

令和 5 年 6 月 7 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01159

研究課題名（和文）最終氷期最盛期以降の中部高地における森林限界高度の復元と森林発達プロセスの解明

研究課題名（英文）Reconstruction of the tree-line elevation and forest development process since the Last Glacial Maximum in the central highlands of Japan

研究代表者

吉田 明弘（Yoshida, Akihiro）

鹿児島大学・法文教育学域法文学系・准教授

研究者番号：80645458

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では最終氷期最盛期以降の中部高地とその周辺地域で森林限界の高度変化を復元するとともに、化石周氷河地形の分布や形成年代を明らかにし、最終氷期以降の森林発達の過程とそれに関わった要因を検討した。その結果、最終氷期最盛期（24.0～18.0 ka）の森林限界は、前半の24.0～21.0kaには標高1,400～1,300m付近、後半21.0～18.0kaには標高1,000m付近まで低下した。一方、化石周氷河地形から示される周氷河環境は最終氷期最盛期には標高1,550m付近まで周氷河環境の下限高度が低下した可能性が高い。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では最終氷期最盛期以降の中部高地とその周辺地域で森林限界の高度変化を復元するとともに、化石周氷河地形の分布や形成年代を明らかにし、最終氷期以降の森林発達の過程とそれに関わった要因を検討した。とくに、過去の森林限界の高度変化の把握は、山地景観や環境変遷の解明、生態系変動の将来予測、さらには動植物の遺伝子資源の管理や保存を考える上で重要である。よって、本研究は学術的・社会的にも十分に意義のある成果が得られた。

研究成果の概要（英文）：We reconstructed the elevation of the alpine tree line since the Last Glacial Maximum (LGM) in the Central Highland of Japan and its surrounding area, and investigated the distribution and age of periglacial landforms to advance our understanding of forest development and its factors. Our data shows that the elevation of the alpine tree line during the LGM descended as low as ca.1,400-1,300 m a.s.l. at 24.0-21.0 ka, and declined more until ca. 1,000 m a.s.l. at 21.0-18.0 ka. Furthermore, the periglacial landforms might indicate that the lower limit of the periglacial environment during the LGM was located at ca. 1,550 m a.s.l.

研究分野：自然地理学，第四紀学

キーワード：最終氷期最盛期 中部高地 森林限界 森林発達 花粉分析 大型植物遺体 化石周氷河地形

1. 研究開始当初の背景

日本列島の森林限界高度は、亜高山針葉樹林帯とハイマツ帯の境界として定義され、現在では緯度に伴った気温低下によって変化する。一方、森林限界よりも上部の高山帯では凍結融解により周氷河地形が発達し、独特な高山景観が作り出されている。このように森林限界は気温だけでなく、積雪深、地形・土壌など様々な自然要因が複雑に絡み合って形成されており、多様な生態系や自然景観を作り出している。とくに、中部地方の山岳地域には、特異的な遺伝子型を持つ最終氷期最盛期（約2万年前）の遺存種が隔離分布しており、近年では地理情報システム（GIS: Geographic Information System）を用いた気候シミュレーションや生態ニッチモデルなどの複合的なデータ解析によって高山帯に生育する植物種の分布変遷が推測されている（岩崎ほか、2014）。すなわち、過去の森林限界の高度変化やそれに伴う森林発達の過程・要因を解明することは、植物進化や集団動態モデルの議論が進む生物地理学、山岳地域の地形・土壌形成、高山帯の人類活動に関心が集まる地理学や考古学など多くの研究分野に貢献できる。

過去の森林限界高度は、これまで植物化石や周氷河地形の痕跡から間接的に推測されている。花粉化石の研究では低標高域の植生復元を基にして気温変化が推定され、これを基にして標高が換算され、最終氷期最盛期には森林限界が低下していたと推測されている（梶、1982 など）。化石周氷河地形の研究では、最終氷期最盛期の化石周氷河地形の下限高度から、森林限界が現在よりも1,000mほど低下していたと推測されている（高田、1986 など）。このように過去の森林限界高度は様々な手法により間接的に把握されるが、森林限界を直接的に示す植物化石の証拠は得られておらず、かつ最終氷期以降の気候変動により時空間的に変化した森林限界高度を動的に解明できていないのが現状である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、最終氷期最盛期以降の長野県霧ヶ峰・八ヶ岳一帯に広がる中部高地、さらにはその周辺地域で森林限界の高度変化を復元するとともに、化石周氷河地形の分布や形成年代を明らかにし、最終氷期以降の森林発達の過程とそれに関わった要因を検討する。そのため、本研究では異なる標高帯に分布する湿原の植物化石を用いて高精度に植生復元することで、最終氷期最盛期以降の森林限界の高度変化を解明する。さらに、土壌発達に関わった中部高地における化石周氷河地形の分布変遷から地表環境変遷史を把握し、これらを比較することで森林発達の過程とその要因を検討する。上述の本研究の目的を達成するために、以下の2つについて具体的に解明する。

