

広領域連携型基幹研究プロジェクト

「人新世に至る、モノを通した自然と人間の相互作用に関する研究」基本計画

令和4年4月1日

人間文化研究機構

【プロジェクトの概要等】

① プロジェクトの概要

自然の中を生きる人類は、環境中の多岐にわたる資源を利用して生活してきた。資源の中には、食料資源となり身体に刻まれるものと、人間により道具などに加工され利用される資源がある。古代においては、身近な環境中から得られた資源を利用し、食物資源や生活に必要な物品を得ていた。その後、交易を通して資源の移動が行われ、より広域から得られる資源を利用するようになった。産業革命を経て、化石燃料という時間軸をまたぐ資源を利用するようになり、現代ではグローバルな空間軸をまたぐ資源を利用している。

本研究では、身体や物質に含まれる元素の濃度および同位体比を分析することで、自然と人間の関わりについて時間軸と空間軸を横断する研究を行い、物質文化から見た現代の地球環境問題につながる人間の資源利用形態の変容について明らかにする。自然における元素の同位体分布は、地質および生態系の動態を理解することが必要である。資源の利用や移動を解析する手法としては、食料資源や水資源を象徴する身体に含まれる軽元素（炭素・窒素・硫黄・水素・酸素など）と、地質由来資源を象徴する身体や器物中に含まれる重元素（ストロンチウム・鉛・ネオジミウム・鉄・マグネシウム・亜鉛など）があるが、これらに含まれる同位体情報を用いて、自然と人間の相互作用を研究することができる。本研究においては、完新世以降の人間のあゆみを元にし、人新世（人類世）と称される現代における資源利用について考え、地球環境問題の根源となる自然と人間の相互作用を扱う新たな人間文化研究のプラットフォームを構築する。

本研究は、総合地球環境学研究所を主導機関とし、国立歴史民俗博物館を機構内参画機関とする。また、東京大学総合研究博物館をはじめとする機構外の機関・部局とも連携して研究にあたる。本研究においては、「テーマ研究」として国立民族学博物館との共同研究も合わせた「古代アンデス研究」を取り上げる。さらに、現在の共同メンバーだけでは想定できない幅広い研究を行うために、公募研究を行う。公募においては機構内を優先するが、機構内にとどまらず、大学共同利用機関法人の役割を果たすために機構外からも受け付ける。

② プロジェクトの統括、運営体制

本研究は、総合地球環境学研究所を主導機関とし、国立歴史民俗博物館を機構内参画機関とする。この2機関を中心とし、機構内・機構外の連携機関から共同研究者を加えて運営委員会を構成する。

主導機関である地球研は、軽元素・重元素にわたる幅広い元素の安定同位体比を分析できる分析装置があり、いろいろな資料から得られる試料に対して分析を行う。本研究においては、特に空間軸に着目した研究を行う。また、参画機関である歴博においては、年代資料として重要な炭素14分析の前処理および重元素同位体分析を行うことができる。本研究においては、特に時間軸に着目した研究を行う。この2機関の特色を生かすことによって、機構内で必要とされる自然と人間の相互作用に関する研究を行うことができる。また、連携機関である東京大学総合研究博物館は炭素14分析装置を持っており、この両機関とすでに密接に共同研究を行なっている。地球研において毎年行っている

「同位体環境学シンポジウム」の機会を利用し、本研究の研究会を実施することで、さらなる共同研究の発展が期待される。

現在の共同メンバーだけでは想定できない幅広い研究を行うために、公募研究を行う。公募においては、運営委員会において公募要領を作成し、公募及び研究の採択について責任を持つ。

③ 研究テーマ・役割

・機関名：総合地球環境学研究所

・研究テーマの概要・目的：地球研においては、特に空間軸に関する研究を行う。空間的同位体分布は、幅広い研究対象に応用可能であり、世界的にも同位体地図 (ISOSCAPE) 研究として展開されていることから、この研究と連携してデータベースの充実および解析手法の開発を行う。同位体環境学シンポジウムなど地球研で行っている活動を拡張し、学際的な研究を推進する。また、現在同位体環境学共同研究の成果をウェブ発信しているが (<https://www.environmentalisotope.jp>)、これを拡張することにより、さらに幅広い展開を行う。

・機関名：国立歴史民俗博物館

・研究テーマの概要・目的：歴博においては、時間軸に沿った高解像度同位体分析を実施し、緻密な時空間分布を人類史研究に応用する。酸素同位体比年輪年代法を充実させ、校正曲線の整備に充てる。大気中の ^{14}C 濃度の地域差と微細変動を解明し、炭素 14 年代測定の高精度化を実現する。食性および海産資源の見積に必要な安定同位体比分析と各地の陸・海産物の炭素 14 年代測定を進め、人骨を含む動物資源の年代測定に資する。鉛原料の利用は各時代の文化的・社会的背景の影響が大きいので、鉛同位体比から、モノの動きや活用状況から人間文化のあり方を解明する。

