

氏名(本籍)	やまもと ゆづる 山本由弦(静岡県)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博甲第3140号
学位授与年月日	平成15年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	地球科学研究科
学位論文題目	Deformation History and Related Change of Physical Properties in Shallow Part of Accretionary Prism (付加体浅部における変形史と関連する物性変化)
主査	筑波大学教授 理学博士 小川 勇二郎
副査	筑波大学教授 理学博士 小笠原 憲四郎
副査	筑波大学助教授 理学博士 小林 洋二
副査	筑波大学助教授 理学博士 久田 健一郎
副査	筑波大学講師 Ph.D. 安間 了

論文の内容の要旨

本研究では、唯一の未変成陸上付加体である三浦半島および房総半島南部において、浅部付加体変形構造の空間的幾何学性と、歪史および物性変化の相関に注目した構造地質学的研究を行い、三浦、房総両半島周辺のテクトニックセッティングと変形史、変形の幾何学と堆積物の物性変化をもとにした付加体浅部における歪史を解明し、変形と流体移動の相関性について初めて総合的に明らかにした。

本地域は、伊豆弧が衝突し急激に隆起した付加体であり、三次元的かつ詳細な検討が可能である。本研究では、付加体を構成している地質体と、それを覆う海溝斜面堆積物までの構造解析を行った。三浦半島においては、前者が三浦層群三崎層、後者が三浦層群初声層にあたり、房総半島では前者が三浦層群西岬層、後者は三浦層群鏡ヶ浦層および千倉層群にあたる。古地磁気学および放射虫化石を用いた年代検討により、三崎層と西岬層は時計回りに、70-30度の回転運動が約6-5 Maに限定されることを明らかにした。付加体を構成している地質体についての変形構造解析の結果、浅部付加体は、下位から基底ガウジゾーン・衝上断層の卓越したユニット・それに上位整然ユニットに3区分した。基底ガウジゾーンは、主変位部分と考えられる厚さ数cmの断層粘土ゾーンと、上盤側のカタクラスティック変形ゾーン、それに下盤側のシアバンドゾーンに細分される。西岬層では、デュープレックス構造が、約150地点から見出され、それによって、数100 mスケールの衝上断層が下位層準から上位層準に向かって分岐と合流を繰り返し衝上するのに伴って面状に規則的な配列をしていることが明らかになった。それらは、さらに上方で合流し、より大規模なデュープレックス構造を形成している。上位整然ユニットでは海底表層で形成されたスランプ構造や液化構造による乱堆積層が広範に分布している。衝上断層系の運動方向は、一様にSEないしSSEフェルゲンツであり、地滑りは逆方向も存在するものの、ほとんどがNW方向であった。これらの検討の結果、堆積-付加当時、古南海トラフが現世の四国沖の南海トラフないし銭州海嶺と同様のトレンドをもっていたと考え、それぞれ海側、陸側フェルゲンツと対応し、これらの構造は沈み込む直前の、陸側への傾動によってスランプがその後衝上断層系によって陸側にはぎ取られ、付加したものである、と解釈した。

これら3区分された構造単元の物性の比較検討も行った。水飽和法と水銀ポロシメータによる間隙率測定では、衝上断層の卓越したユニットはその直上の上位整然ユニットと比べて7-8%減少しており、基底ガウジゾーン

では、さらに5-10%間隙率が減少していることがわかった。また、P波速度測定では、上位整然ユニットの約2.0km/sとくらべ、衝上断層の卓越したユニットは約2.4km/sと、急増していた。これは船上での地震波探査で得られるプレート境界の不連続面が単一の面ではなく、より複雑な幾何学をもっていることを示している。

さらに、帯磁率異方性(AMS)の測定の結果、上位整然層は圧密による押しつぶし歪みが顕著であるのに対して、衝上断層の卓越したユニットにおいては、短軸のみが乱された軸歪み領域であった。基底ガウジゾーンでは、長軸・短軸ともに強度が増加し、短軸の姿勢は地層面ではなく断層面に直交していた。これらの結果は、付加に伴う剪断歪は全域的ではなく、鉛直応力による圧密が支配的であること、剪断歪みは、歪の集中したゾーンのみが発達していることを示す。また、剪断と脱水の相関について、フィールドおよび実験的な比較検討を行ったところ、脱水による面構造やコンポリュート葉理などは地滑りに関連して形成されたことが確認された。これらについて、カオリン粘度と石英砂を用いて透水剪断試験を行い、剪断応力下での脱水の課程をX線CT装置でモニターしながらX線顕微鏡で観察を行った。その結果、剪断応力下における未固結堆積物中では、剪断応力に起因した面構造が形成され、剪断面に向かって脱水が促されることが示された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

以上の研究は、付加体浅部での変形史を、さまざまな角度から詳細に研究した初めての研究で、その一般特性の解明はきわめて顕著な業績と高く評価される。

よって、著者は博士(理学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。