

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：82503

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2018～2021

課題番号：18H06079・19K21202

研究課題名(和文)房総半島南部における最終氷期末期以降の照葉樹林の分布拡大に黒潮が与えた影響

研究課題名(英文) Impacts of the Kuroshio Current on the Development of the evergreen broad-leaved forest since the Last Termination in the Southern Part of Boso Peninsula, Chiba Prefecture.

研究代表者

西内 李佳 (NISHIUCHI, Rika)

千葉県立中央博物館・その他部局等・研究員(移行)

研究者番号：70828805

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：房総半島南部の2地点で完新世のボーリングコアを採取し、花粉分析を行った。同地域での露頭調査により、花粉化石を補う大型植物化石のデータが得られた。基礎的研究として、大気中における花粉と珪藻の挙動の比較や、房総半島と同様に海流の影響を強く受ける長崎県五島列島福江島の大型植物化石の分析を行い、共著論文の公表や学会発表を行った。これらの成果や進捗状況を、千葉県立中央博物館のニューズレターで紹介した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

房総半島南部のボーリングコアの花粉化石群からは、縄文時代頃には落葉広葉樹の多い植生が分布していたことが推定された。同時期の大型植物化石の分析結果からは、現在の落葉広葉樹林であまり優占することのない樹種が数千年前は優占していた可能性が示唆された。黒潮の影響を受けて現在よりも温暖湿潤な気候であったと考えられる時代において、落葉広葉樹林の組成が現在と異なっていた可能性がある。これらの成果は、所属先の博物館における講座等で県民に還元され、郷土の自然の成り立ちを知る上でも重要な資料となる。

研究成果の概要(英文)：Holocene sediments were collected by boring at two sites in the southern part of the Boso Peninsula and analyzed for pollen. Outcrop surveys in the same area provided data on plant macrofossils that complement the pollen fossils. As basic research, I compared the behavior of pollen and diatoms in the atmosphere, and analyzed plant macrofossils from Fukue Island in the Goto Islands, Nagasaki Prefecture, which, like the Boso Peninsula, is strongly influenced by ocean currents, and published co-authored papers and presented at conferences. These results and progress were introduced in the newsletter of the Natural History Museum and institute, Chiba.

研究分野：植生史学

キーワード：花粉分析 大型植物化石 完新世 照葉樹林

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

#### (1) 最終氷期以降の照葉樹林の変遷についてのこれまでの見解

照葉樹林(暖温帯常緑広葉樹林)は温暖湿潤な地域に分布し、太平洋側では東北地方南部の沿岸部、日本海側では新潟県の沿岸部が日本列島での現在の分布の北限である(吉岡, 1973)。照葉樹林は、寒冷・乾燥気候が卓越した最終氷期最寒冷期(約3万~1.9万年前)には、その分布域を縮小し、限られた地点(レフュージア; 逃避地)に分布していたとされている。最終氷期最寒冷期の照葉樹林の分布を示す植物化石記録は極めて少ないため、レフュージアがどこにあったかについては古くから様々な議論があった。近年では、屋久島・種子島から房総半島までの太平洋側に張り出した半島の南部という説(那須, 1980)が支持された上で、照葉樹林の構成樹種それぞれの現在の地理的分布から、生育していた照葉樹種はレフュージアごとに異なっていたことが推定されたり(服部, 2002)、照葉樹の葉緑体DNAの研究から、屋久島・種子島周辺に次いで紀伊半島がレフュージアとして特に重要な地域であったことが明らかにされたりしている(Aoki et al., 2004)。これらの研究は、現在の日本各地の照葉樹林は、最も近い半島の南部に存在したレフュージアから分布を拡大して形成された可能性が高いことを示している。

#### (2) 最終氷期の照葉樹のレフュージアとその後の分布拡大を解明する上での問題点

最終氷期の温帯性樹種のレフュージアの分布と、その後の温暖化に伴う分布拡大過程は、現在の温帯性樹種を中心とした森林の種多様性や遺伝的多様性を含めた形成過程を明らかにする上で重要である。しかしながら、気温や降水量、海流など、それぞれの気候要素が温帯性樹種の分布拡大にどのように影響を与えたのかについては、十分に明らかになっていない。照葉樹林の分布拡大については、日本列島の太平洋側では暖流である黒潮の影響を強く受ける地域(紀伊半島や伊豆半島など)で顕著であり、これらの地域から分布拡大を始めたと考えられている(松下, 1992)。しかしながら、実際に黒潮がどの程度照葉樹林の分布拡大に影響を与えたのかは明らかになっていない。

