

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 志村 侑亮

論 文 題 目

Large-scale tectonic juxtapositions of the Cretaceous accretionary–metamorphic complexes related to the exhumation of deep-level materials in the subduction zone

(沈み込み帯深部物質の上昇に関連した白亜紀付加–変成コンプレックスの大規模繰り返し構造)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学大学院環境学研究科 教 授 竹内 誠

副 査 名古屋大学博物館 教 授 吉田英一

副 査 名古屋大学大学院環境学研究科 教 授 道林克禎

副 査 信州大学学術研究院理学系 准教授 常盤哲也

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、プレート沈み込み帯で形成される高圧型変成岩の上昇過程を明らかにするために、後期白亜紀の沈み込み帯の浅部で形成された四万十付加コンプレックスと深部で形成された三波川変成岩類を対象として、地質調査、ジルコン U-Pb 年代測定、ラマン分光分析に基づいて、その上昇過程の時期・上昇時に形成された地質構造を明らかにし、その上昇を引き起こした要因を推定したものである。

日本列島の基盤の多くは、海洋プレート大陸プレートの下に沈み込む沈み込み帯で形成された付加コンプレックスとそれ起源の変成岩類からなる。付加コンプレックスは大陸側から海洋側に順に付加するため、海洋側ほど若い付加コンプレックスが分布するが、沈み込み帯深部で形成される高圧型変成岩類がそれらに挟まって地表に分布している。これらの高圧型変成岩類がどのようなタイミングで、どのように上昇するのか、また、それを引き起こす要因は何なのかは未だ明らかにされていない。

そこで、本論はこの問題を解明するために、以下の3つの課題に対して、以下の手法で研究を行った。①各地質ユニットが被った変形作用を明らかにするために野外調査を行い、変形構造のタイプと変形ステージ区分を行った。②付加物質の移動経路を追跡するために必要な砂質岩中の碎屑性ジルコン U-Pb 年代を用いて、堆積年代を制約した。③付加物質が到達した最高温度を知るために炭質物ラマン分光分析を行った。

①の地質調査において、ザクロ石帯と緑泥石帯に属するいわゆる三波川変成岩類、緑泥石帯に属するが堆積構造や付加時の膨縮構造が認められる四万十付加コンプレックスの麦谷コンプレックス、海洋プレート層序が保存されている四万十付加コンプレックスの赤滝コンプレックスに区分され、それぞれ断層で境されることを明らかにした。また、変形構造では、麦谷コンプレックスでは、付加時の変形構造を残しながらも三波川変成岩と同じ変形作用を受けており、麦谷コンプレックスは三波川変成岩類と未変成四万十付加コンプレックスの中間的性質を示すことを明らかにした。

②の碎屑性ジルコン U-Pb 年代測定では、堆積年代の制約のために使用する最も若い年代として、単一粒子での最も若い年代とある程度の個数からなる最も若いクラスタの加重平均を求めた。その結果、三波川変成岩類は 75-69 Ma (百万年前)、四万十付加コンプレックスの麦谷コンプレックス Mg1 ユニットで 109-100 Ma, Mg ユニットで約 90 Ma, 赤滝コンプレックスで 85-83 Ma の砂質岩の堆積年代をえた。これらと先行研究のデータを合わせて考察し、各ユニット内においては、ほぼ 110-65 Ma の砂質岩が存在し、構造的な下位（すなわち海洋側）ほど若い年代の付加コンプレックスが分布し、各ユニットを境する断層によって、この地質構造が繰り返されていることを初めて明らかにした。また、この繰り返し構造に参加する最

も若い地層は 66 Ma であり，その直後にこれらの地層が上昇に転じたと結論した．

③の炭質物ラマン分光分析による最高被熱温度については，三波川変成岩類では 280–440°C，麦谷コンプレックスでは 280–290°C と明らかな差異を見だし，被熱温度においても，麦谷コンプレックスは三波川変成岩類と四万十付加コンプレックスの中間的性質を示すことを明らかにした．そして，これらの被熱温度と地質構造とを関連づけ，より深部に到達した物質（地層）が構造的上位に重なるような逆断層で積み重なる構造が上昇時に形成されることを初めて明らかにした．

最後にこれらの成果を合わせ，深部物質が上昇に転じる要因について，60–50 Ma 頃に海嶺が沈み込み，その高温のプレートや火成作用の熱によって，付加体が熱せられ，密度が低下し，浮力が発生し，上昇に転じたと結論づけた．

以上のように，本研究における広範囲な地域の野外調査による大規模な地質構造の解明，詳細かつ多数の変形構造観察による変形ステージの認識は，構造地質学分野において重要である野外調査能力がきわめて高いことを示している．さらに碎屑性ジルコン U-Pb 年代測定と炭質物ラマン分光分析という最新の分析技術を用い，そのデータを地質構造と関連づけ，地質構造の形成時期の限定や新しい地質構造の発見は申請者の独創的な発想のもとに明らかになったもので高く評価することができる．これまでの高圧変成岩の上昇問題に関する研究は，三波川変成岩類に対しての研究からのみ行われてきたが，本研究では，弱変成および未変成四万十付加コンプレックスにも共通の手法を適用し，それらを総合して上昇過程について，その時期と上昇過程において形成される地質構造を明らかにしたことは，この分野において大きな貢献である．

よって，本論文の提出者志村侑亮君は博士（理学）の学位を授与される資格があるものと判定した．