

# 中国黄土高原における伝統的土地利用と退耕還林 —陝西省安塞県の事例—

Traditional land use in Loess Plateau (China) and the 'Grain-for-Green' project:  
A case from Ansai Province, Shanxi

佐藤廉也<sup>i</sup>・縄田浩志<sup>ii</sup>・ブホーオーツル<sup>iii</sup>・長澤良太<sup>iv</sup>・  
賈瑞晨<sup>v</sup>・張文輝<sup>vi</sup>・侯慶春<sup>vii</sup>・山中典和<sup>ii</sup>

Ren'ya SATO<sup>i</sup>, Hiroshi NAWATA<sup>ii</sup>, Aosier BUHE<sup>iii</sup>, Ryota NAGASAWA<sup>iv</sup>,  
Ruichen JIA<sup>v</sup>, Wenhui ZHANG<sup>vi</sup>, Qingchun HOU<sup>vii</sup>, Norikazu YAMANAKA<sup>ii</sup>

## Abstract

The purpose of this paper is to examine effects and problems of the 'Grain for Green' project of China, which progressed halfway through the onset, from the viewpoints both of ecological recovery and of changes in land use as well as rural subsistence economy. The 'Grain for Green' project tries for ecological recovery of the upper reaches of the Huang-He and the Yangtze River, by prohibition of grazing and transformation of cultivated fields in steep slopes into afforested areas. This project aims at not only ecological recovery but also rural economic development, because improvement of peasant economy is regarded as a key for future sustainability of the forests. The authors used remote sensing analysis to examine the extent of ecological recovery after the onset of the project on the one hand, and conducted intensive field research in Beisongta Village, Ansai Province, Shanxi to investigate the extent of change of traditional land use and subsistence economy on the other hand. The result of remote sensing analysis showed marked recovery of land cover, that indicates the effect of afforestation and the prohibition of grazing. Though peasant subsistence economy were greatly affected by the prohibition of sheep and goats grazing and decrease of cultivated land, hothouse cultivation which started at the same time as the project, seems to make up for them so far.

キーワード：土地利用，雑穀栽培，退耕還林，黄土高原，陝西，中国

Key Words: land use, millet cultivation, Grain for Green Project, Loess Plateau, Shanxi, China

<sup>i</sup>九州大学大学院比較社会研究院環境変動部門基層構造講座

Department of Environmental Change, School of Social and Cultural Studies, Kyushu University

<sup>ii</sup>鳥取大学乾燥地研究センター

Arid Land Research Center, Tottori University

<sup>iii</sup>酪農学園大学環境システム学部

Faculty of Environment Systems, Rakuno Gakuen University

<sup>iv</sup>鳥取大学農学部

Faculty of Agriculture, Tottori University

<sup>v</sup>鳥取大学大学院農学研究科

Graduate School of Agriculture, Tottori University

<sup>vi</sup>西北農林科技大学

Northwest Sci-Tech University of Agriculture & Forestry

<sup>vii</sup>中国科学院水利部水土保持研究所

Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources

## 1 はじめに

中国の沿海地域を中心とする経済発展はめざましいが、一方でそれは中国中部・西部などの内陸地域と東部沿海地域の経済格差となって表れている。その大部分が貧困な農牧地域とされる西部において、未開発な資源への集中的な開発投資を促すとともに、沿海地域と西部地域の地域連関関係を強化することによってこの経済格差を解消することを目指して、「西部開発」が国家的事業として2001年から本格的に始まった。西部開発の対象地域となったのは、6省（四川、貴州、雲南、陝西、甘肅、青海）、5自治区（新疆、チベット、内蒙古、寧夏、広西）、1直轄市（重慶）である（図1）。

西部開発における重点方針は主に3点に集約される（小島 2005）。すなわち、交通・通信などのインフラ整備、農村振興と貧困の解消、そして生態環境の回復と保全である。単に農村を開発し経済発展を目指すだけでなく、生態環境の回復と保全を重要な柱として掲げているところにこの西部開発の大きな特色があり、中国政府の国内環境問題に対する危機感を表しているといえる。西部地域の多くは乾燥・半乾燥地域で農業生産性は東部に比べて低く、干ばつ、水害、土砂嵐、土壌侵食などの災害にしばしばまわられるところも多い。また新疆や内蒙古の一部では、砂漠化が危ぶまれている。さらに、これらの問題は西部地域に完結しているわけではなく、黄河や長江などの大河の流量減少や黄砂による被害などの形で、東部の環境問題にも反映している。

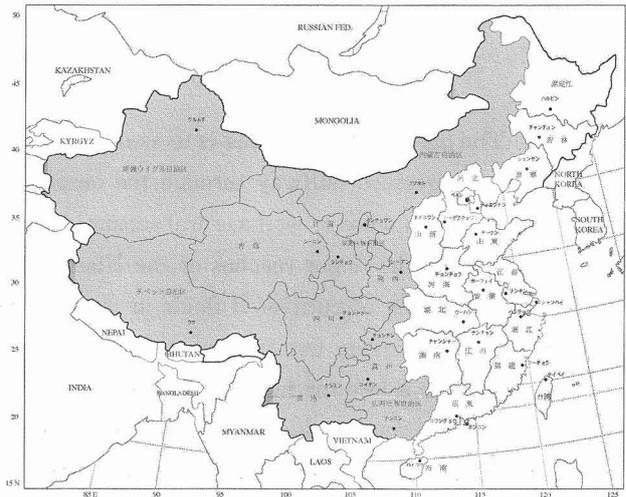
このような背景のもとに、1999年から試行的に実施され、2000年から本格的に始まったのが退耕還林政策である。これは、急傾斜地や乾燥度の高い地域など、自然環境への負荷が大きいと考えられる土地の農耕や放牧をやめさせて、農牧を放棄した土地には植林し、劣化したと考えられている生態環境を回復させようというものである。プロジェクトは二つの五カ年計画（2001～2005年の第一期、2006～2010年の第二期）によって実施が計画されている。植林に関しては、10年で3,200万 ha（日本の国土面積の8割以上に相当する）の新規造林を目指すという、桁違いにスケールの大きなプロジェクトである。植林してから5年間は、そこを耕作した場合に得られる収穫量に相当する食糧（コムギやトウモロコシなど）、またはそれに相当する現金を支給し、同時に植林の管理料を支払う。同時に、退耕還林の対象とならない傾斜地の畑についても、政府が貸し付けをおこなって土壌流出防止を目的とする段畑の造成を大規模におこなった。植林は水源涵養のための生態林と果樹などの収穫を目的とする経済林に分けられ、生態林が8割以上でなければならないとする。そして、家畜の放牧は禁止して

舎飼いを奨励した。

退耕還林に関しては、プロジェクト初期の段階からいくつかの簡潔な報告が見られる。飯塚（2001）は、主に中国の公式報道記録の検討を通じて、西部開発が中国の国家事業として開始されるに至る政策的背景と、西部開発のなかでの退耕還林政策の位置について明らかにし、さらに飯塚（2002）では、退耕還林に焦点をあてつつ初期の実施状況について報告をおこなった。一方、片岡（2004）は、退耕還林政策の法制度的な側面について検討をおこなっている。

