



Diversity

多様性領域プログラム

プログラム主幹 ■ 湯本貴和

地球上には、数億年の長い年月をかけて形成されてきた生物多様性(遺伝子、種、生態系、生物間相互作用など)と、人類がここ数万年の間にさまざまな環境に適応してきた結果としての文化多様性(言語、認識、生業複合、社会、制度、世界観など)が存在しています。文化多様性はそれぞれの地域に特有な生物多様性を資源や表象として利用することで成立し、わたしたちに身近な生物多様性もそれぞれの地域文化に基づいた人間活動によって維持されていることが明らかになりつつあります。

しかし、とりわけ前世紀から顕著となった全世界的な人間-自然関係の崩壊のなかで、生物多様性と文化多様性がこれまでにない速度で喪失しつつあります。人間の福利に不可欠な生態系サービスを担う生物多様性が危機に瀕しているばかりか、これまで自然と協調的な「賢明な利用」を担ってきた文化多様性が世界中から駆逐されている状況は、生物多様性と文化多様性の相互依存関係を根本的に破壊し、地球環境問題をさらに深刻なフェーズに押し進めるおそれがあります。

地球研では、地球環境問題において解明すべき実態として「人間-自然相互作用環」、追求すべき目標として「未来可能性」という2つのキーワードを掲げています。そのなかで多様性領域プログラムは、人間-自然相互作用環、すなわち多様な自然環境における人間の営みとその帰結の連鎖を明らかにするうえで、生物多様性ならびに文化多様性の形成と維持メカニズム、およびその役割についての実態解明をめざすとともに、人間の福利に不可欠な生物多様性と文化多様性を未来世代に残していくための制度設計について研究を進めています。

プロジェクト区分	プロジェクトリーダー	テーマ
終了プロジェクト		
D-01 (CR2)	市川昌広	持続的森林利用オプションの評価と将来像
本研究		
D-02 (FR4)	湯本貴和	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
D-03 (FR2)	奥宮清人	人の生老病死と高所環境 ——「高地文明」における医学生理・生態・文化的適応
D-04 (FR2)	山村則男	人間活動下の生態系ネットワークの崩壊と再生

持続的森林利用 オプションの 評価と将来像

陸上の生物多様性は、森林の消失や劣化を主要な原因として減少しつつあり、生物多様性を保全しつつ森林を利用する仕組みが求められています。この研究では、過去の森林利用とそれを変化させた社会・経済的要因、それが生物多様性に与えた影響、および生物多様性の減少によって失われる生態系サービスを明らかにしました。また、伝統的で持続性が高いといわれている利用方法を含め、各種の森林利用オプションの生態学的・社会経済的評価を行うことで、持続的な利用方法をさぐりました。

プロジェクトリーダー ■ 市川昌広 高知大学農学部(総合地球環境学研究所 2009年3月迄)

何がどこまでわかったか

本プロジェクトでは、研究サイトとして、森林タイプや人間活動による影響が異なる日本およびマレーシアから4か所を選定しています。各サイトで、下記の1から4までの課題を研究しました。

1. 森林の変化とその要因

ここ50~100年間の森林の変化を図化し、変化の量や推移確立をマトリクスによって表しました。マトリクスを用い、ドライバー解析や森林管理のシナリオ別に将来的な森林の状況を示すためのツールを開発しました。

2. 森林変化による生物多様性への影響

人間活動によるさまざまな生物群集の生物多様性への影響や生態系機能への影響について、各サイトから数多くの知見をえました。森林変化に伴う生物多様性や生態系機能の変化、あるいはそれらのシナリオ別の将来的な状況を地図化できました(図参照)。

3. 生物多様性から受けるサービスとその変化

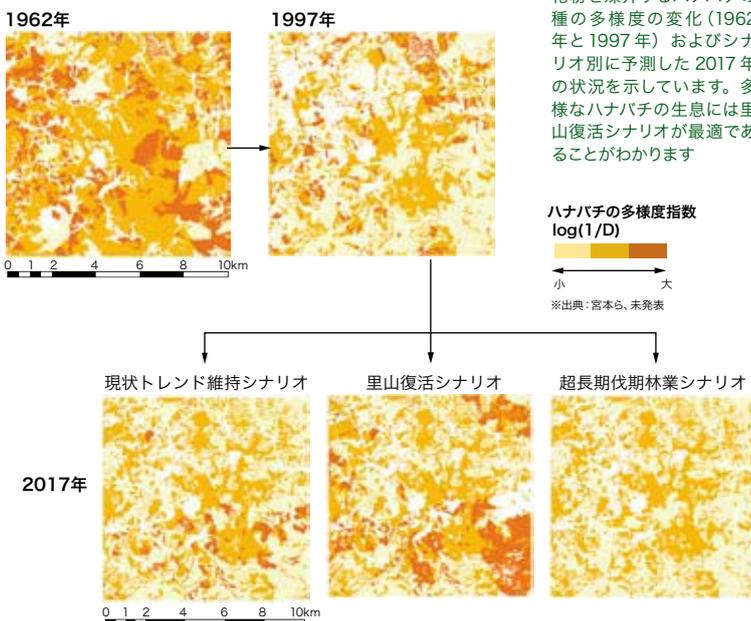
人間活動による生態系サービスへの影響や、人間の生活スタイルや文化と生物多様性利用の関係などについて、多くの知見がえられました。生態系サービスについてもシナリオに応じた変化を地図化しました。

