

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 30 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2012

課題番号：21310160

研究課題名（和文）黄砂のグローバル・マネジメント～地域研究による環境問題への実践的対処の試み～

研究課題名（英文）Global Management of “Yellow Sand” : A Regional Study for the Practical Approach to Environmental Problems.

研究代表者

深尾 葉子 (FUKAO Yoko)

大阪大学・大学院経済学研究科・准教授

研究者番号：20193815

研究成果の概要（和文）：黄砂という現象が純粹の自然現象ではなく、人間の営為と密接に関わっていることを前提として、そこに暮らす人々の生活・コミュニケーションに働きかける方法を探求した。それにより、黄砂の発生地域に暮らす人々の社会的、経済的行動と密接につながった解決策を編み出すことぬきには、真の解決策には至らないこと、を具体的に明らかにした。これは地域研究者と現地の実践者が環境問題の解決について介在役を果たすことではじめて可能となるもので、今後の共同研究のあり方を示唆するものである。

研究成果の概要（英文）： So called “Yellow Sand” is not a purely natural phenomenon, but it is highly related with human activities. Standing on this point of view, we searched methods to approach the daily life and communication of the people who live in the Loess Plateau. We found some methods which connect economic activities with environmental restoration.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
2010年度	2,900,000	870,000	3,770,000
2011年度	2,900,000	870,000	3,770,000
2012年度	2,900,000	870,000	3,770,000
年度			
総計	12,300,000	3,690,000	15,990,000

研究分野：地域研究→地域研究

科研費の分科・細目：地域研究・地域研究

キーワード：(1) 砂桃 (2) 砂漠人参 (3) シアノバクテリア (4) 黄砂 (5) 黄土高原  
(6) 砂漠化 (7) 髪菜 (8) 杜仲

### 1. 研究開始当初の背景

我々は「黄砂発生のための社会的機構」(基盤研究C 研究課題番号：19510251)を2年にわたって行い、現地での調査、観察から、黄土高原における黄砂の発生メカニズムを解明す

るためには、人為的要因、ことに地表面における人間活動の意味と変化を明らかにすることが不可欠である、という結論を得た。また、人間の関与とその影響十分に考慮せずに行われる対策はしばしば有効でないばかりか地域社会や生態系にマイナスの影響を与

えていることを現地を観察し、黄砂発生地域の経済的、社会的、環境的問題をトータルに把握し、解消するグローバルなマネジメントという視点が必要であるという見解に達した。こうした見地にもとづき、本研究は出来る限り現地の人々と共に作業しているNPO関係者や、現地のネットワークと協力し、地域の生活者の視点を取り入れた緑化、生態回復の道を模索した。しかもその活動は「援助」や「ボランティア」という形ではなく、「生産・販売・流通」を通じて経済活動としても成り立つことを目指した。そのために大阪大学工学部の研究室や研究所の協力を得て、日本の市場ともつながりうる製品開発や、新たな緑化手法の模索に関する共同研究の方向性を模索し、現地の取り組みにも反映させようと、日本国内においてもネットワークづくりを模索した。

