

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Geotectonic Evolution of England made by Pacific-type orogeny from Neoproterozoic to Cambrian
著者(和文)	岡田吉弘
Author(English)	Yoshihiro Okada
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9393号, 授与年月日:2014年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:丸山 茂徳,綱川 秀夫,横山 哲也,上野 雄一郎,小川 康雄
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9393号, Conferred date:2014/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名		岡田 吉弘	
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	丸山 茂徳	教授	審査員	上野 雄一郎	准教授
	審査員	綱川 秀夫	教授		小川 康雄	教授
横山 哲也		准教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Geotectonic Evolution of England-Wales made by Pacific-type Orogeny from Neoproterozoic to Cambrian」と題し全6章で構成されている。

第1章「General Geology of British Isles and Adjacent Areas」では、イギリスにおける地質構造発達史及びウェールズ州北西部での地質学の先行研究についてレビューした。イギリスの地質構造発達史は、これまで二度の衝突型造山運動によって説明されてきたが、ウェールズ北西部のアングレシー島での広域変成帯の存在や、プレート収束場で形成された付加体の存在は太平洋型造山運動の存在を示唆している。このことは、イングランドの大陸地殻が太平洋型造山運動で形成された可能性を示唆しており、イギリスの地質構造発達史を再検討する必要があることを示している。

第2章「Geology of the Lleyn Peninsula; Ediacaran-Cambrian Accretionary Complex」では、ウェールズ北西部、スリン半島で行なった付加体地質学に基づく詳細な野外地質調査の結果、海洋プレート層序(OPS)を復元することに初めて成功した。更に、系統的に採取した岩石試料中のジルコンを多量に分析することで OPS の形成年代を初めて明らかにした。これらの結果、これまで形成年代が不明でプレート収束場で形成されたと漠然と想像されてきた Gwna Group は、6.3 億年前から 5.3 億年前にかけて段階的に形成された付加体であることを初めて明らかにした。また、形成年代と岩相を基準に Gwna Group を Type 1(6.3—6.1 億年前)、Type 2(6.0—5.7 億年前)、Type 3(5.4 億年前)の3つに分類することを提唱した。

第3章「Geology of Anglesey Island」では、系統的に採取した岩石試料を用いてアングレシー島に露出する各地質体の形成年代を明らかにした。その結果、スリン半島及びアングレシー島では構造的上位(南東部)から構造的下位(北西部)に向かって付加体の形成年代が若くなる傾向が見られた。この特徴は、この地域で従来考えられてきた正常堆積層の考えでは説明がつかず、付加体であることを示している。また、Central Shear Zone と New Harbour Group は、横ずれに伴うせん断帯(shear zone)であると従来説明されてきたが、源岩が付加体由来であり、かつ、低温高圧型の変成相系列を持つことから、太平洋型造山運動による広域変成帯であることを初めて示した。

第4章「Geotectonic Evolution of England-Wales Made by Pacific-type Orogeny from Neoproterozoic to Cambrian」では、第2章と第3章で明らかになった、①付加体、②二つの広域変成帯、及び③花崗岩帯、の三者の時空分布から、三度の太平洋型造山運動が起きたことを新たに示した。更に、South Stack Group の源岩が付加体とは異なることと、碎屑性ジルコンの年代頻度分布が他の地質体と異なることから、三度の太平洋型造山運動の後に衝突型造山運動があったことを示唆した。そして、この衝突型造山運動による大規模隆起やその後の大規模地すべりによって、アングレシー島に見られる現在の地質構造の主要部が形成されたと解釈した。また、従来 5.4 億年前に誕生したと考えられていたイアピテス海は 6.7 億年前に誕生し、4.8 億年前に誕生したと考えられていたレイック海は 5.4 億年前に誕生したことを本研究の結果から示唆した。以上の新しいデータに基づいて、イギリスの地質構造発達史のモデルを新たに提案した。

第5章「Discovery of deep-sea sediments formed during the Marinoan Super-anoxia」では、スリン半島の Porth Felen 地域の Windley Point にて、マリノアン全球凍結時に堆積したと思われる、上下を赤色チャートに挟まれた黒色泥岩を世界で初めて報告した。黒色泥岩は付加体中の深海堆積物として保存されており、その上位の砂岩から分離したジルコンの年代が $637 \pm 13\text{Ma}$ 、また、別地域の Mynydd Carreg に露出する黒色泥岩の上位の凝灰岩から $635 \pm 16\text{Ma}$ という年代を得たことから、マリノアン全球凍結時に堆積したと推定した。全球凍結時に黒色頁岩が堆積することから、当時の海洋は貧酸素環境であったと推測した。

第6章「New chronological constraints for Cryogenian to Cambrian rocks in the Three Gorges, Weng'an and Chengjiang areas, South China」では、南中国のカンブリア紀初期の地層の放射性同位体(U-Pb)年代を報告した。この結果、これまで困難であった南中国の初期カンブリア紀のさまざまな化学的環境変動の時間変化を年代を基に全地球規模で対比し、議論することが可能となった。

以上の通り、本論文は野外地質調査と系統的試料採取を基に付加体を実証し、さらに、その形成年代と二つの広域変成帯の存在を明らかにし、その上で、従来のイギリスの地質構造発達史モデル(二度の大陸衝突型造山運動)に代わる新しいモデル(三度の太平洋型造山運動とそれに続く一度の衝突型造山運動)を初めて提唱した。更に、全球凍結時の深海堆積物を世界で初めて発見し、報告した。本論文の研究結果は、イギリスの構造発達史ならびに全球凍結の研究に新たな方向性を与えるものである。よって、申請者は博士(理学)の学位を与えるにふさわしいものと認める。