

■ 第2セッション ■

黄土高原の砂漠化と退耕還林

◆
報 告

佐 藤 廉 也
縄 田 浩 史

◆
質 疑 応 答

.....
2006年6月3日

- 司会（藤田）**— 引き続きまして、佐藤先生と縄田先生から発表をしていただきます。「黄土高原の砂漠化と退耕還林」について、先ほどのタクラマカン砂漠と沿岸部の間に黄土高原があります。まず佐藤先生のご専門は地理学で、アフリカの調査もしていらっしゃいます。縄田先生は文化人類学のご専門で、現在、鳥取大学の乾燥地研究センターでご活躍されています。自然科学系の人が多いなかで人文系の人が入っておられるので、とても心強いと思います。そのお二人の先生から発表をしていただきます。では、よろしくお願いいたします。

◆第2セッション報告◆

黄土高原の砂漠化と退耕還林

佐藤 廉也 縄田 浩史
＜九州大学 鳥取大学＞

- 縄田**— 鳥取大学乾燥地研究センターの縄田です。よろしくお願いいたします。本日は「黄土高原の砂漠化と退耕還林」ということでお話をさせていただきます。

その前に、私からその調査をするに至った経緯と、鳥取大学乾燥地研究センターの乾燥地の研究、また中国での研究活動について、少しご紹介させていただきたいと思います。

鳥取大学における乾燥地研究は、遠山正瑛先生をご存じの方は多いかと思えます。遠山先生をはじめいろいろな方々が集まっています。農学部と乾燥地研究センターが中心に研究活動をしています。乾燥地研究センターの場合は、全国共同利用施設です。いろいろな意味で乾燥地の研究をリードとしていくことを求められています。幸い、文部科学省 21 世紀 COE プログラムの「乾燥地科学プログラム」に採択され、この5年ほどは、そのプログラムを基に進めています。

また中国との関係においては、日本学術振興会拠点大学交流事業で「中国内陸部の砂漠化防止および開発利用に関する研究」のプログラムの基でも5年ほど続けています。そして、また今年からさらに5年ほど続くことが決まっています。相手方の中国は中国科学院水土保持研究所です。このような研究は、主に農学の分野からの技術開発の研究が軸になっています。実際に、私が所属している乾燥地研究センターの教員も、私を除いて農学の出身の先生です。

世界的な乾燥地研究動向を踏まえて、人間とのかかわりという意味で少しご紹介したいと思います。住民参加と環境教育、そして伝統的知識、世界的な動きのなかでの砂漠化対処であったり乾燥地研究であったり、そこでの開発のなかでは、この10年くらいの間、重要な事項になってきています。

日本において、その分野が重要だと言われながらも、乾燥地研究において自然科学分野と人文社会科学分野が共同するようなことはありませんでした。鳥取大学の乾燥地研究センターでは、中国との拠点大学交流事業の研究課題の1つとして「住民参加と環境教育に関する計画作成」をいち早く掲げられました。また、私は総合的砂漠化対処部門に所属していますが、そこ

の研究テーマとしても「砂漠化の指標および伝統的知識に関する総合的研究」があります。そのなかでは農学を含む自然科学と、またさまざまな人文社会科学分野、特に地域に詳しい研究者と共同でおこなうことが重要ではないかと思っています。

人文社会科学分野では初のスタッフに着任し、いろいろな方と一緒にどのようなことができるかと模索しています。今まで私自身は、エジプト、スーダン、サウジアラビアといった中近東とアフリカでの現地調査・研究を続けてきました。

ですから、今日、これからお話しする中国に関してはまったくの素人です。教えてもらうばかりで、ここでお話しできることは少ないかもしれませんが、ほかの地域との比較という意味では気付いたこともありますので、また何かの機会にご紹介できるかと思います。

去年から中国での調査を少し始めました。先ほど言いましたように、中国の黄土高原では、鳥取大学での COE プログラムのなかで、農学のみならず工学や医学といったさまざまな分野の方が共同して研究する体制ができつつあります。今までに黄土高原についてはいろいろな蓄積があります。そして、人文社会科学分野の方々も今までにたくさん研究をしてきました。そこで、私がいることによって、その間をつなげていくことができないだろうか。そして、自分自身もこのような枠組みで、このような研究をしたらいいのではないか、ということをやりました。それをご紹介します。全国共同利用施設ですから、ほかの研究機関に所属している研究者と一緒に何か海外調査をすることができるという予算ができました。