第1に、本研究では植生環境を直接示す植物化石を用いて森林限界高度を把握する。本研究では、過去の植生環境を直接的に示す複数の植物化石を用いて、過去の森林限界の高度を推測する。従来の研究では、森林限界高度を間接的な証拠から推測していた。研究代表者の吉田明弘は、これまで中部高地の長野県広原湿原（標高1,400m）における高木花粉の年間堆積量の変動から、約1.7万年前までの湿原周辺では非森林域であったことを明らかにした（Yoshida et al., 2016）。しかしながら、花粉化石だけでは植物種を具体的に同定することはできないという問題点が存在する。そこで、本研究では花粉化石だけでなく、具体的な植物種を同定できる木材化石、大型植物化石（葉や種実）などの複数の植物化石の分析結果を併用し、亜高山針葉樹林帯やハイマツ帯を直接示す植物化石の証拠を得ることで、過去の森林限界高度を具体的かつ高精度・高確度で解明する。

第2に、本研究は化石周氷河地形の分布変遷との比較により最終氷期最盛期以降の森林発達を検討する。本研究では、化石周氷河地形の分布や形成年代を解明し、最終氷期最盛期以降の森林限界の高度変化と比較することで、山岳地域における森林発達の過程・要因を検討することである。とくに、最終氷期以降における森林限界の高度変化は、山岳地域における森林植生の回復を示しており、この森林発達の過程や要因は気温変化だけでなく、化石周氷河地形の分布や形成年代、土壌発達の進行速度などの地表環境の要因が大きく関与していたと考えられる。そこで、本研究では、過去の森林限界の高度変化を氷床コアの酸素同位体比による古気候指標と比較するだけでなく、調査地域における化石周氷河地形の分布・形成年代に基づく地表環境変遷史を把握・比較することで、最終氷期最盛期以降の森林発達の過程やその要因を検討する。

3. 研究の方法

本研究の目的は、最終氷期最盛期以降の中部高地やその周辺地域での森林限界の高度変化を復元するとともに、化石周氷河地形の分布・形成年代を明らかにし、森林植生の発達過程とそれに関わった要因を検討することである。具体的な研究方法は以下の3点である。

第1に本研究では、異なる標高帯での植物化石による森林限界の高度変化の復元をする。最終氷期最盛期以降における森林限界高度を解明するためには、異なる標高帯で直接的な証拠となる植物化石を用いた植生環境の復元が必要である。様々な古気候指標により、最終氷期最盛期では現在より7~8の気温低下が推測されており、中部高地の森林限界の高度は標高1,100~1,300mにあった可能性がある。そのため、本研究では中部高地やその周辺地域に位置する長野

県南軽井沢露頭（標高 900m）、長野県野々海湿原（標高 1,000m）、新潟県小松原湿原（標高 1,340～1,580m）、長野県菅平湿原（標高 1,285m）、長野県広原湿原（標高 1,400m）、長野県矢出川湿原（標高 1,330m）、長野県田ノ原湿原（標高 1,600m）、長野県大阿原湿原（標高 1,810m）、長野県焼額山山頂湿原（標高 2,000m）のボーリング試料を基に、¹⁴C 年代測定法と火山灰編年法より各湿原堆積物の詳細な時系列編年を行う。また、花粉化石と木材化石、大型植物遺体による植物化石分析を行い、湿原周辺の植生環境を高精度に復元する。とくに、花粉分析では高木花粉の年間堆積量を算出して森林被覆度を推定するとともに、高山帯の標徴種であるコケスギラン孢子化石の出現に着目する。植物種まで同定できる木材化石と大型植物遺体では、高山帯を代表するハイマツ、亜高山針葉樹林を構成するトウヒ、ヒメバラモミ、コメツガなどの産出に注目する。これら植物化石の分析結果から、各標高帯の植生環境を連続的・高精度に復元するとともに、最終氷期最盛期以降の森林限界の高度変化を検討する。

