

氏名	竹末 勘人
授与した学位	博士
専攻分野の名称	理学
学位授与番号	博乙第 4566 号
学位授与の日付	2025年 3月 25日
学位授与の要件	博士の論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)
学位論文の題目	和歌山県紀伊半島の四万十帯の美山付加コンプレックスと竜神付加コンプレックスにおける構造的メランジュの未固結から岩石化初期の剪断変形構造に関する研究
論文審査委員	准教授 野坂俊夫 教授 隈元崇 准教授 中村大輔 教授 鈴木茂之
学位論文内容の要旨	
<p>本研究は、和歌山県紀伊半島四万十帯に位置する白亜紀後期の美山付加コンプレックスと竜神付加コンプレックスを対象に、構造的メランジュの堆積物の未固結から岩石化初期の剪断変形構造を詳細に調査したものである。構造的メランジュはプレートの沈み込み帯での構造運動で形成された混在岩であると考えられている地質であるが、構造的メランジュ形成後の断層や変成作用によって元の成因が不明瞭になる場合が多い。また、砂岩や泥岩などの異なる堆積物の凝集性や粘性の違いが原因となって複雑な剪断変形構造を形成している。このようなことから、構造的メランジュの堆積物の未固結から岩石化初期状態にかけての剪断変形構造やその形成過程についての研究はこれまで十分に行われていない。</p> <p>そこで本研究では、堆積物の未固結から岩石化初期までの構造的メランジュの剪断変形構造が検出可能な地域を調査するため、美山付加コンプレックスと竜神付加コンプレックスの事前現地調査を行い、本来の剪断変形構造の保存状態が良好な潮吹岩メランジュと唐子崎メランジュの露頭を選定した。これらの露頭において詳細なフィールド調査と岩石薄片観察を実施し、堆積物の剪断変形構造とその形成過程を明らかにした。</p> <p>フィールド調査の結果、いずれの露頭でも block-in-matrix 構造や複合面構造が発達し、砂岩ブロックの一部には、岩石化初期の破碎挙動を示す web structure が認められた。また、泥質基質には複合面構造の Y-shear plane および P-foliation plane に対応する foliation が発達し、左横ずれの剪断変形が支配的な剪断帯が認められた。さらに、メランジュ全体の剪断変形構造に着目すると、泥岩の foliation とレンズ状の砂岩ブロックは、Y-shear plane の方向に伸長される領域 (Y-shear zone)と P-foliation plane の方向に伸長される領域 (P-foliation zone)に識別でき、露頭全体が複合面構造をなしていることを確認した。岩石薄片観察により、剪断変形による砂レンズの砂粒が泥基質中へ分散する現象や、foliation が形成された泥岩中に未変形の放射虫化石を見出すなど、未固結時の剪断変形構造であることを明らかにした。これらの結果を基に、構造的メランジュの形成過程を、完全な未固結時での剪断変形から一部が固結し始める3つのステージに分類した。ステージ1では、砂と泥の凝集性と粘性が低い状態で砂粒が泥基質中に分散する。ステージ2では、砂レンズの伸長と定向配列とともに泥基質での foliation と複合面構造で特徴づけられる未固結時剪断変形構造が形成され、凝集性と粘性の違いが顕著となる。ステージ3では、砂岩ブロックの web structure の発達とともに、泥基質のごく一部ではイライトの再結晶化と複合面構造の発達を伴う岩石化初期の特徴が確認された。本研究は、メランジュ堆積物の未固結から岩石化初期における剪断変形構造とそれに伴う剪断変形プロセスを、露頭・岩石サンプル・顕微鏡スケールにわたる観察によって解明したものである。</p>	

論文審査結果の要旨

本研究は海洋プレート沈み込み帯の典型とされている四万十帯で行われた。研究対象は沈み込み作用によって堆積物が擾乱されて形成されたメランジュである。メランジュは混在岩ともよばれ、泥岩基質に主に砂岩の壊れた破片が含まれる異様な岩石で、系統的な記載と形成過程の解明がたいへん困難な地質である。砂岩ブロックが塑性的なレンズ状をなすものから脆性的な角礫状をなすものまで混在している。これは未固結状態からしだいに固結し始める過程で、何度も剪断変形が繰り返されるが、泥岩が流動的挙動を維持するなかで、砂岩がしだいに固結しはじめるため、地層から分断された砂岩ブロックが多様な形態をなすという説が出されている。本研究はこの説を支持し、さらに新しい変形組織を見出して、固化が進む段階を3つに区分して、メランジュの未固結時変形史を明らかにしたものである。

野外地質調査が最も重要な研究方法で、特に数10m四方に達する大露頭の詳細なスケッチがなされ、採取試料の切断研磨面や岩石薄片を詳細に観察している。露頭において、剪断変位方向の構造を持つ帯 (Y-shear zone) とそれに斜交した構造で構成される剪断変形帯 (P-foliation zone) を識別し、剪断変形による複合面構造が露頭スケールでも形成されていることを明らかにした。顕微鏡観察によって、流動的な変形をなす泥には面構造が形成され、それらがY面方向とP面方向の複合面構造をなすことを見出した。剪断変形が顕微鏡スケールから露頭スケールまで行き渡っていることを明らかにしている。観察された諸々の変形組織の形成を、未固結から固結しはじめる過程を3段階に区分して整理している。特に泥の面構造形成は第2段階に始まり、第3段階では泥のごく一部に初生的なイライトの形成を伴う固化の開始があることを示しているのは新しい見解である。

以上のようにメランジュの形成過程を新しい変形組織の認識を含めて明らかにしていることから、本論文が学位論文として評価できると判断される。