

総合地球環境学研究所 プロジェクト D-02

「日本列島における人間－自然相互関係の
歴史的・文化的検討」

全体会議 発表要旨集

《第1分冊:12月6日》



2008年12月6日～7日

総合地球環境学研究所 講演室

プログラム

12月6日(土) 13:00-18:30

手法班の発表ほか (○:発表者)

13:00~13:30 古人骨班:同位体分析からみた日本列島の食生態(米田、○石丸)

13:30~14:00 古生態班:最終氷期最盛期における各地域の植生と

主要分類群の分布(○高原、佐々木)

14:00~14:30 植物地理班:遺伝子型分布地図からみた

日本列島における植物の分布変遷(村上、○瀬尾)

14:30~14:45 休憩

14:45~15:15 方言班:現代方言からみた植物利用の地域多様性(中井)

15:15~15:45 栽培植物班:植物の栽培化と野生化

—東アジア原産の栽培植物の多様性の分析から(山口)

15:45~16:15 マルハナバチ班:

中部山岳域におけるマルハナバチの分布と草原の歴史(須賀)

16:15~16:30 休憩

16:30~17:00 その他:縄文・近世・現代における中大型哺乳類の変遷(辻野)

17:00~18:00 環境史年表について(湯本、○辻野)

18:00~18:30 ポスターセッション

18:30~21:00 懇親会〈地球研ダイニングにて〉

12月7日(日) 9:00-17:00

各巻の構成と内容について

09:00~10:00 第6巻:(湯本)

10:00~10:40 第2巻:(飯沼、佐藤)

10:40~11:20 第3巻:(大住、湯本)

11:20~12:00 第4巻:(田島、安溪)

12:00~13:00 昼食

13:00~13:40 第5巻:(白水、池谷)

13:40~14:00 休憩

14:00~15:00 全体討論

15:00~15:15 休憩

15:15~17:00 コアメンバー会議

※各班の持ち時間のうち、最後10分は質疑応答にあてます。

目次

《第1分冊》

ごあいさつ	3
研究プロジェクト計画書	5
古人骨班 同位体分析からみた日本列島の食生態	9
古生態班 最終氷期最盛期における各地域の植生と主要分類群の分布	19
植物地理班 遺伝子型分布地図からみた日本列島における植物の分布変遷	24
方言班 現代方言からみた植物利用の地域多様性	27
栽培植物班 植物の栽培化と野生化	
一東アジア原産の栽培植物の多様性の分析から一	32
マルハナバチ班 中部山岳域におけるマルハナバチの分布と草原の歴史	37
その他 縄文・近世・現代における中大型哺乳類の分布変遷	44
ポスター発表 要旨	46

《第2分冊》

第1巻 『日本列島の環境史』の概要	63
第2巻 『野と原の環境史』の概要(活動報告:サハリン・沿海州班,九州班)	68
第3巻 『林と里の環境史』の概要(活動報告:近畿班)	80
第4巻 『海・森・島の環境史』の概要(活動報告:北海道班,奄美・沖縄班)	90
第5巻 『山と森の環境史』の概要(活動報告:東北班,中部班)	102
第6巻 『人と自然の環境史』の概要	114
全体会議 参加者名簿	117

ごあいさつ

湯本 貴和

平素より、プロジェクトにご協力いただきまして、ありがとうございます。おかげさまで昨年度末におこなわれた外部評価委員による中間評価も「おおむね順調に進んでいる」という結論をいただくことができ、ひとえにみなさん方のおかげだと感謝しております。

今年度は、それぞれの地域に住む市民にわかるような公開講演会や公開シンポジウムの開催をお願いしておりました。おかげさまで以下のような公開シンポジウムや講演会を開いていただき、それぞれ多くの市民や学生の方々に参加していただきました。

8月9日 公開講演会「忠類にはナウマンゾウとマンモスゾウがいた！」(幕別町、北海道)

8月23日 公開シンポジウム「民家が語る里山の価値」(宮津市、京都)

9月13日～15日 公開シンポジウム・ワークショップ「阿蘇・くじゅうの草原の歴史と未来をさぐる」(阿蘇市、熊本)

10月18日 「海・森・人—北海道の文化としての資源を考える」(北海道開拓記念館、北海道)

11月22日～23日 国際シンポジウム「環日本海北部地域の後期更新世における人類生態系の構造変動」(東京大学、東京)

また来年に向けて、以下の企画も進行中です。

2月13日～14日 地球研地域セミナー「やんばるに生きる—自然・文化・景観のゆたかさを育む地域と観光」(名護市・国頭村、沖縄)

3月7日～8日 中部班現地報告会(栄村、長野)

わたしの印象では、これらの公開シンポジウムや講演会の企画段階や実行段階でお互いの研究内容への理解が進むとともに、公開のパネルディスカッションが実質的な学際的対話や議論となって、それぞれの班で共同でめざすべき研究の方向が定まってきたようにみえます。みなさまのご尽力を重ねて感謝いたします。

つぎに大きな進展としては、平成22年度にシリーズ本の出版というかたちで、共同研究の成果を世に問うという企画が進んだことです。これまでは一部を除いて、地域ごと、あるいは手法ごとに独立して研究テーマを設定して研究を進めてきたわけで

すが、残されたプロジェクトの期間で達成可能なことと達成不可能なことがそろそろ見極められるようになり、それぞれの班の成果を全体の統合的成果としてまとめるためのさらなる努力が必要となってきました。そのために各地域班のこれまでの共同研究の議論を発展させるためにも地域班をユニットとしては残し、加えて他の班との共同作業を推し進めるために、1)『野と原の環境史』、2)『林と里の環境史』、3)『海・森・島の環境史』、4)『山と森の環境史』という4つの生態系ベースで考えることとして、生物資源の持続的利用に関する知識とそれを実現する重層する環境ガバナンスについて、従来の1) サハリン班と九州班、2) 近畿班、3) 北海道班と奄美・沖縄班、4) 東北班と中部班の成果をそれぞれ統合的に扱い、地域の気候や歴史による個別性と、生態系や生物群の特性による一般性を抽出するプロセスに入ったと考えています。それに加えて、5) 安定同位体分析を主とする古人骨班、花粉分析を主とする古生態班、DNA 分析を主とする植物地理班の3つの手法班の成果を統合して、日本列島全体を通観する5)『日本列島の環境史』と日本列島全体の環境ガバナンスと将来像を考える6)『人と自然の環境史』という視点を提示することにしました。これまでと少し方向転換したために、みなさんには新たな課題を強いてしまいましたが、これもこれだけの数の共同研究者を巻き込んだプロジェクトの定めであるのご理解いただければ、たいへんありがたいです。

最後に、それぞれの地域でターゲットとしている具体的な生態系について、日本というガバナンスがそれぞれに地域の自然と文化に与えてきた影響の歴史的変遷と地域差を解析するために、重層する環境ガバナンスを明示する環境史年表の編纂に着手しました。重層的な環境ガバナンスに関する時系列データを取りまとめるツールとして、人間文化研究機構で開発中の時間軸統合ツールの利用可能性を検討し、データ収集と入力などを行う環境史年表 WG を立ち上げました。時間軸統合ツールに本プロジェクトの成果を投入して環境史年表を作成し、それを重層するガバナンスという観点で解析することは、地図を GIS で置き換えたように、年表という概念を大きく変革するものであると自負しております。今年度はそれぞれの地域班から、班の成果を確実に反映するように責任者を決めて、データ収集とデータ入力を行う仕組みを確立できたと考えています。この点、とくに歴史諸科学を専門とされるみなさんには、従来の年表とは大きく異なり違和感があるかもしれませんが、新しい試みとして見守っていただくことをお願いいたします。

今年度が終了すると残りあと2年、まとめに向けた取り組みが始まりました。英語のタイトルにある日本列島の人間と自然の歴史についての新しい共同研究という名にふさわしい最終的な成果取りまとめができるように、ご協力をお願いする次第です。

2008年12月6日

研究プロジェクト計画書

湯本 貴和

1. 研究目的

日本列島は縄文時代以降、一貫して人口稠密地域であり、大部分の自然が人間活動の影響を強く受けている。また日本列島の生物相は、気候変動に伴って大陸から移入してきた生物を基層にしているが、それに人間がさまざまな時代に持ち込んだ生物が加わって形成されている。人々の生活も、動物、植物、菌類など、さまざまな生物資源の利用のうえに成立してきた。このような人間活動の自然への徹底した関与にも関わらず、これまで日本列島には植物や淡水魚の固有種を数多く含む豊かな生物相が維持されてきた。このことから、近代以前の日本における人間－自然相互関係には生物資源を枯渇させないような伝統的な知恵があり、むしろ適度な人間活動こそが日本の持続可能な生物資源と豊かな生物相を支えてきたという見解が一般に受け入れられている。

しかし、人間は過去においても、自然とどの程度、安定的に共生してきたかどうかは、依然として未解決な問題である。日本列島でも生物資源が枯渇してしまった歴史はなかったのであろうか。生物資源を持続可能なかたちで利用していくという意識や知恵はどのくらい日常的なものであったのであろうか。さらには、特定の生物資源の枯渇によって、大きく人間社会が変化したことはなかったのであろうか。

これらの3つの問いに対しては、ある歴史的断面や地域、あるいは特定の研究分野に関わる事象に限って論じられてきたことはあるものの、過去の原生自然から現在に至るまでの期間にわたり、日本列島を十分カバーできるような範囲で、しかも学際的なアプローチで検討されたことはない。本プロジェクトでは、これらの問いに答えるために、日本列島で人間の存在が確認されている最終氷期以降において、人間活動の影響で自然がいかに変遷してきたか、その過程で生物相の変化はどうであったのか、また、自然や個々の生物に関する人間の認識・知識・技術はいかなるものであったかを歴史的過程として復元し、今後の人間－自然相互関係がいかにあるべきかを考える礎を提示するとともに、とくに近い将来での生物の大量絶滅をどのように予防するかについて具体的な方策を示すことを目的とする。

2. 研究経緯

南北に細長い日本列島は、現在、亜寒帯、冷温帯、暖温帯、亜熱帯の気候帯を含んでいる。過去10万年の地球規模の環境変動下でも、これらの気候帯が南北に推移しながら全体を覆っていたことが明らかになっている。この気候帯の違いによって、日本列島のなかでも自然のあり方や人間の基本的生業も異なり、自然と人間活動との相互関係も大きく異なっている。

しかし、個々の生物は、気候変動と人間活動のなかで、日本列島とその周辺域をそれぞれの個体群の分断と拡大・縮小を繰り返しながら、適切な生息域を求めて移動し、それがない場合には絶滅してきた。

一方、人々が個々の生物について培った知識と技術には、生物資源を持続的に利用するという思想と資源枯渇をおそれずに収奪しようとする思想が、ともに含まれていると考えられる。民俗学的には、コモンズ管理や収穫制限による資源保全の考え方が指摘されるが、いつの時代からどの範囲の地域でどのような人々によって実践されてきたのか、あるいはどのような社会的条件で資源保全の考え方が優勢になるのかといった位置づけは、あいまいなままである。歴史を通じて、全般に温暖で豊かな降水量にも恵まれている日本列島ではあるが、過去の生物資源の過利用や枯渇の歴史はどのようであったのだろうか。その歴史的過程のなかで、個々の生物はどのように生き延びてきたのか。これが本プロジェクトの中心課題である。

ここで具体的に解くべき問題は以下の3点である。

- ①新しい生業・経済システム（食、住、衣、道具、燃料、飼料・肥料、薬、儀礼に関わる人間－自然相互関係）はいかに始まり、どのように伝播するのか？
- ②その生業・経済システムはいかに持続し、どのような理由で、いかに終焉するか？生業・経済システムはどのような社会システム（社会構造、経済構造、空間利用構造、技術体系、自然認識）によって支えられ、終焉に際して社会システムはどのように変化するのか？
- ③終焉したシステムに属していた生物資源は、その後どうなるのか？完全に消滅するのか、それとも遺存種として細々と生き残るのか？

3. 研究内容と方法

本プロジェクトでは、サハリン、北海道、東北、中部、近畿、九州、奄美・沖縄の7つの地域を調査地として、花粉を含む生物遺体、考古遺物、古文書、民俗資料などを用いて、それぞれの地域での人間－自然相互関係の歴史的変遷を明らかにするとともに、人間の社会経済的な背景や自然・生物を扱う知識と技術の変遷を探り、とくに人間の生業に大きく関わる、針葉樹とブナ科樹木、大型陸生哺乳類（クマ、オオカミ、カモシカ、シカ、イノシシ、サル）に焦点を当てて、それらの個体群の消長との関係を明らかにする。それぞれの地域は、1) 花粉堆積コアが採取できる堆積盆、2) 縄文期から近世までの遺跡群、3) 古文書などの歴史史料、4) 伝統的な生業と生活を最近まで残してきた集落、を他地域と比較可能な程度に含む範囲とする。

自然資源の利用と流通からみて、大きな変革期として考えられる次の8つの時期に焦点を当てる。

- I. 複合狩猟採集社会の出現と拡大（縄文時代初期）13000-8000BC
- II. 農耕の出現（縄文時代後半）3000-2000BC
- III. 水田稲作の導入と拡大（弥生・古墳時代）1000BC-500AD
- IV. 古代国家の出現（律令制・古代都市と官道ネットワークの出現・奈良時代）700-800AD
- V. 中世への移行（荘園制と武士体制への転換・平安末-鎌倉時代）1000-1300AD
- VI. 近世社会の成立（幕藩制・近世里山と北前船ネットワークの出現・戦国-江戸前期）
1500-1700AD
- VII. 産業革命・植民地形成期（国民国家の創出期・明治時代）1850-1900AD
- VIII. 燃料革命・貿易国家形成期（高度経済成長期）1950-1980AD

具体的な過去復元の方法としては、以下の4点である。

①古地理・古植生・生物の移動の解析

堆積花粉、動植物遺体、炭化物、対象とする現生生物種の分布と集団遺伝構造によって、それぞれの地域、それぞれの時代の環境を復元する。

②人口推定と食性解析に基づく人間生態学的分析

遺跡数や遺跡内容から人口を推定し、古人骨の安定同位体比から量的に食性を解析し、それぞれの地域、それぞれの時代の人間の生活を復元する。

③人間－自然相互関係の復元

それぞれの地域と時代における人間の食物に用いられた生物を同定し、食物以外の利用も含めた人間－自然相互関係としてとらえ、住、衣、道具、燃料、飼料・肥料、薬、儀礼に関しても、主に生物をメルクマールとして、考古遺物、歴史資料、口承資料に基づいて描く。

④人間－自然相互関係を支える社会システムの解析

考古遺物、歴史資料、口承資料に基づいて、人間－自然相互関係を支えた社会構造（階層・分業などの社会グループの構成）、経済・交易構造（狩猟採集・農耕・商品経済・資本主義など）、空間利用構造（居住パターン・土地利用・都市／市場の形態など）、技術体系（生業加工技術・資源開発の形態）、自然認識（景観・価値体系）と、その変化を再構成する。

4. 期待される成果

①日本列島に関する新しい歴史像の提示：日本列島における人間－自然相互関係を、以下の3項目に掲げたような、これまでにない視点で復元して、日本の歴史についての新しい像を示す。

1) 過去数万年の気候変動を軸として、生物の歴史と人間の歴史を併行して辿り、ある

一時代の人間－自然相互関係（たとえば、近世里山）を複数回の大きな変革期を経た歴史的蓄積の結果として捉えなおし、検討する。

2) 異なる気候と歴史をもつ日本列島およびその周辺の7地域を比較し、それぞれの地域において人間－自然相互関係が形成・維持され、終焉に至るうえでの社会・経済的な作用を解明すると同時に、各地域相互の関連を検討する。さらに、各地域の現在の生物相を、生物種や生物個体群の分断や移動、あるいは局所的・全面的な絶滅の歴史の結果として理解する。

3) 人間生態学的観点からの、各地域・各時代の人口推定と古人骨の安定同位体分析による食性分析をも踏まえたうえで、食物以外の利用も含めた人間－自然相互関係を、考古遺物、文献史料、口承資料を使って再構成する。その結果から、人間－自然相互関係が変化する上で、何が主たる要因になったのかを具体的に明らかにするとともに、各変革期において持続可能な生物資源の利用という考え方がどの程度存在したのかを検討する。

②環境との相互作用の観点からの歴史再構築の方法論の確立：自然環境が文化形成・変容に及ぼした影響、人間活動が自然環境に与えてきたインパクトの両面から、人間文化と環境問題の具体的な発生メカニズムについて、通時的・空間的に広い視点から明らかにすることで、将来世界の他地域においても適用可能な研究法を確立する。

③将来の環境危機の回避に関する指針の提示：生業・経済システムの変化によって起こってきた自然環境への人間活動のインパクトを長期的に理解することで、生物多様性の喪失をはじめとする将来の環境危機を予測し、対処するための基本方針を示すことができる。とくに過去の生物種あるいは個体群の絶滅のメカニズムを解明し、現在進行中の生物種あるいは個体群の絶滅を未然に防止する具体的な方策を提示する。

古人骨班 同位体分析からみた日本列島の食生態

リーダー：米田 穰（東京大学新領域） 専門：先史人類学

キーワード：人骨、コラーゲン、食生活、移動、同位体

(1) 古人骨・現代人頭髪における炭素・窒素同位体比の地理的変動

古人骨班では、日本列島における食生態の時間的変遷を明らかにすることで、日本列島における『賢明な利用』の実態とその歴史的背景を解明することを目的とする。その目的を達成するために、『賢明な利用』は地域環境の特性を利用した食生態、すなわち食性の地域性に反映すると仮定して、日本列島各地から出土した古人骨と、現代の日本人集団の毛髪サンプルの炭素・窒素同位体分析を進めている。古人骨には、保存状態が良好ならばコラーゲンというタンパク質が残存しており、また現代人の毛髪はケラチンというタンパク質が主成分であり、どちらの炭素・窒素同位体比も、食物に含まれるタンパク質の同位体比に強く相関することが知られている。

古人骨班では、日本列島における食生態の地域性について、時間的変遷をあきらかにするために、縄文時代・江戸時代・現代という3つの時代に注目してプロジェクトを推進している。それぞれの時代の生業形態が大きく変化していることから、ヒトと自然の関係性、あるいは生態系におけるヒトの位置がどのように変遷してきたかを、食性の変化という視点から明らかにできると期待される。

縄文時代は、約1万6千年前から2800年前ごろまで続いた狩猟・採集・漁撈文化である。近年、プラントオパールなどの植物遺存体や、土器の表面や内部に残された圧痕から、縄文時代にイネ、オオムギ、ダイズを含む農作物が存在した可能性が注目されている。しかし、極めて限られた事例しか見つかっていないことから、基本的に縄文時代の人びとは周辺の自然環境から動植物を食料資源として獲得する狩猟・採集・漁撈民であると考えられる。また、土器形式で定義された縄文時代には、最終氷期終末期まで含まれており、食生態を含む生業全般に大きな変化がおこった可能性が考えられるが、本研究で分析することができる古人骨については、縄文時代早期以降、すなわち完新世の資料に限られており、基本的に今日の日本列島の自然環境につながる生態系へ、人びとが適応した最初の姿を見ていると考えられる。

これまで、東大・総合研究博物館、京大・理学研究科、東北大・医学部、琉球大・医学部、沖縄県埋蔵文化財センターに収蔵されている古人骨資料を中心に分析を進めた結果、縄文時代の食生態は大きくわけて3つのグループに分類して理解することができることが示された。すなわち、海獣を含む海産物に非常に強く依存する北海道グループ、C3植物と海産魚類を組み合わせて利用する本州・九州グループ、そして、植物とともに貝や小魚など比較的栄養段階の低い海洋生物を利用する琉球列島グループの3つである(図1)。これは、動物地理学的

に見た区界とほぼ対応することから、縄文時代の人びとは基本的に身近な生態系の動植物を活用する食生態を有しており、ヒトも生態系の一部であるということができる。

一方、江戸時代の食生態を上でのべた3つの地域で比較すると、北海道では海産物を中心とした食生態が江戸時代（アイヌ文化期）にも継続していたのに対し、本州や琉球列島ではC4植物である雑穀（アワ・ヒエ・キビ）を利用する集団がともに加わっている。また、琉球列島ではC3植物の重要性が増加しており、農作物であるサツマイモの重要性が増大したことを反映していると考えられる。江戸時代には、物流が発達していたが、食生態は基本的に地域色が豊かなものであったということができる。