図1 西部開発の対象地域

出所：筆者作成



現地調査に基づく報告としては、大島・後藤（2003）が、山西省吕梁地区における調査をもとに政策初期の状況について検討をおこない、環境保全としての植林は順調な滑り出しを見せつつも、退耕還林のもう一つの狙いである農村経済開発に関しては大きな課題が残されていると指摘し、アンバランスを是正する必要を強調している。また関・向（2003）は、貴州省黔西県の村落調査にもとづいて報告をおこない、退耕還林政策のトップダウン的な実施過程から生じる問題点を指摘した。関らは調査村の植林地における間作と苗木の活着率の関係を例にとり、現地村民のニーズを把握することによって植林政策の成功が促進され得るといふ提言をおこなっている。

最近では、退耕還林プロジェクトの前期・後期の移行期にあたる2005年以降のデータを加えた報告もあらわれはじめている。関・向（2006）は、前述の貴州省に陝西省延川県の調査データを加えて政策と農村経済の推移を比較検討し、放牧禁止による家畜経済の打撃や貧富の差の拡大などの進行を指摘しつつ、NGOの仲介をへた農村開発の可能性を指摘している。また大島（2006）は、前述の山西省吕梁地区の経済状況が退耕還林進行後も芳しくないことを報

告する一方で、陝西省では環境保全と農村開発が比較的良好に進行している事例も見られることを指摘した。

これらの報告にもとづいて留意すべき点として、(1) 退耕還林政策の実施期間半ばに至り、環境保全・農村開発両面において、プロジェクトの成否を判断するための材料が見え始めてきたこと (2) プロジェクトの成否には地域差が見られ、とりわけ退耕還林によって変容を余儀なくされた伝統生業経済が、政策後の経済開発とうまく接合しうるか否かが成否に影響を与える可能性が高いと考えられること、があげられる。本稿ではこの点をふまえて、現地調査による生の資料の提示を中心として、退耕還林政策前後の土地被覆と農村経済の変化について報告し、プロジェクトの成否を決定する要因について検討する。著者らは2005年から2007年にかけて陝西省の一村落において三度の現地調査をおこない、土地利用に関する詳細な調査をおこなうとともに、衛星データを用いて政策前後の土地被覆変化を実証的に検討してきた<sup>1</sup> (佐藤 2007; 佐藤・縄田 2006; 写真1~3)。それらのデータの提示を主な材料として、政策による成果と問題点を解明する手がかりとする。

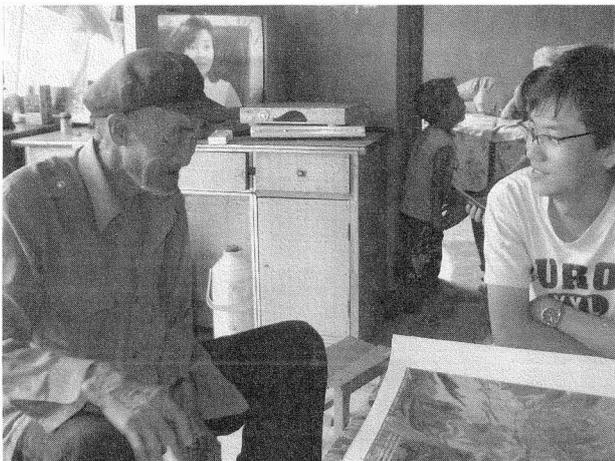


写真1 村地図を用いた北宋塔村での聞き取り



写真2 耕地の踏査

本稿の今ひとつの目的は、伝統的な土地利用、土地分類、栽培技術などに関する記載をおこなうことである。後述のように、本稿で扱う黄土高原地域は、アワ・キビ農耕の起源地に近いと考えられ数千年のうちに蓄積された農耕技術が残存する地域であるが (小林 2000)、退耕還林政策にともなう大規模な土地改変によって、伝統的な作物や家畜の一部は姿を消し、それによって一部の農耕技術も急速に失われていく可能性がある。退耕還林に関して、伝統技術の視点からの調査報告は多くはない。こうした技術のクロノロジカルな変化を正確に跡づけることは困難であるにしても、現時点で保持されている技術を記録しておくことは価値のあることと思われる。

以下、まず次章において、退耕還林政策と調査村の概要について示し、退耕還林前後の土地被覆変化に関する評価について述べる。続く3章では調査村の土地利用と伝統的農業技術について詳述し、さらに4章で退耕還林前後の経済変化について検討する。



写真3 農作業にむかう農夫

## 2 安塞県高橋郷北宋塔村と退耕還林プロジェクト

### 2-1 調査村の概要

調査地の陝西省安塞県高橋郷北宋塔村は、延安市北西の北緯36度40分、東経109度12分に位置し、延安市からは車でおよそ1時間の距離にある (図2, 図3, 写真4)。年間降水量は約500ミリで、アワ、キビを中心とする雑穀の天水栽培限界に近く、伝統的には斜面の畑での雑穀農耕と、ヤギ、ヒツジ、ウシ、ロバ、ブタなどの牧畜がおこなわれてきた。図4の衛星画像にみるように、延安市付近を境に、南北で植生が大きく異なる。植生が比較的豊かな延安市以南では、リンゴ栽培が盛んにおこなわれ名産地として知られるが、北宋塔村を含む以北地域では商品作物としてのリンゴ栽培は盛んではない。この陝北地域は、第二次大戦時には毛沢

東率いる人民解放軍の根拠地として知られ、また平坦地の乏しいこの地域では、ヤオトンと呼ばれる黄土の斜面を掘り抜いてつくられる洞窟式の住居に住むことでも知られている（写真5）。