本研究をともに行なってきたNPO活動家たちは、それぞれに資金源を確保しつつ現地に根ざした活動をすでに数年にわたって展開している。その意味では、多くの経験を蓄積している。一方、日本からの資金の供出が難航し、また現地でも工業化、資源開発、放牧禁止などの緒策が打たれる中で、環境の悪化は益々進行し、農民や牧民は出稼ぎなどに頼って現金収入を得る日々が続いていた。地域に人が住まなくなれば砂漠化の進行が緩和されるかというところというわけではない。すでに進行した砂漠化を緩和するには、地域に人が住み続け、砂漠を草原に戻し、緑を回復させる人為的関与が必要である。そのためには、地域に人々が住むための経済的条件が必要となる。しかも旧来のような砂漠化を進行させる経済活動ではなく、砂漠化を食い止める経済活動を、である。年間降水量200ミリ以下のアラシャンでも、また過去50年位上にわたって砂漠化が進行したオールドスにおいても同じような状況に直面している。オールドスでは、牧民が定住化させられ、しかも春の禁牧期に備えて家畜の飼料をみずから栽培する必要があるため、草原の耕地化が一層進行するという皮肉な事態が起きている。またかつて緑化された地域も近年の資源開発、人口増大によって再度緑被が破壊され、工場ばい煙や石炭採掘による粉塵、トラック輸送などによって著しい大気汚染が進んでいる。このようにして中国内陸部の砂漠化はその多年の努力にもかかわらず、一進一退どころかささらに深刻化する様相を見せている。こうした中で、それぞれの現場では新たな方策や産業化利用を可能とするような緑化作物の模索が急務となっており、その点で我々との協力関係が必要とされていた。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、黄砂発生地域の社会的経済的生態的な問題をグローバルな視野から明らかにし、地域や国境、学問分野を超えて黄砂問題への有効な対策をとるべく、さまざまな解決策の具体的試みを実験的に行う。また従来行われてきた二国間の援助や国際的なボランティアによる砂漠化問題の解決といった手法だけでなく、経済活動として展開しうる道を探るべく、企業や実践者との共同研究を行い、中国国内の砂漠化防止に役立つビジネス創出の手がかりを探ることを目的とする。その中で地域研究者が介在することにより、現地社会と工学的技術、海外の市場との接点を得られ、産地から製品加工、販売までを見据えたトータルなパスを打ちたてることが可能となる。本研究では複数の地域における、異なる緑化作物の製品化のための協力を具体的に行うとともに、対象となる地域社会の生態的、社会的特徴を踏まえた異なるアプローチを探るべく比較研究を行う。

具体的には、砂桃の砂漠化した草原地帯での栽培とその産業利用の試み、オニクとよばれる砂漠人参やソウソウと呼ばれる砂漠地域の自生作物の回復による産業化の道が考えられる。一般的に乾燥地農業や砂漠地帯への植林が、砂漠緑化の主要な方法と考えられてきたが、降水量の少ない地域では、これらはより壊滅的な生態系破壊をもたらすことになる。なぜなら、地下資源として蓄えられた地下水を枯渇させ、土壌をアルカリ化させ、農薬や化学肥料の被害を引き起こすからだ。年間降水量200ミリ前後といった乾燥地では、乾燥地に適した現地の植生の回復以外に有効で持続的な回復の道はない。そうした点から富樫は藻類やシアノバクテリアなどの植物活性作用に注目した。我々もまた黄土高原の旺盛な自然回復力に、苔類、藻類、地衣類が重要な役割を果たしていることを観察し、それらの活かされるような緑被回復のパスを構築するための手段を講ずる必要があるという共通認識をもつに至った。

## 3. 研究の方法

すでに現地で調査、ボランティア活動の実践を行なっている二名の日本人の実践拠点での経験や実績をもとに、中国内モンゴル地域の緑化作物を、日本の市場と結びつける上で今後どういった工夫が必要か、地域の問題を解決するために必要なことは何か、などを観察する。また多年にわたってオールドス地域の緑化作物である砂桃（長柄扁桃）の産業化利用を行なっている中国西北大学の申焯华教授と大阪大学工学研究科宇山浩教授、大阪

大学の Hitz バイオ協働研究所とともに砂桃利用の課題、可能性について明らかにする。また、深尾・安富が長年にわたってコミットしてきた黄土高原国際民間緑色ネットワークでは、地域の人々が主体的にゆるやかにつながる「廟会」ネットワークに着目し、廟会に集まる資金と人的資源を活用して、地域の緑化活動を推進するというモデルを実行に移してきた。その結果、黄土高原オルドス一帯で行政主導ではなく、地域の農民、商工業者、幹部などが廟という場に集まり、さまざまな協働作業を展開して、苗の配布や技術の伝播、持続的な緑化事業の推進などを行うことが可能となる。

