を超えないという条件で妥当な圧縮力の大きさや抵抗力分布を仮定すると, この研究で求められた実際の変形量は数百万年で説明できる。この結果は, 古地磁気測定結果から推定された衝突による反時計回り回転の期間が $15\sim 12$  Ma であることと調和的であるとしている。

このように, 申請論文は, 年代が明らかで, 吟味された古地磁気データから西南日本東部の日本海拡大時の運動と引き続いて起こった伊豆-小笠原弧の衝突による変形の様式・時期を明確にし, 更に, その変形が西南日本内帯を均質な大陸性地殻の梁とみなした力学的考察と調和的であることを示している。参考論文は, これらの主論文の各々の地域の古地磁気学の研究をまとめたものである。

#### 論文審査の結果の要旨

中新世の日本海の拡大の時期に西南日本の東端はどこであり, どの様な事が起こっていたかを解明することは, 日本の島弧発達史上大切なことである。

主論文では, 古地磁気学の研究から進め, その結果をもとに変形様式を論じたものである。初生磁化とその年代を吟味し, 確信のおける結果のみを採用し, 西南日本弧の日本海拡大時及びその後の運動を論じている。

主論文は大きく二つの部分に分けて論じられている。前半では, 八尾地域において年代を追っての古地磁気の結果から,  $15$  Ma 前後の急速な時計回りの回転後,  $15\sim 12$  Ma の間の反時計回りの回転が引続いて起こる。これは, 日本海背弧海盆拡大により時計回りに回転し, その東端に近い所に伊豆-小笠原弧がありそれとの衝突により反時計回りの回転が生じたとしている。

後半では, 上記の衝突による西南日本弧の変形様式を議論するために, 西南日本東部の6つの地点を選び, 中新世の堆積物で年代が確実に  $15.5$  Ma 以前のものを選び, 傾動補正が確実に出来て, 初生磁化が段階消磁により明確に得られたものをデータとして採用し, この6つの地域の反時計回りの回転量が西から東に向かって  $15^{\circ}\sim 52^{\circ}$  まで次第に増加していることを見いだした。その各地の地域間には顕著な断層が存在しないことから, この回転角増加は漸移するとして, 伊豆-小笠原弧の衝突によって西南日本が ductile に変形したとしている。従来のクリープ実験から得られる花崗岩の物性を考慮し, 西南日本の地殻が衝突によりマックスウェル流体で近似できるとしている。島弧下のマントル・ウェッジの温度構造などから西南日本弧の変形を引き起こした主要な力は, 前弧側の衝突地塊による圧縮力と背弧海盆側のリソス

フェアによる抵抗力と考へ、西南日本内帯を均等な大陸性地殻の梁とみなして、梁内部の最大応力が破壊応力を超えていないという条件で妥当な圧縮力の大きさや抵抗力の分布を仮定すると、この変形量は数百万年の結果で生じたと説明できることを示し、古地磁気の結果から推定された衝突による時計回りの回転時期が15~12 Maであることと調和的であることを示した。

このように、申請論文は年代が明らかで、吟味された古地磁気データから西南日本東部の日本海拡大時の運動と引き続いて起こった伊豆-小笠原弧の衝突による変形の様式・時期を明確にし、その変形が西南日本内帯を均等な大陸性地殻の梁とみなした力学的考察と調和的であるとした。

この考察はまだ吟味すべき点があると思われるが、今までのデータを駆使し、地殻の変形を量的かつ動的にとらえた数少ない研究であり、極めて独創的である。なお、一連の参考文献は、主論文で論じたデータ・ソースの役割をはたしているものである。

よって本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。

なお、主論文及び参考論文に報告されている研究業績を中心とし、これに関連した研究分野について試問した結果、合格と認めた。