4. 森林や生物多様性の持続的利用にかかわる社会的制度

村落レベルの慣習から、国家レベルの規則や国際レベルの条約に至るまで、さまざまな制度についてそれらの目的と実効性を検討しました。

最終的な成果として、上でえられた知見、開発されたツールや地図を生かし、森林の生態系・生物多様性に関する総合アセスメントの方法論を検討しました。この方法論は、今後、精緻化されることにより、政府や民間が用いるアセスメントとして標準化されることが期待されます。

図 生態系機能地図の一例



地球環境学に対する貢献

森林の生物多様性は、さまざまな生態系サービスを有するため、その利用については地元、国、グローバルレベルの間で利害対立が生じます。本プロジェクトでは、その利害対立を総合アセスメントを通じた社会的な制度の検討によって解消しようと試みました。この試みは、生態学、社会学、政治学、経済学など多分野の研究者の協働を通じて行ないました。生物多様性の減少問題を対象とし、学際的な方法論によって地球環境学に貢献しました。

成果の発信

プロジェクト成果として、査読付き論文203編、著書67編、その他、学術誌の特集号や、和文、英文の書籍を発行しました。ユニークな成果としては、大学教養部の授業で生物多様性について教えるためのプレゼン用教材(全11章)を出版しました。

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

日本列島の自然は、縄文時代から徹底して人間活動の関与を受けています。それにもかかわらず、多くの植物の固有種をもち、大型陸上哺乳類を生息させてきました。近年、多くの生物が急速に絶滅の危機に直面しています。このプロジェクトでは、これまで日本列島に住む人々がどのように自然と関わってきたのかを歴史的に十分な証拠に基づいて検討し、未来可能性をもつ人間と自然の関係を提案していきます。

プロジェクトリーダー ■ 湯本貴和 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 安部 浩 京都大学大学院人間・環境学研究所

安溪遊地 山口県立大学国際文化学部

飯沼賢司 別府大学文学部

池谷和信 国立民族学博物館

今村彰生 京都学園大学バイオ環境学部

大住克博 森林総合研究所関西支所

佐藤宏之 東京大学大学院人文社会系研究科

白水 智 中央学院大学法学部

須賀 文 長野県環境保全研究所

田島佳也 神奈川大学経済学部

高原 光 京都府立大学大学院生命環境科学研究科

陀安一郎 京大大学生態学研究中心

中井精一 富山大学人文学部

中野孝教 総合地球環境学研究所

松田裕之 横浜国立大学大学院環境情報研究院

村上哲明 首都大学東京大学院理工学研究所

矢原徹一 九州大学大学院理学研究院

米田 穰 東京大学大学院新領域創成科学研究科

研究の目的

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ます。それに基づいて、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標としています。同時に、日本列島各地で培われてきた生物資源の持続的利用に関する知識と、過剰利用を抑制してきた重層する環境ガバナンスのあり方を類型化し、グローバル化した現代社会に適合する新たな環境ガバナンスとはいかなるものかを提言して

いきたいと考えています。

主要な成果

一口に日本列島といっても、地域によって自然環境も、これまでの歴史も実にさまざまです。本プロジェクトでは、異質な地域のモザイクである「いくつもの日本」を如実に示す対象地域を選定しています。この方針に則って、北海道、東北、中部、近畿、九州、奄美・沖縄の6地域を大きな対象地域として設定し、さらに6地域のそれぞれにおいて「地域別ワーキンググループ」を組織し、重点対象地域を設けました。なお、旧石器時代の動物・植物相を研究するうえで、当時陸続きであったサハリンとそれに続く沿海州は重要地域として、サハリン・沿海州班を設けて、主として先史時代の研究を加えています。

他方で、近世以降、統一国家として一定のガバナンスのもとにあった「ひとつの日本」という視点もまた不可欠であり、かつ研究手法としての日本列島およびその周辺を含む広い範囲を扱う必要もあるために、個々の地域に限定されない研究を行う、古生態、植物地理、古人骨の3つの「手法別ワーキンググループ」を組織しています。これら手法別ワーキンググループは、地域別ワーキンググループを

