



大学共同利用機関法人 人間文化研究機構

総合地球環境学研究所

Research Institute for Humanity and Nature

要覧 2008



はじめに	1
設立の趣旨と目的	2
特色	3
地球研の目指すもの——統合知に向けて	4
研究プロジェクトについて	6
各研究プロジェクトの紹介	8
● 循環領域プログラム	8
C-01 (CR2) 大気中の物質循環に及ぼす人間活動の影響の解明	9
C-02 (CR2) 地球規模の水循環変動ならびに世界の水問題の実態と将来展望	10
C-03 (CR1) 近年の黄河の急激な水循環変化とその意味するもの	11
C-04 (FR4) 北東アジアの人間活動が北太平洋の生物生産に与える影響評価	12
C-05 (FR3) 都市の地下環境に残る人間活動の影響	14
C-06 (FR2) 病原生物と人間の相互作用環	16
C-07 (PR) 温暖化するシベリアの自然と人——水環境をはじめとする陸域生態系変化への社会の適応	18
C-FS1 都市をめぐる循環と多様性：人類と地球環境を架橋する巨大で複雑なシステムの未来可能性	19
C-FS2 水質の地域多様性の探求：循環を基軸にした水管理に向けて	20
● 多様性領域プログラム	22
D-01 (CR1) 持続的森林利用オプションの評価と将来像	23
D-02 (FR3) 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	24
D-03 (FR1) 人の生老病死と高所環境——3大「高地文明」における医学生理・生態・文化的適応	26
D-04 (FR1) 人間活動下の生態系ネットワークの崩壊と再生	28
● 資源領域プログラム	31
R-01 (CR2) 乾燥地域の農業生産システムに及ぼす地球温暖化の影響	32
R-02 (CR1) アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の統合的研究：1945-2005	33
R-03 (FR2) 民族/国家の交錯と生業変化を軸とした環境史の解明——中央ユーラシア半乾燥域の変遷	34
R-04 (FR1) 熱帯アジアの環境変化と感染症	36
R-05 (PR) アラブ社会におけるなりわい生態系の研究——ポスト石油時代に向けて	38
● 文明環境史領域プログラム	40
H-01 (CR2) 水資源変動負荷に対するオアシス地域の適応力評価とその歴史の変遷	41
H-02 (FR3) 農業が環境を破壊するとき——ユーラシア農耕史と環境	42
H-03 (FR2) 環境変化とインダス文明	44
H-04 (FR2) 東アジア内海の新石器化と現代化：景観の形成史	46
H-FS メソポタミア文明における王朝の興亡と環境	48
● 地球地域学領域プログラム	50
E-01 (CR2) 琵琶湖—淀川水系における流域管理モデルの構築	51
E-02 (FR5) 流域環境の質と環境意識の関係解明——土地・水資源利用に伴う環境変化を契機として	52
E-03 (FR5) 亜熱帯島嶼における自然環境と人間社会システムの相互作用	54
E-04 (FR2) 社会・生態システムの脆弱性とレジリエンス	56
研究推進戦略センターの活動	58
人間文化研究機構のなかの地球研	59
共同研究	60
研究成果の発信	62
施設の紹介	66
組織	68
交通案内	72
● コラム フィールド調査先での出会い……ひとびと	21
……くらし	30
……たべもの	39
研究プロジェクトのフィールド調査風景	49

はじめに



総合地球環境学研究所（地球研）は、地球環境問題の解決に向けた学問の創出のための総合的・統合的な研究（地球環境学）を行う目的で創設されました。大学共同利用機関法人の人間文化研究機構に属して、文理融合をうたうユニークな研究所です。

環境問題は、自然に挑み支配しようとしてきた近代文明によって地球規模のものになってきているとも言われます。いわゆる地球環境問題の根源は、言葉の最も広い意味における人間文化のあり方に根ざしていると言えます。この基本認識に立ちながら、地球環境問題の解明は、人間と自然との間の相互作用環を解きほぐし、新たな動的均衡パラダイムを求めることに他ならないと地球研は考えています。

地球環境問題の本質を明らかにするために、大学共同利用機関法人の一部として国内外の諸大学や研究機関との連携研究を柱に、完全な研究プロジェクト制と研究者任期制とによって地球研は運営されています。この任期制によるプロジェクト方式は大学共同利用機関としての総合性、国際性、中枢性、流動性を実現させています。特にプロジェクトの選択は、外国研究者を含めた完全に外部者だけからなる研究プロジェクト評価委員会によって厳しく審査されております。

2007年3月に第1期のプロジェクトが終了し、今後次々と終了プロジェクトが出てきます。これに対応して、複数のプロジェクトをまとめるプログラム制を研究部に導入し、従来の研究推進センターを研究推進戦略センター（戦略センター）として改組しました。戦略センターは、研究支援だけではなく、地球研としての主体的なアイデンティティ確立、成果発信を組織的に行っていく体制としました。なお、本年度要覧よりプロジェクト番号を領域プログラム毎に整理して見易くしました。

このように、日本はもとより世界でもユニークな研究体制のもとに、多様な領域の研究教育職員が集まり、常に新しいチャレンジをする、日本が世界に誇るに足る研究所として大きな羽ばたきをしようとしています。この要覧についてだけではなく、地球研の活動全体に対して、ご批判とともに、あたたかいご理解とご支援をいただければ幸いです。本年もよろしくごお願い申し上げます。

総合地球環境学研究所長

立本 成文

設立の趣旨と目的

総合地球環境学研究所(地球研)は、地球環境問題の解決に向けた学問を創出するための総合的な研究を行うべく、2001年(平成13年)4月、文部科学省の大学共同利用機関として創設されました。

環境の研究はこれまで科学の諸分野で個別に取り組まれてきました。地球研の使命は、環境問題の本質を解明して、人間と自然とのあり方を提示することです。環境問題には、次のような三つの異なる次元ないし位相があることを理解しておくことが重要です。

第1は、生活上の環境問題であり、身体やライフ・スタイルと関わるさまざまな問題が含まれます。第2は、社会的に構成された問題であり、地球温暖化、生物多様性の喪失、水資源の枯渇、廃棄物による汚染、塩害など、いわゆる地球環境問題がこのなかに含まれます。環境問題の要因となる社会(政治・経済)システムの解明が重要な課題となります。そして第3は、「真」の環境問題であり、自然科学、地球科学が主として扱う大気、水、大地、気候など地球システムのメカニズムとその変動に関わる諸問題が含まれます。

地球環境学は、あらかじめ完成され、体系化されるものではなく、未来に向けて人類が存続してゆくために不断に試行錯誤をするなかで構築していくものです。その点で、常に変化するダイナミックなシステムの構築を目指すべきものでしょう。

地球研は、環境問題を地球全体とそこに住む、あるいは住むであろう人類と生物全体の問題として考える立場を堅持します。総合という意味は、学問領域の総合を意味するとともに、現象を全体、総体として把握しようとする営みであることを指しています。

「地球環境問題の根源は、人間の文化の問題である」と位置づけると、地球研が目指す総合地球環境学は人間の生き方を問う人間科学 humanics となるでしょう。この点で、総合地球環境学は、自然のなかの人間(性)の問題を扱う環境学の原点に立つべきと考えています



特色

総合性

近年、地球環境問題の解決を目指した研究が多方面で世界的に進められています。地球研では、温暖化、海面上昇、多様性の喪失などの問題を地域における問題として着目し、しかも地域における問題が地球全体と複雑にかかわっているという認識から、人間生活との関連性を含む総合的な枠組のなかで調査研究・データを集積する基礎研究が必要であると考えています。もともと、人間の生き方(ライフ・スタイル)や文化の問題に着目した研究は人文社会系の方法や視点に基盤をおくものですが、そこに自然系の研究視点や方法を組み合わせて実施することがたいへん重要であると考えています。自然系と人文社会系からの双方向的なアプローチが人間科学としての地球環境学の総合化につながるといえるでしょう。

国際性

地球研では、国内の大学研究機関の研究者のみならず、国外研究機関との連携協定を通じて、国外研究者の参加を得てプロジェクト研究を実施しています。また、国外の研究機関における企画や運営にも積極的に参加するとともに、国外研究者を地球研の客員教員や研究員として招へいしています。さらに、2006(平成18)年度は第1回国際シンポジウムと4つのサテライト・シンポジウムに海外から58名の研究者が参加しました。2007(平成19)年度の第2回国際シンポジウムには海外から28名の研究者の参加がありました。2008年度についても第3回国際シンポジウムを開催し、国外研究者の招へいを予定しています。

中枢性

地球研では、5つの研究領域プログラムにいくつかの研究プロジェクトを配置し、それをプログラム主幹が掌握する体制をとっています。プログラム主幹と各研究プロジェクトのリーダーによってプロジェクト研究を統合的に進めています。所長、副所長、プログラム主幹、研究推進戦略センター長が中心となって、「地球環境学」の構築に向けての取りまとめと成果発信、国際シンポジウムや自己点検評価、外部評価へ対応することによって、国内外における中枢的な役割を発揮することとしています。

流動性

地球研では、その構成員である教授、准教授、助教すべてが任期制に基づいて研究プロジェクトに参加し、プロジェクト研究員等についてもプロジェクト終了とともに任期を終えることになっています。プロジェクト方式による任期制が人事的な流動性を保証しています。また、インキュベーション研究(IS)、予備研究(FS)、プレリサーチ(PR)から本研究(FR)へと移行する段階的な研究体制により、それぞれの研究段階に応じて、研究内容や研究組織に柔軟な対応をすることができます。また、国内の連携研究機関との恒常的な人的交流を通じた流動性を実現しています。

テフの収穫後の風選(風で種子を選別)風景。高原の冷涼な気候で育つテフはエチオピアの主食インジェラの原料である。イネ科の穀類としては鉄分、カルシウム、カリウム、タンパク質が非常に豊富である。これまで栽培はエチオピア国内に限定されていたが、最近ではオーストラリア、オランダ、アメリカなどでも栽培され始めている

地球研の目指すもの——統合知に向けて

地球研では、人間と自然との相互作用環を明らかにする研究をさまざまな領域について進めています。研究領域として、循環、多様性、資源、文明環境史及び地球地域学の5つの領域プログラムを設定し、それぞれのプログラムのもとに多様なテーマを掲げた研究プロジェクトを推進しています。研究で対象とする地域や時間のスケールはさまざまですが、研究所として個々の研究プロジェクトを束ねて、地球環境学として統合する方向性を明確に提示することが重要であると考えています。

地球研のこれまでの研究プロジェクトでは、水循環、大気、気候、海洋、地下環境、島嶼、生態システム、食料生産システム、疾病、景観、文明など多岐にわたるテーマ群を研究対象として取り上げてきました。これらの個々の研究は、特定の研究軸に依拠したものとして仕分けされてきました。

この研究軸を踏まえながら、より分かり易い枠組で地球環境問題に関する統合知 (consilience) を構築することが地球研の大きな使命であると考えています。統合知の構築により、地球環境問題の本質を明らかにし、新しいパラダイムによる問題を把握することが可能となります。そして、そこから未来可能性のある社会の形成につながる設計をすることができると考えています。

新しい研究枠組を領域プログラムと名付け、5つを設定しました(図1)。循環、多様性及び資源に関わる問題は、いずれも人間と自然との相互作用環の動態を分析するための枠組みであると考えられます。これらの3つを合わせたものは人間圏における環境学の研究でもあります。これを、時間軸と空間軸のなかで捉え直したものが文明環境史と地球地域学になります。文明環境史は、文明の変容と持続について、過去から現在、そして未来に向けての可能性をさぐるものです。地球地域学は、地域の環境問題を地球の環境問題と結合して捉える広い意味での統治(ガバナンス)論であるということがいえます。以上のように、循環・多様性・資源からなる人間と自然との相互作用環の領域、文明環境史及び地球地域学の3つの柱を土台として地球環境学が成立すると考えています。

5つの領域プログラムの課題と使命、目指すべき方向性は、右ページに示します(図2)。

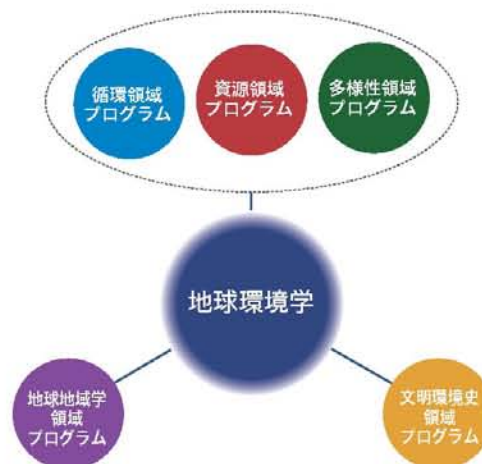


図1 地球環境学の構想

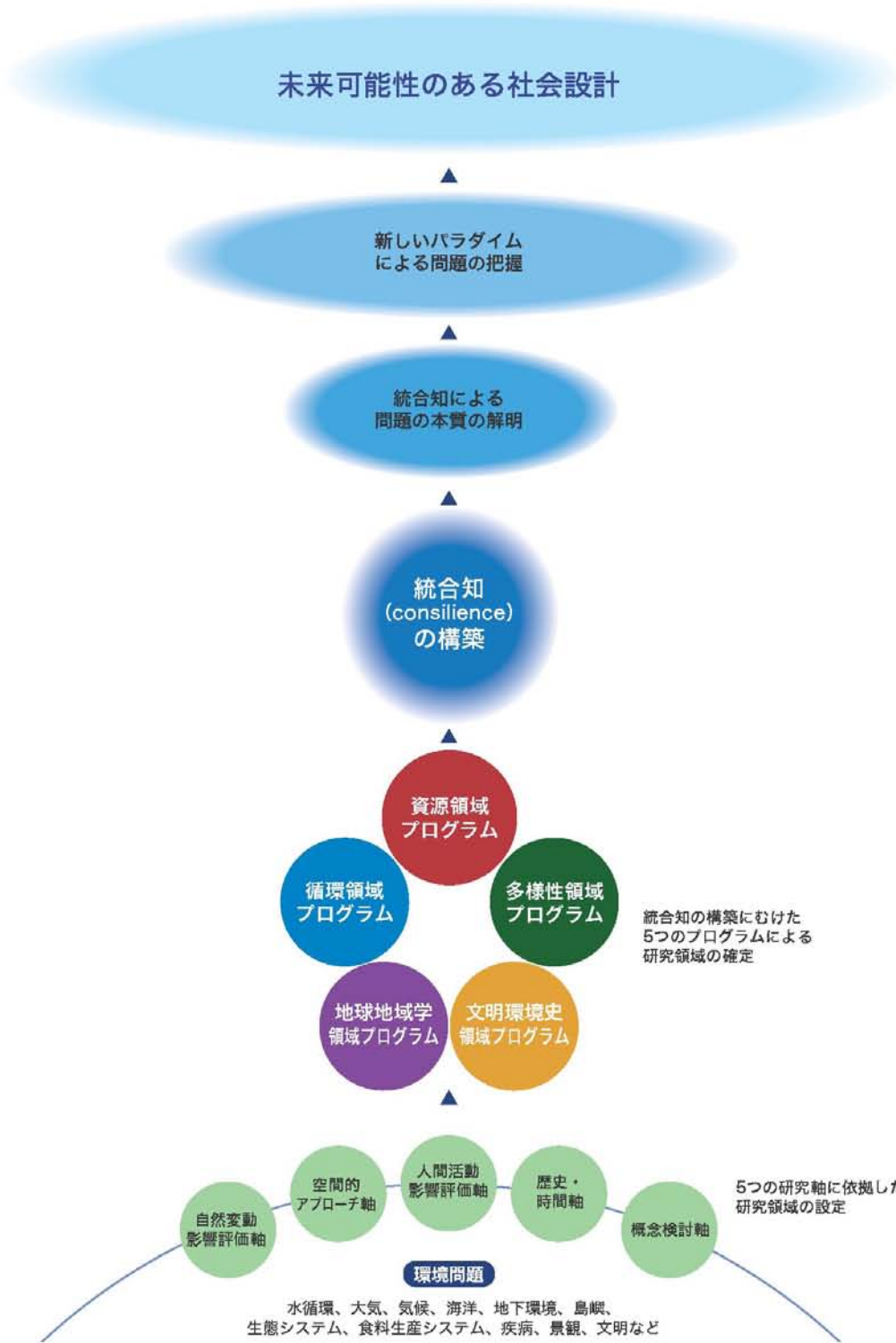


図2 統合知の構築

- 循環領域プログラム** ……人間の生存圏を中心に循環する、水、大気、炭素、窒素などの「モノ」の過不足、不均等な分布、過剰使用などがもたらす諸問題を主たる問題とします。
- 多様性領域プログラム** ……近年問題にされる生物多様性（遺伝的多様性やニッチの多様性を含む）のほか、言語、社会構造、宗教、世界観など文化の多様性の喪失を主たる要因として生じた地球環境問題を扱います。
- 資源領域プログラム** ……人間の生存を支える食やエネルギー及びその生産手段である農林水畜産業に関わる問題や人間の健康・栄養など身体に関わる諸問題を扱います。
- 文明環境史領域プログラム** ……「人と自然の相互作用環」としての地球環境問題の歴史を学際的観点から解明します。
- 地球地域学領域プログラム** ……従来どの学問分野の枠にも属さない、まったく新たな地球環境学の枠組みを構成することが期待される新学問領域です。

研究プロジェクトについて

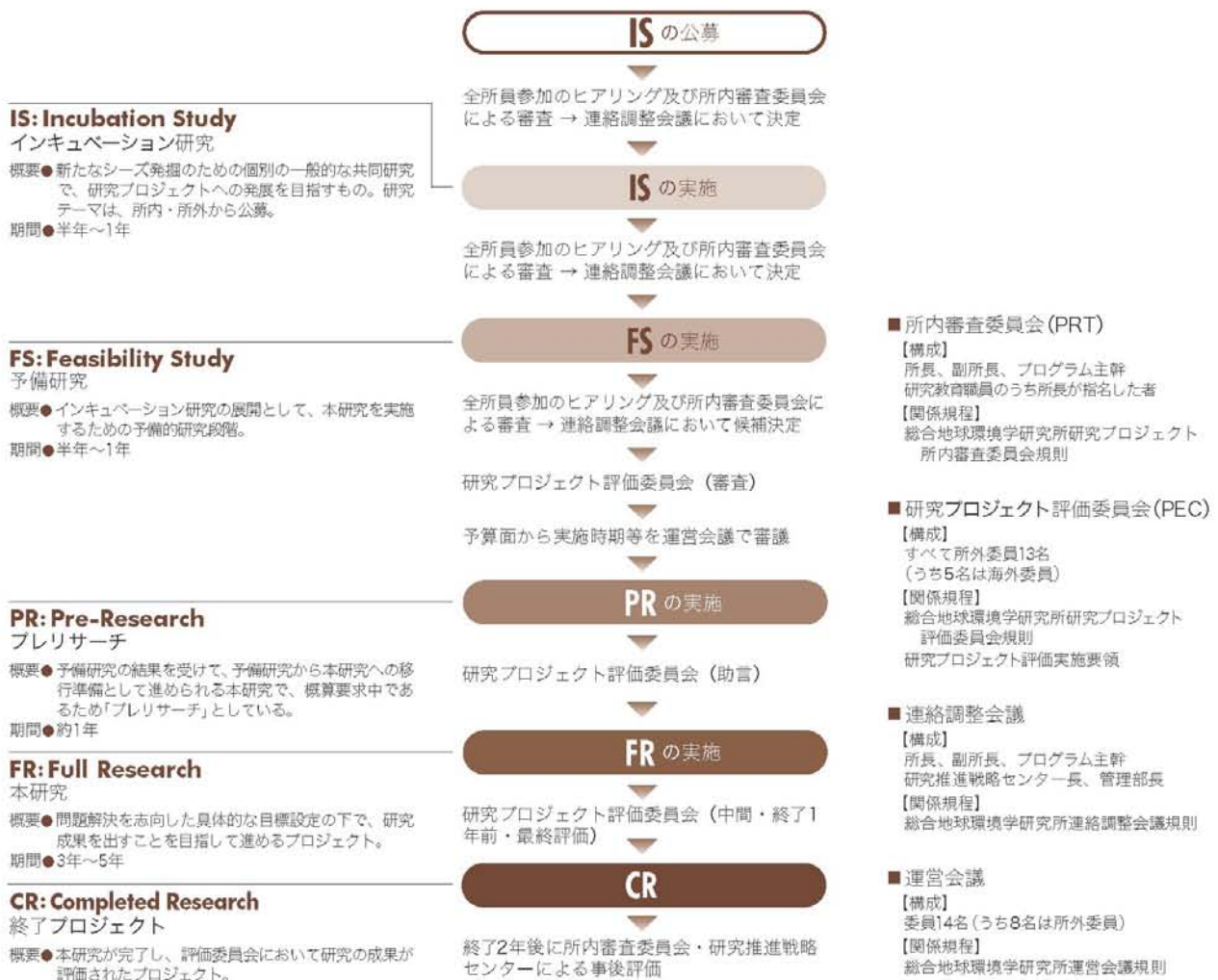
● 研究プロジェクト方式

地球研では、21世紀COEプログラムやグローバルCOEプログラムのように5年を時限とする研究プロジェクト方式をとっていますが、この方式は段階的な評価を経て行なわれるもので、研究の進め方は5年一貫方式とはまったく異なっています。すなわち、ISによって研究のシーズが企画・立案されます。そして、半年から1年後にFSの候補となります。FSに進むことが認められると、1年程度の予備研究を実施することになります。そして、研究プロジェクト評価委員会によって適切と認められれば、運営会議の承認を経てはじめてFRに進むことができます。そして、1年間のプレリサーチ（移行準備期間でPRという）を経て、3～5年の研究を行います。本研究においては、2年目終了時に中間評価を受け、終了1年前と終了時に評価を受けることになっています。したがって、研究計画の妥当性、実現可能性、成果の意義などが何度にもわたって評価、検討される仕組みになっており、研究プロジェクトの研究がそれぞれの自主性を重んじつつも平板な積み上げにならないように配慮されています。

■ 本研究実施までの流れ

『地球研における研究プロジェクト方式は、地球研の設立趣旨に沿う特定テーマについて一定期間様々な分野の専門家が共同研究して成果を出すものである。特定共同研究としての研究プロジェクトの立ち上げは、広く研究者コミュニティの協力・協働のもとに行なわれるもので、次のような過程を経るものとする。』

※「研究プロジェクト実施方針」抜粋



● 終了プロジェクトの評価

■ 事後評価の考え方

2007年度に3つの研究プロジェクトが終了し、2006年度に終了した5つを合わせて、地球研は8つの研究プロジェクトの成果を世の中に問うことになりました。2008年度に本研究を実施しているのは14のプロジェクトで、この数は今後も大きく変わらないので、終了したプロジェクトの割合はどんどん大きくなっていきます。この終了プロジェクトの内容と評価は今後の地球研全体のあり方を左右するものであり、今後の研究展開や新しいプロジェクトの立ち上げにも反映させるべきものであると、とても大事なものであると考えています。

この考えのもとで、終了プロジェクトの評価の仕組みを2007年度に見直しました。その要点は次のとおりです。

- 1) これまでは、プロジェクト終了時(FR5)に「研究プロジェクト評価委員会」(以下「評価委員会」という)による「事後評価」を受けていましたが、2007年度からは、終了1年前(FR4)に進捗状況の評価を受け、その結果を最終年度の活動やとりまとめに反映させて、終了時点(FR5)で評価委員会に報告し、最終評価を受けることにしました。
- 2) 終了の2年後(CR2)に、研究成果の公表・波及効果や社会的な貢献についての報告を「所内審査委員会」に提出し、地球研としての総括的な事後評価を受けることにしました。

上記の変更にともない、2008年2月の評価委員会で、2007年度終了の3プロジェクト(古いルールによる事後評価)と、2008年度終了の2プロジェクト(新しいルールによる終了1年前の最終評価)が評価されました。

■ 2007年度終了プロジェクト

2007年度に終了した3つの研究プロジェクトは、対象とする地球環境問題も、フィールド、研究方法も異なっていました。多方面の専門家の参画を得て「総合的な研究」として実施されました。各プロジェクトは、終了時点で、学術論文だけでなく、書籍や映像、さらに教材など、様々な形で成果を公表しています。なお、プロジェクトごとの詳細な評価結果は、地球研ホームページに公開しています。

これら3つのプロジェクトは、どれもがアジアの森林や緑地の利用や管理に関する課題を対象にしていたので、これらの成果に基づいて、地球研として2007年10月に第2回国際シンポジウム“Asian Green Belt: Its past, present and the future”(「緑のアジア—その過去、現在、未来」)を開催し、世界の研究者たちと意見を交換いたしました。この成果については、現在論文集としてとりまとめ中であり、概要は地球研ホームページでも公開しています。



第2回国際シンポジウム「緑のアジア—その過去、現在、未来」

■ 2008年度終了予定のプロジェクト

- E-03(FR5)** 亜熱帯島嶼における自然環境と人間社会システムの相互作用 (リーダー: 高相徳志郎)
- E-02(FR5)** 流域環境の質と環境意識の関係解明
—土地・水資源利用に伴う環境変化を契機として (リーダー: 関野樹)

各研究プロジェクトの紹介



Circulation 循環領域プログラム

プログラム主幹 ■ 早坂忠裕

地球環境問題を循環というキーワードで考えると、どのような課題設定が可能になるのでしょうか。ここでは、大きく二つの概念に分けて整理してみます。一つは、言うまでもなく地球表層の物質・エネルギーの循環です。この場合、物質には大気や海洋そのもの、およびそこに含まれる化学成分や生物、さらにより広い概念で見ると、人間や、人間を取り巻く様々な社会経済活動に伴う商品なども含まれます。地球表層では基本的には太陽放射エネルギーや化石燃料エネルギーが形を変えながら物質の動きを引き起こしています。そのような物質の動きは、ある時空間スケールをとれば循環として捉えることができますが、より小さなスケールでは、流れとして捉えることとなります。地球環境問題において問題になるのは、これら物質の循環が急激に変化すること、一見循環しているように見えても、実際はもとに戻らない螺旋状の循環で予測が困難であること、そして、そのような変化に人間の文化、思想や行動が大きく関与していることにあります。

もう一つ概念としては、地球環境問題を人間と自然の相互作用の結果生じるものとして見る場合、その相互作用そのものを一種の循環と捉えるというものです。すなわち、人間社会における欲望や経済・産業・科学技術の発展の結果、人口の集中、エネルギー消費や土地利用の変化が起こり、地球温暖化や生物多様性の減少など、いわゆる自然環境の変化をもたらすこととなります。自然環境の変化は我々の生活、文化、経済活動にフィードバックされ、人間社会に影響を及ぼすことになるのです。そして、人間活動の変化は再び自然環境に影響を及ぼすことになるのです。このような一連の相互作用、フィードバックの過程も、ここでは、広い意味で地球環境問題における循環と見なすことが可能でしょう。

以上のような二つの概念の下に、地球研の研究プロジェクトが個々に孤立したのではなく、プログラムそして地球研という研究機関の下に有機的に結びついて成果が発信できるものと考えています。

プロジェクト区分	プロジェクトリーダー 又はFS責任者	テーマ
終了プロジェクト		
C-01 (CR2)	早坂忠裕	大気中の物質循環に及ぼす人間活動の影響の解明
C-02 (CR2)	鼎 信次郎	地球規模の水循環変動ならびに世界の水問題の実態と将来展望
C-03 (CRI)	福蔭義宏	近年の黄河の急激な水循環変化とその意味するもの
本研究		
C-04 (FR4)	白岩孝行	北東アジアの人間活動が北太平洋の生物生産に与える影響評価
C-05 (FR3)	谷口真人	都市の地下環境に残る人間活動の影響
C-06 (FR2)	川端善一郎	病原生物と人間の相互作用環
プレリサーチ		
C-07 (PR)	井上 元	温暖化するシベリアの自然と人 ——水環境をはじめとする陸域生態系変化への社会の適応
予備研究		
C-FS1	村松 伸	都市をめぐる循環と多様性： 人類と地球環境を架橋する巨大で複雑なシステムの未来可能性
C-FS2	中野孝教	水質の地域多様性の探求：循環を基軸にした水管理に向けて

大気中の物質循環に及ぼす人間活動の影響の解明

気候変動への人為的影響を評価する上で重要な温室効果気体やエアロゾルの分布と変動の将来予測を正確に行うためには、様々な人間活動と温室効果気体およびエアロゾルの排出、分布と変動の関係を解明することが重要です。本研究では、経済発展が目覚ましい最近約20～30年間の東アジア地域を中心に、(1)各国、各地域の経済、産業、社会の変化と大気中への人為起源物質の排出量の変化の関係解明、(2)大気中に排出された人為起源物質の気候変動並びに大気環境汚染への影響の解明、を目的として研究を実施しました。

プロジェクトリーダー ■ 早坂忠裕 総合地球環境学研究所

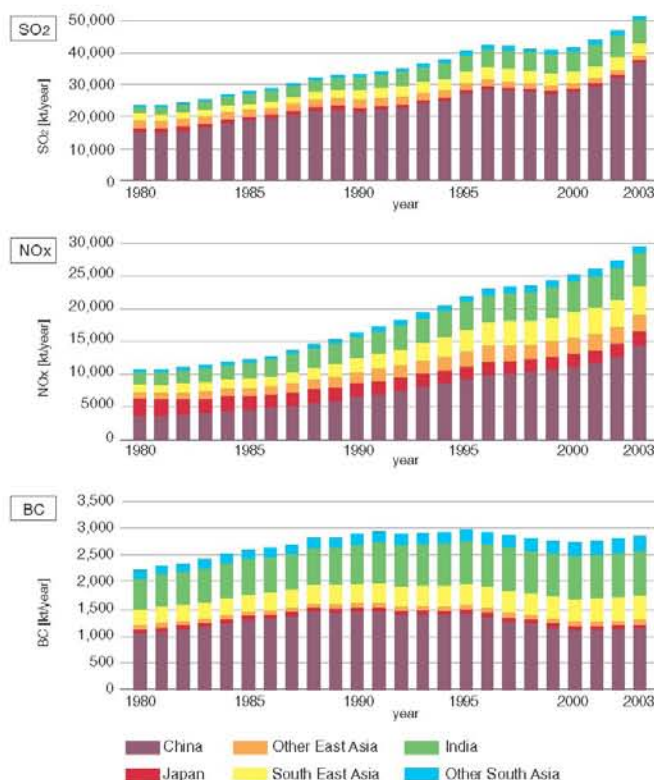
アジアの経済発展と各種物質の排出量

工業化によるアジア諸国の経済発展は、エネルギー消費量や温室効果気体、エアロゾル等の排出量を増加させました。SO₂に関しては、予想されていたほどに排出量は増加していません。CO₂に関しては、エネルギー効率の上昇により、排出密度はほぼ横ばいか、もしくは低下しています。この傾向は、「後発」諸国が国際競争に勝ち抜く必要性や、環境意識の高まり、直接投資、開発援助を通じた技術移転などによって促進されてきました。

しかしながら、今後、CO₂の排出が増加するか否かは、経済成長と排出密度の低下と、どちらの速度がより大きいかによって依存します。

次に、アジア域における1980～2000年の燃料消費量と大気中への物質 (SO₂、NO_x、CO、BC、OC、NMVOC、NH₃、CH₄、N₂O、CO₂) の排出量を推計しました。アジア域における燃料消費量は20年間で倍増し、それに伴って、大気中への物質の排出量も1.2倍 (BC) ～2.3倍 (NO_x) に増加しています。特に、中国における増加傾向が著しく、20年間におけるNO_x排出量の増加率は約3倍にもなることが示されました。

図 アジア各国・各地域のSO₂、NO_x、BC排出量の経年変化



温室効果ガスとエアロゾル

大気輸送モデルを用いた日本上空のCO₂濃度長期データの再解析から、大気境界層の上の2～4 kmの高度では中国の排出の影響を強く受けることが示唆されました。この結果から、1990年代半ば以降については中国政府が発表している石炭等化石燃料の消費量の経年変化と大気中の濃度変化は整合性がないことが示唆されました。また、中国国内7箇所でのCO₂とCH₄の観測を実施し、年平均のCO₂濃度は日本よりも数ppm高く、季節振幅も大きいことが明らかになりました。

エアロゾルの観測を福江島、奄美大島、沖縄等で実施した結果、全般的に東アジアのエアロゾルはBCの割合が多く、光吸収が強いことが分かりました。中国における石炭およびバイオマス燃料が関係しているものと思われます。

地球環境問題の解決に向けて

本研究の成果は、アジア域の大気環境や気候変動の将来予測、および国際的な地球環境問題の解決に貢献するものと期待されます。

地球規模の水循環変動 ならびに世界の水問題 の実態と将来展望

21世紀は「水の世紀」とも呼ばれ、人口増加や地球規模の気候変動に伴う水不足が懸念されます。石油を巡って争われた20世紀に対し、21世紀は水を巡る争いになるとまで言われることもあります。この水問題に対し、世界各地での現地観測や調査研究をグローバルな視点で結び付け、自然の水循環、それを利用している人間社会の実態を明らかにし、世界の水問題の本質を見極め、水という側面から未来可能性のある社会の構築への道筋を示すことを試みました。

プロジェクトリーダー ■ 鼎 信次郎 東京大学生産技術研究所 (総合地球環境学研究所 2007年3月迄)

何がどこまでわかったか

「実態を明らかにし将来展望を描く」という最大目標に関しては、世界でもほぼ最先端の世界水循環・水需給の推定を行い、それらの将来展望を行うことに成功しました。例えば地球水循環に関しては、過去100年(1901-2000)の日々の陸域水文学量(流出、蒸発、土壌水分、積雪、洪水・渇水等々)の変動を世界で初めて再現し、同時に将来100年についても幾つかの手法により推定値を作成しました。また、現在および将来100年の世界の水需要量も推定し、それらを統合することによって、現在および将来の世界の水逼迫度を算定しました。