第 2 に、本研究では化石周氷河地形の分布・形成年代による地表環境変遷を把握する。日本列島の山岳地域では地表環境の影響によって森林植生の定着・成長が制限される事例が多数報告されている（高田，1992；清水，1994 など）。すなわち、過去の森林限界の高度変化には気候変動に伴った気温変化だけでなく、地形・土壌などの山岳地域の地表環境が森林植生の成長や定着に大きな影響を与えた可能性が高い。とくに、最終氷期最盛期の周氷河環境は、土壌発達が悪い岩塊や砂礫斜面などの地形環境を生み出している。そこで、本研究では最終氷期最盛期以降の中部高地における化石周氷河地形の分布とその形成年代を明らかにし、森林限界の高度変化に寄与した地表環境の変遷史を構築する。

第 3 に本研究では最終氷期最盛期以降の森林発達の過程とその要因を検討する。過去の森林限界の高度変化は、山岳地域における複合的な自然条件によって生じていたと考えられる。本研究は、中部高地における森林限界の高度変化と化石周氷河地形の分布変遷を統合するとともに、既存の氷床コアの酸素同位体比による古気候指標を比較する。とくに、本研究では森林限界の高度変化と気候変動との時間的な応答関係を把握するとともに、これを基にして地形・土壌などの地表環境が最終氷期最盛期以降の中部高地やその周辺地域の森林発達到どのように影響・関与したのかを検討し、最終氷期最盛期以降の中部高地における森林発達の過程とそれに関わった要因を解明する。

4．研究成果

本研究は、2019 年度から研究計画が開始したが、新型コロナウイルス感染拡大に伴う移動制限によって 2020 年度以降に予定していたボーリング調査や露頭調査を遂行するのは困難な状況になった。そのため、本研究の目的を達成するために研究計画の見直しを図り、ボーリング調査の実施年度や予定地点の変更、さらには既存試料を用いた分析を行った（図 1）。これらの遅れにより、分析に時間の要する植物化石の分析結果はすべての地点で出揃ってはならず、各研究分担者により継続的に作業を進めている。以下は、現時点で得られた本研究の成果について、その概略を述べる。

本研究は、長野県菅平湿原（標高 1,285m）、長野県田ノ原湿原（標高 1,600m）、長野県矢出川湿原（標高 1,330m）、長野県大阿原湿原（標高 1,810m）、長野県焼額山山頂湿原（標高 2,000m）において、手動または機械によって新規のボーリング試料を採取した。これらのボーリング試料について ¹⁴C 年代やテフラ分析による年代決定を行うとともに、花粉分析や大型植物遺体分析、木材化石の同定を行った。以下、本研究により新規に採取したボーリング試料と、先行研究によって採取された既存のボーリング試料について記載する。



図 1 本研究による調査分析地点の位置図

(1) 異なる標高帯での植物化石による森林限界の高度変化の復元

菅平湿原(標高 1,285m): 2021 年度 11 月に手動式シンウォールサンプラーで約 3.7m、約 3.1m の 2 本のボーリング試料を採取した。前者は最下部で約 40,000 年前以上、後者は最下部で約 25,000 年前の年代となった。後者のコア試料について花粉分析を行ったところ、菅平湿原周辺では約 21,000～18,000 年前に高山帯の景観が広がったことがわかった。

矢出川湿原(標高 1,330m): 2022 年 6 月にロシア式サンプラーで約 1.2m のボーリング試料を採取し、最下部の年代は約 21,000 年前となった。コア試料については花粉分析の堆積物処理を終えており、現在検鏡中である。

田ノ原湿原(標高 1,600m): 2022 年 9 月に手動式シンウォールサンプラーで約 3.0m のボーリング試料を採取した。最下部の年代は約 15,000～16,500 年前となった。コア試料については花粉分析の堆積物処理を終えており、現在検鏡中である。大阿原湿原(標高 1,810m): 2022 年 6 月に(株)中部測地研究所に業務委託をして、ロシア式サンプラーで約 3.0m のボ

ーリング試料を採取し、最下部の年代は約 30,000 年前となった。現在、コア試料から各種分析の試料を採取し、花粉分析の処理をしている。

焼額山山頂湿原 (標高 2,000m): 2021 年 11 月に手動式シンウォールサンプラーで約 1.8m のボーリング試料を採取した。最下部の年代は約 4,700 年前となった。コア試料については花粉分析の堆積物処理を終えており、現在検鏡中である。