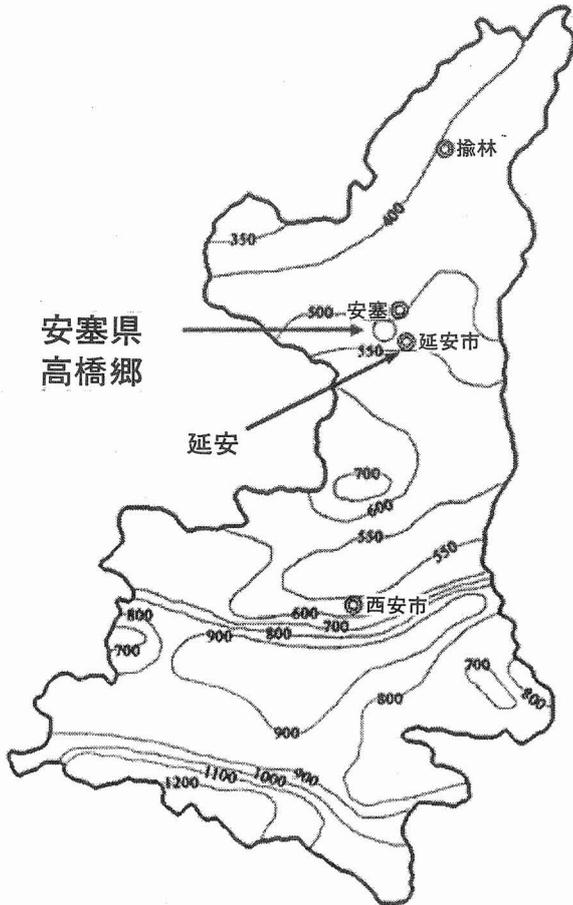


図2 陝西省と調査地の位置（等値線は年間降水量）  
出所：陝西省計划委員会・陝西省測絵局（1999）をもとに筆者作成



写真4 北宋塔村へのアプローチ



写真5 北宋塔村のヤオトン（洞窟）式住居

北宋塔村は22世帯、95人が住む小さな自然村である（2005年現在）<sup>2)</sup>。若い層の多くは出稼ぎにより村外に出ており、30代以下の人口は相対的に少ない。

村内の植生調査によって確認された植物を表1に示した（写真6～10）。あらたに造成された植林地をのぞいて、中高木の優先する森林はきわめて少なく（図5に点在する樹木が確認できる）、乾燥に強いキク科草本の黄蒿 (*Artemisia annua*) が自然植生としてが優先する。

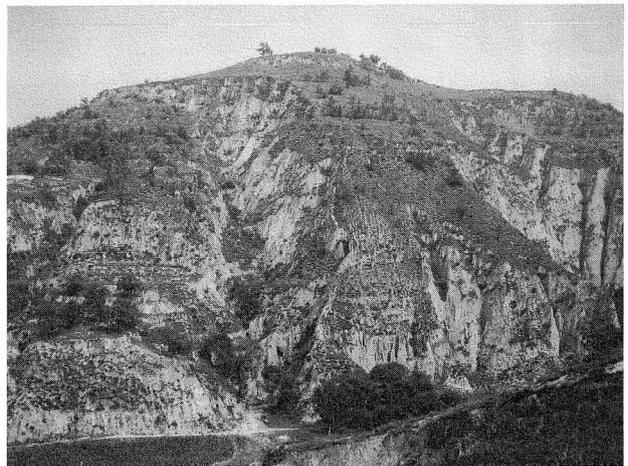


写真6 急斜面に分布する黄蒿 *Artemisia annua*

表1 北宋塔村で観察された主な植物

中国名	科名	学名	カテゴリー	植林・植草種としての利用
刺槐	Leguminosae	<i>Robinia pseudoacasia</i>	中高木	○
小叶楊			中高木	○
柳樹	Salicaceae	<i>Salix sp.</i>	中高木	○
沙棘	Elaeagnaceae	<i>Hippophae rhamnoides subsp. Sinensis</i>	灌木	○
木字(丁)条			灌木	○
狼牙刺			灌木	○
紫花苜蓿	Leguminosae	<i>Medicago sativa</i>	草本	○
沙打旺			草本	○
杠柳(カンリウ)	Asclepiadaceae	<i>Periploca sepium</i>	灌木	
黄蒿	Compositae	<i>Artemisia annua</i>	草本	
鉄杠蒿(tie ga hao)			草本	
扁禾木(pian na mu)			灌木	
杜李(トゥーリー)			中高木	
核桃	Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	灌木	○

出所：現地調査により筆者作成



写真7 柳樹(ヤナギ) *Salix sp.* 薪炭材にされるため枝は萌芽再生している。



写真8 刺槐(ニセアカシア) *Robinia pseudoacasia*



写真9 沙棘 *Hippophae rhamnoides*



図3 北宋塔村の南方からの鳥瞰図

出所：Google Earthによる

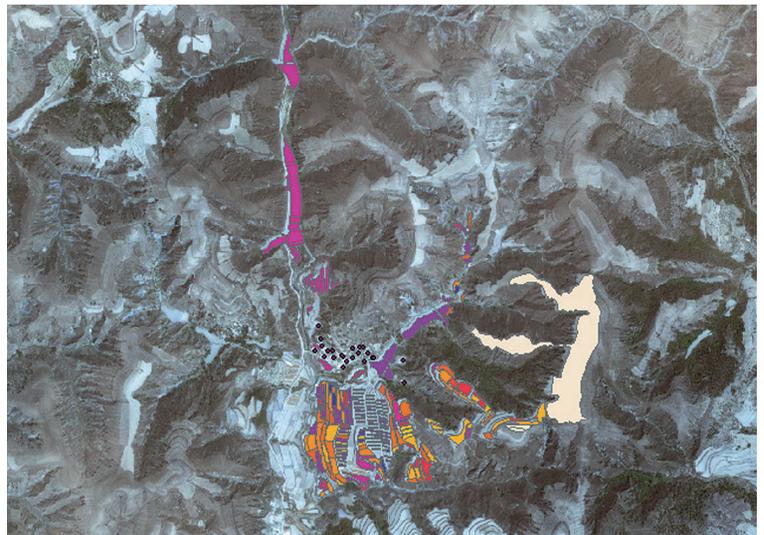


図5 Quick Bird画像による北宋塔村

(下の画像は、現地調査によって作成した耕地分布図を重ねたもの。耕地分類ごとに色分けされている。長方形はビニールハウス、丸いドットは住居を表す。白い部分は2007年春に新たに造成された段畑。)

出所：Quick Birdデータを原図として筆者作成

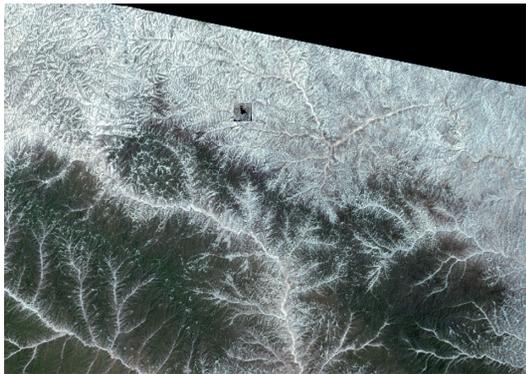


図4 LANDSAT-TM画像で見た延安および調査村周辺

(図中の小さな正方形で囲まれた箇所が調査村。色の濃いところは植生の濃さを表す。)