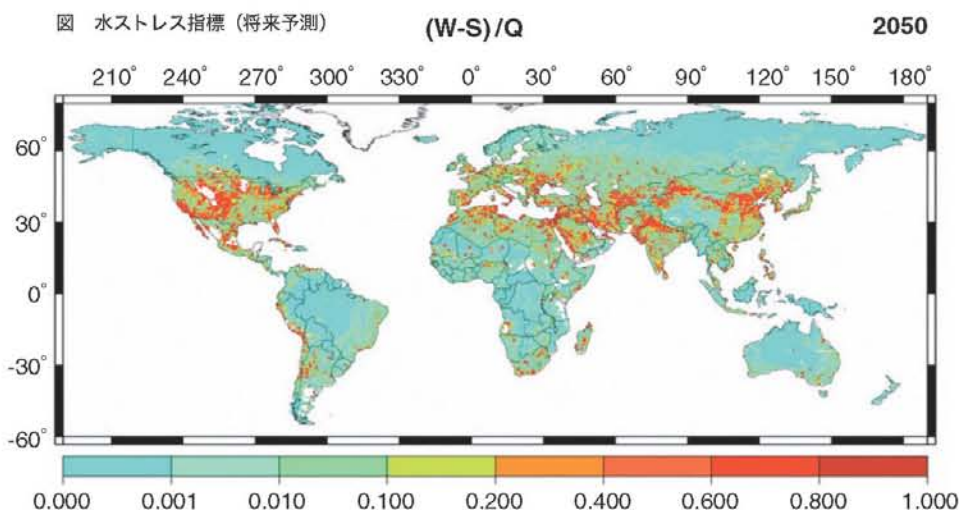
地球環境学に対する貢献

本研究は自然と人間の相互作用を視野に入れた、地球規模の水循環を明らかにしました。これまで地球の自然水循環に関する研究は多数ありましたが、人間活動の影響はあまり考慮されていませんでした。この意味で人的要素を加味した我々の研究は、自然と人間の相互作用を重視する、い

わゆる「地球環境学」的研究の一例になり得ると考えられます。またグローバルな視点だけでなく、具体的な地域(タイ、カリフォルニア)の水問題を対象とした研究も進めました。そこでは水問題解決に向けた具体的な政策の分析が行われ、この点でも文理融合的な研究が進められました。

成果の発信

前リーダーがIPCCおよびミレニアムアセスメントのリードオナーであることから、IPCC/AR4への成果反映が期待されます。また、Scienceの淡水特集の冒頭を飾ることによっても国際社会に向けて大いに成果を宣伝しました。また特にVirtual Waterに関する我々の成果図が、幅広くマスコミに取り上げられたこともあり、国内向けの成果発信も十分に達成できたと考えております。最後に、今後、水関係のプロジェクトが立ち上げられた際、我々の作成した図が何らかの発想の種になれば幸いです。



近年の黄河の 急激な水循環変化と その意味するもの

黄河の河川水が何故1990年代に下流に達しなくなったのか、そしてその事態は環境へどのような影響をもたらしたのか1980年代からも渤海への河川流量が低下した黄河を対象として、その原因と環境への影響を調査、解析したプロジェクトです。乾燥地灌漑による多量の河川水導入は特に黄河だけではなく、半乾燥地に集中して発生している問題ですが、こと黄河に関しては、黄土高原に発する土砂の河床堆積による洪水氾濫の危険性、渤海環境への影響などが焦点となります。古来、中国の黄河治水思想の変遷をたどりながら、現在の黄河問題を探ってきました。

プロジェクトリーダー ■ 福嶋義宏 元総合地球環境学研究所

研究の目的

日本のおよそ2倍の流域面積を有する中国の黄河で、その河川水が1年間の内226日間も渤海に達しないという現象が1997年に発生しました。原因が単に、取水量の増加と降水量の減少に因るものかどうかを調べることが、本プロジェクトの第一の目的で、ついで、その結果が渤海はどのような影響を及ぼしたかを調べました。

得られた成果

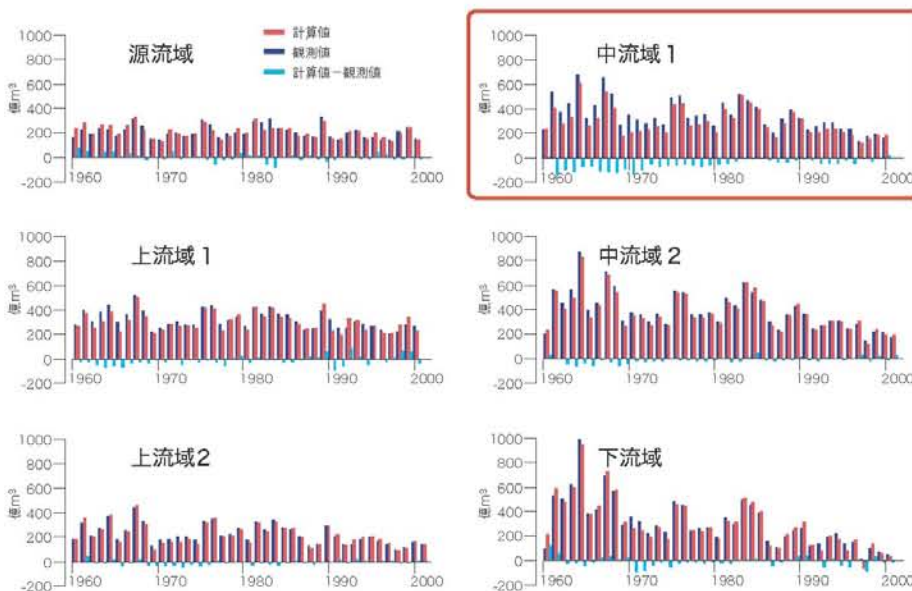
1997年だけでなく1990年代に急激に黄河流量が低下した原因には、まず黄河の中・下流域の年降水量の減少が影響しています。全般には灌漑取水量が70~80%と言われていたので、上流域にある広大な灌漑地による河川水使用量の解析を行いました。両灌漑地やその周辺域で取水され、そのまま農地から大気に戻る量は1960年から2000年ま

で毎年100億トン程度で、ほとんど一定であることが、新規に作成した土地利用図と改良した水文モデルの算定でわかりました。しかし、黄河中流域の蒸発量が、最近では妥当な推測値を与えますが、40年前の1960年代では、観測流量の多いことが図の赤枠で囲った結果に示されています。左上図は源流域の結果ですが、草地ではこのような不一致は起こっていませんので、モデルの問題ではありません。黄土高原は1960~1970年当時、はげ山に近い荒廃した状態だったようです。1950年代から、黄土高原域には「水土保持」と呼ばれる山腹植栽など土壌保全策が為されてきました。その効果があらわれてきて蒸発量が増え、逆に流出量が減少したものと推測されます。水高に換算すれば、わずか年間40mm程度の増加ですが、中流部の流域面積は黄河流域の40%もあるので、流量減少としては年150億トンと多いのです。

さらに、花園口から下流では黄河の流水を取り入れた灌漑農地と都市域への送水で毎年130億トンを取水していますので、計380億トンの取水が為されています。中流部での流量減少が当初計画の想定外であったため、省ごとに割り当てられた取水可能量は上限を超えました。そのために、1970年代から徐々に「黄河断流」が増えてきたと考えられます。

黄河が流入する渤海では、図の右下のように流量減少によって、黄海との海水の交換量が減少し、基礎生物生産の制限条件が窒素からリンに変化してきました。また、植物プランクトンの指標であるクロロフィルaは黄河からの流入量減とともに低下傾向にあります。

図 モデルによる黄河流量の再現結果



北東アジアの人間活動が北太平洋の生物生産に与える影響評価

魚付林。岸辺の森から流れ出す栄養分が沿岸に藻場を作り魚を育むことを指す言葉です。近年、アムール川流域が、オホーツク海や北部北太平洋親潮域の巨大な魚付林になっている可能性が浮かび上がってきました。本研究では、これを巨大魚付林と名づけました。アムール川からもたらされる溶存鉄が基礎になって、海の生き物をどう育てているか、また流域における人為的な土地変化が陸面からの溶存鉄流出にどう影響するかを総合的に解析し、変化の背景を探ることによって、陸と海の間での人や生物の健全な関係の構築を目指します。

プロジェクトリーダー ■ 白岩孝行 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 植松光夫 東京大学海洋研究所

大島慶一郎 北海道大学低温科学研究所

大西健夫 総合地球環境学研究所

柿澤宏昭 北海道大学大学院農学研究所

岸 道郎 北海道大学大学院水産科学研究所

久万健志 北海道大学大学院水産科学研究所

近藤昭彦 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

柴田英昭 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

中塚 武 北海道大学低温科学研究所

長尾誠也 北海道大学大学院地球環境科学研究科

春山成子 三重大学大学院生物資源学研究所

松田裕之 横浜国立大学大学院環境情報研究所

的場澄人 北海道大学低温科学研究所

楊 宗興 東京農工大学大学院 共生科学技術研究院

巨大魚付林の概念図

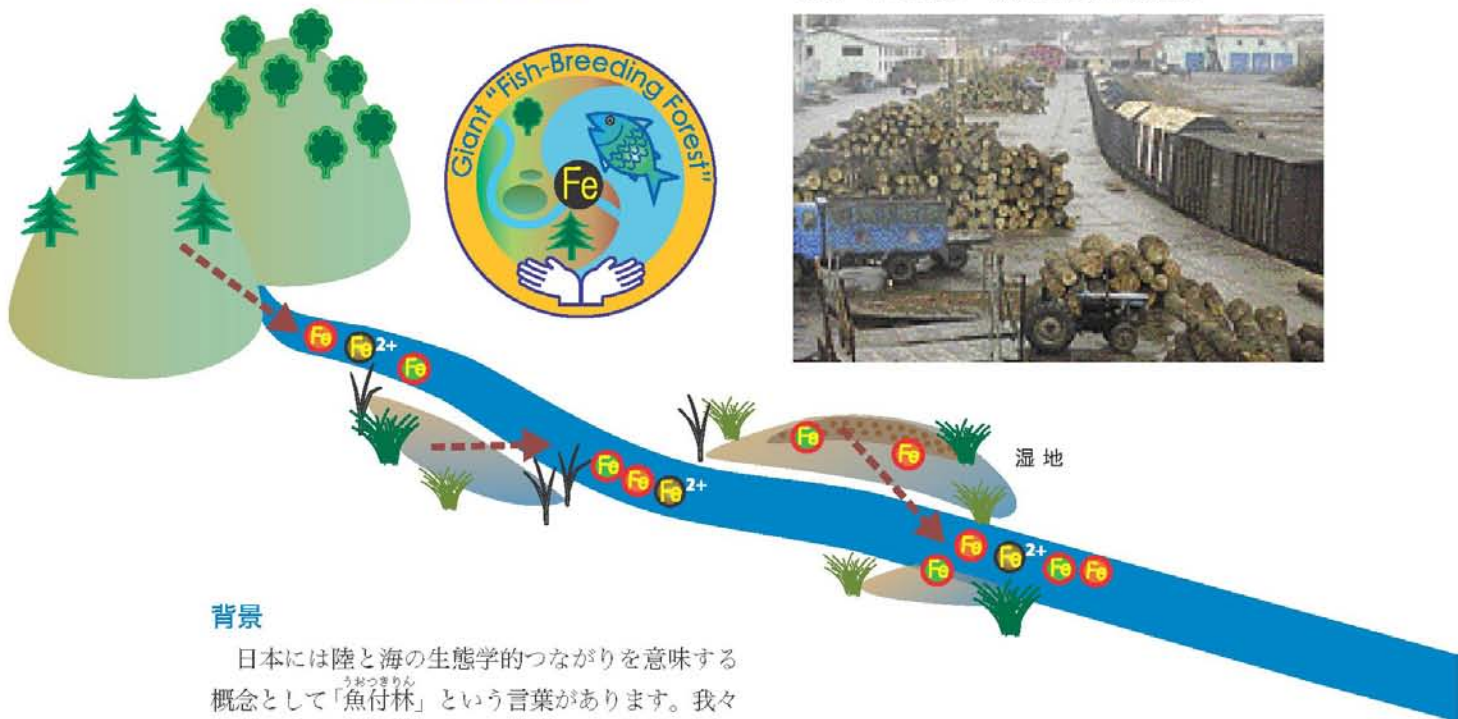


写真1 中国スイフンへ駅でのロシア材積み替え



背景

日本には陸と海の生態学的つながりを意味する概念として「魚付林」という言葉があります。我々はアムール川流域からオホーツク海を経て親潮域に至る生態学的つながりの存在を提起し、これを「巨大魚付林」と名づけました。巨大魚付林には様々な機能がありますが、我々が注目するのはオホーツク海と親潮域の基礎生産を支える溶存鉄です。アムール川流域には、この溶存鉄を生成する広大な湿地と森林が広がり、オホーツク海には海水が流れることによって駆動される鉛直の熱塩循環があります。これらの自然科学的な機構は、オホーツク海を南流して千島列島から太平洋へと海水を輸送する東サハリン海流と連携し、アムール川流域起源の溶存鉄を広く親潮域へ輸送します。いわば、ア

ムール川流域の陸面環境がオホーツク海や親潮域の命運を握っているといってもいいでしょう。

アムール川流域はモンゴル、中国、そしてロシアによって占められ、そこには1億人を越す人々が暮らし、農業・林業・工業などに依存して生活しています。これらの活動は、様々な程度で土地利用の変化をもたらします。アムール川流域で生成される溶存鉄は、湿原と森林の存在に大きく依存しますので、湿原や森林の変化に関わる土地利用変化は、溶存鉄の生成量を変化させ、結果的に海洋の基礎生産にも影響を及ぼす可能性があります。

図1 1930-40年代(左図)と2000年(右図)におけるアムール川流域の土地利用状況

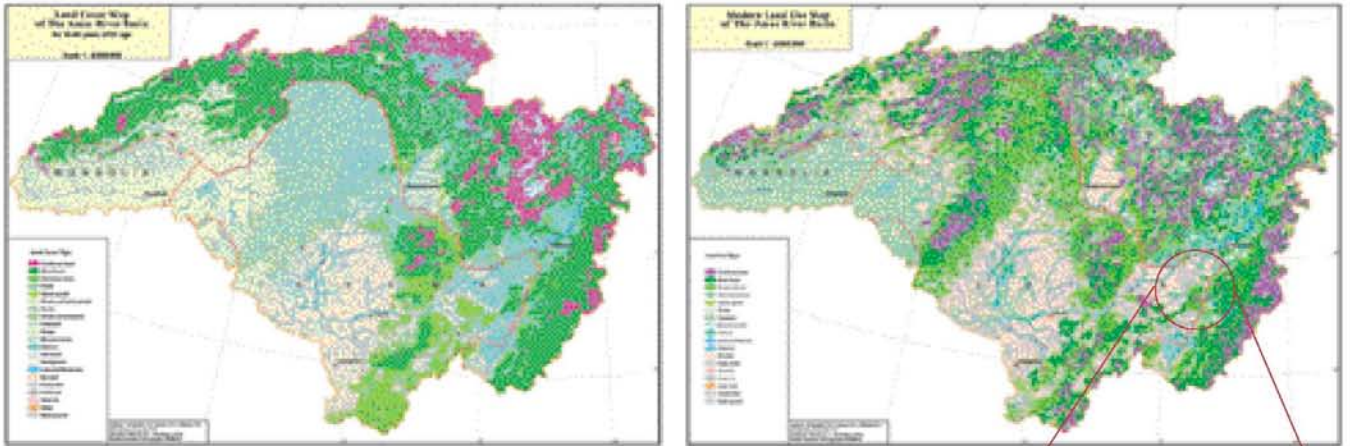
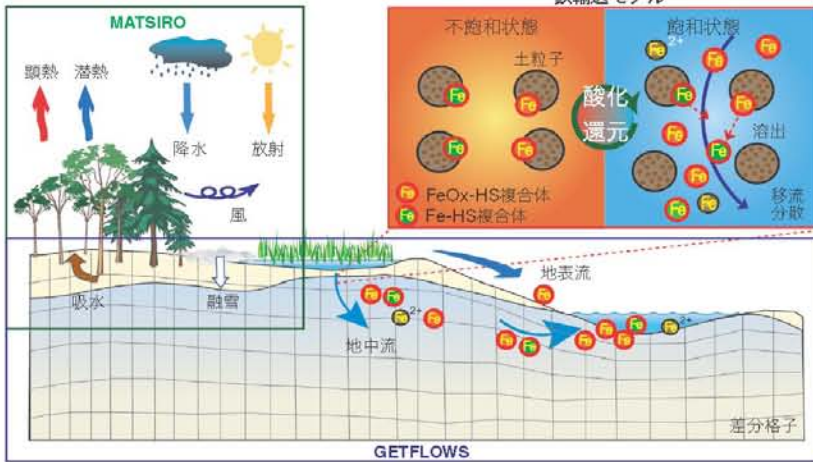


図2 陸面モデルの構造



中国三江平原ナオリ川流域(6月)

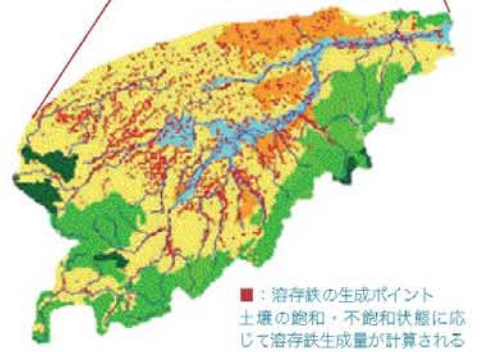


図3 陸面モデルによる溶存鉄生成量シミュレーションの例

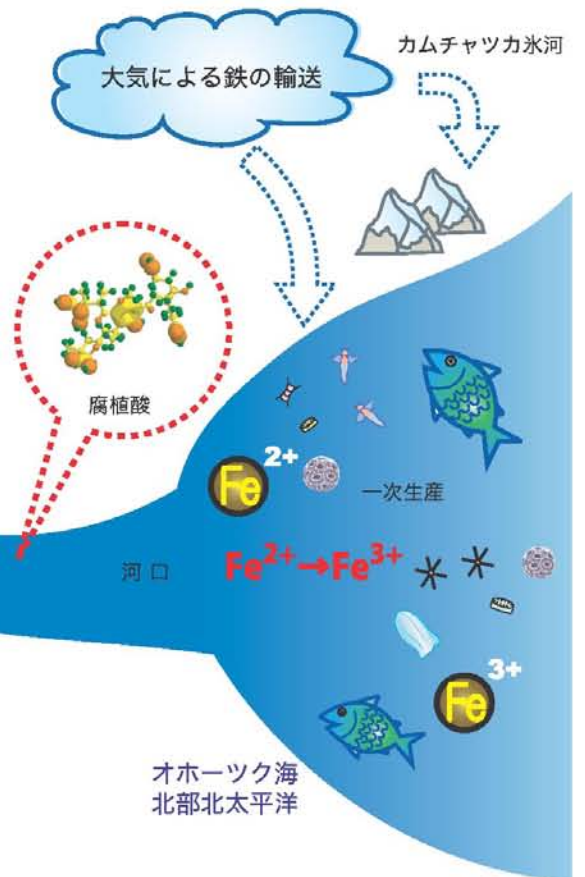
主要な成果と課題

本プロジェクトでは、ロシアと中国との国際共同研究により、過去3年間にわたって、これらの自然科学的機構と土地利用変化の実態および背景を探ってきました。その結果、二十世紀の中頃以降、急速に変化するアムール川流域の陸面環境が、オホーツク海や親潮域に供給される溶存鉄量を規定している可能性が高いことがわかってきました。

アムール川流域

有機錯体鉄の輸送

実態が鮮明になってきた今、モンゴル・中国・ロシア、そして日本が共有するこの広大なシステムを如何に保全し、将来にわたって持続可能な状態に保っていくか。国境を越えた国際的な取り組みが必要となっています。残りの2年間で、この重要かつ緊急の課題に学問領域を超えたチームで取り組んでいきたいと考えています。



都市の地下環境 に残る人間活動 の影響

このプロジェクトでは、現在および将来の人間社会にとって重要であるがまだ評価されていない「地下環境」に与える人間活動の影響を、特に人口の増加・集中および地下利用の増大が激しいアジア沿岸都市において評価します。様々な地下の環境問題が、都市の発達程度に応じて、アジアの各都市で時間遅れを伴って次々と発生していることから、都市の発達段階と地盤沈下・地下水汚染・地下熱汚染など様々な地下環境問題との関係を明らかにし、将来の発展と人間の幸せのために、地下環境との賢明な付き合い方・共存のありかたについて提言します。

プロジェクトリーダー ■ 谷口真人 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 江原幸雄 九州大学大学院工学研究院
 吉越昭久 立命館大学文学部
 山野 誠 東京大学地震研究所
 福田洋一 京都大学大学院理学研究科

金子慎治 広島大学大学院国際協力研究科
 安達 一 国際協力機構
 徳永朋祥 東京大学大学院新領域創成科学研究科
 嶋田 純 熊本大学大学院自然科学研究科

小野寺真一 広島大学大学院総合科学研究所
 中野孝教 総合地球環境学研究所

研究の目的

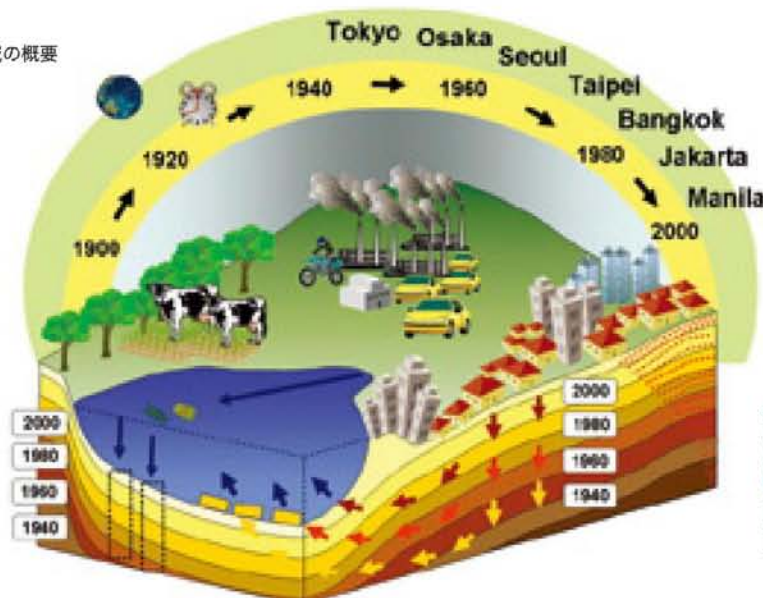
これまで扱われてきた地球環境問題は、大気汚染・地球温暖化・海洋汚染・生物多様性の減少など、地表より上の問題のみを主に対象としてきました。これに対して地下の環境問題は、現在及び将来の人間社会にとって非常に重要であるにもかかわらず、目に見えにくく評価しにくい現象であるため、長い間放置され続けてきました。過剰揚水による地盤沈下・地下水汚染・地下熱汚染などの地下の環境問題は、都市の発達程度に応じて、アジアの各都市で時間遅れを伴って次々と発生しています。したがって、アジア地域沿海都市の都市発展過程のドライビングフォースと典型的な段階、地下環境問題と経済成長との関係を明らかにすることができれば、将来の発展と人間の幸せのために、地下水と地下環境の持続可能な利用につ

いてのシナリオを提言することができます。

本プロジェクトでは、以下の4つのサブテーマ・研究方法に基づいて研究を進めます。

- (1) 都市の発達段階と様々な地下環境問題との関係について、社会経済学的指標による解析と、歴史資料を用いた都市と水環境の復原により明らかにします。
- (2) 水文地球化学データと現地及び衛星GRACEを用いた重力観測によって、地下水流動系と地下水貯留量の変動を明らかにし、可能地下水涵養量を評価することによって持続可能地下水利用量を評価します。
- (3) 地中水と堆積物中の水文化学・同位体分析とトレーサビリティによって、地下環境の蓄積汚染量の評価と、地下水流動による物質輸送を含めた沿岸域への汚染物質負荷の評価を行います。

図1 研究対象地域の概要



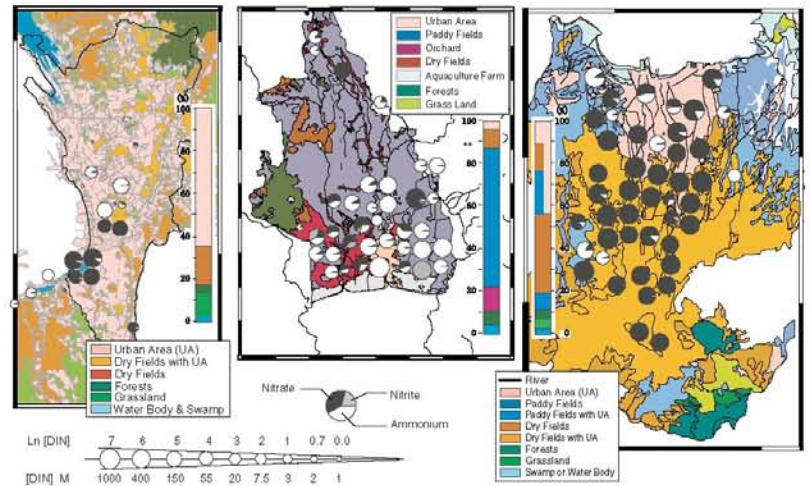
発達段階の異なるアジアの7大都市を選び、都市の発達と水利用の変化に伴って、地下環境に与える影響がどのように異なるか、さまざまなアプローチで研究しています

写真1 井戸の前にたたずむ少女(ジャカルタ)



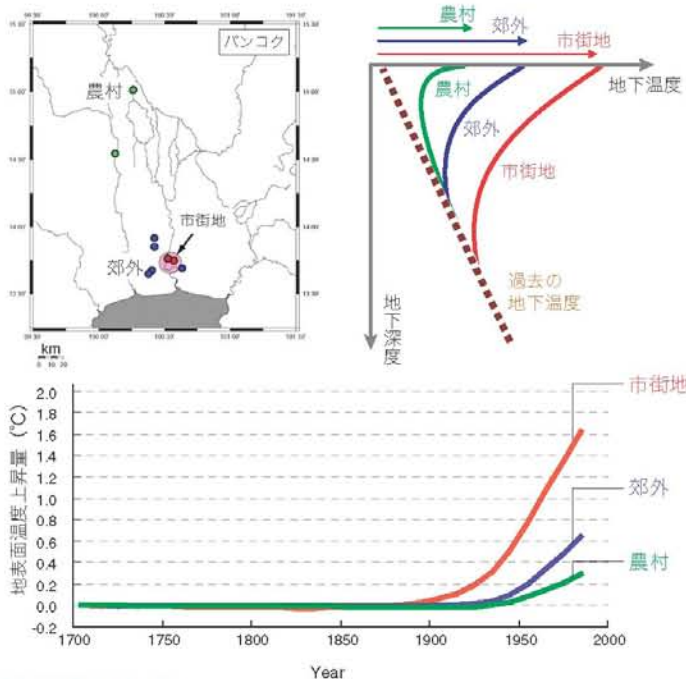
生活の一部をなす地下水の賢明な利用・保全に向けて、我々は何ができるのだろうか

図2 マニラ(左)・バンコク(中)・ジャカルタ(右)の地下水中の硝酸濃度と構成比



地下水中の硝酸濃度と構成比から、汚染の度合い・起源と都市化・自然環境との関連性を明らかにすることを試んでいます

図3 バンコクにおける地下温度を用いた都市化復原



都市化の開始とその拡大の様子が地下熱プロファイルとして精度良く記録されています

(4) 孔内地下水温度の逆解析を用いた地表面温度履歴の復原と気象データを用いて、都市化に伴うヒートアイランド現象による地下熱汚染について評価します。

これまでの主な研究成果

- 野外共同観測と現地データ収集調査(2007年度は計12回)を行い、都市の発達段階に応じた地下環境モニタリングを7都市で継続中です。
- 地下環境に関する自然・社会環境データのアクセスメントと、GISを基にしたデータベースの構築を継続し、東京・大阪の3時代区分と7都市最新の土地利用図を0.5kmメッシュで完成させました。
- プロジェクト主催の第2回国際シンポジウムをバリで開催(2007年12月、COP13のサイドイベントとして認定)し、プロシーディングを刊行しました。

- ユネスコGRAPHICと連携し、気候変動・人間活動の地下水資源への影響評価成果を国際誌 Vadose Zone Journalに掲載し、その一部はOpen Science NewsのScitizenに取り上げられました。
- 宗教と地下水に関する調査をバンコクとジャカルタで開始し、寺院の存在と地下水流出、宗教活動と地下環境変化の関連の可能性を確認しました。
- 地下水貯留量変動評価のための衛星GRACEデータモデル、地下水流動モデル、DPSIR+Cモデルなど、プロジェクトの各サブテーマにおけるモデルの開発を継続しました。
- 地下環境への物質負荷量評価のため、各種水資料の同位体・化学分析を行い、起源・プロセスの解明と、新しいトレーサー(CFC、Kr等)を用いた手法開発を行いました。

今後の課題について

- 国際学術誌STOTEN (Science of the Total Environment, Elsevier)の特集号として、プロジェクト中間成果の一部を公表(overview paper 1編、original papers 15編)します。
- サブテーマ間のクロスカッティングとして、法・制度と地表水(公水)・地下水(私水)問題をテーマに新しい調査を開始します。
- 統合モデルと統合インディケータに関するワーキンググループによる評価を行います。
- 新しい測定システム(CFC、Kr、絶対重力計等)の有効性を確認し、異なる手法を用いたクロスチェックを行います。

病原生物と人間の相互作用環

近年の新たな感染症の拡大は、直接的あるいは間接的に人間生活の脅威となっています。当該プロジェクトでは、『人間による環境変化—感染症の発生・拡大—人間生活の変化』の相互作用環を明らかにすることを目的としています。プロジェクトの成果をふまえて、感染症の発生と拡大を防ぐ環境と、人間と病原生物との共存の在り方を提案することを目指します。

プロジェクトリーダー ■ 川端善一郎 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 浅野耕太 京都大学大学院人間・環境学研究科

板山朋聡 国立環境研究所

大森浩二 愛媛大学沿岸環境科学研究センター

奥田 昇 京都大学生態学研究センター

梯 正之 広島大学大学院保健学研究科

孔 南海 中国上海交通大学・環境科学与工程学院

呉 徳意 中国上海交通大学・環境科学与工程学院

那須正夫 大阪大学大学院薬学研究科

松井一彰 近畿大学理工学部

松岡正富 滋賀県朝日漁業協同組合

源 利文 総合地球環境学研究所

研究目的

ヒトや家畜や野生生物の感染症の拡大は人間を直接死に至らしめるだけでなく、経済的損失や生態系の崩壊を引き起こす可能性があり、人類が直面するさむわめて深刻な地球環境問題です。感染症の拡大を未然に防ぐためには、発症の病理的メカニズムを解明するだけでなく、病原生物を生み出す背景としての人間と環境の相互作用環の理解が不可欠です。

当プロジェクトでは、病原生物を生み出し感染症が拡大する背景を明らかにし、感染症拡大のリスクを抑えた人間と病原生物とのかかわり方について提言することを目指しています。

研究内容と主な成果

本プロジェクトでは、仮説を実験的に実証するために、実験可能で、かつ様々な感染症に共通する基本的パラメーターを有すると考えられる、1998年から急速に世界中へ拡大したコイヘルペスウイルス

(KHV) 感染症を研究材料として、病原生物と人間との相互作用環の構造を明らかにし(図1)、これをモデルとして他の感染症への応用を図ります(図2)。

調査は琵琶湖全域と中国雲南省洱湖(Erhai)で行います。研究体制は、以下のように研究グループ5班および統括班からなります。

●1班 (人間による環境変化班)

人間による環境変化のうち、富栄養化、水辺環境変化、生物多様性の低下および食物網の変化を取り上げ、これらの相互関係を実験的に明らかにする。

●2班 (病原生物・宿主生態班)

病原生物であるKHVと宿主であるコイ (*Cyprinus carpio carpio*) の動態と、これらに係る環境要因を明らかにする。

●3班 (感染経路・生態系影響班)

KHV感染症伝播の経路と機構およびコイが消失した場合の生態系影響を明らかにする。

●4班 (経済・文化班)

KHV感染症が起きた場合の経済的、生態的および文化的資源価値の消失とその代償的価値の創出過程を明らかにする。

●5班 (フィードバック班)

「病原生物KHVと人間の相互作用環」の数理モデルを構築し、経済・文化の変化がさらなる環境変化に与える影響を明らかにする。

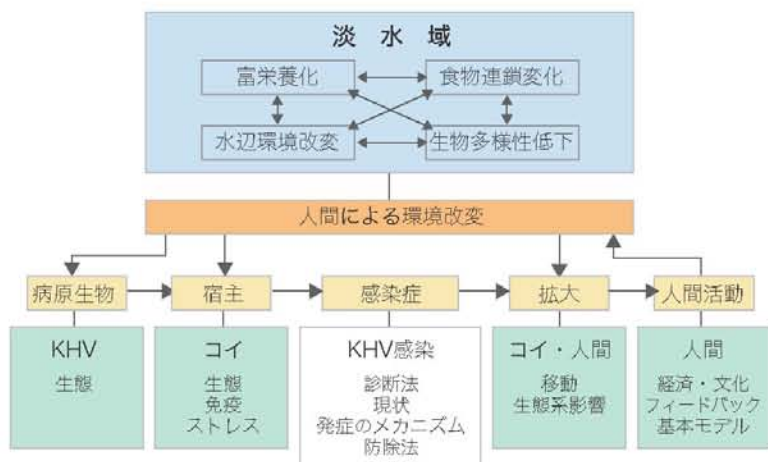
●統括班

各研究班の研究課題の関連性を検討し、調整する。「KHVと人間の相互作用環」モデルを他の感染症へ適用する。

2007年度の主な成果は以下のとおりです。

- 1) 琵琶湖におけるコイの生息環境としての内湖に注目し、4つの内湖の地形、底質、水質を調査し

図1 病原生物と人間の相互作用環



■は、未知な点が多い研究領域

図2 『人間による環境改変—感染症の発生・拡大—人間生活の変化』の相互作用環解明に向けた各研究レベルのつながり

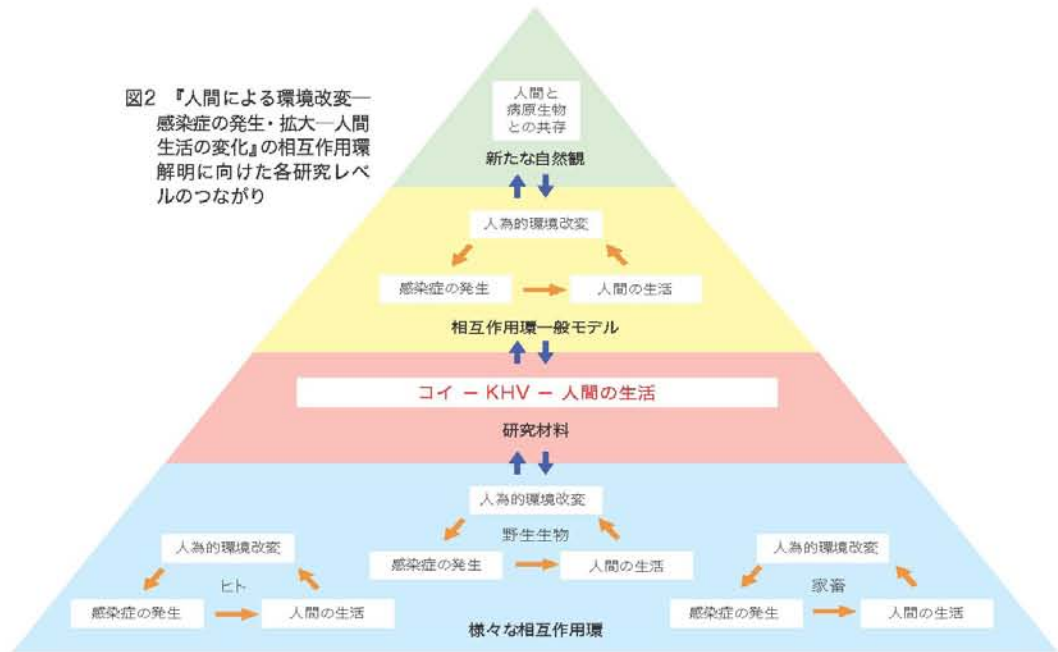
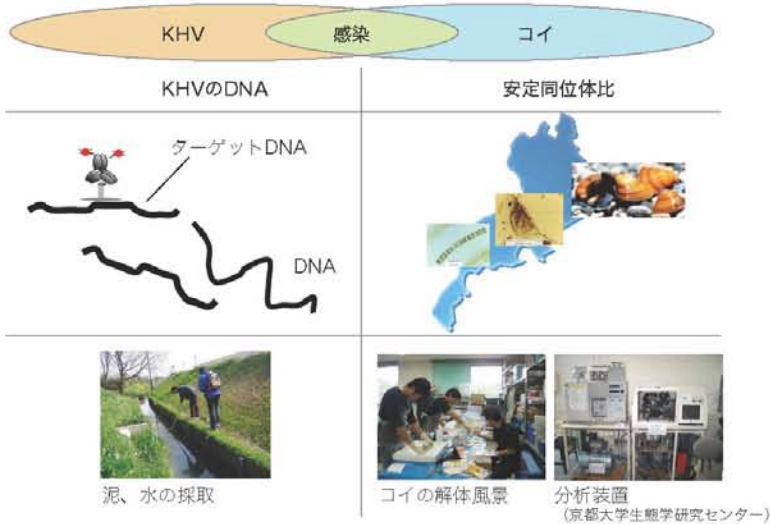