7つの地域別ワーキンググループと3つの手法別ワーキンググループを設けて、それぞれと密接な意思疎通を行うために担当のプロジェクト研究員を配置しています

図1 プロジェクトの組織図

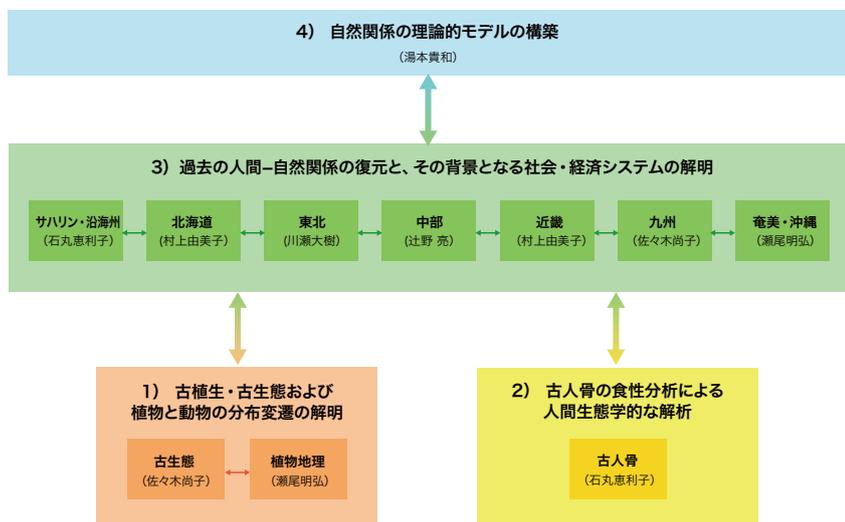
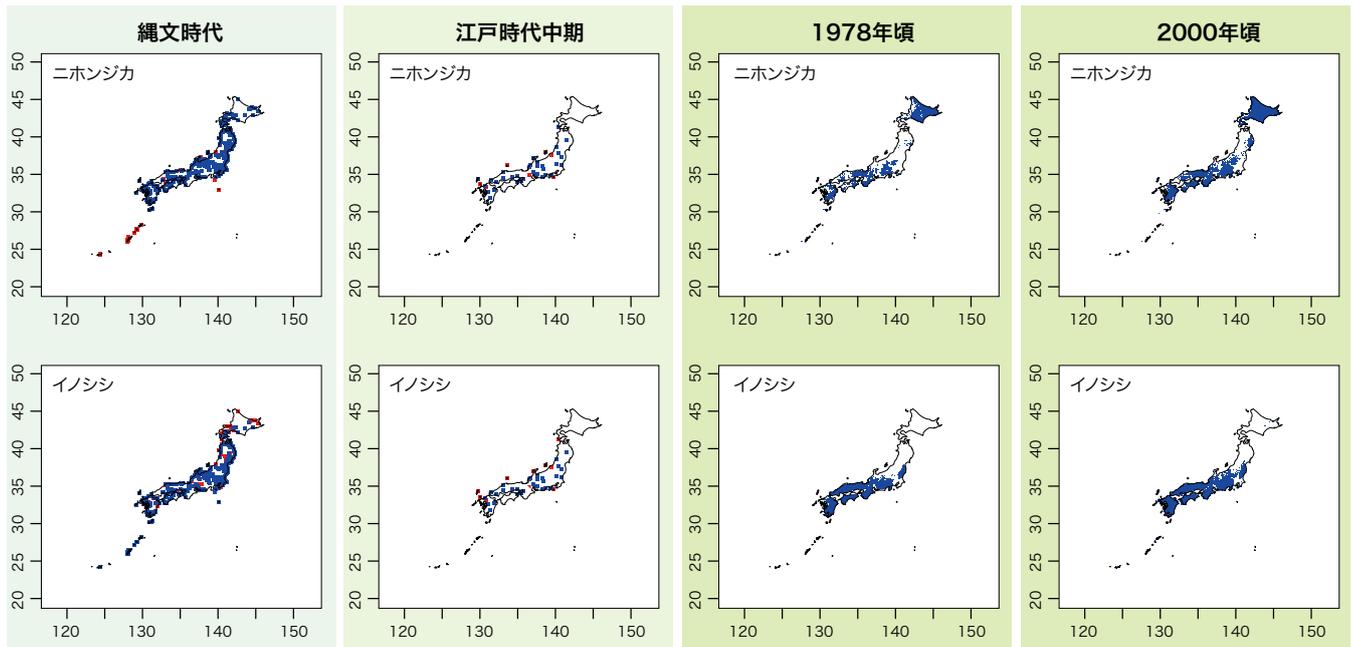