そして、まず1つ目に組織したのが、「リモートセンシング・GIS と現地調査による黄土高原地域の土地利用変化の研究」です。このあとお話しいただく九州大学の佐藤廉也先生、鳥取大学農学部の長澤良太先生、酪農学園大学のブホー・オーツル先生とで地理学を中心としてリモートセンシング・GIS が、人間の村レベルの生活とどのようにつなぐことができるのか、という問題意識で研究し始めました。

もう1つのグループは、人文社会科学分野の黄土高原のことを研究されていた方とよりつながりを持つことができないだろうかということで、歴史学で学習院大学東洋文化研究所の村松弘一先生、文化人類学では大阪外国語大学の深尾葉子先生にお願いしました。黄土高原でいろいろなかたちで研究調査、活動をしていた先生方とつながりをもって、例えば、鳥取大学の農学部の学部生が、その先生方をお願いしてゆかりの地で調査をさせてもらったりしています。

今年の2月に途中経過と一緒に考えるシンポジウムを開きました。そこでは、人文社会科学分野の立場から、現地に長く滞在して活動している人の立場と自然科学者がおこなってきた研究成果がどのようにつながる可能性があるのだろうか、そのような意図をもってシンポジウムを実施しました。ただ、なかなかそれが難しいことは認識しています。その難しさが何かということをは一言でいうと、砂漠もしくは砂漠化地域に暮らしてきた人々をどのように位置付けるかではないかと思っています。

砂漠と砂漠化のなかではいろいろなことが言われています。そこでもう一度、現地に長く住んでいる人々の生活の立場から、いろいろな問題を考え直して「新しい乾燥地科学」として構築することが重要ではないかと思っています。

そのなかで基本的な認識ですが、現地に住んでいる人々の認識が、いろいろな学問分野において異なります。そして、そのギャップがまだまだ大きいですから、そのなかで少しでもインタフェース的な役割で、そして実質的に黄土高原の調査であったり、黄土高原の人々の未来のためにどのような研究が必要なのかを考えています。

そのときの科学的な研究としてどのようなことで同じ土台に立って議論ができるのだろうかと考えてみました。その第一歩として、スケールとレベルがいろいろな研究分野によって違いますので、そこを少しでも同一で人間の生活とつながりがあるようなことができないだろうかと思います。

そのなかでは大枠ですが、例えば自然科学であれば、空間や時間や量的なもの、質的なコンポーネントが重要なことは明らかです。それを人文社会科学分野に置き換えると、地理学であったり歴史学であったり、生態経済学であったり文化人類学ではないでしょうか。そのようなアプローチをうまく融合させていくことが重要ではないかと思いました。

まず空間的なもの、地理学的な分析では、そのリモートセンシング (RS) とか、地理情報システム (GIS)、そしてフィールドワークのデータを合わせます。そして、特に土地利用のパターンを抽出していくことによって、地理学的アプローチができるのではないのでしょうか。

時間的なことは、中国語で記録された歴史資料や統計データを用いて、資源利用、土地利用、人口変動や社会変化のプロセスを時間軸に沿ってとらえていくという歴史的なアプローチです。

量的なものは、生態学的方法論と経済学的方法論を合わせた生態経済学ができつつあります。そこでは人間と自然の相互作用をあらゆるパス (経路) において測ることによって、エネルギーのフロー (流れ) と環境収容力 (キャリング・キャパシティ) について研究することになります。

最後の文化人類的なアプローチは、現地住民のなかに入り込み集約的な現地調査をおこなうことによって、人間生活のあらゆる側面を実際に観察し、また実際に暮らしてみるることによって、伝統的な知識と実践を浮き彫りにして地域開発に役立てていくものです。

実際に始めた現地調査の結果を、このあと佐藤先生から紹介していただきます。よろしくお願いたします。

●佐藤— 九州大学の佐藤です。どうぞよろしくお願いたします。縄田さんから、私たちの研究の紹介がありました。今回の黄土高原の退耕還林政策で村がどのように変わったか、という調査をおこないましたので報告をしたいと思います。