現代人の頭髪における炭素・窒素同位体比を比較すると、その変動が極めて低いことが明らかになった。現時点では現代人サンプルが地理的に偏っているため、縄文時代から見られる、食生態における地理的な変動が継続して見られるかどうかは不明である。今後、北海道・沖縄を含む各地からサンプルを採取し、現代における食生態の地域性を検討する必要がある。

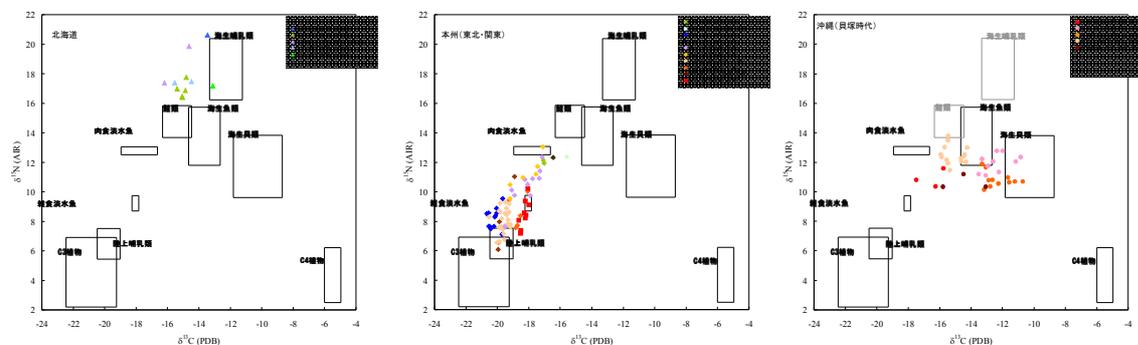


図1. 縄文時代後期における北海道(左)、本州(中)、琉球諸島(右)における炭素・窒素同位体比

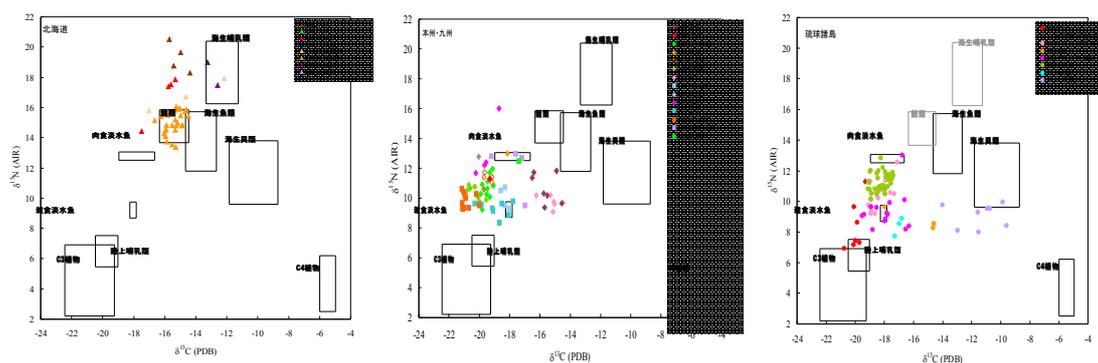


図2. 江戸時代における北海道(左)、本州・九州(中)、琉球諸島(右)における炭素・窒素同位体比

(2)GIS を利用した食生態マップの作成

上記で得た古人骨・現代人頭髪における炭素・窒素同位体比の変動を、地理情報システム Arc GIS を用いて、日本地図上で可視化することを試みた。縄文時代のデータの一部について、炭素同位体比と窒素同位体比をマッピングしたところ、緯度方向での地理的勾配が明確に示された(図3)。また、炭素と窒素で非常によく相関を示していることが明らかであり、海産物利用の地域差が顕著であると言える。今後、江戸時代、現代についてもデータを入力し、食生態の時代変化を直感的に理解できる、時空間マップを作成することで、古人骨班の成果物のひとつとなる、食に係る「環境史年表」のたたき台としたい。そのために、縄文時代および江戸時代については、各地方から代表的な遺跡のデータを得ること、現代人頭髪については各県からデータを得ることを来年度以降の作業目標とすることにした。

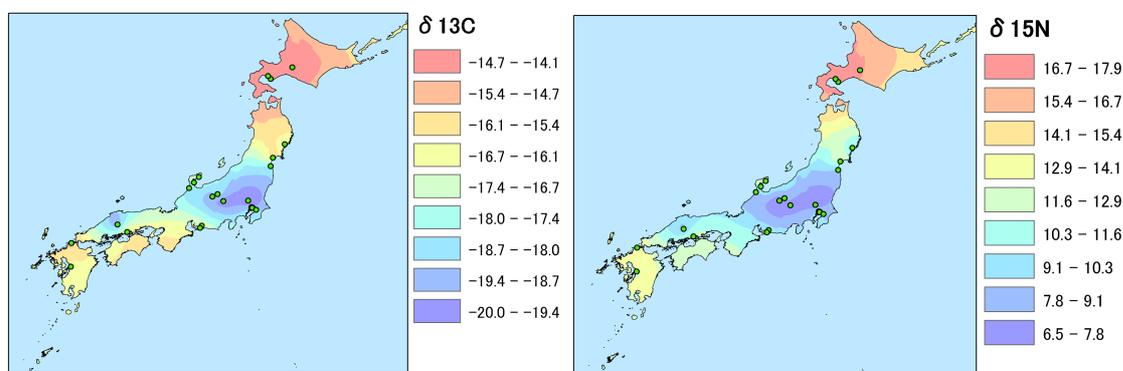


図3. 縄文時代の古人骨における炭素・窒素同位体比の地理的勾配

(3)ストロンチウム同位体による移動復元の方法論的検討

ストロンチウム (Sr) 同位体 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) は、人類集団が生息した地質環境の同位体比を体内に反映するので、異なる地質環境の間で移動した個体を検出するのに有効である。比較的地質学的な多様性の高いヨーロッパや北米で、先史時代における婚姻システムの研究や、家畜の移動の研究に利用されてきた。しかし、日本列島における Sr 同位体比の多様性は、これまでほとんど研究されておらず、考古学資料への応用も行われていない。

本研究プロジェクトでは、地球研が所有する熱電離質量分析装置を利用して、日本列島の先史時代から出土する先史時代人や動物遺存体を対象に、この手法の応用を検討した。昨年度までに、Sr 抽出の前処理システムを構築し、先行研究で報告されているように歯エナメル質で続成作用(土壌中での変性)をほぼ受けていない、生前の地質情報を抽出できることを確認した。

今年度は、ヒトについては縄文時代後晩期の愛知県吉胡貝塚などの人骨群と、中世鎌倉の由比ヶ浜南遺跡を中心とする中世馬資料、イノシシとニホンジカ資料について、歯エナメル質の Sr 同位体比測定を実施した。人骨資料では縄文時代集団がエナメル質が形成された小児

～思春期における地質的背景の多様性を有していることを確認し、従来の考古学的見解から考えられている抜歯形式などの出自に関わる属性との比較検討を行っている。また、中世馬の検討では、人類集団と同様の多用な Sr 同位体比が都市遺跡から出土した馬資料では認められるが、馬産地では Sr の変動が少ない傾向が認められた。これは、中世都市における馬産地の多様性を示しており、興味深いデータである。また、狩猟採集社会においてヒトの主要な食料資源であったイノシシおよびニホンジカの歯の分析からは、縄文時代と弥生時代で、当時の生業形態（資源獲得圏の差）の差を示す可能性がある結果が得られた。今後、縄文時代のヒトの交流や、中世における馬をふくむモノの交流、各時代・地域での動物資源獲得形態の変化について復元し、食生態の地理的変動との関係を検討していく計画である。

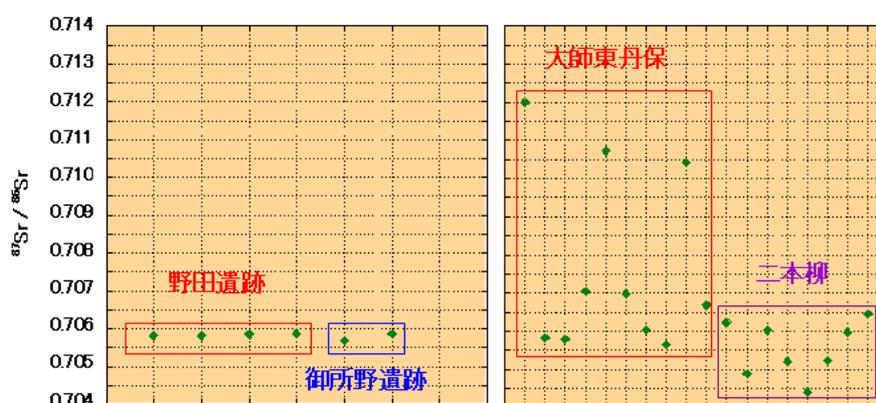


図4. 岩手県の馬産地と考えられる遺跡(左)と、山梨県の武家屋敷と考えられる遺跡(右)から出土した馬のエナメル質における Sr 同位体比

〈誌上報告: 古人骨班の活動について〉

1. 研究内容と進捗状況

1-1 研究の内容と方法

昨年までと同様に、古人骨と現代人の頭髮の炭素・窒素同位体の測定を実施し、日本列島における食生態の時代変遷を復元するためのデータを蓄積している。古人骨には、これまでに東大総合研究博物館、京大理学研究科、東北大学医学部、琉球大医学部、沖縄県埋蔵文化財センターが所蔵する、縄文時代人骨および江戸時代人骨を分析している。比較的広い範囲で資料が得られた縄文時代後期を対象に比較検討したところ、北海道、本州・九州、琉球諸島で、食生態に大きな変動が見られることを確認した。また、江戸時代資料についても、同様の3地域で比較したところ、北海道で独自の食生態の伝統が継続していたと考えられる、本州・九州および琉球諸島ではともに農作物の影響が顕著であり、比較的良好似た食生態へと変化したと考えられた。また、現代人の頭髮資料は、京大博物館で採取したため近畿地方に資料が偏っているが、地理的な変動は、縄文時代・江戸時代と比較して非常に小さいことが

示された。

上述のように、時代変遷の大枠が明らかになりつつあるので、本年度は各時代のデータ収集の方針と、データ処理方法について検討し、成果公表に向けた準備を開始した。地域班を含めた様々な研究班と情報を円滑に交換し、よりよい理解に達するために、同位体分析から得られた食生態に関する情報を、わかりやすく加工して発信することが必要である。そこで、GIS ソフトを使用した食生態マップを試作した。縄文時代のデータでは、興味深い地理的傾向が見いだされ、GIS によるデータ処理が有効であることが確認された。しかし縄文時代・江戸時代・現代ともの現在まで得られているデータに空間的偏りがあるので、全国にわたってサンプルを採取することを、今後のサンプリング戦略とすることとした。古人骨については各地方、現代人頭髪については各県からサンプルを得ることを目標としている。現在、料金受取人払いの制度を利用して、全県配布を目標にプロジェクトメンバーおよび全国の埋蔵文化財関係者を中心に協力を呼びかけている。封筒は 2000 部（12 月現在）を用意し、今年度中にすべて配布（各県 30～50 部程度）できる予定である。

また、新たな研究の視点として、ヒトとモノの動きを遺跡から出土する古人骨や動物遺存体の分析によって復元することを計画し、歯エナメル質のストロンチウム同位体比を分析した。これまでに、ヒトや家畜で成長期に出土遺跡とは異なる場所で過ごした個体を検出することができることが確認された。今後、食生態の地理的変動の時代変遷と、ヒトとモノの交流の関係を明らかにすることが可能になると期待される。

1-2 プロジェクト終了までに期待できる成果

縄文時代、江戸時代、現代で日本列島における食生態の地理的変動がどのように変遷したかを明らかにできると期待される。それによって、ヒトが周囲の生態系とどのように関わってきたのかを時系列にそって理解することが可能となる。また、その変化を GIS による食生態マッピングとして発信し、他分野で得られた成果との統合や検討を可能とする。さらに、日本では、全く応用されていなかった、考古学的資料の Sr 同位体比を実現したので、ヒトとモノの交流と流通が食生態に与えた影響を検討していく計画である。

1-3 今年度の研究成果の発信

【刊行物】

＜原著論文＞

米田穰・向井人史・蔡錫圭 (in press). 台湾先史時代遺跡から出土した古人骨と、近代ブヌン人骨における炭素・窒素同位体分析. *Anthropological Science (Japanese Series)*.

石丸恵利子・海野徹也・米田穰・柴田康行・湯本貴和・陀安一郎 (2008)海産魚類の産地同位体からみた水産資源の流通の展開－中四国地方を中心とした魚類遺存体の炭素・窒素同位体分析の視覚から－ *考古学と自然科学* 57, 1-20.

渥美晋・米田穰・柴田康行・中井泉 (2008). 中央アナトリア、カマン・カレホユック遺跡における青銅器時代の放射性炭素年代による編年. 考古学と自然科学 57, 37-52.

遠部慎・宮田佳樹・加藤久雄・米田穰 (2008). 瀬戸内海最古の貝塚－豊島田崎貝塚の再評価－. LAGUNA (汽水域研究) 14, 69-76.

Kusaka S., Ikarashi T., Hyodo F., Yumoto T., and Katayama K. (2008) Variability in stable isotope ratios in two Late-Final Jomon communities in the Tokai coastal region and its relationship with sex and ritual tooth ablation. *Anthropological Science*, 116: 171-181.

Kato, Y., N. Shinohara, J. Yoshinaga, M. Uchida, A. Matsuda, M. Yoneda, Y. Shibata (2008). Determination of $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ of acetaldehyde in indoor air by compound specific radiocarbon analysis. *Atmospheric Environment* 42, 1049-1056.

Kumamoto, Y., T. Aramaiki, W. Watanabe, M. Yoneda, Y. Shibata, o. Togawa, M. Morita, K. Shitashima (2008). Temporal and spatial variations of radiocarbon in Japan Sea Bottom Water. *Journal of Oceanography* 64, 429-441.

Komesu, A., T. Hanihara, T. Amano, H. Ono, M. Yoneda, Y. Dodo, T. Fukumine, H. Ishida (2008). Nonmetric cranial variation in human skeletal remains associated with Okhotsk culture. *Anthropological Science* 116(1), 33-47. (doi: 10.1537/ ase.070323).

Sawada, J., T. Suzuki, M. Yoneda, M. Sat, K. Hirata, Y. Dodo (in press). Severe developmental defects of enamel in a human skeleton of the Final Jomon age from the Nakazawahama shell-mound, Iwate, Japan. *Anthropological Science* 116(2), 105-121 (doi: 10.1537/ase.070505).

Irei, K., N. Doi, T. Fukumine, A. Nishime, T. Hanihara, M. Yoneda, H. Ishida (in press). Dental diseases of human skeletal remains from the early-modern period of Kumejima island, Okinawa, Japan. *Anthropological Science* 116(2), 149-159.

Matsumura, H., M. Yoneda, Y. Dodo, M. F. Oxenham, L. C. Nguyen, K. T. Nguyen, m. D. Lam, T. L. Vu, M. Yamagata, J. Sawada, K. Shinoda, W. Takigawa (in press). Terminal Pleistocene human skeleton from Hang Cho Cave, northern Vietnam: implications for the biological affinities of Hoabinhian people. *Anthropological Science*.

《総説》

米田穰 (2008). 古人骨の同位体分析でみた旧石器時代の食生態の進化. *旧石器研究* 4, 5-13.

《著作》

米田穰 (2008). 二ノ丸出土人骨の同位体分析について. 「骨が語る奥州戦国九戸落城」 (百々幸雄・竹間芳明・関豊・米田穰著), pp. 51-66. 東北大学出版会.

湯本貴和・米田穰 (2008). 日本列島に住む人々は何を食べてきたか. 「食卓から地球環境がみえる 食と農の持続可能性」 (湯本貴和編), pp. 25-54. 昭和堂.

Yoneda, M. (2008). Radiocarbon dating of charcoal samples from TB75. In "Tang-e Bolaghi: The Iran-Japan Archaeological Project for the Sivand Dam Salvage Area" (eds. by A. Tsuneki and M.

地球研プロジェクト「日本列島における人間－自然相互関係の歴史的・文化的検討」(列島プロ)

Zeidi), pp.163-165. Iranian Center for Archaeological Research and Department of Archaeology, University of Tsukuba.

米田穰 (2008). 同位体分析からみた市川の縄文人の食生活. 「市川市考古博物館研究調査報告第9冊 市川市縄文貝塚データブック」(堀越正行・領塚正浩編), pp. 144-150, 市川市考古博物館.

米田穰 (2008). 港区 No. 149-12 地点出土胎児骨の同位体分析. 「東京都埋蔵文化財センター調査報告書第226集 港区愛宕下遺跡 I」(東京都埋蔵文化財センター編), pp. 266-269, 東京都埋蔵文化財センター.

米田穰 (2008). 縄文人骨及び動物骨の同位体分析. 「千葉県教育振興財団調査報告書第604集 千葉県東南部ニュータウン40－千葉市有吉南貝塚－」(千葉県教育振興財団文化財センター編), pp. 392-397, 都市再生機構・千葉県教育振興財団.

米田穰 (2008). 丸根遺跡出土土器付着炭化物の同位体分析. 「豊田市まし増分家財発掘調査報告書 第32集 丸根遺跡・丸根城跡」(豊田市郷土資料館), pp. 261-263, 豊田市教育委員会.

片山一道, 森本直記, 中島雄二, 日下宗一郎. (2008) 新堂見尾一号墳被葬者人骨の形態学的分析. 奈良県立橿原考古学研究所(編集), 橿原考古学研究所論集 第十五. pp. 689-704, 八木書店.

石丸恵利子・松井章 (2008) 草戸千軒町遺跡における動物資源の利用－第30次調査出土動物遺存体を中心として－. 「広島県立歴史博物館紀要」第10号, pp11-34, 広島県立歴史博物館.

石丸恵利子 (2008) 帝釈峡遺跡群の骨角器「広島大学大学院帝釈峡遺跡群発掘調査室年報」XXII, pp62-86, 広島大学大学院帝釈峡遺跡群発掘調査室.

石丸恵利子 (2008) 番町2遺跡出土の動物遺存体「番町2遺跡」松山地簡裁庁舎敷地埋蔵文化財発掘調査委託業務に伴う埋蔵文化財調査報告書, pp206-220, 財団法人愛媛県埋蔵文化財調査センター.

石丸恵利子 (2008) 彦崎貝塚出土の動物遺存体－水洗選別によって得られた資料について「彦崎貝塚3」範囲確認調査報告書(縄文晩期), pp95-110, 岡山市教育委員会.

【学会・シンポジウム発表】

Yoneda, M. (2008). Radiocarbon age determination of human remains. Kochi University – KIGAM International Symposium (Kochi, Feb. 22, 2008).

Yoneda, M. (2008). Marine resource use in Early/Mid Holocene Japan: subsistence transition from Jomon to Yayoi. Symposium: Coastal Resource Exploitation in the Early/Mid Holocene: A Stable Isotope Perspective. Society for American Archaeology 73rd Annual Meeting (Vancouver, 27 March, 2008).

米田穰 (2008). 同位体をつかった古生態研究. 第37回ホミニゼーション研究会(犬山 3月7日).

米田穰 (2008). 「人類進化からみた縄文時代人の適応戦略」日本生理人類学会, 人類学関連学会協議会合同シンポジウム「ヒトの適応を巡って」(大阪市立大学 6月7日).

米田穰 (2008). 縄文人の食生活. 市川考古博物館研究発表会『市川市の縄文貝塚を考える』(市川 3月16日).

Yoneda, M. (2008). Dietary Reconstruction of Ancient and Recent Taiwanese: Isotopic Analyses on National Taiwan University Collection. 台大医学院収集人骨の人類学総合研究研討会(国立台湾大学 5月29日).

Yoneda, M. (2008). Dietary reconstruction of ancient Vietnamese based on carbon and nitrogen isotopes. International Forum: The site of Man Bac (Ninh Binh Province), Issues and Discussion (Institute of Archaeology, Viet Nam Academy of Social Sciences, Hanoi, 19 July).

米田穰 (2008). 西アジア・ヨーロッパにおける旧人・新人の交替劇の年代. 公開シンポジウム「旧人ネアンデルタールと新人サピエンスの交替劇」(東京 10月4日).

