

干魚づくり

〈ロシア連邦 サハ共和国・アラゼヤ川流域〉
川でとれたばかりのサケに
切れ目を入れて干していく。
新鮮な卵は今日の昼ごはん
● 藤原潤子



並木道の風景〈中国河南省舞陽〉

農村の周りの植林は景観を美しくさせます。
いっぽうで、燃料・材木としての木材は不可欠です。
農村は集落に林をつくるのです
● 榎林啓介



消滅しつつある島

〈キリバス・ビケマン島〉
島民はここ 30 年で島が消滅しつつあるという。
海鳥が必死に島を作っているかのように
低潮位のサンゴを黒くする
● 中田聡史



お父さんの牛〈ザンビア南部州〉

家畜囲いの横で日光浴の最中の
牛の背中で遊ぶ兄弟
● 石本雄大

Resources Program

資源領域プログラム



プログラム主幹 ● 門司和彦

資源領域プログラムでは、資源の利用と保全をめぐるさまざまな地球環境問題の解明を目指しています。人間は生物資源と化石資源を利用し、人口を支持する力を増やしてきました。しかし、莫大なエネルギーを投入し、農地や牧草地が増え、都市が拡大していった分だけ、自然の森林や草地・湿地は減少し、その果たしてきた環境保全の働きは衰えてきました。森の奥や大海原まで開発を進めて、地球を「食いつぶす」といわれる「限界」を超える過剰な資源利用は、人口増加や経済発展をもたらしながらも、化石燃料の消費による地球温暖化現象や、水・森林資源と関わる砂漠化現象など、深刻な地球環境問題をも惹き起こしてきたのです。ただ、この過剰な資源利用の問題は、人口増加や経済発展だけで説明できる簡単な構造ではなく、人間と資源、さらに人間と自然系の相互作用環がその根源にあります。世界の経済構造からみても、全ての人間が等しく資源を開発・利用し、そしてそれとともなう問題を等しく被ってきたのではありません。たとえば、一部の人たちの「食」への過剰な欲望を充たしている背景には、その生産や加工、輸送にともなって、世界のどこかで別の人たちの暮らしや環境に深刻な問題が起こっているのです。

資源領域プログラムでは、このような地域と地球規模の問題の構造への強いまなざしを保ちながら、さまざまな資源とその利用に関わる問題に取り組んでいます。とくに、人びとの暮らしに直接に関わる生物資源・化石資源を中心にして、生活や生産のための基盤を整備し効率化させることと環境とのかかわりを課題とする研究プロジェクトを実施しています。

終了プロジェクト	プロジェクトリーダー	テーマ
R-01 (CR)	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 (CR)	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	プロジェクトリーダー	テーマ
R-03 (FR5)	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 (FR4)	門司和彦	熱帯アジアの環境変化と感染症
R-05 (FR3)	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
R-06 (FR1)	嘉田良平	東南アジアにおける持続可能な食料供給と健康リスク管理の流域設計

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

中央ユーラシア半乾燥地域は遊牧とオアシス農業とが共生する世界でしたが、民族/国家の興亡の時代を経て、ロシアと清の進出により、遊牧民の定住化と農耕へと生業の大変化が起きました。その後の大規模な開発によって現代的な環境問題も顕在化します。人間と自然の相互作用の歴史の変遷を、背景に存在する国境、民族、生業（農業と遊牧）などの問題に着目して考察し、未来可能性を探ります。



プロジェクトリーダー
窪田順平 総合地球環境学研究所准教授
1987年京都大学大学院農学研究科修了、農学博士。専門は水文学、特に水循環における森林の役割など。地球研では、乾燥地域における開発もたらす水問題やその歴史の変遷に取り組む。主な著作に『モノの越境と地球環境問題』（編著、昭和堂、2009年）。

サブリーダー
渡邊三津子 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都市環境科学研究所
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 京都大学人文科学研究所
承 志 総合地球環境学研究所

研究の目的

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てきました。18世紀後半にはロシア、清の二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。同時に定住化、集団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。

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、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。

具体的には、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、例えば農業や工業、林業、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。これらを通じて、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、半乾燥地における開発と保全の均衡点を探ります。