出所：原図はLANDSAT-TMデータ

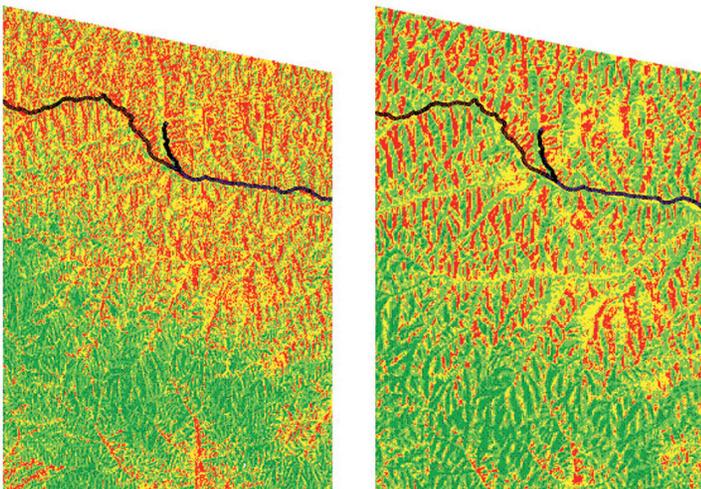


図6 北宋塔村周辺における地表面アルベド値の変化

(左が1995年、右が2004年。赤色は高アルベド値、つまり植生の劣化した部分を示す。)

出所：ブホーオーツル作成（ブホー他 2007を参照）

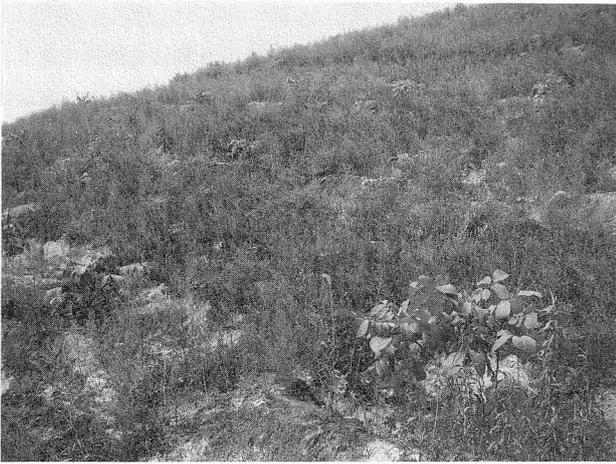


写真10 経済林として植えられたクルミ



写真13 ソバ



写真11 アワ



写真14 ソルガム



写真12 キビ

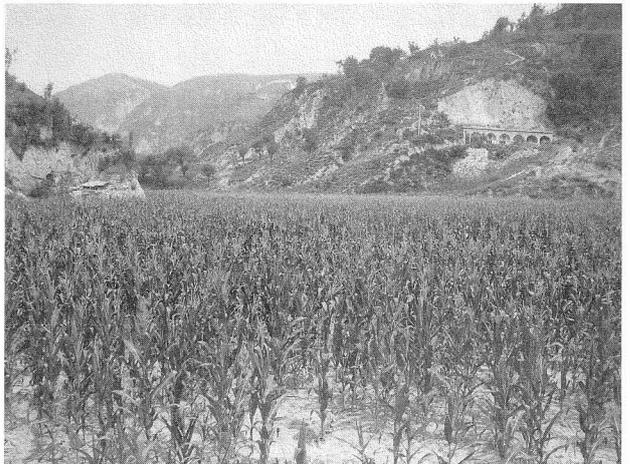


写真15 pa地でのトウモロコシ栽培

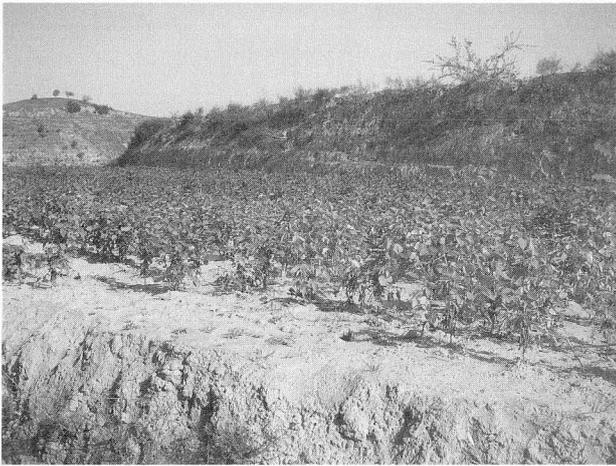


写真16 ダイズ

## 2-2 退耕還林政策の経過

前章で概略を述べたように、退耕還林政策は主として黄河・長江の中・上流域を対象とし、その生態系回復を目指すとともに、対象地域の農村開発を促そうとするものである。2001年から本格実施され、2010年までに3,200万ヘクタールの新規造林を目標としている。

退耕還林政策の対象地域においては、原則として25度以上の傾斜をもつ耕地を放棄し、放棄した耕地と従来からの荒蕪地（荒山）をあわせて植林（乾燥地や植林の不可能な土地では植草）をおこなう。

退耕還林政策の対象地域では、植林とともに放牧を禁止し（封山緑化）、舎飼いを奨励する。黄河と長江の中・上流域の多くが降水量の少ない半農半牧地域で、ヤギ、ヒツジ、ウシなどの放牧を伝統的な生業としてきたことを考えると、放牧の禁止は必然的に大きな生業変容を促すことになる。

以上のような生業への制約に対して、政府は様々な方法で農民に対する援助をおこなうことで対処している。植林のために放棄された耕地に対しては、穀物または現金を支給し（以糧代賑）、同時に植林地の管理料（年当たり20元）と苗木現物または育苗費用（50元）を支給した。調査村の北宋塔村の場合、1畝（6.7アール）あたり160元が支給された。これらの支給は、生態林で最低8年間、経済林では5年間続けられ、その後は退耕還林の成果の評価に応じて判断されるものとなっている。また、転換された植林地の樹木は70年間個人の資産として管理経営することが保証されている（大澤 2005）。

北宋塔村では、1999年末より退耕還林政策が着手された。25度以上の傾斜地にある耕地を植林地とし、1畝あたり90本を基準とした植林をおこなった（写真17）。まず1999年末に斜面の畑31畝が退耕還林の対象として植林され、続いて2000年には198畝が退耕還林地となった。さらに2001年には

240畝、2002年に110畝の荒山が、2003年には19畝の斜面畑が対象となった。北宋塔村の退耕還林地の9割は生態林であり、その80%には刺槐（ニセアカシア *Robinia pseudoacacia*）の苗木が植えられた（写真8）。1999年から2005年までの間に、598畝（耕地248畝、荒山350畝）を植林した。これは退耕還林前の耕地の45%にあたる。退耕還林に対する農民への補償として、植林地1畝あたりに上述の食糧または現金支給がおこなわれ、これは量的には以前の収量の倍以上にあたるため、ほとんどの農民はこれを積極的に受け入れたという。



写真17 退耕還林による植林地

退耕還林と同時に、政府は25度未満の傾斜地の耕作地について、あらたに段畑をつくる造成工事をおこなった（写真18, 19）。これは土地当たりの収量をあげるとともに、土7流出を防止することを狙いとするものである。さらに農村の経済振興を目指して、農業局は退耕還林地におけるビニールハウス栽培の導入を奨励した（写真20, 21）。ビニールハウス建設費は低利子による融資としたため、多くの農民は積極的にこれを利用し、現在ではハウス栽培野菜が出稼ぎと並ぶ主要な現金収入源となった。