米田穰・下見光奈・石田肇・片山一道・藤澤珠織・分部哲秋・向井人史・奈良貴史 (2008). 先史狩猟採集民および初期農耕民における授乳期間の短縮. 第62回日本人類学会大会 骨考古学分科会シンポジウム (名古屋 10月31日).

米田穰・松下孝幸・井上貴央・諏訪元・佐宗亜衣子・向井人史・湯本貴和・百々幸雄 (2008). 食生態からみた縄文文化と弥生文化. 第62回日本人類学会大会 骨考古学分科会シンポジウム (名古屋 11月2日).

米田穰・内藤裕一・柴田康行・向井人史・石田肇 (2008). モヨロ貝塚出土人骨のオホーツク文化期人骨における年代決定. 第62回日本人類学会大会 骨考古学分科会シンポジウム (名古屋 11月2日).

蔦谷匠・下見光奈・米田穰・向井人史・長岡朋人・平田和明 (2008). 同位体分析と新たな解析方法による授乳習慣の復元. 第62回日本人類学会大会 (名古屋 2008/11/2).

内藤裕一・力石嘉人・大河内直彦・米田穰 (2008). アミノ酸の窒素同位体比分析を利用した北海道縄文時代人の食性解析. 第62回日本人類学会大会 (名古屋 2008/11/2).

内藤裕一, Noah V. Honch, 大河内直彦, 小川奈々子, 力石嘉人, 高野淑識, 柏山祐一郎, 米田穰 (2008). アミノ酸の窒素同位体比分析を利用した北海道縄文時代人の食性解析. 2008年度日本地球化学会第55回年会 (東京 2008/9/20).

米田穰 (2008). 骨の分析で縄文人の食生活を調べる. 自然史学会連合講演会「自然史研究最前線－恐竜からDNAまで－」(千葉 2008/11/15).

Yoneda, M., G. Suwa, A. Saso, H. Mukai (2008). An isotopic study on the subsistence of the first rice farmers in the Yayoi period of Japan. The 6th World Archaeological Congress (UCD, Dublin, 3 July).

Yoneda, M., T. Fujii, H. Matsuzaki, K. Sugiyama, K. Iwaki, S. Matsuyama, M. Aoyagi (2008). Age determination of "Emperor Augustus' villa" in Somma Vesuviana, Italy. The 11th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry (Rome, 16 September).

石丸恵利子・目下宗一郎・中野孝教・湯本貴和 (2008) イノシシとニホンジカの歯のストロンチウム同位体分析による狩猟域復元の試み－吉胡貝塚・南方(済生会)遺跡出土資料の分析－. 第12回動物考古学研究集会(島根県埋蔵文化財センター2008/11/30).

石丸恵利子 (2008) 狩猟動物の解体・加工と骨角器製作からみた縄文時代の動物資源利用－中国地方の遺跡出土資料を中心として－. 日本文化財科学会第25回大会(鹿児島国際大学 2008/6/14・15).

石丸恵利子 (2008) 動物遺存体からみた縄文集落－中四国地方を中心として－. 考古学研究会岡山例会第12回シンポジウム(岡山大学 2008/1/12).

目下宗一郎, 安渡敦史, 石丸恵利子, 中野孝教, 湯本貴和, 片山一道, ストロンチウム同位体を用いた縄文人の集団間移動の解明. 第62回日本人類学会大会, (愛知学院大学, 2008. 11. 2).

Soichiro KUSAKA, Atsushi ANDO, Eriko ISHIMARU, Takakazu YUMOTO, Takanori NAKANO, and Kazumichi KATAYAMA(2008). Strontium Isotopic Verification of Prehistoric Migration and the Meaning of Ritual Tooth Ablation: a Case Study from Yoshigo Jomon Site, Aichi, Japan. The 2nd International Symposium of the Biodiversity and Evolution Global COE project "from Genome to Ecosystem". (Kyodai-Kaikan, Kyoto 21,22 Nov).

覚張隆史・米田穰・鶴澤和宏・本郷一美・向井人史・中野孝教 (2008) ストロンチウム同位体分析による日本中世馬の移動復元. 第62回日本人類学会大会 (愛知学院大学 2008/11/2) .

覚張隆史・米田穰・鶴澤和宏・本郷一美・向井人史・中野孝教 (2008) マルチアイソトープ分析による中世在来馬の移動経緯に関する研究. 日本文化財科学会第25回大会 (鹿児島国際大学 2008/6/15) .

覚張隆史・太田博樹・大谷進・米田穰 (2008) 日本酸性土壌における考古試料のアミノ酸ラセミ化とDNA保存性の関連性. 日本文化財科学会第25回大会 (鹿児島国際大学 2008/6/15) .

覚張隆史・太田博樹・大谷進・米田穰 (2008) 硬部組織遺留物におけるアミノ酸のラセミ化率とDNA残存量の相関に関する検討. 第92次日本法医学会総会 (長崎 2008/4/24) .

覚張隆史・太田博樹・米田穰・大谷進 (2008) 日本酸性土壌における遺体および考古試料のラセミ化率とDNA保存性. 第4回D-アミノ酸研究会学術講演会 (名古屋大学 2008/9/19) .

Gakuhari T., H. Oota, S. Ohtani, M. Yoneda (2008) Reevaluation of amino acid racemization as indicator of ancient DNA. 9th International Conference on Ancient DNA and Associated Biomolecules (Pompeii, 19 Oct).

【TV・ラジオ出演】

米田穰 TBS「世界ふしぎ発見!」で研究紹介 (2008年2月2日)

米田穰 朝日新聞夕刊で市川の縄文時代人に関する研究の紹介 (2007年3月29日)

陀安一郎・米田穰 NHK教育・サイエンスZERO「生態系の“つながり”に迫る」にて研究の紹介(2008年11月16日)

2. 今後の活動

2-1 今後の取り組みと具体的な活動内容

平成21年度は、GISによる食生態マッピングを高精度化することを主眼とした試料採取を実施する。縄文時代および江戸時代の資料については、各地方の代表的な遺跡からサンプルを採取する計画である。また、現代人頭髪については、地方研究班の協力を仰ぎ、各県からサンプルを入手し、現代における食生態の地理的多様性を詳細に検討する計画である。また、食料資源として利用された動物遺存体の分析も実施する。これまでに得られたデータをもとに、論文として成果発表を開始する。

ストロンチウム同位体についても、現代の植物・水データと動物資料などを広範囲に比較

して、この手法が応用できる範囲を確認し、いくつかの鍵となる遺跡を対象に、動物やヒトの動きを復元する研究を開始する計画である。

さらに、人骨の値を評価する際には、ヒトの食料となった残滓である出土動物遺存体などの遺跡資料の内容を把握する必要がある。動物遺存体の出土内容からは、地域によってヒトの利用した動物相や利用形態が異なっていることを知ることができ、また同一地域においても時代によって利用形態が変化している状況がうかがえる。よって、ヒトの移動や交流・流通を明らかにするには、当時の動物資源の利用形態の実態も知る必要がある。また、同一動物種においても地域によって同位体比が異なる可能性も指摘でき、食料資源（イノシシ、ニホンジカ、主要魚類など）の同位体マップの作成も視野に入れて分析を進める。人骨を分析する遺跡またはその周辺の出土動物遺存体の把握と同位体分析（炭素・窒素・ストロンチウムなど）を実施する計画である。なお、それらの値によっては、植生環境の相違についての情報が得られる可能性がある。

2-2 研究遂行上の問題点と解決策

分析については、地球研、京大生態学センター、国立環境研究所の安定同位体比質量分析装置を用いて、順調に実施している。しかし、前処理作業については、当初予定していたよりも多量資料を処理することになり、人的資源の投入が必要である。また、古人骨の追加資料については、主要な大学・博物館に収蔵されている資料では、カバーしきれない地方があり、地方自治体の埋蔵行政機関に直接交渉して、サンプルを入手する必要がある。場合によっては、破壊分析に関する理解を得ることが難しいこともあるので、現代人毛髪のスプリング同様に地域研究班の協力を得て、粘り強く交渉していきたい。

古生態班 最終氷期最盛期における各地域の植生と 主要分類群の分布

リーダー： 高原 光 (京都府立大学大学院 生命環境科学研究科) 専門：古生態学

キーワード： 最終氷期最盛期, 逃避地

日本列島各地の最終氷期最盛期 (LGM) の花粉, 大型植物遺体のデータ収集のための workshop を 5 月 31 日から 6 月 2 日に開催し, 10 月までに, データを整理し, 照葉樹, 温帯針葉樹, 落葉広葉樹, 亜寒帯性針葉樹の主要分類群ごとの分布拡大縮小過程をまとめている。以下は, LGM の植生の概要である。地域ごとの細部については, 集まったデータに基づきさらに詳細な植生復元を行っていく予定である。

最終氷期最盛期(LGM)の植生について

約 3 万年前からさらに寒冷化が進み, 南西諸島を除く, 日本列島全域がマツ属, ツガ属, モミ属, トウヒ属などのマツ科針葉樹におおわれた。約 2.5 万年前に九州の始良カルデラから噴火した始良 Tn 火山灰 (AT) 降灰後には, 気候はさらに寒冷化, 乾燥し, 約 2 万年前から 1.5 万年前には最終氷期最盛期とよばれる最も寒冷で乾燥した時期が認められる。最終氷期中でもこの時期にトウヒ属が最も増加する。これらのマツ科針葉樹は東日本では亜寒帯性, 西日本では温帯性の樹種であったと考えられている (Tsukada, 1983)。大型植物遺体の資料によると, 北海道では, グイマツ, アカエゾマツ, 東北北部では, アカエゾマツ, cf. ヒメマツハダ, グイマツ, チョウセンゴヨウ, コメツガ, 東北南部, 上越, 関東では, チョウセンゴヨウ, コメツガ, シラビソ, cf. ヒメマツハダ, トウヒ節など, 関西では, バラモミ節, cf. ヒメマツハダ, カラマツ, チョウセンゴヨウ, モミ属が認められている。チョウセンゴヨウは, 東北から西日本まで広く分布していた。

北海道では, 最終氷期最盛期にはカラマツ属, マツ属, トウヒ属からなる植生が認められ, カラマツ属, マツ属の優占は, 現在のシベリアやサハリンのグイマツ林に類似している。また, 北海道全域にわたって, 草原や湿原が発達していた。グイマツを伴う針葉樹林は, 東北北部まで認められる。東北南部から関東にかけては, グイマツを伴わない亜寒帯性の常緑針葉樹林であった。西日本の低地では, 冷温帯の気候下であり, 温度からみるとブナの生育が可能であった。しかし, 乾燥のため, ブナは生育できず, 温帯性のマツ科針葉樹が優勢となった。日本海沿岸部に位置した隠岐島 (当時は半島) では, ブナやスギが存在していた。九州では, 基本的にトウヒ属の産出が特徴である。大型植物遺体ではバラモミ, ヒメバラモミ, ツガなどが産出している。九州南部の沿岸部 (宮崎平野) では, 完新世の初期からアカガシ亜属が増加しはじめることから, 照葉樹林の refugia があったと考えられる。南西諸島では, アカガシ亜属, シイノキ属 *Castanopsis* など照葉樹林要素が認められる。

スギの逃避地 (refugia) は、伊豆半島若狭湾沿岸 (Takahara and Takeoka, 1992), および隠岐島にあった。

〈誌上報告:古生態班の活動について〉

1. 研究内容と進捗状況

1-1 研究の内容と方法

A. 氷期-間氷期に対応した植生変遷(長期気候変動と植生変遷)

(1) 日本列島各地において、近年詳細に解明されてきている火山灰層序等を時間軸にして、長期の植生変遷データを対比

神吉盆地 (京都), 琵琶湖 (滋賀), 中池見 (福井), 大阪層群 (近畿), 高野層 (長野), 剣淵盆地 (北海道) で分析を進めている。最終間氷期のデータが北海道から西日本まで比較できるようになってきた。

B. 最終氷期最盛期における主要樹種の分布拡大過程の解明

(1) 古植生図の作成: 日本列島各地の LGM のデータ収集のための workshop を 6 月に開催し、10 月までに、データを整理し、照葉樹, 温帯針葉樹, 落葉広葉樹, 亜寒帯性針葉樹の主要分類群ごとの分布拡大縮小過程を図化した。

(2) スギ, 照葉樹, ブナの refugia を, 花粉分析と大型植物遺体データから検討した。

C. 人間活動と植生の変化

(1) 近畿地方, 特に奈良・京都は, 古代から人口が集中した地域である。ここでの人の活動と植生変化の関係について解明をすすめる。

宇治川周辺の過去 100 年間の植生景観の変遷を, 空中写真, 絵図, 古写真から解明した。

(2) 草原が卓越してきた地域, 焼畑が行われていた地域など, 各地における様々な人間活動と植生との関係を解明する。

(3) 下記の調査地において露頭または湿原から堆積物を採取し, 微粒炭分析, 植物珪酸体分析, 花粉分析などの古生態学的手法により, 上記 2 課題について解明

人間活動と植生の変化に関する調査地域

(a) 阿蘇(熊本県): 阿蘇山の山麓は, 現在, ほとんど草原におおわれており, 火入れによってこれが維持されている。近年の研究によって, ススキ草原が 1 万年以上に渡って維持されている場所があり(宮縁・杉山, 2006), 堆積物には草本起源の微粒炭が含まれる(小椋ほか, 2002)ことがわかってきた。ここでは, 広範囲にわたって, 7000 年前に降灰したアカホヤ火山灰が土壌中に介在している。

アカホヤ火山灰を挟んだ堆積物を 4 カ所において採取し, 植物珪酸体分析, 微粒炭分析を実施中である。

(b) 椎葉村(熊本県): 椎葉村は古くから焼き畑が行われてきたことで有名である。ここでは, すでに御池湿原の状況を調査し, 良好な堆積物を得て花粉分析を進めている。 2mにおよぶアカホヤ火山灰の下の堆積物を採取し分析を実施中である。

(c) 中国山地(岡山県, 鳥取県, 島根県): ここでは, かつて放牧のために火入れがなされていた鳥取大学

蒜山演習林内と毎年火入れがされている場所の 2 カ所で堆積物試料をすでに採取し、一部の分析を進めている。さらに、島根県の沼原湿原において約 2 万年前にまでおよぶ堆積物を採取し、放射性炭素年代も得ている。

(d) 曾爾村(奈良県): お亀池湿原では、そこをとりまく斜面の火入れによって草原を維持している。ここでは、約 1.5 万年間の植生を記録した堆積物が存在している(竹岡ほか(1982))。2006 年末に堆積物を採取し、微粒炭分析、花粉分析を進めている。古生態学的分析とあわせて、周辺の草原植生の種多様性の調査を行う。

(e) 丹後半島(京都府): ここでは、すでに 3 地点において、堆積物を採取している。少なくとも 1500 年前から微小炭化片とともに、ソバ花粉が連続して出現することが解明されつつある。ソバの出現年代を正確に測定する。離湖、ハス池において採取した堆積物の花粉分析、微粒炭分析を実施している。

(f) 丹波山地(京都府): 丹波山地では、すでに、4 カ所で堆積物を採取済みである。これまで、琵琶湖同様に 1 万年前から 7000 年前に、野火が多発していたことが明らかになりつつある。また、約 1000 年前以降における山焼きによる植生変化もとらえている。

(g) 琵琶湖沿岸域(滋賀県): 琵琶湖沿岸では西岸、東岸ふくめて 5 カ所で堆積物を採取している。

曾根沼、布施溜において実施した花粉分析、微粒炭分析から、琵琶湖東岸では、約 3000 年前ころから火事が多発し、その後稲作が始まったことが明らかになった。

(h) 長野県秋山郷の 2 カ所において堆積物を採取し、花粉分析、微粒炭分析を実施中である。

D. 最終氷期最盛期以降における植生変遷についてのデータベース

(1) 日本列島の各地にわたって、主要な花粉分析データについて、カウントデータ、堆積物情報、地点情報などを収集して、Global Pollen Database に登録する。継続実施中である。また、各研究者が登録しやすいように書式を公開し、データ登録を促す。

1-2 プロジェクト終了までに期待できる成果

古生態班では、下記の 4 つの課題について、植物地理班や各地域班との連携を取りながら研究を進める。

A. 氷期-間氷期に対応した植生変遷(長期気候変動と植生変遷)

[目的] 現在を含む地質時代である第四紀の後半には、10 数万年周期で氷期と間氷期が繰り返されてきたことが明らかにされている。この気候変動に対して、陸上の植生がどのように変化してきたかを明らかにする。

[期待される成果] 日本列島の各地において新たな長期の植生変遷データを得ることが出来る。特にこれまでの間氷期と完新世の間氷期の比較し、現在の間氷期の位置づけを明確にする。

B. 最終氷期最盛期における植生および主要樹種の分布拡大過程の解明

[目的] 日本列島における花粉分析や大型植物遺体の研究成果から、最終氷期最盛期における植生と主要樹種の逃避地および完新世における分布の拡大縮小過程を解明する。

[期待される成果] 植物地理班との連携によって、現在の各樹種の遺伝タイプの分布との関連を含めて検討する。また、動物の分布拡大縮小に及ぼした生息環境の解明、特に最終氷期における大型哺乳類の分布環境の解明(動物地理学、考古学との連携)につながる。

とくに、スギ、ブナ、コナラ亜属、モミ属、トウヒ属、ツガ属、チョウセンゴヨウ、照葉樹などについての、分布拡大過程が重要であろう。

C. 人間活動と植生の変化

[目的] 日本列島各地における縄文時代以降の植生変化と人間活動の関係を明らかにする。とくに、堆積物中の微粒炭量の分析データをさらに蓄積し、野火と植生の関係について検討する。

[期待される成果] 各調査地域において、新たな花粉、微粒炭などのデータを得て、既存のデータと併せることにより、各地域における縄文時代以降の植生変化と人間活動との関係が明らかになる。特に、近畿、九州、中部においての地域間の違いが明らかになる。

D. 最終氷期最盛期以降における植生変遷についてのデータベース

[目的] 日本列島における約2万年前の最終氷期最盛期から現在までの植生変遷に関するデータは、かなり充実してきている。これらのデータを、古生態分野の研究者だけでなく、他分野の研究者にも活用してもらえよう、データベースを作成する。

[期待される成果] 日本列島の古植生データについて、データベースを構築する。データベースはNOAAのGlobal Pollen Database (GPD)に登録する。

1-3 今年度の研究成果の発信

河野樹一郎・西村 亮・高原 光・中村麻子・井上 淳・松下まり子: 琵琶湖東岸部における過去3000年間の火事および農耕活動に伴う植生の変化. 第55回日本生態学会大会講演要旨集, 345, 2008年3月, 福岡

高原 光・豊岡康広・檀原 徹・池田重人・竹原明秀・Dirksen, O.・Klimin, M.: 極東における最終氷期以降の植生変遷1-カムチャツカ半島. 第55回日本生態学会大会講演要旨集, 344, 2008年3月, 福岡

五十嵐八枝子・高原 光・池田重人・竹原明秀・Mikishin, Y.・Klimin, M.・Bazarova, V.: 極東における最終氷期以降の植生変遷2-サハリン. 第55回日本生態学会大会講演要旨集, 344, 2008年3月, 福岡

片村文崇・池田重人・高原 光・竹原明秀・内山 隆・Klimin, M.・Bazarova, V.: 極東における最終氷期以降の植生変遷3-アムール川流域. 第55回日本生態学会大会講演要旨集, 344, 2008年3月, 福岡

佐々木尚子・岸本 剛・高原 光: 京都盆地および丹波山地における過去1万年間の火事史, 第55回日本生態学会大会講演要旨集, 343, 2008年3月, 福岡

Hikaru Takahara: Vegetation History around North Eastern Asia since the Last Glacial (MIS3). 2008 Joint Meeting of KOQUA and Koren Paleolithic Society-Environmental Change and Human Adaptation during the Last Glaciation-, 18-20, 2008

Hikaru Takahara, Ryoma Hayashi, Jun Inoue, Tatsuichiro Kawano, Mariko Matsushita, Sayuri Miyoshi, Ryo Nishimura, Naoko Sasaki : Fire and human impacts on vegetation during the late Holocene around Kyoto, Nara and Lake Biwa, in western Japan. TERRA NOSTRA 2008/2 IPC-XII/IOPC-VIII Abstract Volume, 275, Bonn, German, 2008