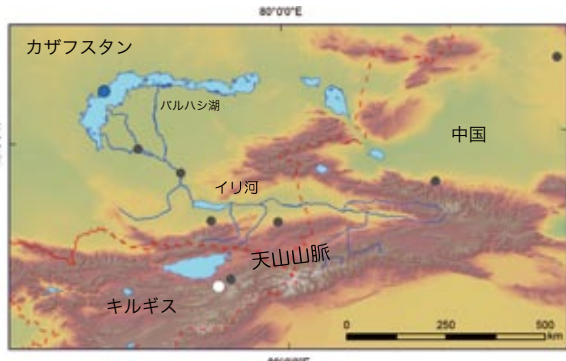


図1 対象地域—天山、イリ—

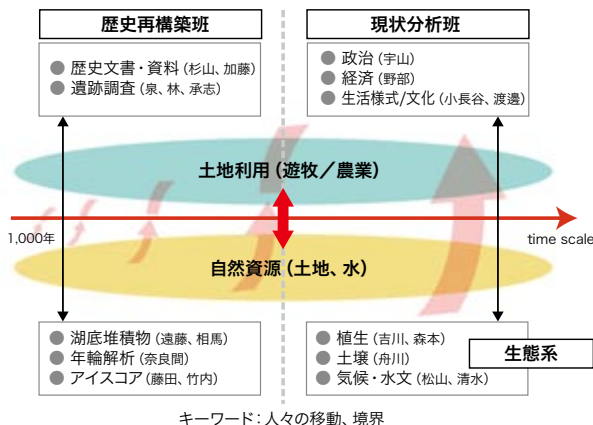


図2 プロジェクトの概要と研究班の構成

主要な成果

本プロジェクトの対象としている中央ユーラシア乾燥・半乾燥域について、農耕・遊牧の複合形態と歴史的な変遷から地域区分を行い、農耕主体（タリム盆地）、遊牧主体（ジュンガル・カザフ高原）、遊牧・農耕複合（西トルキスタン・キルギス）の3つに類型化できることを明らかにしました。この地形、気候と生態学的な分布を基礎に、そこに展開された生業を考慮した分類は、現在生じている環境問題を理解するための基礎となり得ると考えられます。

歴史復元に関しては、過去1000年の気候につい

て、中世の温暖期(温暖乾燥)－小氷期(寒冷湿潤)－現代(温暖湿潤)という変動があったことを、多様なプロキシから明らかにしました(図3)。さらに、復元された気温、降水量を用いた水文モデルにより、氷河の消長、流出量を算出しました。これらは氷河地形に基づく氷河の前進後退や、湖水位変動の傾向と良く対応しており、モデルの妥当性が確認されました。

また、過去2000年のイリ河流域およびその周辺の集落/都市遺跡の分布の歴史的な変遷を検討しました。その結果、チュー川、ジュンガリアでの集落/都市遺跡(オアシス農業都市)の展開が先行し、イリ河流域(セミレチエ)は遅れて都市化が進行し、かつ農業的な要素はむしろ少なかったと考えられます。農業開発は、8世紀以降の温暖・乾燥期に進行し、小氷期(寒冷・湿潤)には衰退しました。小氷期には、イリ河流域では遊牧集団であるジュンガル帝国が勢力を強めています。こうした歴史的な流れと気候の変遷をみると、従来は環境の悪化、あるいは劣化を問題の発生源と見なして議論されていましたが、むしろ好条件、あるいは適応への要因と考えるべきであることが示唆されます。

一方現状分析班は、社会主義体制の計画経済下で行われた定住化、農耕化、集団化における環境への影響との関連を、地域的な比較を含め分析しています(図4)。この中で、アラル海流域での綿花栽培に特化した農業開発の一環として、綿花に転換されて結果的に減少する水田を補うために、水田開発が行われたことなど、当時のソ連邦下での分業体制の中での位置づけが明らかにされました。社会主義体制時代の農業生産の増加や、灌漑用のダム建設など急激なインフラ整備は、イリ河の流量の減少、デルタやバルハシ湖の水位低下などの環境問題を招きました。社会主義体制の崩壊は、これらの環境問題を軽減することになりますが、農業生産システム自体が崩壊しました。カザフスタンにおける急激な農業生産の落ち込みは、他国に比べても著しく、その原因としては、歴史的に農業をほとんど経験していないこと、社会主義体制下の分業体制の

徹底などが要因であると考えられます。

今後の課題

歴史復元班では、明らかになった気候変動や湖水位の変化など環境の変化に対し、人びとがどのように対応や適応をしてきたのかを、さらに検討します。現状分析班は、社会主義下での急激な開発とその崩壊による社会の変容を、政策などの制度的な面からもさらに考察を行うとともに、土壌、植生など地域の生態系に与えた影響を明らかにします。これらを通して、乾燥・半乾燥地域における資源利用の望ましいあり方を考えていきます。