私も縄田さんも、昨年から中国の調査を始めました。縄田さんはアフリカなどの中東で長年研究をされてきたという話がありましたが、私の場合は、エチオピアの調査を十数年おこなってきました。エチオピアの中でも南部の熱帯雨林を対象に、そこで暮らしている人々の現状と環境の関係について研究してきました。乾燥地研究については、私は素人です。

われわれの調査スタイルは、基本的に人々の行動を追いかけて、長期間の測定データを収集します。そして、彼らが実際にどのように資源を利用して、それが環境にどのような影響を与えているか、ということを経長い時間をかけて調べていきます。

昨年、中国に3週間の調査に行きました。しかし、調査は実質1週間程度しかできませんでした。そのように不完全な状態ですから、本来、このようなジンボジウムでお話できるようなレベルではありません。

退耕還林政策は、中国の大規模な国家プロジェクトです。実際に、村がどのような状態になっているか、ということで現場の雰囲気は少しでもお伝えできたらいいなと思っています。それから、縄田さんも私も明後日からまた中国調査に出かけます。皆さんの助言をいただいて、

今後の調査に役立てていきたいと思います。

今回の報告ですが、まず昨年の黄土高原調査のプレ報告をいたします。そして退耕還林政策の結果、退耕還林前後の土地利用、経済変化を主に村ベース、あるいは村に暮らしている人々の家計のベースで何がどのように変わってきているのか、という実態を把握することが目的です。

退耕還林政策とは、いったいどのようなものかを説明いたします。これは 1998 年ころから中国政府が構想し、2000 年から本格的に着手しました。2010 年までに、3,200 万ヘクタールの新規造林を目指すという途方もないプロジェクトです。3,200 万ヘクタールとは、日本の全面積の 8 割くらいに相当します。それを新たに森にしようというスケールの大きなプロジェクトです。

その目的は、黄河や長江流域の生態系回復を目指すことです。具体的には、傾斜 25 度以上の農地を放棄して、これを林地に回復させます。その林地に 2 つのカテゴリーを与えています。生態林と経済林です。生態林は、水源涵養（かんよう）など公益をはかる目的の森林です。経済林は、果樹などを主に植えて私的な利益が生じることを目的とした森林です。このようなことを考えて実行しています。

黄土高原などの乾燥度の強い地域では、当然牧畜が重要な生業としておこなわれています。農地を林地にすると同時に林地における放牧の禁止をします。これを「封山緑化」と言います。

そして、放牧を禁止すると、ヤギやヒツジなどは飼育しづらくなってしまいうわけですが、その代わりに、舎飼いできるような家畜を奨励して殖やしていきます。そのようなことをトップダウンに進めています。

それから、農地が無くなるわけですから、その補償をどうするかということが問題になります。これに対しては、林地の農民による管理と引き換えに穀物を支給します。1 畝（ムー）およそ 6.7 アールくらいですが、1 畝当たり 100 キログラムの米、小麦、トウモロコシなどの食糧を、1 畝の畑を耕して 1 年間で収穫できるくらいの食糧を支給します。そして、退耕還林で農地を放棄をして植える苗木は無料で支給します。林地を管理する管理料を年間 20 元支給します。これらを少なくとも退耕還林を始めてから、生態林は 8 年間、経済林は 5 年間補償します。さらに転換した林地は、50 年間は個人の資産として管理できます。そのようなことを補償しています。

神奈川県葉山町にある財団法人地球環境戦略研究機関に関良基（セキ・ヨシキ）さんという方がおられます。アジアのほかの地域でも、農地を林地に転換したり、あるいはアグリフォレストリー（Agroforestry）という方法で林地を確保したりすることがおこなわれています。関さんはそれらのプロジェクトの特徴を互いに比較しているのですが、それを見るとインドネシア、フィリピンの社会林業と比較して、中国の退耕還林にどのような違いがあるかということがわかります。