図3 感染症が起こる場所を知るためのKHVの分布とコイの行動範囲調査



た。その結果、多様な水域環境が存在する事が明らかになった。これらの環境の違いがコイの行動の違いに影響を与える事が示唆された。またコイが琵琶湖の内湖間を移動すると仮定すると、内湖間の連結の分断化がコイにより強いストレスを与え、かつKHVの伝播速度が速くなる事が数理モデルにより予測できた。

- 2) 中国雲南省洱湖 (Erhai) において共同研究者と予備調査を行った。
- 3) 湖水からのKHVの検出方法を確立した。
- 4) 琵琶湖全域7箇所からコイを捕獲し、各種安定同位体比を測定する事によってコイの行動範囲を知ることができるかどうかを検討した。試料の調整を行った(図3)。
- 5) コイへの水温ストレスの影響を知るために、ストレス物質コルチゾールの測定法の検討と、水温を制御した水槽実験の予備実験を行った。

- 6) コイのKHV感染歴を知るために、コイの血液を採取し、抗体価を測定した。さらにコイの各組織からのKHVの検出を行った。
- 7) コイが消えたら人間にどのような影響を与えるかを知るための研究を開始した。
- 8) KHV感染症が他の感染症のモデルになるかどうかを知るために、他の感染症の研究チームとの情報交換を行った。
- 9) 「人間による環境改変—感染症の発生・拡大—人間生活の変化」の相互作用環を解明するために、各研究班をつなぐための研究項目を整理した。

今後の取り組み (2008年度)

- 1) テレメトリーを用いてコイの行動を明らかにする。
- 2) KHV感染履歴となるKHV抗体の有無別にコイの行動を明らかにし、どのような場所で感染が起きやすいかを明らかにする。
- 3) 琵琶湖においてKHVの分布を明らかにする。
- 4) KHVとコイの存在場所が一致する環境特性を明らかにする。
- 5) 環境要因とストレスの関係を実験的に明らかにする。
- 6) コイの消失の経済的影響を評価する。
- 7) KHVと人間の相互作用環の骨格モデルを作る。
- 8) 他の感染症の事例を人間との相互作用から解析する。
- 9) 中国雲南省洱湖 (Erhai) の環境調査を行う。
- 10) 病原生物と人間の相互作用環を住民の立場から多面的に評価する。
- 11) DIVERSITAS (生物多様性科学国際共同研究計画) との研究を進める。
- 12) 病原生物と人間の相互作用環の国際シンポジウムを開催する。

温暖化するシベリアの 自然と人——水環境をはじめ とする陸域生態系変化への 社会の適応

シベリアでは温暖化が最も顕著に進行すると予想され、すでに気候・生態系・永久凍土などに多くの変化が起こっており、エネルギー資源開発の急速な展開とその影響も懸念される地域であります。シベリアの水・炭素循環の特徴やその変動要因と近未来予測、都市・農村での多民族からなる人々の変動への適応性などを主たる対象にした国際共同研究を推進します。

プロジェクトリーダー ■ 井上 元 名古屋大学大学院環境学研究所 (総合地球環境学研究所客員教授)

コアメンバー ■ 山口 靖 名古屋大学大学院環境学研究所

太田岳史 名古屋大学大学院生命農学研究所

高倉浩樹 東北大学東北アジア研究センター

佐々井崇博

檜山哲哉 名古屋大学地球水循環研究センター

奥村 誠 東北大学東北アジア研究センター

独立行政法人産業技術総合研究所地質情報研究部門

研究の目的

高緯度で内陸にあるシベリアは、世界で最も早期に大幅な温暖化が進行する地域です。ここでの寒冷・少雨の気候に順応した自然は、変化に対して脆弱です。気温やエネルギー・水循環の変化が引き金となり、雪氷・植生の変化、異常気象の頻発、最低気温の上昇や展葉期の早まりなどが生態系にもたらす影響など、様々な変化が引き起こされます。温暖化は二酸化炭素やメタンなど温室効果ガスの生態系での収支も大きく変化させます。

一方シベリアでは、ロシアの社会主義的近代化を経て、北極圏・亜北極圏の他地域と比べ独自の社会システムを構築しており、そこに暮らす少数民族と都市住民の環境の変化に対する適応性や防御能力などは、その社会構造、歴史、文化に強く依存します。

写真 融解しつつある永久凍土(北極海沿岸)



シベリアでの温暖化の自然や人への影響を正確に把握し、近未来を予測するには、その詳細な調査・分析が不可欠です。

研究の方法・対象地域

レナ河流域を典型とする東シベリアを重点的な対象とします。ここでは少雨の気候ながらも、水循環の変化が引き金になり、生態系・炭素循環・狩猟農業活動が大きく変化します。永久凍土の下にある貯留水の調査や、森林の活性度や炭素吸収の変化の衛星観測により、それらの変動のメカニズムを解明し将来を予測します。

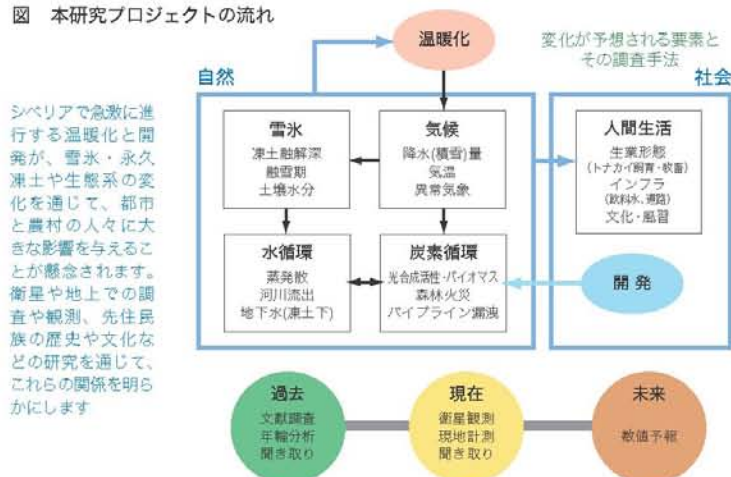
こうした自然の変動と開発により、狩猟牧畜を生業とする少数民族や都市住民にどのような変化が生じるかを、環境認識、経済・生産・消費活動、交通インフラ、少数民族の生活などを対象として明らかにします。

期待される成果

温暖化と開発の進行予測の下で、現在生じている変化とその特質を明らかにし、北極圏・亜北極圏における近未来の人と自然の変化を予測します。これは温暖化の早期警報としても、また、わが国の気候や資源需給に直接かかわる問題としても、重要な課題であると考えます。

温暖化の人や社会への影響は、直接的にはその経済発展段階、社会的な吸収能力に依存しますが、背後でそれを支える社会文化要素が重要です。グローバルな気候影響予測モデルでは社会文化にかかわる要素が軽視されていますが、その重要性を指摘できると期待されます。

図 本研究プロジェクトの流れ



都市をめぐる循環と 多様性：人類と地球環境を 架橋する巨大で複雑な システムの未来可能性

都市は、人類が高密度に集積した結果であり、地球環境に大きな負荷を与えています。しかし、一方で都市は、人類が環境と共生を図るための英知の集合体でもあります。この都市という複雑なシステムの解明に、循環と多様性という視座を導入し、価値観、制度、人口、都市環境資源等を、多元的時間・空間軸において観測、観察します。そして、その結果を用いて、都市が地球環境に与える正負のインパクトを総合的に捉え、都市の未来に提言をはかることを本研究の目的とします。

FS責任者 ■ 村松 伸 東京大学生産技術研究所 (総合地球環境学研究所客員教授)
 コアメンバー ■ 谷口真人 総合地球環境学研究所
 木下鉄矢 総合地球環境学研究所
 龍谷直人 京都大学人文科学研究所
 深見奈緒子 東京大学東洋文化研究所
 加藤浩徳 東京大学大学院工学系研究科
 山下裕子 一橋大学商学部
 木村武史 筑波大学大学院人文社会科学系研究科

山崎聖子 電通総研
 栗原伸治 日本大学生物資源科学部
 村上暁信 東京工業大学大学院総合理工学系研究科
 竹内 渉 東京大学生産技術研究所
 林 玲子 セネガル共和国保健予防医学省
 志摩憲寿 東京大学大学院工学系研究科
 北垣亮馬 東京大学大学院工学系研究科

谷川竜一 東京大学生産技術研究所
 林 憲吾 東京大学大学院工学系研究科
 Johannes WIDODO
 国立シンガポール大学建築学部
 Hans Thor ANDERSEN
 コペンハーゲン大学地理学科

研究の背景と目的

現在、地球上の人間活動の半分以上を占めるのは都市です。そして、ひと、もの、資本、情報の都市への集中がますます進行しています。この集中現象は、グローバリゼーションという地球規模での流動ばかりでなく、自然や都市近隣から都市への移動の結果でもあります。集中したひと、もの、資本、情報は、都市内でさらに活性化され、水、森林、農地、大気などの地球資源を消費、浪費し、ゴミ、廃材、二酸化炭素、廃水等が排泄されていくのです。

地球環境問題の多くはこの都市による消費、排泄に起因するものであり、同時にこの現象は都市そのものの環境をも悪化、変容させていると考えていいでしょう。しかし、都市活動を構成する要素は多岐にわたり、また、さまざまな現象が都市を越え、国境を越えて移動し、また、歴史的、文明的要因に拘束されているため、その姿を統御することはおろか、捕捉することも容易ではありません。本研究

ここには世界中から、ひと、もの、資本、情報が流入し、循環しつつ都市を変えている。その要因を歴史的に解明し、多様性という指標をもとに、都市の未来可能性を考える

写真 ジャカルタの都市風景 (2006年)



は、いままで複雑すぎて解明できなかったこの都市における移動と滞留、すなわち、都市をめぐる循環現象を、さまざまな学問分野を通じて、捕捉、分析し、さらに多様性という指標によって都

市の未来可能性を探ろうとするものです。

研究の方法と期待される課題

そこで、わたしたちは世界中で、グローバリゼーションのせめぎ合いの地域であり、かつ、都市環境の悪化が激しい東南アジア (なかでも、ジャカルタを中心とする都市循環圏) を研究対象地域として選びました。さらに、この都市循環圏と比較する意味で対照的な北欧 (なかでも、コペンハーゲンを中心とする循環圏) を副研究対象地域として選びます。都市に関わるひと、もの、資本、情報の都市をめぐる循環メカニズムを、大英帝国の世界への進出によって急激な変動が生じた18世紀末から現在にいたる期間について、長期的 (100年前後)、中期的 (30年前後)、短期的 (10年前後)、超短期的 (1年以内) に、経済史、都市史、交通工学、宗教学、思想史等、さまざまな学問領域を横断的に融合させ、2つの対象都市の動きを観測し、比較しつつ、その動態構造を解明しようと考えています。

また、どの因子が、都市環境の悪化に関与しているかを解析し、その結果をもとに、都市をめぐる多様性という概念を導入して、都市環境、及び、地球環境問題の改善、未来可能性ある都市政策につながる、都市の持続再生モデルを構築しようと思います。また、ふたつの対象都市循環圏の研究、および、地球上に誕生した都市の中から主要な都市を150ほど選び、その盛衰を追いつつながら、都市の智恵と失敗を集積し、都市の未来可能性への糧とします。

水質の地域多様性の探求：循環を基軸にした水管理に向けて

人間活動の拡大は地域の水環境にもグローバルな影響を及ぼしつつあり、その対応が重要になってきました。本プロジェクトは水の質に特に注目し、その地域的な多様性をもたらす因果関係を明らかにする診断法やグローバル化を示す水質指標を提案します。それを基に、研究者と地域の人々との情報交流と能力開発を図り、地球規模の環境改変に対応しうる水管理制度に必要な方法の整備を図ります。

FS責任者 ■ 中野孝教 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 陀安一郎 京都大学生態学研究センター
 速藤崇浩 総合地球環境学研究所

斉藤 有 総合地球環境学研究所
 山田佳裕 香川大学農学部

辻村真貴 筑波大学地球科学系
 伊藤 慎 千葉大学理学部

研究の目的

流域の水管理は、治水や利水といった量の問題から汚水といった質の問題へと変化してきました。現在では、ボトル水に代表されるように、良質な地下水をめぐる問題が地球規模へと拡大しています。水には地域由来の物質に加えて、大気や貿易の循環を介してもたらされる地域外の物質が含まれており、その種類と規模は拡大の一途をたどっています。地域の水質を維持するためには、自然と社会の循環構造と物質の排出責任の因果をグローバルな視点で捉えることが不可欠になってきました。本プロジェクトでは、日々利用する水の質に及ぼす自然環境と人間活動の多様性の関係解明を基に、人々の地球と地域への環境意識の向上を図り、地球環境問題に対応しうる水質管理方法を提案します。

研究の方法・対象地域

本プロジェクトは日本を主な対象とし、以下の課題を目標として設定しています。

- 1) 先端的なトレーサビリティ手法を駆使して、陸水の水質多様性をもたらす地域固有のローカルな因子と、地域外からもたらされる広域的なグローバルな因子の識別とその起源を解明する。
- 2) 水質の地域多様性を明らかにするために、地域の大学とのネットワークを構築しながら全国規模で研究を推進し、日本全体の水質に及ぼすグローバルな環境変化の影響を評価する。このトレーサビリティ診断に基づき、流域全体の持続的な水質環境維持に有効なモニタリング（診断）法を開発する。
- 3) 水循環や水質への人為影響は、利用する水の形態（地下水、湖水、河川水など）によって異なる。全国規模の水質診断と共に、鍵となる地域を選定し、量や流動も含めた総合的な水診断を行ういっぽうで、人と水に関する制度的および社会文化的な解析を行う。それを基に、水質環境の持続的維持に向けた水質診断法を研究者と地域の人々が協同して開発し、地域の特性に応じた地域主導の水管理の制度設計を支援する。

期待される成果

本プロジェクトにより、自然と人間社会の物質フローの解析精度は格段に向上し、水に含まれている物質の排出源の特定や、さらに排出源からの影響の大きさ（被害規模）の評価も可能となります。これにより、予防原則の立場に立った地域の水の安全性評価や、日本と外国あるいは地域と地域外の物質を識別する水質指標の確立が可能となり、地球環境時代の地域社会創出に必要な循環を基軸にした水管理の基盤が期待されます。

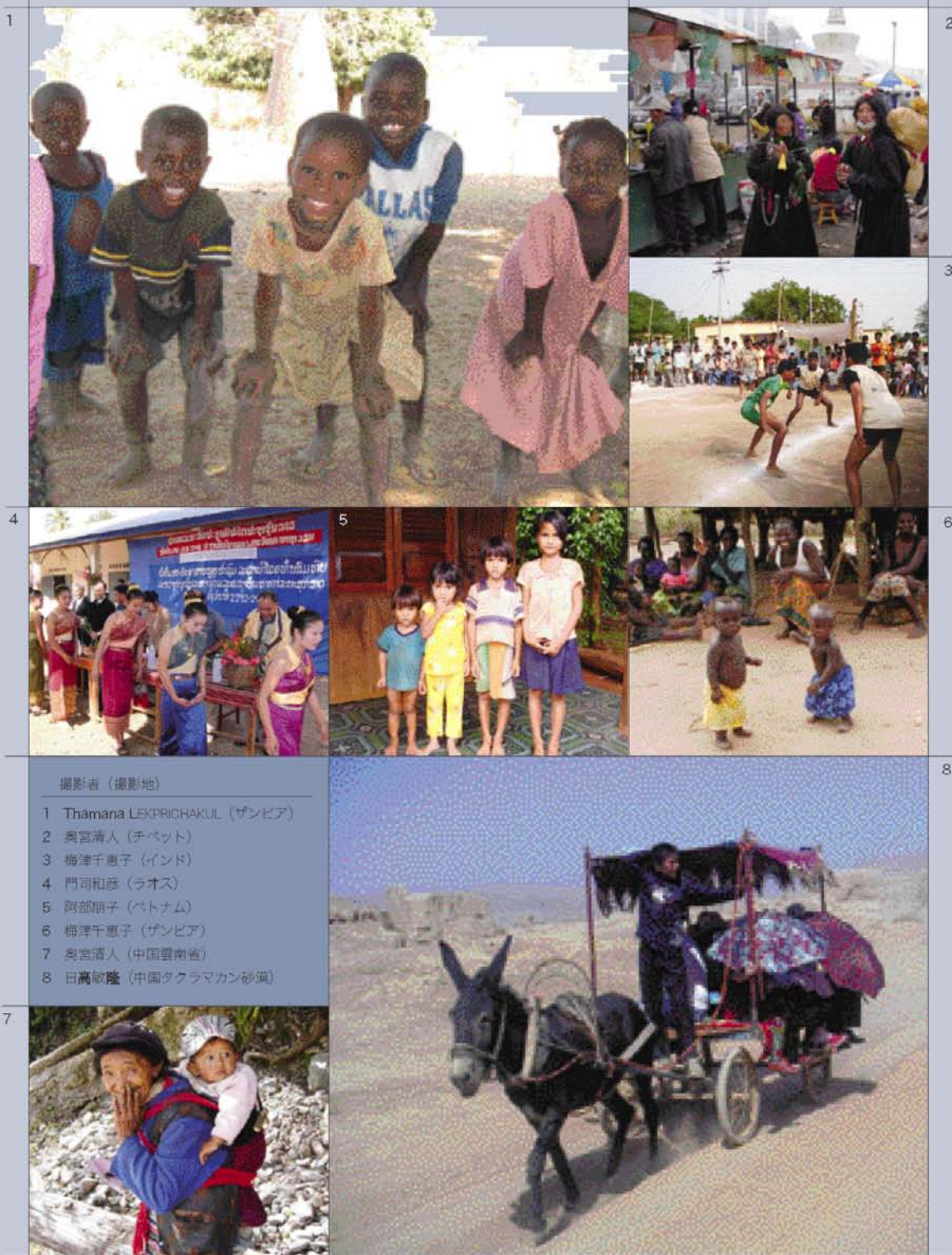
写真 市内外からの利用が絶えない愛媛県西条市の海底から湧出する弘法水



右下は弘法水、左下はその全体。良質な地下水は市民生活を根幹から支えているが、その涵養源である山地では森林荒廃や越境汚染物質の影響が、いっぽう平野部では様々な人為影響や海面上昇に伴う塩水化が懸念されており、水系全体の未来設計が求められている

●コラム フィールド調査先での出会い……………ひとびと

フィールドでは、民族も、言葉も、文化も、歴史も、習慣も異なるひとびとと出会います。
 環境問題もそれぞれの地域で異なりますが、ひとつの地球を共有していることに変わりはありません。
 かれらの問題は、わたしたちの問題であり、ともに解決を図らなければならないわれわれの課題なのです。



撮影者（撮影地）

- 1 Thamana LEKPRICHAKUL (ザンビア)
- 2 奥宮清人 (チベット)
- 3 梅津千恵子 (インド)
- 4 門司和彦 (ラオス)
- 5 阿部朋子 (ベトナム)
- 6 梅津千恵子 (ザンビア)
- 7 奥宮清人 (中国雲南省)
- 8 日高敏隆 (中国タクラマカン砂漠)

D

Diversity

多様性領域プログラム

プログラム主幹 ■ 湯本貴和

多様性領域プログラムは、近年とくに問題にされる生物多様性の喪失だけでなく、言語、社会構造、宗教、世界観など文化の多様性の喪失を主たる要因として生じる地球環境問題を扱っています。生物と文化の多様性はそれぞれ、環境汚染がなく安心安全で健康な生活が営まれ、人権侵害がなくそれぞれの個人が希望と誇りをもって生きていける協調社会の指標として大きな意味をもっています。

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」という二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、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し、そのなかでの生物と文化多様性の形成と維持、及びその役割に関する実態を解明します。

そのうえで、多様な自然・風土のなかで長年培われてきた「賢明な利用」、すなわち、再生天然資源の枯渇を招かず、生態系サービスを持続的に享受する智慧を発展的に継承し、多様な自然と文化を維持することで、環境負荷を抑えた、しかも豊かな生活を実現するという目標の追求を行なっていきます。

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 (CR1)	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 (FR3)	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 (FR1)	奥宮清人	人の生老病死と高所環境 — 3大「高地文明」における医学生理・生態・文化的適応
D-04 (FR1)	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变化させた社会・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す。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す。

プロジェクトリーダー ■ 市川昌広 総合地球環境学研究所

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。

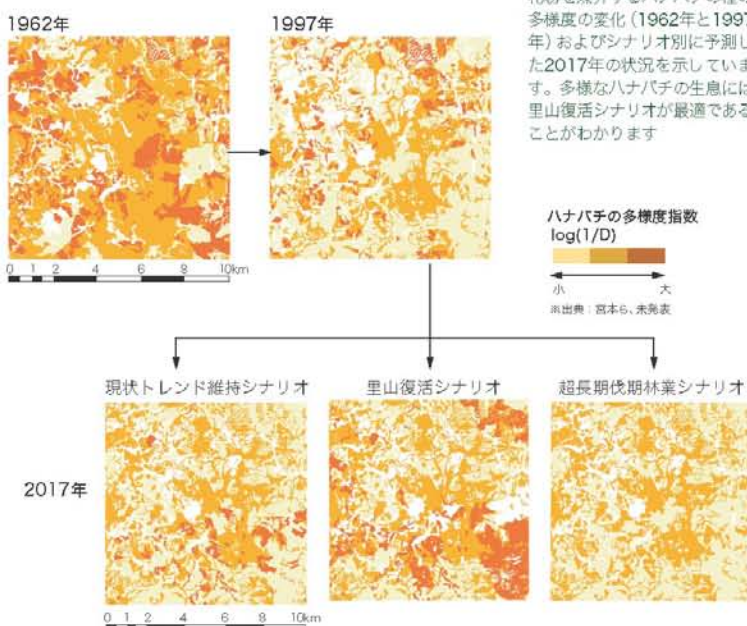
地球環境学に対する貢献

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。

図 生態系機能地図の一例



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

日本列島は、縄文時代から人口密度が高く、自然は徹底して人間活動の関与を受けています。それにも拘らず、多くの植物の固有種をもち、大型陸上哺乳類まで有する豊かな自然を保ってきました。ところが近年になって、多くの生物が急速に絶滅の危機に直面するようになってきました。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な自然と関わり合ってきたのかを歴史的、文化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・環境学研究科

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

片山一道 京都大学大学院理学研究科

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

高原 光 京都府立大学大学院農学研究科

田島佳也 神奈川大学経済学部

陀安一郎 京都大学生態学研究センター

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 横浜国立大学環境情報研究院

村上哲明 首都大学東京都市教養学部

矢原徹一 九州大学理学研究院

山口裕文 大阪府立大学大学院農学生命科学研究科

米田 穰 東京大学大学院新領域創成科学研究科

研究目的

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、人間活動の影響によって自然（とりわけ生物相）がいかなる変化を遂げてきたのか、またこの自然の推移と相関的に、自然や個々の生物に関する人間の認識・知識・技術がどのように変遷してきたのかを歴史的過程として復元します。その上で、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、とくに近い将来における生物の絶滅の予防と両立

するわたしたち個人のライフスタイル、および公共政策に関する具体的な指針を示します。

研究の方法と地域

北海道、東北、中部、近畿、九州、奄美・沖縄という、自然環境も歴史も大きく異なる6つの地域を調査地としました。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、各地域での人間—自然相互関係の歴史的展開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・

図1 環境史年表の模式図（京都盆地の例）

花粉分析による古環境データ、村落レベルの人口動態と歴史イベントを図式化し、それをとりまく地域の人口傾向や歴史の動向、さらに日本列島レベルを外枠において、生業体系の持続性を考える基礎とします

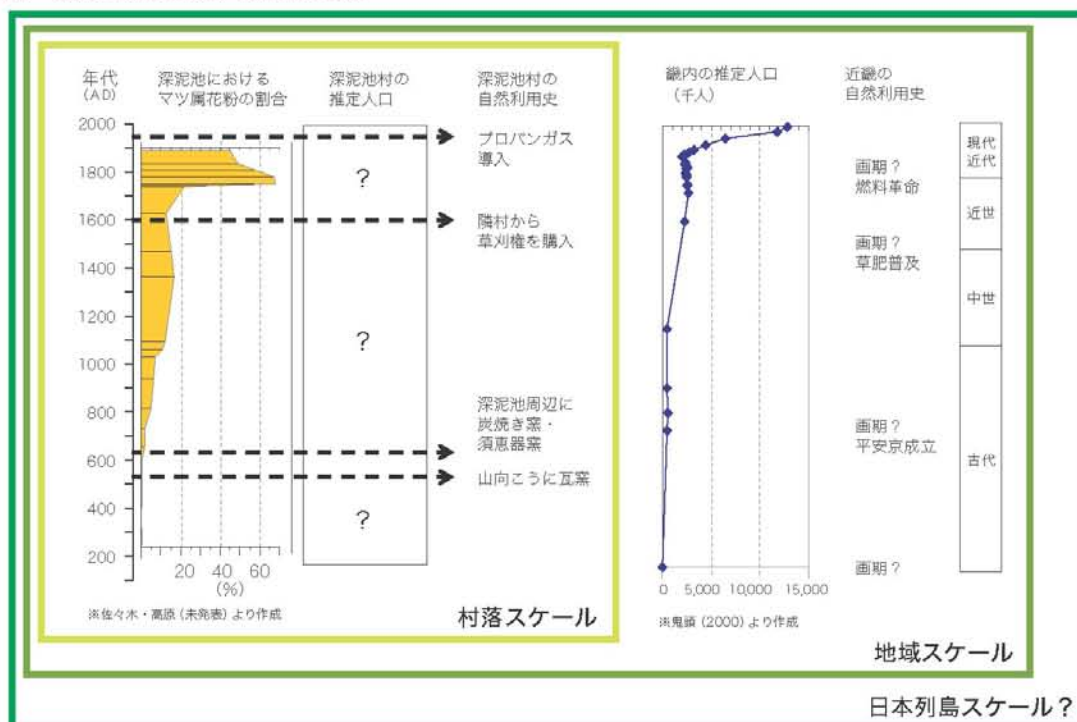
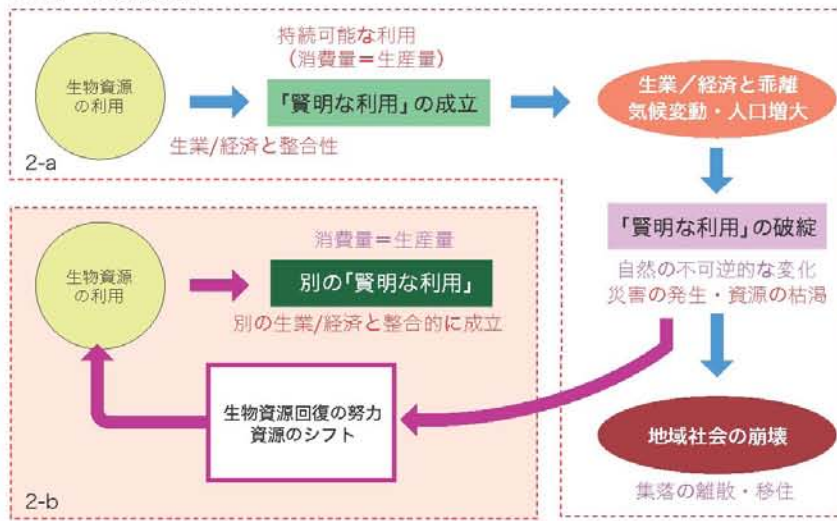


図2 「賢明な利用」のダイナミズム

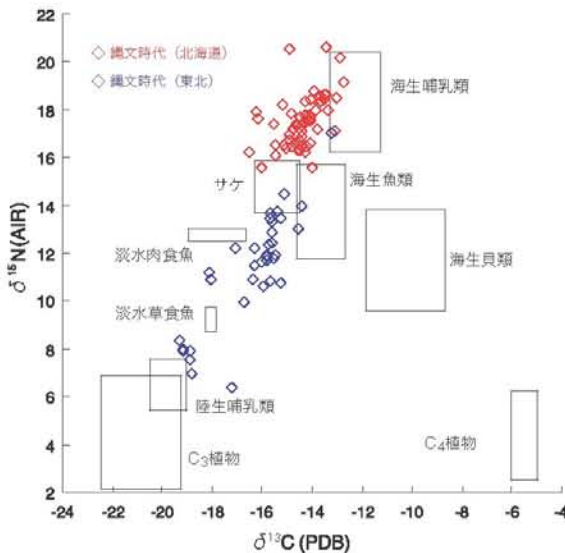
人間—自然関係



このプロジェクトでは「賢明な利用」を歴史的に不動なものとして考えているわけではありません。ある生態的・社会的条件のもとで、生業体系に沿ったかたちで「賢明な利用」が成立しますが、気候変動、人口増加、技術革新などで、ある時代にこれまでの「賢明な利用」が破綻します。それは生態系の不可逆的な変化を伴い、天然資源の枯渇や自然災害の増加などを引き起こし、地域の共同体自体の破綻につながる場合もあります(図2-a)。しかし、資源回復の努力や、新しい資源にシフトすることで、別の「賢明な利用」に達して、新たに安定な人間—自然相互関係をつくり出すこともあります(図2-b)。

図3 縄文時代人の安定同位体比による食性分析

北海道と東北では食性に違いがあり、北海道の縄文時代人は海生哺乳類に大きく依存していました



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生物に焦点を当てて、それらの個体群の消長との関係を明らかにします。また生物資源とそれに関わる土地の「賢明な利用」を歴史諸科学によって発掘し、その帰結をDNA、花粉、安定同位体などの環境トレーサーを用いて自然科学的に検証します。各地域を比較可能なように、環境史年表を作成し、それぞれの地域での生業複合の時代的变化を追うとともに、「重層する環境ガバナンス」を分析することによって、誰の、誰による、誰のための「賢明な利用」なのかを明らかにしていきます。

進捗状況・これまでの研究成果

一口に日本列島といっても、地域により自然環

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」を如実に表現する対象地域を選定しました。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・植物相を解釈するうえで、とりわけ北海道とサハリンの関係は重要ですから、国外にサハリン班を設けて、主として先史時代の研究を加えました。

他方で、近世以降、統一国家として一定のガバナンスの下にあった「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も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」を組織しました。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にも導入する手助けを行うことで、プロジェクトの研究全体を推進するものです。

環境史年表をベースにして、人間—自然相互関係に大きな変化を与える歴史的イベント(人口増加、気候変動、技術革新、交易の障壁解除など)と「重層する環境ガバナンス」を解析することにより、どのような条件で「賢明な利用」が成立し、どのような条件でそれが崩壊するかを明らかにしたうえで、今後の自然との関係を再構築するための理論的な枠組みを完成させる予定です。

人の生老病死と 高所環境 ——3大「高地文明」 における医学生理・ 生態・文化的適応

高地とりわけ2500m以上に生活する高地住民は、平地の2/3以下という低酸素環境と、限られた生態資源という厳しい生活環境のなかで長年暮らしながら、固有の生業システムと独特の文明を確立して今日にいたりました。より低地との絶妙な流通も確保してきました。そういう世界の三大高地としてヒマラヤ・チベット、アンデス、エチオピアがあり、人の生老病死の実態は、特殊な自然条件における生活習慣と深くかかわっています。しかし近年、貨幣経済の浸透と人口移動の加速化、生活習慣の変容、寿命の延伸などに象徴されるグローバル化の波は高地にも及んでいます。本研究では、サステナブルであった高地の生業形態や低地との流通システム、そして人の価値観である文化の変容が、高地住民の生老病死に及ぼす影響を与えつつあるかに焦点をあてます。人の疾病と老化のありさまも、特異な自然生態系とそこから生まれた文明、そしてその変容が身体に刻みこんだ環境問題としてとらえたいというのが本研究の趣旨です。

プロジェクトリーダー ■ 奥宮清人 総合地球環境学研究所
コメンタリー ■ 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
斉藤清明 総合地球環境学研究所

坂本龍太 総合地球環境学研究所
重田眞義 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
山本紀夫 国立民族学博物館名誉教授