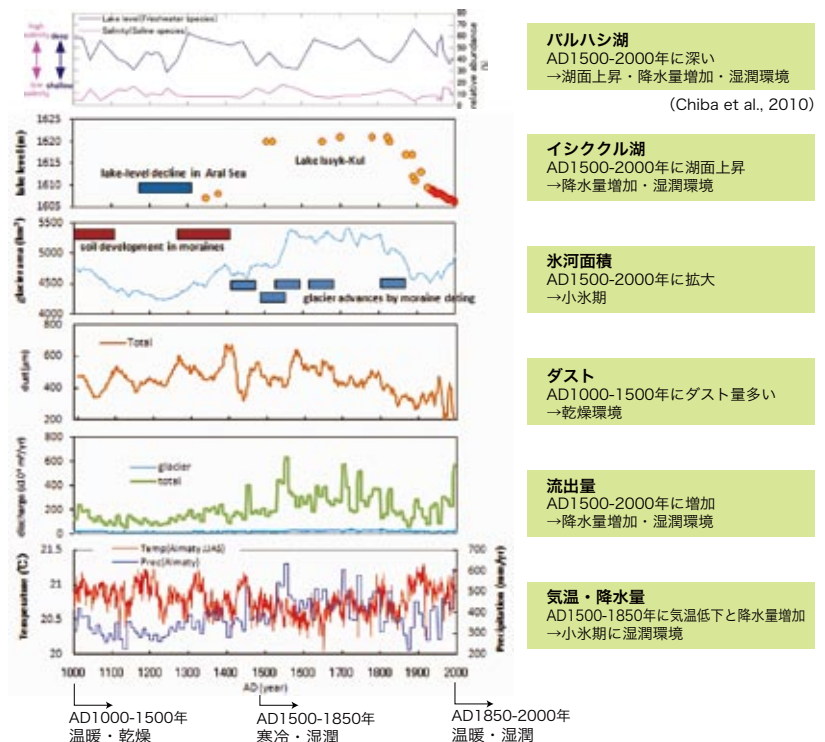


図3 さまざまなプロキシから復元された中央ユーラシアの気候変動と湖水位変化

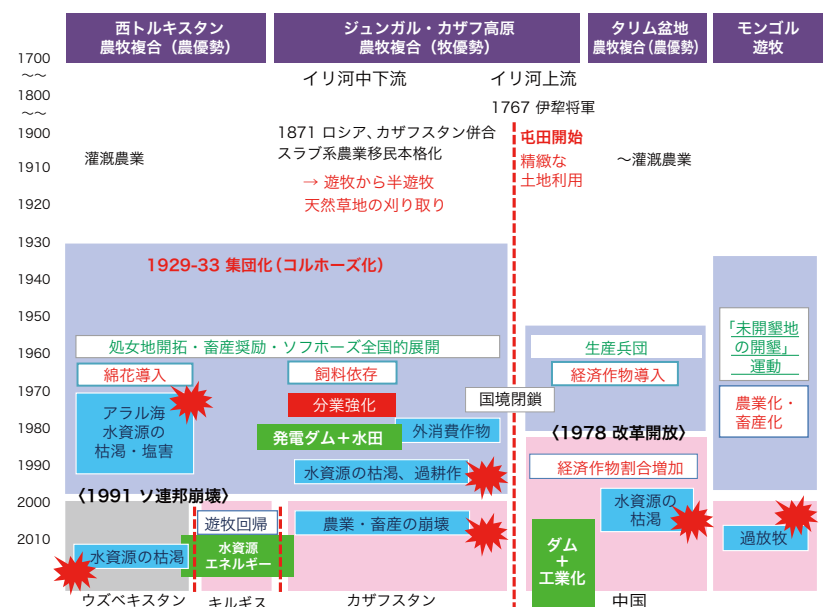
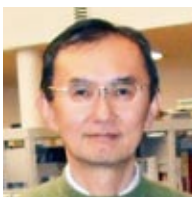


図4 近現代における社会体制と生業、そして環境問題の変遷と地域比較

熱帯アジアの環境変化と感染症

本プロジェクト (The RIHN Ecohealth Project) は、ラオス・バングラデシュ・ベトナム・西南中国等での環境変化と人びとの生活変化が、マラリアや肝吸虫などの風土病的感染症や人びとの健康プロフィール全体におよぼす影響を、「エコヘルス」として一体的・分野横断的に記載・分析し、熱帯モンスーンアジア地域の環境と人びとの生活と健康の将来のあり方を考えていきます。



プロジェクトリーダー
門司和彦 総合地球環境学研究所教授
 東京大学卒、保健学博士。専門は人類生態学、熱帯集団保健学。東京大学助手、長崎大学助教授(公衆衛生学)、教授(医療技術短期大学部・医学部保健学)、ケンブリッジ大学客員研究員(生物人類学)、長崎大学・熱帯医学研究所・附属熱帯感染症研究センター教授を経て、2007年10月より現職。

サブリーダー
西本 太 総合地球環境学研究所
コアメンバー
小林 潤 国立国際医療研究センター
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

伊藤 誠 愛知医科大学
富田晋介 東京大学大学院農学生命科学研究科
朝倉隆司 東京学芸大学
金子 聡 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
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
東城文柄 総合地球環境学研究所
市川智生 上海交通大学
蔡 国喜 総合地球環境学研究所
張 孔来 北京協和医学院
張 開寧 雲南省健康と発展研究会
AHMED, Kamruddin 大分大学全学研究推進機構

BOUPHA, Boungnong ラオス国立公衆衛生研究所
KOUNNAVONG, Sengchanh ラオス国立公衆衛生研究所
PONGVONGSA, Tiengkham ラオスサワンナケート県マリアステーション
ISLAM, Sirajul バングラデシュ国際下痢感染症研究所
HUNTER, Paul イーストアングリア大学
MASCIE-TAYLOR, Nick ケンブリッジ大学
HOSSAIN Moazzem バングラデシュアレルギー臨床免疫学研究所
RAHMAN, Mahmudur バングラデシュ国立疫学疾病対策研究所

研究の目的

感染症は、病原体とヒトの相互作用によっておこり、なかには媒介動物が関与するものもあります。その流行形態は、病原体、媒介動物、宿主をとりまく環境の変化に大きく左右されます。従来の医科学的アプローチでは、単一的な理想の健康像を目指す比較的短期的な解決が模索されてきました。しかし、人類と感染症の長期的な関係や人類の健康の未来像を考えるには、感染症を、上記3者の生態学的な関連としてとらえ、人間の生活 livelihood と、それを取り囲む環境全体の問題として統合的にとらえる「エコヘルス」の視点が不可欠です。本プロジェクトでは、熱帯アジアモンスーン地域で進行中の環境変化・生活変化が、地域の人びとの健康に与える影響を、感染症に焦点をあてて解明します。具体的には