図2 日本全土で縄文時代、江戸時代、1978年頃、2000年頃に生息が確認されたニホンジカとイノシシの分布



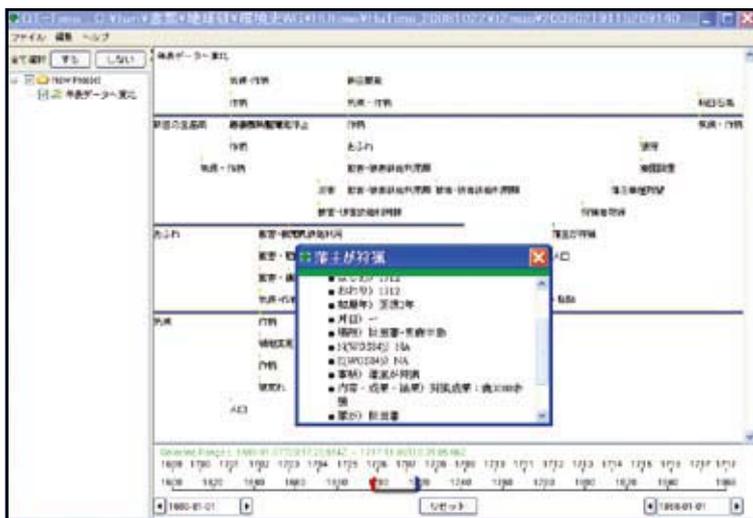
縄文時代の分布図
 ■動物遺存体が出土した場所
 ■出土しなかった場所

江戸時代の分布図
 ■産物帳に産物として記載のあった地域
 ■記載の無かった地域

現代 (1978年頃、2000年頃) の分布図 ●動物が分布していた地域

縄文時代の分布図は、貝塚データベースから描く (<http://aci.soken.ac.jp/database/kaizuka/index.html>)。江戸時代と現代の分布図は、「環境省生物多様性センター」運営の「生物多様性情報システム (http://www.biodic.go.jp/kiso/frnd_f.html)」から引用。縄文時代のデータは、貝塚からの発掘遺物、江戸時代のデータは古文書、1978年頃と2000年頃のデータはセンサスと、時代ごとに異なるタイプの史料資料を用いています

図3 情報解析ツール GT-Time(HuTime)を用いた環境史年表の作成作業



1978年、2000年のデータではニホンジカがいない秋田県の男鹿半島で、1712年(正徳2年)に藩主がシカを3000頭あまりの狩猟成果をあげたことが記録に残されています。気候、人口、土器編年、花粉分析、古文書など、異なるタイプのデータを一覧できるツール開発にデータを提供するとともに、誰が、誰のために、何を行ったのかという重層する環境ガバナンスに関する解析を進める予定です

相互に結びつける役割を担っており、研究が先行している地域でのアイデアや方法論を他地域グループにも導入する手助けを行うことで、プロジェクト全体の研究を推進するものです(図1)。

これまでの成果では、日本列島全体での大型哺乳類(シカ、クマ、サル、イノシシなど)の分布変遷をマップ化する作業や(図2)、それぞれの地域での環境変化と重層する環境ガバナンスを分析して、誰の、誰による、誰のための「賢明な利用」なのかを明らかにする環境史年表を作成する作業を進めています。これらの空間的・時間的なフレームワークを

確立することで、個々の研究で明らかになる「賢明な利用」と「非賢明な利用」を位置づけていきたいと計画しています。

膨大な環境史に関する年表作成には、人間文化研究機構が開発している時間に基づいた情報解析ツール GT-Time(HuTime)を活用することにより、まったく新しいタイプの年表の作成とその解析を行っていく予定です(図3)。

今後の課題

このプロジェクトでの成果のとりまとめを通じて、世界的に生物多様性が喪失していくメカニズムの解明と喪失速度の低減に関する理論構築に資するとともに、地球環境問題のなかで、地球上のさまざまな環境に適応して生まれてきた文化多様性の役割を再評価し、環境負荷の小さい生活を実現するために文化多様性を保持する必要があることを主張する根拠をつくることを目指しています。とくに2010年10月に名古屋において開催予定の生物多様性条約締結国会議(COP10)で、地球環境問題を人間文化の問題としてアプローチする地球研の成果発信に、大きく貢献したいと考えています。

人の生老病死と高所環境 ——「高地文明」における医学生理・生態・文化的適応

高地で人はいかに生存し生活しているのか(生老病死)、という問いに対し新たな視点を切り拓きます。地球規模で進行する高齢化とそれに伴う生活習慣病を「身体に刻み込まれた地球環境問題」と考え、ここに焦点をあてます。高所環境に対する人間の医学生理的適応と「高地文明」とも呼ぶ生態・文化的適応を明らかにし、近年の生活様式の変化がいかに高所住民の Quality of life (QOL) に影響を及ぼしているかを明らかにします。

プロジェクトリーダー ■ 奥宮清人 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 安藤和雄 京都大学東南アジア研究所
 河合明宣 放送大学
 小坂康之 総合地球環境学研究所
 坂本龍太 総合地球環境学研究所

重田真義 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科
 竹田晋也 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科
 月原敏博 福井大学教育地域科学部