写真18 2007年に新規造成された段畑



写真19 新しい段畑と、そこから斜面に流れる黄土



写真20 ビニールハウス



写真21 ビニールハウス内部（トマト栽培）

### 2-3 退耕還林前後の土地被覆変化

退耕還林政策によって、実際に土地被覆に目立った変化は見られたのであろうか。著者らは現地における植生調査をおこなうと同時に、衛星データを用いて調査地域周辺の退耕還林前後の土地被覆変化の分析を試みた（ブー他2007）。1995年と2005年の二つのランドサット衛星データを

使用し、植物量の増減を近似的に表す地表面アルベドという指標を用いて二時期の土地被覆変化を見たところ、明かな植生量の増加が確認できた（図6）。現地観察によっても、新規植林地の活着状況には土地ごとの条件による違いはあるものの、現在のところ順調に生育しているところは少ないようである。また、放牧を禁止したことによる効果も大きいと思われる。植林に関しては、退耕還林プロジェクトによってまずまずの効果が認められるといえるであろう。

しかしながら、プロジェクトの成否を検討するにはさらに別の側面をあわせて見る必要がある。退耕還林が生態系保全と同時に農村振興を目指すものである以上、農村経済にとって退耕還林がどのような意味を持つのか、どのような変化をもたらしたのか、伝統的な生業を含む農村経済にどのような影響を与えたのか、そして農民自身はこのプロジェクトや植林地をどのように評価しているのか。耕作放棄と植林地管理に対する補償がおこなわれている間は農民も積極的にプロジェクトを評価するかもしれないが、長期的にみたこのプロジェクトの成否については、伝統的生業がどのように変わったのかをおさえた上で、農村経済が家計レベルでどのように変わったのかを知る必要がある。以下では、それらを順番に記述・考察していくことにする。

## 3 北宋塔村の伝統的土地利用・農業技術とその変化

### 3-1 耕地の分類

北宋塔村で村長ほか数人の男性から聞き取った土地分類をまとめたのが表2である<sup>3</sup>。これらは大きく分類すれば、(1) 傾斜地に造成された段畑を示すもの (2) 尾根上の畑も含め、段畑化されていない傾斜地の畑を示すもの (3) 谷底の畑、に分けることができる。

表2 耕地の分類

pa 地	谷底に土砂を堆積させて造成した耕地。70年代に人民公社によって盛んにつくられた。主にトウモロコシを栽培する。
台地	ブルドーザーで造成される新しいタイプの段畑。
梯田	伝統的なタイプの狭い段畑。
山地（山上耕地）	山頂に近い尾根上の耕地。坡地に含まれるとする人もいる。
坡地	尾根筋の傾斜面の耕地。
gou 湾地	谷筋の湾状に傾斜した耕地。
塔地	坡地の裾の部分にあたる耕地。坡地に含まれるとする人もいる。

出所：北宋塔村における聞き取りにより筆者作成

(1) のカテゴリーは、「梯田」と「台地」に分けられる。前者は主に文革期に造成された旧式の段畑で、奥行きが4～5 mの狭いものをさす。後述のように、退耕還林に伴い新規の段畑が大規模に造成されたため、このタイプの畑は現在はほとんど見られなくなった。これに対して「台地」は、退耕還林に伴って造成された、新しいタイプの段畑をさす(写真22)。奥行きは7～12mが標準で、従来のものに比べると広い。

(2) のカテゴリーは、大半が傾斜地である村の農地のなかで、伝統的にもっとも重要な部分であり、アワ・キビなどの雑穀をはじめジャガイモ、ダイズ、冬コムギなどの自給作物が栽培されてきた。「山地(山上耕地)」は、山頂部や標高の高い尾根上の耕地を示す。山地の多くは集落から離れた場所に位置するため、しばしば休閑され、放牧地として利用されてきた。4～5年雑穀やジャガイモ、ソバなどを耕作して、2～3年休閑して放牧するのが典型的なパターンだったという。「坡地」は広く尾根上から谷に至るまでの傾斜した耕地をさす。また、「gou 湾地」<sup>4</sup>は、同じく尾根上から谷に至る傾斜地のなかで、谷筋に近い湾状の土地につくられた耕地である(写真23, 24)。山地、坡地、gou 湾地のうち、急傾斜地は退耕還林地とされ、緩傾斜地の多くは台地に改変されたため、現在このカテゴリーの耕地はわずかである。

(3) のカテゴリーの土地は「pa 地」<sup>5</sup>と呼ばれているが、これは70年代(主に74～75年)の人民公社時代に谷底を流れる河川をせき止めて人工的に土砂を蓄積することによって造成した畑である(写真15)。土7水分の多いこの耕地では、ほとんどトウモロコシ、モロコシ(ソルガム)が栽培される。なお谷底の土地で耕地にならない場所の多くは放牧地として使われ、「gou wa 地」<sup>6</sup>と呼ばれる。



写真22 台地



写真23 急傾斜の gou 湾地に栽培されるキビ



写真24 急傾斜の gou 湾地にキビを播種する農夫

### 3-2 伝統的農耕技術と作付け体系

アジア全体のなかで見ると、日本列島を含むユーラシア大陸東縁部から東南アジアにかけてのアジアモンスーン地域は、農耕地理学的にきわめて生産力の高い地域であるといえる。日本、中国南東部、東南アジアにかけて、豊かな植生に覆われた地域が広がっている。対照的に、中国の中央部、西安あたりを境にして、その西側、中国西部から西アジアにかけての地域は、植生がうすく乾燥度のきわめて高い世界である。日本とは対照的なこれらの世界は、中国文明発祥の地をも含んでおり、アワやキビのような雑穀の栽培起源地もこの中にあるとされている。この中央～西アジアに近い地域は、日本や東南アジアのような湿潤地域とは全く別の体系に属する乾燥地農耕技術を古くから発展させてきた。本稿の調査地域である陝西省の延安周辺地域はそうした地域のひとつであり、黄土高原にも地域差はあるものの、現在でも村で営まれている農耕や牧畜は、黄土高原の自然と人のかかわりを典型的に示すものであるといえる。

比較的乾燥に強い雑穀であるモロコシ(ソルガム)の栽

表3 北宋塔村における主要作物の栽培暦

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アワ				←	←	←	←	←	←	←		
キビ					←	←	←	←	←	←		
コウリヤン				←	←	←	←	←	←	←		
トウモロコシ				←	←	←	←	←	←	←		
ソバ							←	←	←	←		
コムギ	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
ダイズ				←	←	←	←	←	←	←		
アズキ				←	←	←	←	←	←	←		
ジャガイモ					←	←	←	←	←	←		
サツマイモ					←	←	←	←	←	←		
ヒマワリ					←	←	←	←	←	←		
アブラナ				←	←	←	←	←	←	←		