Ryoma Hayashi, Hikaru Takahara, Naoko Sasaki, Tohru Danhara, Shusaku Yoshikawa, Yoshio Inouchi, Akira Hayashida, Keiji Takemura : Different vegetation patterns between the last interglacial (MIS-5e) and the Holocene based on pollen records of Lake Biwa, Kamiyoshi Basin and Mizoroga-ike mire, the western Japan. TERRA NOSTRA 2008/2 IPC-XII/IOPC-VIII Abstract Volume, 108, Bonn, German, 2008

Naoko Sasaki, Naoko Nakano, Nao Tamura and Hikaru Takahara : Late Holocene history of semi-natural grassland in south-western Japan based on pollen and charcoal records. TERRA NOSTRA 2008/2 IPC-XII/IOPC-VIII Abstract Volume, 246, Bonn, German, 2008

酒井香里・河野樹一郎・高原 光・佐々木尚子：九州山地中央部御池周辺における鬼界アカホヤ火山灰降灰以降の植生変遷。日本花粉学会第49回大会講演要旨集，82，2008

林 竜馬・高原 光・林田 明・竹村恵二：琵琶湖ピストンコア（BIW95-4）の花粉分析からみた過去約4万年間の植生変遷。日本花粉学会第49回大会講演要旨集，81，2008

高原 光・奥田 賢・高橋温子（京都府立大学）・小嶋正亮（宇治市歴史資料館）・福島幸宏（京都府立総合資料館）：宇治川（京都府）周辺における過去100年間の植生景観の変遷。日本植生史学会第23回大会講演要旨集，49，2008

小椋 純一：京都近郊におけるアカマツとコジイの近年の成長について：京都精華大学紀要35号：49-67（印刷中）

小椋 純一：岡山県北部中国山地における微粒炭分析（2）：日本第四紀学会2008年大会：東京大学：2008年8月23日

小椋 純一：釧路湿原北東陸地部における微粒炭分析：日本植生史学会第23回大会：パルセイイざか（福島市）：2008年11月16日

小椋 純一：強烈な人間活動の圧力と森林の衰退，近代化の中での古都の森：「古都の森を守り生かす」（田中和博編，512pp）：京都大学学術出版会：47-86

2. 今後の活動

2-1 今後の取り組みと具体的な活動内容

1-1 で述べた各研究項目について，研究を計画にしたがって進める。また，九州班，中部班，近畿班における環境史に関する資料を提供する。

2-2 研究遂行上の問題点と解決策

シリーズ本の出版に向けて準備をしなければならないが，出版までに学術雑誌への投稿を推進する必要がある。データをとるために時間がかかる項目もあり，投稿が遅れ気味である。今後，シリーズ本の内容に応じて，論文作成の順番等を検討して進めてゆきたい。

植物地理班 日本列島における植生の歴史的成立過程の解明

リーダー：村上 哲明（首都大学東京） 専門：分子分類・進化生物学

キーワード：植物、分布変遷、最終氷期、分子情報

約 150 万年前からの氷期・間氷期の繰り返しによって、陸上植物は地球規模でその分布を大きく変化させたことが花粉化石情報などによって明らかにされている。ヒトを含む動物たちは、生活における活動エネルギーを植物に依存している。したがって、植物の分布の変化は動物の活動およびその分布にも大きな影響を与えたはずである。一方、花粉などの化石情報は特定の地域における植物相の変化を経時的に明らかにできる直接的な情報源になりうるが、それだけでは地域間のつながりを明らかにすることはできない。わたしたちの班の最終目標は、現生の個々の植物種に見られる地理的遺伝構造を分子レベルで明らかにし、更新世に日本列島の植物がどのように地理的分布を変化させたかを明らかにすることである。さらに古生態班と協力して、化石データと分子データを統合して日本列島における詳細な植生変遷史を編纂することである。

具体的には、植物地理班では核 DNA、葉緑体 DNA ならびにミトコンドリア DNA にそれぞれコードされた遺伝的マーカーを開発し、分子植物地理学的解析や集団遺伝学的解析を行うことによって、個々の植物種の地理的遺伝構造を明らかにした。とくに核 DNA は分子進化速度が速く、得られる情報量が葉緑体 DNA・ミトコンドリア DNA よりも多いことが期待されるので、当研究プロジェクトで多くのマーカーを新たに開発した。

今回の全体集会では、このようなマーカーを用いて解析した結果得られた暖温帯常緑樹林（照葉樹林）の主要構成樹種であるタブノキ、ならびにスダジイ・コジイなどのシイ類の日本列島における地理的遺伝構造を報告する。多くの種内の遺伝的多型がみられることが期待できる EST 配列中にある繰り返し配列（EST-SSR）を検出できる遺伝的マーカーを新たに多数作製し、遺伝的構造の解析をおこなった。その結果、タブノキならびにスダジイにおいて近畿地方を境として東と西に大きく遺伝的に異なるという構造を検出することができた。ほぼ同所的に生育している系統的に異なる複数の植物種の間で共通して見られるこのような遺伝構造は、なんらかの地史的イベントの影響をうけていると考えられる。したがって、タブノキならびにスダジイに共通してみられた遺伝構造は、氷期中に集団が東西に分断されていたためではないかと考えられる。もしそうなら、同じ植物種であっても関東地方の集団と九州の集団とは異なる進化の歴史をもっていることになる。さらに集団内の遺伝的変異量が北方集団で低下するという地理的クラインが共通してみられた。これは、これらの植物種が急速に南から北への分布拡大したことによると推察される。

本発表ではコウヤマキ（今年度解析）、ブナ（既発表データ）などの他の樹種の遺伝構造と

も比較を行い、異なる生態環境間に生育する植物間で共通してみられる地理的パターンについても議論する予定である。

〈誌上報告：植物地理班の活動について〉

1. 研究内容と進捗状況

1-1 研究の内容と方法

変更点はとくになし

1-2 プロジェクト終了までに期待できる成果

変更点はとくになし

1-3 今年度の研究成果の発信

【原著論文】

K. Aoki, M. Kato and N. Murakami (2008) Glacial bottleneck and postglacial recolonization of a seed parasitic weevil, *Curculio hilgendorfi*, inferred from mitochondrial DNA variation. *Molecular Ecology* 17: 3276-3289.

K. Kamiya, E. Moritsuka, T. Yoshida, T. Yahara, and H. Tachida (2008) High population differentiation and unusual haplotype structure in a shade-intolerant pioneer tree species, *Zanthoxylum ailanthoides* (Rutaceae) revealed by analysis of DNA polymorphism at four nuclear loci. *Mol. Ecol.* 17: 2329-2338.

Akihiro Fujimoto, Tomoyuki Kado, Hiroshi Yoshimaru, Yoshihiko Tsumura and Hidenori Tachida (2008) Adaptive and Slightly Deleterious Evolution in a Conifer, *Cryptomeria japonica*. *J Mol Evol* 67(2):201-210.

H. Nagai, T. Yoshida, K. Kamiya, T. Yahara and H. Tachida (2008) Development and characterization of microsatellite markers in *Zanthoxylum ailanthoides* (Rutaceae). *Mol. Ecol. Res.* (accepted).

【学会発表】

瀬尾明弘・青木京子・上野真義・津村義彦・村上哲明・湯本貴和. EST-SSR 多型解析にもとづくタブノキとシイ類の共通する遺伝構造. 日本植物学会第 72 回大会 高知大学 9 月 2008 年.

地球研プロジェクト「日本列島における人間－自然相互関係の歴史的・文化的検討」(列島プロ)

岩崎貴也・青木京子・瀬尾明弘・村上哲明. クマシデやカマツカなど9種の日本産温帯林構成樹種にみられた遺伝構造の共通性について. 日本植物学会第72回大会 高知大学 9月2008年.

川瀬大樹・湯本貴和・林一彦・佐藤謙. 蛇紋岩地帯における植物の系統分化. 日本植物学会第72回大会 高知大学 9月2008年.

瀬尾明弘・篠原渉・村上哲明. 屋久島で側所的に生育するカンツワブキとツワブキの葉形と遺伝子型の関係. 日本植物分類学会第7回大会 首都大学東京 3月2008年.

青木京子・上野真義・津村義彦・加藤真・村上哲明. シイとその種子食昆虫は共通の歴史をたどったか: 遺伝構造の比較解析. 日本植物分類学会第7回大会 首都大学東京 3月2008年.

瀬尾明弘. 日本産セリ属の形態・生態・遺伝的多様性. 照葉樹林文化研究会2008. 大阪府立大学. 9月2008年.

2. 今後の活動

2-1 今後の取り組みと具体的な活動内容

古生態班とのデータの統合

2-2 研究遂行上の問題点と解決策

地域班が対象としている時間軸と大きくずれるため、植物地理班のデータを十分に活用できない可能性が高い。

具体的な解決策は検討中。

方言班 現代方言からみた植物利用の地域多様性

リーダー: 中井 精一 (富山大学人文学部) 専門: 社会言語学

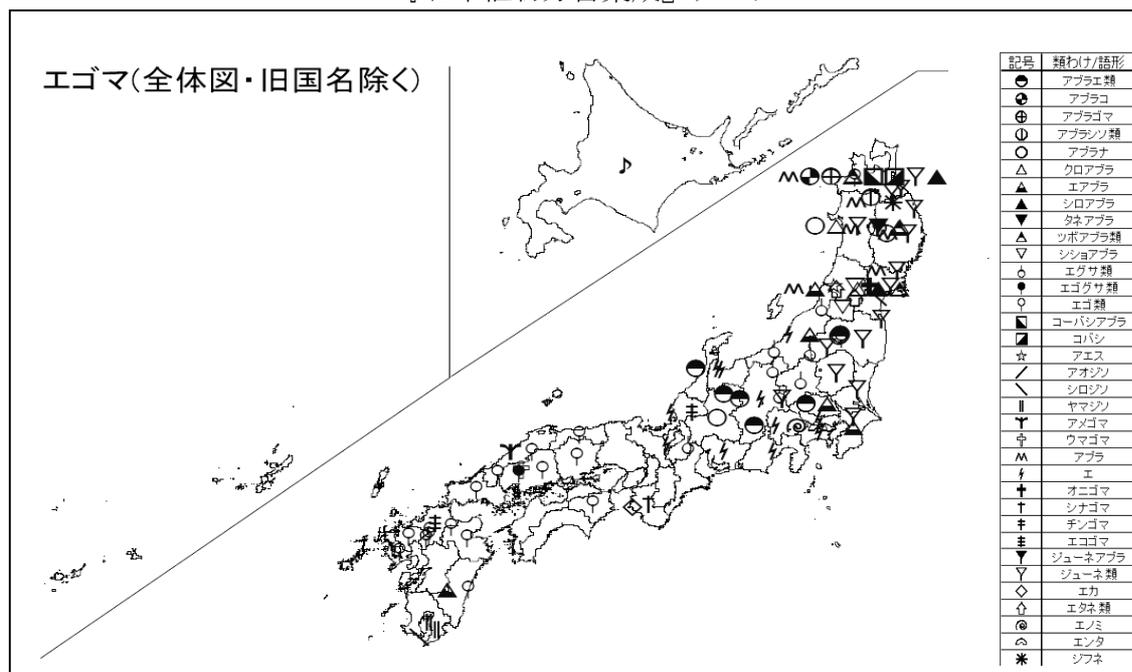
キーワード: 植物方言データベース 植物方言語彙の全国分布

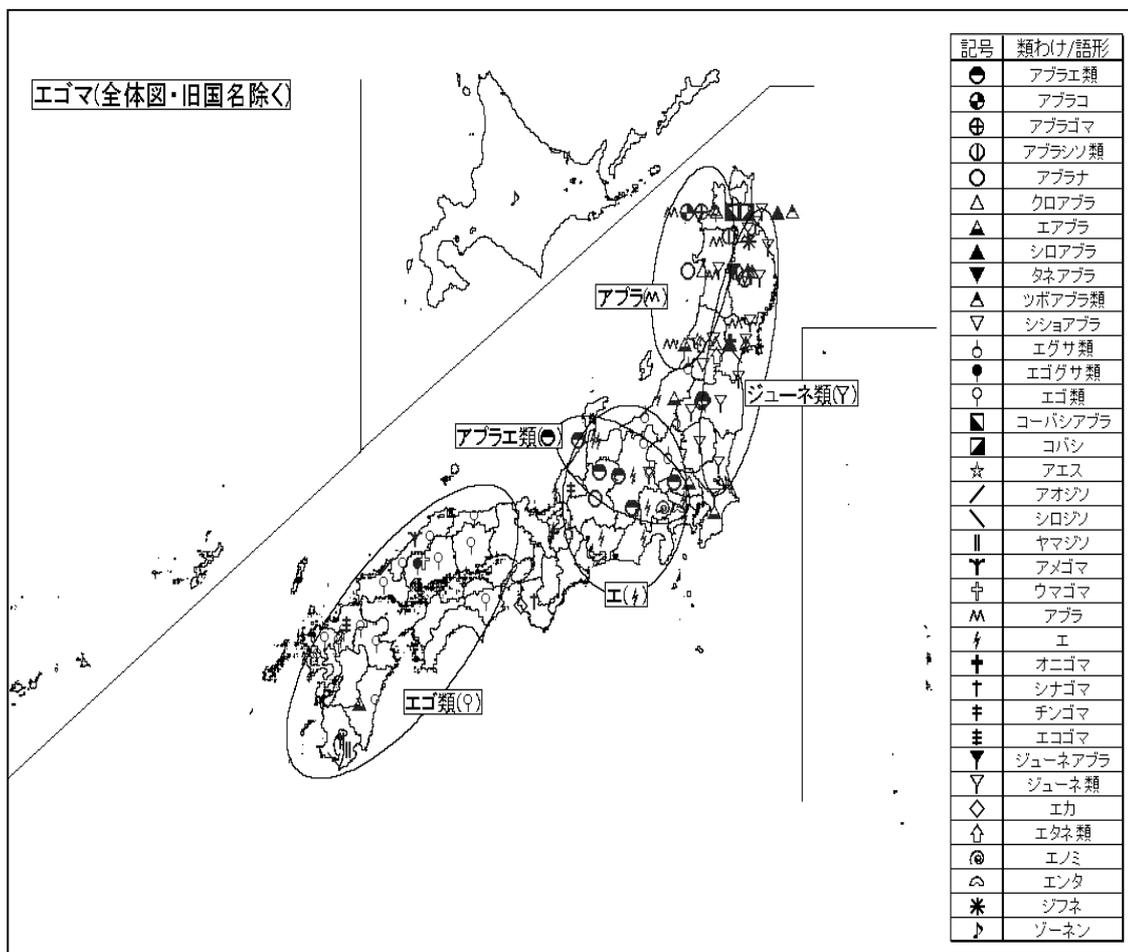
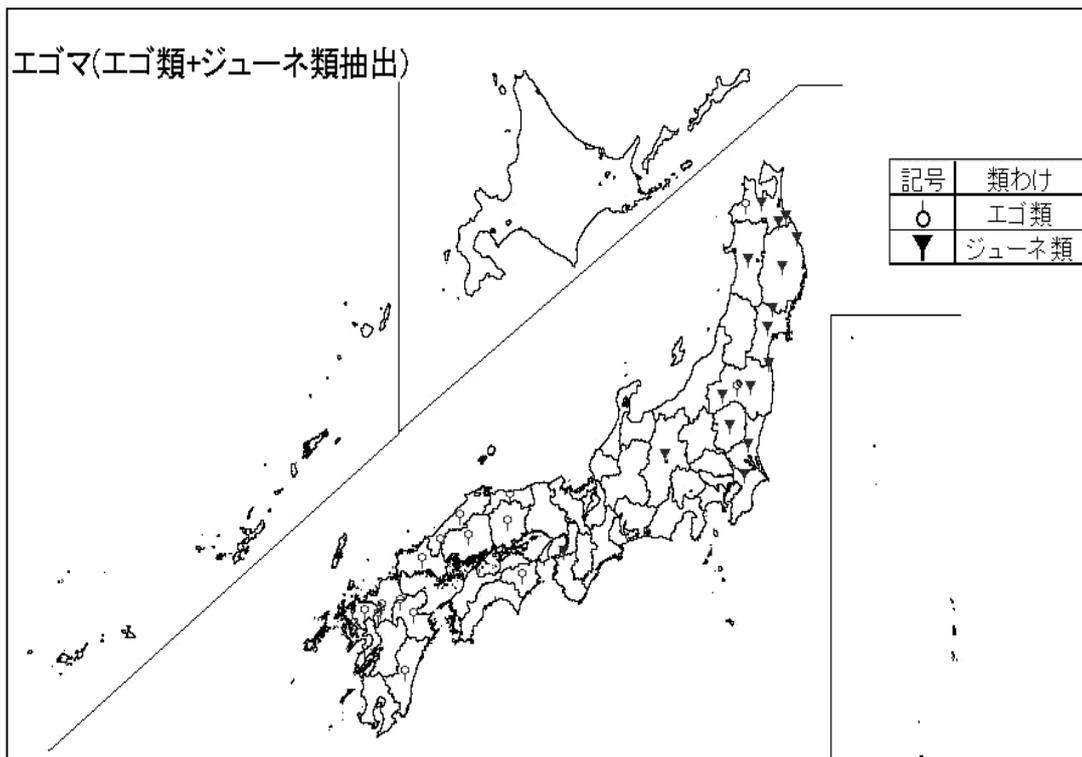
環境利用システム 資源管理 地域間交流ネットワーク

今年度は、『日本植物方言集成』のデータベースをもとに地図化作業に着手し、データのなかから 1: 旧国名による地点情報のある語彙 2: 県単位で地点情報のある語彙 3: 郡単位あるいは市町村単位で地点情報のある語彙に分類し、GIS ソフト MANDARA をもちいて言語地図の作成をおこなった。

A	B	C
136 宮城県	亶理(わたり)	
137 山形県		あぶら / *えあぶら / *えたね / *くろあぶら / *しろあぶら / *つぶあ
138 山形県	羽黒山	
139 山形県	羽前(うぜん)	
140 山形県	最上	
141 山形県	山形	おたね
142 山形県	山形市	
143 山形県	酒田	
144 山形県	酒田市	
145 山形県	出羽置賜(でわおきたま)	
146 山形県	庄内	
147 山形県	新庄	
148 山形県	新庄市	
149 山形県	西村山	あえず / ししよあぶら
150 山形県	西置賜(にしおきたま えぐさ / ししよあぶら	
151 山形県	西置賜郡	
152 山形県	西田川(にしだがわ)	
153 山形県	西部	
154 山形県	村山	
155 山形県	置賜(おきたま)	
156 山形県	中部	
157 山形県	鶴岡	

『日本植物方言集成』データベース





日本列島は、豊かな自然環境を背景にして、自然のあり方と人間の基本的生業は多様であり、自然と人間活動との相互関係は地域ごとに大きく異なっている。

『日本植物方言集成』の地図化によって、列島内部に存在する東日本と西日本・北日本と南日本の地域特性を反映した植物方言の差異ならびに利用の差異が明確になってきた。

地図化においては、元資料である『日本植物方言集成』のデータの量的・質的制約のなかで作業を行なうため、上記のような都道府県・郡・市町村あるいは旧国といったばらつきのある地域名を記述された植物方言語彙を整理・分類する作業に時間がかかり、進捗状況ははかばかしいとは言いがたい。ただ、日本語史などによる語の史的変遷過程の体系や言語地理学による分布状況の分析手法をもちいて、いくつもの作業を繰り返すことで進展の糸口としている。