背景

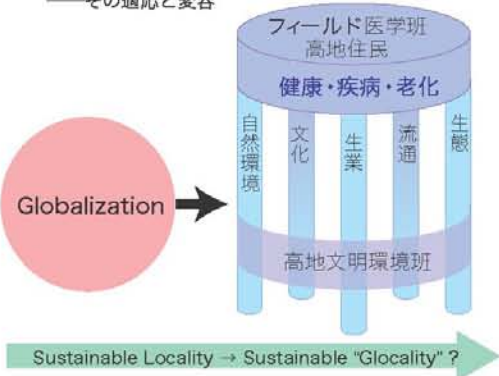
社会・経済のグローバル化に伴う都市化、環境破壊が地球の規模で進む今日、高地住民の生活圏と環境も、人口の移動にともなう村落共同体の変容、大規模な森林・草地の減少など、急激な変化に見舞われています。さらに、グローバル化にともなう寿命の延伸やライフスタイルの変容と共に、中・高年

期からの高血圧や糖尿病などの近代の文明病ともいえる生活習慣病も増加しています。高地住民は、低酸素環境、高紫外線などの自然環境の影響とともに、グローバル化による生活の変容に対して、生活習慣病には脆弱で、人の老化の様態も平

変容の中で、人の生老病死、特に糖尿病、肥満、高血圧といった生活習慣病や人の老化の様態と、高地環境の関係を明らかにします(フィールド医学班)。

2. 人の生老病死に影響を与える、高地住民の生活と文化を明らかにするために、世界の3大高地を比較しながら、サステナブルであった高地の文明を支えてきた、生業、生態と文化が、グローバル化の影響によっていかに変容してゆくか、その過程を追跡します(高地文明環境班)。
3. 世界の3大高地のうち、主にヒマラヤとアンデスを対象に調査検討し、エチオピア高地も射程に入れて地域間比較を行います。また高地生活圏に対して流通の鍵となる高地・低地インタラクションの実態を明らかにします。各調査地で、高地文明環境班とフィールド医学班の各班の担当者が、相互に乗り入れながら、横断的かつ地域縦断的な調査を展開して総合的連携をはかります。

図 高地環境における人の生老病死
——その適応と変容



人の健康、疾病、老化のあり方について、フィールド医学班が明らかにし、それを支える、高地環境におけるヒトの生業、生態、文化、流通を高地文明環境班が調査します。両班が連携し、社会経済のグローバル化によるライフスタイルへの影響とそれにもなう生老病死の変容を評価します。サステナブルであった高所において、グローバルとローカルが結びつくサステナブル「グローカリティ」という視点から、高地の未来可能性を探ります

地以上に促進されている可能性もあります。しかし同時に高地では、伝統的な巡礼などの健康増進法や、コミュニティーを通じたケアシステム、宗教的ネットワークを介する心の癒しなどのローカルノレッジも機能しております。グローバルとローカルが共存するグローカリズムの智慧も高地でしばしば認められております。

研究目的および調査地

1. 高地の独特な自然環境とライフスタイルとその

研究内容

●高地住民の生老病死と生業、生態、文化との関連(フィールド医学班)

高地特有の疾病は、人の身体に刻み込まれた環境問題ともとらえることができます。高地住民には、低酸素環境に対する生理的な適応が必須であるが、それにもなう疾病も存在します(慢性高山病)。一方、高地は、マラリア等の病原生物や人から人へと伝染する感染症から相対的にまぬがれてきました。しかし、今や高地にもおよんでいる近代化と生業の変化、寿命の延長は、同時に、高地民族にも文

写真1 検診に集まっていた高所住民の方たち
(雲南、シャングリラ)



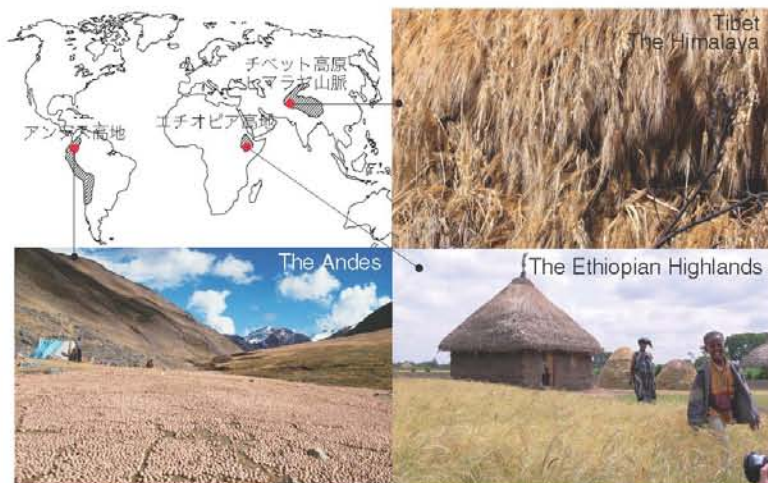
高地住民の特に市街部において、高血圧、肥満をはじめとする、生活習慣病の増加が問題である

写真2 ラクダ科野生種のビクーニャ（家畜化されているアルパカと近縁性が強い、ペルーアンデス）



インカ帝国時代に行われていた習慣で、ビクーニャの追い込み猟を行い、毛を刈った後に生きたまま放すという「Chacu」が、最近再開された。グローバル化の影響で、ビクーニャの毛は高価で取引されるため、地域が潤うとともに、地域の共同管理により密猟が減り自然保護にもつながった。文化的な自信の復活にも寄与した（稲村）

写真3 3大「高地文明」を支えてきた栽培化作物



高地に適した作物として、アンデスではジャガイモ、チベットでは大麦、エチオピアではテフ、エンセーテが、高地文明を支えてきた。同様に、高地に適した家畜として、アンデスではリャマ、アルパカ、チベットではヤク、エチオピアでは牛が利用されてきた。人畜共通感染症の問題もある

明病ともいえる生活習慣病をもたらしています。身体に刻み込まれた環境という観点から、高地住民の疾病と老化の変容をさぐり、その背景となる生態系と社会の変化との関連を、高地文明環境班と連携することにより明らかにします。

●高地文明を支える環境、生業、生態、文化（高地文明環境班）

グローバル化の浸透にとまなう生業、流通、人の移動の加速化、文化の変容等がライフスタイルの変化におよぼす影響を検討します。生活習慣病、慢性高山病や老化のあり方との関連について、フィールド医学班と連携します。

3大高地住民の暮らしには、地域固有の植物の栽培化、移牧など特有の牧畜形態をはじめとする農業と牧畜との絶妙な環境利用の方法において共通性が見られます。また歴史的には、インカ文明、チベット仏

教、エチオピア正教会など、独特の高度な文明さえ生み出してきました。このような環境に適応してきた人々の在地の知恵や技術とともに、古環境同定や遺跡調査などもあわせ兼用しながら、高地という環境と人間のあいだの関係を明らかにすることを試みます。

高地・低地インタラクションからみた、畜群、社会、生活様式の維持機構とその変容の実態をさぐることにより、人の生老病死との関係考察の基礎とします。

標高によって、多様な植生と森林のサステイナブルな利用の中で、高地住民の土地・森林利用の変容を明らかにし、脆弱な上部山地林と森林限界域が抱える環境問題や、疾病との関連において、病原媒介昆虫の実態も検討します。

人の生老病死を、宗教や伝統医療との関連からも考察します。現実的なグローバリズムの大きな波の中で、高地環境の変遷を学際的に捉え直し、高地住民の精神生活と自然との関係を検証していきます。

進捗状況

2007年度の主な成果は、以下のとおりです。

- 1) 高地住民の健康とグローバル化との関連：中国雲南省、シャングリラ（標高3300m、チベット人）と、シーサンパンナ（標高500m、タイ人）と、10年前に調査したティンリー（標高4000m、チベット人）の在住高齢者を、健康状態と経済状態の関係について比較検討した。その結果、1、高地住民では、高血圧、肥満の増加が問題である。2、高地住民は、ライフスタイルの変容に対する、生活習慣病の発症において脆弱である可能性がある。
- 2) 中国チベット青海省、ペルーアンデスにおいて、生活習慣病、慢性高山病や人畜共通感染症（エキノコッカス）の予備調査。
- 3) インド、アルナチャルの生業適応の予備調査。
- 4) 東南アジアから北にのびるメコン原流域の「森のチベット」で起こっている変化と、インド、ラダックでの灌漑システム、「高地・低地」インタラクション予備調査。

2008年度の課題

ヒマラヤ・チベット高地とペルーアンデスにおけるフィールド医学調査を中心に、高地文明環境班との共同調査を以下の通り実施します。

1. チベット高地（中国青海省）：生活習慣病、人畜共通感染症、人の老化。牧畜、森林、土地利用とライフスタイル、グローバル化の影響。
2. ヒマラヤ高地・中低地：
 - 1) インド、アルナチャル：在地の知恵や技術、開拓時代の古環境同定による農耕地の自然環境の変化。医学的予備調査。
 - 2) ラオスおよび中国のメコン上流：森林、植生、土地利用の多様性。糖尿病と老化。
 - 3) インド、ラダック：血圧変動、動脈硬化、自律神経、時計医学。高地・低地インタラクション。
3. ペルーアンデス高地・中低地：低地住民の生活習慣病と老化。高地住民の予備調査。農耕、牧畜、遺跡調査。
4. エチオピア調査：人の疾病と老化に関する文化人類学的調査の継続。

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めざしています。

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 京大大学生態学研究センター
 市川昌広 総合地球環境学研究所

前川 愛 総合地球環境学研究所
 石井勲一郎 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 京大大学生態学研究センター

研究の背景と目的

現在、地球上のあらゆる生態系が人間活動の影響により縮小・劣化し、危機に瀕していることは、生物多様性および生態系機能の喪失という地球環境問題として広く認識されています。しかし、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）を視野にいれた研究はほとんどなされていませんでした。

本研究では、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めざします。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。

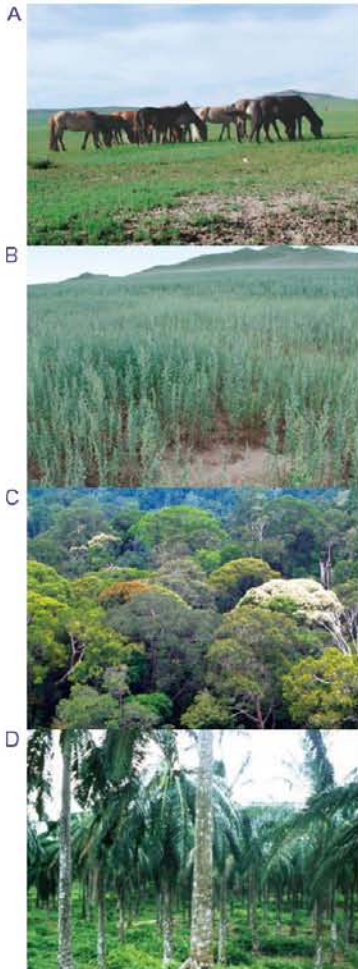
対象地域

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。単なる地域研究にとどまらない、より一般性の高い議論を導くためには複数の生態系間の比較検討が不可欠です。両地域は、近年の中国の経済成長に伴うアジア地域の経済構造変革の波を受け、もっとも深刻な陸上生態系の破壊が進行している地域です。また、多くの人が生態系に強く依存して生活しており、生態系の改変が直接人々の生活の変化に結びついているという共通点があります。一方で両地域は、生態系の変化の速度や人間の食物連鎖上の位置という生態学的側面においては対照的な特徴を持ち、比較検討に理想的といえます。モンゴルとサラワクには、現地カウンターパートとの協力体制も含め、このような研究を行うにあたり必要な生態および経済・社会的研究の大きな蓄積があり、この点からもプロジェクトの対象地域としての条件を備えています。

研究方法

二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、サブシステム内の生物間相互作用については比較的研究が進んでいるため、生態学調査ではサ

写真 モンゴルの健全な草原 (A)
毒性の植物が優先する劣化草原 (B)
サラワクの原生林 (C)
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。

システム間の物質や生物（とくに生態系サービスに強く関わる送粉者や天敵など）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。

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。本研究では、社会経済ネットワークからなる人間社会を一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一つとして捉えます。

進捗状況

サラワク・モンゴルの両地域に共通した視点、各地域固有の問題を扱うモデルの形態、モデル化

とデータ収集をおこなう対象地域や量について、とくに空間スケールの観点から整理しました。これまでの予測モデルでは、小面積での相互作用結果を直接大面積での影響評価へ積算し推定する方法が採られていました。本研究では、図2に示したように、空間構造のない相互作用を考える[小スケール]（従来の原単位に相当）と気候傾度や経済活動を主に扱う[大スケール]（国内の分布・長距離移動）の間に、生物群集（植生）の分布・相互作用や人間社会の共同体の大きさに対応する[中スケール]を設定しました。

モデルの構造にあわせ、フィールド調査についても広域調査と重点調査を組み合わせて行います。広域調査と重点調査の調査項目や方法を確定し、一部で調査を開始しました。広域調査では、広域の多点で社会学的・生態学的なデータを収集し、それらの変化と生態ネットワークの構造との関係を明らかにしていきます。モンゴルの3地点（南北の乾燥度傾度に沿って）とサラワクの2地点（海岸部と内陸部）で行う重点調査では、広域調査で得られたパターンを理解するため、継続的でより詳細な調査を行いつつあります。

図1 本研究が対象とする生態系ネットワーク（サラワクの例）

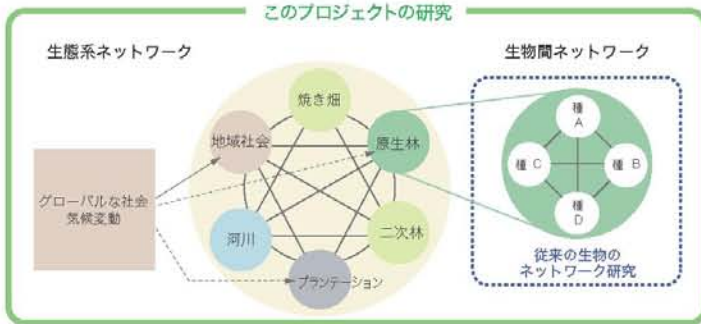
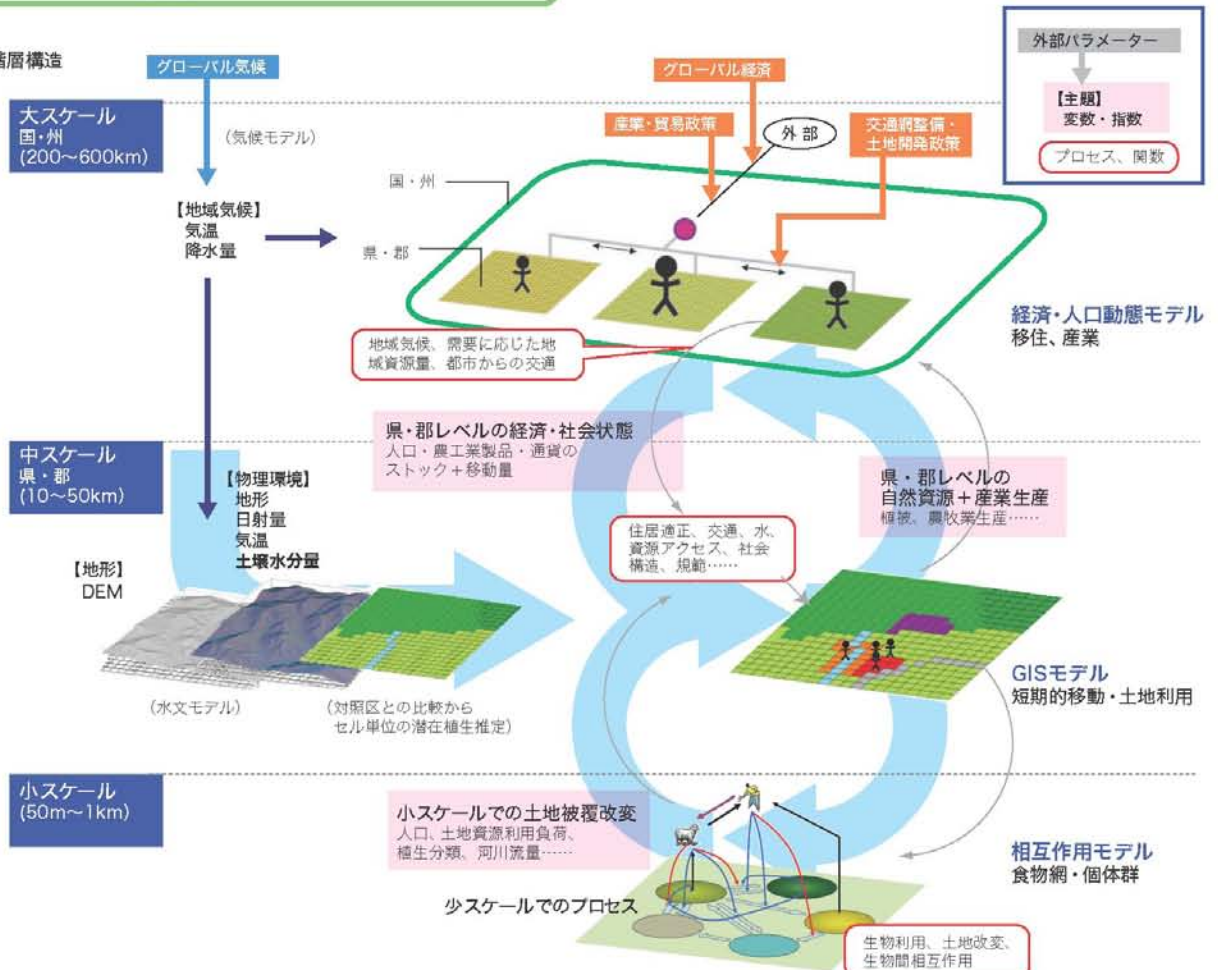


図2 モデルの階層構造



●コラム フィールド調査先での出会い……………くらし

地球の環境の悪化は、ひとびとの生活におおきな影響を与えます。
 逆に、ゆき過ぎた生活のありようを見直すことで、環境への負荷を軽減することも可能です。
 地球研の研究活動は、異なる風土で暮らすひとびとの生活にも目を向けています。



撮影者（撮影地）

- 1 梅津千恵子（インド）
- 2 佐藤洋一郎（ベトナム）
- 3 佐藤洋一郎（カンボジア）
- 4 梅津千恵子（ザンビア）
- 5 梅津千恵子（ザンビア）
- 6 寺村裕史（インド）



Resources

資源領域プログラム

R

プログラム主幹 ■ 秋道智彌

資源プログラムでは、資源の利用と保全をめぐる多様な問題群の解明を目指します。人間は多種類の動植物を食料資源として利用し、さらに栽培化、家畜（家禽）化によって食料生産が増し、人口支持力も増えました。しかし農地や牧草地が拡大した分、森林の減少と劣化が進行しました。食料は本来、地産地消の対象でしたが、交通の発達で遠隔地輸送が可能となりました。しかも、距離と重量の積（フード・マイレージ）分だけ輸送エネルギーを消費することになり、CO₂排出による環境負荷量が増すことになりました。資源ゴミも深刻な負荷を環境に与えています。

農産物や飼料を元に食肉生産に使用された水の量を換算すると、いかに多くの仮想水（バーチャル・ウォーター）が国際的に移動するかがわかります。また、地球上では水の確保と配分をめぐる紛争や対立が絶えず、今後ともに資源管理のための広義の統治（ガバナンス）は重要な課題です。食料や水は人間の身体に取り込まれ、人間の健康維持や疾病に関わる重要な要因です。食料と水に由来する感染症や貧困によるHIVの蔓延、水質・大気汚染による公害などは人間の安全保障にかかわる問題です。食の安心・安全とトレーサビリティも身体に関わる重要な課題です。

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		
R-01 (CR2)	渡邊 紹裕	乾燥地域の農業生産システムに及ぼす地球温暖化の影響
R-02 (CR1)	秋道智彌	アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の統合的研究：1945-2005
本研究		
R-03 (FR2)	窪田 順平	民族/国家の交錯と生業変化を軸とした環境史の解明 ——中央ユーラシア半乾燥域の変遷
R-04 (FR1)	門司 和彦	熱帯アジアの環境変化と感染症
プレリサーチ		
R-05 (PR)	縄田 浩志	アラブ社会におけるなりわい生態系の研究 ——ポスト石油時代に向けて

乾燥地域の 農業生産システム に及ぼす地球 温暖化の影響

厳しい水の制約を受ける乾燥地域の農業生産システムが、地球温暖化による気候変動で受ける影響の方向や様相を、その幅が大きいといわれる地中海沿岸地域のトルコ・セイハン川流域を対象にして、描き出すことを試みました。将来の地球温暖化による気候の変化を見通して、気温の上昇や降水量の減少、海面の上昇などによって、地域の農業にどのような問題が起こるのかを考えました。この試みを通して、「人間の自然への関わり方としての農業」の仕組みを理解し、地球規模の気候変動に対する課題と対策を検討しました。プロジェクトは、トルコ科学技術研究機構の協力も得て、日本人とトルコ人の研究者各40余名を中心に、国際共同研究プロジェクトとして実施しました。

プロジェクトリーダー ■ 渡邊 紹裕 総合地球環境学研究所

成果の概要

プロジェクトでは、セイハン川流域を対象に、地球温暖化が地域の気候の変化を通して、流域の水文や農業にどのような影響を及ぼすかを評価しました。

最新の気候モデルと温暖化実験手法などを用いて、2070年代の気候変化を見通した結果、セイハン川流域では気温は2~3.5°C上昇し、降水量は夏を除いて20%程度減少する可能性が示されました。主要作物コムギの収量は、現地試験と開発した作物モデルによると、気温と二酸化炭素濃度の上昇による増加と、降水量の減少による減少の、相反する効果が複雑に働いて、地域的に増加と減少に分かれることが予測されました。流域の自然植生も影響を受け、ステップ・常緑広葉樹などの範囲が拡大し、亜高山林帯は縮小することが予想されました。

冬の雪や雨の減少は流域の水資源量の減少をもたらす。収益性の高い果物や野菜の栽培を増やしたり、灌漑面積を増やしたりすると、農地で水不

足や生育障害が起こることも分かりました。

こうした見通しや予測は、想定できる流域条件と利用できる知識の組合せの「思考実験」です。今後は、変化をよく観察・確認しながら対応していくことが重要です。

地球環境学への貢献

地球温暖化による気候変動が生じると、農業生産の基本的な条件に変化が生じ、それに対して人間の生産活動は影響を受けると同時に、その影響を活用したり、悪影響を回避し克服する次の活動を起こします。そしてその行動が新たな問題を惹き起こす可能性があります。したがって、気候変動の農業への影響と、農業が気候変動に与える影響の基本的な理解を背景にして、気候や地域の条件の変動に対応できる知恵や仕組みを常に機能させることが大切です。本プロジェクトでは、問題の構造を理解し、検討すべき対象を考察する手法を開発することができました。また、トルコ現地において、問題に取り組む総合的な学際研究の契機を提供し、温暖化の流域水文や農業への影響評価の重要性の認識を喚起することができました。

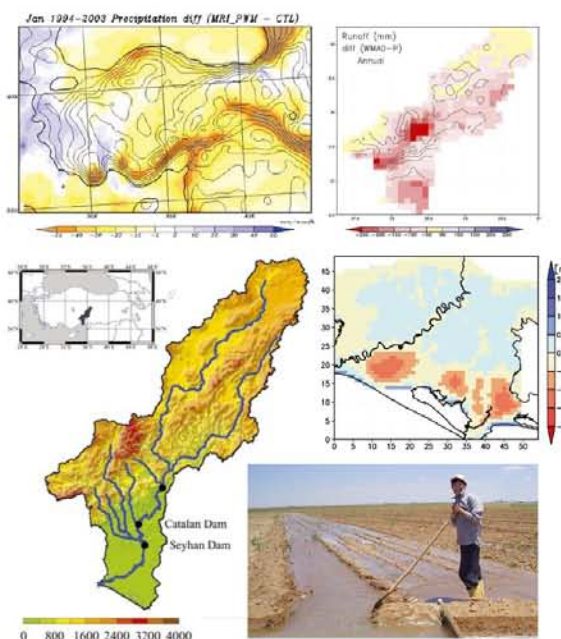
成果の発信

プロジェクトの成果は、書籍・講演・報道などの形で国内外で発信しています。共同研究者は、学術雑誌や国際会議・学会で、成果論文を発表しています。トルコでは、トルコ語の報告書も刊行し、農業の持続可能性の向上のための国際シンポジウムも開催しました。また、テレビ番組にも成果を提供しました。

ICID国際灌漑排水委員会などの国際機関にも手法や成果を送り出すなど、地球温暖化に対する国際的な取り組みへの貢献も進めています。

図 トルコ・セイハン川流域での温暖化影響の評価

トルコ地中海地域のセイハン川流域(約25,000km²)では、山間部には天水小麦地帯が広がり、海岸平野部は冬の山岳地帯の雨や雪を貯水して夏に利用する広大な灌漑農業地帯で、主にトウモロコシや棉花、果樹などが栽培されています。ここでは2070年の気候シナリオを、領域気候モデルなどを使って設定し(左上:将来の1月降水量変化の例。青:降水量増加、赤:降水量減少)、それに伴って流域の水文条件がどのように変化するかを流域モデルで予測(右上:年流出量の将来変化。青:流出量増加、赤:流出量減少)。これらの条件を基に、農地での作物生育や水需給を推定しました(右中:海岸平野の年平均地下水水位の将来変化。青:地下水水位上昇、赤:地下水水位低下)



アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の統合的研究：1945-2005

本研究は、東南アジア大陸部のモンスーン地域に生きる人びとと環境との相互作用環の過程を「地域の生態史」として解明することを目的としました。過去60年に起こった諸現象を生態史連関のフローチャートとして提示し、複雑な事象の連関から地域の生態史を明らかにすることができました。このモデルは他地域にも汎用できることが期待されます。

プロジェクトリーダー ■ 秋道智彌 総合地球環境学研究所

研究の目的

本プロジェクトは、東南アジアのモンスーン地域（中国雲南省、タイ、ラオス）で過去50～60年、社会・経済・政治的な変動期に生じた地域住民と環境との相互作用環を地域の生態史として実証することを目的としました。そのために、生業複合、住民の健康と栄養、資源管理に注目し、現地調査、文献、碑文、物質文化などを結合した研究を実施しました。

生態史を考察するため、具体的事象や生業、健康、資源の目安となる項目を100ほど選定し、歴史的に生じた事象の過程を生態連関のフローチャートとして示しました。個々のフローチャートを相互に重ね合わせて統合すると、地域全体で相互連関と事象間の複雑系の中味が明らかになりました。このモデルはモンスーンアジア地域以外でも汎用することができるので、地球環境問題の解明に有力な方法となることが期待されます。

フローチャートを検討した結果、1980年代以降の中国、ラオス、タイにおける森林政策（三定政策、退耕還林政策、農地区分政策）、新経済政策（ラオスのチンタナカーン・マイ）などが主要な要因として、環境と住民の暮らしや身体に影響を与えてきたことが分かりました。近代化、経済のグローバル化、商品市場化は自給から商品生産へ、糖尿病の増加、トップダウン式の資源管理の導入などの変化をもたらしたことが判明しました。その反面、モチ米食、魚の生食の食文化は持続し、魚の生食による肝吸虫症などの改善はみられませんでした。

生業から衣食住、ライフスタイル、健康と病気・栄養、移動、観光開発、資源管理まで、多様な側面における変化・変容を明らかにしてはじめてこの地域の生態史が明らかになったわけです。

また、18～19世紀における雲南省の碑文調査から、当時、村落基盤型の環境保全が自主的に行われていたことが分かり、現状を踏まえて今後の環境開発と保全に地域の知恵と声を生かすことを提言したいとおもいます。また戦後、日本人研究者により収集された資料や写真のデータベースと雲南省の生態年代記に関する時空間データベースを作成し、研究に資するとともに一般公開する準備ができました。

成果の発信

成果出版物として、すでに16冊の単行本・資料集（日本語10、英語4、中国語2）を出版しています。

学術論文や学会での発表は今後も継続していきます。全体の成果は、地球研のホームページを通じて発信するとともに、機構の資源共有化事業のなかで生態史プロジェクトの成果を発信していきます。

写真 ラオス南部の農村風景



産米林のなかに開発された水田

民族/国家の交錯と生業 変化を軸とした環境史 の解明——中央ユーラシア 半乾燥域の変遷

本研究では環境問題の背景に存在する国境、民族/国家、宗教、生業（農業と遊牧）、都市とその周辺といった境界の問題を取り上げます。中央ユーラシア半乾燥地域は、かつては牧業を主とした遊牧民とオアシス農業とが共存する世界でしたが、民族の移動、民族/国家の興亡の時代を経て、ロシア、清の2大勢力によって国境線が引かれ、遊牧民の定住化と農耕への転換という生業の大きな変化が起きました。近年では大規模な農業開発が行われ、その結果として現代的な環境問題が顕在化しつつある地域でもあります。環境と人間の相互作用の歴史の変遷を境界の問題に着目して考察し、未来可能性のある社会への新たな視点を獲得することを目指します。

プロジェクトリーダー ■ 窪田順平 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 宇山智彦 北海道大学スラブ研究センター
 松山 洋 首都大学東京大学院理学研究科
 竹内 望 千葉大学大学院理学研究科
 藤田耕史 名古屋大学大学院環境学研究所

杉山正明 京都大学大学院文学研究科
 舟川晋也 京都大学大学院農学研究科
 相馬秀廣 奈良女子大学文学部
 小長谷有紀 国立民族学博物館

吉川 賢 岡山大学大学院環境学研究所
 吉田世津子 四国学院大学社会学部
 加藤雄三 総合地球環境学研究所
 承 志 総合地球環境学研究所

研究の背景と目的

中央ユーラシアに広がる半乾燥地域は、牧業を主とした遊牧民とオアシス農業とが共存する世界でした。遊牧を主体とする集団/国家の移動や興亡が繰り返される中で、13～14世紀にはモンゴル帝国によってはじめてユーラシア大陸の大半がゆるやかに統合された時代を経験します。18世紀後半にはロシア、清の2大勢力によってそれまでとは異なった明瞭な国境線が引かれることとなりました。同時に農民の流入、遊牧民の定住化といった生業の大きな変化も生じることとなります。半乾燥地域の遊牧社会では、移動は気候変動、人口増加や集団間の対立などに適応するための主要な手段のひとつでしたが、国境線や定住化は移動を強く制限することになります。

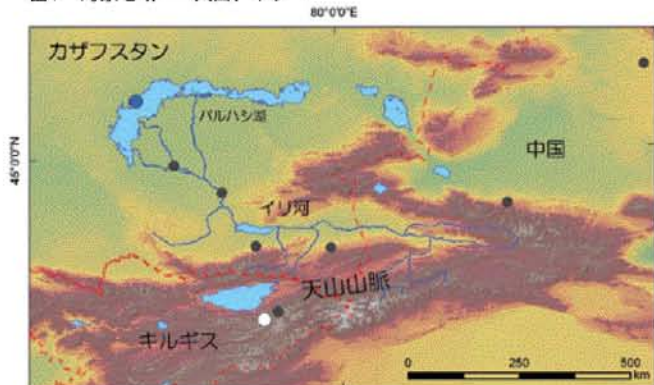
近年世界的に見ても環境問題の背景に、国境、民族/国家、宗教、生業（農業と遊牧）、都市とその

周辺といった人間によって作られた境界の問題が存在します。人々は民族の移動や国家の興亡という時代の流れと自然環境の変動の中で、どのようにそれに適応して生きてきたのでしょうか。本研究では、環境問題に関わる境界の問題を軸として、中央ユーラシア半乾燥地域における環境と人間の相互作用の歴史の変遷を解明することを目的とします。特に、半乾燥地域において遊牧や限定的なオアシス農業といった土地利用形態から、社会定住化や農業開発への生業の大きな変化によって生じた地域の生態系への影響を明らかにします。

研究対象地域

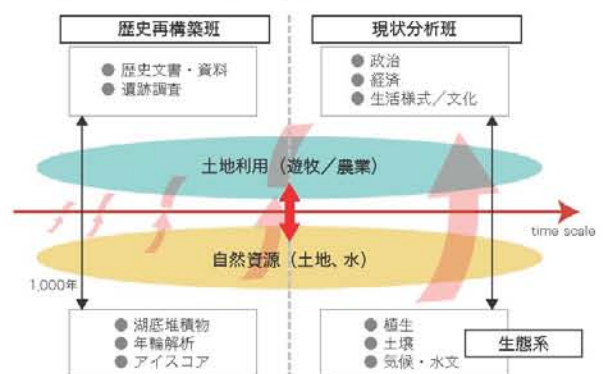
本研究では、ユーラシア中央部の半乾燥地域にあって、中国・カザフスタン両国にまたがりバルハシ湖へ注ぐイリ河流域とキルギス、ウズベキスタンなども含んだ周辺地域を対象とします。東西交流

図1 対象地域——天山、イリー



●湖底堆積物採取地点 ○アイスコア採取地点 ●その他の調査地点

図2 プロジェクトの概要と研究班の構成

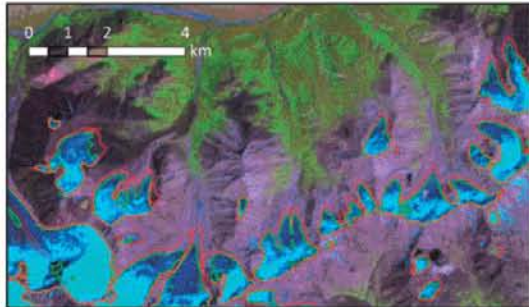


キーワード: 人々の移動、境界

図3 天山山脈ザイライスキーアラタウ地域、クンゲイアラトー地域での1971年と1999年の氷河面積の比較

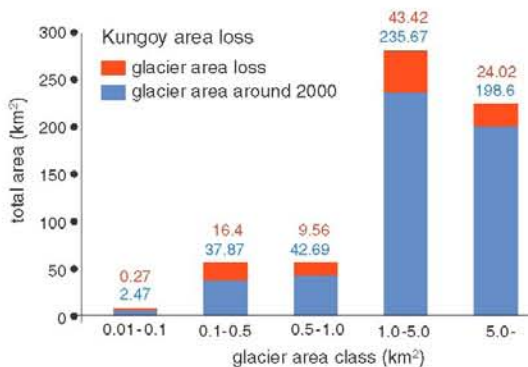
平面的な分布

赤いラインが1971年を示す。青色のエリアが1999年。ザイライスキーで12%、クンゲイで21%の面積が減少しており、天山山脈の中でもっとも氷河面積が減少した



氷河の規模と減少した面積の関係

比較的小さな氷河の面積の減少が著しい



の要衝であり、ここを舞台の中心として様々な遊牧集団・国家が興亡を繰り返した歴史を持っています。また同地域は半乾燥地域という水資源が限られた人間活動のフロンティアにあって、社会主義的近代化の大開発が行われ、その結果として現代的な環境問題が顕在化しつつある地域でもあります。