長野県南軽井沢露頭 (標高 900m): 2018 年 9 月に矢ヶ崎川沿い露頭から採取した試料を用いた。この露頭では火山灰分析の結果から浅間火山起源の多数の火山灰層が挟在しており、約 25,000 ~ 12,000 年前の泥炭層について花粉分析を行った。その結果、25,000 ~ 20,000 の最終氷期最盛期には亜寒帯針葉樹とカバノキ属の混交林が広がっていたことがわかった。

長野県野々海湿原 (標高 1,000m): 2018 年 10 月に採取された約 60,000 年前以上に遡るボーリング試料について花粉分析と大型植物遺体分析を行った。その結果、約 30,000 ~ 15,000 年前にはコケスギラン小孢子や大孢子が見られることから、この時期には高山帯の景観が広がっていた可能性がある。

新潟県小松原湿原 (標高 1,340 ~ 1,580m): 2019 年 11 月に採取した苗場山小松原湿原群の上ノ代と下ノ代で採取された約 4,500 年前と約 8,500 年前に遡るボーリング試料について花粉分析を行った。上ノ代では約 4,000 年前から亜高山帯針葉樹林が出現を開始し、下ノ代では 8,000 年前には亜高山帯針葉樹林が出現し、約 7,000 ~ 6,500 年前には消滅する。

長野県広原湿原 (標高 1,400m): 2012 年 11 月に採取した約 30,000 年前まで遡るボーリング試料について大型植物化石分析を行った。その結果、約 10,000 年前までコケスギランの大孢子が見られる。Yoshida et al. (2016) の花粉分析結果と合わせ考えると、約 20,000 年前までは高山帯の景観が広がっていたと考えられる。

(2) 化石周氷河地形の分布・形成年代による地表環境変遷の把握

中部高地やその周辺における化石周氷河地形の分布と変遷を明らかにするため、空中写真判読と地形踏査によって化石周氷河平滑斜面の分布を把握するとともに、地形を構成する堆積物調査を行った。その結果、霧ヶ峰・鷲ヶ岳周辺では標高 1,550m 付近を分布下限とする侵食小起伏面が分布することが明らかとなった。この侵食小起伏面は、周氷河環境で形成された周氷河性平滑斜面であると考えられるが、地形を構成する堆積物の確認はできなかった。また、中部高地の車山高原・鷲ヶ岳と志賀高原焼額山周辺で地形・土壌調査を行い、各地域の山稜部の地形の主たるプロセスが周氷河作用であることを明らかにした。中部高地やその周辺で分布する化石周氷河地形は最終氷期最盛期に形成されたと推測されるものの、本研究の期間ではこれらの変遷を行うための年代指標となる堆積物が発見できなかった。本研究によって得られた化石周氷河地形の分布を基にして、今後も継続的な現地調査を行ってテフラや有機物などの年代試料を収集する予定である。

(3) 最終氷期最盛期以降の森林発達の過程とその要因の検討

本研究によって、中部高地とその周辺における森林限界の高度変化や地表環境変遷の概略を把握することができた。分析途中の部分が多いが、本研究の成果をまとめたものを図 2 に示す。

	AT 直後 30.0-24.0 ka		LGM (前半) 24.0-21.0 ka		LGM (後半) 21.0-18.0 ka		晩氷期 (BA) 18.0-12.4 ka		晩氷期 (YD) 12.4-11.0 ka		後氷期 (前期) 11.0-7.0 ka	
	大型 / 木材	花粉	大型 / 木材	花粉	大型 / 木材	花粉	大型 / 木材	花粉	大型 / 木材	花粉	大型 / 木材	花粉
焼額山山頂湿原 (標高 2000m)												
大阿原湿原 (標高 1810m)	△	—	×	—	×	—	○	—	○	—	○	—
田ノ原湿原 (標高 1600m)												
広原湿原 (標高 1400m)	×	×	×	×	×	×	○	○	×	△	○	○
矢出川湿原 (標高 1330m)												
菅平湿原 (標高 1285m)		○		○		×		○		○		○
野々海湿原 (標高 1000m)	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○
南軽井沢 (標高 900m)	○	○	○	○	○	○						

○ 森林域と推定される × 非森林域と推定される △ 森林域/非森林域の推定が難しい
 — 分析中 ■ 堆積物が欠落している期間 ■ 周氷河環境が覆った範囲
 ■■■ 推定される森林限界の高度

