

氏名（本籍）	Wang Ding
学位の種類	博士（理学）
学位記番号	博 甲 第 9832 号
学位授与年月日	令和 3 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	

Effects of Deep-sea Anoxic Events on Thrust Faulting in Subduction Zone: Insights from the Jurassic Accretionary Complex in the Chichibu and Mino Belts

（海洋無酸素事件が沈み込み帯における逆断層運動に与える効果の解明：秩父帯と美濃帯に発達するジュラ紀付加体の例）

主査	筑波大学准教授	博士(理学)	氏家 恒太郎
副査	筑波大学教授	博士(理学)	八木 勇治
副査	筑波大学教授	博士(理学)	杉原 薫
副査	筑波大学准教授	博士(理学)	鎌田 祥仁

論 文 の 要 旨

審査対象論文で著者は、今から約2億5200万年前の古生代—中生代境界をまたいで発生した海洋無酸素事件がプレート沈み込み帯における逆断層運動に果たす役割について、地質学的観点から検討を加えている。審査対象論文は第1章と第2章で構成されており、第1章では、中部日本浜名湖地域の秩父帯に分布するジュラ紀付加体で新たに見出した古生代—中生代境界の実態と変形の特徴について、第2章では、犬山地域の美濃帯に分布するジュラ紀付加体に記録された逆断層運動過程が述べられている。

本論文の第1章で著者は、ジュラ紀付加体の混在岩相に含まれるチャートブロックに着目し、構造的低位から順に岩相が灰色チャート、黒色チャート、黒色有機質泥岩、黒色チャート、灰色チャートの順に系統的に変化すること、灰色チャート中の放射虫化石が示す時代が黒色有機質泥岩の下位では古生代ペルム紀を示すのに対し上位では中生代三畳紀を示すこと、黒色有機質泥岩における炭素含有量が4.9–6.8wt%と非常に高い値を示すことを明らかにし、古生代—中生代境界をまたいで発生した海洋無酸素事件を見出すことに成功している。また著者は、黒色有機質泥岩に沿って剪断変形が集中し鱗片状構造が発達していることを見出している。その理由として著者は、古生代—中生代境界の上下の地層は摩擦強度の大きい石英に富むチャートで構成されているのに対し、古生代—中生代境界は摩擦強度の小さい粘土鉱物に富む黒色有機質泥岩で構成されているためであると考察している。

本論文の第2章で著者は、ジュラ紀付加体のチャート—碎屑岩シーケンスにおけるスラストシート境界に着目し、黒色有機質泥岩に沿って逆断層運動が集中し、鱗片状構造が密に発達していることを明らかにしている。また著者は、厚さ約50 mの断層帯において黒色有機質泥岩に沿った剪断変形集中帯を4層準で見出し、逆断層による同一層準の繰り返し、または黒色有機質泥岩を濃集させる海洋無酸素事件が三畳紀初めに断続的に4回発生したことを考察している。更に著者は、黒色有機質泥岩に沿った剪断変形は、逆断層成分と左横ずれ成分の双方あることを明らかにし、ジュラ紀付加体が形成される際の海洋プレートの左斜め沈み込みを反映していると考察している。加えて著者は、剪断変形を受けた黒色有機質泥岩をシャープに切る鏡肌を伴った剪断面を見出し、地震性滑りに伴う摩擦熱を記録しているか明らかにするために、炭質物のラマンスペクトルを検証している。著者は、炭質物のラマンスペクトルのピーク強度比に着目し、周囲の剪断変形を受けた黒色有機質泥岩と比較して鏡肌を伴った剪断面において炭質物の熟成度が増加していることを見出し、地震性滑り時に摩擦熱が発生したことを考察している。

審 査 の 要 旨

第1章の審査では、浜名湖のチャートブロックは古生代－中生代境界をまたいだ一連の連続したセクションなのか、陸源性碎屑岩の混入の影響はどの程度なのかに関する質疑があった。これに対し著者は、沈み込みに伴う付加体内部での混在化を反映してチャートブロック中に陸源性碎屑岩が一部混入しているものの、古生代－中生代境界は保存されていることをルートマップと露頭写真に基づいて説明した。著者は、岩相層序変化、放散虫年代、炭素含有量に基づき、中部日本の秩父帯に分布するジュラ紀付加体からはじめて古生代－中生代境界を見出すことに成功し、海洋無酸素事件時に堆積した黒色有機質泥岩が剪断変形の局所化をもたらすこと、沈み込みに伴う混在化の影響を受けてもチャートブロック中には古生代－中生代境界が保存されうることを明らかにしていることから、新規性のある論文として評価できる。

第2章の審査では、ピーク強度比データの標準偏差の取り扱いに関する注意と炭質物のラマンスペクトル特に半値幅にそれほど変化がないことが指摘された。これに対し著者は、前者に関しては、剪断面におけるピーク強度比の増加という結果に影響を与えるものではないがより慎重な対応をとる必要があること、後者に関しては、地震時の摩擦溶融に起因して形成されたシュードタキライトにおける炭質物のラマンスペクトルのピーク強度比と比較して増加の程度が小さいことから、剪断面における地震時の温度上昇量は摩擦溶融時と比較して小さいと考察した。著者は、海洋無酸素事件時に堆積した黒色有機質泥岩がプレート左斜め沈み込み時の逆断層運動を主に担っていたことを明らかにし、その一部は地震発生を伴っていた可能性があることを考察しており、新規性のある論文として評価できる。

令和3年1月21日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。以上の結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。