ラオス、バングラデシュ、ベトナム、西南中国等における自然・社会環境の変化と、マラリア、肝吸虫、下痢症、エイズなどの感染症の関係を総合的に記述・分析し、この地域の環境と人びとの生存と健康を長期的、総合地球環境学的な視点で考察することを目的とします。プロジェクトは同地域で実施されている他のプロジェクトと連携しながら、表1に示した多くの感染症・寄生虫症を調査・検討していきます。

主要な成果

1) ラオス・ラハナム地区での灌漑と寄生虫症の研究

灌漑設備の導入による水田耕作の変容や、経済発展にともなう生活変化が、タイ肝吸虫流行に与える影響を研究しています(図1)。地域住民の健康・人口動態を長期にわたって観測するために地域人口健

表1 本プロジェクトの対象疾患・研究分野等一覧

対象疾患	媒介物・生物	感染ルート	調査地	環境要因	主な研究手法
マラリア (<i>P. falciparum</i>)	蚊 (<i>A. dirus</i>)	夜間吸血 (室内?)	ラオス・セボン郡	森林・焼き畑・爆弾穴	マラリア調査・生体調査・携帯電話
サル・ヒトマラリア (<i>P. knowlesi</i>)	蚊 (<i>A. dirus</i>)	夜間吸血 (野外・森林内?)	ベトナム・カンフー地区	森林・野生サル・盗伐	マラリア調査・実験
マラリア (瘧と瘧)	シナ・ハマダラカ?	夜間吸血	中国・雲南省	森林・生業転換	20世紀歴史資料他
コレラ・下痢症	水・食べ物	経口	バングラデシュ・ダッカ	地球温暖化・降雨・洪水	患者データ
下痢症・慢性疾患・全死亡率	多様なルート	不明・該当せず	バングラデシュ・マトラブ	洪水 (2004年)	疫学調査+HDSS
ロタ・ウイルス下痢症	水・食べ物	経口	スリランカ・コロンボ	生活環境	分子疫学
フィラリア症	蚊 (<i>Curex</i>)	昼間吸血	バングラデシュ・北西6県	生活環境・貧困・差別	尿によるMDA評価・ハエ蚊撲滅
顧みられない熱帯病 (NTD) (狂犬病・蛇毒)	犬・蛇	咬傷	バングラデシュ全域	熱帯・高温多湿・貧困	HIS強化
タイ肝吸虫	巻貝・魚	経口 (生食)	ラオス・ソンコン郡	洪水・灌漑・排便	寄生虫学・生態学的アプローチ
土壌伝搬寄生虫 (鉤虫・回虫・便虫)	—	経口・経皮 (鉤虫)	ラオス・ソンコン郡	排便・家畜・生活環境	HDSS・検便・便中DNA
母子保健・予防接種で防げる感染症	—	—	ラオス・サワンナケート県	栄養・医療環境	HDSS・死亡統計分析
Dengue熱	蚊 (<i>Aedes spp.</i>)	昼間吸血・村落内野外	ラオス・サワンナケート県	都市化・物質文明	マラリアとの共感染・免疫
HIV/AIDS・性病・ウイルス性肝炎	性的接触・静脈注射	売春・買春・麻薬	中国・雲南省	社会環境・貧困・流動人口・結核	社会疫学・医療社会学・分子疫学
日本住血吸虫症	巻貝 (宮入貝)	水田・水路等での水接触	中国・雲南省/江南地方	利水・灌漑・ダム	20世紀歴史資料他
環境汚染物質による健康影響	食物・職業暴露	経口・経気道	中国・ラオス	生業転換・農業・肥料	水分析・生体資料

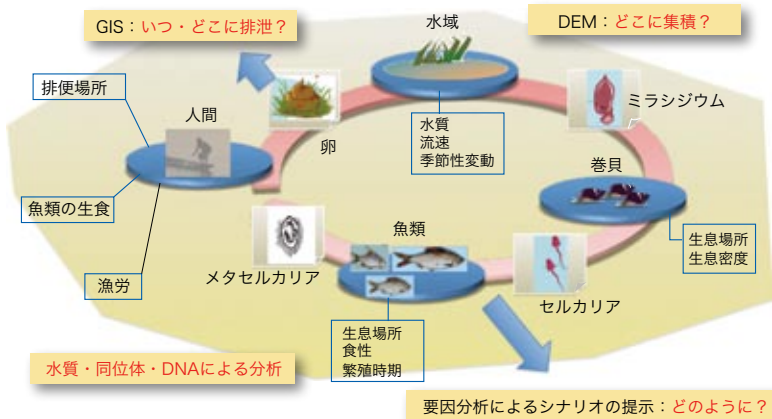


図1 タイ肝吸虫の生活環と研究項目

表2 1922年のインドシナ・疾病統計

疾病名	入院患者数	死亡数
マラリア	16,703	1,451
結核	2,360	626
赤痢	3,157	546
脚気	2,018	356
ハンセン病	1,090	352
コレラ	479	310
麻薬中毒	953	135
梅毒	5,024	107
ペスト	118	75
天然痘	432	74
インフルエンザ	927	62
合計	33,261	4,094

出典: Annuaire statistique de l'Indochine
マラリア、結核、赤痢・コレラなどの下痢症をはじめ、感染症が多かったことがわかる

康調査システム (HDSS) を2010年に IT化した。また、住民の農業・漁労活動を GPSを利用して調査し、中間宿主の貝・魚の生息域を調べ、糞便中の寄生虫卵がどのように環境に拡散し、貝・魚に寄生するかを明らかにします。同時にこの地区