こうした取り組みを通じて、これまで往々にして現地の経済状況や社会事情を顧みない「植林活動」が行われ、それが地域の生態系や社会関係に悪影響をもたらす、という歴史的教訓を活かし、地域の人々が主体となり、自らの経済活動と関連付けて生態回復を行うよう、トータルなプランをたてるにはどのようにすべきか、といった経験を蓄積する。

#### 4. 研究成果

これまで 10 年にわたりオルドスで植林事業を行なっている坂本毅は、自らが立ち上げた有限会社を通じて内モンゴルの岩塩、重曹などを日本に輸入し、その利益の一部を現地の緑化事業に投じている。坂本は青年海外協力隊で派遣された当時の人脈を活かして、現地で、より収益が高く草原への負荷の少ないカシミア山羊の導入や、砂桃の栽培を進めるなど成果を挙げている。またアラシャンで同じく 10 年ほど緑化活動を行なっている富樫智は、エミューの飼育による卵、肉の利用、砂漠人參と呼ばれる漢方薬材を利用して滋養強壮、不妊治療などの薬効のある薬酒を製造。日本の鹿兒島の酒造メーカーの協力を得て日本でも販売することにより、緑化のための資金を獲得する計画を実行している。また、大地の飛散防止にシアノバクテリアがきわめて有用であることを実験によって明らかにした。またその活動は TBS のニュース 23 などによって日本国内にも報道された。また研究協力機関である大阪大学宇山浩研究室は砂桃の産業利用について、数度にわたって現地を訪問し、さまざまなアドバイスをを行った。その後西北大学の申教授一行を日本に招聘し、研究交流のためのシンポジウムを開催し、40 名近い参加者を得た。そこでは、砂桃の殻を利用して作られる活性炭の粒径や加工プロセスの問題、砂桃から得られる油のケミカル利用の可能性と問題点などが具体的に提示され、今後のさらなる研究の方向性を明らかにした。また、深尾・安富が長年黄土

高原で行なっている地域社会のコンテキストに立脚した緑化活動は、黄土高原国際民間緑色ネットワークの活動として現地で成果を挙げており、その模様は NHK 番組、地球イチバンで特集が製作され、日本に紹介されている。

また最終年度に報告書を作製したが、ここでは、これまでの黄砂研究をめぐる一般的な誤解と主として日本の科学者が囚われてきた誤解について地域研究という視点から明らかにした。

日本の黄砂研究はながく、中国から飛来する黄砂はタクラマカンなどの砂漠地帯から飛んでくるという言説を構成してきた。しかしこれは、サンドストームやダストボウルといった比較的局地的被害をもたらす現象と、黄砂という地球規模の飛散現象を連続でとらえるという誤謬を犯しており、必ずしも正確ではない。数万年単位で考えれば、タクラマカン砂漠は確かに源流といえるかもしれないが、短期的な現象としては、砂漠地帯の粒径の大きい砂が舞い上がるのではなく、それより東の内モンゴルや黄土高原、華北、東北から舞い上がった粒径が 4 ミクロン前後の黄土が上昇気流に乗って北半球を東進する現象であり、局地的な砂嵐をともなう砂漠地帯の砂嵐とは原因もプロセスも飛散する粒子の大きさも区別して考えるものであると考えられる。

近年中国農業部はこうした状況に対し、再三警告を發し、黄砂の発生源は砂漠よりは乾燥した農地である、と声明を發表した。しかし、これまで砂漠地帯が黄砂の発生地であるという誤謬により、砂漠を緑化するという誤ったアプローチがとられつづけてきた。その結果、砂漠に植林する、という生態系にとって必ずしも好ましくない対策が長年とられることになり、砂漠化防止よりも砂漠地帯のさらなる破壊をもたらされるという皮肉な結果を招いている。