松林公蔵 京都大学東南アジア研究所
 稲村哲也 愛知県立大学外国語学部

研究の目的

高所環境は、低酸素、寒冷、脆弱な生態系という厳しい特徴がある一方、低温、乾燥性ゆえに、感染症を免れるという有利な側面もあります。

チベット、アンデス、エチオピアでは、低酸素に対する適応が進化的に異なります。高地に住み始めたのが最も遅いと考えられるアンデス住民は、赤血球が多く、これは我々低地人が高地に順応する方法と同様です。チベット人は血流を増やし、エチオピア人では体内に高い酸素レベルを保ちますが機序は不明です。

生活習慣病や高齢者の割合は世界的規模で増加しています。我々は、高地の厳しい環境における老化と疾病を明らかにします。そこには、密接な人間-自然作用環があり、生活様式が今まさに急激な変化をきたしているからです。

研究の目的は、人間は、医学生理学的、文化的に、いかにして高所環境に適応してきたかを調査し、「長年にわたる高地適応によって形づけられてきた内なる環境としての人体」と「グローバリゼーションによって起こった近年の生活の変化」の関係性を明らかにします。

チベット高原の時系列では、およそ3~2万年前、人類はチベット高原に移住し始め、低酸素への医学生理的適応が始まり、およそ1400年前、吐蕃王朝が成立し、チベット文明は始まりました。そして、チベット動乱後50年、チベット文明は急激な変容を遂げています。我々は3つのタイムスケールを念頭におきながら、この数十年の変化に焦点をあてます。

チベット文明における文化的適応の特徴として、

特有の植物、動物の栽培、家畜化、持続的な農牧複合の形成、異なる生態系をつなぐ交易ネットワークなどがあります(写真1)。人々は、厳しい環境に対し、文化的適応を通じて克服し、文明を形成しました。しかし、近年のチベット文明の変容がまさに今起きています。土着の作物や家畜から換金作物への切り替えが起きています。代々農家だった場所で農業離れが始まっています。国境により以前のネットワークは離断され、大規模なシステムへ切り替わっています。近年の変化は現代的な生活を提供するかわりに(写真2)、生活習慣病や高齢化を加速している可能性があります。

低酸素への医学生理学的適応は続いています。文化的適応は今まさに変化しています。長年かけて培われた適応と近年の急激な生活様式の変化がどのように影響しあうのか、明らかにする必要があります。本プロジェクトでは、生活習慣病と高齢化問題を人体に刻み込まれた環境問題の現れとみなしています。医学班、文化班、生態班の3つの学際的な班は目的に沿う形で連携、統合を図ります(図1)。

主要な成果

ヒマラヤ・チベット地域の異なる生態系として、オアシス、草原、森を代表する、ラダック、青海、アルナーチャルが対象地域です(写真3)。各調査地で全世帯の居住者リストを作成し、世帯レベルの調査を行い、健康と経済、食事、社会との関係をつなげます(写真4)。

青海の調査で、漢人はチベット人に比べ、多血症の増加を確認しました。これは、低酸素への適

写真1 茶馬古道



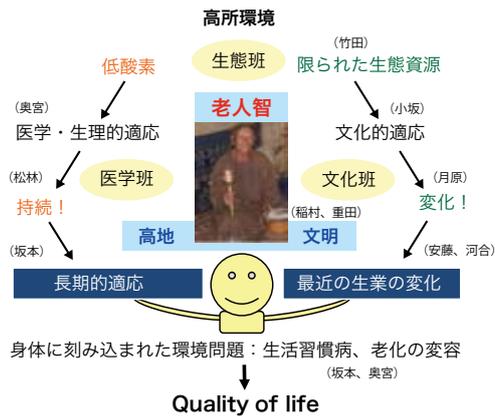
1000年以上の歴史をもつ、異なる生態系をつなぐ交易ネットワークの代表例(小林尚礼撮影)

写真2 近年の生活様式の変化



近年の変化は生活の近代化をもたらす一方、生活習慣病や老化に伴う問題にも変化を及ぼします

図1 プロジェクトの概要と研究班



低酸素への医学生理学的適応は続いています。高地文明ともいえる文化的適応は今まさに変化しています。長年かけて培われた適応と近年の急激な生活様式の変化がどのように影響しあうのでしょうか

写真3 ヒマラヤ・チベットの調査

チベットの3つの生態的特徴を極める、オアシスのチベット(ラダック)、草原のチベット(青海)、森のチベット(アルナーチャル)

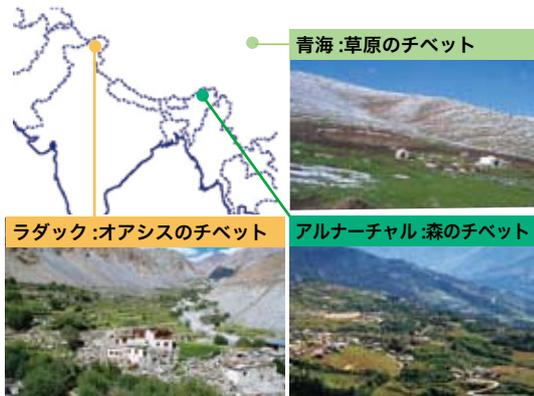
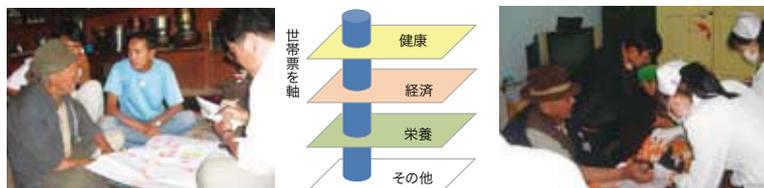