図 2 中部高地とその周辺における森林発達と地表環境の変遷

花粉分析や大型植物遺体分析・木材化石による植物化石から示される最終氷期最盛期以降の中部高地とその周辺における森林限界は、約 30,000～24,000 年前には標高 1,800～1,600m 付近、約 24,000～21,000 年前の最終氷期最盛期前半には標高 1,400～1,300m 付近、約 21,000～18,000 年前の最終氷期最盛期後半には標高 1,000m 付近まで低下した可能性があることがわかった。約 18,000～12,400 年前の晩氷期には温暖化に伴って森林限界は標高 2,000～1,800m までに急上昇するものの、約 12,400～11,000 年前には標高 1,400～1,300m まで低下する。この低下は北大西洋地域におけるヤンガードリアス期に対応する最寒冷化と考えられる。約 11,000～7,000 年前の後氷期前半には、標高 2,000～1,800m まで森林限界が上昇したことが明らかとなった。一方、化石周氷河地形から示される最終氷期最盛期以降の周氷河環境については、年代試料が得られていないものの、約 24,000～18,000 年前の最終氷期最盛期には標高 1,550m 付近まで周氷河環境の下限高度が低下したことがわかった。

しかしながら、最終氷期最盛期以前の植生復元の結果から、野々海湿原では非森林域、それより標高の高い菅平湿原では森林域が示されている。野々海湿原は日本海側で北向き斜面に、菅平湿原は内陸部で開けた盆地に位置している。現在の両地点における気候環境は大きく異なる部分もある。すなわち、日本海側と内陸側、斜面方位などの気温や降水・降雪量などの気候環境によって最終氷期の森林植生の違いが、現在よりも大きく反映されていた可能性が高い。今後は、この点を踏まえて地域性も考慮した最終氷期の森林発達を検討する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 6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 小岩直人・高橋未央・佐伯綱介・伊藤由美子・米田 稯・柴 正敏・吉田明弘	4. 巻 83
2. 論文標題 青森平野西部における縄文高頂期以降の地形発達史	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 文化財科学	6. 最初と最後の頁 17-39
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 北川淳子・吉田明弘・篠塚良嗣・長谷部徳子	4. 巻 29
2. 論文標題 福井県北潟湖堆積物の花粉分析とCNS元素分析からみた環境変遷と人間活動	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Laguna	6. 最初と最後の頁 57-74
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 -
1. 著者名 大山幹成・米延仁志・米澤康平・星野安治	4. 巻 83
2. 論文標題 東北地方南部太平洋側地域における現生スギ標準年輪曲線構築	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本文化財科学会誌	6. 最初と最後の頁 41-53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Miyahara Hiroko, Tokanai Fuyuki, Moriya Toru, Takeyama Mirei, Sakurai Hirohisa, Ohyama Motonari, Horiuchi Kazuho, Hotta Hideyuki	4. 巻 49
2. 論文標題 Recurrent Large Scale Solar Proton Events Before the Onset of the Wolf Grand Solar Minimum	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1029/2021GL097201	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田明弘	4. 巻 153
2. 論文標題 晩氷期の東日本における古植生の地理的分布	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 75-80
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々木明彦	4. 巻 10
2. 論文標題 蔵王火山亜高山帯における積雪グライド強度の算定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 国土館人文学	6. 最初と最後の頁 71-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 上原元樹・西村基志・佐々木明彦・鈴木啓助	4. 巻 67
2. 論文標題 乗鞍岳東斜面における局地風系に及ぼす積雪の影響	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 天気	6. 最初と最後の頁 17-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 米延仁志・星野安治・大山幹成	4. 巻 29
2. 論文標題 魚梁瀬スギ標準年輪曲線(1768 ~ 2004)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 植生史研究	6. 最初と最後の頁 15-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田明弘・鈴木智也・土屋美穂・紀藤典夫・鈴木三男	4. 巻 28
2. 論文標題 北海道南部万畳敷湿原の花粉分析からみた完新世の植生変遷	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 植生史研究	6. 最初と最後の頁 3-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 吉田明弘・百原 新・工藤雄一郎・谷口康浩
2. 発表標題 新潟県苗場山小松原湿原群の花粉分析からみた完新世前期以降の亜高山帯針葉樹林の発達史
3. 学会等名 鹿大史学会第67回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉田明弘・百原 新・工藤雄一郎・谷口康浩