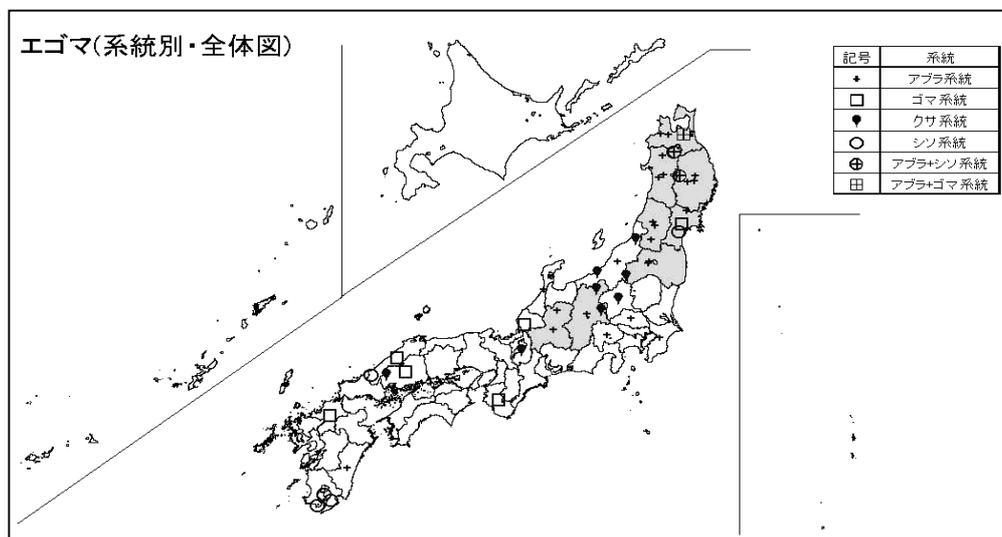
エゴマはしそ科の植物で、紫蘇に似た匂いを放つ。種子はゴマに似ており、大まかに黒色と白色のものに分けられる。冷涼な気候を好み、稲の裏作として作られてきた。食用と油の原料として栽培されていたが、明治になるまでは油は燃料や傘などの塗料として用いられ、食用としては種子をそのまま、またはすりおろすなど、今で言う胡麻と同じ利用方法であった。(※食用油の利用は全国的に非常に少なかった。) 江戸時代に菜種が日本に入ってくると、安価な菜種に燃料としての油の原料の位置を、またゴマに食用としての位置を取って代わられてしまいエゴマの需要は落ちていった。現在では東北地方や宮崎県でのみ栽培されている。

未整理のデータを、形態素や使用頻度による分類作業を繰り返すことで、「エゴマ全体図」の地域的なまとまりをもつ言語地図が作製される。言語地図に認められる分布領域について、06～07で作成した『日本の食生活全集』データベースをもとに、エゴマの利用の有無、利用方法などについて確認してみると、「エゴマ」の記述が有る地域は、以下の22の都道府県である。北海道・青森県・岩手県・宮城県・秋田県・山形県・福島県・栃木県・群馬県・東京都・新潟県・石川県・福井県・山梨県・長野県・岐阜県・愛知県・滋賀県・奈良県・高知県・大分県・宮崎県

このうち栽培し、油として使用するという記述が有るのは以下の8の県である。

(※笠屋など職業上油として扱う人の記述もあるが、今回は一般の生活上での使用を重視したため、除外した。)

青森県・岩手県・宮城県・秋田県・山形県・福島県・長野県・岐阜県



〈誌上報告: 方言班の活動について〉

1. 研究内容と進捗状況

1-1 研究の内容と方法

日本列島はユーラシア大陸の東端に位置し、亜熱帯から亜寒帯にいたる多様な自然環境のもと、地域ごとに多様な社会を形成してきた。自然環境の多様性は、各地域に特色をもたらすとともに、広範な地域間交流の原動力となって、それら相互を結びつけるシステムを構築することになった。

方言班では、列島内部に存在してきた様々な地域社会が、どのような資源管理と環境利用をしてきたかについて、食のデータベースならびに植物方言地図をもとに社会言語学的観点からアプローチする。

今年度は、昨年度に引き続き2つの作業を実施した。

06～07 (08)

- ・『日本の食生活全集』(農文協)をもとにしたデータベース作業と可視化作業

	A	B	C	E	F	G
		巻	地点	油的	ゴマ的	栽培
1						
5	岩手県 東北の食		九戸郡軽米町	最も大切な用途は食用油で、秋仕舞いが一段落してから油しまりにかかる。油しめ(搾油)には、まずじゅうねの実を蒸してから麻の布で包み、油しめ台の凹みにおいて上に角材をのせる。凹みに近い部分の角材の一端は柱の穴に入れて固定し、てこの原理を応用してほかの一端を縄で強くゆえ、石などをせて圧搾する。こうして蒸したじゅうねが締め上げられ、油が小さな穴の竹の管からしたたり出て、下においた器にたまるといふ、簡単な仕掛けになっている。	子実がすりつぶして、ごま同様にあえものに使い、味噌などに混ぜて小麦粉やそば粉によるもち類のたれやあんともし、手づくりの南部せんべいにも加えられる。	◎
6	岩手県 東北の食		紫波郡紫波町	◎	大根の煮ものを皿に盛り、くるみやじゅうね(えごま)をすってかけたり、さんしょう味噌をかけたりして食べる。	◎
7	岩手県 東北の食		西磐井郡平泉町花泉町	油の原料ともなる。	すって食べる。ごまよりざらつきは強いが、香りが高い。	◎
8	岩手県 奥羽山系の食		和賀郡沢内村・湯田町	◎	そばねっけとは、そばを練って、それにじゅうね(えごま)と味噌をすり鉢ですってつけて食べるものだ。	畑にはひえ、あわ、大豆、小豆、ささぎ、そば、二厘いも(じゃがいも)、里芋、ながいも、ごま、じゅうね(えごま)がいくら
9	岩手県 岩手の食とその背景	◎		じゅうね(えごま)は調味料ではないが、当地域における特徴的な油脂原料であり、独特の味を加える素材である。味噌たれなど、ごまに近い使われ方も多く、芳香が強い。	じゅうね(えごま)は調味料ではないが、当地域における特徴的な油脂原料であり、独特の味を加える素材である。味噌たれなど、ごまに近い使われ方も多く、芳香が強い。	◎
10	宮城県 仙南・亶理平地の食		亶理郡亶理町	なすを短冊に切ってじゅうねん(えごま)の油で炒め、薬味をきかせたもので、季節のおいしいおかずである。食用油は、油炒めやてんぷらなどすべて、それぞれの家でしめたじゅうねん油(えごまの油)を使用している。	◎	◎
11	宮城県 北上丘陵の食		登米郡東和町	◎	さいちの若芽を、二寸ほどに伸びたやわらかいときに摘みとってゆで、炒たじゅうねん(えごま)をすりつぶし、醤油で調味したものである。	秋も深まってくると、大根、白菜、へらなが大きく伸びて食べごろになる。大豆、小豆、ささぎ、あわ、ひえ、そば、ごま、じゅうねん(えごま)、粟、くるみ、柿、かやの実など、多くの秋の実りで納屋やきつつ(板蔵)が満たされ、それをながめる家族の気持ちも同様に満たさ
12	宮城県		加美郡小野田町	◎	もちの種類も多く、ずね(えごま)、なます(大根おろし)などをからめ	◎

『日本の食生活全集』データベース

07～09

- ・『日本植物方言集成』（八坂書房）をもとにしたデータベース作業と地図化作業
特に『日本植物方言集成』を資料としたデータベース作業が完了し、地図化作業に着手することによって、列島内部に存在する東日本と西日本・北日本と南日本の地域特性を反映した植物方言の差異ならびに利用の差異が明確になってきた。

1-3 今年度の研究成果の発信

中井精一(2008)「地域言語・方言」日本語学会編『日本語の研究』第4巻3号 pp.98-106

中井精一(2008)「女性器の方言にみる列島の地域史—方言分布論序説—」山口幸洋博士の古希をお祝いする会編『山口幸洋博士古希記念論文集 方言研究の前衛』桂書房 pp.460-478

中井精一(2008)「外部性の言語学としての方言研究」 日本語学会 2008 年度春季大会 シンポジウム：地域の学としての方言研究

中井精一・柄沢朋子(2008)『能登内浦地域言語地図』富山大学人文学部(121 頁)

2. 今後の活動

2-1 今後の取り組みと具体的な活動内容

今年度をめどに、『日本植物方言集成』のデータベースをもとにした「植物方言地図」の完成を目指すとともに、質・量ともに安定した新たなデータを加えることで、より精緻な言語地図作成をはかりたい。

2-2 研究遂行上の問題点と解決策

『日本の食生活全集』ならびに『日本植物方言集成』の記載データについて、質・量に偏在が認められる。より正確な植物利用の実態解明のために、フィールドワークならびにアンケート調査によるデータ収集が必要である。

地域方言の運用と環境利用・資源管理の関係を考えるうえで、貨幣経済の浸透ならびに資本主義経済進展による地域の流通や経済構造の変容といった視点は欠くことの出来ない重要な観点である。中世以降、大きく進展した畿内先進地域と地方との関係を「ケカネ」という観点から凝視することで、日本列島における人間－自然相互関係の歴史的・文化的検討が、大きく進展するものと考えている。

栽培植物班 植物の栽培化と野生化 －東アジア原産の栽培植物の多様性の分析から－

リーダー: 山口裕文 (大阪府立大学生命環境科学研究科) 専門: 資源植物多様性学

キーワード: 自然資源, 栽培化, 有用植物, 攪乱依存種, 雑豆, 雑草化

日本や極東アジアに原産の栽培植物の成立と野生化について雑穀や豆や野菜などを事例として植物と人間との関係性史を紹介する。穀物, マメ, 野菜など主要な食用植物の一つの属や近縁属の進化系統樹のなかでは栽培種は複数の系譜に出現するのが通性である。栽培種の出現の場所は, 地理的には同じ地域であったり, 異なった地域であったりする。これは栽培利用という行為が植物につよい選択圧をかけ, 栽培的特徴が急速に進化(栽培化)しうる事を示す。日本は, 古くから後進国で栽培種や農業技術が中国や大陸および他地域から導入されたと考える傾向にあり, 栽培化についての議論を避け, 栽培植物の歴史は, 導入史として語られて来た。とくに「主食」という概念で括られる主要穀物での物語がすべての農作物に演繹される傾向にある。そのため, 日本には原産の栽培植物は無いとさえ考えられている(塩谷格 作物のなかの歴史 東京: 法政大学出版局 1977.7)。

しかし, 日本にしかない栽培植物はいくつもある。ミツバ, 食用ユリ, メタデ, ウド, オオボウシバナなどである。ヒエやアズキやダイズも中国原産とされるが, 日本原産の可能性は否定出来ない。局所的な原産地の特定をそばにおいてみると, これらの原産地は, 明らかに日本を含む極東地域となる。イネやムギ類が日本列島に到達する以前は, 様々な植物を資源として利用していたはずであり, それぞれに固有の食べ方や関わり方が発達していたと推定されるから, その行為が植物の側に何らかの影響を及ぼしたと考えるのが妥当である。半栽培の状態も含めて, 栽培化された植物は, その特徴を人間影響下で生活しやすいように改変しながら, 後代の維持を人に委ね, 生育分布地を広げ, 散布をヒトという動物に依存するようになる。その過程や栽培の放棄により野生化が起こるが, これが自然生態系へ様々な影響を及ぼす。植物の栽培を伴う生物資源の利用は, 生態系サービスの一つとして存在するが, 閉鎖した生態系での利用にとどまることはないため, 一方で生物多様性になんらかの影響をあたえるようになる。栽培技術や加工調整にかかわる知恵は, この植物とヒトとの関係性のなかで高度化し, 栽培植物の世界は多様化してゆく。栽培植物や農耕地を取り巻く植物たちの多様性を理解しようとするとき, この関係性はきわめて重要な要素である。この関係性を総括するために, われわれはフィールド調査を進めつつ, 原初的と考えられる栽培植物の類型を含めて遺伝的多様性を調査し, 東アジアでの初期の栽培植物の成立や原初的農耕の実相を復元しようとしている。また, 栽培目的で移動された植物の野生化と耕地の拡大に付随して分布を拡大している類型についても分析をすすめている。ここでは, 次に述べるように, その一部を紹介しつつ, 植物の栽培化と野生化の生態的意義を考えてみる。

アズキ 中国西南やミャンマー産を含むアズキ亜属 17～20 種を用いて *trnT-F* など葉緑体 DNA の非コード領域の塩基配列を分析して得た分子系統樹ではリョクトウ類 (インド・熱帯型) とアズキ類 (東アジア型) が大きく分かれる。東アジアのアズキ類ではさらに東南アジア亜熱帯の群と温帯性の照葉樹林帯に分布する群が認められる。アズキ, タケアズキ, リョクトウ, ケツルアズキ, モスビーンの栽培種はその直接の野生種とともに系図のなかで複数箇所に現れる。日本文化に強く結びつく温帯性のヤブツルアズキとネパーレンシス・アズキのうち, 野生, 雑草, 栽培アズキを含む 33 系統について葉緑体非コード領域 4 領域の塩基配列変異を 5 種の外群と比較したところ, ネパール産野生種を含むアズキ類は母系に関して単系統性を示し, 野生種にはヒマラヤ産, 中国産, 東アジア産が識別される。栽培アズキは, 中国南部からネパールにまで見られるが, 雑草アズキとともに極東の野生アズキとわずかな変異でまとまる。アズキは, 日本の縄文晩期の遺跡から発掘されるから, 極東で一回栽培化した後, メオ族やヤオ族カレン族などのトレガーによりアジア全域に広がったと考えるのが妥当である。

タケ類 中国雲南省, タイ, ベトナムでのフィールド調査に基づいてタケの種類と利用を取りまとめた。民族毎に種による細かい使い分けと呼称があり, 食用については発酵系や水さらしなどの調理形態が確認された。半野生の利用と積極的な栽培利用のほか, 呼称には異物同名や同物異名があり, 民族の間での交換も認められた。タイチェンマイの一軒の民家 (農家) の庭には 8 種ものタケが維持されていたが, この家の畑も含めると 12 種のタケを様々な用途に使い分けしている。トゲの多い *Bambusa lapidea* はタイだけでなくミャンマーから低地の雲南までみられるが, この繊維はイネの収穫の紐に使われるほど柔らかく, 壁材や柱に使われる *B. tulda* や *Dendrocalamus yunnanensis* とは大きく異なって, 水路の保全に使われるほか, 食用の竹虫取りの対象となっている。雲南高地にみられる *Cimonobambusa* や *Phyllostachys* の種は, 分子的には日本のマダケやモウソウチクと同じ系図にまとまる。このうちの一種はメオ族により筍用として持ち運ばれている。温帯性の竹類について照葉樹林文化の要素としての抽出が可能かどうかを検証している。

ワサビ 肥大した根茎を香辛料として利用する栽培ワサビは日本で独自に成立したと考えられている。日本に自生するワサビ属二種, ワサビ *Eutrema wasabi* Maxim. およびユリワサビ *E. tenue* Makino の自生地を全国で調査し, 2007 年 6 月には, ワサビに最も形態的に類似する *E. yunnanense* の自生地を中国雲南省で 4 箇所調査した。さらに, 中国湖南省新寧の 3 箇所調査したが, 嵐山鎮八角寨でのみ自生を確認し, 2 箇所では生育は確認できなかった。中国では, *E. yunnanense* の集団が消滅しているようである。八角寨での集団は *E. wasabi* および *E. tenue* と苞葉の有無によって *E. yunnanense* と区別できる。雲南省の集団と八角寨の集団の間には, 多くの形態的特徴に差異があり, 草丈や葉の形態では, 雲南省の集団は, *E. wasabi*

に似ており、湖南省の集団は *E. tenue* に類似していた。

雲南省の集団には辛味とワサビ特有の風味が無いが、八角寨の集団では確認できた。中国にも、ワサビと同様の辛味成分をもつ植物が存在する。雲南省では、自生地付近の少数民族がワサビ類を多くの呼称で呼んでおり、山菜としての利用もみられたが、湖南省では *E. yunnanense* はあまり認識されていなかった。

シャクチリソバ (*Fagopyrum cymosum* Meisn.) 本種はソバ (*Fagopyrum esculentum* Moench) やダツタンソバ (*Fagopyrum tataricum* Garten.) に近縁な多年生の野生種である。シャクチリソバには二倍体 ($2n=2x=16$) と四倍体 ($2n=4x=32$) があり、二倍体は中国の四川省、雲南省、チベット西部に、四倍体は中国南西部、タイ、ヒマラヤ高原、チベットの林縁や路傍に生育し、薬草や飼料として利用されている。

最大節約法によるシャクチリソバとダツタンソバの系統樹ではシャクチリソバは雲南、四川クレードとチベット、ヒマラヤクレードに分かれ、ダツタンソバはチベット、ヒマラヤクレードに含まれる。ダツタンソバはチベット、ヒマラヤ地方のシャクチリソバから種分化したと考えられ (Yamane et al. 2003)、シャクチリソバから約 170 万年前 (第三紀の終わり頃) に種分化したと示唆される。

シャクチリソバは、日本では帰化植物であり (長田, 1976)、北海道ブルーデータリストではカテゴリーA に属しているが、要注意外来種リストには指定されていない。しかし、侵入や野生化の程度は調べられていない。シャクチリソバの和名の語源となった『赤地利』は「古事類苑」(神宮寺庁, 1911) によると、中国では「新修本草」(蘇敬ら, 659)、「圖經本草」(蘇頌, 1061)、「植物名實圖考」(吾其濬, 1880) に記載があり、「新修本草」と「圖經」においては赤地利はつる性の植物とあり、おそらく別種を示しており、「植物名實圖考」では赤地利はシャクチリソバそのものをあらわしていようである。「古事類苑」には「和爾雅」(貝原好古, 1694)、「和漢三才図会」(寺島良安, 1712)、「重修本草綱目啓蒙」(梯南洋, 1844) など、日本での赤地利の記載を収録している。和爾雅には赤地利の読み仮名にイシミカハと書かれ、「和漢三才図会」では「小さく白い花を夏に開花させ、茎には棘があり、果実は熟すと碧(青)になる」とあり、「重修本草綱目啓蒙」には別名イシミカワとされ、「葉形は三角で互生し、茎には棘があり、夏に紅白色の花が開花し、緑碧色、紅紫色、白黒色の果実をつける」とあり、江戸時代の「赤地利」はシャクチリソバではない。

東京大学総合研究博物館、国立科学博物館筑波実験植物園、および京都大学総合博物館の標本庫にはシャクチリソバのさく葉標本があるが、97 点の標本のうち 50 点が日本で採集されている。最も古い標本は 1936 年東京都で採集されており、東京大学小石川で上海からの種子が導入された 1925 年と矛盾しない。また採集年代別に採集地をみると戦前 (1944 年以前) は東京のみで採集され、戦後、1946 年から 1959 年には東京大学小石川植物園、兵庫県宝塚植物園の他数ヶ所で採集されているのに対し、1960 年代から採集地点が飛躍的に増えている。

標本についている種子の大きさはすべて二倍体を示している。二倍体のシャクチリソバは中国では肥大した根茎が薬用とされる。

現在日本各地に分布している場所ではシャクチリソバは大規模な集団を形成している。奈良県菩提仙川,愛知県庄内川,滋賀県伊吹山は石灰岩地帯であり,原産地と地質が似ている。シャクチリソバは河川沿いに分布し,菩提仙川,庄内川では種子繁殖しており,分布の拡大には河川による種子の下流への散布が関与しているようである。また,滋賀県伊吹山では小規模の集団しかないが,これは区画整備に伴う駆除によるシャクチリソバの集団の縮小と考えられる。

近年の外来種としての導入を否定するものではないが,シャクチリソバは薬用として植物園に導入された後,広がった形跡がみられる。

ダイズ 利用目的や地域への適応性,栽培適性などに応じた品種群が分化しており,それぞれの地域に,古くから利用されてきた在来種が存在する。例えば,東南アジア内陸部(タイ北部,ミャンマーシャン高原)ではトウナオと呼ばれる発酵大豆が食されるが,食味の良い,小粒の在来品種が発酵大豆生産に利用されている(小粒性は,種子の長期保存にも耐える)。しかし,タイ北部での改良品種の普及している地域では,すでに改良品種と置き換わり,改良品種(一部在来種由来の個体を含む)がトウナオ生産に利用されている。日本における調査事例は非常に限られているが,岩手県北上産地のある農家では,旧地方品種「南部白目」の有機栽培の委託をうけ,同品種を栽培しているが,みそ,「しっとぎ」などの伝統食品を作るために,古くから自家採種を続けてきた在来種を特別に栽培し使用していた。現在,遺伝的多型解析して,この農家が栽培する在来ダイズ品種が地方品種や改良品種と異なるかどうかを確認している。

カラスムギ 中国雲南省北部の標高 3000m付近に広がるチベット族の村で栽培されるオオムギ畑の中にカラスムギを見た。何の変哲もないカラスムギではない。近くにはユーマイがあり,オオムギはチンコー(青裸)系である。この地は地中海から伝わってきたムギ文化の影響下にある。近くのナタネ畑にも雑草としてカラスムギが生育している。このカラスムギの花序のすぐ下の節には微毛がある。明らかにセプトトリオナーリス系のカラスムギである。ナタネ畑のカラスムギにはもっと注目すべき特徴がある。草丈の低い矮性の雑草で,この型はかつて日本と韓国の麦畑に見られた。麦畑の無くなった日本では見ることのできないものが,こんなところにある。

人の営みがもたらす一つ一つの風景は何を示すのだろうか。我々のまわりにある農耕地やその周辺の姿は,そこで育まれた栽培植物(作物)と伝播導入された作物と雑草との成立と絶滅の歴史でつくられた複合の世界でもある。

〈誌上報告:栽培植物班の活動について〉

1. 研究内容と進捗状況

1-1 研究の内容と方法

変更点なし

1-2 プロジェクト終了までに期待できる成果

変更点なし

1-3 今年度の研究成果の発信

D. Aoki and H. Yamaguchi 2008. Genetic relationships among *Echinochloa crus-galli* and *E. oryzicola* accessions inferred from ITS and chloroplast DNA sequences. *Weed Biology and Management* (in press)

Ye Tun Tun and H. Yamaguchi 2008. Sequence variation of four chloroplast non-coding regions among wild, weedy and cultivated *Vigna angularis* accessions. *Breeding Science* 58: 325-330.