写真4 世帯票を軸に住民の健康、経済、栄養データを統合

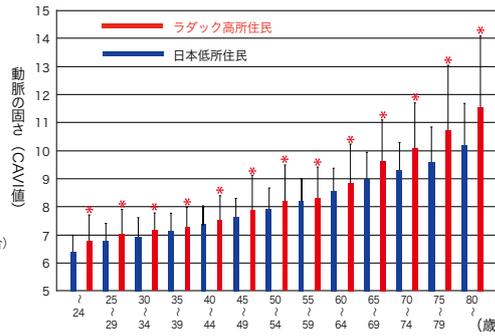


応の歴史が異なることを示します。さらに、肥満や高血圧などの生活習慣病が赤血球の増加と関連がありました。これは、我々の新しい成果であり、長年に渡る低酸素適応と近年の生活の変化がミスマッチを起こしていることを示唆します。

漢人とチベット人における高齢者の糖尿病の有病率も調査しました。日本人に比べ、両者とも糖尿病は少なく、これは、高地での生活は糖尿病に予防的に働くという先行研究と一致します。しかし、オフィスワーカーや僧侶には多い可能性があり、今後のフォローアップと予防的手段の考慮が必要です。

高地において農業離れが急激に進んでいることが、ラダックの調査地における性年齢別人口分布で明らかになりました。特に、中年、若年男性が少なく、これは、村より都市部に移住し、賃金労働を行っているからです。生活手段の変化は、生

図2 高所住民と低所住民の血管の固さの年齢別比較



ラダック高所住民の動脈の固さ (CAVI: cardio ankle vascular index) を、年齢ごとに日本人と比較しました。高所住民の方が固いことが判明し、動脈硬化に関連した老化の促進を反映している可能性があります (大塚邦明、ヒマラヤ学誌 10 2009)

図3 主観的 QOL(Quality of life) と日常生活機能



主観的 QOL (Visual analogue scale法) と日常生活機能の平均値を、青海チベット人と日本人で比較しました。チベットの方が、日常生活機能やいくつかの健康指標は低いにもかかわらず、主観的な QOL の高いことが判明しました (Matsubayashi K, Geriat Geront Int. 2009 in press)。老人のみでなくコミュニティーの智恵としての「老人智」の重要性も認識しました

活習慣病を増加させる可能性があります。

さらに、地方から都会への移動により、農牧複合の変容も来しています。農牧複合を営む世帯が減少し始め労働力の不足により農業の換金化が始まっています。これらの変化は、コミュニティの形態や食生活に影響する可能性があります。現在、土地利用マッピングを通じてより詳細な調査を進めています。

以下は、2008年度の新たな知見のまとめです。

- (1) 低酸素適応と生活習慣病の密接な関係。
- (2) 高地における老化の促進(図2)。
- (3) 高地住民に糖尿病は少ないが、オフィスワーカーには多い。
- (4) 高地における急激な農業離れ。
- (5) 地方から都会への移動による農牧複合の変容。

今後の課題

2009年度は、上記の知見についてのお互いの関連性を、各3地域でさらにくわしく調べます。生活習慣病、人の老化に関する調査とともに、背景となる農業、牧畜、森林、土地利用とライフスタイルおよびグローバリゼーションの影響を評価し、アジア高地文明における、人の生老病死とその変化が高所住民の Quality of life (QOL) に与える影響を解明します。

環境と人との望ましい関係を、医、個人史、生活をキーワードに高地文明に探ります。環境問題を健康と医から捉えなおし、高地文明を支える文化・生態・社会を総合的に考察し、高地文明からの警鐘を伝えていきます。

人間活動下の生態系ネットワークの崩壊と再生

現在、地球上のあらゆる生態系が人間活動により危機に瀕しています。従来の研究では直接的な影響だけが評価され、生態系ネットワークを介した生態系の崩壊や劣化は十分に扱われていませんでした。わたしたちは、生態系ネットワークの視点を環境問題に活かし、より健全な生態系への再生とその維持への道筋をつけることを目指しています。

プロジェクトリーダー ■ 山村則男 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 酒井章子 総合地球環境学研究所