の衛星画像の分析も進めています。HDSSと空間情報は、感染症の興亡を時空間軸上で把握するために欠かせない基盤です。これらの調査により寄生虫感染に影響を与える要因を明確にし、最終年に対策を実施します。

2) ラオス・セボン郡での森林変化とマラリアの研究

ベトナム国境のセボンではマラリアと森林変化の動的関係を解明します。この地域では焼畑農耕民のあいだでマラリアが風土病化しています。点在する村落から感染症情報を集約する携帯電話網を設置し、村落保健員、保健所スタッフを教育し、質の高い情報を集めています。この地域はホーチミンルートがあったためベトナム戦争時に多くの爆弾が投下され、その跡がマラリア媒介蚊の発生源となりました(図2)。

3) バングラデシュでの気候変動・洪水と下痢症等の研究

国際下痢症研究所、ロンドン大学、長崎大学と協力し、インド洋ダイポールの下痢症への影響や、洪水の健康影響を研究し、成果をあげています。

4) バングラデシュ全国規模の感染症データ精度向上と対策に関する研究

バングラデシュ保健省と協力し、全国感染症サーベイランスデータの改良を目指しています。狂犬病についての全国情報を発表しました。愛知医科大学が開発した尿診断による流行状況の把握方法を利用

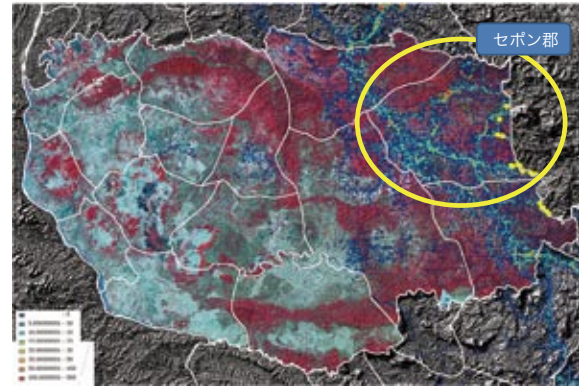


図2 ラオス・サワンナケート県の爆弾投下密度分布

黄色で囲われた地域がセボン郡。黄色い点は2010年のマラリア調査村落。サワンナケート県全体図 (ALOSモザイク画像) に、爆弾投下密度分布、郡境界線、マラリア住民検診を実施した村 (14) の位置を重ねたもの。爆弾投下密度は1ヘクタールあたりの投下数

しフィラリア症の研究を実施しています。バングラデシュは気候変動の影響を受けやすい地域なので、媒介昆虫の総合的対策などの脆弱性の回避と、変化を読み取れる精度の高い国家レベルの保健情報システムが必要です。

5) ベトナムでのサル・ヒトマラリア研究

ベトナム・カンフーマラリア研究所・長崎大学等と協力し、ヒトの第5のマラリアとして注目されているサル・マラリアの地域内伝搬に関する研究をしています。2010年9月に国際会議を京都で開催し、マラリア研究者、昆虫学者だけでなく霊長類学者、社会学者、森林生態学者による総合的研究を開始しました。

6) 西南中国における過去と現在の感染症の研究

中国・雲南省で、過去から現在までの感染症の興亡を研究しています。歴史研究としてはマラリアや日本住血吸虫症が20世紀に減少していった過程と社会背景を追跡します。現在の問題としては改革開放後の社会変化、人口流動とエイズ・結核・性感染症の関係を研究しています。ラオス、ベトナムについても過去の文献と当事者からの聞き取りによって、疾病の変遷と医療システムの発展過程を歴史的に検証します(表2)。

今後の課題

2010年度はそれぞれのテーマで研究の深化と総合化が進み、5年間で何をすべきかが明確になりました。2011年度からはプロジェクト終了に向けて、モンスーンアジアのエコヘルスの全体像解明に向けた展開を考え、成果を発表していきます。過去3年間で、研究環境は整いました。そこから多くの成果を出し、個別に発表するとともにその成果を「エコヘルス」という枠組みで統合していきます。そのためには、地域ごとの生活に注目し (sustainable livelihood approach)、普遍的健康観ではないエコヘルス像を提示し、21世紀の総合的な環境・生活・健康の保障制度の構築に繋がりたいと考えます。

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と自給自足的な生産活動の特質を明らかにし、ポスト石油時代に向けた、地域住民の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准教授
専門分野は文化人類学、社会生態学。中東、アフリカにおけるラクダ牧畜システム、ムスリム交易ネットワーク、伝統的知識、地域開発などについて現地調査に従事。博士(人間・環境学)(京都大学、2003年)、鳥取大学乾燥地研究センター講師、准教授(2004-2007年)を経て、2008年より現職。

■サブリーダー

石山 俊 総合地球環境学研究所

■コメンター

川床睦夫 イスラーム考古学研究所

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

星野弘方 酪農学園大学環境システム学部

BABIKER, Abdel Gabar E. T.