ほかの国の政策と比べて中国の場合は、樹木に対する住民の所有権がはっきりと補償されています。それから、造林労働に対する報酬。つまり、農民に対する使用权、耕作権などの補償が手厚いということです。

その反面、住民がいろいろと考えて林地をつくっていくときに、どのような樹種がよいか、どのような農作物と組み合わせるかなど、在来の知恵もありますし、住民のインセンティブにしたがって、住民との知識と接合させていろいろなやり方で実施しようという点では、中国の

退耕還林政策には基本的にはありません。どのような樹種を植えるかということもトップダウンで進めていきます。そのような植林地の維持管理に対する農民の選択権が狭いという点が特徴として挙げられます。

そこで予想される問題についてです。退耕還林政策で農地を失うわけですから、自給作物をつくっていたところがなくなります。そのために自給作物の確保や市場への対応、作物が少なくなっていくので、ほかに確保すべき現金収入などを増やしていくという問題があります。黄土高原では、ヤギやヒツジのような家畜を中心に飼っていましたが、放牧が禁止されて、それをどのように変えていくかという問題もあります。

もう1つ大きな問題は、補償期間が8年間ありますが、そのあとはどうなるのか、ということに関しては決まっています。そのために、今は補償がもらえるため農民は進んで取り組みますが、補償期間が終わった後、政府はできた林地に対して、どのような対応をしていくのか、それが住民に対してどのようなメリットがあるのかという問題が考えられるかなと思います。

われわれは、毛沢東など人民解放軍の基地が存在した陝西省の延安市の近くにある村を調査地として選びました。延安付近が年降水量550ミリ、事例村付近では500ミリ程度です。年降水量が500ミリくらいでは、例えば、モロコシ（高粱）の栽培限界で言えば、おおむね年降水量が400ミリくらいになりますので、雑穀などの農作物の栽培はできますが、かなり不安定な状態です。灌漑をおこなわない場合、農業と牧畜をうまく組み合わせて生業をおこなうのが普通です。気候からすると、そのような地域になります。

このなかの安塞県高橋郷の北宋塔という行政村があります。その行政村は7つの自然村からできています。そのなかの1つの自然村を調査地を選びました。

この自然村の名前も北宋塔村と言います。村のなかには23世帯があり人口が95人です。農作物は、谷沿いの畑にトウモロコシをつくります。これは主に家畜の飼料用に栽培しているものです。それから自給用には、アワ、キビ、ソバ、ジャガイモ、ダイズ、アズキ、ヒマワリ、アブラナ、サツマイモなどの作物を栽培しています。

それから換金作物として、トマト、キュウリ、トウガラシなどをつくり市場に出荷しています。これは退耕還林を始めると同時にビニールハウス栽培を導入しました。

家畜は、豚、牛、ヒツジ、ヤギ、ロバ、ニワトリです。従来から多く飼育していたヒツジ、ヤギ、牛は、退耕還林政策で激減して、そのかわりに豚の飼育が増えています。

この北宋塔村における退耕還林プロセスは、先ほど概略でお話ししたものと同じ内容です。1999年から2005年までの間に598畝（1畝＝約6.7アール）を退耕還林しました。もともとあった耕地のおよそ45パーセントにあたります。半分近くの農地を放棄して林地にしているのです。退耕還林の林地の9割が経済林ではなく生態林です。その点も特徴的です。

退耕還林に伴う補償は、1畝当たり100キログラムの穀物、そして苗木と20元を支給することになっています。もともと、この地域は斜面を段々畑にするということはしません。しかし、退耕還林前後に斜面を段々畑に造成して、現在、非常にきれいな段々畑ができています。銀行から借り入れたりして工費を工面しています。

【写真1】が村の様子です。ご存じの方も多いと思いますが、ヤオトンと言われる洞窟式の、斜面に洞窟を掘って住居にするというおもしろい居住様式です。今はこのように新しい家が建っていますが、洞窟式の家は今でも残っています。手前にあるのがキビ畑です。

【写真2】は段々畑の様子です。急斜面については完全に放棄してしまい、25度未満の緩斜

面については、このように段々畑をつくって雑穀などを栽培しています。

【写真3】は退耕還林地ですが、もともと斜面が畑だったところです。よく見ると、マウンドのようなものができています。魚鱗溝（ギョリンコウ）と言いまして、マウンドをつくり、その真ん中に穴をあけて木を植えます。これは水が表面から流失しないように工夫されています。