藤田 昇 京都大学生態学研究中心

市川昌広 高知大学農学部

前川 愛 総合地球環境学研究所

石井励一郎 地球環境フロンティア研究センター

中静 透 東北大学大学院生命科学研究所

大串隆之 京都市大学生態学研究中心

研究の目的

生態系に対する人間活動の影響のこれまでの研究では、生物生息地の破壊、生物資源の乱獲など、人間活動が与える生態系への直接的な影響だけが扱われ、間接効果やカスケード効果など、生態系ネットワークを介して引き起こされる長期的な生態系の崩壊や劣化は十分に扱われてきませんでした。また、人間社会の構造(経済、政治、文化、社会的ネットワークの変化・広域化など)を視野に

入れた研究はほとんどなされていませんでした。

本プロジェクトでは、現在ほとんど独立に研究が行われている生態学と社会経済学におけるネットワーク研究を統合することによって、どのような社会構造のもとでの人間活動がどのような生態系の改変を引き起こし、生態系の変化がまたどのように社会構造に影響を与えるのかを明らかにします。そして、生態系ネットワークをシステムの安定性、生態系サービス、生物多様性といった評価基準からみて望ましい方向へ導くための理論的基盤を確立することを目指します。このことは、個別の地域環境問題の解明と解決を目指すだけでなく、環境問題に共通する人間

社会と環境との関わりとその変化をネットワーク理論の立場から抽出することで、地球環境学に新しいアプローチを提案することにもなります。

対象調査地域として、東南アジア熱帯林(マレーシア・サラワク)と中央アジア草原(モンゴル)を設定しました。2つの対象調査地域で、現地野外調査および文献調査から現状の生態系ネットワーク構造とネットワークの変化を把握します。

図1に示したように、生態学調査ではサブシステム間の物質や生物の移動を介した相互作用に重点をおきます。人間社会のネットワークについては、生態系の改変を引き起こす主体とその意図について、および、土地所有制度や地域社会形態の影響について調査を行います。これらの結果を参照して、両地域の生態系ネットワークを介した土地被覆の変化を予測するシミュレーションモデルを構築し、複数のシナリオのもとでの将来予測とその評価を行います。

主な成果

2008年度は本プロジェクトの1年目であり、サラワクとモンゴルでの重点調査地域における観測・調査体制を確立し、衛星データや統計データの収集およびそれらのGIS化を行いました。また、生態調査と社会調査を開始し、それらの調査に基づいた予測モデルを構築し始めました。具体的には、以下のような成果が得られています。

1)サラワク

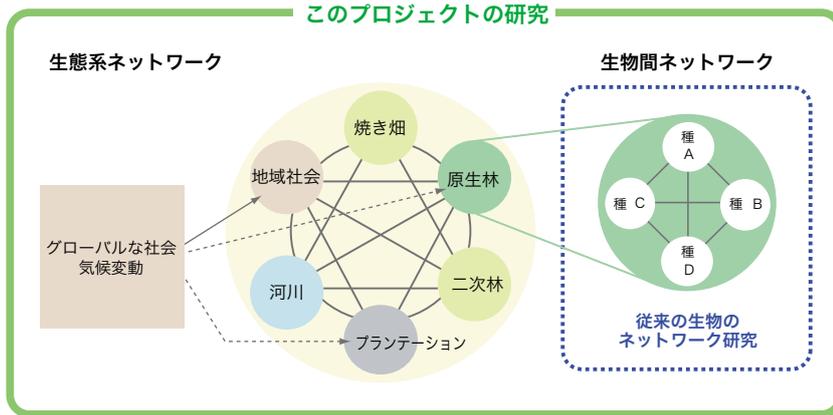
- (a) ランビル国立公園の原生林と周辺の二次林に調査プロットを設置し、生息している生物種、生態系サービスについて調査を行いました。
- (b) 土地利用や生態系の変化が地域社会に及ぼす影響について、いくつかの村にターゲットを

写真 モンゴルの健全な草原(A)と、毒性の植物が優先する劣化草原(B)。サラワクの原生林(C)と、オイルパームのプランテーション(D)



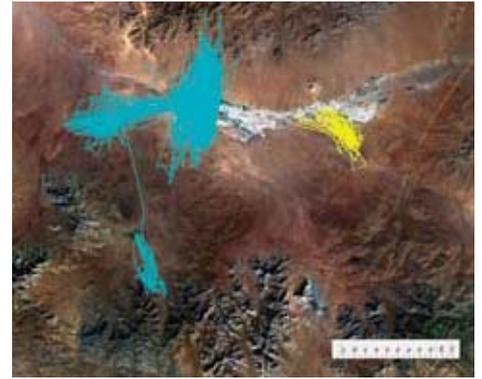
モンゴルでは、草原での放牧が粗放的に行われてきましたが、近年輸出用カシミア生産のためヤギが過放牧となっています。サラワクでは、先住民による森林利用から、輸出用材木の大量伐採、大規模プランテーションの経営へと、生態系の利用形態は大きく変化してきました