大野朋子・前中久行・山口裕文 2008. ゴールデントライアングルとその周辺におけるタケの種類と利用. *BAMBOO Journal* 25:35-46.

Ye Tun Tun and H. Yamaguchi 2007. Phylogenetic relationship of wild and cultivated *Vigna* (subgenus *Ceratotropis*, Fabaceae) from Myanmar based on sequence variations in non-coding regions of *trnT-F*. *Breeding Science* 57: 271-280

Lu Na, K. Yamane and O. Ohnishi 2008. Genetic diversity of cultivated and wild radish and phylogenetic relationships among *Raphanus* and *Brassica* species revealed by the analysis of *trnK/matK* sequence. *Breeding Science* 58: 15-22.

【口頭発表】

○阿部 純 「日本の野生生物と遺伝学」野生ダイズの遺伝的多様性-栽培ダイズとの関わり合い-日本遺伝学会 第11回遺伝学談話会 北海道大学 2008年5月9日

○山根京子(大阪府大)・魯元学(中国昆明植物園)・律娜(京大院)・山口裕文(大阪府大) ワサビの遺伝資源探索 IV. 中国湖南省における現地調査報告 日本育種学会 第114回講演会 滋賀県立大学 2008年10月12日

【シンポジウム発表】

○山口裕文(大阪府立大学) 23回日本雑草学会シンポジウム 遺伝子組換え植物の生態系影響評価と管理-LMOの適正な利用のために- シンポジウムの趣旨 講演要旨集 2-3 2008年11月29日 大阪市

○中山祐一郎(大阪府立大学) 23回日本雑草学会シンポジウム 遺伝子組換え植物の生態系影響評価と管理 第二部 遺伝子組換え植物の生態系影響評価-とくに雑草との関わり- 遺伝子組換え植物の近縁野生種が自生する栽培地周辺の生態系 講演要旨集 16-23 2008年11月29日 大阪市

2. 今後の活動

シンポジウムまたは講演会の開催 21年3月初旬ころを計画
書籍出版 企画(出版社と内容調整中) 22年に出版予定

マルハナバチ班 中部山岳域におけるマルハナバチの分布と草原の歴史

リーダー： 須賀 丈 (長野県環境保全研究所) 専門：昆虫生態学・保全生物学

キーワード：半自然草原、黒ボク土、氷期、植生景観、DNA

マルハナバチ班では、本州および九州各地でフィールドワークを行う一方、去年以来、このプロジェクトの研究集会などで半自然草原の歴史と黒ボク土の成因（人為とのかかわり）などについて次のような問題提起を行ってきた。すなわち、現在の日本列島では人為的攪乱がなければほとんどの場所で森林が成立する。しかしそうした場所にも氷期に分布を広げたとされる草原性生物が生き残ってきた。こうした生物は温暖な完新世をいかに生きのびてきたのだろうか。このことに人間活動はどのようにかかわってきたのだろうか。この問題を考える手がかりのひとつとして、現在まで残る野草地や草原性マルハナバチ類の分布が黒ボク土の分布とよく一致する、という事実がある……。

しかし、なぜマルハナバチなのであろうか。草原性生物にはマルハナバチ以外にもいろいろなものがあるし、その歴史にアプローチする方法にも他にさまざまなものがありうるだろう。マルハナバチの研究自体は、半自然草原の歴史についてより一般的にはどんなことを物語ってくれるのであろうか。

実はひとくくりに草原といっても、高山の自然草原、山地の半自然草原、低地の半自然草原などというようにタイプ分けを行うことができる。中部山岳域に生息するマルハナバチでは、それぞれに分布している種が異なり、またそのほかに低地から山地の森林を中心として広域に分布する種がある。このそれぞれのタイプのマルハナバチの歴史をひも解くことで、それぞれのタイプの草原植生の歴史、あるいは自然と人間の関わりの歴史などに迫ることができるのである。今回はこのことについて調査結果をふまえて説明する。

草原とマルハナバチ

マルハナバチは、グループ全体として草原的な環境を分布の中心とする昆虫である。世界には二百数十種のマルハナバチが存在するが、特に種数の多い場所がモンゴルや中国奥地、中央アジアなどユーラシア大陸の草原地帯に分布する。DNA 分析の結果などから、現在の日本列島には第三紀後期の鮮新世から第四紀更新世のさまざまな時期に移入し、大陸の系統と分化したと考えられる。本州中部では、半自然草原など人為の加わった草原的環境や高山・亜高山の自然草原などで、草本類や低木の花を多くの個体が訪れているのをしばしばみることができる。多くの場合それらの花の受粉に重要な役割を果たしていると考えられている。

日本列島のマルハナバチ

日本列島のマルハナバチには、ユーラシア大陸と共通のものと日本列島で独自の進化をとげたと考えられるものが混在している。亜種レベルでは 21 種類の在来のマルハナバチが日本列島に生息しており、このうち 9 種類が大陸と共通、残りが固有種または固有亜種である。

日本列島のなかでは、北海道と本州のあいだでマルハナバチ相が大きく異なっており、互いに異なる歴史をたどってきたと考えられる。都道府県別にみてマルハナバチの種数が最も多いのは北海道の 11 種、長野県の 10 種がこれに次ぐが、亜種レベルでみたとき共通するのはこのうち 1 種のみである。大陸と共通の種類にも、国内では北海道とその周辺の島々にものみ分布するものと、本州以南にものみ分布するものがある。後者は、植物でいう「満鮮要素」と共通の分布パターンを示すグループであり、氷期に朝鮮半島を経由して移入してきた可能性が高い。

このプロジェクトでは、特に本州以南に生息する種を中心として、草原環境の歴史とのかかわりを解明しようと試みている。この地域は、北海道に比べて温暖で自然条件では草原が森林へと遷移しやすい一方、歴史時代の人間活動が稠密で、その影響も大きいと考えられるためである。本州以南でマルハナバチの種数が多いのは、中部地方の山岳域、次いで北関東から東北地方の山地であり、西日本では種数が少ない。しかし西日本には、「満鮮要素」タイプのもの移入経路および残存地としての意味がある。そこで、長野県を中心とする中部山岳域を調査のコアエリアとし、岩手県および中国地方と九州の半自然草原でも比較調査を行ってきた。

中部山岳域におけるマルハナバチの分布

これまでの調査の結果、中部山岳域に生息するマルハナバチ 10 種のうち、希少種は草原的な環境を好む傾向があり、逆に多くの場所でみられる種は森林および草原的な環境を幅広く利用する傾向があることがわかってきた。しかしよりくわしくみると、草原的な環境を好むものにも 3 つのタイプがあるように思われる。これらをまとめると次のようになる。

(1)高山・亜高山の草原に多い種

ヒメマルハナバチ、ヤドリマルハナバチ、ナガマルハナバチ

(2)山地の草原的環境に多い種

ホンシュウハイイロマルハナバチ、ウスリーマルハナバチ

(3)低地の草原的環境に多い種

クロマルハナバチ

(4)低地から山地の森林を中心として広域でみられる種

トラマルハナバチ、ミヤママルハナバチ、コマルハナバチ、オオマルハナバチ

このうち(1)は氷期からつづく自然草原を好む種であり、(2)と(3)が人間活動によって維持されてきた半自然草原やその林縁付近を好む種と考えられる。ただし(2)と(3)は、現在ではクロ

ーバーのような外来植物にもかなり依存するようになっている。これら(1)～(3)にふくまれる種は、いずれも北海道には分布しない。

これら(1)～(3)のタイプのもは、それぞれ異なる道を歩んできたと考えられる。半自然草原やその林縁付近を好むもののうち、西日本には(2)が分布せず、(3)のみが分布する。中部山岳域では、(2)はかつて放牧地のような広大な半自然草原があったと思われる場所に多く、(3)は耕作地のまわりのような人里に多い。ただし、ウスリーは(3)にも近く、中間的である。近縁種との関係や広域の分布から推測すると、ホンシュウハイイロは北回りで入ってきた可能性が高く、ウスリーとクロは西回り(「満鮮要素」タイプ)の可能性もある。このことの検証のためにはDNAレベルでの分析が必要であり、当班では現在そのための実験を進めている。

(1)のタイプは、日本列島における氷期の気候変動がどのような植生帯の変動をもたらしたかを考える上で興味深い。このうちヒメは本州の固有種であり、中部から東北地方の亜高山帯・高山帯に点々と分布する。これについて詳細なDNA分析を行う準備を現在進めている。ヤドリはヒメの巣に寄生する特殊な生活史をもつ種である。ナガは従来、その外部形態から、中部山岳域のものが大陸と共通で北海道とは別の亜種であると考えられてきた。しかしDNA分析の結果、大陸のものからかなり古い時代に分化した系統であることがわかってきた。これら(1)のタイプが遺伝的分化のパターンにおいて(2)や(3)とどのように異なっているかを解明することも、日本列島の草原の歴史を広い時間的・空間的視野のもとであきらかにする上では重要であろう。

(4)のタイプは、日本列島の生物相の歴史を、森林を含めたより幅広い視点から考える上で興味深いグループである。これらについても、分布調査およびDNA分析用のサンプルの採集を進めてきているが、今後、これらの分布境界付近にあたる北海道南西部および対馬での調査を加えることができれば望ましいと考えている。

黒ボク土とマルハナバチの関係

これまでこのプロジェクトの研究集会などで報告してきたように、中部山岳域で半自然草原やその林縁付近を好むマルハナバチの分布は、現在の植生景観よりもむしろ黒ボク土の分布とのあいだに強いむすびつきを示す傾向がある。このことは、黒ボク土の分布する場所が過去に長く、ときに火入れをとまなうかたちで放牧・採草などのために野草地として利用されてきたと考えられること、またそれらの場所が近年あまり野草地としては利用されなくなったことと関係があるかもしれない。これまでに収集した分布データを用いて統計的な分析を行った結果、この傾向が最もはっきりみられるのはホンシュウハイイロであり、分析の仕方によってはウスリーとクロでもその傾向をうかがうことができることがわかった。他のマルハナバチではこのような傾向はみられない。これらの結果は、これら(2)と(3)に含まれる3種が、長く人間活動によって維持されてきた半自然草原と深くむすびついてきた可能性を示している。

中国地方と九州については、統計的な分析を行っていないが、三瓶山と阿蘇・くじゅうで、クロ・半自然草原・黒ボク土の3点セットの結びつきを認めることができた。

これらの種の生息地は、現在では互いにかかなり分断されている。これらのサンプルについても、DNA分析の準備を進めている。

他の草原性生物への応用

このようなマルハナバチの研究からみえてくるストーリーを参照軸として、他の草原性生物との比較研究を行うことは、実り多い結果をもたらすと考えられる。そのための材料としては、分布が比較的良好に解明されている分類群がよい。植物やチョウ類を対象として、そうした研究へと進みたいと考えている。

〈誌上報告:マルハナバチ班の活動について〉

1. 研究内容と進捗状況

1-1 研究の内容と方法 (昨年度以降, 変更した点に下線を付した)

マルハナバチ各種について、(1) その地理的な分化の過程を分子系統学的な分析手法で解明し、(2) 分布と植生・土地利用とのむすびつきを景観生態学的手法であきらかにするとともに、(3) 半自然草原などを生み出す人間活動が、マルハナバチなど草原を好む生物のレフュugiaを歴史的にどのように維持してきたのかを、他の関連分野の知見との総合より解明することを目的として行う。(昨年までは(3)で、訪花する植物との相互依存関係の比較から地域特性を解明することをめざしていたが、プロジェクト全体の進行方向と照らし合わせて、このようにあらためた。)

○国内各地の現地調査

半自然草原の広く分布する地域を中心に、現地調査によりマルハナバチを採集し、DNA分析用の試料とし、あわせて生息地や利用する植物に関するデータベースを作成する。本州以南で最もマルハナバチの多様性の高い長野県を重点調査地とし、あわせて歴史的に古いと考えられる半自然草原が残存する地域など、マルハナバチの分布および系統地理学的背景を考える上で重要な地域で比較のための調査を行う。

○マルハナバチの生息環境に関する景観生態学的研究

上の方法で蓄積したデータや国土数値情報などにより、マルハナバチ各種の分布および多様性の分布を決めている植生・土地利用・土壌などの環境要因を統計的に分析し、半自然草原の維持などにかかわる人間活動の歴史との関連を検討する。またマルハナバチ各種について生息適地モデルを作成し、それらを重ねあわせる事で多様性ホットスポットの分布解析を

行う。

○マルハナバチの分子系統地理およびマイクロサテライトなどによる集団構造の分析

上記の現地調査で得られる試料などにより、日本列島とその周辺地域および重点調査地域などを対象として、マルハナバチの分子系統地理やマイクロサテライトなどの分析を行い、地理的系統・地域的集団構造の分化などの実態を解明する。

○日本列島における半自然草原の歴史の探究

上の方法で得られるデータを踏まえ、またシンポジウムや当プロジェクトの研究集会、文献などを通じて植生史学・考古学・歴史学などの知見を参照し、日本列島における半自然草原の歴史的な変遷について考察し、今後の学際的研究や草原性生物の保全に資することができるような作業仮説を提示する。また他の草原性生物を対象として同様の研究を行う際の具体的な手順を検討する。

1-2 プロジェクト終了までに期待できる成果

○現地調査にもとづくマルハナバチ分布データベースの作成

これまでの調査で、長野県、岩手県、中国山地、九州（主に阿蘇・くじゅう）について約3600件余のマルハナバチの分布および訪花植物データベースが作成されている。プロジェクト終了までに、この件数を約4千件とすることを見込んでいる。

○マルハナバチの生息環境に関する景観生態学的研究

中部山岳域におけるマルハナバチ各種の分布特性、黒ボク土など人間活動の影響を組み込んだ生息適地モデルについて成果がまとまる見込みである。多様性ホットスポットについても成果としてまとめたいと考えている。

○マルハナバチの分子系統地理および遺伝的集団構造の分析

ナガマルハナバチのDNA分析による分類の見直し、ホンシュウハイイロマルハナバチの分子系統地理など、いくつかの注目すべき種について、成果がまとまる見込みである。

○日本列島における半自然草原の歴史

これまでにたたき台となるべき試案を提出済みである。今後さらに検討を加えて、『地球環境学事典』、「シリーズ本」の第2巻の執筆担当部分などでそのアウトラインを示すこととなっている。半自然草原・黒ボク土・草原性生物の関係については、植物およびチョウ類でも具体的な研究の方法について検討をはじめており、プロジェクト終了までに部分的に成果を示すことができるかもしれない。

1-3 今年度の研究成果の発信

【刊行物】

須賀 丈 (2008) 中部山岳域における半自然草原の変遷史と草原性生物の保全. 長野県環境保全研究所研究報告 4: 17-31

須賀 丈 (2008) ホンシュウハイイロマルハナバチー草原環境に生き残る一. (「変わりゆく信州の自然」編集委員会編 『変わりゆく信州の自然』) pp. 40-41 ほおずき書籍

【学会・シンポジウム発表】

須賀 丈. 日本列島および中部山岳域における半自然草原の変遷史に向けて. 第 55 回日本生態学会大会. シンポジウム「日本の半自然草原の再生に向けてーその成立と現状、そして再生に向けた 各地での取り組みー」
2008 年 3 月 福岡市, 福岡国際会議場

須賀 丈. 日本列島の草原性生物は完新世の温暖期をどう生きのびたか? 研究集会 日本の半自然草原の歴史. ワークショップ 2 「10000BC: 草原・火事・黒ボク土」2008 年 9 月 熊本県阿蘇市, 国立阿蘇青少年交流の家.

須賀 丈・田中洋之・丑丸敦史・湯本貴和. 長野県における希少マルハナバチ類の分布特性. 第 56 回日本生態学会大会. 2009 年 3 月 岩手県滝沢村, 岩手県立大学. (予定)

【地域での成果報告会】

須賀 丈. オオルリシジミと「野」の虫たちの保全. 長野県環境保全研究所公開セミナー
「信州の環境に今起きていること」. 長野県上田市, 塩田公民館 2008 年 2 月

須賀 丈. 小諸市とその周辺の自然環境. シンポジウム「小諸の自然を考える」. 長野県小諸市, 小諸市民会館. 2008 年 3 月

【TV・ラジオ出演】

須賀 丈. マルハナバチについて. NHKラジオ第 1 放送 『もぎたて信州朝いちばん』「ネイチャー倶楽部」
ラジオインタビュー. NHK 長野放送局. 2008 年 8 月 12 日

2. 今後の活動

2-1 今後の取り組みと具体的な活動内容

- 平成 20 年度 後半 ・『地球環境学事典』への執筆（‘半自然草原の成立維持’）
- ・中部山岳域のマルハナバチの分布特性に関する分析のまとめ
→日本生態学会大会で発表 2009 年 3 月
 - ・ナガマルハナバチの DNA 分類に関する研究のまとめ
 - ・マイクロサテライトによる集団構造の分析（予備実験）

- 平成 21 年度
- ・ 分布境界付近での現地調査（北海道石狩低地～黒松内低地、対馬）
 - ・ マルハナバチ生息適地モデル、多様性ホットスポットの分析
 - ・ マイクロサテライトなどによる集団構造の分析
 - ・ 草原性植物、チョウ類と黒ボク土の分布に関する分析方法の検討
 - ・ シリーズ本の原稿執筆
- 平成 22 年度
- ・ 成果のまとめ、公表

2-2 研究遂行上の問題点と解決策

これまでの研究集会などでご意見をうかがった限りでは、黒ボク土と縄文人の火入れとをむすびつける地質学サイドからの見解は、考古学の研究者にはすんなりとは受け入れにくいものようである。その結果、この点について列島プロジェクト内で見解が統一されたとはいえない状況にある。問題の性質上、マルハナバチの研究そのものからこの議論に決着をつけることはむずかしい。今後の議論の深まりを注意深くみながらその内容を成果に反映したい。なお、黒ボク土の成因に火入れが深く関与していたかどうかという点そのものは、草原性マルハナバチと半自然草原のむすびつき自体の可否を左右するものではない。問題となるのは、半自然草原を成立維持させる人為の直接的な関与がどのくらいの規模で、またどのくらい古い時代までさかのぼるのか、という点である。

