

氏名(本籍)	ひらの なお と 平野直人(静岡県)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第2587号		
学位授与年月日	平成13年3月23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	地球科学研究科		
学位論文題目	Kinematics of Cretaceous to Tertiary Pacific Plate: Discussion from Ar-Ar Age and Geochemistry of Within-Plate Basalts (プレート内玄武岩のAr-Ar年代と科学組成に基づいた白亜紀～第三紀太平洋プレートの運動学)		
主査	筑波大学教授	理学博士	小川 勇二郎
副査	筑波大学教授	理学博士	梶原 良道
副査	筑波大学教授	理学博士	宮野 敬
副査	筑波大学教授	理学博士	小笠原 憲四郎

論文の内容の要旨

太平洋プレート北西部には、大西洋やインド洋、太平洋東部、南部などの他の海域に比べて、異常とも言える数の海山列や海台が存在しており、これらの海山列では、東南東-西北西、南東-北西、および北東-南西方向の各海山列が複雑に考査しているように見える。ホットスポット説に基づく、海山列の方向、形成年代は、過去の海洋プレートの移動方向、移動速度を示すことが知られている。中でもホットスポットにより形成された海山列の代表であり、太平洋プレートの運動を知る上で最も重要なハワイ-天皇海山列は、後期白亜紀後半以降の海山列であるが、この時代以前の太平洋プレート運動は、解明されていなかった。このため、本研究地域である北西太平洋の海山群の研究が必要であった。

本論では、海山から得られた岩石試料のAr-Ar年代を測定し、全岩化学組成、含有鉱物の化学組成の分析を行い、白亜紀後期以前の太平洋プレートの運動を解明した。その結果、以下のことが判明した。

日本海溝海側斜面: 日本海溝海側斜面のアルカリ玄武岩の年代結果は、白亜紀という予想に反して 5.95 ± 0.31 Maの年代結果が得られた。この岩石中にからん石の捕獲結晶が存在すること、および単斜輝石化学組成は、ハワイやサモア火山において、地殻内の割れ目に起因して小規模に噴出する回春期火山活動期の噴出物の特徴と似ている。その結果、この岩石の起源は「海洋地殻の割れ目」から小規模に噴出するマグマであろうというモデルを提唱した。この研究によって、現在まで知られていなかった種類の玄武岩を発見した。年代結果から太平洋プレートの移動速度に基づいて位置を戻すと、現在のアウトアスウェル(北海道海膨)突入直前の位置(南東方およそ600km)となる。「海洋地殻の割れ目」は、そのアウトアスウェルへ突入する際の海洋地殻の屈曲が原因となった可能性が高いと推論した。

マゼラン海山列: マゼラン海山列上の福永海山では、プレート内火山の火山層所の中で盾状火山形成期の最後期に噴出する岩石である流紋岩から 127.0 ± 5.2 Maの前期白亜紀の年代結果が得られた。この結果は、盾状火山形成期主期の活動期と考えられる、アルカリ玄武岩を含む凝灰質泥岩の化石年代(140Ma以前)に比べて10百万年程度若いことが判明した。これは、現在のハワイホットスポットの盾状火山形成期間が数百万年間であるのに対して異常に長い。この事実は、当時の太平洋プレートの移動速度が低速であるために、海山がホットスポットの熱

源をなかなか通過できず、噴火活動期間が長期に及んでいたことを示唆する。また、この活動期間の見積もりを既に年代結果が得られているヘムラー海山にも応用し、マゼラン海山列中のマリアナ海溝側の北東-南西方向海山列を、前期白亜紀のホットスポットトラックと同定した。

このマゼラン海山列の結果をもとに、前期白亜紀太平洋プレートのオイラー局を見積もった。オイラー極は、あるプレートの移動方向、移動速度を地球回転体に反映し、回転極、回転角速度として表示するものであり、球面上の正弦定理、余弦定理を用いて見積もることが出来る。この結果、120-140Maの太平洋プレートのオイラー極は、北緯40.3度、東経103.7度付近、角速度は0.33度/百万年であることを導いた。従来報告されていた前期白亜紀の太平洋プレートオイラー極は、一つの見積もり（中央太平洋海山群またはシャツキー海台）だけから見積もられているのみであった。また、その形成年代は堆積岩の化石年代または古地磁気年代推定しているにとどまっていた。しかし、本研究では初めて2つの海山列（マゼラン海山列、シャツキー海台）から前期白亜紀太平洋プレートのオイラー極を見積もる事が出来た。さらに、Ar-Ar年代によって形成年代を与えたことも、本研究が初めてであり、オイラー極の信頼度がいっそう高いものとなった。

審 査 の 結 果 の 要 旨

太平洋プレートの絶対運動とホットスポットの研究は、ハワイ-天皇海山列に代表される第三紀（後期白亜紀）以降のものに限定されてきていた。本論の研究地域である太平洋プレート北西部では、海山列が多く存在しているが、それぞれの方向、地形および形成年代などが複雑で、海洋プレートの絶対運動を解明するに至っていなかった。本研究では、この複雑さの原因を解明し、太平洋プレートの運動論を格段の精度で議論したものであり、価値ある研究と認められる。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。