

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	沈み込みを伴う後期原生代・前期太古代造山帯の構造発達史
Title(English)	The tectonic history of Neoproterozoic and Paleoproterozoic subduction-related orogen
著者(和文)	浅沼 尚
Author(English)	Hisashi Asanuma
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10729号, 授与年月日:2018年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:横山 哲也,中島 淳一,上野 雄一郎,野村 英子,佐藤 文衛
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10729号, Conferred date:2018/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

論文要約

専攻：地球惑星科学

学生氏名：浅沼尚

本論文は「The tectonic history of Neoproterozoic and Paleoproterozoic subduction-related orogen」と題し、以下の6章で構成されている。

第1章「General introduction and overview」では、沈み込み型（太平洋型）造山運動の概要と共に、英国アバロニア造山帯及び豪州東ピルバラ地塊の地質概要をまとめている。太平洋型造山運動を理解する上で必要不可欠となる付加体の認定要素には、海洋プレート層序の繰り返し構造や、下位ほど若くなる地層の年代極性が挙げられる。しかし、カンブリア紀以前の地質体では、従来の化石記録を用いた年代極性の判定が困難とされ、付加体の認定例は限定的であった。そこで本研究では、付加体認定の新たな年代尺度として、物理・化学的に安定な鉱物であるジルコンを用いた高精度 U-Pb 年代測定法を適用することを提唱した。本論文の目的は、ジルコン U-Pb 年代系をキーワードに、カンブリア紀以前の太平洋型造山運動の描像を明らかにすることである。

第2章「Reconstruction of ocean plate stratigraphy in the Gwna Group, NW Wales: Implications for the subduction-accretion process of a latest Proterozoic trench-forearc」では、地質学及び年代学的アプローチからウェールズ北西部・スリン半島における Gwna 層群の形成過程の解明に取り組んだ。Gwna 層群において付加体の最小構成ユニットである海洋プレート層序を全 12 本復元し、そのジルコン年代から、Gwna 層群の形成時期を 608-539Ma と推定した。Gwna 層群の形成時期は周辺に位置する火成岩体ならび藍閃石片岩相に至る変成岩体の年代とも一致することから、本研究は Gwna 層群がアバロニア縁辺で形成した原生成末期の付加体であると結論付けた。

第3章「New isotopic age data constrain the depositional age and accretionary history of the Neoproterozoic-Ordovician Mona Complex (Anglesey-Llwyn, Wales)」では、アバロニア縁辺での造山運動を詳細に議論するため、雲母 K-Ar 年代及び碎屑性ジルコン U-Pb 年代を取得した。その結果、アバロニア造山運動の開始時期は 711 Ma まで遡り、終了時期は 474 Ma と推定された。火成岩体・付加体・広域変成体の形成年代がよく一致することから、アバロニア造山帯の構造発達史は太平洋型造山運動の観点から統一的に説明可能である。また、ウェールズ北西部からイングランド中央部にかけて大陸地殻の形成過程においても、太平洋型造山運動の寄与が大きかったことを指摘した。

第4章「U-Pb zircon geochronology of the North Pole Dome adamellite in the eastern Pilbara Craton」では、豪州・ノースポール地域のアダメロ岩を対象に、太古代ジルコンの年代測定を目的とした分析法「Pre-ablation method」を開発した。太古代ジルコンでは放射壊変に伴うダメージが蓄積することで非晶質化（メタミクト化）が進行しており、Pb 損失に加えて Pb 混入の影響が頻繁に認められる。従来の局所年代分析法ではメタミクト化の評価が困難であり、その年代値の解釈が複雑であった。一方、Pre-ablation method では、レーザー照射によりメタミクト化部分を同定することで、結晶性の良い領域のみを選択的に年代分析することが可能となった。その結果、アダメロ岩の貫入年代は 3454-3445 Ma であることが新たに判明した。

第5章「Subduction-related orogeny in the North Pole Dome area」では、ジルコンの U-Pb 年代分析結果及び緑色岩の化学分析結果をもとに、ノースポール地域の Warrawoona 層群における構造発達史を議論した。Warrawoona 層群の形成年代は 3525-3434 Ma であり、その層序年代は上位ほど若くなることが判明した。また、緑色岩の主要・微量元素データは沈み込み帯の玄武岩の特徴と類似していた。緑色岩には海洋底変成作用の痕跡があり、更に珪質岩層を伴うことから、Warrawoona 層群の造構場は背弧海盆であったと提唱した。一方、捕獲ジルコンの年代に基づき、3752 Ma までに既にプレートテクトニクスが駆動し、沈み込み運動が起きていたことを示した。

第6章「Future perspectives」では、太古代ジルコンを対象とした際の局所年代分析法における問題点を総括すると共に、Pre-ablation method の今後の展望及び有用性についてまとめた。具体的には Pre-ablation method と高精度局所年代分析装置である SIMS を併用した分析法を提案した。また、高 U・Th 濃度が想定される深成岩/半深成岩中のジルコンの年代分析において Pre-ablation method が有用であることを示した。