縄文・近世・現代における中大型哺乳類の分布変遷

担当者：辻野 亮（地球研） 専門：生態学

キーワード：縄文遺跡・産物帳・自然環境保全基礎調査・空間分布・

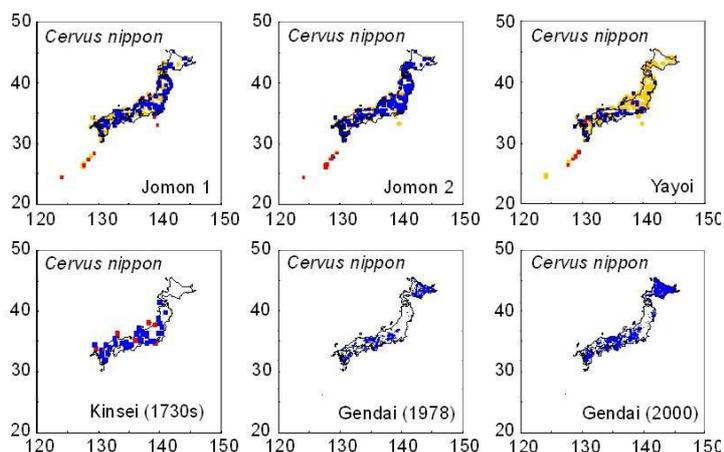
日本列島における中大型哺乳類の分布は人為的攪乱などによって大きく変化してきたと考えられる。3つの既存データベース（貝塚データベース，過去における鳥獣分布調査，自然環境保全基礎調査）を元に日本列島に人間が定住しだしたと考えられる縄文時代以降のおよそ1万年間，縄文・近世（1730年代）・現代（1978年と2000年頃）におけるニホンジカとニホンイノシシ，ニホンザル，クマ類，ニホンカモシカなどを含み，比較的人間の目によくともると考えられる中大型哺乳類の分布変遷を比較した。

ニホンジカは，ほとんどすべての縄文遺跡から出土し，北海道から九州南部と佐渡島，対馬，五島，種子島・屋久島にまで広く空間分布していただろう。また，近世においても同様の分布傾向を示す。しかし，現代は東北地方にはほとんど生息せず五葉山と金華山島に遺存的分布するのみである。1978年から2000年にかけて日本各地で分布域が拡大中である。

イノシシは，縄文遺跡では北海道南部と東北を含む日本各地の遺跡から出土する。ただし北海道産の縄文イノシシは，古代DNA解析によると導入個体群であるとされている。近世になると北海道から消滅し，東北個体群は健在である。しかし現代では北海道と東北地方には生息しない。1978年から2000年にかけて増加傾向で東北と中部地方を北上中である。

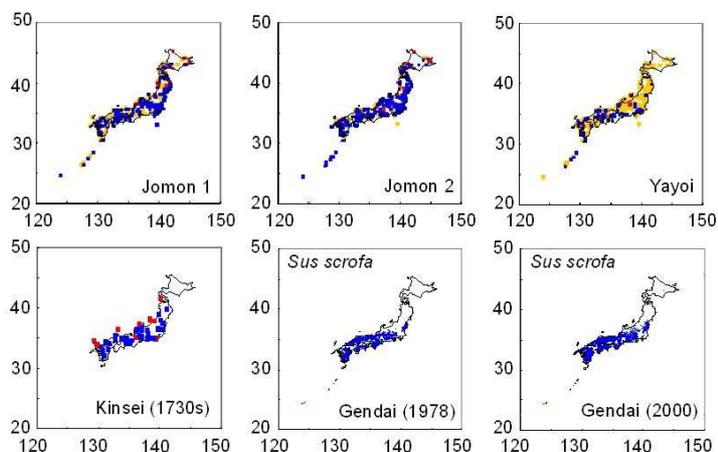
ニホンザルは，縄文遺跡では青森県から九州南端と屋久島まで出土し

ニホンジカ(*Cervus nippon*)



図中の■は存在，■は不在，■はデータなしを示す。

イノシシ(*Sus scrofa*)



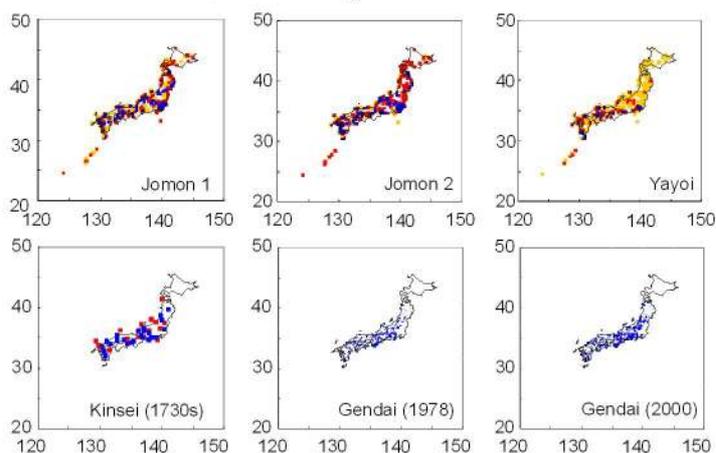
ている。近世においても縄文遺跡と同様の分布を示す。一方、現代の分布は同様の傾向だが断続的で特に東北地方では下北半島と白神山地などにほぼ限定的である。しかし1978年から2000年にかけては急速に個体群・分布域ともに拡大している。

ツキノワグマとヒグマを含むクマ類は、縄文遺跡では北海道から九州まで広く出土し、出土遺跡数は少ないものの、現代のクマの分布パターンとほぼ同じであった。近世の分布と現代の分布も縄文遺跡と同様であった。現代では九州個体群は絶滅、四国個体群は絶滅危惧であると考えられる。一方1978年から2000年にかけては紀伊半島個体群と西四国個体群を除いてほとんどの場所で分布が拡大している。

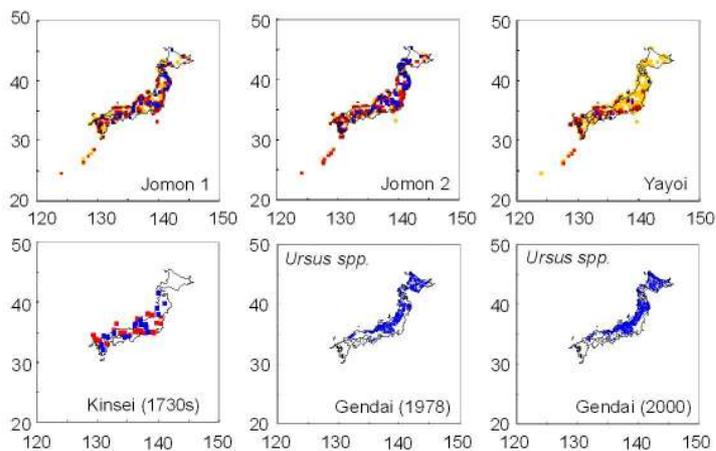
これらの分布変遷傾向を追ってみると、縄文時代から近世まではそれほど分布範囲に変化はない一方で、近世から近現代、現代にかけて大きく変化している種が多かった。これには日露戦争による毛皮の需要拡大や民間への村田銃の払い下げ(1880年代)による狩猟圧と狩猟効率の向上、さらに昭和以降の山林の開発や燃料革命以降の森林利用形態の変革、狩猟圧の減少は近年以降の分布変遷につながっているかもしれない。ただし考察の余地がまだまだある。

(ポスター発表参照)

ニホンザル (*Macaca fuscata*)



クマ類 (*Ursus spp.*)

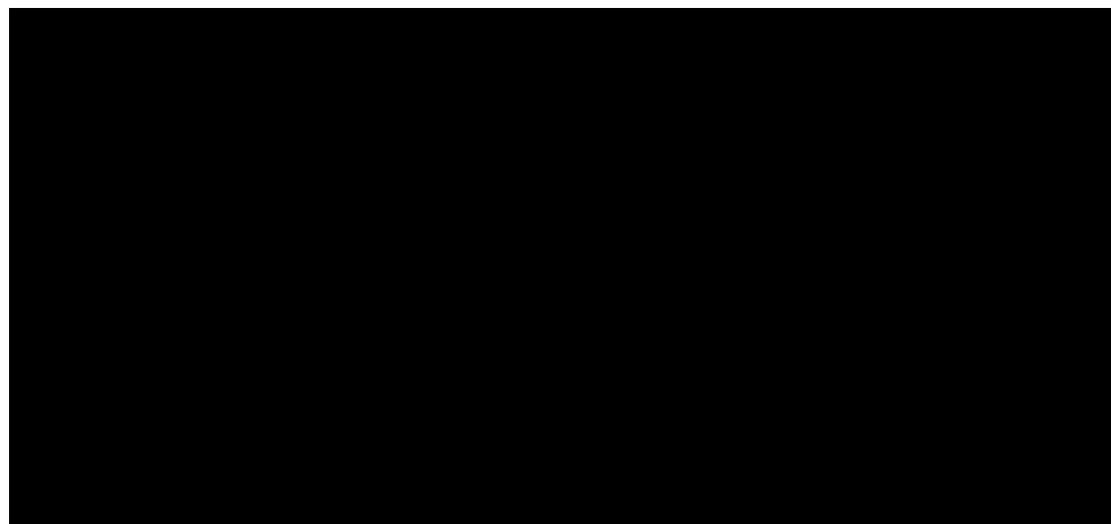


ポスター発表 要旨

(奄美・沖縄班) 大和村サンゴ礁の民俗分類・地名・漁撈活動

渡久地 健 (琉球大学・非常勤講師)

大和村は、東中国海に面しサンゴ礁の発達が良好で、外洋性と内湾性の双方のサンゴ礁が見られる。本ポスターでは、サンゴ礁の海で漁を営む人々が持っているサンゴ礁にかんする知識の一端を聞き取り調査から示したい。具体的にいえば、①漁撈活動の営まれるサンゴ礁空間(地形)を人々はどのように認識し、分類しているか——つまり海岸から外海側に広がっている一連のサンゴ礁地形の変化・差異を捉え、分節した自然に対してどのような呼称(一般名)を与えているかという、サンゴ礁の民俗分類をまず明らかにしたい。②その民俗分類を踏まえて、サンゴ礁海岸の具体的な場所に付けられた地名(固有名)を収集し、その特徴を考察し、さらに、③サンゴ礁地形の民俗分類を、主要水族の棲息環境との関連で整理し、その捕獲方法(漁撈)について一瞥したい。



- 1) サンゴ礁地形の民俗分類の概略は上図のように整理できる。
- 2) 大和村東部において、サンゴ礁(浅い海)に与えられた100余の地名を採集した。比較的多い地名は、「ハマ(浜)地名」、「スイ・ズイ(石・瀬)・イシ(石)地名」、「ヒジャ(転石)地名」、「サキ(崎)地名」、「クチ(口)地名」などである。ところが、内湾性と外洋性サンゴ礁とで種類別地名頻度を比較すれば、例えば「クチ地名」は内湾性サンゴ礁ではまったく見出せない、といったように、若干の差異が認められる。
- 3) サンゴ礁で捕獲される水族は、魚類、貝類、コウイカ、タコ、イセエビなどである。魚類ではハタ科・スズメダイ科・ブダイ科・ベラ科など、貝類ではサラサバテイ・ギンタカハマ・チョウセンサザエ・ヤコウガイ(礁縁部や外側斜面に棲息)、オオベッコウガイなど(ヒジャに棲息)が重要である。
- 4) 聞き取り調査によれば、貝類の資源量は、礁原の幅よりも外洋斜面の幅に大きく関係する。礁原内の資源量も、その前面の外側斜面が広いところほど豊富である、という。
- 5) 魚類の捕食関係や習性を利用した、興味深い漁獲方法がある。スジアラ(ハタ科)の銚漁など。
- 6) 外側斜面の水族の捕獲は男性によって、礁原や岸辺のそれは主として女性によって担われる。

(奄美・沖縄班) 明治・大正期の大島郡統計書にみる資源利用と人口動態

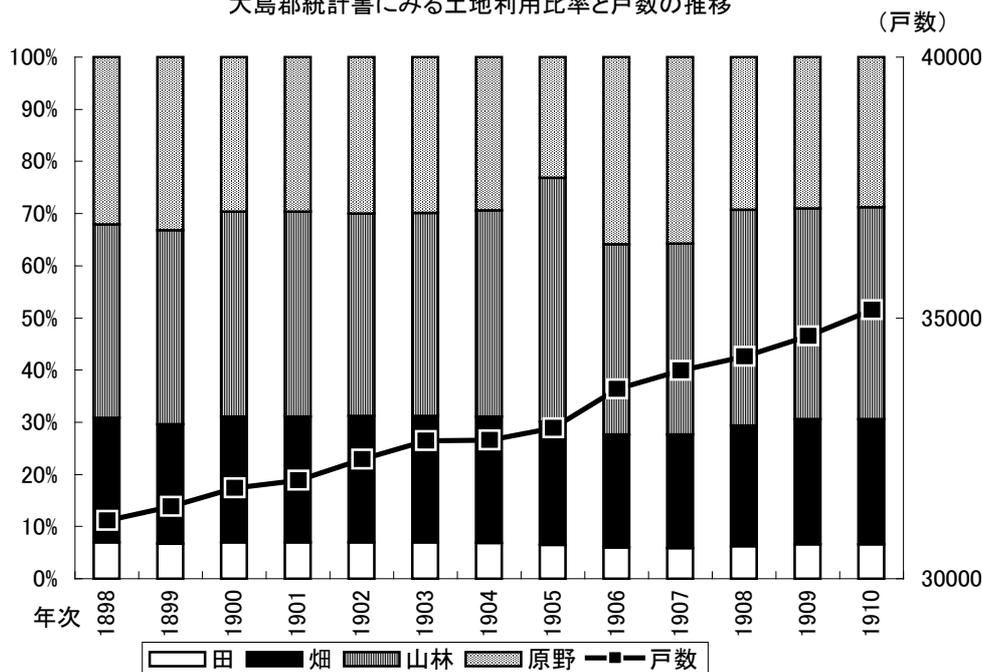
早石周平 (琉球大学・大学教育センター)

江戸幕府下の日本各地では全体として人口が停滞していたが、地方ごとに増減の違いがあったことが知られている。その後の明治期以降は各地で軒並み人口が増大してきた。富国強兵の国策の上で、人口増加は推進すべき重要な政策でありながら、狭い国土でこれをいかに成し遂げるか。人口管理とその基礎となる食糧資源の維持管理はともに、さまざまな階層のガバナンスにおいて、かつてより重要な課題として位置づけられただろう。

「人口」という概念は人を資本とみなす政治哲学によって「発見」され、これを管理する政策を導いたと言われる。全国各都道府県に残る明治期からの統計書は、正確な人口動態を把握しようとした明治政府の意向が各地にすばやくいきわたり実践されてきたことを、裏付ける。また、いくつか残されている郡統計書からは、地域をきめ細かく管理しようとしてきた意図が読める。本研究では、県政府から地理的に遠く離れた島嶼群であれ、中央政府の方針に沿った管理を試みたと考えられる鹿児島県大島郡統計書を対象に、明治41年から大正9年の13年間の人口動態と資源利用の相関を分析している。

分析対象とした項目は、田、畑、山林、原野の面積、各村の戸口と人口と婚姻、農業と林業と漁業統計である。人口が増えれば、環境がどう変わるのか、逆に人口が増えるには、環境がどう変わったのか。互いに原因と結果として強く相関する関係にあるこれらの資料の分析から、奄美諸島に生きた人々の歴史にアプローチしたい。

大島郡統計書にみる土地利用比率と戸数の推移



(九州班) 阿蘇の元宮の学術発掘調査及び3次元測量について

上野淳也(別府大学附属博物館), ○玉川 剛司(別府大学文化財研究所)

1. 調査の経緯

阿蘇谷では、現在においても「田作祭」・「御田植神幸式(おんだ祭)」・「田の実神事」という古代・中世に由来すると考えられる農耕祭事が行われている。今回、これらの農耕・婚礼神事が、いつ頃から開始されたのかを確認するため、神事の一端を担っていた「元宮」の学術発掘調査・測量調査を実施した。

2. 学術発掘調査・測量調査の内容

(1) 学術発掘調査

発掘調査は、馬蹄形を呈した土塁状の内側にある、平坦面を対象に調査区を設定した。調査の結果、3本の神木の間、6つの礎石を検出した。1間が約1.9m×1.9mで、約0.6m西側に庇が付く礎石建物である。この礎石配置は、元宮の現行の神社として存在する吉松神社と同一規格であることから、社殿であると考えられる。また、社殿より約6.5m西側に、2条の2段以上に積まれた石積を検出した。中央部には、張出状の石積が行われていることから、社殿に上る階段であった可能性が高い。さらに、社殿と石積の間には、火を使用した祭祀の址であると考えられる焼土と大量の炭化物を検出した。遺物は、16世紀後半～18世紀代の土師器・陶磁器を検出した。これらの遺物から、石積は17世紀後半、基壇形成の時期は16世紀後半代に行われたと考えられ、基壇形成後約1世紀後に石積が造られたことになる。

(2) 学術発掘調査

元宮の立地は、馬蹄形の「土塁状」の高まりの内側に、社殿を築いているのが特徴である。この地形が、人工的に形成されたものかを確認するため、周辺まで含めたデジタル機器を使用した3次元測量調査を実施した。測量調査の結果、同形状の地形が周辺に隣接して存在することが明らかになった。また元宮は、宮のあった土塁状の平坦面が土橋状に東側の平坦面に延び、旧山道に取り付いていることから、山に至る中継地であった可能性が高い。さらに、元宮が存在する窪みと他の隣接する窪みを比較すると、元宮の窪みの斜面の方が緩やかで、溶岩性の岩盤が多く露出している。また、発掘調査時に確認した基壇形成の痕跡等を踏まえると、土塁状に形成された溶岩性の自然地形に、人工的に一部手を加えて宮を建造したことがうかがえる。

3. 今後の課題

今回の調査で確実に遡ることができる生活面の時期は、17世紀である。今後の課題としては、それ以前の古代・中世の原始的な社殿、もしくは祭祀的な場所としての痕跡が、今回調査を実施した生活面よりも下層に存在するかなどの検討が必要である。その結果によっては、「下野狩」神事や、延期式に記載のある「二重牧」の研究において重要になってくるものであろう。

(近畿班) 滋賀県畦ノ平遺跡出土材にみる古代の伐採・製材技術

村上由美子・光谷 拓実 (地球研) , 横田洋三・北原 治 ((財)滋賀県文化財保護協会)

1. はじめに

滋賀県甲賀市の畦ノ平遺跡では、平成 17～18 年に計 18 本以上の木材が出土した。共伴した土器は弥生時代後期、8 世紀後半～末、13 世紀頃のもので、木材は 13 世紀以降に 2 次堆積した可能性が高い〔滋賀県教委・(財)滋賀県文化財保護協会 2008〕。年輪年代測定の結果、4 点の材がスギの暦年標準パターン (158 年～736 年) と一致し、630 年、664 年と 690 年直後 (推定)、664 年 + α 年に枯死したことが明らかとなった。木材は斧や楔による加工痕をきわめて顕著にとどめており、7 世紀ごろの伐採・製材技術を示す重要な事例となる。

2. 事例

①：**伐採の痕跡が残る木材** 材の根本には加工痕が 4 つの段をなし、伐採痕の特徴を示す。類例としては、静岡県池ヶ谷遺跡で出土した弥生時代後期以降 (年輪年代西暦 219 年) のスギ原木に、斜め方向の加工痕が 2 段をなして残る事例 [(財)静岡県埋文調査研究所 1995] や、針葉樹の伐採に際してまず 3 段の加工を施したカナダの民族事例 [Stewart1984] がある。この段状伐採痕は、針葉樹大径材の伐採にあたり、材の割裂性を生かした方法が採られたことを示す。

②：**製材途中の木材** 針葉樹の半割材に、材の根元側から材の先端側に向けて長さ 110cm の割れが入っている。出土時にはその内部に楔 3 本が残存していた。伐採した木材を半割し、木口面を一部平坦に整えたのち、根元側に斧を入れて生じた割れ目に順次木製の楔を打ち込んで、割り進めた工程が復元できる。その過程で木材内部の節が割れを阻んだため製材を断念し、木材を放棄したとみられる。

3. 考察

2 点の原材からは、伐採地の付近で製材までの工程を行っていた様子が復元できる。古代の伐採・製材技術を示す資料が畦ノ平遺跡で出土した意義は大きい。木材出土地から北側へ約 3 km のところには現在の柚川が流れており、水運を用いて下流へ木材を搬出した可能性も考えられる。新治を含む旧の南柚村一帯は甲賀柚の推定地に含まれることから、8 世紀の正倉院文書に記された甲賀山作所の前史を考える上でも重要な発見といえる。

《参考文献》

Stewart, H. CEDAR, Douglas & McIntyre, Vancouver, 1984

滋賀県教育委員会・(財)滋賀県文化財保護協会『高野城遺跡』近畿自動車道に伴う発掘調査報告書 3 2008

(財)静岡県埋蔵文化財調査研究所『池ヶ谷遺跡Ⅲ (遺物編)』静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告書 第 62 集 1995

(中部班) 長野県秋山地域における中大型哺乳類の分布

辻野亮 (総合地球環境学研究所・プロジェクト研究員)