研究内容

本プロジェクトは、政治学、経済学、民族学、農学などによる現在の状況の理解を基に、出土資料や文献資料などによる歴史学的・考古学的な解析と、氷コア、湖底堆積物、年輪など自然科学的なプロキシを用いた解析を相互に比較・検証して、過去1000年の変遷を復元します。

まず対象地域における民族/国家の移動、盛衰や農業、牧業などの生業形態、水利用形態、地域の気候等の歴史の変遷を、歴史文献等各種資料の解読および雪氷コアや湖底堆積物、樹木年輪試料などの代替記録媒体の解析、さらに考古学的調査研究などによって解明します。また対象地域の生業、例えば農業や遊牧業それぞれが環境に与える影響等を調査し、近年の人間活動と環境変化を、背景となる社会的、宗教的、文化的要因と関連させつつ解明します。これらを総合し、もとより同じ環境にあったにも関わらず、近代以降異なる国家に分断された地域を多角的に比較検討することにより、環境問題における境界の問題を考察します。

写真 キルギス・グレゴリエフ氷河で採取されたアイスコア(最深部85m付近の状態)



進捗状況——これまでの研究成果と今後の課題

2007年度は、本研究1年目として、カザフスタン側を中心に本格的な現地調査、資料収集等を開始しました。その内容は以下の通りです。

- キルギス・グレゴリエフ氷河標高4,500m地点において、アイスコアを2本(長さ85.35m、63.1m)掘削・採取した。85.35mのアイスコアについては、氷河下の岩盤まで達している。あわせて、同氷河に設置していた気象データの収集、表面測量による氷河の変動調査を実施した。今回得られたアイスコアを用いて、対象地域の過去数百年の気候変動復元等について解析を進める。
- イリ河末端デルタおよびバルハシ湖における地形調査を実施した。またバルハシ湖北西部でカザフスタン国立地質学研究所が2007年8月に採取した6.2mの湖底堆積物コアについて、湖水面の変化や気候・環境変動に関する解析を共同で行う協定を結んだ。本コアを用いた解析では、過去数千年程度の環境変動の復元が期待される。
- 中国の北京第一歴史档案馆、台湾の中央研究院歴史言語学研究所、モスクワ公文書館等での当該地域の広範囲な資料の収集を実施した。このうち中央研究院歴史言語学研究所とは、同研究所の清朝時代の各種文書、画像資料データベースを用いた共同研究を開始した。
- 衛星画像(コロナ、Landsat)および気象データなどを用いて、近年の氷河変動の解析を行った。その結果、アルマトゥ近くの天山山脈北麓氷河では、1971-1999年の間12%から21%、面積が減少しており、天山山脈ではもっとも氷河の縮小が激しい地域であることが明らかになった。
- カザフスタンおよび中国新疆ウイグル自治区において、気候変動や土地利用の変遷等が植生、土壌等に与えた影響評価のための現地調査を実施した。またイリ河中・下流域などで、農地開発、農業による水・土地利用の実態、その時代的な変遷などに関して、様々な角度から現地調査、資料収集、および衛星画像の解析などを行った。なお、イリ河中・下流域の人間活動が河川生態系に関する与えた影響に関する研究は、UNESCO・IHP(International Hydrological Program)のひとつであるEcohydrologyプロジェクトの一部として実施することとなった。

2008年度は、これまでの結果に基づき、さらに現地調査や資料の収集・解析を進めます。本プロジェクトによって、半乾燥地域において今後想定される農地開発の進行といった人間活動、温暖化など自然環境変動などが地域の環境に与える影響の評価に資することを目指します。

熱帯アジアの 環境変化と感染症

本プロジェクトは略称を「EcoHealth Project」とし、人口増加と経済発展にともない自然環境・社会環境が変化している熱帯アジア・モンスーン地域で、環境と感染症の関係を総合的に検証し、この地域に暮らす人々の健康と疾病のプロフィールを、その環境変化・社会変化と合わせて、過去、現在、未来にわたって描写・推察していきます。それによって、これまでの狭義の医科学では重要視されてこなかった人間の生存と健康に対する長期的・総合地球環境学的視点の確立をめざします。最終的に2011年度に総合報告書をまとめることを作業目標とします。

プロジェクトリーダー ■ 門司和彦 総合地球環境学研究所

コメンター ■ Nick MASCIE-TAYLOR ケンブリッジ大学

小林繁男

京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

飯島 渉 青山学院大学文学部

Ahmed KAMMURDIN

大分大学総合科学研究支援センター

橋爪真弘 長崎大学熱帯医学研究所

砂原俊彦 長崎大学熱帯医学研究所

山本太郎 長崎大学熱帯医学研究所

大場 保 ブルーエコロジーリサーチ

Boungnong BOUPHA ラオス国立公衆衛生研究所

Sengchanh KOUNNAVONG

ラオス国立公衆衛生研究所

Tiengkham PONGVONGSA

ラオスサバナケット県マリアセンター

Sirajul ISLAM

バングラデシュ国際下痢症研究所 (ICDDR,B)

Paul HUNTER イーストアングリア大学 (イギリス)

Zakir HOSSAIN

バングラデシュ国立予防社会医学研究所 (NIPSOM)

Mamudur RAHMAN

バングラデシュ国立疫学疾病対策研究所 (IEDCR)

LE Khanh Thuan

ベトナム国立マリア学・寄生虫学・昆虫学研究所 (NIMPE)

小林 潤 国立国際医療センター

蔡 国喜 総合地球環境学研究所

プロジェクトの目的

本研究は、熱帯アジア・モンスーン地域とその周辺部における環境変化と様々な感染症の興亡の関係を総合的に記述・分析し、この地域の人々の将来の生活と健康に対する長期的・総合地球環境学的視点を提供することを目的とします。具体的には、ラオスにおける人口静態動態システム (DSS) の確立による環境変化と感染症を含む健康事象の変化、バングラデシュにおける気象と生活環境と下痢症の関係などの地域レベルの実証的研究を積み重ね、その上に歴史的考察や総合的討論・思考を積み重ねます。

熱帯アジア・モンスーン地域は雨季と乾季がはっきりした気候で、洪水や旱魃の影響を受けやすい場所でもあります。人びとは、熱

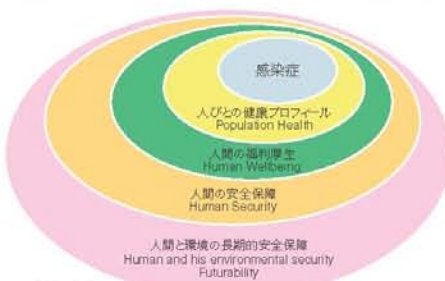
帯モンスーン林を切り拓いて焼畑や水田による稲作を行い、残った森を利用して生活をしてきました。同地域では徐々に都市化や産業化が進み、生活も変化してきました。本プロジェクトでは、熱帯アジア・モンスーン地域で暮らしてきた人びとの健康プロフィールの変化を、感染症に焦点をあてて考えていきます。

感染症は、病原体という生物とヒトという生物の相互作用によっておこるものであり、環境に大きく影響をうけます。また、マalariaなどの節足動物媒介性疾患では、それに媒介生物 (ベクター) が関連します。そして、それらはすべて、それぞれの生態に関連し、それを覆う気象・気候の影響をうけます。多くの感染症は風土病として存在しており、その個別性に注目することも大切ですが、人間の行動が国境を越えて盛んになった現在では、感染症を地域全体として捉える視点も重要です。本プロジェクトでは、両者を繋ぎ合わせる作業をしたいと考えています。それが、人間の生存と健康・ウェルビーイングとそれらに関連する環境の長期的安全保障、つまり、真の意味での「人間の安全保障」の基礎となると考えます。

研究班の構成・研究方法と対象地域

全体を「フィールド個別研究班」と「総合・総括班」の2つに大別しながら展開します。フィールド個別研究班は、ラオス班 (サバナケットDSSの運営、サバナケットマalaria研究、全国データ分析)、バングラデシュ班 (気象と感染症研究 (マトラブ地

図1 本プロジェクトにおける感染症の位置づけ



人間と環境の
長期的安全保障問題の
一つとして感染症をとらえます

写真1 ラオス・サバナケット県・セボン郡の少数民族の村でのマalaria調査



写真2 ラオス・サバナケット県・セボン郡の少数民族の村

写真1: 尿中マalaria抗体を調べた結果、ほとんどの人に感染歴があることが判明した。3村279名の血液検査では172人(62%)がマalaria陽性であった。しかし、顕著な症状があらわれる者は少数である
写真2: 主な生業は焼畑である。集落周辺の森は、木材の利用と家畜が畑をあらさないように残されている

区とダッカ地区)、フィラリア・土壌寄生虫等全国データベース作成)の2班を中心とし、ベトナム・ミャンマーでのマラリア等の研究、スリランカでの下痢の研究、中国でのエイズの研究なども他機関と連携しながら展開していきます。これに、森林・農業班が協力して環境と疾病発生との関連を分析していきます。

総合班に含まれる歴史・文献班は、衛生関連文書の検討を行います。例えば、第2次世界大戦中に日本軍が残した文書による当時の疾病流行状況などを検討します。

平成19年度までの主な成果と今後の計画

●ラオス班 ラオス保健省・国立公衆衛生研究所、サバナケット保健局と今後5年間のMOUを結び、ラオス統計局、ラオス保健省疾病対策局、同マラ

リア対策センター(CI MPE)、母子保健センター、スイス熱帯研究所、サバナケットマラリアセンター、ソンコン郡病院、セボン郡と協力して、1) サバナケットDSSを用いた研究、2) サバナケットマラリア班、3) 全国班の研究を展開する準備がそろいました。2007年9月にピエンチャンで開かれた第1回ラオス国家保健研究フォーラムの開催をサポートし、研究計画を発表しました。招聘外国人研究員として来日した国立公衆衛生研究所のクナフオンを中心として5年間の計画書を作成し、ラオス医学倫理審査会に提出しました。

地球研生態史プロジェクトで構築したラハナムDSSを用いて母子保健、学校保健(特にタイ肝吸虫感染の発育への影響)、成人保健(タイ肝吸虫の長期感

染影響)分野の研究を進めています。そのためのコンピュータプログラムの開発も進めました。また、FS段階で開始したセボン郡での少数民族のマラリア研究をすすめる、森林利用との関係、アセアン東西回廊の完成による人口移動、経済活動の影響を検討する計画を作成しました。本プロジェクトは2007年からの「ラオス国家保健調査5ヵ年計画マスタープラン」に組み込まれました。ラオス全国班は成果をラオスの保健政策に活かす方策を検討し、成果をラオス国家保健研究フォーラムで公表していく予定です。

● Bangladesh 気象と感染症については、長崎大学熱帯医学研究所の橋爪真弘を中心に国際下痢症研究所と協議を進め、協定の準備をほぼ終了しました。京大防災研、筑波大学、ロンドン大学熱帯医学校と協力して、気象と下痢症を中心とした感染症の研究をマトラブ地区で実施します。ここには1960年代からの優れた疾病データが蓄積されており、それを気象・環境・生活の変化と関連づけて分析していきます。また、フィラリアと土壌寄生虫についてはケンブリッジ大学生物人類学部のマッシーテイラー教授、Bangladesh 疫学疾病対策研究所・予防社会医学研究所と協力して研究を進めます。本年度、フィラリアに関するデータベースを構築しました。

●歴史学・文献班 青山学院大の飯島渉を中心として、京都大学地域研究統合情報センターの共同研究と合同で2回の研究会を開催しました。これまで主に東アジアが中心でしたが、東南アジアおよび南アジアの衛生資料を系統的に整理、分析していきます。国内にも戦争時の記録などが蓄積していて、実証的な研究が期待できます。

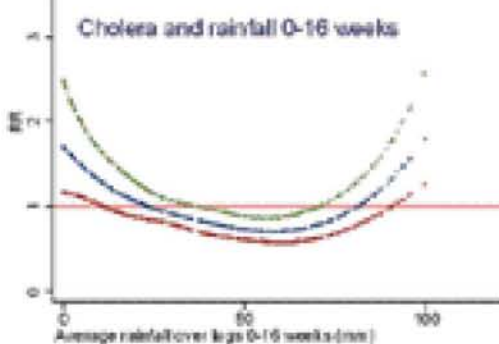
●農学・林学班 京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科の小林繁男を中心として、「熱帯林とともに暮らす人々の安全保障」の観点から東南アジアの環境・社会変化を検討していきます。

●人口班 熱帯アジアの環境と感染症を考える時、人口問題の解明は不可欠です。大場保を中心として人口転換、死亡力転換、出生力転換、都市への人口移動の現状と経緯、およびそのメカニズムの追求をしていきます。

関連文献

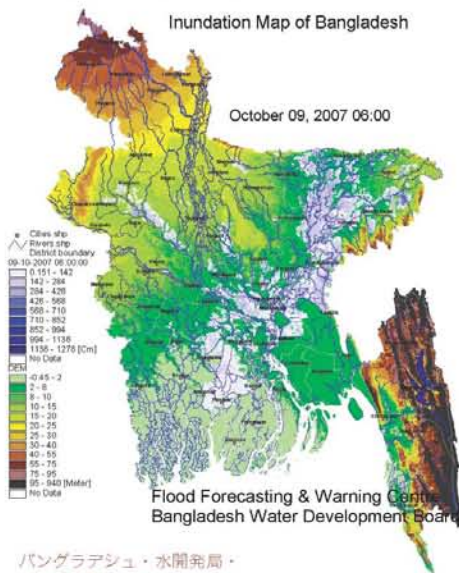
『人類学と国際保健医療協力』松園万亀雄、門司和彦、白川千尋(2008)明石書店
『健康転換と寿命延長の世界誌』ジェームス・ライリー著、門司和彦他訳(2008)明和出版

図2 バングラデシュ・ダッカにおける病院でのコレラ患者数の相対危険度と16週間の雨量の関係



季節の影響を補正すると、過去16週間に雨量が多い場合と少ない場合にコレラ患者数が多くなる
出典: Hashizume M, Armstrong B, Hajat S, Wagatsuma Y, Faruque AS, Hayashi T, Sack DA. The effect of rainfall on the incidence of cholera in Bangladesh. *Epidemiology*. 2008 Jan; 19(1): 103-10.

図3 2007年10月9日朝6時のバングラデシュの洪水による浸水状況



バングラデシュ・水開発局・洪水予測警戒センター提供

アラブ社会における なりわい生態系の研究 ——ポスト石油時代に向けて

中東の乾燥地域において千年以上にわたり生き残り続けることができたアラブ社会の生命維持機構の特質を明らかにし、ポスト石油時代に向けた生活基盤再構築のための学術的枠組みを提示することを目指します。

プロジェクトリーダー ■ 縄田浩志 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 小堀 巖 国際連合大学

川床達夫 イスラーム考古学研究所

杉本幸裕 神戸大学大学院農学研究科

宮本千晴 マングローブ植林行動計画

坂田 隆 石巻専修大学理工学部

吉川 賢 岡山大学大学院環境学研究所

星野仏方 酪農学園大学環境システム学部

大沼洋康 国際耕種株式会社

ABDEL GABAR E. T. Babiker スーダン科学技術大学

ABDALLA M. A. Abu Sin ゲジラ大学

ABDEL BAGI M. A. スーダン農業研究機構

ABDEL HADI A. W. M. スーダン農業研究機構

Pietro LAUREANO 伝統的知識世界銀行

Abdrahmane BENKHALIFA

アルジェリア科学技術大学

研究の目的

日本国と中東諸国は、エネルギー・水・食料の観点からみて地球環境に多大な負荷を与え続けてきました。自国の経済的繁栄を維持・拡大することを最優先に、中東地域における化石燃料と化石水といった再生不可能な資源の不可逆的な利用を過度に推進し、外来種の植林による地域の生態系の改変、資源開発の恩恵の社会上層への集中、をもたらしました。現代石油文明が分岐点を迎つつあるいま、これからの日本・中東関係は化石燃料を介した相互依存関係から、地球環境問題の克服につながる「未来可能性」を実現する相互依存関係へと一大転換をする必要があります。

本プロジェクトでは、低エネルギー資源消費による自給自足的な生産活動（狩猟、採集、漁撈、牧畜、農耕、林業）を中心とした生命維持機構、すなわち

「なりわい」に重点をおいた生態系の実証的な解明を通じて、先端技術・経済開発至上主義への根源的な問い直しをし、砂漠化対処の認識枠組みを社会的弱者の立場から再考します。それらの研究成果に基づき、庶民生活の基盤を再構築するための学術的枠組みを提示し、ポスト石油時代における自立的将来像の提起へとつなげていきます。

研究の方法・対象地域

最重要課題は、1) 外来移入種マメ科プロソピス統合的管理法の提示、2) 乾燥熱帯沿岸域開発に対する環境影響評価手法の確立、3) 研究資源の情報共有化

促進による現地住民意思決定サポート方法の構築、です。この主研究テーマの目標達成は、地域の生態系の理解によって支えられます。地域の生態系の理解のための2つの柱は、1) キーストーン種（ラクダ、ナツメヤシ、マングローブ、サンゴ（礁））を中心としたなりわい生態系の解析、2) エコトーン（涸れ谷のほとり、川のほとり、山のほとり、海のほとり）に焦点をあてたアラブ社会の持続性・脆弱性の検証、にあります。地域の生態系ごとに、エコトーン、キーストーン種、なりわいと伝統的知識の組み合わせを比較する現地調査を遂行します。主要な調査対象地域は、紅海とナイル川に位置するスーダンの半乾燥3地域（紅海沿岸、プターナ地域、ナイル河岸）です。比較対象地域は、サウディ・アラビア・紅海沿岸、エジプト・シナイ半島、アルジェリア・サハラ沙漠の3カ国3地域です。

期待される成果

日本語（日本・アラブ社会のかけはし）、英語（科学言語）のみならずアラビア語（現地共通語、世界第2位の話者数）での情報発信（紙媒体、電子媒体）をし、随時、研究活動の方向性を是正しつつ、情報共有の往復運動に基づいた研究資源の社会的活用に向けて積極的に努めていきます。プレリサーチの本年度は、マングローブ生態系研究の自然科学者、マングローブ域の人間社会研究の人文社会学者、マングローブ植林技法の開発実践者らと共に「乾燥地のマングローブ」について国際シンポジウムを開催します。プロジェクト開始時点での研究成果をまとめ、地域住民からの反応を引き出します。随時フィードバックして研究活動の方向性を是正することにより、プロジェクト終了時には情報共有化促進による研究成果出版を考えています。

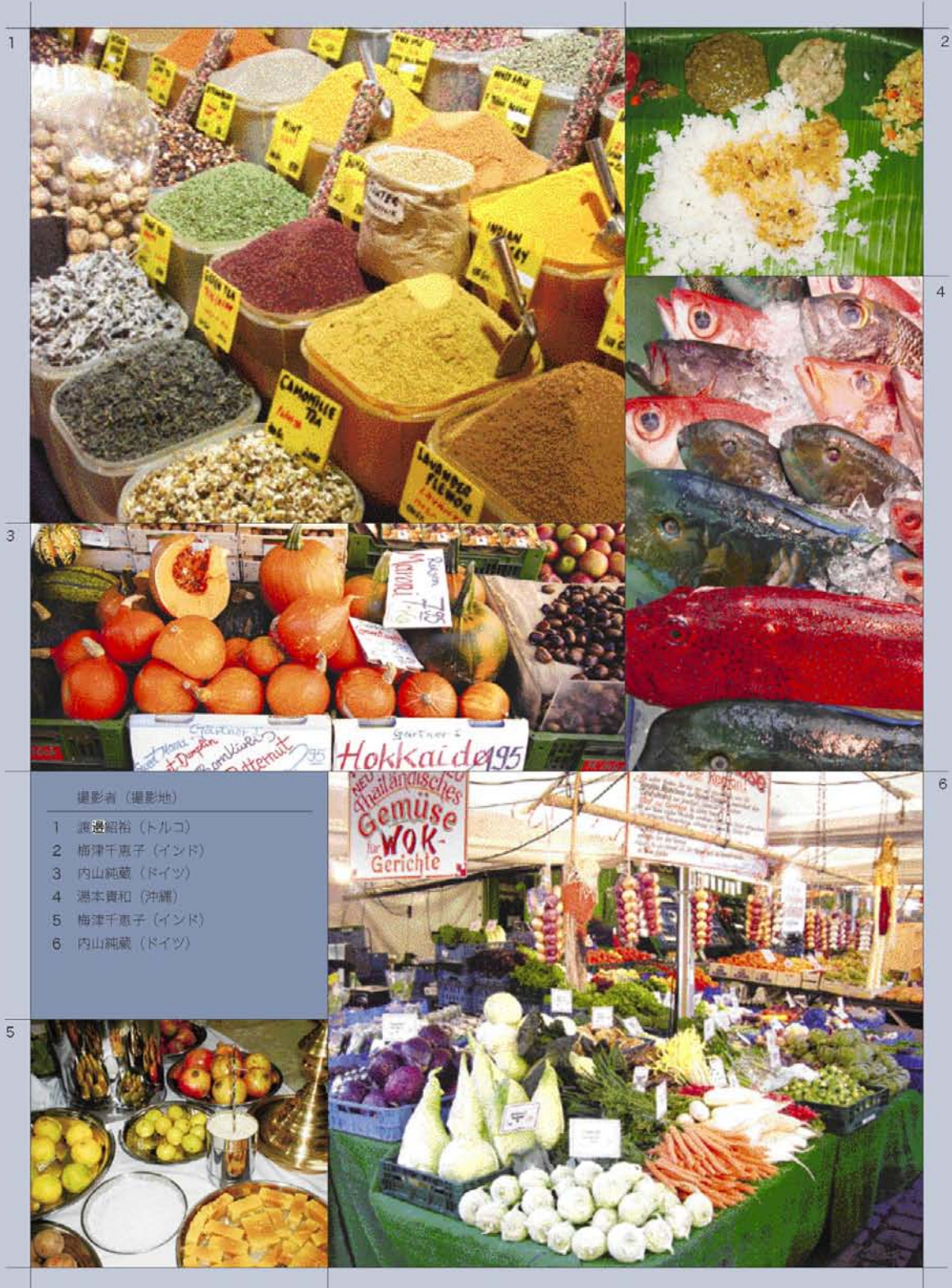
写真 乾燥熱帯沿岸域開発に対する環境影響評価手法の確立



海水の淡水化による造水が可能となる沿岸域が大型開発のフロンティアとなり、高地分濃度の排水の垂れ流しなどによる環境悪化が懸念されます。その一方、生物多様性が高い沿岸域は、魚つき林また飼料木の生産源としてのマングローブ植林の再生により、海産物・畜産物の食糧増産の潜在性があります。

●コラム フィールド調査先での出会い …………… たべもの

調査の合間には、市場をぶらつき、さまざまな食材に驚かされることがあります。食事に招かれ、地域のユニークな食文化に触れる機会も少なくありません。生物と文化の多様性はゆたかな食文化を育みます。多様性はゆたかさです。



撮影者（撮影地）

- 1 渡邊紹裕（トルコ）
- 2 梅津千恵子（インド）
- 3 内山純蔵（ドイツ）
- 4 湯本青和（沖縄）
- 5 梅津千恵子（インド）
- 6 内山純蔵（ドイツ）

H

Ecohistory

文明環境史領域プログラム

プログラム主幹 ■ 佐藤洋一郎

このプログラムでは、「循環」「多様性」「資源」など、いわば本題ともいうべき地球環境問題を時間の軸から検討します。というのも、どんな問題（あるいは現象）にも歴史があるからで、言い尽くされた語ではありますが、「温故知新」の大切さを強調したいと思います。また地球研のミッションが、地球環境問題の解明と解決の道筋の提示にあることを考えると、このプログラムの使命は「未来可能性」のデザインを描くことにあります。

このプログラムに加わっているプロジェクトには、終了プロジェクト（CR）では「水資源変動負荷に対するオアシス地域の適応力評価とその歴史の変遷」（リーダー：中尾正義）、現在進行中のプロジェクト（FR）では「農業が環境を破壊するとき—ユーラシア農耕史と環境」（リーダー：佐藤洋一郎）、「環境変化とインダス文明」（リーダー：長田俊樹）、「東アジア内海の新石器化と現代化：景観の形成史」（リーダー：内山純蔵）の3本があります。また、FSとして「メソポタミア文明における王朝の興亡と環境」（FS責任者：渡辺千香子）が採択されました。

これらが扱う時間のスケールやターゲット地域はさまざまですが、「Asian Green Belt」「Yellow Belt」という、対照的な2つの地域の環境史を扱っています。両地域は、一方は曲がりなりにも1万年近く持続的発展を遂げてきた地域、他はすでに破綻した地域と見られてきましたが、それは本当でしょうか。2つの地域における生産性や持続性の違いはどこにあるのでしょうか。人類の未来可能性を考える上で不可欠なこうした根本的な問いかけに答えていきたいと思っています。

プロジェクト区分	プロジェクトリーダー 又はFS責任者	テーマ
終了プロジェクト H-01 (CR2)	中尾正義	水資源変動負荷に対するオアシス地域の適応力評価と その歴史の変遷
本研究 H-02 (FR3)	佐藤洋一郎	農業が環境を破壊するとき—ユーラシア農耕史と環境
H-03 (FR2)	長田俊樹	環境変化とインダス文明
H-04 (FR2)	内山純蔵	東アジア内海の新石器化と現代化：景観の形成史
予備研究 H-FS	渡辺千香子	メソポタミア文明における王朝の興亡と環境

水資源変動負荷に対する オアシス地域の適応力評価 とその歴史的変遷

中国西部の乾燥地域にある黒河流域は、東西文化の交流路であるシルクロードと、南北の異なる文化が交流する主要な交易路とが交差する歴史的に最も重要ないわば文化の十字路に位置します。本プロジェクトでは、この流域を対象として、過去2000年間にわたる歴史を、人間と自然系との相互作用という視点で見直しました。

プロジェクトリーダー ■ 中尾正義 人間文化研究機構（総合地球環境学研究所 2008年3月迄）

研究内容

研究は、歴史文書やプロクシー（雪氷コアや樹木年輪試料、湖底堆積物などの代替記録媒体）を解読して歴史を復元する研究と、歴史データを解釈するための水の循環にかかわる素過程を解明する研究とに大別されます。素過程研究としては、地球規模変動にともなう気温や降水量および氷河からの水の供給量の変動や、供給された河川水や地下水の流出過程、また灌漑農業や遊牧産業に水がどのように使われているのか、さらに、そのことによる蒸発散量の評価など水の循環過程を、現地観測や聞き取り調査などにより明らかにしてきました。

研究結果概要

ユーラシア大陸のほぼ中央に、居延沢とよばれる巨大な湖がありました。およそ2300年前その面積は琵琶湖の3倍にも達していました。当時匈奴に長く押さえつけられていた漢は、その地やその上流域に多数の屯田兵を送り、匈奴のくびきからの脱却を図ります。しかしその頃から居延沢の面積は次第に減少してきました。

この地が再び脚光を浴びるのは西夏・モンゴルの治世となってからです。この地にカラホトを築き、周囲には灌漑水路をめぐらして広大な耕地で作物

を作りました。その面積は現在の額濟納オアシスの2倍にも達するほどです。しかし気候の寒冷化にともない、氷河の融け水は細り、黒河の水は次第に減少してきました。しかし同時に、黒河の中流地帯にあるオアシスで

も活発な灌漑農地の開発を行いました。その結果、黒河の水量はますます減少し、末端付近では、河の水がしばしば断流しました。

明代に引き続き清代に入ると、中流での農業生産はますます活発化してきました。黒河の河床からはるかに高い場所をも農地にするために地下水道を建設し、より広い面積を農地に変え、黒河からの取水量は増えてきました。

20世紀に入って、祁連山脈から流れ出てくる水は次第に増えてきました。しかし、黒河末端部では再び断流の頻発が問題となってきたのです。そして河畔の植生は衰退し、地下水位は低下してきました。

そこで中国政府は、「生態移民」政策と中流地帯での取水制限を実施しました。その結果、下流地帯への河の水量はある程度増加しました。しかし中流地帯は水不足に陥りました。生態移民で移住した牧民による新たな水需要と取水制限による従来の農民の水需要が急増したからです。その結果、彼らは不足分の水を地下水に頼るようになり、地下水の揚水量は最近20年間で6倍にも急増しました。現在は、地下水資源の枯渇が問題です。

対象地域での水利用の歴史を見ると、人の活動の活発化による水不足を、自らの生活範囲を超えて水を持ち込むという手法によって解決してきました。土木技術等の発達それがそれを可能にしてきたのです。言い換えれば、システムを拡大するという手法によって問題を解決してきました。しかし、グローバル化が顕在化した現在、我々のシステムは地球という閉じた範囲に広がりきっています。従来成功してきた、システムを広げるという手法による解決が難しい時代になってきているのです。つまり我々は、システムを広げるという手法によらない解決手段を見つけないといけない時代に生きているのです。

写真 黒河の河床に遊ぶラクダたち（撮影：2002年）



20世紀のはじめには毎秒20トンもの水量を誇っていた黒河の流れは涸れ果て、その河床にはたまり水が残るだけとなってしまった

農業が環境を破壊するとき ——ユーラシア農耕史と環境

本プロジェクトでは、ユーラシアの3つの農耕の風土、「ムギ農耕圏」、「モンスーン農耕圏」および「根栽類農耕圏」における農業と環境の関係史を学際的視点から捉えなおし、それに基づき未来における農業のあり方を考えます。とくに「遺伝的多様性」をキーワードとする「1万年関係史」の構築をはかり、未来の農業のあり方を考えるよすがとします。

プロジェクトリーダー ■ 佐藤洋一郎 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 石川隆二 弘前大学農学生命科学部
 George WILLCOX フランス東洋先史学研究所
 加藤謙司 岡山大学大学院自然科学研究科
 木村栄美 総合地球環境学研究所
 鞍田 崇 総合地球環境学研究所

篠田謙一 国立科学博物館人類研究部
 Martin JONES ケンブリッジ大学
 田中克典 総合地球環境学研究所
 丹野研一 総合地球環境学研究所
 中村郁郎 千葉大学大学院園芸学研究科

細谷 葵 総合地球環境学研究所
 Peter MATTHEWS 国立民族学博物館
 六車由実 東北芸術工科大学
 楊 海英 静岡大学人文学部

研究の目的

農業は、「その始まりが環境破壊の始まり」といわれるほどに生態系を大きく改変、破壊してきました。ユーラシアの現状をみると、ほとんど農業を営むことのできない中央アジアの「沙漠」の風土と、緑や水が今に残されている「モンスーン」の風土とでは、農業の生産性も環境破壊の程度も大きく異なります。

こうした風土の違いによる環境破壊の様相を、1万年にわたる農業との関係のなかで把握しようというのが本プロジェクトの目的です（「農業と環境の1万年関係史」の構築）。とくに「遺伝的多様性」の喪失が環境の破壊に及ぼす影響を中心にした関係史の総合的理解をめざします。

※注1 遺伝的多様性：
遺伝的多様性のおおきさは統計遺伝学の方法により推定する。作物種の多様性は、Shannonの公式で評価する

研究内容・方法

ユーラシアにはイネ、コムギをはじめとするさまざまな作物があります。それらを擁する生態系（人

為生態系＝里）のシステムや歴史もまた多様ですが、ここではユーラシアを大きく3つの地域に分け（ムギ農耕圏、モンスーン農耕圏、根栽類農耕圏と略称）、対応する3研究班を設けます（図1）。それぞれに対象とする地点をいくつか設け、i) 遺跡から出土する植物遺存体（写真1）のDNAおよび形態変異分析（＝遺伝的多様性^{※1}）、ii) 年代測定、iii) 産地同定（安定同位体分析による）、iv) 土壌コアなどから検出される花粉、プラントオパール、ケイ藻、木片の樹種などの同定（＝生態系の把握）、v) 古文書、民族（俗）資料などによる現在の里の生態調査、vi) 農業技術（水収支や施肥量を含む）、民族植物学的調査、農産物の流通の経済調査などを行います。

これまでの成果

1) 人類の農耕活動は右肩上がりに増産を重ねてきたわけではなく、頻繁に破綻を繰り返してきたことが明らかになりました。■モンスーン農耕班：破綻の原因として洪水に代表される環境的要因による事例に注目し、環境変動に伴う農耕の破綻と回復のプロセスの解明を進めてきました（大阪・池島福万寺遺跡 写真2）。あわせて、イネ農耕草創期における「農業と環境の関係」を明らかにする調査にも着手しました（中国・江蘇省龍虬荘遺跡）。■ムギ農耕班：西アジアと中国西北部における過去の農耕の実態を追跡し、これらの地域においても農耕の破綻事例に着目してきました（中国・新疆ウイグル自治区小河墓遺跡 写真3）。過剰灌漑による塩害など、農耕の展開と環境との相互関係の解明を進めてきました。