砂漠地帯や乾燥地帯での植林や農業は、地下水を枯渇させるばかりでなく、土壌の塩類集積を引き起こし、砂漠を二度と回復できない土地に変えてしまう可能性をもっている。それに対し、砂漠化した周辺の土地は、それまでの草原や湿地の入り乱れる環境にもどるのが適切で、そのためにはその地に本来生えていた低草木や地衣類、藻類などの土壌を直接被い光合成することのできる植物やバクテリアのちからを借りることがより重要となっている。事実、内モンゴルの大規模な砂漠化を引き起こしたのは、「ネンジュモ」とよばれるシアノバクテリアの一種である「髮菜」(イシクラゲ)を漢族が大量に採取したことによる、とされており、この種の地衣類はこの地で放牧生活を行っていたモンゴル族は、採取をきわめて厳格に禁じてき

たもので、それは「大地の神様の髪の毛だから」という宗教的解釈によるものであったが、実際には草原の生態系を守る一種のキーストーン種を保護していたと考えられる。

このような社会経済的背景により中国内陸部の砂漠化は劇的に進行し、その結果、黄砂が舞い上がる状況が作りだされたのであって、比較的長期に安定している砂漠地帯から近年急激に飛散してきているわけではない。こうした誤った解釈がもたらすあやまったアプローチは、さまざまな負の影響をもたらす。一般市民だけでなく、科学者においてもこの「思い込みによる誤謬」と「仮説」がもたらす影響は多大なものであるということはこの黄砂をめぐる誤解は示している。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

深尾葉子「雑草を抜かない抵抗」『天地人 9号. 査読なし、12 (2010)

深尾葉子「ハウルの動く城に見る魂の脱植民地化過程」『東洋文化』 90号. 査読あり、77-116 (2010)。

深尾葉子「論黄土高原文化的富饶性と生態的富饶性」『中日陝北生態文化研究论坛文集』 査読無、74-82頁、2010年。

安富歩「让人生奇遇满帆-从中国黄土高原」『中日陝北生態文化研究论坛文集』 査読無、119-128頁、2010年。

[学会発表] (計3件)

深尾葉子「中国での植林活動と黄砂」癒しの環境研究会 第12回和歌山全国大会 2012年10月6日 和歌山県立医科大学講堂

深尾葉子・安富歩「論黄土高原文化的富饶性と生態的富饶性」『中日陝北生態文化研究既生態文明建設論壇』2010年8月21日、中国陝西省神木県(招待講演)

深尾葉子「黄土高原・魂の生態学」第11回国際ボランティア学会、2010年3月6日 総合地球環境学研究所(京都府)

[図書] (計4件)

深尾葉子『黄砂のグローバル・マネジメント～地域研究による環境問題への実践的対処の試み～』文部科学省科学研究費補助金 基盤研究 (B) 研究成果報告書 236 (2013)

深尾葉子『魂の脱植民地化とは何か』青灯社、305 (2012)

深尾葉子・安富歩編著『黄土高原・緑を紡ぎ出す人々「緑聖」朱序弼をめぐる動きと語り』風響社、352(2010)

安富歩・深尾葉子共編著『満洲の成立-森林の消尽と近代空間の形成』名古屋大学出版会、556 (2009)

[その他]  
ホームページ等

NHK 総合『地球イチバン：地球でイチバン荒れ地と闘う人たち～中国・黄土高原～』(2012年11月8日)が、本研究の成果を受けて作成され放映された。

<http://www.nhk.or.jp/ichiban/backnumber/b04/>

TBS ニュース 23『悩める巨龍「赤く泡立つ汚染水…廃墟の村 新しい植樹システムで砂漠化と戦う日本人」(2013年4月2日)はアラシヤンでオニク(砂漠人参)の栽培と製品化、エミューの卵の利用などを模索する姿が報道された。

<http://www.tbs.co.jp/news23/feature/f201304020000.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

深尾 葉子 (FUKAO YOKO)

大阪大学・経済学研究科(研究院)・准教授  
研究者番号：20193815

### (2) 研究分担者

安富 歩 (YASUTOMI AYUMU)

東京大学・東洋文化研究所・教授  
研究者番号：20239768