昨年度の中部班生き物小班は長野県秋山地域において人為的な森林利用と植物種多様性の分布パターンを検討した。今年度はさらに植物の分布パターンと中大型哺乳類の分布パターンの比較を行うことで、人為的な森林利用が森林に生息する中大型哺乳類の分布に与える影響を検討する調査を行った。長野県秋山地域(小赤沢集落と上野原集落近辺)に赤外線センサー内臓の自動撮影カメラを30台、2008年6月中旬に設置して7月下旬と8月下旬に合計2回フィルムを交換し、10月中旬にカメラごとフィルムを回収した。カメラは標高675~1596m(平均標高 = 1028.4m, sd = 225.6m)の自然林と広葉樹攪乱林、針葉樹植林地にカメラが4m手前の地面を向くように設置した。このカメラの前を哺乳類などの熱源が通過すると赤外線センサーに反応し、自動的にシャッターが切られる仕組みになっており(暗ければストロボを焚く)、野外で哺乳類の分布パターンを調査する方法として広く用いられている。6月に389.6カメラ日、7月に627.6カメラ日、8月に387.2カメラ日、9月に658.7カメラ日、10月に179.0カメラ日、合計で2242.1カメラ日の調査を行うことができた。これによって哺乳類としては、カモシカ141枚、ノウサギ69枚、翼手目 spp. (キクガシラコウモリ?) 51枚、タヌキ22枚、テン22枚、ハクビシン16枚、ツキノワグマ15枚、リス14枚、ニホンザル14枚、アナグマ6枚、イタチ5枚、げっ歯類 spp4枚、イノシシ2枚、キツネ1枚、合計14種382枚撮影された。秋山低標高域(675~1596m)にはカモシカが優占して生息していることが推測されるとともに、外来種と考えられているハクビシンが撮影されたことと以前は生息しないと考えられていたイノシシが撮影されたことが注目に値する。出現種数と撮影枚数、標高、森林タイプとの関係を一般化線形モデルで解析したところ標高と負相関を示したものの森林タイプとは相関が見られなかった(種数 = $9.8 - 0.005 \times \text{標高}$; 撮影枚数 = $34.0 - 0.019 \times \text{標高}$)。ただしカメラ稼働時間が50カメラ日を越える23地点のデータだけを用いた。この結果からは哺乳類相は森林タイプではなく標高によって生息の有無が推定されるもの、今後さらに広い標高帯と季節のデータを加えることと標高、出没時間、森林タイプなどの解析が必要である。



(東北班) アサツキの内陸と海岸における遺伝子型の分布

川瀬大樹 (総合地球環境学研究所)

ネギ属には多くの種が知られており、特にタマネギやネギなどは人間に食用として最もよく利用されている植物のひとつである。そのなかでアサツキ(*Allium schoenoprasum* var. *foliosum*)は、主に北海道から本州にかけて分布する植物であり、栄養価の高い植物として栽培もされている。アサツキが自然分布する生育地は、主に高山や海岸の岩礫地であり、特に乾燥しやすい土壤に生育し、生育環境に応じて様々な変種が知られている。たとえば、アサツキは蛇紋岩といわれる特殊な岩石土壤にも分布しており、北海道の橄欖岩(蛇紋岩の変成前の岩石)地域であるアポイ岳では矮小型変種のヒメエゾネギ、本州の蛇紋岩地域である至仏山では、矮小型変種のシブツアサツキが分布している。また北海道の海岸部には花のサイズが大きいタイプとしてエゾネギが分布し、高山地域ではシロウマアサツキとして分布する。アサツキの分類形質の中で、観察してはっきり識別できる点は、花卉に対するおしべの長さである。花卉とおしべが等長のタイプがシロウマアサツキ(高山地)であり、おしべの長さが花卉の長さの2分の1から3分の1の長さのものがアサツキ、エゾネギ(海岸)とされている。しかし必ずしも生育環境とアサツキの形態形質は一致しておらず、アサツキ種内分類群の系統地理的な分布を把握した上でアサツキの分類を整理していくことが必要である。

本研究では、アサツキの種内分類群の関係を明らかにするために、日本全国に分布するアサツキを対象に遺伝学的解析を行い、その遺伝的類縁関係と現在の分布の広がった過程について考察した。遺伝解析に用いた遺伝子は、核領域のITS1, 5.8SRNA, ITS2と葉緑体DNAのtrnL-Fの遺伝子間領域であり、その塩基配列を解析した。その結果、内陸に分布する多くの集団には、5タイプのITSが分布しており、一方で海岸のほとんどの集団には共通の1タイプのITSタイプを共有していた。一方、葉緑体では、7ハプロタイプが検出されたが、海岸と内陸地での分布には明瞭な違いは見られなかった。核マーカーのハプロタイプの分布の相違には、不完全な系統ソーティングの可能性と交雑が生じた可能性が考えられる。実際に、ITS領域でダブルピークが検出された集団もあった。アサツキは海岸部と内陸における遺伝的な分布領域が異なり、過去に分布を広げた過程が異なっている可能性が考えられた。アサツキの分類形質である形態による分類と遺伝型は一致しておらず、今回調べたタイプの形態情報が少なかつたことをふまえて、今後の形態計測を丁寧に行っていく。

(東北班) 獣害問題への地域研究アプローチの可能性と課題

－東北地方、阿武隈山系におけるイノシシによる「被害対策」を事例に－

西崎伸子 (福島大学・行政政策学類)

本発表は、東北地方阿武隈山系に位置する地域社会の「獣害対策」と、それを可能にする「しくみ」を報告し、獣害問題への地域研究アプローチの可能性と課題を考察することを目的とする。

人間と野生動物の軋轢に関しては、「野生動物保護」や「地域社会の維持と存続」の観点から世界各地で大きな問題となっている。日本においても、サル、イノシシ、シカ、クマなどの中・大型哺乳類による農作物被害や人身被害が「獣害」とよばれ社会問題化している。従来「獣害」への研究アプローチは、獣害をもたらす対象種の生態や行動を把握する生態学的・動物行動学的研究が主としておこなわれ、これらの研究による「科学的知見」は捕獲枠の算出、対処方法の技術改良、被害を受ける人々への学習会開催など多岐にわたる「獣害対策」に活用されてきた。

しかし、野生動物の保護管理の「担い手」に着目すると、専門家やNPOが主体となる事例は少ない。とくに、農作物被害が頻出する中山間地域では、獣害対策の専門家を配置する財政的余裕はなく、そこに暮らし続ける地域住民が担い手の中心になり、行政とともに試行錯誤している現実がある。これまで社会科学からの獣害問題へのアプローチとして、獣害を受ける人々の「被害認識」に着目した研究がおこなわれ、多義的な動物観が単純化していく過程などが明らかにされてきた。しかし、「今、ここで」地域住民や行政が、どのような「しくみ」を使い（あるいは編み出しながら）獣害対策をおこなっているか、すなわち「住民の主体性」に着目した研究はあまり見られない。

そこで、本研究では、中山間地域の地域住民がどのように農作物被害に対処しているのかをまず明らかにすることを試みた。その結果、事例の対象地域では、10年前ごろから問題化してきたイノシシやサルによる農作物被害に対して、昨年度から行政を中心に対策が実施され始めたこと、同時期に地域住民が個別に対処するだけでなく「集落で一丸となって」取り組む動きが出てきたこと、イノシシの「資源化」が早くから試みられてきたことなどが明らかになった。また、個人、行政、集落などのさまざまな地域の「担い手」が「獣害対策」を協働でおこなうきっかけに「中山間地域直接支払制度」の活用があった。獣害の問題化や対処方法のあり方はそれぞれの地域の社会・文化・政治・経済のあり方によって大きく異なる。地域社会の実態を総合的・多面的に把握し分析する地域研究のアプローチは獣害問題や「地域社会に根ざした人と野生動物のあり方」を考えるために有効な手段になりえるのではないだろうか。

(サハリン・沿海州班)

北海道, 忠類ナウマンゾウ産出地点における地質調査(2008)

サハリン・沿海州班

サハリン・沿海州班では、「環日本海北部地域における後期更新世の環境変動と人間の相互作用に関する総合的研究」(リーダー：佐藤宏之)の一環として、北海道開拓記念館、北海道地質研究所、北海道幕別町忠類総合支所など関係諸機関との共同で、2007年度に引き続き、2008年8月9日～10日に、忠類産ナウマンゾウ産出地点の地質調査を実施した。

1969年に忠類で発見されたナウマンゾウ化石は、日本で最初に報告されたナウマンゾウの全身骨格であり、日本各地の博物館にその組立骨格が展示され、それらの館の主要な展示物となっている。一方、この化石を産出した地層であるホロカヤントウ層は、その年代については、10万年前後(十勝団体研究会, 1971, 1978), 12万年前後(赤松ほか, 1996), 30万年前後(小山内ほか, 1971), という見解があり、今日においても誰もが納得できる年代が示されていない。また、忠類産ナウマンゾウの臼歯とされていた5標本のうち、5番目に土捨場から発見された臼歯は、形態的にみてナウマンゾウのものではなく、マンモスゾウの下顎臼歯と同定された(高橋ほか, 2008)。

これらのことから、サハリン・沿海州班では、忠類のナウマンゾウ産出地点を地質調査することによってナウマンゾウとマンモスゾウの産出層準の年代を決定し、後期更新世の環境変動と動物群の入れ替り、日本列島への動物群の渡来と人類の移住の問題などを考察するデータを収集することを考えた。

昨年度の調査では、幅3mの範囲で露頭の最上部からナウマンゾウ化石が発見された第3泥炭層のさらに下位の層準までの約8.5mを重機で階段状に掘削し、新鮮な露頭面を作り、層序、堆積構造、火山灰対比、年代測定(^{14}C , OSL)、古環境復元(花粉化石、大型植物化石、珪藻化石)の視点からそれぞれの専門家19名による記載とサンプリングを実施した。

今年度は、昨年度よりもさらに深く掘削し、ナウマンゾウ化石の年代を決定するために必要な下位の火山灰の発見とサンプリングに狙いを定めたほか、露頭全体の堆積環境の変遷を探るための調査も行った。ポスターでは、昨年度と今年度の調査結果を合わせて、これまでにわかった成果を紹介する。

(古生態班) 宇治川 (京都府) 周辺における過去 100 年間の植生景観の変遷

高原 光・奥田 賢・高橋温子 (京都府立大学)・小嶋正亮 (宇治市歴史資料館)
・福島幸宏 (京都府立総合資料館)

(第 23 回日本植生史学会 (2008 年 11 月 15 日, 16 日) における発表)

京都盆地においては、長岡京期から平安時代前期には、人の影響が強くなり、カシ類やスギなどからなる本来の植生が、アカマツ林やコナラ、シデ類などの落葉広葉樹林へ変化していったことが花粉分析によって解明されてきた (植村・松原, 1997, Sasaki et al, 2007 など)。絵図の解析から室町後期から江戸時代にかけては、京都盆地周辺の山々は、低木林が多く、ほとんど植生のない禿げ山も珍しくなかったことが明らかにされている (小椋, 1992)。また、空中写真の解析から、京都市街地の東側に位置する丘陵地である東山では、1960 年代以降にシイ林が拡大し、1961 年から 2004 年に 4.7 倍に達したことが明らかにされている (奥田ほか, 2007)。我々は、現在、京都盆地の南部にあたる宇治周辺、特に、歴史的な景観として重要な地域である宇治橋付近の宇治川周辺部について、植生景観がどのように変遷してきたかを空中写真、古写真、絵図などの解析により検討しているところである。ここでは、これまで明らかになった過去 100 年間の植生景観の変化について報告する。

解析方法

空中写真の解析については、上記の東山で行った方法 (奥田ほか, 2007) にしたかった。上述のようにシイは京都盆地では 5 月上旬から中旬にかけて開花し、樹冠全体が黄色く色づくようになる。2006 年 5 月に株式会社スカイマップに依頼し、航空機から 10000 分の 1 の精度でカラーの空中写真を撮影した。この空中写真をデジタル・オルソ・フォト化したデジタルデータを基に、地理情報システム (GIS) アプリケーション (ArcView) を用い、各樹木個体の樹冠を線で囲みポリゴン化した。特にシイについては、開花によって黄色く色づいた個体を識別し、シイ樹冠のポリゴンのみを抽出して、シイの個体単位での分布を記録した。さらに、この現在のシイの個体分布を基に、国土地理院によって撮影された 1961 年の白黒空中写真を判読し、シイの分布を 2006 年と同様にポリゴン化した。これらの手順によって、過去のシイの分布域を識別した。

また、空中写真をステレオスコープによって立体的に観察し、現地での森林調査と合わせて、各年度におけるマツ林、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ林などの植生景観を識別して、植生図を作成した。

さらに、「宇治川両岸一覽」(1863 年) (西野由紀, 2007)、京都府立総合資料館が所蔵する「四百年前社寺建物取調書」(1882 年) などの絵図、宇治市歴史資料館が

収集している過去の宇治川周辺の写真から、部分的ではあるが、過去の植生景観を推定した。これらについては現在解析中であるが、過去の植生景観を記録する資料として紹介する。

宇治市東部における植生の変化

宇治川にかかる宇治橋周辺には、平等院、宇治神社、興聖寺等の社寺が位置し、京都の代表的な景観のひとつでもある。この地域の植生の変化を、1961年と2006年を対比した。1961年には、特に宇治川周辺域は、スギ・ヒノキの人工林を交えながらも、アカマツが優勢な森林あるいはマツを混生する落葉広葉樹林であった。したがって、宇治橋から上流側をみた景観も、アカマツを中心とした森林の中に社寺があり、宇治川が流れるものであった。一方、45年後の2006年には、アカマツを中心とする植生は約10%であり、アカマツ林は激減した。一方、1961年に小面積であった常緑広葉樹林は、2006年には宇治川にかかる宇治橋南東に位置する宇治上神社、興聖寺周辺を中心にシイを中心とする常緑広葉樹林が広がっている。空中写真で調べた宇治市東部での割合は5%ほどであるが、宇治橋周辺においては、大きな面積を占めていた。

上述のように現在シイ林に覆われている宇治上神社、興聖寺の上部は、江戸時代末期の「宇治川両岸一覽」において複数の絵図に高木のない状況が画かれている。明治初期の宇治上神社、興聖寺を画いている「四百年前社寺建物取調書」でも、これらの社寺の上部には高木のない状況が画かれている。さらに、宇治川周辺の昭和初期の古写真には、マツ林もしくは低木林が優占する様子が認められ、また、周辺の丘陵地には崩壊地も多く写っている。

引用文献

奥田 賢・美濃羽 靖・高原 光・小椋純一：京都市東山における過去70年間のシイ林の拡大過程. 森林立地 49: 19-26, 2007

小椋純一：絵図から読み解く人と景観の歴史. 雄山閣, 1992

西野由紀：絵図からみた宇治川. 「京都宇治川探訪 絵図でよみとく文化と景観」(鈴木泰久・西野由紀編) 人文書院, 17-107, 2007

Sasaki N., Takahara H. and Kishimoto G. Fire and human impacts on vegetation changes during the Holocene in the Kyoto basin, Japan. Quaternary International Vol 167-168 Supplement (INQUA 2007 Abstract), 364, 2007

植村善博・松原 久(1997)長岡京域低地部における完新世の古環境復元. 「歴史地理学と地籍図」(桑原公德編), ナカニシヤ出版, 211-221.

(古人骨班) ストロンチウム同位体分析による狩猟活動域復元の試み －縄文時代と弥生時代の遺跡出土イノシシとニホンジカの歯の分析を例として－

石丸 恵利子 (地球研) 日下 宗一郎 (京都大学大学院)
中野 孝教 (地球研) 湯本 貴和 (地球研)

発表者らは、動物資源利用の変化や地域性から動物との関わりあいや当時の人の交流や物の流通についての具体的な議論を可能とするために、動物遺存体(魚類・哺乳類・貝類)の産地同定研究を進めている(石丸ほか2008a)。本発表では狩猟活動に注目し、その狩猟域を明らかにする試みについて報告する。食料獲得活動において、主要な狩猟対象となったイノシシとニホンジカを分析資料とし、それらの歯のエナメル質のストロンチウム(Sr)同位体分析を実施した。

Sr 同位体測定法は1950年代に確立し、岩石の地質年代測定に広く使われている。 Sr は土壌や水を通じて植物から動物へと取り込まれる。食物を通じて摂取された Sr が人の硬組織に蓄積するため、続成作用の影響が低い歯のエナメル質には形成時に取り込まれた Sr 同位体比が残されている。よって、イノシシやニホンジカの歯の Sr 同位体比は、森林や草原などの生息した地域の値を示す可能性が高く、地質データや植物の値との比較から、生息域の推定ができると考えられる。

分析の結果、縄文時代後晩期の吉胡貝塚【愛知県田原市】と弥生時代中期の南方(済生会)遺跡【岡山県岡山市】では、同一種における歯の Sr 同位体比は異なる分布傾向を示した(石丸ほか2008b)。狩猟対象動物の歯の Sr 同位体比は、時代や遺跡ごとの狩猟活動範囲や獲得形態の特徴を示唆している可能性がある。もし、遺跡に持ち込まれた哺乳類の生息域についての具体的な証拠を示すことができれば、当時の交流圏や文化や情報の伝達などの交流・流通研究をより深めるための一助となる。今後、各地で遺跡出土資料の分析を実施し、同時に周辺地域の植物や水試料によって在地の同位体比や元素濃度を求めることにより、具体的な狩猟域復元へむけてのデータ蓄積をすすめていきたい。

【参考文献】

- 石丸恵利子・海野徹也・米田 穰・柴田康行・湯本貴和・陀安一郎 2008a 「海産魚類の産地同定からみた水産資源の流通の展開－中四国地方を中心とした魚類遺存体の炭素・窒素同位体分析の視角から－」『考古学と自然科学』第57号、日本文化財科学会
- 石丸恵利子・日下宗一郎・中野孝教・湯本貴和 2008b 「イノシシとニホンジカの歯のストロンチウム同位体分析による狩猟域復元の試み－吉胡貝塚・南方(済生会)遺跡出土資料の分析－」第12回動物考古学研究集要旨集、動物考古学研究会

(植物地理班) 有用針葉樹種コウヤマキの集団遺伝解析

川瀬大樹 (地球研) 瀬尾明弘 (地球研) 津村義彦 (森林総研)
戸丸信弘 (名古屋大) 湯本貴和 (地球研)

本研究は、弥生時代以降に建築材や木棺として頻繁に用いられてきた針葉樹種のコウヤマキを対象として、その保全遺伝学観点と過去の分布変遷を明らかにするために、11 座のマイクロサテライトマーカーを用い、自然分布する集団の遺伝解析を行って、集団の遺伝学的パラメーターを求めた。その結果、集団の平均ヘテロ接合度は、 0.382 ± 0.052 であり、これまでに報告されている樹木の遺伝的多様性よりも低いことが示唆された。また、集団の一座当たりの平均遺伝子数は $2.27-3.54$ であった。集団の平均の有効サイズは 314 ± 65.8 であった。

現在残っているコウヤマキ林が過去に、その集団のサイズの縮小を受けたかを検定した結果、近畿と四国の集団と、最も隔離された福島の集団、若狭湾に面した福井県の非常に小さい規模で残っている集団が過去に集団サイズの縮小を経験したことが示唆された ($p < 0.05$)。これらの結果は、コウヤマキが過去の人間活動、特に近畿地方において非常に多くの木材利用による伐採を受けていたことや氷河期以降に分布を縮小していった花粉証拠などから、その集団サイズが急激に縮小したことを反映している可能性がある。

全体の集団の遺伝的分化の程度を示す F_{st} の値は 0.142 ($p < 0.001$) であり、集団間での遺伝的分化の程度がこれまで知られているスギ ($F_{st} = 0.028$, Takahashi et al 2005) よりも大きかった。これらの結果は、これまでのスギなどの針葉樹で行われた結果よりも、集団間の遺伝的分化の規模が大きく、スギに比べてコウヤマキの現在の分布が局所的に分布している点などから、制限された遺伝子流動により遺伝的分化がより促進された結果を反映していると考えられる。

引用文献

Takahashi T, Tani N, Taira H, Tsumura Y (2005) Microsatellite markers reveal high allelic variation in natural populations of *Cryptomeria japonica* near refugial areas of the last glacial period. *Journal of Plant Research* 118:83-90