

## 五島列島の形成史を明らかに 日本海拡大直前のユーラシア大陸極東地域にアンデス山脈があったか？

### ポイント

- ① 五島列島はユーラシア大陸との関連性が最も詳細に残される地域だが、1960年代以降の詳細な地質調査記録がなく、ユーラシア大陸との関係が不明だった。
- ② 今回、五島列島についての詳細な地質調査を行い、日本海拡大以前のユーラシア大陸縁辺部の陸弧の状態が日本国内に残っていることを初めて具体的に示した。
- ③ 今後、五島列島の地層を基礎に陸上堆積物の堆積高度の変化を明らかにする方法を模索し、古太平洋が沈み込む東ユーラシア大陸の状態の復元を目指す。

### 概要

五島列島は日本列島で最もユーラシア大陸に近い場所に位置し、ユーラシア大陸との関連性が最も詳細に残される地域です。四方を海に囲まれる島々は、荒波にもまれて広く岩石が露出し、高精度の地質記録が詳細に残る希な場所になっています。しかし、1960年代以降の詳細な地質調査記録がなく、島全体の大地（地質記録）を統合的に考察していなかったため、ユーラシア大陸との関係は不明でした。

五島列島は、日本海拡大前にはアンデス山脈の様な沈み込みに伴う陸弧であり、それが拡大して大地が割れ、北部ですでに形成していた日本海に、大陸の割れ目をつたって大量の土砂を供給していた場所であることが明らかになりました。

九州大学大学院理学研究院の清川昌一准教授の研究グループは、学生らとともに2004年から五島列島（五島市および新上五島町全体）についての詳細な地質調査を行い、地質図、断面図、柱状図を作成しました。また、様々な年代測定を行い、地層がいつ堆積したか推定しました。これにより、五島列島を形成する基盤である五島層群が約2200万年から1700万年前の間に堆積し、それらが火山活動の合間に2回の大きな伸張(※1)作用による地殻変動を経て現在に至ることを明らかにしました。

この成果は、日本海拡大以前のユーラシア大陸縁辺部の陸弧の状態が日本国内に残っていることを具体的に示した初めての例になります。海洋プレートが大陸プレートに沈み込むときに、陸側縁辺部で起こる大地の割れていく様子の一般的な例として注目に値します。

本研究成果は日本地質学会が発行する国際誌「Island Arc」に9月17日よりオープンアクセスで掲載されています。



図1

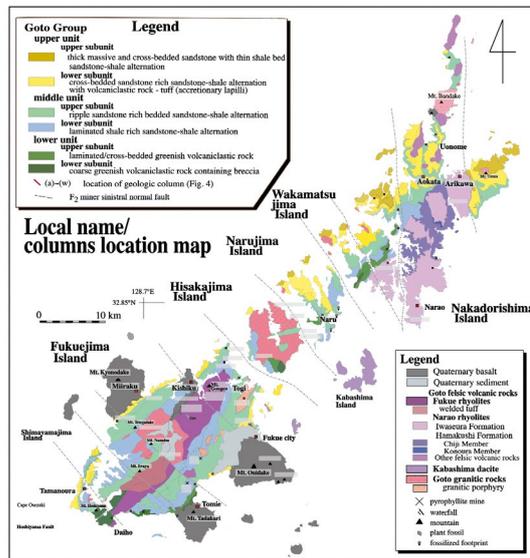


図2

五島層群が分布する断崖(図1)船で上陸して調査を行った。黒白の縞々が美しい、河川堆積物の大露頭(島山島)。

五島列島の地質図(図2)五島列島の地質調査により、日本海拡大以前のユーラシア大陸の縁辺部の様子が明らかになった。緑色の部分は、アンデス山脈のような火山岩類と湖の場所。黄色は黄河や揚子江の末端部を示す大河の後。紫色はその後の火山活動を示す。5つの島は断層によって区切られているので、島ごとの地質が違っている。

## 【研究の背景と経緯】

五島列島は日本列島で最もユーラシア大陸に近い島で、島周辺部は荒波にもまれて断崖絶壁をつくっており、新鮮な岩石が連なっています。本地域は砂岩、泥岩、火山碎屑岩からなる五島層群が広く分布していますが、それらがどのように形成したか、列島全体を通して考察した研究例はありませんでした。

中期中新世（約 2000 万年から 1500 万年前頃）は日本列島では日本海拡大などの大きなイベントが起こった時代です。五島列島は、日本列島がユーラシア大陸から離れる以前のユーラシア大陸最西端のプレートが沈み込んでいた場所（アンデス山脈のような場所）にあたり、日本列島がどのようにユーラシア大陸から分離していったかを示す証拠が残されている場所になっています。