図1 プロジェクトで研究対象とする地域

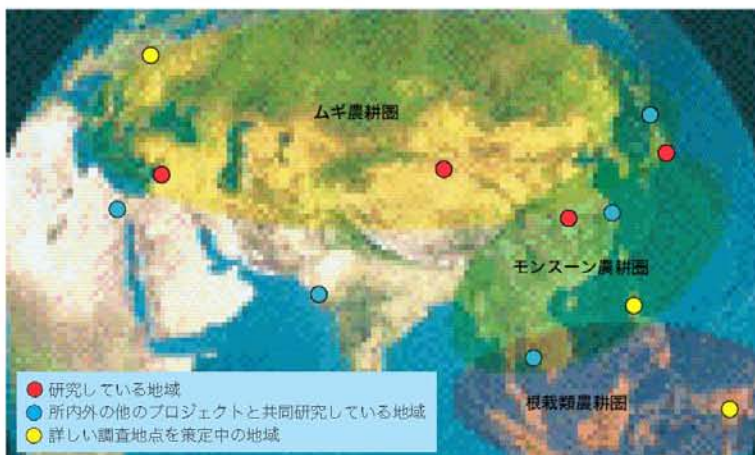


写真1 電子顕微鏡で撮影したウルシ科の花粉（大阪・池島福万寺遺跡出土、2007年）



写真2 洪水の痕跡とみられる砂礫層の堆積（大阪・池島福万寺遺跡、2007年）



農耕活動は断続的な破綻を繰り返してこうやってきた

写真3 砂漠にたたくむ（中国・新疆ウイグル自治区、2007年）



小河墓遺跡へはころした砂漠地帯をぬけていく

図2 農業と環境の関係史モデル

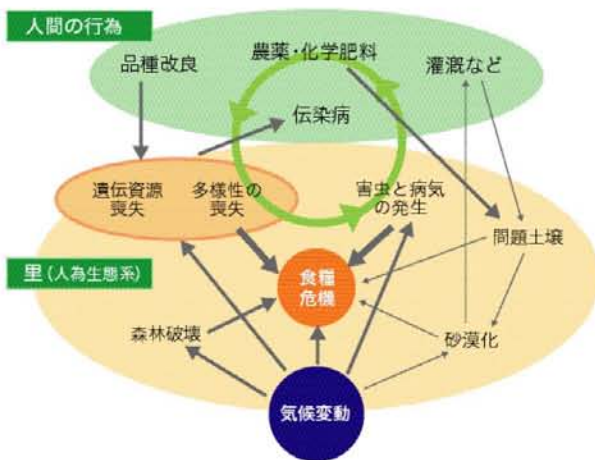


写真4 ヤムハウス（パプアニューギニア・ミルンバイ地方、2008年）



社会的に重要な食物であるヤムイモは、ヤムハウスに貯蔵される

- 2) モンスーン農耕班・ムギ農耕班の合同企画として、2007年8月に「第1回国際植物考古学シンポジウム」を地球研で開催し、7カ国から14人の発表者を得て成功裏に終了しました。同会では遺物データベースを共同作成していくことも決定されました。
- 3) 根栽農耕班では、初期根栽農耕の様相がわかる可能性が高く、さらに互いに関連性のある地域ということで、フィリピンとパプアニューギニアをフィールドとして研究を進めています。これらの地域での環境史研究は過去あまり行われておらず、画期的な成果が期待できます。2007年11月、12月には二地域各々のカウンターパートとの準備打ち合わせ、また2008年2月にはパプアニューギニア、ヤムイモ文化圏の予備視察を行いました(写真4)。
- 4) 農耕活動の歴史の変遷、風土との関係による地域的多様性をふまえ、現代社会における人間と自然のあるべき関係とはいかなるものかの省察を深める作業に着手しました。特に焼畑に注目した研究を重ね、2007年11月には高知市に各地の焼畑実践者を招き、「第1回焼畑サミット」を

開催しました(火耕班)。また地球研では定期的に環境思想セミナーを開き、各分野の専門家との議論を通して人と自然との関わりについて考察を進めてきました。

今後の取り組み

今後は暫定的に立案した農耕と環境の相関モデル(図2)のさらなる具体的検討に取り組みます。■モンスーン農耕班・ムギ農耕班では、上記遺跡における生産方式や周囲の生態系におきた変化、栽培植物にみられる遺伝的多様性の喪失の過程に関する分析に基づいて、人々がどのように頻発する破綻から立ち直ってきたのかを明らかにしていきます。■根栽農耕班では、フィリピン大学との研究協議をうけて、2008年にはフィリピン現地調査を実施する予定です。また、パプアニューギニアにおける共同発掘調査も2008年度より開始、これら二地域における環境変遷と初期根栽農耕の関係性の復元を目指します。■火耕班では、各地の焼畑の実態解明を進め、データベースづくりに取り組むとともに、農耕を通じた人の営みと環境との関わりのあるべき姿の解明を進めていきます。

環境変化と インダス文明

人類は誕生以来、自然環境と対峙あるいは調和しながら、持続的な食糧供給を可能とする、集約的に生存する空間をうみだしてきました。本プロジェクトでは古代の環境がとりわけインダス文明に及ぼした影響を研究します。インダス文明(紀元前2600年-1900年)は古代四大文明の一つで、その遺跡はインド亜大陸の北西部に100万キロ平方の広範囲に分布しています。インダス文明は他の古代文明と異なり、都市文明期が約700年とあまり長く続きませんでした。本プロジェクトでは人間が古代以来環境にどう向かい合ってきたのかに光をあて、短期間で終わったインダス文明の衰退原因の解明を目指します。

プロジェクトリーダー ■ 長田俊樹 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 宇野隆夫 国際日本文化研究センター
 大田正次 福井県立大学生物資源学部
 大西正幸 総合地球環境学研究所

後藤敏文 東北大学大学院文学研究科
 前奈英明 広島大学大学院教育学研究科
 Jeewan Singh KHARAKWAL
 インド・ラジャースターン大学

Qasid MALLAH パキスタン・カイルフル大学
 Farzand MASIH パキスタン・パンジャーブ大学
 Vasant Shivram SHINDE インド・デカン大学

研究の目的

本プロジェクトではインダス文明の成立・展開・衰退を学際的なアプローチで解明していきます。とくに、都市の発展を支えたと考えられる、食料生産とメソポタミアなどとの交易ネットワークが、環境変化によってどのような影響をうけたかを調査研究します。

インダス文明の社会・文化的環境は、直接的に発掘によって得られる物質文化と間接的にうけつがれてきた伝承文化から復元を行います。また、インダス文明期の環境復元のために、地質調査のほか、植物・動物考古学的分析やDNA分析、交易品の同位体分析、年代測定等を行います。

研究体制としては、研究方法に合わせ、古環境研究

グループ、物質文化研究グループ、伝承文化研究グループ、生業研究グループにわかれて行います(図1)。古環境研究グループでは、まずインダス文明を支えていた可能性が高い旧サラスヴァティー川の流路変化を明らかにする研究を行います。具体的には、衛星写真による地形判読、現地踏査などによって、調査地域の地形に関する広域的調査を行い、枯水した旧サラスヴァティー川の河道の復元、河道変化の要因、時期について解明する予定です。また、長期的環境変化に関する調査については、湖沼等でのコア試料、沿岸域に分布するサンゴ試料の採取・分析を行う予定です。

物質文化研究グループは、インド人考古学者と共同で遺跡の発掘を行っています。都市の構造や

出土品を詳細に比較検討することによって、インダス文明期の社会・文化を復元する予定です。伝承文化研究グループは、インダス文明の社会的・文化的側面をあきらかにする目的でインド文献学者によるヴェーダ研究を行うほか、現在の南アジアの伝承文化については文化人類学者による現地調査を行います。また、生業研究グループは、考古遺跡から得られる遺存体と現在の動植物の生態から当時の生業を復元し、その環境変化との関連について考察します。

図1 本プロジェクトの研究対象



地理情報システム (GIS) を用いて、さまざまな情報を統合し、研究の基礎資料を作成しています

図2 インダス文明の遺跡の分布と調査対象遺跡の位置

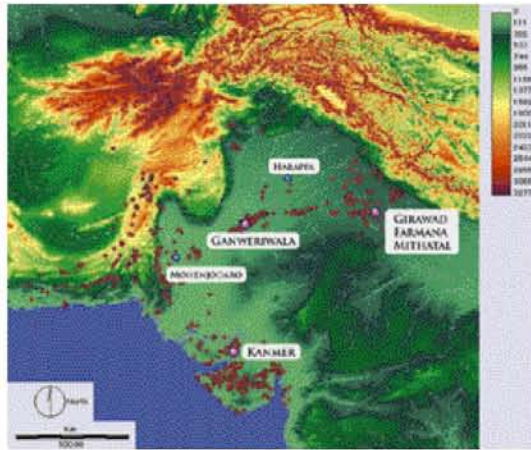


写真1 カーンメール遺跡の石積周壁



カーンメール遺跡では大規模な石積みの周壁が遺跡を取り囲んでいることが明らかになりました

ファルマーナー遺跡では、インダス文明期の日干煉瓦積建物群が発見されています

写真2 ファルマーナー遺跡の日干煉瓦積建物



写真3 ファルマーナー遺跡のインダス印章



インダス印章にはさまざまな動物が意匠化されて表現されており、人類社会と自然環境の関係の一端を窺わせています

主要な成果と今後の課題

これまでにインドではグジャラート州に所在するカーンメール遺跡(写真1)とハリヤーナー州に所在するギラーワル遺跡、ファルマーナー遺跡(写真2)、ミタータル遺跡で発掘調査を実施してきました。また、パキスタン・パンジャブ州に所在するガンウェリワラー遺跡でも発掘調査の準備を進め

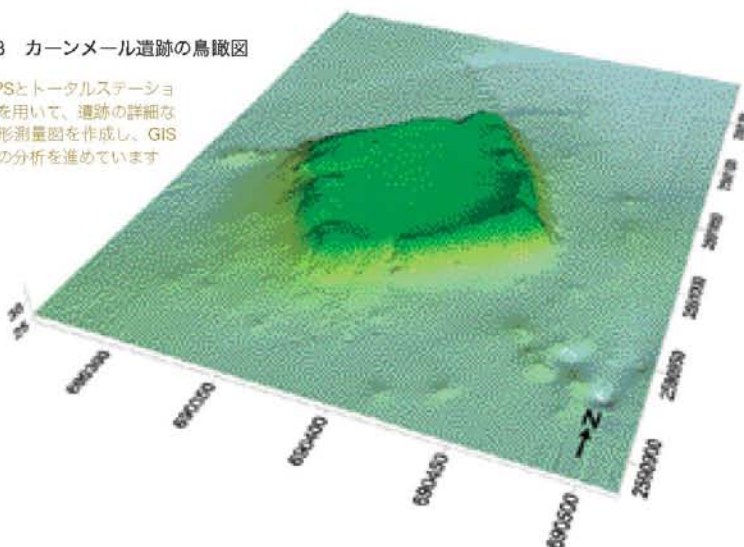
ています(図2)。これらの調査の結果、広大な範囲に展開したインダス文明は多様な自然環境とそれに適応した多様な社会・文化を包摂した社会であることが明らかになってきました。今後、遺跡から出土した各種の道具・工芸品と多くの動・植物遺存体を詳細に分析することにより、インダス文明の社会の仕組みと多様な自然環境と人類社会の関係が明らかにできると考えています。

また、古環境研究グループではグジャラート州のサウラーシュトラ半島とハリヤーナー州・ラージャスターン州に残るガッガル川河床の調査を進めています。生業研究グループでは遺跡から出土した栽培植物の分析を進めるとともに、南インドにおいてエンマーコムギの利用に関する植物学的・人類学的調査を実施しています。伝承文化研究グループでは、南アジア諸言語の分布地図の作成およびヴェーダ文献の研究を進めています。

これら各研究グループの成果を総合することにより、インダス文明の多様性と自然環境との関係を時空間軸上に位置づけ、文明社会の構造と特質を明らかにします。

図3 カーンメール遺跡の鳥瞰図

GPSとトータルステーションを用いて、遺跡の詳細な地形測量図を作成し、GISでの分析を進めています



東アジア内海の新石器化と現代化：景観の形成史

景観の歴史的变化を復元・理解しつつ、「文化的景観の保護」の概念についての再検討を行います。日本海と東シナ海沿岸を対象として、人間・自然関係の中でも大きな変革が起こった新石器化と現代化の時期に注目します。沿岸諸地域に現代あるような景観がどのように形成されてきたかについて、人間文化の側面に焦点をあてながら解明します。

- プロジェクトリーダー ■ 内山純蔵 総合地球環境学研究所
 コアメンバー ■ 飯田 卓 国立民族学博物館
 池谷和信 国立民族学博物館
 中井精一 富山大学人文学部
 中島経夫 滋賀県立琵琶湖博物館
 中村 大 総合地球環境学研究所

- 春田直紀 熊本大学教育学部
 深澤百合子 東北大学大学院国際文化研究科
 Ilona BAUSCH ライデン大学考古学部
 Simon KANER セインズベリー日本芸術文化研究所
 Kati LINDSTRÖM タルトゥ大学記号論学部

- Alexandr POPOV
 ロシア極東国立総合大学考古学・民族学博物館
 金 壮錫 (KIM Jangsuk)
 慶熙大学校歴史学部

研究の背景と目的

近年、「文化的景観」という概念は、日本国内だけでなく、国際的な景観保護活動を進める上で重要になっています。景観がどのように変化し、形成され、価値を与えられるものなのか、その文化的な過程とメカニズムを理解することが今こそ必要になっているのです。景観の文化的側面を自然科学的側面と等しく取り扱う研究は、東アジアでは大きく立ち後れています。

図1 東アジア内海と8つの調査地



景観とは

「景観 (ランドスケープ)」は、単に目に見える風景や光景ではなく、自然環境と人間の活動や文化の諸要素が複合的に組み合わさった、統合的な現象と定義できます。「景観」は、自然環境に関する物理的・生物学的なプロセスの説明に用いられるばかりではなく、自然環境に対する人間活動の背後にある文化的・心理的プロセスを説明する概念として欠かせないものです。たとえば、人はその価値観や世界観に沿って周囲の環境を作り替え、ある風景を作り出します。しかし、その風景は、次の世代の人の心に影響を与え、新たな文化やアイデンティティ、世界観からなる「心の風景」を生み出します。そしてそれは、次の新しい環境開発につながっていきます。私たちは、こうした目に見える風景と心の風景、そしてそれらの相互作用全体を「景観」と呼んでいるのです。

図2 景観の概念

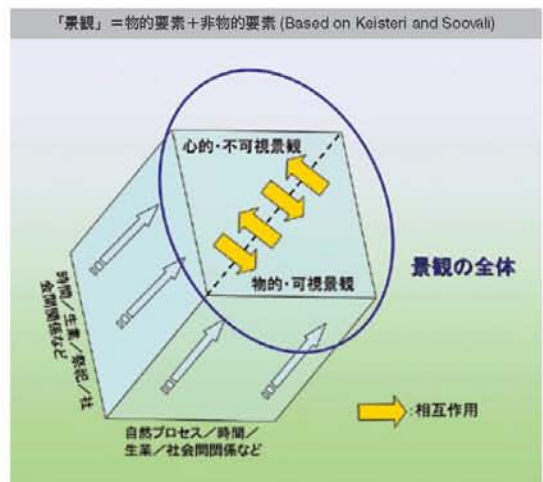


写真1 岐阜県・白川郷合掌造り集落



山村生産物の交易活動により形成された景観は、いまや観光産業の消費の対象となっている

内海沿岸の歴史的機能

歴史を通じて、内海沿岸は、人口が密集し、世界規模の交易活動の拠点であり、多様な文化や文明が境を接する地域として、相互交流のネットワークと文化多様性の維持が両立してきた一つの文化的システムと考えることができます。本プロジェクトでは、調査結果を、景観史研究の蓄積がすでに相当みられる北ヨーロッパ内海（北海とバルト海）沿岸と比較していきます。

新石器化と現代化

現代の景観は、異なる時代に起源を持つさまざまな要素の複合体です。とくに定住生活や農耕が始まり、交易活動が広がり、新しい技術が多く生まれた新石器化の時代と、都市化と産業化が進行し、交易活動が地球規模に広がり、さまざまな技術革新があった現代化の時代は、類似点も多く、景観の歴史的な地層を読み解き、その変化の過程を探る上で欠かせない2つの「鍵層」といえます。

これまでの成果

東アジア内海の景観史上重要な8つの地域ごとにグループを作って現地調査を行っています。メンバーは原則として複数のグループに所属し、さらに各地域で歴史的な地誌情報と自然地理・考古学情報のGISデータベースを作成するなど、地域間/時代間の情報の交換と比較を行っています。また、ロシア極東国立総合大学に引き続いて英国イーストアングリア大学との間に研究協力協定を締結しました。現在までに、現代化と新石器化双方のデータベースフォーマットが整備されたほか、琵琶湖・北陸での入力をほぼ終わらせています。研究成果の北海・バルト海地域との比較に向けて、エストニア、

写真2 田螺山遺跡で中国新石器時代景観に関する調査中のメンバー



ベルギー、オランダ、英国、ドイツなどヨーロッパの研究者との話し合いを行っています。研究所内では、景観研究に関する理解を深めるため、景観研究会と「イノシシと景観」研究会という、2つの公開セミナーを開催中です。生き物文化誌学会やヨーロッパ景観学会、ロシア極東国立総合大学、琵琶湖博物館、沖縄大学でのシンポジウムなどにプロジェクトとして参加し、主催または共催、発表を行いました。

2008年度の展望

PR段階までに構築した体制やワークフローを活かし、現地調査を本格的に行っています。

各地での調査は、現在までの議論を通して浮かび上がってきた、東アジア内海全体の景観形成において注目すべき4つの共通テーマの地域性に即して行われます。すなわち、(1) 農耕景観の誕生と広がり。たとえば、水田・高床式倉庫・水鳥/淡水魚捕獲活動のセットの動向、また後の時代の都市プランや風水思想の動向など。(2) 水辺をめぐる景観の変遷。外海と内海、河川と湖沼でつながる水系は、生業と信仰の源泉であり、かつ地域の産物を交易する道でもありました。(3) 移民と植民地化による景観変化。たとえば、集落パターンは地域文化自体のなかでも変化していきますが、移民や植民地化によって、先住の景観は変化を強いられます。(4) 精神的なイメージの移植と創造。たとえば、近江八景のような自然の捉え方や寺院の配置による景観規制、植民地化に伴って幽霊や妖怪などが新天地に移植されることによる景観への影響などに関連する地域的な問題が調査対象となります。

これに加えて、各調査地では、入力を終えたデータベースについて、GISを用いた地図化作業を進めます。プロジェクトの成果は、各種のシンポジウム、ワークショップ、学会で発表するほか、ヨーロッパの研究者との協力について交渉を継続していきます。

メソポタミア文明 における王朝の 興亡と環境

FS責任者 ■ 渡辺千香子 大阪学院大学国際学部 (総合地球環境学研究所客員准教授)

コアメンバー ■ Tony J. WILKINSON
ダーラム大学考古学科 (イギリス)

Augusta McMAHON
ケンブリッジ大学考古・人類学部 (イギリス)

Max BICHLER
ウィーン工科大学原子研究所 (オーストリア)

前川和也 国士館大学21世紀アジア学部

Gebhard SELZ
ウィーン大学オリエント学研究所 (オーストリア)

唐橋文 中央大学文学部

研究の目的

メソポタミアのウル第三王朝時代末期には、他民族の侵略や穀物価格の高騰、農業生産力の低下、南部の都市から他地域への移住など、社会的に非常に混乱した状況が展開しました。王朝が滅亡した

背景には、政策の失敗や社会・経済的要因のほか、水資源や土壌をふくむ自然環境の変化など、多様な要素が影響しあっていたと考えられます。人々が「人口増加」と「水不足」という二重の圧迫の中で、その状況にどう対応したかを研究することは、21世紀の私たちが直面する地球環境問題の解決を考える上でも貴重な視点を提供します。

ます。同時に、人々の行動規範となる世界観（宗教観・価値観などを含む）について明らかにし、人間と自然の相互作用のプロセスを総合的に分析します。

そのために、1) 古環境、2) 農業、3) 精神文化、4) 社会情勢という4つの側面から検討を加えます。「古環境」では、気候変動・旱魃と洪水・水資源などの水環境・動植物相の変化を含む生態系の変遷など、メソポタミアの自然環境について扱います。「農業」の分野は、文献・考古調査ならびに土壌の自然科学分析を扱います。文献・考古調査の内容には、塩害の有無や程度・水利・農業生産・食物などが含まれ、土壌分析では、科学分析方法による土製遺物の分析を行いません。「精神文化」では、当時の世界観・宗教観・儀礼・文化的変容の点などを扱い、人々の行動を規定していたパラダイムを明らかにします。「社会情勢」では、政治的状況・移民・社会構成・経済活動などについて考察します。これら4つの領域における要因は、お互いに緊密に関わり合い、その基盤がいかにデリケートな相互バランスの上に成り立っているかを整理・分析します。

写真1 杯を掲げるシュメールの貴人たちと、家畜などの供物を奉納する人々の行列（「ウルのスタンダード」部分）、初期王朝時代（前2600-2400年頃）、ウル出土、大英博物館



「ウルのスタンダード」の一方の面には「饗宴」、他方には「献納」の場面が描かれています。この場面の下段には、供物として牛やヤギ、ヒツジを奉納する人々の行列が描かれています。上段には、都市ウルの貴人たちが王に向き合って杯を掲げる饗宴の場面が描かれています

写真2 ライオンを狩るアッシュルバニパル王、新アッシリア時代（前645-640年頃）、ニネヴェ出土、大英博物館



ライオンは家畜や人間にとって危険な存在でした。しかしライオンは王のシンボルでもあったため、王だけにライオンを殺す権利がありました。アッシリア王の年代記には、王が多数のライオンを狩った記録が残されています。古代から続く乱獲のせいで、イラクのライオンは19世紀に絶滅しています

研究の方法・ 対象地域

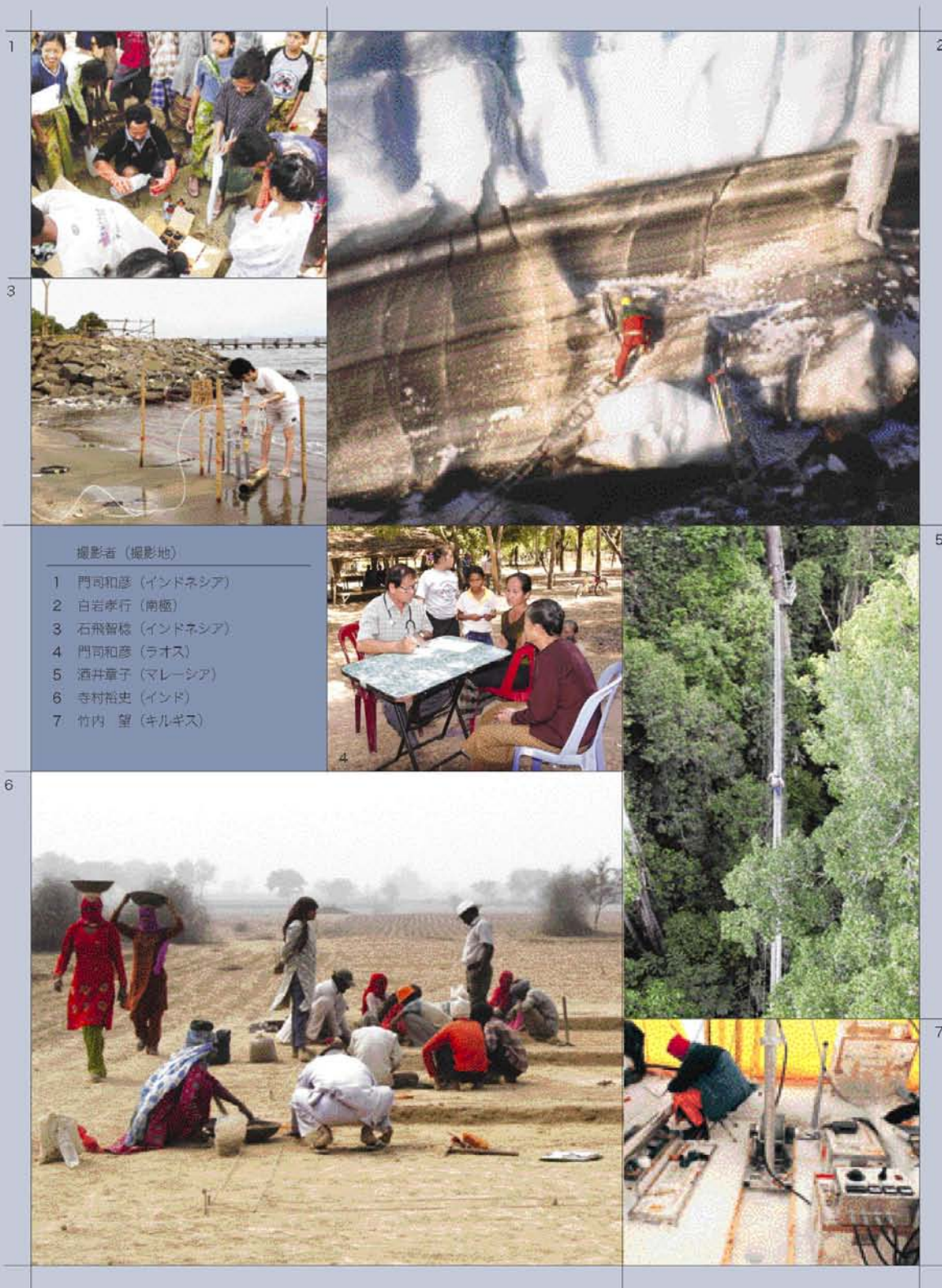
ウル第三王朝時代の豊富な文献資料や考古資料の分析、自然科学的分析、シミュレーション等により、当時の社会情勢や経済活動の実態、自然環境の復元を目指し

期待される成果

古代メソポタミア文明が、塩害に対してなす術もなく滅亡したとする通説について、全面的な見直しを促します。できるかぎり正確な古環境の復元を目指し、中近東地域の古代から現在に至るまでの環境変化の経緯ならびに将来の予測のために役立つデータを提供します。イラクの治安の回復とともに、現地研究者の協力を仰ぎ、イラクの学術研究をふたたび国際的な場に復帰させるために、このプロジェクトを通して貢献します。

●コラム 研究プロジェクトのフィールド調査風景

極寒の氷の世界から、乾いた草原、高温多湿の熱帯林、さらには人のあふれる近代都市まで。
氷河に穴をあけて試料を採取し、高い木に登って観察を続け、一軒一軒人々を訪ね聞き取りを行います。
世界のあらゆる地域で、専門分野の知識と方法を活用して行うのが、地球研のフィールド調査です。



撮影者（撮影地）

- 1 門司和彦（インドネシア）
- 2 白岩孝行（南極）
- 3 石飛智徳（インドネシア）
- 4 門司和彦（ラオス）
- 5 酒井暁子（マレーシア）
- 6 寺村裕史（インド）
- 7 竹内 望（キルギス）

E

Ecosophy

地球地域学領域プログラム

プログラム主幹 ■ 渡邊紹裕

地球温暖化は、海面の上昇に加えて、植生分布や農業生産物、海洋資源など、世界中に影響を与える地球環境問題として認識されてきました。しかし地域問題とも考えられる砂漠化や森林の消失、生物多様性の消失などもまた、地球環境問題として位置づけられてきました。乾燥地域では、食料生産のために、灌漑システムやダムなどを建設して、安定した水源を確保するのに成功してきました。しかし水の分配という新たな問題をも生みだしてきたのです。加えて、経済のグローバル化に伴う食料生産様式の変化は、地域の水不足を助長するという結果をも招いてきました。食料貿易は、生産地の水不足が輸出先の食料問題に直結します。かくして、地域問題と思われる砂漠化も地球環境問題となるのです。

ダスト粒子や汚染物質、温室効果気体等は物理的に地域を越えます。人為的なモノの越境の代表例として貿易活動をあげることができます。これらモノの物理的越境に限らず、情報のグローバル化によって、人と自然とのかかわり方もまた越境します。かくして、それぞれの地域が持つ多様性も失われてきています。人の生き方の国際化は、文化多様性の喪失とも繋がっているのです。地球を一体として認識する価値観と、地域としての価値観との接点を、われわれは常に考え続けなければなりません。

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		
E-01 (CR2)	谷内茂雄	琵琶湖-淀川水系における流域管理モデルの構築
本研究		
E-02 (FR5)	関野 樹	流域環境の質と環境意識の関係解明 ——土地・水資源利用に伴う環境変化を契機として
E-03 (FR5)	高相徳志郎	亜熱帯島嶼における自然環境と人間社会システムの相互作用
E-04 (FR2)	梅津千恵子	社会・生態システムの脆弱性とレジリエンス

琵琶湖—淀川水系 における流域管理 モデルの構築

流域管理の上では、流域の階層性による多様なステークホルダー間の問題認識の違いが、トップダウンとボトムアップの対立を引き起こします。私たちは、この問題を乗り越えるために「階層化された流域管理システム」という制度（メカニズム）を提案しました（図参照）。この考え方に立って、琵琶湖流域における農業濁水問題を事例として、コミュニケーションを基盤とした環境診断・流域管理の方法論の開発を進めてきました。1) 住民参加・ガバナンスを理念とした流域管理のための新しい方法論を、2) 理工学と社会科学の連携による分野横断的なアプローチによって、3) 琵琶湖流域の3つの階層（滋賀県：マクロスケール、滋賀県彦根市稲枝地域：メソスケール、稲枝地域内の集落群：ミクロスケール）での実践的な調査活動をもとに、4) 時代の要請にこたえうる流域環境学・地球環境学をめざして推進してきた点に特徴があります。

プロジェクトリーダー ■ 谷内茂雄 京都大学生態学研究センター（総合地球環境学研究所 2008年3月迄）

何がどこまでわかったか

(1) 流域診断手法の開発と流入河川—琵琶湖の関係解明

安定同位体や微量元素などの新しい環境診断手法を取り入れて検討した結果、琵琶湖の水質形成・富栄養化に、湖東の中小河川の農業活動の潜在的インパクトが大きいこと、地域住民によるボトムアップからのきめ細かい水管理や水路掃除などが、琵琶湖の環境保全において有効・必要であることがわかりました。

(2) 農業濁水問題の全体像とコミュニケーション手法の開発

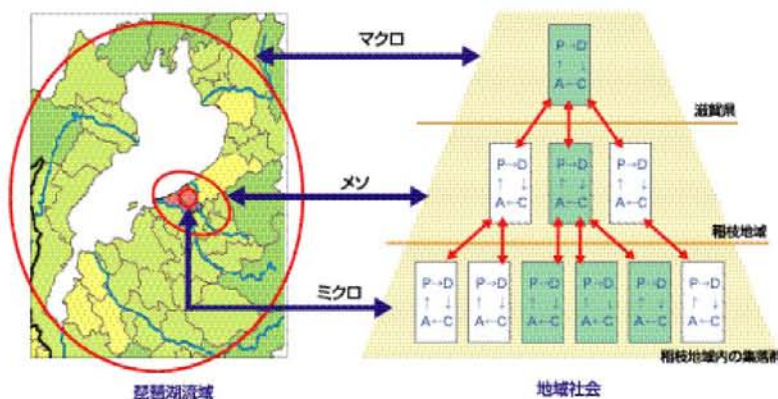
濁水問題の背景には、戦後農政や地域農業構造の大きな変化、それにとまなう農家の兼業化・後継者問題の深刻化という、社会的な問題構造があることがわかってきました。また、住民が地域の水環境やその未来像について話し合い考えていくことを支援する、実践的なワークショップ手法を

開発しました。水環境の現況や保全策に関する情報提供が、農家の環境配慮の意識や行動へ及ぼす影響を検証する、実践的なワークショップを開催しました。これらの調査活動を通じて、集落の個別性を前提としたコミュニケーション手法の必要性と、社会関係資本などの社会的条件の重要性が明らかになりました。

地球環境学に対する貢献

グローバルな地球環境問題の解決には、1) 流域が、地域の環境問題だけでなく、地球環境問題の具体的な解決を实践する重要な空間スケールでもあることへの留意と、2) その際、流域内のステークホルダーの、多様なものの見方や環境への関わり方をどのように調整するかが重要な課題となります。私たちは、コミュニケーションを基盤とした流域管理の研究を通じて、地球環境問題解決のための実践的な方法論構築にも貢献できたと考えています。

図 農業濁水問題を事例とした琵琶湖流域における階層化された流域管理システム



赤い円（左図）と緑のボックス（右図）で示した滋賀県、彦根市稲枝地域（■で示した地域）、稲枝地域内の集落群は、いずれも農業濁水問題に関係した地域社会のステークホルダーですが、その問題意識は異なります。階層化された流域管理システムとは、1) 不確実性に対処するための、各階層に応じた環境診断によるモニタリングとフィードバックの仕組み（PDCAサイクル）、2) 階層間で分断されたコミュニケーションを促進する仕組み（赤い矢印）を、地域社会の中につくっていくことで、多様なステークホルダーのガバナンスに基づいた流域管理を進めようとする考え方で

成果の発信

プロジェクトの「最終成果報告書」をぜひ読んでいただきたいと思います（ISBN 978-4-902325-11-9）。全国の大学図書館、滋賀県の自治体図書館等でご覧いただけます。5年間の分野横断的な流域管理研究の成果を、地球環境問題を見据えた「流域環境学」構築のはじめの一步としてまとめています。最新の研究成果だけでなく、新しい学問を創るために私たちが試みた、地域における実践、分野を超えた学問の連携の意義、また研究者が挑戦すべき学問的・社会的課題など、その根幹にある地球研のプロジェクトとしてのメッセージとダイナミズムを伝えるよう執筆しました。

流域環境の質と 環境意識の関係解明 ——土地・水資源利用に伴う 環境変化を契機として

環境に対する価値判断に関わる概念、「環境意識」について考察し、その形成に影響を及ぼす環境の質や人文社会的諸要素を、実地調査を通して理論的・実証的に明らかにすることを目的としています。プロジェクトでは、対象とする流域環境に仮想的な人為インパクトを与え、そのとき起こると予想される環境の質的变化を人々に提示します。そして、人々がその環境変化にどのような判断をするのかを解析することにより、環境の質と環境意識の関係を解明したいと考えています。この関係を探るための手法として、環境の変化を予測するモデルと、人々の価値判断の変化を解析する方法論を開発します。

プロジェクトリーダー ■ 関野 樹 総合地球環境学研究所

コメンター ■ 大手信人 東京大学大学院農学生命科学研究科
大西文秀 (株)竹中工務店プロジェクト開発推進本部
木庭啓介 東京農工大学大学院共生科学技術研究院
柴田英昭 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
高原 光 京都府立大学大学院農学研究科

鄭 躍軍 総合地球環境学研究所

徳地直子 京都大学フィールド科学教育研究センター
中田喜三郎 東海大学海洋学部
永田素彦 京都大学大学院人間・環境学研究科
日野修次 山形大学理学部

藤平和俊 環境学研究所

安江 恒 信州大学農学部
吉岡崇仁 京都大学フィールド科学教育研究センター

プロジェクトの目的

私たちは、環境をどのようにして認識しているのでしょうか。人間は、環境に対して様々な価値を見出し、環境に対する行動の基準としてきました。プロジェクトでは、この人間の環境に対する価値判断を「環境意識」と呼んでいます。この環境意識の形成に、どのような環境の質的变化が影響を及ぼしているのでしょうか。環境の質を環境要素の定量的評価として把握することは、環境の現状を理解し、将来を予測するために必要なものです。

一方、環境の質と環境意識の関係を明らかにすることは、自然環境をよりよく利用し、かつ、保全するために重要な課題となります。プロジェクトでは、環境の変化を予測するモデル群(応答予測モデル)の開発と、予測される環境変化を人々に伝え、その変化を人々がどのように評価するのかを解析する方法論を開発することを目指しています。

研究方法と対象地域

プロジェクトでは、対象とする環境に対して、いくつかの仮想的な環境変化を想定し、人々がそれらの環境変化に対してどのような価値判断をする

のかを問う、という方法を使います。この方法には、(1) 仮想的な環境の変化を定量的に予測する、(2) 環境の変化を人々に適切に伝える、(3) 人々の価値判断の変化と各環境変化との対応関係を解析する、の3つの機能が必要となります。