スーダン科学技術大学

ABU SIN, Abdallah M. A. ゲジラ大学

LAUREANO, Pietro 伝統的知識世界銀行

BENKHALIFA, Abdrahmane

アルジェリア国立生物資源開発センター・クバ高等師範大学

研究の目的

a 背景と目的 日本国と中東諸国は、エネルギー・水・食糧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や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する必要があります。その社会設計のために、これまで中東地域で育まれてきた生命維持機構、さらには将来に向けて維持していかなければならない生産活動の特質を「地球環境学」の観点から実証的に明らかにしてゆく基礎研究の推進が重要と考えます。

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」に重点を置いた生態系の実証的な解明を通じて、先端技術・経済開発至上主義を根源的に問い直し、砂漠化対処の認識的枠組みを社会的弱者の立場から再考します。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。

b 研究方法と研究組織 主要な調査対象地域は、紅海とナイル川の間に位置するスーダン半乾燥3地域(紅海沿岸、ブターナ地域、ナイル河岸)です。さらに、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地域をサブ調査対象地域とし、各地域のなりわい生態系の特質を比較研究していきます。現地調査をもとにして、それぞれのキーストーン、エコトーン、伝統的知識を地域間で比較し、固有の条件下でのなりわいの持続性の違いを明らかにしようとしています(図1)。最重要課題である研究テーマは、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) 研究資源の共有化促進による地域住民の意思決定サポート方法の構築、の3点です。研究方法の中心的アプローチは、i) キーストーン(ラクダ、ナツメヤシ、ジュゴン、マングローブ、サンゴ礁)に焦点をあてたなりわい生態系の解析と、ii) エコトーン(洞れ谷のほとり、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と脆弱性の検証の2点です。

プロジェクト・メンバーには、国内外の人文社会学者、自然科学者、地域の NGO メンバー、プロジェ

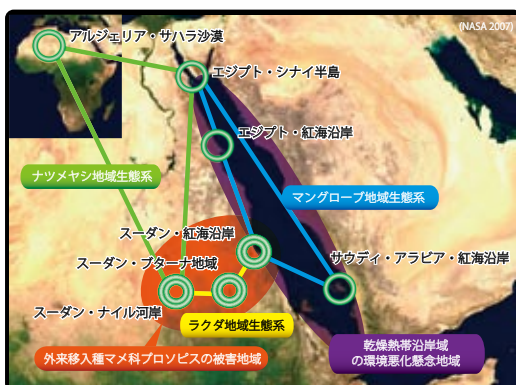


図1 調査対象地域

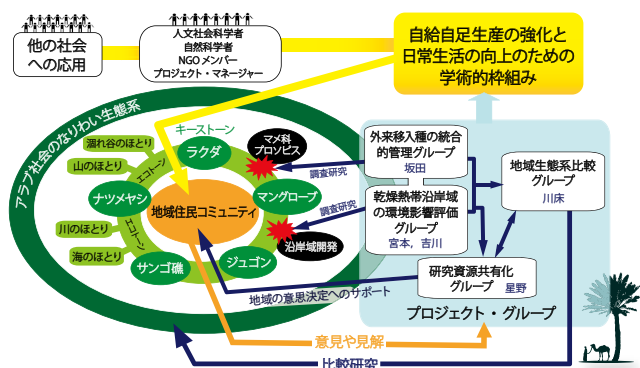


図2 プロジェクトの研究テーマ、研究方法、研究組織



図3 アルジェリア・サハラ沙漠オアシスにおける現地調査

クト・マネージャーが含まれ、それぞれのメンバーが、A) 外来移入種の統合的管理グループ、B) 乾燥熱帯沿岸域の環境影響評価グループ、C) 研究資源共有化グループ、D) 地域生態系比較グループ、に分かれて研究を進めています(図2)。

主要な成果

研究資源の共有化促進と地域生態系の比較研究

2009年、地球研とアルジェリア国立生物資源開発センター (CNDRB) との間でMOUが締結され、サハラ・オアシスでの本格的な調査が始まりました。

調査の主目的は、歴史的変化、社会変化をふまえたサハラ沙漠のなりわい生態系の解明です。多分野から構成される研究者にくわえて、コンサルタントやオアシス農業の篤農家といった実践者もメンバーに加わり、プロセスとデータ収集を共有しながら調査が進められています。

調査地は、アルジェリア・サハラの中央に位置する、イン・ベルベル、マトリユーン、アウレフの3箇所のおアシスです。調査は、故小堀巖国連大学首席学術顧問を中心としてこれまで培われてきた調査結果を継承、発展させることによって進められています。

歴史的変化を踏まえつつ、現在のオアシスのなりわい生態系の状況を把握することから調査は始まりました(図3)。

50年以上前までさかのぼる石油時代以前には、オアシスのなりわいは自給的側面に基礎づけられていました。人々はオアシスと周辺の資源を利用しながら生活を営んでいたのです。とりわけ、ナツメヤシとフォッガーラと呼ばれる地下水路(暗渠)による灌漑システムは、オアシスのなりわいにとって不可欠なも

のでした。そのいっぽうで、遠くはなれた他のオアシスとの間のネットワークも人々の生活にとって不可欠であったのです。このネットワークを支えたのは沙漠での移動、運搬を可能せしめたラクダでした。

1970年代になると、オアシスの生活様式は変化しはじめました。たとえば、日常の食べ物としてオアシスの外で生産されたクスクスを消費するようになったのです。この時期、オアシスの農業も変化しはじめました。何本かの深井戸を掘り、そこから得た水で農地を広げる試みがはじまりました。しかし設置したポンプの不具合などによって深井戸の水利用は当初考えたよりも困難な状況となりました。現在、1本のオアシスと1本の深井戸のみによってイン・ベルベルのオアシスは支えられています。