村に行くまでの道には、たくさんの穴が空いています。道も畑も大きな穴が空いています。段々畑をつくって斜面の土壌が流失するのを防止していますが、それでも継続的に崩れてきています。

この北宋塔村における退耕還林前後の変化ですが、農地面積では45パーセント減っています。内訳をみると、もともとあった斜面の畑がほとんどなくなっています。代わりに段々畑ができていきました。残りは退耕還林（林地）です。

それから、栽培作物別の変化については、おおむね自給用の作物が半減しました。トウモロコシを除いたアワ、キビなどの伝統的な作物が半分ないし3分の1にまで激減しています。斜面の一番条件の悪いところにつくっていたソバや小麦などは、ほとんど無くなってしまい消滅に近い状態です。

家畜については、かつて非常に多く飼育されていたヒツジやヤギが、現在ではほとんど無くなってしまいました。その自然村のなかではヤギがわずか2頭だけとなりました。かつては、斜面に鋤を入れるのに牛を使って耕していましたが、今は村のなかに牛は3頭しかいません。

世帯の大まかな家畜の所有状況や畑の状況を見ると、豚が31頭と非常に多いのが分かります。村には23世帯がありますので、ほとんどの世帯が1頭ないし2頭の豚を飼っていることになります。ヤギやヒツジがいなくなった代わりに豚を飼い始めているのです。豚は半年くらい飼育して市場に持って行き売っています。トウモロコシ畑でつくったトウモロコシを飼料にしています。

平均年収は6,700元ほどです。それは主にビニールハウス栽培による収入か、あるいは3世帯に1世帯が出稼ぎに行っています。

われわれが調査の間におこなったのはすべての畑を実測調査することです。それを今後の土地利用変化の調査のベースにしていきます。前回、全部を実施することはできませんでした。およそ9割程度の218筆について衛星利用測位システム（GPS）測量をおこない土地利用図を作成しました。

これに加えて聞き取り調査や統計を活用していくわけですが、実測データと比較すると、聞き取りや統計は信頼性に欠けることもわかりました。とりあえず、どのくらいのもの信用できるのか、あるいは間違っているのかを調査するためにも、実測調査をすることが必要だと考えました。

【図1】がその畑の分布図です。斜面に家が集まっています。この谷沿いの青色がトウモロコシ畑です。山の上にある畑が雑穀畑、短冊状のものがビニールハウスです。

【写真4】がGPS測量の様子です。このように斜面の畑をぐるりと歩いて測量していきます。崖になっていて落ちたら怖いところです。歩いて見ているとわかりますが、相当の急斜面を段々畑にしています。よくこんなところに機械を入れてできたものだと思います。

段々畑のほかにも斜面の畑が若干残っています。斜面にあるのは主にキビ畑です。傾斜が大きいところでは40度以上あり、かなり怖い感じがしました。

畑のなかにはしばしば非常に大きな穴が空いています。段々畑もメンテナンスが大変だということがわかります。段々畑の斜面は非常にきれいにつくられてはいますが、へりのほうを歩くとどんどん崩れていきますし、メンテナンスにも時間がかかっていることが予想されます。

【写真5】は村長さんです。ご自分のキビ畑に入っているいろいろと話を聞かせてもらっているところです。

山の頂上の部分で唯一残されているソバの畑を見ました。退耕還林前は、急斜面でソバがつくられていたようですが、今ではこの地のみでつくられています。

谷筋にはトウモロコシが植えられています。天水が主ですが、一部は灌漑されています。

【写真6】はビニールハウスを上から見たところです。三面に骨組みをつくって、このようにビニールをかぶせていきます。

なかではトマトやトウガラシを栽培しています。村に何台かある三輪トラックで市場まで運び出荷します。

村での昼食は、村長さんの奥さんがうどんをつくってくださったので、いただきました。この地域は世界の麺類文化にとっては非常に重要なところで、うどんのバリエーションも非常に多いです。残念ながら、今日のテーマではありませんので、お話は省略します。

