



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                     |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title               | Kinematic analyses and radiometric dating of the Paleogene two-phase and large-scale faulting along the Median Tectonic Line, south-west Japan [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review] |
| Author(s)           | 窪田, 安打                                                                                                                                                                                                            |
| Degree Grantor      | 北海道大学                                                                                                                                                                                                             |
| Degree Name         | 博士(理学)                                                                                                                                                                                                            |
| Dissertation Number | 甲第12693号                                                                                                                                                                                                          |
| Issue Date          | 2017-03-23                                                                                                                                                                                                        |
| Doc URL             | <a href="https://hdl.handle.net/2115/65453">https://hdl.handle.net/2115/65453</a>                                                                                                                                 |
| Rights(URL)         | <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/">https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/</a>                                                                                         |
| Type                | doctoral thesis                                                                                                                                                                                                   |
| File Information    | Yasu'uchi_Kubota_review.pdf, 審査の要旨                                                                                                                                                                                |



## 学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士 (理 学) 氏 名 窪田 安打

|       |     |     |         |
|-------|-----|-----|---------|
| 審査担当者 | 主 査 | 教 授 | 竹 下 徹   |
|       | 副 査 | 教 授 | 永 井 隆 哉 |
|       | 副 査 | 准教授 | 亀 田 純   |

## 学 位 論 文 題 名

### Kinematic analyses and radiometric dating of the Paleogene two-phase and large-scale faulting along the Median Tectonic Line, south-west Japan

(西南日本中央構造線に沿う古第三紀の 2 回の大規模断層活動の運動像と  
放射年代の解析)

#### 博士学位論文審査等の結果について (報告)

島弧—海溝系において、島弧に平行な大規模断層はニューランド南島のアルパイン断層など世界にいくつか知られており、西南日本における中央構造線はその 1 つの典型で海洋プレートの沈み込み境界で島弧に平行な横ずれ変位を賄っていると考えられている。中央構造線は、古第三紀の初頭に西南日本外帯の三波川高圧型変成岩と内帯の領家低圧型変成岩および花崗岩類を接合させる大規模正断層として、三波川変成岩の上昇時に形成された (市の川フェーズ)。その後、中央構造線は前期中新世末期に、四国西部に分布する上部白亜系和泉層群が下部中新統久万層群に衝上することで認定された砥部フェーズに軽微に活動し、第四紀になって顕著な右横ずれ断層として再活動したことが知られている。しかし、市の川フェーズを含んで、古第三紀の 66 Ma から 23 Ma (Ma=100 万年前) の約 4000 万年間の間、中央構造線は具体的にどのような活動を行っていたのか、その運動像を明らかにする構造地質学的研究はほとんど行われていない。

本論文は、このように未解明な部分が多く存在した中央構造線の古第三紀の活動を明らかにするため、四国西部の東西 70 km 以上の範囲において、中央構造線およびその近傍の地質体の詳細な構造地質学的調査を行った。その結果、物質境界としての中央構造線の北側に中央構造線と並走し、現在は活断層として活動している数条の断層セグメントを明瞭に描きだした。この並走断層は北側が上昇する逆断層成分を持つ断層としてもともと形成されたことが、断層両側の和泉層群の沸石続生作用の程度の相違から推定されていたものの、構造地質学的な運動像の解析は一切行われて来なかった。本論文は、並走断層に沿う断層破砕帯中に発達する露頭・薄片規模の複合面構造 (リーデル (R) 剪断面、Y 剪断面および P 片理) を解析し、これらの断層は逆断層成分を持つ左横すべり断層として形成されたことを明らかにした。また、これらの左横ずれ変位を示す複合面構造は、第四紀に形成されたと推測される右横ずれ変位を示唆する面構造に切られ、並走断層はもともと活断層形成時以前に形成されていた断層であることを明らかにした。市の川フェーズの中央構造線については、著者は本研究以前に正断層である構造地質学的証拠を得ていたが、今回新たに複合面構造に基づき正断層であることを立証した。さらに、中央構造線と並走断層が近接する地点において、市の川フェーズに形成された断層破砕帯が並走断層の活動により褶曲している事実に基づき、並走断層は市の川フェーズの後に形成された断層であると推定し、本断層活動時期を先砥部フェーズと命名した。

本論文はさらに市の川フェーズと先砥部フェーズの年代を明らかにするため、断層破砕帯に成長している自生イライトの K-Ar 年代を測定することを試みた。破砕帯試料は粉碎および篩分け後、最終的には水簸によって 1.0-2.0  $\mu\text{m}$ , 0.4-1.0  $\mu\text{m}$ , 0.2-0.4  $\mu\text{m}$  の粒径フラクションに分けられた。破砕帯試料の K-Ar 年代を測定する際の最大の問題は原岩の

砕屑性イライト等が混入し、形成年代を見かけ上古くしてしまうことである。実際、本研究でも3つの粒径フラクションで粒径の増加とともに年代値の増加が見られ、より多くの割合で砕屑性イライトが混入していることが明らかとなった。この問題を解決するため、本論文は、個々の粒径フラクションにおいて、砕屑性イライト（2M1, 1M）と自生イライト（1Md）の割合をピークフィッティングソフトウェアにより推定し、砕屑性イライトの割合が0%の年代値を外挿により求めた。その結果、市の川フェーズと先碓部フェーズの年代はそれぞれ約57 Maおよび約41 Maであると推定された。これらの年代における各フェーズの中央構造線の活動がこれまでに知られている周辺地域のテクトニクスや太平洋地域のプレートテクトニクスと比較検討された。しかし、現状では周辺地域の古第三紀テクトニクスは十分解明されていないほか、最近、太平洋地域のプレート運動についてもこれまでの研究を見直す必要があることが指摘されているため、本論文は広域テクトニクスの解明までには至らなかった。しかし、本論文は、古第三紀の東アジアの広域テクトニクスを拘束する中央構造線の運動史と放射年代を示したことで高く評価される。

以上、本論文は、西南日本弧で島弧と平行する大規模断層である中央構造線の古第三紀の活動について新知見を得たものであり、構造地質学およびテクトニクスに貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格があるものと認める。