④ 期待される学術的研究成果とその学術的・社会的意義

本研究は、共同研究や研究プロジェクトを通じて人文学と自然科学との協業を推進してきた地球研と歴博が連携し、同位体分析に基づく年代研究や交流史、人類学の推進に寄与することを目指す。人間とその文化を追究する人文学に自然科学的な視座を与え、人間文化研究機構らしい学際的な研究成果を見込むことができる。

現在、地球研が行っている「同位体環境学共同研究事業」は、大学共同利用機関の役割として、地球環境問題に関係する幅広い研究を行う共同研究として広く受け入れられているが、人間文化の問題としての研究はその一部に過ぎなかった。本研究においては、研究メンバーが主体的に行う「テーマ共同研究」において、まず「古代アンデス研究」を行う。本研究においては、ラクダ科家畜の起源と管理について、高度のよって生業活動の異なるアンデス地域特有の垂直統御の成立との関連で議論することができる。酸素同位体比は高度方向に大きく変動するので、歯冠の高いラクダ科動物では連続分析によって、産地と谷との移動履歴を復元できる。また主要作物であるトウモロコシは炭素同位体比が高い C_4 植物であるので、野生種と家畜種の区分や食餌管理の情報源となる。

人間文化の時間的な変遷を辿るには、モノや出来事の年代を高い精度で測定する必要がある。自然科学的な年代測定は、たとえ空間的につながりの薄い地域同士であっても両者の時間的な比較を可能にする。歴博は歴史学・考古学研究に炭素 14 年代法や年輪年代法といった高精度の年代測定法を適用し、年代研究を推進してきた。この 2 つの年代法に取り組む研究機関は国内には他に例はなく、本研究では両者の融合によるさらなる高い精度の年代測定の実現を目指す。また海産資源やそれを

摂食する動物の年代測定においては、炭素 14 年代の地域的なずれを考慮する必要がある。日本各地の測定結果を時間的・空間的にマッピングすることで、炭素 14 年代の補正に欠かせない基礎的なデータセットを提供し、年代測定の正確性を向上させる。

人新世には複数の定義があるが、化石燃料の利用や大気核実験によって「炭素 14 年代の攪乱」を引き起こした。1950 年以降の炭素 14 値は人新世の時間軸として活用することができ、現代の自然と人間の相互作用に関する時間軸として活用することができる。

これらの成果を提示し、積極的に機構内で公募研究を募ることで、人間文化をモノから解明する学際的で新しい研究の方法論を提供する。地球研や歴博に属する自然科学の研究者は、成果を人文学に還元すべくその内容をわかりやすく伝える責務を負っている。人文学に新たな研究の視座を与え、自然科学的な解釈を含む研究が進められることで、機構内に新たな研究の展開が期待される。さらには、機構外の研究機関の研究者からの共同研究申請を受け入れることにより、人間文化研究機構を中心とする共同研究体制を確立することができることは、学術的に大きな意義がある。

⑤ 若手研究者育成への貢献

学際研究を行う上では文系・理系の枠を超える人材が必要であるが、機構の中ではまだまだ不足している。本研究においては地球研に特任助教を雇用することによって、共同研究希望者と議論を深めるとともに、次世代の学際研究者を養成する。

総合研究大学院大学は 2023 年度より改組を行うことになっている。地球研は新たに「総合地球環境学コース」、歴博は現専攻を改組して「日本歴史研究コース」を構成することになっており、これらの大学院教育も協力してあたる。また、公募研究に応募する研究者には多くの大学院生や大学生の教育に携わっているものも多いと想定されるため、共同研究者の学生指導を通じて次世代の学際研究者を育てることができる。

⑥ 達成目標

- 多元素の同位体地図を作成することで、人やモノの移動を明確に示す手法を開発する。
- テーマ共同研究を通じて、時間軸を加えた資源利用の変化を明らかにする。
- 公募共同研究を複数採択し、機構を核にした幅広い分野の共同研究に関する論文成果を得る。
- 人文学と同位体研究の両方をわかる次世代研究者を育て、人新世に至る資源利用のあり方を研究するプラットフォームを構築する。
- 最終成果を出版物に取りまとめ、新たな学際研究の方法論を提示する。

⑦ 6年間のロードマップ

※ 主要な研究成果の発信（国際会議、成果物等）を中心に記載

年度	取組内容
令和 4 年度	キックオフシンポジウムを開催する。
令和 5 年度	同位体環境学シンポジウムにおいてセッションを設け、研究交流を行う。
令和 6 年度	中間取りまとめとして国際会議を開催する。
令和 7 年度	同位体環境学シンポジウムにおいてセッションを設け、研究交流を行う。
令和 8 年度	同位体環境学シンポジウムにおいてセッションを設け、研究交流を行う。
令和 9 年度	最終取りまとめとして、国際会議を開催し、成果出版物を取りまとめる。