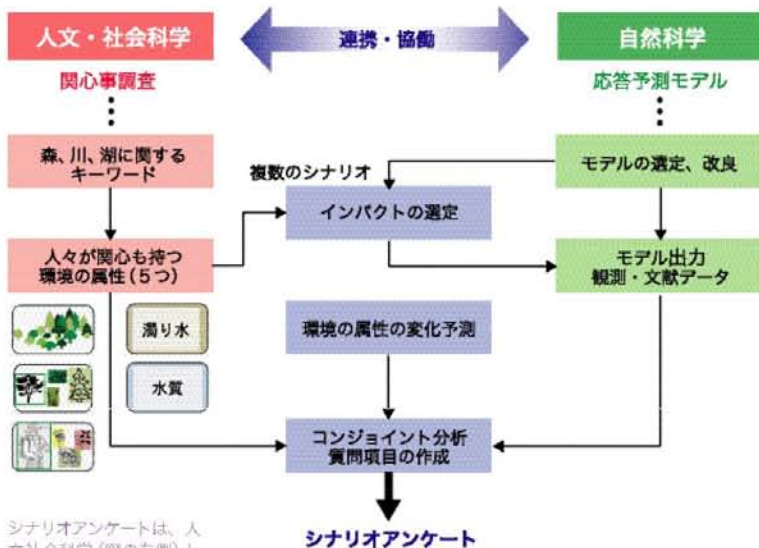
本研究プロジェクトでは、これらの要求を満たす手法の開発を目指しています。この手法には、応答予測モデルおよび意識調査の実施と解析をするための手法が含まれます。プロジェクトでは、北海道にある朱鞠内湖集水域をおもな研究対象としていますが、あらゆる環境に適応できる方法論を目指して開発に取り組んでいます。意識調査は、人々の環境に対する関心の概略を把握するための関心事調査と仮想的環境改変に基づくシナリオアンケートによって実施しています。この手法は、環境影響評価、いわゆる「環境アセスメント」の手法に似ていますが、人間活動によって起こる可能性のある環境変化に対して人びとがどのように評価するかを推定することを目的としており、環境アセスメントにおける「公衆参加」(パブリック・インボルブメント)に有効活用できるのではないかと考えています。

シナリオアンケート

2007年度には、プロジェクトで最も重要となる「シナリオアンケート」を実施しました。シナリオアンケートは、朱鞠内湖周辺で森林を伐採するいくつかの仮想的な計画(シナリオ)を設定し、伐採によって起こると想定される環境の変化に対して、

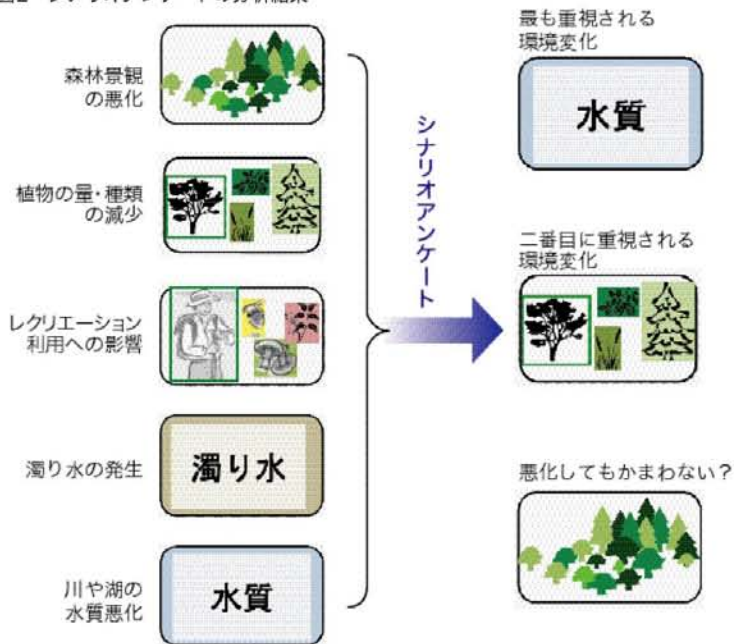


図1 シナリオアンケート作成の手順



シナリオアンケートは、人文社会科学(図の左側)と自然科学(右側)の協働によってはじめて実施することが可能となる手法です

図2 シナリオアンケートの分析結果



5つの環境の属性の中で、川・湖の「水質」の悪化を最も重視しており、その次に「植物の量・種類」の減少を重視していることが分かりました。「森林の景観」は悪化してもかまわないという分析結果ですが、さらに調査が必要です

人々がどのようにシナリオを評価するのかを調査します。そして、その評価結果を分析することによって、人々がどのような環境変化をシナリオ評価において重視しているかを推定するというものです。まず、森林-農地-水系に関する関心事調査で聴取したキーワードの分析から人々が高い関心を示す考えられる5つの属性「森林の景観」「植物の量・種類」「レクリエーション利用」「水の濁り」「水質」を選定しました(図1左側)。次に、森林に与えるインパクトとして伐採の面積や場所などが異なるいくつかのシナリオによって、これらの属性がど

のように変化するかを応答予測モデルや観測・文献データなどによって予測します(図1右側)。そして、各シナリオをその環境変化の違いから、どのシナリオをよいと思うかを判断してもらうという選択型実験(コンジョイント分析)と呼ばれるアンケート調査を実施しました(図1中央)。この調査から、シナリオを選択する際に、どの環境属性の変化が重視されているのかを推測することができます。

シナリオアンケートを実施するために、今までプロジェクトで積み上げてきた多くの成果を活用したほか、図1に示したように、環境変化を観測・予測する「自然科学」と人々の意見を聴取・分析する「人文・社会科学」の間で綿密な連携・協働が必要でした。

人びとによる環境変化の評価

シナリオアンケートの結果を分析したところ、5つの環境属性の中で川や湖の「水質」が悪化しない計画が高く評価されることが分かりました(図2)。その次には「植物の量・種類」が減少しないことを人々は選好していることが示唆されました。不思議なことに、「森林の景観」は悪くなくてもかまわないという結果になりました。応答予測モデルを使わず、非現実的な環境変化を含むシナリオを提示したアンケート調査では、「森林の景観」は他の4つの環境属性と同様に、悪化することをよく思わないという結果が得られています。現実には起こりうる環境変化の中では、「森林の景観」の悪化を仕方なく受け入れる代わりに、他の環境変化が起こらないシナリオを選択しているのかもしれませんが、この点については、調査・解析を進めて行きたいと思います。

今後の課題

プロジェクトの最終年度に当たり、朱鞠内湖集水域を抱える幌加内町において、住民、行政、研究者等の協働による環境施策策定の実験的取り組みを行い、手法の効果を調べたいと考えています。シナリオアンケートはとても複雑で手間のかかる調査手法ですが、人々が環境の変化をどのように価値判断しているのかを明らかにすることは、環境に関わる施策を決定し、実行してゆくためには避けて通れないことだと思います。環境アセスメントにおける「公衆参加」を実質的なものとするためにも、このプロジェクトで行ってきた調査の有効性を確かめたいと思います。

亜熱帯島嶼における 自然環境と人間社会 システムの相互作用

世界各地の島嶼では、様々な環境問題が噴出しており、貴重な自然環境の悪化と地域文化の消失が進んでいます。島嶼における環境問題を解決するには、島嶼の特性に反映された自然環境と人間社会システムの相互関係を十分に理解しなければなりません。当プロジェクトは、沖縄県・西表島をモデルとして研究を展開していますが、研究成果を基に未来可能性を持った島嶼人間社会システム構築の指針を提供することを目的としています。

プロジェクトリーダー ■ 高相徳志郎 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 新本光孝 琉球大学熱帯生物圏研究センター

井倉洋二 鹿児島大学農学部

大城 肇 琉球大学法文学部

川窪伸光 岐阜大学応用生物科学部

久保田康裕 琉球大学理学部

鈴木 淳 産業技術総合研究所地質情報研究部門

萩原なつ子 立教大学社会学部

前門 晃 琉球大学法文学部

吉村和久 九州大学大学院理学研究院

研究の目的

世界各地の島嶼では、水供給、産業振興等のために貴重な自然環境が荒廃しつつあり、これに伴って地域文化も消失してきています。これらの問題を解決するには島嶼の自然環境と人間社会システムの相互関係を十分に理解しなければなりません。島嶼は地理的な広がりには限りがあり、自然環境と人間社会システムの両面において独自性と脆弱性を持っています。当プロジェクトでは、島嶼の特性に関連した環境問題を重点的な研究対象としています。西表島は湿潤亜熱帯の代表的な島ですが、今日でも豊かな水資源と森林を有し、また豊かな文化を育てており、島嶼環境学の研究舞台として理想的と言えます。

研究の方法

1) 降水量、河川水量、蒸散量の推定を基に西表島の水収支モデルを作成し、将来の水利用の指

針とします。河川に対する人的影響の評価も行います。

2) 常緑広葉樹林とマングローブ林の森林生態系の機能・維持機構の解明を生物多様性、生物相互関係の解明とあわせて進めます。森林の動態に着目し、森林に対する人的影響の評価も行います。また、得られた調査資料は地球温暖化問題の考察資料としても活用します。

3) 自然環境の悪化をもたらす人間活動の背景を、生活基盤である産業、人口構成、行政施策等の観点から調べます。特に伝統的な生業であった農業から現在の主要産業である観光への移行とこの間の社会システムの変遷に注目します。

4) 地域における意思決定方法について、人間活動が自然環境に与える影響についての住民理解のあり方、自然資源の利用の変化にともなった地域共同規範の変化等の観点から理解を深めます。

図 研究の概要

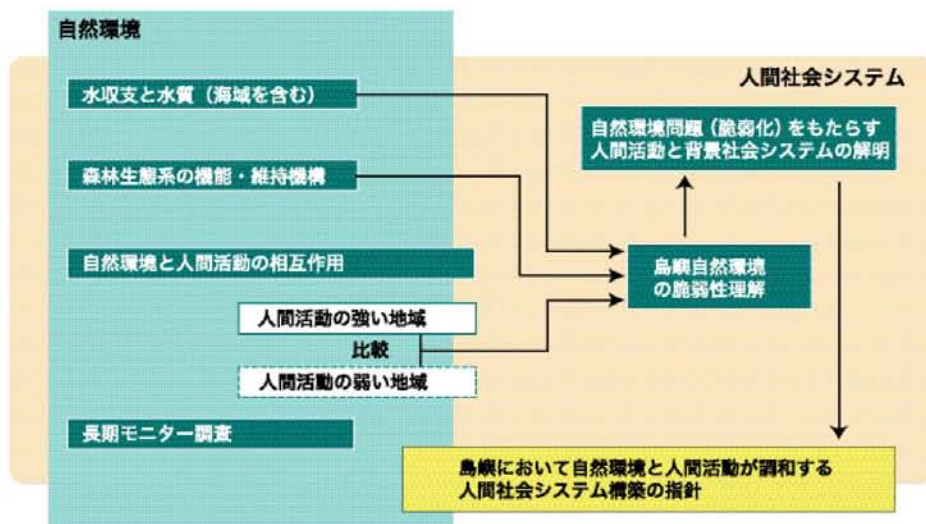


写真1 海神祭(白浜地域)



撮影：ネイチャーイメージ 佐久間文男

写真2 西表島の水収支の理解



撮影 渡辺水文企画

写真3 生活基盤である産業の理解



撮影：ネイチャーイメージ 佐久間文男

期待される課題

- 1) 西表島の水収支を明らかにするために設置した機器からの資料が集積しつつあり、将来に利用できる水の量と質についてより確度の高い推測がしやすくなっています。年間を通して酸性雨が降っていることが分かりましたが、今後、原因物質の由来先の特定、降下する原因物質の総量の推定、およびその影響調査を行います。河川水を通して海域(サンゴ礁域)に流入する物質の特定、量の推定とその影響評価も合わせて進めます。
- 2) 常緑広葉樹林では、森林の更新に台風の影響が

大きいことを明らかにできました。マングローブ林を含め、物質生産・循環、人間活動の影響評価の研究を進めていますが、将来的には、有効な森林管理・利用についても言及します。

- 3) 人口統計、行政施策、産業活動等の各種統計資料を収集し、分析用に整理をしました。今後、これらの資料を基に観光、農業、健康、教育をキーワードに、循環型で相互に関連する小産業群の振興、活性化のための研究を主に島嶼経済学の観点から展開します。

- 4) 地域行事、地域(学校・社会)教育に参加し、地域との連携を深めてきましたが、公民館が地域の意思決定に大きな役割を果たしていることが理解できました。

西表島の環境問題を解決するには、地域住民が自信を持ち、自立できる経済基盤が備わっていなければなりません。このためには、有益な情報が地域住民に十分に伝わるようにすることが重要です。今後プロジェクトでは、研究成果を産業振興・育成に結びつくような形で展開します。学校・社会教育にも積極的に参加・企画をし、また、地域の伝統芸能等の文化の伝承・発展にも協力をします。

※参考 <http://www1.gifu-u.ac.jp/~kawakubo/iriomote/index01.html>

写真4 森林生態系の機能・維持機構の解明



撮影：ネイチャーイメージ 佐久間文男

写真1-4 西表島は琉球列島の南西端に位置しており、世界的に希な湿潤亜熱帯地域の代表的な島ですが、自然環境の研究に格好の場です。住民は近隣地域の影響を受けながら独自に発達してきた生活様式を営んでいます

社会・生態システムの脆弱性とレジリアンス

貧困と環境破壊の悪循環は森林破壊、砂漠化などの「地球環境問題」の主要な原因です。世界の貧困人口の大部分が集中するサブサハラ・アフリカや南アジアの半乾燥熱帯では、天水農業に依存する人々の生活は環境変動に対して脆弱であり、かつ植生や土壌などの環境資源は人間活動に対して脆弱です。この「地球環境問題」を解決するためには、人間社会および生態系が環境変動の影響から速やかに回復すること（レジリアンス）が鍵となります。このプロジェクトでは途上国地域において環境変動に対する社会・生態システムのレジリアンスとは何か、それを捉えるための要素は何か、を探索することによって社会・生態システムのレジリアンスを高める方策を考えます。

プロジェクトリーダー ■ 梅津千恵子 総合地球環境学研究所

コアメンバー ■ 佐伯田鶴 総合地球環境学研究所

櫻井武司 農林水産省農林水産政策研究所

島田周平 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

真常仁志 京都大学大学院農学研究科

田中 樹 京都大学大学院地球環境学堂

宮寄英寿 総合地球環境学研究所

吉村充則

(財)リモート・センシング技術センター (RESTEC)

T. LEKPRICHAKUL 総合地球環境学研究所

M. MWALE ザンビア農業研究所

K. PALANISAMI

インド・タミルナドゥ農業大学農業地域開発研究センター

プロジェクトの目的

途上国の農村地域で環境資源に強く依存した生業を営む農牧民にとって人口増加や伝統的なコミュニティの崩壊に起因する社会・生態システムのレジリアンスの弱体化は深刻な問題となっています。このプロジェクトでは環境変動に対する人間活動を社会・生態システムの脆弱性とレジリアンスという観点からとらえ、地域の環境変動が社会・生態システムに及ぼす影響とともにショックから回復するメカニズムを明らかにします。また回復能力を規定する家計やコミュニティレベルの要因や、社会制度が果たしている役割を具体的な事例とともに分析し、社会・生態レジリアンスの要因を解明し、途上国地域において人間の安全保障を醸成するための示唆を与えます。

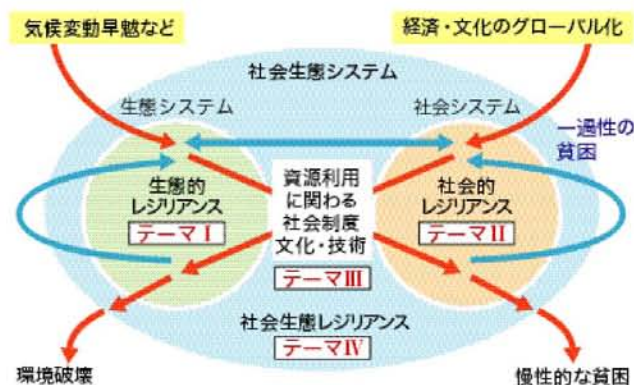
研究の方法と研究対象地域

4つのテーマで統合的レジリアンス研究へと導きます。

- テーマI：土壌と植生に注目しながら生態レジリアンスを分析します。
- テーマII：農村レベルで世帯やコミュニティを対象とした詳細なインタビュー調査を実施し、社会的レジリアンスを構成する要因を考えます。
- テーマIII：資源・土地制度の過去の変遷とその自然環境への影響に注目し脆弱性増大の社会・政治的要因とレジリアンスの崩壊や回復に至る過程の解析を目指します。
- テーマIV：土地利用や気象条件などの環境変動を解析し、早魃や食料危機に対する社会政治的対応を調査することにより、生態システムと社会システムの相互関係を分析します。さらにテーマI、II、IIIの情報を加えた統合的レジリアンス評価手法を開発します。

研究対象地域は、南アフリカ・西アフリカ、及び南アジア（インド）などの半乾燥熱帯地域です。特にアフリカのザンビアを主要調査国とします。

図1 深く関係する二つのレジリアンス



降水量などの気候変動により生態的レジリアンスがショックを受けると、農村社会では農業生産を通じて社会的レジリアンスに影響を与える。もし社会的レジリアンスが低ければ慢性的な貧困に陥り、レジリアンスが高ければ一過性の貧困から元の状態へ回復する。生態的レジリアンスと社会的レジリアンスをつなぐのは資源利用に関する社会制度、文化、技術であり社会生態レジリアンスの形成に特に重要な要素である。

研究推進戦略センターの活動

地球研創設以来の研究推進センターは、2007(平成19)年10月1日から新たに研究推進戦略センター(以下、戦略センター)として発足しました。

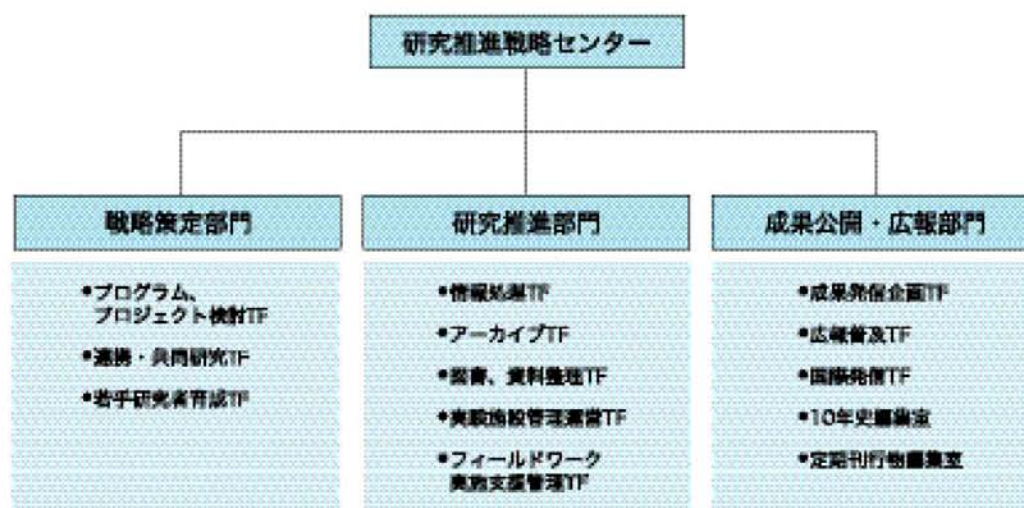
戦略センターは、地球研のプログラム方式にもとづく研究プロジェクトを支援し、得られた成果を集積・発信し、さらに新たな研究を創出するための戦略を策定する重要な機能を担っています。その機能を実現するために、戦略センターに機動的な3つの部門を配置しました。

それらは、(1)地球環境学の構築、研究構想・将来計画の策定、連携研究の推進、大学院開設を含めた若手研究者の育成などの基盤整備を行う**戦略策定部門**、(2)地球環境学の情報処理、アーカイブスの整備と維持管理、図書・資料整備、実験施設の管理運営、野外研究の支援と管理を実施する**研究推進部門**、(3)成果発信の方針と国内への発信企画・実施、国外への発信企画・実施を担当する**成果公開・広報部門**です。

それぞれの部門に専任の部門長を置き、さらに部門ごとに実働グループとなるいくつかのタスクフォース(TF)や編集室が配置されています。タスクフォースの作業は、戦略センターの専任スタッフ以外に、研究部と管理部の連携と協力のもとに行うことになっており、その体制は本年4月1日より本格的に始動しました。

戦略センターは、国内外の研究機関・組織との連携を進めるうえで中核的な役割を果たすことを目指しており、国内では特に共同利用を推進するために、情報ネットワークの拠点となる事業を立ち上げ、全国の研究機関等との連携による研究推進を目指します。

戦略センターは、地球研全体としての研究を推進するためのセンターであり、領域プログラム・研究プロジェクトとともに地球研を支える車の両輪の働きを担うこととなります。



研究推進戦略センターの組織と業務

人間文化研究機構のなかの地球研

地球研は、国立大学法人法に基づき、2004(平成16)年4月1日に設置された大学共同利用機関法人「人間文化研究機構」(構成機関は、地球研のほか、国立歴史民俗博物館、国文学研究資料館、国際日本文化研究センター、国立民族学博物館)の一員となりました。地球研としての独自の研究を推進する一方、人間文化研究機構の進める連携研究、資源共有化推進事業、地域研究推進事業等の新規事業に加えて、公開講演会・シンポジウムなど、同機構主催の諸事業や共同利用活動に積極的に関わっています。とくに、連携研究「日本とユーラシアの交流に関する総合的研究」については、その一翼を担う「湿潤アジアにおける『人と水』の統合的研究」を地球研が中核機関として進めています。また、人間文化研究機構による地域研究推進事業「現代中国地域研究」の一環として、2007年8月には地球研に「中国環境問題研究拠点」が設置されました。

人文社会系の研究機関を中心とする人間文化研究機構のなかで、自然系のアプローチを含む統合的な地球環境学の研究を人間文化の問題として行なう機関として、地球研が今後、機構内の他機関や全国の大学・研究機関との連携を進めていく大きな可能性を秘めています。

● 連携研究「湿潤アジアにおける『人と水』の統合的研究」



人間文化研究機構の連携研究「人と水」の研究連絡誌「人と水」。これまで0号～4号を発刊。テーマ別の特集を企画し研究成果の発信と共有化を進めている

この研究は、人間文化研究機構の連携研究「日本とユーラシアの交流に関する総合的研究」のなかで「人と水」をテーマとし、水の恩恵と災禍を歴史的に経験してきたモンスーン気候下の湿潤アジア地域をとりあげています。人類諸集団と水との関わりから生み出されてきた多様な歴史・民族・民俗・生態・思想についての統合的な研究を実施し、日本を含むユーラシア世界における「人と水」の関わりについての人類史的意義を明らかにすることを研究の大きな目的としています。

この連携研究には、地球研のほか人間文化研究機構の他の機関の研究教育職員や、全国の国公私立大学の教員が共同研究者として参加しています。

2004(平成16)年4月に開始し、共同研究会、連携塾(一般市民を対象とした半年で6回連続の公開講義)およびシンポジウムを定期的に開催しています。

● 中国環境問題研究拠点



中国環境問題研究拠点のニュースレター「天地人」。これまで0号～1号を発刊

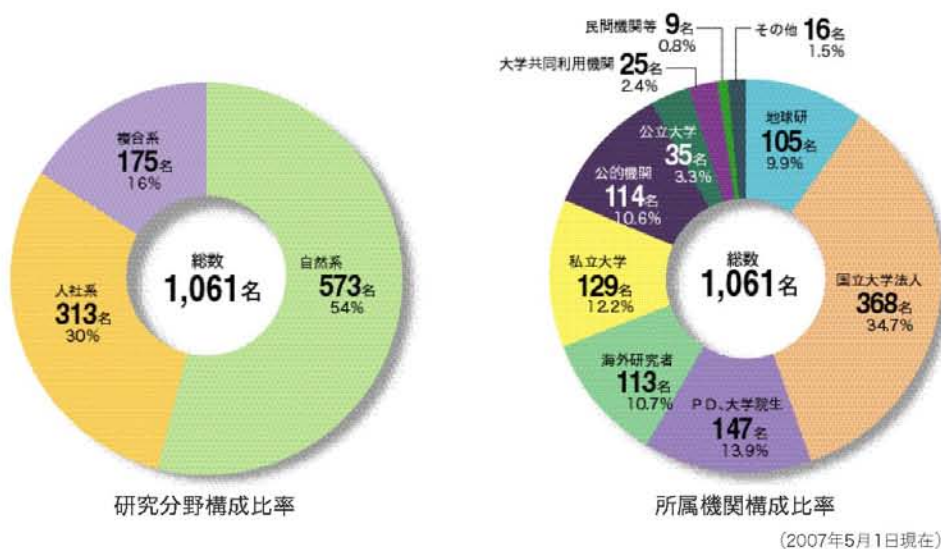
この研究拠点では、地球研の研究プロジェクトの成果を土台に「開発による文化・社会および環境の変容」という視点で、中国の環境問題を自然・人間文化の両面にわたって相対的に捉えようとしています。各種研究会やフォーラム、国際シンポジウムの開催及びニュースレター『天地人』の発行を通して、中国各地における経済開発にともなう環境問題の実態と対策に関わる研究成果を発信しています。その一環として2007年10月に京都大学拠点及び人間文化研究機構の「湿潤アジアにおける『人と水』の統合的研究」と連携し、持続可能な「つぎなる社会システム」の構築に向けて「水をめぐる麗江古城の環境思想と環境保全」をテーマに第1回中国環境問題シンポジウムを開催しました。2007年11月には河海大学や南京大学と連携し、「社会開発と水資源・水環境問題」をテーマに南京で第2回シンポジウムを主催しました。

<<http://www.chikyuu.ac.jp/rihn-china/>>

共同研究

● 共同研究者の構成比率

地球研は大学共同利用機関として、地球環境学に関わる多くの分野・領域を横断する総合的な共同研究を推進するため、我が国の大学をはじめ、各省庁、地方公共団体（公的機関）や民間の研究機関、さらには海外の研究機関と密接な連携を図っています。



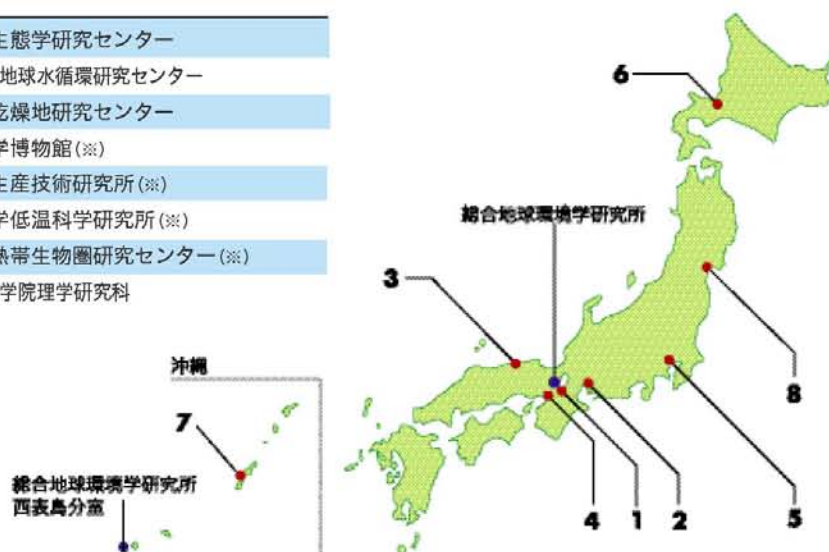
● 国内の連携研究機関

地球研では、以下に示す全国8つの大学研究機関等と連携を図って研究を進めてきました。これら8つの研究機関からは、協定に基づき複数の教員が期間を定めて地球研の教育研究職員として研究をしています。

ただし(※)は流動定数による連携研究機関である。

連携研究機関

1. 京大大学生態学研究センター
2. 名古屋大学地球水循環研究センター
3. 鳥取大学乾燥地研究センター
4. 国立民族学博物館(※)
5. 東京大学生産技術研究所(※)
6. 北海道大学低温科学研究所(※)
7. 琉球大学熱帯生物圏研究センター(※)
8. 東北大学大学院理学研究科



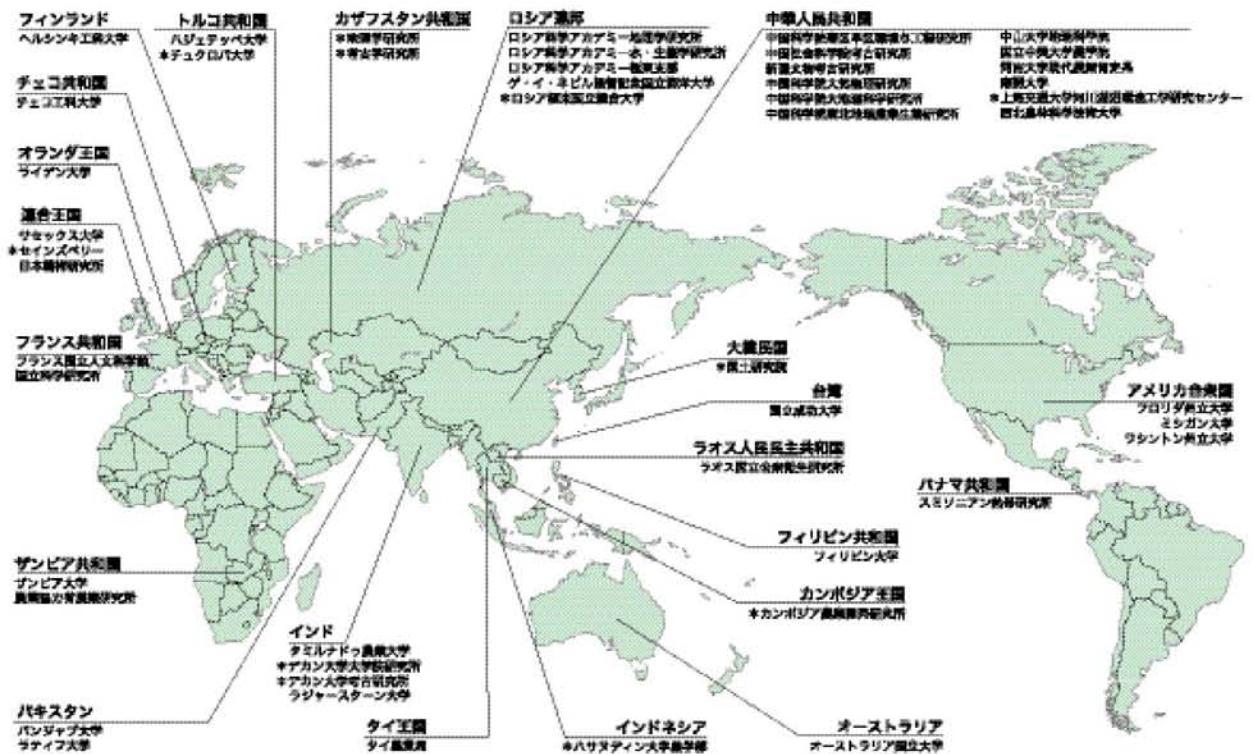
● 海外の連携研究機関

地球研では、世界各国の研究機関・研究所などとの間で積極的に覚書及び研究協力協定を結び、共同研究の推進、研究資料の共有化、人的交流などをすすめています。また、海外の研究者との連携をさらに密にするため、招へい外国人研究員として各国から多数の著名な研究者を招へいしています。

なお、2007年度は、カンボジア農業開発研究所など11の海外の研究機関等との覚書又は研究協力協定を締結しました。

覚書及び研究協力協定の締結 (2008年4月1日現在)

*は2007年度に締結した覚書



カンボジア農業開発研究所 (CARDI) との覚書締結 (2007年6月)



ロシア極東国立総合大学との覚書締結 (2007年7月)

研究成果の発信

● 国際シンポジウム

地球研では、その年度に終了する研究プロジェクトを中心に毎年1回、国内外の学界を対象に国際シンポジウムを行っています。

第1回国際シンポジウムは、2006年11月に「水と人間生活」をテーマに開催しました。第2回国際シンポジウムは、2007年10月に「緑のアジア—その過去、現在、未来」と題して、北アジアから東南アジアにかけて連なる森林帯（グリーンベルト）の生物多様性と、それを支える文化の多様性、さらにグリーンベルトに大きな影響を及ぼすと考えられる中国やモンゴルの乾燥地帯の環境政策について、発表と討論を行いました。2008年10月には「島嶼の固有性と脆弱性」をテーマにして、第3回国際シンポジウムを開催する予定です。

● フォーラム

地球研では、毎年1回、市民を対象としたシンポジウム形式の「地球研フォーラム」を開催しています。このフォーラムでは、地球研の理念、研究成果に基づき将来を見越した具体的な問題提起を行うことにより、ひとりひとりの生活に大きく関わる環境問題の現状を正しく理解してもらい、一緒に解決の糸口を探ることを目的としています。これまで、2002～2007年度に計6回のフォーラムを開催して報告書を刊行してきましたが、2004年からは『地球研叢書』として、フォーラムの内容に加筆した単行本を刊行しています。地球研叢書は読みやすい内容で市民のみなさんに地球環境問題を理解していただくことを目的として編集しており、多くの読者をえています（地球研叢書については64ページ参照）。



2008年度は「越境する環境問題」を取り上げ、国境を超えて影響を及ぼし、その解決には多国間の利害調整が必要とされる大気や水の汚染など、さまざまな環境問題を取りあげて討議する予定です。

回数	タイトル・日時（場所 国立京都国際会館）	
第1回	地球環境学の課題—統合理解への道	2002年5月17日
第2回	地球温暖化—自然と文化	2003年6月13日
第3回	もし生き物が減っていくと—生物多様性をどう考える—	2004年7月10日
第4回	断ち切られる水	2005年7月9日
第5回	森は誰のものか？	2006年7月8日
第6回	地球環境問題としての「食」	2007年7月7日
第7回	越境する環境問題	2008年7月5日

● セミナー

地球研が一般市民を対象とするセミナーには、ほぼ毎月、地元京都市で定例的に行う「地球研市民セミナー」と、年に1回程度、地元京都以外の地域に出掛けて行う「地球研地域セミナー」があります。