この新鮮な断崖絶壁の連なる島々において、2004 年より学生とともに高精度の地質調査を行い、五島列島の地層や断層の分布調査を行ってきました。

## 【研究の内容と成果】

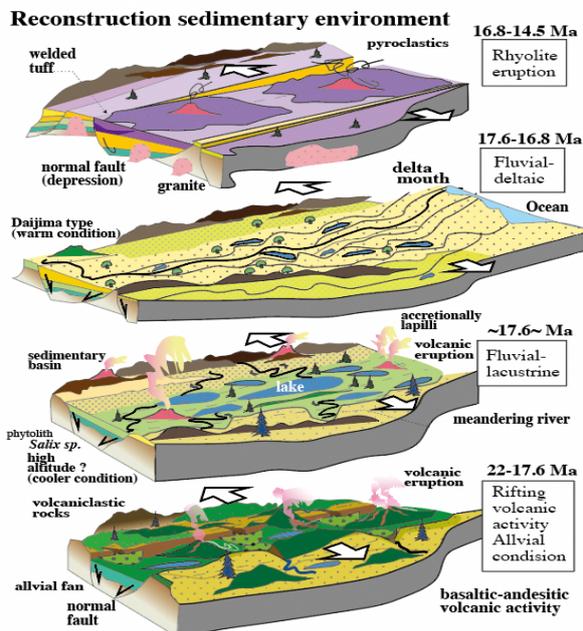
福江島、久賀島、奈留島、若松島、中通島についてのすべての海岸を周り、内陸も含めた詳細な調査により、地層の分布、断層や地質構造を把握し、五島列島の全体を通じた地質図、断面図（地層の 3 次元的な復元）、柱状図（地層がどのようにたまっていったかの歴史復元）を作成しました。

五島層群は、3000m以上の火山性碎屑物、砂岩、泥岩層からなり、火山、湖、巨大河川に移っていく地層でした。これは、現在のアンデス山脈のような大陸の縁辺にあるウユニ湖やチチカカ湖のある火山弧（※2）と同じ形態であった可能性が出てきました。火山や湖を持つ山脈は大地の引っ張りによって低い低地帯を作り、最終的にはその低地帯がつながって日本海に流れていく巨大河川を形成したことが明らかになりました。また、地層堆積後 2 度の構造運動、1600 万年前の日本海拡大の影響による北西-南東方向に引き裂く運動、1000 万年前以降に起こった沖縄トラフの拡大にも関連する北東-南西方向に引き裂く運動により、5 つの島に分かれたことが明らかになりました。このことは、日本海形成以前のユーラシア大陸東端部の状況を示す重要な成果になります。

## 【今後の展開】

地質学では、堆積した地層が実際何メートルぐらいの高度で堆積したかを導き出す方法がありません。五島列島の地層を基礎に陸上堆積物の堆積高度の変化を明らかにする方法を模索し、古太平洋が沈み込む東ユーラシア大陸の状態の復元を目指します。

## 【参考図】



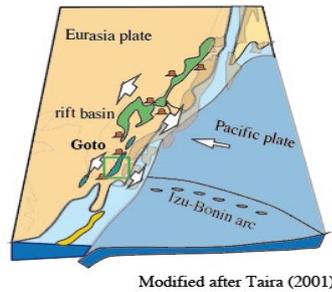
五島層群の形成モデル(図 3、下から上に時代が変化している)

2200 – 1760 万年前には火山活動があり、その後短期間に湖ができる。この湖が大地に引っ張られて（伸張）拡大することで、標高が下がり、最終的には巨大河川に変化する。時期をずらして再び火山活動が起こる。

### Restored paleo map 17-16 Ma



### 20-18 Ma



### 2000 万年から 1600 万年前にかけての日本列島形成モデル(図 4)

五島列島は元々ユーラシア大陸の東端にあった。沈み込みに伴う火山弧が形成され、日本海拡大にむけて大地が広がることで、湖を形成する。その後、北部では日本海が大きく形成され、日本海に向けてユーラシア大陸からの河川が流れていく。

#### 【用語解説】

(※1) 伸張場…地殻が割れて引き延ばされていく場所

(※2) 火山弧…海洋プレートが沈み込むことでできる火山の列からなる地域。弧状になることが多いため、弧という。日本列島は島国なので島弧と呼び、アンデスのように大陸地殻の端は陸弧と呼ぶ。

#### 【謝辞】

本研究は以下の助成を受けたものです。

**高知コアセンター共同研究費 Center for Advanced Marine Core Research of Kochi University**

05A019, 05B002, 13A002, 13B002, 14A009, 14B007,

16A038, 16B034, 17A002, 17B002, 18A002, 18B002,

**五島列島ジオパーク活動支援助成金 Goto Islands Geopark activity support subsidy**

2020-01, 2021-01

**科研費 Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology**

18654086, 22340151, 22253008, 25287132, 26257211, 20H01996

#### 【論文情報】

掲載誌：Island Arc

タイトル：Stratigraphic reconstruction of the lower-middle Miocene Goto Group, Nagasaki Prefecture, Japan

著者名：Shoichi Kiyokawa, Masaru Yasunaga, Takanori Hasegawa, Ayako Yamamoto, Daisaku Kaneko, Yuta Ikebata, Noriko Hasebe, Yukiyasu Tsutsumi, Mami Takehara, Kenji Horie

D O I : 10.1111/iar.12456

**【お問合せ先】**

<研究に関すること>

九州大学大学院理学研究院 地球惑星科学部門 准教授 清川 昌一（キヨカワ ショウイチ）

TEL：092-802-4254 FAX：092-802-4208

Mail：kiyokawa@geo.kyushu-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報室

TEL：092-802-2130 FAX：092-802-2139

Mail：koho@jimu.kyushu-u.ac.jp