### 2. 研究の目的

東京湾側地域の館山平野と外洋側地域の2地点で、照葉樹林の分布拡大が顕著になったと考えられる約1万年前以降の地層に含まれる花粉化石に基づいて、照葉樹林の分布拡大に黒潮が与えた影響を明らかにする。同じ房総半島南部であっても、黒潮の支流が直接ぶつかる館山湾周辺(東京湾側)と、黒潮の本流が沖を通過する外洋側では、照葉樹林の分布拡大の時期や広がり方が異なる可能性が高い。照葉樹の花粉化石に着目し、加速器(AMS)法を用いた年代測定による高精度編年によって、2地点で花粉化石の組成や増加時期などを詳細に比較する。

### 3. 研究の方法

千葉県房総半島南部の東京湾側地域(館山平野)と、外洋側地域(鴨川市または南房総市)の2地点(図2)において、機械式ボーリングによって掘削された約1万年前~現在の地層から花粉化石を抽出し、古植生とその変遷を復元する。花粉化石の抽出(花粉分析)は、堆積物試料に対して水酸化カリウムや酢酸など数種類の薬品処理を行ってグリセリンゼリー封入のプレパラートを作成し、生物顕微鏡を用いて400~1,000倍で同定・計数する。2地点間の比較は、加速器(AMS)法を用いた放射性炭素年代測定による高精度編年によって行う。

### 4. 研究成果

(1) ボーリングコアの花粉化石組成からは、照葉樹林を構成する常緑広葉樹より、落葉広葉樹の多い植生が推定された。しかし、いずれの試料も花粉化石の含有量は少なく、花粉化石では検出できない樹木種の繁茂など、房総半島ならではの原因を考える必要性が示唆された。

(2) 本研究では、乾燥・寒冷気候が卓越した最終氷期最寒冷期には照葉樹林は分布域を縮小し、限られた地点(レフュージア; 逃避地)に分布していたと考えている。分布域が縮小していた時代には、その植物が近隣に生育していても堆積物に含まれる花粉化石は微量となり、別の半島等の遠方から風に乗って飛来する空中花粉と区別するのは難しい。このような問題は、花粉化石に基づく古植生推定の際には常に考慮すべき事柄であり、基礎的研究として、大気中における花粉の挙動について珪藻との比較を行った。花粉と珪藻には、ともに実際の粒子サイズよりも空気力学的サイズが小さい種類があることが明らかになった。

(3) 花粉化石の同定は属レベルに留まるが、大型植物化石は種まで同定できることが多いので、当時どの植物が生えていたのかを詳細に明らかにすることができる。館山平野を流れる河川沿いの露頭における同時期の大型植物化石の分析結果からは、現在の落葉広葉樹林であまり優占することのない樹種が数千年前は優占していた可能性が示唆された。

(4) 本研究では、海流の流路が植生に与えた影響に着目している。このような、地理学・地形学的な観点から古植生を明らかにしようとする研究は多くなく、資料の蓄積が必要である。長崎

県五島列島は第四紀を通じて、回りを取り巻く海流や海水準の変動の影響を大きく受けてきた地域である。五島列島の福江島の大型植物化石の一部分析を行い、海流の流路や古地理の変化が植生に与えた影響を明らかにするための予察的研究を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 T. Chiba, R. Nishiuchi, and A. Tuji	4. 巻 36
2. 論文標題 Characteristics of floating diatoms as fine particles in the lower atmosphere -A case study in Ogata Village, Akita, Japan, during August 2019 and January 2020	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Diatom	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11464/diatom.36.23	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 1件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 近藤玲介・高場智博・西内李佳・植村杏太・長井 雅史・宮入陽介・横山祐典・坂本竜彦
2. 発表標題 福江島山内盆地における中期更新世以降の層序・発達史・大型植物化石群（予報）
3. 学会等名 日本第四紀学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西内李佳・近藤玲介・高場智博・植村杏太・長井雅史・坂本竜彦・百原 新
2. 発表標題 五島列島福江島，山内盆地における中期更新世以降の大型植物化石群（予察的研究）
3. 学会等名 日本植生史学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西内 李佳
2. 発表標題 最終氷期最寒冷期の本州中部から西部の森林植生の標高・地形分布
3. 学会等名 日本植生史学会第33回大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

研究の進捗状況や成果について、所属先の博物館のニューズレターや講座等で紹介した。

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------