図1 本研究が対象とする生態系ネットワーク(サラワクの場合)



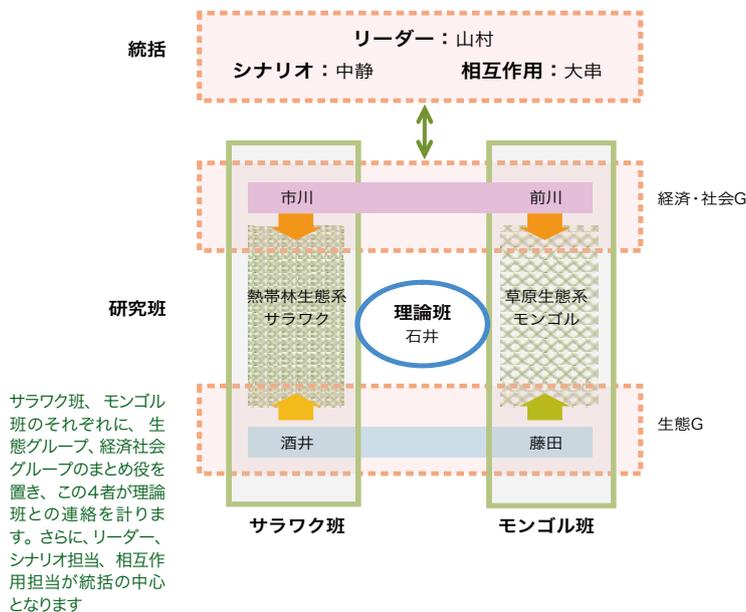
人間が生活する陸上生態系では、モザイク状に隣接するサブシステム(原生林、二次林、焼き畑など)が相互作用するネットワークを形成し、さらに各サブシステムがその中に生物間相互作用のネットワークをもちます。本プロジェクトでは、社会経済ネットワークからなる人間社会を1つのサブシステムとして生態系ネットワーク内に位置づけ、人間による生態系の利用をネットワークの要素間の相互作用の1つとして捉えます

図2 モンゴル中央部バヤンウンジュール(10km×7km)における2家族の家畜移動のGPSデータ



(左) 2008年8-11月、(右) 2008年8月。左の家族の住居は4か月間で3か所に移動し、両家族の家畜は住居から数キロメートルの日帰り移動をしていることがわかります

図3 コアメンバーのネットワーク構造



サラワク班、モンゴル班のそれぞれに、生態グループ、経済社会グループのまとめ役を置き、この4者が理論班との連絡を計ります。さらに、リーダー、シナリオ担当、相互作用担当が統括の中心となります

絞った重点的な調査と、広域的パターンを把握する多点での質問票調査を行いました。

- (c) 森林認証、プランテーションの造成の実態と要因、生物資源利用システムなどの社会経済システムについて調査を行いました。

2) モンゴル

- (a) 森林ステップ地帯のウランバートル、ステップ地帯のマンダルゴビ、乾燥ステップ地帯のハンホンゴルの3地点に気象・土壌水分観測装置を設置し、連続測定を始めました。
- (b) 家畜にGPSを取り付け、遊牧の移動パターンを調査する(図2)と同時に、家畜防護柵を設け、草原生産と家畜による被食量の調査を始めました。
- (c) 牧民の遊牧移動パターン、および、都市周辺部への移住の要因を調べるためのアンケート調査を行いました。

3) 理論モデル

- (a) 衛星データと気象データより、モンゴル草原におけるバイオマスの変動モデルの構築を進めました。
- (b) 衛星データ、ゲル移動と家畜移動のデータより、移動パターンと植生の変動の関係を調べるためのAgent Based Modelの構築を始めました。
- (c) 群別の人口・家畜のGISデータベースを構築。近年ヤギが急激に増加していますが、その分布中心がウランバートルに近づいていることが示されました。

今後の課題

モデル化と両フィールドでの観測・調査の連動性はモンゴルでより進んでいます。これは土地被覆自体が単純でモデル化がより簡単であることが大きな要因です。しかし、今年度の各班の取り組みによって、上記のようにモデル化すべき対象や問題の構造が明確になりつつあるため、来年度はサラワクの数値モデル化に向けた作業を進めていきます。いずれの地域でも、空間的な検証データが得られる、バイオマスと粗い土地利用分類を用いて土地被覆・植生の状態のダイナミクスをモデル化し、生物多様性は土地利用・土地被覆の指標とします。今回のモデリングにおいてもっとも大きな挑戦は、生態系の状態の人間活動への影響のモデル化です。モンゴルではゲル・家畜の移動に関してGPSでの追跡と聞き取り調査を合わせて、ルールの抽出を試みます。サラワクでは、住民の土地利用の意思決定の単位とルールの明確化をすすめなければならないと考えています。また、プロジェクトの重要産物は複数のシナリオのもとでの将来予測とその評価であるので、今後、具体的なシナリオの策定に取り組む必要があります。