出所：聞き取りにより筆者作成

培限界は、降水量400mm前後であり、それより乾燥度の高い地域では天水農耕は不可能であるため、オアシスの灌漑農耕や牧畜中心の生業となる。400～600mmの地域では、天水農耕は可能だが干ばつのリスクも大きいため、農耕と牧畜を組み合わせた生業がおこなわれることになる。黄土高原の中心部にあたる対象地域も、そのような地域のひとつである。

農耕は、谷筋でトウモロコシを灌漑栽培するほかは、山の斜面や尾根上で天水でのアワ、キビ、ソバ、コムギ、トウモロコシ、ダイズ、ジャガイモなどの栽培がおこなわれてきた。退耕還林政策開始後にはテラスを造成した段畑が大半を占めるようになったが、伝統的には30度を超えるような急斜面でも牛やロバの犁を使って耕作をおこなってきた。集落から離れた山頂部などではウシ、ヤギなどの放牧がおこなわれてきた。

表3に主要な作物の農耕暦を示した。冬コムギを除く作物は夏作であり、3～5月にウシまたはロバの犁による耕起をへて、4～6月に播種され、10月までに収穫される。ソバ、冬コムギを除く作物は1年1作である。条件の悪い土地で粗放的な栽培がされた冬コムギも、収穫を6～7月まで待たねばならないため、単作となることが多かったが、やはり粗放栽培に耐え昨期の短いソバを播くこともあった。犁は3月頃に一度おこなった後、播種時にもう一度おこなう(写真25)。夏作の作物については収穫までに除草を2～3回おこない、1回目の除草時に間引きをおこなう。

アワ、キビなど自給用の主要作物は、それぞれの作物の特性を考えた上で細かい土地条件に合わせて作付けされた。例えば、キビは土地や施肥条件による生産性の差が大きく、平坦地に優先的に播くのがよいとされる。これに対してアワは坡地でもそれなりに生産性が期待できる。

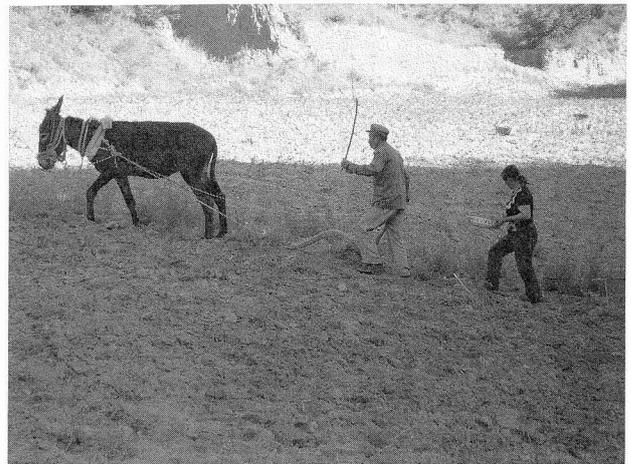


写真25 犁による耕起と播種

また、アワはマメ類の後に作付けするのがよいとされる。いずれの作物も連作は収量の大きな減少につながるため、ほとんどの場合は輪作される。輪作はやはり土地条件を考慮しつつ、アワ、キビ、ダイズ、アズキ、ジャガイモを中心として組み合わせられる。筆者らは2005年から2007年までの3年間、全耕地(361筆)の作付けを観察によって記録した。その結果、段畑で耕作される自給用作物のほとんどは輪作されていること、キビのみが連作されるケースが見られることがわかった。

ほとんどの畑で化学肥料が使われるが<sup>7</sup>、施肥に敏感なキビ栽培とビニールハウスでの野菜栽培においては有機肥料(堆肥)が使われる(写真26)。堆肥は家畜の糞、人糞を用いて作られるが、退耕還林によってヤギ・ヒツジの頭数が激減した現在は、ヒツジの糞は町で購入したものが使われている。ビニールハウス栽培は退耕還林にともなってあらたに導入されたもので、調査村における農村経済開発の目

玉となるものである。トマト、トウガラシ、キュウリ、インゲンマメなどの商品作物を年2回栽培し、収穫物は直接市場に運ばれて販売される。



写真26 堆肥

乾燥地における農耕は、いかに地力と土中水分を保持しつつ持続的に生産をおこなっていくかが重要なポイントになる。黄土高原の雑穀農耕は、数千年の伝統技術の蓄積に歴史的な改良を重ねてきた、乾燥地農耕技術のひとつの粋を体現するものである。よく知られた6世紀の農書『齊民要術』は、華北の乾燥地農耕技術を体系的にまとめたもので、土中水分を保持するための耕作法や地力保持のための複雑な輪作法などが詳細に書かれている。例えば輪作に関しては、アワでもダイズでも連作は厳禁であり、アワはリョクトウの後に、ダイズはアワの後に、アズキはコムギの後に、また痩せ地に強いのがキビで、雨季入りが遅れた場合にはソバを播くといった具合に、その理由とともに記されている。耕作法について村人に聞き取り調査をしていくと、この古代の農書に書かれている環境保持の知識の多くがい

までも実践されていることがわかる。もちろん、それは古代と全く同じ技術というわけではなく、同時に彼らは新作物を導入したり、また近年ではテラス耕作やビニールハウス栽培の導入といったように、絶えず伝統技術に新しい改良を加え続けている。今日の黄土高原の農耕は、蓄積された伝統知識と、土地の人々による絶えざる日常の「圃場実験」の合作なのだといえるだろう。

### 3-3 土地利用と作付け、家畜飼養の変化

退耕還林の前後で、土地利用は具体的にどのような変わったのだろうか。現地調査で入手できた北宋塔行行政村の統計を用いて見てみたい。

まず、1998年と2004年の比較によって、耕地のタイプ別の変化を示したのが表4である。ここで斜面畑に分類されているものには坡地、gou湾地、塔地、山上耕地などが全て含まれている。これを見てまず目を引くのが、斜面畑の激減と段畑の激増である。斜面畑の減少分はもちろん、退耕還林によって放棄された分と土地改良によって段畑になった分である。坡地やgou湾地などの斜面畑の85%以上は退耕還林によって消滅したことになる。また、退耕還林に際しては谷底耕地の開発もおこなわれたことがわかる。

表4 北宋塔行行政村における退耕還林前後の土地利用変化  
(単位：畝=0.067ha)

	1998年	2004年
総耕地面積	2,400	1,355
段畑	85	709
谷畑	100	345
斜面畑	2,215	302

出所：現地調査による

表5 退耕還林前後の作付け面積の比較

作物	1998年			2004年		
	面積(畝)	畝当生産量(斤)	総生産量(斤)	面積(畝)	畝当生産量(斤)	総生産量(斤)
トウモロコシ	100	550	55,000	541.7	800	433,360
アワ	204	145	29,580	130	300	39,000
キビ	136	120	16,320	90	280	25,200
マメ類	408	130	53,040	200	210	42,000
ジャガイモ	680	1,000	680,000	200	1,400	28,000
ソバ	680	90	61,200	—	—	—
冬コムギ	680	95	64,600	—	—	—
合計			959,740			595,560

