

氏 名（本籍）	川 村 喜一郎（東 京 都）		
学 位 の 種 類	博 士（理 学）		
学 位 記 番 号	博 乙 第 2109 号		
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	生命環境科学研究科		
学 位 論 文 題 目	Systematic Development of Microfabrics of Deep-Sea Sediments into Accretionary Prism — Deposition, Compaction and Deformation — (深海堆積物の堆積から付加体までのマイクロファブリックの系統的発達：その堆積、圧密、変形過程)		
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	筑波大学教授	理学博士	指 田 勝 男
副 査	筑波大学講師	Ph. D.	安 間 了
副 査	産業技術総合研究所グループ長	博士（理学）	池 原 研

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、遠洋性・半遠洋性深海細粒堆積物の圧密過程における物性と微細組織の変化の関係を初めて詳細に解明した研究である。物性に関しては間隙比と帯磁率異方性を主として取り上げ、組織については電子顕微鏡によるミクロンオーダーの観察を行った。

帯磁率異方性の示す意味について、本論では、タービダイト中の磁性鉱物の配列パターンとの関係が議論され、磁性鉱物の長軸方向と配列方向が帯磁率異方性を担うことを明らかにした。微細組織観察から、磁鉄鉱粒子の並びが K_{max} に平行であることがわかった。すなわち、帯磁率異方性を用いて堆積物の微細組織解析を行うときは、粒子の配列パターンが重要であることが判明した。

このように意義づけられた帯磁率異方性と微細組織観察結果を併用して、深海堆積物の埋没圧密過程での微細組織の変化過程を明らかにした。今回使用した遠洋性・半遠洋性堆積物は、太平洋およびフィリピン海の粘土質、均質構造、均質組成、一定の堆積速度のもので、さまざまな埋没を経てきたものであることから、長期圧密研究のための良質な試料であった。微細組織観察試料は、凍結乾燥・包埋法によって処理され、微細組織観察により、主に粘土凝集体（ベッド）と粘土接触体（コネクター）によって構成されることがわかった。間隙比 3.0 以上では、ベッド間の大きな間隙がコネクターによって支えられており、主に細粒粒子の端と端が接触する edge-to-edge（以下 EE）接触もしくは端と面が接触する edge-to-face（以下 EF）接触の粘土粒子によって構築されている。この組織は、表層での生物擾乱などで形成されたランダムファブリックである。3.0 以下になると、それらの接触は EF-FF 接触（FF は面と面が接触する face-to-face 接触）からなる強固なフレームワークを形成するが、ランダムファブリックは維持される。そして、間隙比 2.0 以下では、ベッド間の間隙がなくなり、ベッド内の間隙サイズが減少する。それにより、粘土粒子の接触は、FF 接触が支配的になる。

以上のように、遠洋性・半遠洋性堆積物の微細組織は、間隙比 2.0 以下でランダムファブリックから水平

ファブリックへ変化する。この変化過程は、デルタ堆積物で見られるように、間隙比1.5付近で水平ファブリックになるわけではなく、間隙比2.0で既に水平ファブリックが形成されていた。また、デルタ堆積物では観察されなかったベッドが多く見られ、遠洋性・半遠洋性堆積物では、ベッドが圧密変形に重要な役割を果たすことが明らかになった。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、地質学的な実験が困難な埋没圧密による微細組織の変化について、天然の深海底の試料を詳細に観察・測定し、そのプロセスを明らかにしたもので、従来主として圧密実験やデルタ堆積物の解析によって研究されてきたが、このような深海堆積物での圧密過程の微細組織の変化過程の研究は、世界で最初の研究である。

特に、従来深海底細粒堆積物では試みられなかった、帯磁率異方性の本質をも明らかにした上で、さらに組織の変化を圧密現象に結びつけた功績は大きい。すなわち、帯磁率異方性は、堆積物中の磁性鉱物の長軸方向の向きが最大方向を指し示すと考えられてきた従来の見解をくつがえし、その最大方向は磁性鉱物粒子の並びによっても規制されることを明らかにした。また、圧密過程において、磁性鉱物粒子同士の相互作用によって生じる組織の変化を、実際の深海底堆積物で確認したのは世界で初めてである。このような圧密変形組織をもった深海底堆積物が、付加体に持ち込まれたときの意義を論じる筋道をつけた功績は高く評価される。

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。