

氏名(本籍)	道 口 陽 子 (茨 城 県)		
学位の種類	博 士 (理 学)		
学位記番号	博 甲 第 4975 号		
学位授与年月日	平成 21 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	生命環境科学研究科		
学位論文題目	Early Stage Deformation in Accretionary Prisms: Comparative Study between Miura-Boso and Nankai Prisms (付加体形成初期の変形構造の研究：三浦一房総付加体と南海付加体の比較)		
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	筑波大学准教授	博士(理学)	八 木 勇 治
副 査	筑波大学講師	理学博士	滝 沢 茂
副 査	筑波大学講師	Ph. D.	安 間 了

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、付加体の変形過程の解明を目的とし、未変成陸上付加体である房総半島南部の新第三系（三浦一房総付加体）と現世付加体である南海付加体で観察される変形構造（特に混在岩体と泥岩中に発達する暗色帯）について、露頭および内部構造観察を行い、地質現象とそれによって形成される変形構造の関係および堆積物中の応力変化について、構造地質学的・土質力学的に議論したものである。付加体の変形は堆積直後からの各段階における堆積物の応力履歴に支配されるため、その形成プロセスの解明にあたっては、初期からの変形構造が保存されている露頭の調査・分析が必要である。房総半島南部西川名に分布する新第三系（三浦層群西岬層）は、付加体形成後間もない時期に上昇したため形成当時の堆積構造が保存されている。一方南海付加体では形成直後の変形構造が観察できるが、海底に分布するため変形構造の3次元の分布についての詳細は不明である。そこで、三浦一房総付加体に加えてその上位に堆積したと考えられる海成砕屑岩と南海付加体について、詳細な調査を行い変形構造の形成プロセスと形成条件、メカニズムなどを総合的に検討した。

初めに、西川名において整然層中に挟まれる混在岩体について形成メカニズムの解明を行った。その結果、混在岩体は、1) 異なる構造で区分される6つのドメインが整然層中に集中して含まれる、2) 各ドメイン中には局所的な地層の逆転、褶曲、断層が多数発達している、3) 混在岩体と整然層との間は断層で境し、その面に沿って液状化層が分布する、4) 周辺の整然層と混在岩体中の地層は一つの例外を除いて対比できない、などの特徴を持つことが分かった。地層の側方的な分布は確認できないが下位・上位の整然層の層理面の姿勢に変化がないこと、混在岩体直下の液状化層に剪断面が発達することなどから、混在岩体は西岬層の堆積期間中に伊豆弧前弧斜面で生じた海底地すべり移動体であると解釈でき、その成因には液状化と正断層運動が影響していたと考えられる。同様の海底地すべり岩体と液状化層の関係は海溝斜面堆積物である南房総層群小浜層中でも確認できる。液状化には過剰間隙水圧の上昇が必要不可欠であるので、海底地すべり発

生前の堆積物は過剰間隙水圧状態にあったことが推定される。過剰間隙水圧は様々な地質現象によって堆積直後から発生することが知られているが、今回の例は、周辺に vein structure が多く観察されることから、地震動が関与したと考えられる。

次に、泥岩中に発達する暗色帯の研究を行った。暗色帯はこれまで沈み込み帯特有の初生構造と考えられていた。しかし本研究で、暗色帯が海溝斜面堆積物中にも存在し、さらにいくつかのタイプに分類されることが分かった。これらの暗色帯は、各々変位量および変形形態は異なるがいずれも剪断帯と考えられる。土質力学では、有効応力（全応力から間隙水圧をさし引いたもの）が粒子の変形に影響を与えることが知られている。有効応力の減少は過剰間隙水圧の発生を意味する。露頭・内部観察と土質力学的概念を合わせて議論した結果、暗色帯の成因は以下の4つのタイプに分けられる。1) Type 1-1：堆積直後の間隙水圧の上昇と局所的な側方応力により地層に平行な方向に発達する Independent particulate flow で特徴づけられる面、2) Type 1-2：側方応力で形成される褶曲構造内に発達する層面すべり、3) Type 2：海底地すべり面、そして4) Type 3：デコルマン帯で形成されるスラストである。Type 1-1 の成因は、前述した混在岩体の成因と同じであるため、これが海底地すべりを発生する要因の一つになると解釈できる。本研究では Type 1-1 が海底地すべりの原因であり、Type 2 がその結果であると解釈した。堆積直後は過剰間隙水圧が発生しやすい環境にあり、断層運動や地震動により海底地すべりの起こりやすい状態にあったことが推定される。このような条件と関連する変形構造の形成は、斜面堆積物中にも共通して見られ、堆積速度の急激な上昇や急激な载荷と堆積面の傾斜がその主要因と推察される。これら陸上付加体や斜面堆積物中に発達する暗色帯と比較するために、南海付加体で採取された暗色帯を観察した結果、上記の各タイプに相当する内部構造が観察された。特に付加作用による Type 3 が多く見られるが、Type 1-1 と 2 も観察できた。この結果は、南海付加体での暗色帯の多くが側方圧縮による剪断帯 (Type 3 に一致) と判断されてきた従来の結果とは異なるものである。暗色帯以外の変形構造にも共通点が多いことから、房総半島南部の三浦一房総付加体と南海付加体の堆積から変形に至る過程は対応可能である。よって、本研究で得られた結果が、南海付加体で得られた変形構造を観察する際の判定の一つになると考える。

審査の結果の要旨

本研究は、陸上と海底下の付加体におけるさまざまな地質構造を、詳細に検討し、単に発達史的な研究にとどまらず、メカニズムに関しても実験的な成果を応用して総合的に明らかにした点で、評価できる。特に、従来知られていなかった暗色帯を4区分し、その意義を付加体形成前後の大小の構造形成に結び付けて考察した点は、初めての研究であり、画期的なものである。このように本研究は陸上、海底下、野外、室内などの諸研究方法を駆使して、付加体形成前後の諸構造を解明した研究として、高く評価できる。

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。