しかし、ナツメヤシの重要性は現在でも変わっていません。ただし石油時代以前、ナツメヤシは自給的な食料として利用されていましたが、現在では換金作物として栽培されるようになりはじめています。新しい品種を他のオアシスから入手し栽培を試みることも行われています。オアシス灌漑農業の資源利用を定量的に把握するために、エコロジカル・フットプリントに関するデータ収集も始まりました。

今後の課題

2010年度をもって、スーダン、サウディ・アラビア、エジプト、アルジェリアのすべての調査予定地および調査予定項目についてスタートを切ることができました。今後の課題は、これまで行ってきた調査データ収集の継続、調査地間の比較データ項目抽出、研究成果のアウトリーチです。

東南アジアにおける持続可能な食料供給と健康リスク管理の流域設計

異常気象、人口増加、都市化の進展、土地改変などの過程で生じているさまざまな環境・生態的变化と食のリスクとの関係性に注目して、集水域を単位とするリスク管理の構築をめざします。とくに都市化と人口集中が著しいフィリピン・ラグナ湖 (Laguna de Bay) 周辺地域を調査対象として、化学的・物理的・生物的な諸側面にまたがる生態リスクの実態と影響、とくに人々の食生活の変化や健康面に及ぼす影響の解明を試みます。



■プロジェクトリーダー

嘉田良平 総合地球環境学研究所教授
専門は農政学、環境経済学。京都大学農学部、農林水産省政策研究所、アミタ持続可能経済研究所などを経て、2007年より横浜国立大学大学院教授、2010年7月より地球研教授に就任。環境と調和する農業の大切さを提唱し、里山再生の活動にも取り組んでいます。

■サブリーダー

RAZAFINDRABE, Bam H. N. 総合地球環境学研究所

■コアメンバー

湯本貴和 総合地球環境学研究所

中野孝教 総合地球環境学研究所

有馬 眞 横浜国立大学大学院環境情報研究院

益永茂樹 横浜国立大学大学院環境情報研究院

水嶋春朔 横浜市立大学大学院医学研究科

田中勝也 滋賀大学環境総合研究センター

GALVEZ-TAN, J. フィリピン大学医学部

RANOLA, R. F. フィリピン大学農学部

CONCEPCION, R. N. フィリピン大学農学部

SANTOS-BORJA, A. C. ラグナ湖開発公社研究部

研究の目的

食料問題は、地球環境問題と密接に関係する21世紀前半における人類の最重要課題です。しかし近年、アジア農業・漁業の現場では、生態系の劣化・破壊、水質汚染、洪水の多発など種々の異変が起きており、その影響は食料供給、食品安全性、そして人々の健康に及び、しかもこれらの「食のリスク」は東南アジア各国で広がっています。

本研究の目的は、われわれの食卓がいかに身近な生態環境に支えられているのかを明らかにすること、すなわち、食品安全・健康という人間の福利(human well-being)がいかに上流域の身近な環境あるいは生態系と深くつながっているのかを科学的・定量的に解明することです。そのために、自然・環境科学、医学(公衆衛生学)、人文社会科学を学際的にリンクさせて、食リスク拡大のメカニズムの究明および持続可能な資源利用の解明をめざします(図1)。

本プロジェクトの特徴は、《生態系－農漁業生産－食生活－人の健康》という上流・下流関係性の中か

らいくつかの重要な「食リスク」を抽出し、学際的に分析を試みる点にあります。

そこで本研究では、以下の4項目の解明を主要課題と設定します。

- (1) 湖の魚貝類に蓄積されている重金属の特定化と汚染経路の解明、(2) 地域住民の健康状態と食リスク意識の調査、(3) 農地への化学資材の投入実態と生態系・生産性への影響、(4) 土地改変による地下水位の低下と水質の変化。

これらの課題について、地球研を中心として、フィリピン大学、横浜国立大学との学際的かつ国際的な共同研究チームを編成して調査分析を行うこととなりました。調査対象として、生態系の劣化が著しいフィリピン・ルソン島南部のラグナ湖周辺地域の複数の集水域を単位として実態調査を実施し、食リスク管理の新しい方向性を探るものです。

PR研究では、①環境リスク分析班、②生態系劣化・社会経済調査班、③健康影響評価班、④環境支払分析班、⑤GISリスクマップ班という5チームを編成しまし

た。文献レビューを行いつつ、基礎データの収集と予備的な現地実態調査を行いました。現地調査では、フィリピン大学医学部(Manila校)、同農学部(Los Banos校)およびラグナ湖開発公社(LLDA)等と共同して、集水域の土地利用・生態環境の長期変化、地域住民の栄養・健康実態、災害意識に関する予備調査を実施しました。