一般市民を対象とする「地球研市民セミナー」会場風景



第3回地球研地域セミナー「伊豆の花と海。——伊東から考える地球環境——」の会場風景

■ 地球研市民セミナー

2004年11月の第1回から2008年3月までのべ24回開催してきました。地球環境問題を具体例に即して分かりやすく解説いたします。毎回、会場から多くの質問が寄せられています。

回数	テーマ	日時	講演者
第1回	シルクロード地域のロマンと現実	2004年11月5日	中尾正義 (地球研教授)
第2回	琵琶湖の水環境を守るには	2004年12月3日	谷内茂雄 (地球研助教授) 中野孝教 (地球研教授)
第3回	亜熱帯の島・西表の自然と暮らし	2005年2月4日	高相徳志郎 (地球研教授) 古見代志人 (祖納公民館長) 他
第4回	21世紀をむかえた世界の水問題	2005年3月4日	鼎信次郎 (地球研助教授)
第5回	地球温暖化、ホント？ ウソ？	2005年4月1日	早坂忠裕 (地球研教授)
第6回	地球温暖化と地域の暮らし・環境～トルコの水と農から	2005年6月3日	渡邊紹裕 (地球研教授)
第7回	鴨川と黄河～その恵みと災い	2005年9月2日	福高義宏 (地球研教授)
第8回	東南アジアの魚と食	2005年10月7日	秋道智彌 (地球研教授)
第9回	生き物の豊かな森は持続的な社会に必要なである	2005年12月2日	中静 透 (地球研教授)
第10回	環境の物語り論～環境の質と環境意識	2006年2月3日	吉岡崇仁 (地球研助教授)
第11回	アムール川・オホーツク海・知床～巨大魚付林という考え	2006年3月3日	白岩孝行 (地球研助教授)
第12回	モンスーンアジアからシルクロードへ～ユーラシア環境史事始	2006年4月14日	佐藤洋一郎 (地球研教授)
第13回	どうなる日本の自然？ どうする日本の国土？	2006年6月9日	湯本貴和 (地球研教授)
第14回	なゼインダス文明は崩壊したのか	2006年9月22日	長田俊樹 (地球研教授)
第15回	大地の下の「地球環境問題」	2006年10月20日	谷口真人 (地球研助教授)
第16回	景観は生きている	2006年12月1日	内山純蔵 (地球研助教授)
第17回	病気もいろいろ～人の医者、環境の医者	2007年3月9日	川端善一郎 (地球研教授) 奥宮清人 (地球研助教授)
第18回	シルクロード～人と自然のせめぎあい	2007年4月20日	窪田順平 (地球研准教授)
第19回	途上国農村のレジリエンスを考える	2007年5月25日	梅津千恵子 (地球研准教授)
第20回	鎮守の森は原始の照葉樹林の生き残りか？	2007年9月21日	小森純一 (京都精華大学教授) 湯本貴和 (地球研教授)
第21回	京都の世界遺産——上賀茂の杜からのメッセージ	2007年10月12日	村松晃男 (賀茂別雷神社権禰直) 秋道智彌 (地球研副所長)
第22回	生きものにとって自然の森だけが大切なのか？——熱帯と温帯の里山	2007年11月9日	阿部健一 (京都大学准教授) 市川昌広 (地球研准教授)
第23回	地域・地球の環境～市民の役割・研究者の責任	2008年2月15日	石田紀郎 (京都学園大学教授) 渡邊紹裕 (地球研教授)
第24回	黄河と華北平原の歴史	2008年3月14日	木下鉄矢 (地球研教授) 福高義宏 (地球研教授)

■ 地球研地域セミナー

日本の地域ごとの環境と文化に関わるさまざまな問題を、地球研の研究スタッフと地域の有識者が会し、地域の人々とともに考え活発に討議を行っています。2005年より新たに開催しました。2008年度は那覇市と大阪市で開催する予定です。

回数	タイトル・出演者 (日時・場所)
第1回	雪と人——暮らしをささえる日本海 (2005年9月17日 富山県富山市) 中井精一 (富山大学助教授) / 張 勁 (富山大学助教授) / 佐藤 卓 (富山県立上市高等学校教諭) / 地球研より 秋道智彌、内山純蔵、佐藤洋一郎、早坂忠裕
第2回	火山と水と食：鹿児島を語る！ (2006年9月18日 鹿児島県鹿児島市) 平田登基男 (鹿児島工業高等専門学校教授) / 浜本奈鼓 (NPO法人くすの木自然館専務理事) / 川野和昭 (黎明館学芸課長) / 地球研より 秋道智彌、佐藤洋一郎、中野孝教
第3回	伊豆の花と海。——伊東から考える地球環境—— (2007年9月15日 静岡県伊東市) 佐野藤右衛門 ((財)日本さくらの会副会長) / 川勝平太 (静岡文化芸術大学長) / 西垣 克 (静岡県立大学長) / 地球研より 秋道智彌、佐藤洋一郎、湯本貴和



● 研究プロジェクト発表会

すべての研究プロジェクトの進捗内容について、プロジェクトリーダーが発表を行い、地球研の研究教育所員のみならず事務職員や外部の共同研究者の前で質疑応答を受けます。3日にわたる研究発表会にはのべ500名以上が参加します。こうした全所的な取り組みと活発な意見交換は地球研における自己点検評価につながる重要な研究活動となっています。2008年度は12月に開催を予定しています。

● その他の研究会

地球研では、研究プロジェクト発表会のほか次のような研究会を開催し、地球研の目指す「地球環境学」の構築へ向けて幅広く議論を行っています。

■ 地球研セミナー

国内・海外の研究機関で地球環境関連の研究を行っている精鋭の研究者を講師として招へいし、地球環境学に関わる最新の話題と研究動向を共有することにより、広い視座から地球環境学を捉えようとするセミナーです。

2007年度は5回のセミナーが開催され、自然資源と生業、植生と水環境、人間と動物、サステナビリティ、学際研究といった幅広いテーマが扱われました。

本セミナーはほぼ隔月に行われます。所外にも開かれており、所員だけではなく関連分野の研究者も多数参加しています。

■ 談話会セミナー

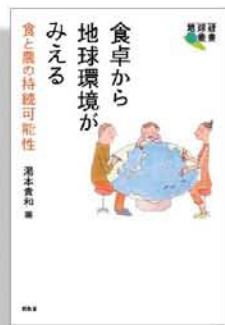
談話会セミナーはお昼ごはんを食べながら行う研究会です。地球研では、多様な研究分野に対する相互の理解とともに、地球環境問題という共通テーマに沿った不断の議論を重ねることが求められています。談話会セミナーは、講演者各自の研究バックグラウンドを踏まえつつ、多くの所員にとっての共通の話題を提供し、研究者相互の理解と交流を深めることを目的としてほぼ隔週で開催されています。

● 出版物、ニュースレター

■ 地球研叢書

地球研の研究成果を一般に分かりやすい形で紹介する出版物で、これまで『生物多様性はなぜ大切か?』、『中国の環境政策——生態移民』、『シルクロードの水と緑はどこへ消えたか?』、『森はだれのものか?』(いずれも昭和堂)を刊行しています。

2007年度には『黄河断流——中国巨大河川をめぐる水と環境問題』、『食卓から地球環境がみえる』、『地球の処方箋——環境問題の根源に迫る』、『地球温暖化と農業』(いずれも昭和堂)の4冊を刊行しました。



『黄河断流』 福島義宏著 流域の降水量や灌漑農地の取水量、各地の流量の変動の実測値や推量値など、「黄河」プロジェクトの成果をもとに、歴史にも触れつつ、黄河が抱える「問題」を解き明かしていく

『食卓から地球環境がみえる』 湯本貴和編 2007年度の地球研フォーラム「地球環境問題としての『食』」の成果。身近な「食べる」ということから地球環境問題を考える

『地球の処方箋——環境問題の根源に迫る』 総合地球環境学研究所編 地球研の研究者たちが日本や世界各地のフィールドで自分の足で歩き集めたデータをもとに、フィールドで得た直感を大事にしながら、思索を経て得られた地球環境と人間文化のかかわりのダイナミズム、そこから導き出された未来への展望を語る。地球研での取り組みを網羅的に紹介する

■ 地球研ライブラリー

地球研所員による研究活動を広く紹介する学術出版物で、これまで『クスノキと日本人——知られざる古代巨樹信仰』（八坂書房）、『世界遺産をシカが喰う』（文一総合出版）、『ヒマラヤと地球温暖化』（昭和堂）、“Indus Civilization-Text and Content” (Manohar)、『人はなぜ花を愛でるのか』（八坂書房）を刊行しています。

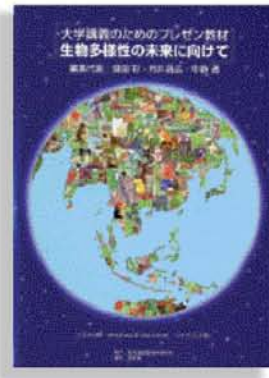
■ 地球研ニュース “Humanity & Nature Newsletter”

地球研とは何か、どのような活動を行っているのかなどの最新情報を、研究者コミュニティや社会に向けて発信するもので、2006年に創刊。隔月発行で年6回を予定。A4版でオール・カラーの読みやすい内容となっています。



■ その他の出版物

2007年度に終了した研究プロジェクトの成果物として、次の出版物を刊行しました。



『黄河の水環境問題——黄河断流を読み解く』福嘉義宏・谷口真人編 「黄河断流」と渤海の環境変化を詳述した乾燥地に関心のある人に向けた専門書
『人と魚の自然誌』秋道智彌・黒倉寿彌 ヌコン河集水域における魚と人間の交渉史を、中国、ラオス、タイ、カンボジア、ベトナムの事例を元に検証した論集で東大、東海大との連携研究の成果
『生態と歴史——人類学的視角』主編 秋道智彌(日)・尹紹寧(中)、副主編 張海超・朱映占 中国・雲南大学の研究者を中心に、雲南省の少数民族における生態史的な論考を19編収録したもので、生態史プロジェクトの成果となる中国初の生態史研究
『大学講義のためのプレゼン教材 生物多様性の未来に向けて』編集代表 畑田彩市川昌広・中静 透 大学の一般教養科目の受講者を主な対象としたプレゼンテーション教材。生態学、民俗学、社会学、経済学などさまざまな視点から生物多様性について分かりやすく紹介
『論集モンスーンアジアの生態史—地域と地球をつなぐ— 第1巻 生業の生態史』河野泰之 責任編集、秋道智彌 監修 モンスーンアジアの主要な生業である水田・焼畑稲作、狩猟、水草利用、漁撈、家畜飼育、食文化などの分析から本地域における生業生態の変容過程を明らかにした
『論集モンスーンアジアの生態史—地域と地球をつなぐ— 第2巻 地域の生態史』ダニエル・クリスチャン 責任編集、秋道智彌 監修 モンスーンアジアにおける地域の生態史を、民族移動、緑の革命の意義、流通と交換、土地利用の変遷、碑文にみる村落史、ケシ栽培などの分析から描いた
『論集モンスーンアジアの生態史—地域と地球をつなぐ— 第3巻 暮らしと身体』秋道智彌 責任編集・監修 モンスーンアジアにおける暮らしと身体に起こった変化を、人口・健康・栄養転換、食と衣、民族移動、辺境史、資源管理について実証した

施設の紹介

地球研では、いわゆる地球環境問題の根源を、ことばの最も広い意味における人間の「文化」の問題であるという基本認識をもっています。そして複雑な人間という存在と自然との多様な関係の解明を目指して、いわゆる理系・文系など既成の分野を超えた真の総合的な学問の基盤形成を目指しています。そのためには、そこに集うスタッフが絶え間なく議論を繰り返し、互いに切磋琢磨できる環境の整備が肝要であると考え、これが設計の第一のコンセプトとなっている施設です。

地球研施設にある研究室は、なだらかに弧を描いた全長150mの大空間にすべての研究プロジェクトが有機的な連携をもつような開放的プランとして設計されています。内部だけでなく外来のさまざまな研究者が相互に接触できる施設の共同利用性の機能を最優先するように配慮したものとなっています。研究プロジェクトごとの独自性にもとづく共同研究を可能にし、しかもそれらを相互に有機的につなぐ空間配置が特徴となっています。建物のほぼ中央には、多くの人が利用する図書室や情報処理室を配置するとともに、日常的な議論を行うために3つのサロンの空間も準備されています。また、地階には、機能に応じた実験室がクラスター群として設置され、研究室と同様、共同利用における利便性と連携性を重視した設計となっています。

別棟になっている「地球研ハウス」は、宿泊を主として設備した施設です。ハウス入り口左手にあるアンプリーホールとダイニングサロンは、宿泊者に限ることなく地球研関係者が集う場所としてオープンに使えるようになっています。

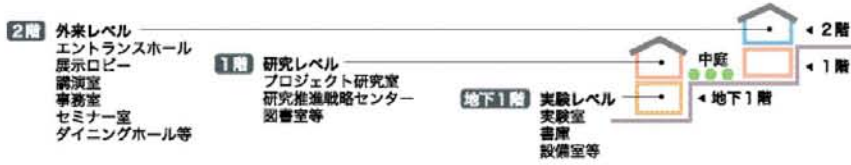
地球環境を研究する機関にふさわしく、京都の景観と違和感のない瓦葺きの建物となっており、施工前にあった樹木もできるだけ活かして工事を行いました。採光や空調に関しても、環境へのインパクトを抑えるための最新の工夫がなされています。このような設計が高く評価され、これまでに、照明普及賞（優秀施設賞）、日本建築家協会優秀建築選、国際不動産見本市「MIPIMアジア」グリーン・ビルディング部門最優秀賞、2008年日本建築学会作品選奨などに選ばれています。



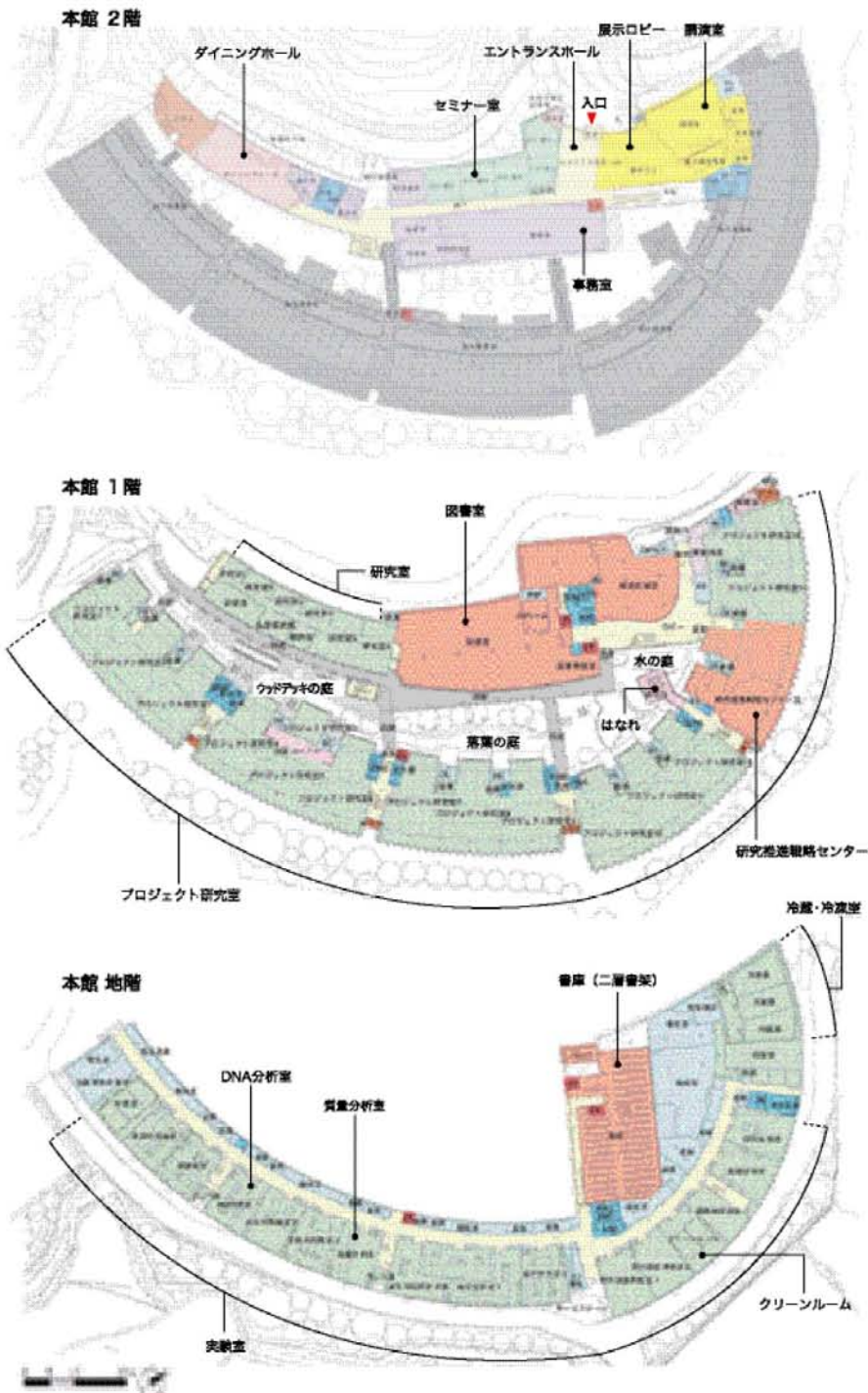
〈左〉本館の外観 風景とけ込むように感じる落ち着いた外観です
〈右〉プロジェクト研究室 3つの研究プロジェクトが入った大スペースが5つつながっています。天井から自然光がたっぷり入るよう工夫されています



■ 本館立面図



■ 本館平面図

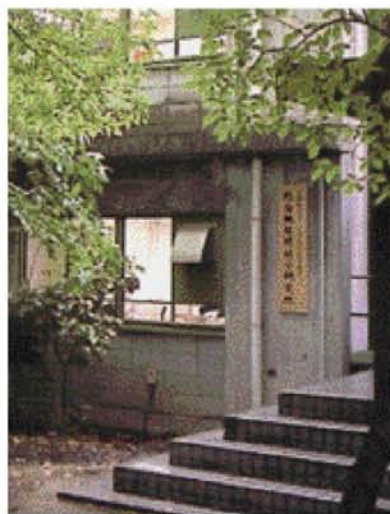


〈写真上から〉
 エントランスホールと展示ロビー 地球研の活動を紹介する展示を計画しています
 中庭(ウッドデッキの庭) 人と建物と自然が一体となって交流できる場所として、水の庭、落葉の庭、ウッドデッキの庭からなる中庭をもうけました。中庭をはさんで、研究室や情報処理室などが集約しています
 はなれ 「水の庭」に浮かぶように建てられた和風の談話室です。中央には掘りこたつ式のテーブルがあり、四方には簾(すだれ)がかかっています
 実験室 多様かつ高度な実験に対応できるように設計されています。最先端の質量分析装置など、多くのプロジェクト研究を支援する環境が整備されつつあります
 地球研ハウス 国内外の研究者の短期宿泊、長期滞在が可能です。ゲストと地球研スタッフの交流の場が設けられています

組織

沿革

- 1995 (平成 7年) 4月 ●「地球環境科学の推進について」(学術審議会建議)
「地球環境問題の解決を目指す総合的な共同研究を推進する中核的研究機関を設立することを検討する必要がある。」
- 7月 ●文部省、学術審議会建議を受け「地球環境科学の研究組織体制の在り方に関する調査研究会」を設置
- 1997 (平成 9年) 3月 ●「地球環境科学に関する中核的研究機関のあり方に関する研究報告書」(地球環境科学の中核的研究機関に関する調査研究会)
- 6月 ●「地球環境保全に関する当面の取組」(地球環境保全に関する関係閣僚会議)
「幅広い学問分野の研究者が地球環境問題について、総合的に研究を行うことができるよう、地球環境科学の研究組織体制の整備に関する調査研究を行う。」
- 1998 (平成10年) 4月 ●地球環境科学研究所(仮称)の準備調査を開始
- 2000 (平成12年) 3月 ●地球環境科学研究所(仮称)準備調査委員会、人文・社会科学から自然科学にわたる学問分野を総合化し、国内外の大学、研究機関とネットワークを結び、総合的な研究プロジェクトを推進するための「総合地球環境学研究所(仮称)」の創設を提言
- 4月 ●総合地球環境学研究所(仮称)創設調査室を設置するとともに創設調査機関に創設調査委員会を設置
- 2001 (平成13年) 2月 ●「総合地球環境学研究所(仮称)の構想について」(最終報告)(創設調査委員会)
- 4月 ●総合地球環境学研究所の創設
国立学校設置法施行令の一部を改正する政令(平成13年政令第151号)の施行に伴い、総合地球環境学研究所を創設し、京都大学構内において研究活動を開始。初代所長に日高敏隆が就任
- 2002 (平成14年) 4月 ●旧京都市立春日小学校(京都市中京区)へ移転
- 2004 (平成16年) 4月 ●大学共同利用機関の法人化に伴い、「大学共同利用機関法人 人間文化研究機構」に所属
- 2005 (平成17年)12月 ●新施設(京都市北区上賀茂本町)竣工
- 2006 (平成18年) 2月 ●旧春日小学校より新施設(京都市北区上賀茂本町)へ移転
5月 ●総合地球環境学研究所施設竣工記念式典を実施
- 2007 (平成19年) 4月 ●立本成文が第二代所長に就任
10月 ●研究推進センターを研究推進戦略センターに改組



創設時の地球研(2001年4月～2002年3月)

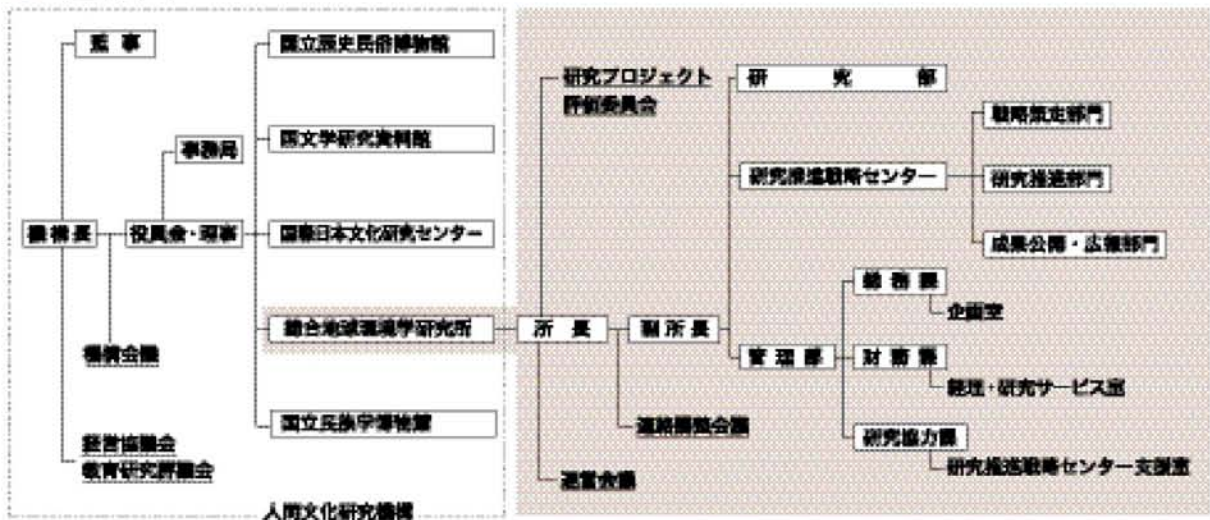


旧春日小学校時代の地球研(2002年4月～2006年1月)



現在の地球研(2006年2月～)

● 組織図



● 財務・外部資金等

■ 財務セグメント情報 (平成18年度)

業務費用

種別	金額(千円)
業務費	2,236,859
共同利用・共同研究経費	1,120,735
教育研究支援経費	51,905
受託研究費	71,384
受託事業費	7
人件費	992,827
一般管理費	149,636
財務費用	83,153
雑損	34
費用計	2,469,683

業務収益

種別	金額(千円)
運営費交付金収益	2,171,024
受託研究等収益	84,681
受託事業等収益	7
寄附金収益	22,800
その他	251,409
収益計	2,529,923

業務損益

60,240

■ 外部資金等受入額 (平成18年度)

区分	金額(千円)
産学連携等研究費	84,682
科学研究費補助金	133,990
奨学寄附金	33,200

※産学連携等研究費は、受託研究及び共同研究経費を合算したものです。

● 運営組織と役割

■ 運営会議 研究所の人事、事業計画、その他管理運営に関する重要事項について審議します。

岩坂泰信	金沢大学フロンティアサイエンス機構特任教授	秋道智彌	総合地球環境学研究所副所長／プログラム主幹／研究推進戦略センター長
上田 博	名古屋大学地球水循環研究センター長	佐藤洋一郎	総合地球環境学研究所プログラム主幹
白幡洋三郎	国際日本文化研究センター研究部教授	早坂忠裕	総合地球環境学研究所プログラム主幹
藤井理行	国立極地研究所長	湯本貴和	総合地球環境学研究所プログラム主幹
古澤 巖	鳥取環境大学長	渡邊紹裕	総合地球環境学研究所プログラム主幹
横山俊夫	京都大学副学長／大学院地球環境学学術教授	阿部健一	総合地球環境学研究所研究推進戦略センター教授
米本昌平	東京大学先端科学技術研究センター産学官連携研究員・特任教授		
鷲田清一	大阪大学総長		

■ 研究プロジェクト評価委員会 研究所の特定共同研究に関し、必要な事項を専門的に調査審議します。

(国内委員)		(海外委員)	
岩坂泰信	金沢大学フロンティアサイエンス機構特任教授	BELLWOOD, Peter; Professor, Archaeology and Natural History, The Australian National University, Australia	
植田和弘	京都大学大学院地球環境学学術教授	FU, Congbin (符 湧斌); Director, START Regional Center for Temperate East Asia, Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, China	
大塚柳太郎	国立環境研究所理事長	IKAWA-SMITH, Fumiko (井川史子); Former Associate Vice Principal McGill University, Canada	
田中耕司	京都大学地域研究統合情報センター長	LOVEJOY, Thomas E.; President, The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment, USA	
丹羽雅子	奈良女子大学名誉教授	OHMURA, Atsumu (大村 稔); Professor, Swiss Federal Institute of Technology, Switzerland	
古澤 巖	鳥取環境大学長		
山形俊男	東京大学大学院理学系研究科教授		
横山俊夫	京都大学副学長／大学院地球環境学学術教授		

■ 連絡調整会議 研究所の円滑な運営を図るため、研究所の管理運営に関する重要事項を審議します。

立本成文	所長	湯本貴和	プログラム主幹
秋道智彌	副所長／プログラム主幹／研究推進戦略センター長	渡邊紹裕	プログラム主幹
佐藤洋一郎	プログラム主幹	古屋 勇	管理部長
早坂忠裕	プログラム主幹		

※その他、研究所の業務に関して必要な事項を専門的に審議し、また、実施に当たするため、各種委員会を設置しています。

● 顧問 日高敏隆

● 名誉教授 中西正己 / 日高敏隆 / 和田英太郎

● 所員 ■ 所長 立本成文 ■ 副所長 秋道智彌(併任)

管理部 ■ 部長 古屋 勇

■ 総務課

課長	植村 剛
課長補佐	石井幸二
総務係	係長 常深裕之 係員 石地啓介
人事係	係長 水谷幸弘 主任 稲葉茂雄 係員 中野裕代
企画室	室長 石井幸二(併任)
企画評価係	係長 進藤健司 主任 澁谷一郎
情報係	係長 進藤健司(併任)

■ 財務課

課長	南部真一
課長補佐	中久保隆雄
司計係	係長 奥村 東 係員 矢野哲也
施設マネジメント係	係長 西川知延
経理・研究サービス室	室長 中久保隆雄(併任)
経理・研究サービス係	係長 佐藤文昭 主任 伊勢本 崇 主任 山林伸子

■ 研究協力課

課長	川満信男
課長補佐	石田弥太郎
研究協力係	係長 大井俊二 係員 道山智子
国際交流係	係長 尾形里加
研究推進戦略センター支援室	室長 石田弥太郎(併任)
研究推進係	係長 小野 太

研究部

■プログラム主幹

秋道智彌 (併任)
佐藤洋一郎 (併任)
早坂忠裕 (併任)
湯本貴和 (併任)
渡邊紹裕 (併任)

■教授

長田俊樹 (言語学)
川端善一郎 (微生物生態学)
木下鉄矢 (中国思想史)
佐藤洋一郎 (植物遺伝学)
高相徳志郎 (植物形態学)
中野孝教 (同位体環境学)
門司和彦 (人類生態学)
山村則男 (数理生態学)
湯本貴和 (植物生態学)

■准教授

市川昌広 (アジア地域研究)
内山純蔵 (先史人類学)
梅津千恵子 (環境資源経済学)
奥宮清人 (フィールド医学)
窪田順平 (森林水文学)
酒井章子 (植物生態学)
鄭 耀軍 (環境統計学)
関野 樹 (兼務)
白岩孝行 (雪氷学)
谷口真人 (水文学)
縄田浩志 (文化人類学)

■助教

遠藤崇浩 (政治学)
加藤雄三 (法史学)
佐伯田鶴 (大気物理学)
谷田貝亜紀代 (気象・気候学)

■客員教授

井上隆史 (テレビドキュメンタリー制作)
井上 元 (大気化学)
光谷拓実 (年代年輪学)
村松 伸 (建築史・都市史)

■客員准教授

渡辺千香子 (アッシリア学)

■招へい外国人研究員

AJITHFRASAD, Pottentavida
(考古学)
CHOY, Yee Keong
(環境・国際経済)
DELINOM, Robert M.
(水文地質学)
EVANS, Tom (地理学)
FLINT, Lawrence S.
(アフリカ研究・国際開発)
MULENGA, Chileshe Leonard
(経済地理学)
SHAMOV, Vladimir V.
(水文学)

■プロジェクト上級研究員

大西健夫 (水文学)
大西正幸 (言語類型論)
勝山正則 (森林水文学)
木本行俊 (植物分類学)
久米 崇 (土壌水文学)
承 志 (東洋史学)
丹野研一 (考古植物学)
野津雅人 (気象・気候学)
長谷川成明 (理論生態学)
源 利文 (分子生態学)
森 若葉 (言語学)
Lekprichakul, Thamana
(医療経済学)

■プロジェクト研究員

石根昌幸 (フィールド医学・老年医学)
石丸恵利子 (動物考古学)
石山 俊 (文化人類学)
市川智生 (医療史)
一條知昭 (環境微生物学)
井上充幸 (東洋史)
岩谷洋史 (文化人類学)
上杉彰紀 (考古学)
内井喜美子 (微生物生態学)
Carlos Renzo Zeballos Velarde
(都市環境計画)
川瀬大樹 (植物生態学)
川本温子 (レーダ気象学)
岸本圭子 (昆虫生態学)
木村栄美 (日本中世史)
駿田 崇 (哲学)
小泉 都 (民俗植物学)
小坂康之 (民族植物学)

蔡 国喜 (社会医療調査)
坂本龍太 (国際保健学)
佐々木尚子 (植生史学)
白木洋平 (環境動態学)
瀬尾明弘 (植物分類学)
高木麻由美 (歴史文学)
田中克典 (植物遺伝学)
辻 貴志 (生態人類学)
辻野 亮 (植物生態学)
寺村裕史 (考古学)
東城文柄 (地域研究・林学)
中川昌人 (植物生態学)
中村 大 (日欧考古学)
中村 亮 (文化人類学)
奈良間千之 (自然地理学)
野村尚史 (植物生態学)
林 直樹 (農村計画学)
細谷 葵 (植物考古学)
本庄三恵 (微生物生態学)
前川 愛 (文化人類学)
松川太一 (社会学)
宮嶋英寿 (土壌学)
村上由美子 (考古学)
安成哲平 (雪氷・気象学)
安元 純 (地下水工学)
山中裕樹 (水域生態学)
山本圭香 (衛星測地学)
渡邊三津子 (自然地理学)

■プロジェクト研究推進支援員

伊吹直美
入江有紀
大谷めぐみ
岡本高子
沖田弘子
嘉村 望
川口珠生
齋藤 晋
園田 建
高橋敏子
藤本まりか
細井まゆみ
武笠明子
安田恵子
山崎かほり
余田 眞

■地域研究推進センター研究員/ 中国環境問題研究拠点研究員

児玉香菜子 (文化人類学)

研究推進戦略センター

■センター長 秋道智彌 (併任)

■教授

秋道智彌 (生態人類学)
阿部健一 (相関地域学) / 成果公開・広報部門長
齋藤清明 (ジャーナリズム)
中野孝教 (兼務)
早坂忠裕 (大気物理学) / 研究推進部門長
渡邊紹裕 (農業土木学) / 戦略策定部門長

■准教授

関野 樹 (情報学)

■助教

神松幸弘 (動物生態学)

交通案内



■ JR京都駅からお越しの場合

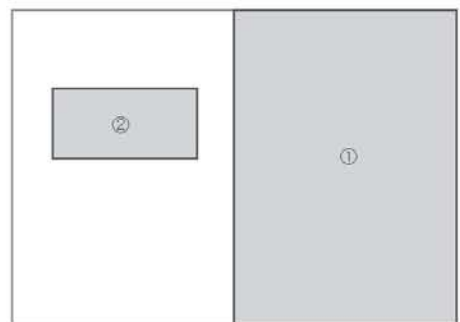
地下鉄烏丸線「国際会館」駅下車。3番または4-1番出口から国際会館前バス乗り場「2」より京都バス40系統「京都産業大学前經由市原ゆき」または50系統「市原ゆき」に乗車(約6分)し、「地球研前」下車。

■ 京阪沿線からお越しの場合

京阪本線「出町柳」で叡山電鉄鞍馬線に乗換えて「二軒茶屋」下車、徒歩10分。

■ 車・タクシーでお越しの場合

地下鉄烏丸線「国際会館」駅から「二軒茶屋」方面へ(約5分)。



表紙写真の解説

- ①中国雲南省シャングリラ（香格里拉）のチベット人の若者。最近の青蔵鉄路の開通に象徴されるように、大量の物資や人の移動が可能となり、ここにもグローバル化、観光化の波が最近押し寄せている。ライフスタイルが変容しつつあるが、伝統的な巡礼や、宗教的ネットワークを介する心の癒しなどのローカルノーズも機能している。（奥宮清人撮影）
- ②中国内モンゴル自治区オルドス市ウーシン旗。羊毛をラバで運ぶモンゴル族牧畜民。羊毛は重要な収入源である。（児玉香菜子撮影）



総合地球環境学研究所

〒603-8047 京都市北区上賀茂本山457番地4

TEL 075-707-2100 (代)

FAX 075-707-2106

<http://www.chikyu.ac.jp>

発行 2008年4月