出所：現地調査による

次に、主な栽培植物別の作付け変化を見てみよう(表5)。主に谷底耕地のpa地で栽培される商品作物のトウモロコシだけが生産量を大幅に増加させているが、残りの作物は全て減少し、ソバ、コムギはほぼ消滅し統計から姿を消した。トウモロコシ以外の栽培面積の減少は、退耕還林によって耕地面積じたいが激減したためである。とくに、従来条件のよくない坡地で冬作物として栽培されていたコムギと、コムギの裏作であるソバは、坡地の激減にともなってほぼ絶滅した。コムギ栽培がおこなわれなくなったもうひとつの背景としては、かつては穀物は自給によるものがほとんどだったのが、退耕還林後は現金による補償がおこなわれることによってコムギの購入が可能になったことがある。北宋塔村では、現在は冬作は完全におこなわれなくなり、コムギ栽培面積はゼロとなった。ソバについては、2005年に山頂部の台地でわずかに2筆分、ソバが栽培されているのが観察されたが(写真13)、2006年、2007年は全く栽培されていなかった。それに対して、現在も主食として自家消費されるアワ、キビ、ダイズ、アズキ、ジャガイモなどは、栽培面積は減少したものの依然として台地やgou湾地においてさかんに栽培されている。

表5を見ると、トウモロコシだけでなく、全ての作物で単位面積当たり収量が増加していることがわかる。この数値の信頼性の問題は残るものの、坡地を段畑にしたことによって単位当たり収量が増加したことが予想される。

表6 北宋塔行政村における家畜保有状況の変化

	1998年	2004年
ウシ・ロバ・ラバ	130	112
ヒツジ・ヤギ	1,500	-

出所：現地調査による

家畜については、大まかなデータではあるが表6が参照できる。かつてはこの地域の主生業であったヤギ・ヒツジ飼養が、放牧禁止に伴ってそのほとんどは売却され消滅してしまったことがわかる。次章であつかうように、北宋塔村ではかつては数百頭いたヤギ、ヒツジとも現在わずか数頭が残るのみである<sup>8)</sup>。これに対して、もともと頭数の少なかったウシ、ロバは微減にとどまっている。北宋塔村では、現在ウシ3頭、ロバ8頭が飼養されている。畑の耕起には、これらのウシ、ロバが貸し借りされている。現在、多くの世帯で現金収入源としてブタ飼養がおこなわれている。ブタ飼養に関しては以前からおこなわれており、ヤギ・ヒツジ飼養の激減によって大きな変化はうけていないようである。



写真27 磨子を用いたトウモロコシの脱穀

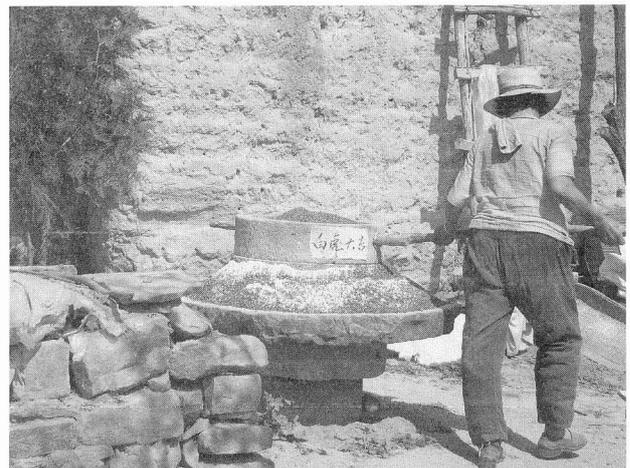


写真28 横臼でソルガムを製粉する

#### 4 退耕還林前後の世帯経営変化

退耕還林によって生業経済は大きく変化し、とくに耕地面積の減少とかつては主生業のひとつであったヤギ・ヒツジ頭数が激減したことがわかった。とりわけ、従来の主な収入源であった家畜飼養による収入がなくなったことは村の経済に大きな影響を与えたことは確実である。退耕還林政策を受け入れた村人たちは、この変化にどのように対応したのだろうか。

まず、2005年に22世帯全戸の訪問聞き取り調査によって得た世帯経済のあらましを見る。退耕還林の補償を別にすれば、世帯の主要な収入となるのは出稼ぎ収入とビニールハウス栽培によって得られる収入である。約3分の1の世帯が、出稼ぎ収入によって現金を得ている。出稼ぎ先は延安市の場合もあるが、高収入を期待する場合は遠隔地に出て石炭、石油産業などに従事する機会が多い。ある世帯では、夫とその父が内蒙古で石炭採掘に従事しており、1～3月を除いて村に帰ることはないという。出稼ぎは収入は高いが家族が離ればなれになってしまうという犠牲を伴う。

これに対して、ビニールハウス栽培の導入は、村の中で得られる収入である。前述のように、退耕還林政策の開始に際して県の農業局が導入を奨励した。ビニールハウス建設費用には標準的なもの（長さ45～60m程度）で1基あたり6,000元程度、大きなもの（100m程度）では10,000元程度が必要となる。この建設費用は奨励政策に即して銀行が低利子で融資した。ビニールハウスは年あたり二期作で、トマト、トウガラシ、インゲンマメ、キュウリなどを栽培し、収穫物は農民によって主に延安市に三輪トラックで直接出荷される（写真29, 30）。化学肥料の購入費（ハウス1基の1作あたり300～400元）を含めて、ビニールハウスの維持費は年あたり5,000～6,000元はかかるが、それらを差し引いた純収入は年あたり2,000元～10,000元を見込むことができるという。

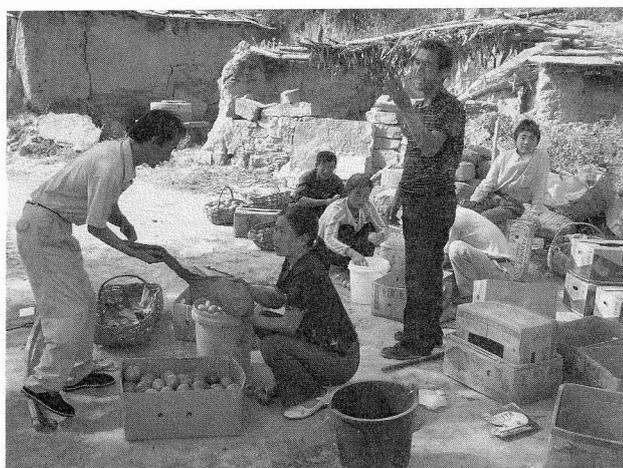


写真29 トマトの出荷風景



写真30 三輪トラックによる出荷

ビニールハウス建設に際して銀行から借りた資金を返済した世帯はまだほとんどないが、野菜市場がある程度安定している限り、ビニールハウス栽培は農家世帯の経済にとって今後安定した収入を保証するものとなるかもしれない。政府は退耕還林の補償をいつまで続けるかに関して、