ラグナ湖周辺地域を調査対象とした理由は以下のとおりです。

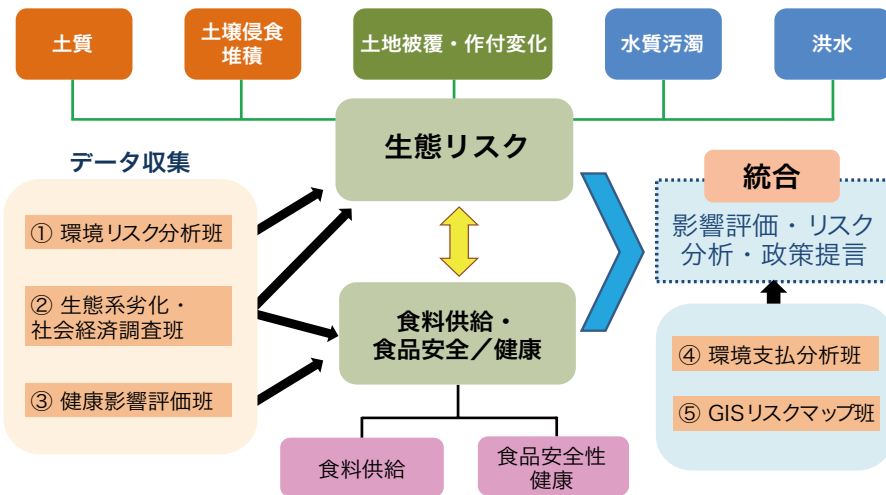


図1 本研究の枠組みと研究体制

土地改善の時系列変化を追跡



影響要因をリストアップ



各種情報を地図上に落とす



影響因子の構造を把握

図2 ラグナ湖周辺地域で住民参加型調査を実施

- アジア最大級の内水湖であり、その水資源は農業・工業・養殖・飲用・水運・レジャーなど多目的に利用され、しかも近年、用途間の競合が強まってきたこと
- 集水域の一角にマニラ首都圏を控え、湖の北西岸域は急速に都市化され、周辺一帯が商工業開発等の土地改変によって水質の汚染と生態系劣化が進んできたこと
- 「緑の革命」により稲作は集約化され、化学資材の多投入によって、土壌劣化や水質汚染につながっていると指摘されていること

これらの条件は、いずれも他のアジア諸国の大都市近郊においても広くみられる現象であり、リスクの高まりとともに解決が迫られている課題でもあります。

主要な成果

PR研究(2010年7月～2011年3月)では、主に以下の3項目について調査研究を実施しました。

- 1) 調査対象3地点(集水域)における予備的な栄養・健康基礎調査、および資源・環境基礎調査の実施。なお、この調査プロセスでは、「地域住民参加型調査・モニタリングシステム」を構築しました(図2)。
- 2) ラグナ湖の魚貝類における重金属(水銀、鉛他)の雨期・乾期別の濃度測定、生物濃縮に関する予備調査を実施しました。
- 3) GISを用いた土地被覆・土地利用変化、食リスクに関する分析手法の検討、および集落区長、集落保健員を対象とするヒアリングによる集落別の災害・食リスク地図を作成しました。

PR研究で明らかにされた点、今後とくに解明すべき点は以下のとおりです。

- 湖内環境における重金属の汚染について、5種類の魚種を対象とした湖内全域からのサンプルの分析によって、汚染の度合いと地域差について予備的な解析を試みました。その結果、鉛、クロム、カ

ドミウム、ヒ素、水銀などの重金属についてはほとんどすべてのサンプルから存在が確認され、うち一部では許容基準値を上回っていることが確認されました。次年度においてさらに詳細な分析を試みる予定です。

- 一般的には、家庭から投棄される生ゴミ、汚濁物質、廃棄物等による直接・間接の湖の汚染がさらに重要かつ深刻であると推察されています。さらに、近年の洪水の多発、湖辺不法居住地域での感染症の拡大なども地域住民への食リスクを拡大する大きな要因となっていることが指摘されます。
- 重点調査地域とした Sta Rosa市域において、10集落の区長および集落保健員等へのインタビューを基礎として、食品安全性および感染症に対する脆弱性・リスクレベルを評価し、GIS災害リスク地図を作成しました。今回は急速に都市開発が進んでいる地域を対象としましたが、今後、洪水被害、地下水の水位と水質、河川環境の変化、土砂流出等の指標化を含めて、さらに他の地域へと広げて地域間比較を試みることであります。

今後の課題

- ◆ 自然災害および都市化・工業化に伴う人為的要素と環境・生態系変化によって、「食のリスク」がさまざまな要因によって生起していることは明らかであり、そのリスクの特定化(原因物質とリスクの大きさ、その経路および因果関係)と汚染メカニズム等について、さらに科学的なデータを蓄積して解明することが多方面から求められます。
- ◆ 人口の増加と都市集中は多くの国で環境問題の最大の要因となっています。実際、過去30年ほどの間にフィリピンの人口は倍増して、主要なコメ輸出国から、現在は世界最大級のコメ輸入国へと転落してしまいました。つまり激しい人口増加と都市部への流入が大きなリスクを生んでいることは確かです。そこで、ラグナ湖のような巨大都市マニラに近接する集水域において、食リスクの拡大がどのような動的なメカニズムで起きていて、問題解決につながる戦略変数は何かについての分析の枠組みを構築したいと考えています。
- ◆ PR調査の結果、上流域での土地利用の変化、とくに森林伐採、水田の改廃、宅地開発、工場の進出などによって地下水の動態に異変が生じており(地下水位の低下および水質の悪化等)、水循環の解明が不可欠であることを確認しました。ラグナ湖は「統合的湖沼流域管理」の世界的な枠組みの一つと位置づけられています。そこで、本プロジェクト研究の成果をこの枠組みに乗せる方向で工夫して、普遍化させたいと考えています。