もともと林地だったところを見ると、谷筋の急斜面のところに柳の木があります。萌芽枝が伸びているのは、枝を切って燃料にしているからです。

現在、聞き取り調査の範囲では、必要な燃料のうち3分の1くらいは炭を買ってきて使っています。そして3分の1くらいが、このような柳などの小枝を集めて燃料にしています。木の1本1本は個人が所有しています。

耕地面積は村落の統計と村長さん所有のデータでは、250 畝の畑があるということです。しかし、実際に測量して調査してみると、統計よりも多くの畑があることがわかりました。少なくとも290 畝は確認しましたが、まだ測量をしていない畑が残っていましたので、実際にはもっと多いと思います。

それからビニールハウスの数も、世帯を全部回って聞き取り調査を実施しましたが、ビニールハウスの所有数も聞いた話と、実際に見た結果にはかなりのずれがありました。今後、調査を実施して正しいデータを把握していかなければいけないということがわかりました。

雑穀の畑を見ながら、いろいろと観察したり、人の話を聞いていますと、雑穀栽培で輪作パターンとか、在来の豊かな細かい知識をいろいろと聞くことができました。

例えば、齊民要術という6世紀の中国の農書に、非常に詳しい作物の栽培技術とか、品種、輪作の知識などがありますが、それらと共通する話を村の人から聞くことができました。退耕還林で、これからどんどん変わっていく可能性があります。このような在来の知識をなくさないように、うまく政策に接合していく方法を考える必要があると思いました。

退耕還林プロジェクトの現状と問題点についてふりかえりますと、最初に申し上げたこととほぼ同じですが、退耕還林地の利用で一番問題になるのは、今の政策を村の人も積極的に受け入れておこなっているのですが、それは中国の政策が、退耕還林に対する補償が村の人にとっても非常に満足できるものだからです。ただ8年後に、プロジェクトが一段落した後のことについて、中国政府も発表していません。村の人もよくわからないという現状です。このプロジェクトが終わった後で林地はどうなるのでしょうか。類似の政策の失敗例を見ていくと、そのプロジェクトが終わったときに、林地が村の人たちにとって十分な価値を持たないものであれ

ば、木を伐採して元に戻してしまうとか、そのような事例もあるわけです。中国の場合には、そのようなことにならないように、どのようにすべきなのか、ということを考えなければいけないと思います。

例えば、生態林が中心になっていますが、経済林をどの程度導入して生かしていくことができるのか、ということが重要だと思いました。

つまり長期的な視野に立った林野事業の位置付けが必要ということです。それから、間作とか放牧規制の緩和も、場合によっては村の人のインセンティブにあったかたちで導入していくことができるならば、新たにつくられた林地を維持していくという選択が村人のあいだで進んでされることもあるだろうと思います。

以上で終わります。



●**司会**— どうもありがとうございました。現地調査の経験を踏まえて退耕還林の話をしていただきました。われわれも中国のタクラマカン砂漠には行ったりしていますが、なかなか退耕還林政策はうまくいっていないということをよく聞きます。

今日のお話は比較的うまく進んでいるケースではないかと思います。では、お一人だけ質問がありました。

●**質問者**— 中京大学の赤坂と申します。退耕還林政策で植樹をされているわけですが、かつて植生の特徴についてと、現在、植えている主な樹種が、前の生態系と関係があるものなのか、それともそうではないものか、ということ2点をお願いいたします。

●**佐藤**— 退耕還林される前は、基本的には全部農地でした。斜面で主にソバやコムギ、アワ、キビなどの雑穀を栽培していました。谷筋の傾斜が40度を超えるような急斜面には、元もとある程度の植生が残っていましたが、調査地に関しては、村のなかに木がほとんど残っていませんでした。これは、調査地に関する限り、村のなかに木がほとんど残っていませんでした。

退耕還林で選ばれる樹種については、調査した村の場合には、7割くらいが、ロビニア・スプルス（ニセアカシア）というものです。外来の樹種です。もともとはありません。それらの樹種は、全部政府からの指示によって植林されています。

●**司会**— どうもありがとうございました。では、これで終わりにいたします。では、ひとつ拍手でよろしく願いいたします。