3年ごとのプロジェクト評価をおこない検討している。これは農家世帯が積極的な開発によって経済的な自立を達成すれば、植林地も持続的に維持管理されるとの見込みによる。プロジェクト終了後も植林地が村人によって積極的に保護されるか否かはまだ予想がつかないが、ビニールハウス栽培が持続的に安定収入をもたらすならばその可能性も出てくるものと思われる。

## 5 まとめ

本稿では、プロジェクト期間の半ばを経過した中国の退耕還林政策について、伝統的に半農半牧の生業に依存してきた黄土高原の一村落を事例としてとりあげ、土地被覆変化の検証に加えて、伝統生業とその変容、変容に対する農家世帯の対応について記述、検討した。環境保全プロジェクトとしての退耕還林は、少なくとも植物量の増加を示していることがわかり、効果が認められた。ただしその成否はプロジェクト終了後も持続的に森林管理がなされることが条件となるため、今後も継続的にモニタリングする必要があるだろう。

植林地が持続的に管理されるためには、本プロジェクトのもう一つの目標である農村経済開発が効果をあげ農家世帯が経済的に自立することが必要となる。この点に関して、調査村落では伝統農耕・家畜飼養とも退耕還林によって大きな変化をうけたが、ビニールハウス栽培は現在のところ順調に収入をあげており、これが持続することによってプロジェクトも目標を達する可能性があると思われた。ただしこれに関しても、市場の安定性に関しては判断材料がないこともあり、その評価に関してはある程度継続的に観察する必要がある。

また、農家経済の維持にはひとつの方法に特化せず様々なバックアップ戦略をとることが必要と思われるが、自給作物栽培を通して現在でも伝統的農耕知識が保存・実践されていることは、十分に評価すべきであると思われる。今後はさらに牧畜も含めた伝統的生業技術に関する詳しい検討をおこなうとともに、世帯経済の動向を追跡していく予定である。

## 謝辞

本研究は、日本学術振興会拠点大学交流事業「中国内陸部の砂漠化防止及び開発利用に関する研究」、鳥取大学乾燥地研究センター共同利用研究「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」(平成17・18年度)、「退耕還林政策による黄土高原の土地被覆変化とその社会経済要因に関する研究」(平成19年度)(いずれも代表者・佐藤廉也、特別研究 B-1)、昭和シェル石油

環境研究助成「『退耕還林』政策前後の土地利用変化の研究」(研究代表者・縄田浩志, 課題番号2006-B101), および中国科学技術部によるプロジェクト研究(課題番号2006BAD09B03), 中国科学院によるプロジェクト研究(課題番号KZCX2-XB2-05)からの援助を得て実施された。上記全ての援助に対して謝意を表す。また, 快く調査に協力いただいた北宋塔村の皆さんに深く感謝する。

#### 注

- 1 現地調査は2005年9月, 2006年6月, 2007年8月におこなった。調査村においては, 各世帯への経済, 家族構成, 生業技術に関する聞き取りの他, 村内の畑の全筆踏査を毎回実施し, 同時に村内に見られる植生の調査をおこなった。
- 2 本稿の調査対象地域である北宋塔自然村を含む7つの自然村と1つの人口村をあわせた行政村も北宋塔村と呼ばれる。本稿では, とくに断りが無い限り北宋塔村を自然村をさす言葉として用いる。
- 3 土地分類には個人差があり, 全ての分類カテゴリーが村民に共有されているわけではない。例えば, 山地(山上耕地)というカテゴリーを使わず坡地のカテゴリーに含める人もいるし, 塔地というカテゴリーに言及したのは村長のみであった。個人差に関してはさらに聞き取りによって明らかにする必要があるが, ここでは, 聞き取りによって言及されたカテゴリーをできるだけ広くとりあげた。
- 4 'gou'の字は, さんずいに勾という漢字で表記される。
- 5 'pa'の字は, つちへんに貝という漢字で表記される。
- 6 'wa'の字は, つちへんに瓜という漢字で表記される。
- 7 北宋塔村での聞き取りによれば, 化学肥料は人民公社時代の70年代に導入された。
- 8 北宋塔村での聞き取りによれば, 人民公社時代には村内のヤギ・ヒツジ頭数は1,000頭を超え, 90年代でも600~700頭が飼育されていたという。
- 9 収入については, 北宋塔村でおこなった聞き取りによる。収入の額については情報提供者によって異なったが, もっとも客観的と思われるものを記載した。

#### 参考文献

ブーオーツル・縄田浩志・長澤良太・佐藤廉也・山中典和 2007. リモートセンシング地表面パラメーターを用いた中国黄土高原『退耕還林(草)』緑化プロジェクトの生態効果の検証. 沙漠研究17(2): 87-91.

飯塚勝重 2001. 中国西部大開発—垣間見た退耕還林政策の一側面—. アジア・アフリカ文化研究所研究年報 36: 17-36.

飯塚勝重 2002. 中国における緑化政策—退耕還林・還草工程を中心に—. アジア・アフリカ文化研究所研究年報 37: 21-39.

片岡直樹 2004. 中国の退耕還林政策の法制度. 現代法学 7: 21-63.

小林達明 2000. 七千年の旱地農耕—黄土地帯の自然と農法—. 田中耕司編『自然と結ぶ—「農にみる多様性」』昭和堂, 53-78.

小島麗逸 2005. 西部大開発の現状と中国経済のゆくえ. 愛知大学国際中国学研究センター『愛知大学21世紀COEプログラム2004年度国際シンポジウム報告書 激動する世界と中国—現代中国学の構築に向けて—』, 67-101.

大澤正治 2005. 退耕還林・還草政策について. 愛知大学21世紀COEプログラム・人口生態環境問題研究会中間報告書『中国における環境問題の現状』, 157-163.

大島一二 2006. 「退耕還林」政策の実施と農村経済振興. 西川潤他編著『中国の西部開発と持続可能な発展—開発と環境保全の両立をめざして—』同友館, 129-143.

大島一二・後藤直世 2003. 山西省における「退耕還林」政策の実施と農村経済—環境保護と貧困農村—. 中国21, vol. 17: 157-166.

佐藤廉也 2007. 地域の生態と文化. 宮川泰夫・山下潤編『日本・アジアにおける地域の構造と開発』古今書院, 94-101.

佐藤廉也・縄田浩志 2006. 黄土高原の砂漠化と退耕還林. 愛知大学国際中国学研究センター『中国の砂漠と砂漠化をめぐる』, 56-67.

関良基・向虎 2004. 中国の退耕還林をめぐる諸問題. 科学74(3): 350-352.

陝西省計划委員会・陝西省測絵局 1999. 『陝西省資源地図集』西南地図出版社.

向虎・関良基 2006. 貧困地域の生態建設145-176. 西川潤他編著『中国の西部開発と持続可能な発展—開発と環境保全の両立をめざして—』同友館, 129-143.