2. 発表標題 新潟県苗場山小松原湿原群の花粉分析からみた亜高山帯針葉樹林の発達過程
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Brainerd, L., Crema, E., R., Madella, M., Yoshida A.
2. 発表標題 Nice Rice, Can I have it?: Modelling Productivity and Suitability of Rice farming during the Yayoi Period in Japan
3. 学会等名 27th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大山 幹成, 米延 仁志, 鈴木 伸哉, 星野 安治
2. 発表標題 中部産ヒノキ属の2000年年輪幅標準年輪曲線構築
3. 学会等名 日本文化財科学会第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大山幹成
2. 発表標題 ヒノキ科長期標準年輪曲線構築の現在地
3. 学会等名 2021年度樹木年輪研究会シンポジウム「年輪年代学の現在と考古・歴史学への展開」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大山幹成
2. 発表標題 中部産ヒノキ属の2000年標準年輪曲線構築
3. 学会等名 第466回生存圏シンポジウム木の文化と科学20 「国産材研究のいま」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Momohara, A, Tsuji, H, Mizuno, K
2. 発表標題 A decrease in temperature during the late Middle Pleistocene interglacial stage (MIS 7.3) altered montane zone floral diversity in central Japan
3. 学会等名 NECLIME Online Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木明彦・西村基志・鈴木啓助
2. 発表標題 北アルプス南部, きぬがさの池の水位維持 機構
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木明彦・西村基志・鈴木啓助
2. 発表標題 北アルプス乗鞍大雪渓で2021年の融雪期に 発生した土石流
3. 学会等名 日本山の科学会2021年秋季研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木明彦
2. 発表標題 鳥海火山, 東鳥海火山体の形成
3. 学会等名 日本山岳文化学会2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木明彦・伊藤晶文
2. 発表標題 14C年代とテフクロクロノロジーからみた鳥海火山東鳥海火山体の形成年代
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2020 (JpGU2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木明彦・西村基志・鈴木啓助
2. 発表標題 北アルプス, 乗鞍岳高山帯のハイマツ小群落における地温状況
3. 学会等名 日本山の科学会 2020 年秋季研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 足立収一・岡田 靖・大山幹成・松島朝秀
2. 発表標題 自然科学的調査を踏まえた仏像文化財の銘文内容の検討 「安阿弥作也」の銘をもつ木造阿弥陀如来立像の年輪年代測定と銘文の解釈について
3. 学会等名 文化財保存修復学会第42回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 櫻井敬久・三宅美沙・門叶冬樹・堀内一穂・宮原ひろ子・増田公明・大山幹成・坂本 稔・光谷拓実・森谷 透
2. 発表標題 14C during the ~660 BCE solar proton event from Japanese tree rings
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高原 光・百原 新・林 竜馬・山川千代美・植田弥生・大山幹成・大江新一・大脇航平・出穂雅実・岩瀬 彬・平塚幸人・山野井徹
2. 発表標題 立谷川河床(山形市・天童市)に現れた最終氷期最盛期の埋没林
3. 学会等名 日本第四紀学会2020年大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 北川淳子・吉田明弘・篠塚良嗣・長谷部徳子
2. 発表標題 福井県北潟湖周辺の人間活動と環境変遷
3. 学会等名 汽水域研究会2019年(第11回)北潟湖大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤玲介・横地 穰・井上 京・富士田裕子・宮入陽介・加藤ゆき恵・横田彰宏・重野聖之・紀藤典夫・百原 新・吉田明弘・横山祐典
2. 発表標題 根釧地域における段丘上の湿原の形成史
3. 学会等名 東北地理学会2019年度秋季学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 島田和高・吉田明弘・橋詰 潤・隅田祥光
2. 発表標題 最終氷期の中部高地と黒曜石原産地における人間 環境相互作用
3. 学会等名 日本第四紀学会2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田明弘・吉山一輝・森脇 広
2. 発表標題 鹿児島県国分平野における花粉分析からみた最終氷期末期以降の植生変遷と気候変動
3. 学会等名 鹿大史学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	百原 新 (Momohara Arata) (00250150)	千葉大学・大学院園芸学研究科・教授 (12501)	
研究分担者	大山 幹成 (Ohyama Motonari) (00361064)	東北大学・学術資源研究公開センター・助教 (11301)	
研究分担者	佐々木 明彦 (Sasaki Akihiko) (20608848)	国士舘大学・文学部・准教授 (32616)	

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
---------	---------