

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 2 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23401004

研究課題名(和文) 退耕還林による中国・黄土高原の造林効果と農村経済開発効果の検証

研究課題名(英文) Evaluation of forestation and rural development by the 'Grain for Green' project in Chinese Loess Plateau

研究代表者

佐藤 廉也 (Sato, Renya)

九州大学・比較社会文化研究科(研究院)・准教授

研究者番号：20293938

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、黄土高原地域の農村を対象として、退耕還林実施前後の(1)土地被覆変化(2)新規造林地における樹木の活着率(3)生業変化(4)耕地減少の代替として各村でおこなわれた農村経済振興策の成否、を現地調査によって明らかにし、退耕還林政策を「環境保全効果」と「農村振興策の成否」の両面から総合的に評価することをめざすものである。広域調査による類型化とインテンシブ調査の結果、退耕還林の実施状況、造林の成否、農村開発の状況には自然・社会条件に応じた大きな地域差があり、今後はこれらの地域差の認識のもとに造林地の維持管理および農村経済発展の方法をさぐる必要があると結論づけられた。

研究成果の概要(英文)：More than 10 years have past since Chinese government started the Grain for Green project in 1999, for environmental restoration mainly in upper and middle reaches of Huang He and Chang Jiang. The policy is characterized by aiming at not only environmental restoration by large-scale afforestation in the catchment area but also promoting development of rural economy through land reclamation and promotion of alternative development projects instead of giving up steep slope cultivation among villages conducting the Grain for Green project. This study preliminarily elucidates present conditions of forestation as well as household economy among rural villages in several districts of Yan'an City with special references to alternative development projects and villagers' incomes, based on field observation and interviews conducted in 2011-2014. The result indicates that there are regional differences in the consequences of forestation as well as rural development plans.

研究分野：地理学

キーワード：地理学 生態学 農村経済学 退耕還林 黄土高原

1. 研究開始当初の背景

退耕還林政策は、黄河の水流が消失する「黄河断流」現象の主要な原因とされる中・上流域の水土流出に対応するための環境保全政策であると同時に、経済格差の解消のための西部大開発計画における重要な基幹政策として、2000年から着手された。傾斜25度以上の耕地を放棄して林地に戻し(退耕還林)、放棄した耕地の代わりに農民に食糧を与え(以糧代賑)、造林に農民の自主参加を促す(固休承包)、という3つの柱を掲げ、10年間で日本の国土面積の8割に匹敵する3200万ヘクタールの造林を達成しようとする巨大な実験的プロジェクトである。この政策の注目すべき点は、生態系保全と農村経済開発を同時に達成しようとするところにあると言える。

この退耕還林の実態については、政策実施期間の半ばにあたる2005～6年頃から、農業経済学、林学、地理学、中国地域研究などの分野から、いくつかの報告がなされてきた。その代表的なものは、(ア)退耕還林の政策面における妥当性を検討するもの(イ)植林される樹種や樹木の活着率などを検討するもの(ウ)一つの村を事例として選定し、プロジェクト進行の状況を総合的に調査し検討するもの、などである。申請者らは2005年以降、主に(ウ)の方法により、陝西省延安市近郊のひとつの農村を中心に、土地被覆・土地利用の推移と世帯経済の状況について詳細な調査をおこなってきた。申請者らがおこなってきた研究の特徴は、ひとつの村を起点として、自然科学的な調査(現地の植生調査・土壌調査および衛星データの解析による土地被覆変化)と社会科学的な調査(農村開発プロジェクトと世帯経済変化の把握)を同時におこない、退耕還林の二つの目的(環境保全と農村経済開発)の達成度・問題点を総合的に把握することである。その結果、対象村落において、造林に関して一定の成果が見られたことを実証的に示すとともに、農業・牧畜の急激な変化に起因する農村経済の問題点を明らかにすることができた。

しかしながら、これらの調査の過程で、黄土高原全域において退耕還林政策がどの程度成功・失敗しているかを把握する必要性を痛感することにもなった。黄土高原は緯度や地形・降水量によっていくつかの異なる環境に類型化でき、その類型によって植林される樹種や活着率の違い、また試行される農村振興策にも変異があるからである。そこで、黄土高原全体の広域調査を実施して、自然条件・経済条件に応じた農村の類型化をおこなった上で、それぞれのタイプごとに事例村を選定して詳細な総合的調査をおこなうことによって、退耕還林政策の成否と課題を明確にできるのではないかと思われた。さらに、2010年は当初計画による政策期間の終了年であり、この時点で現況把握をおこなうことは、政策の評価と課題の把握にとって最も重

要であると思われる。以上が研究の背景と、本申請研究を着想するに至った経緯である。

2. 研究の目的

本研究は、退耕還林政策実施の中心となった黄土高原地域の農村を対象として、広域調査によって農村の類型化をした後に、3～5村を事例として選定し、退耕還林実施前後の(1)土地被覆変化(2)新規造林地における樹木の活着率(3)生業変化(4)耕地減少の代替として各村でおこなわれた農村経済振興策の成否、を現地調査によって明らかにし、退耕還林政策を「環境保全効果」と「農村振興策の成否」の両面から総合的に評価することによって、中国の環境問題・貧困問題をめぐる諸分野の研究に学際的に貢献しようとするものである。

3. 研究の方法

(1)広域調査による黄土高原全体の政策実施状況把握と類型化：黄土高原(陝西省・山西省)の村落(50～80村程度を想定)を対象に広域調査を実施し、土地利用・土地被覆、造林地の観察と対面によるアンケート調査をおこなう。これによって植林樹種と面積・樹木の活着状況 各村で実施された主な農村振興策と達成状況 退耕還林の担い手である村人の評価、を概括的に把握し、これらの結果を村の自然・社会条件とあわせて検討し、黄土高原全体における農村の類型化をおこなう。

(2)1で設定した類型ごとに1村を選定・インテンシブな村落調査の実施：この調査においては、村落内の耕地・造林地を踏査し、分布図を作成するとともに、造林地における活着率を明らかにする 全戸の世帯経済調査をおこない、耕地・造林地の所有・管理状況を把握する 農村振興策による世帯経済への効果を明らかにする 造林や農村振興策に対する村人の評価を詳細な聞き取り調査により明らかにする、という諸事項を中心におこなう。

(3)衛星データの解析による環境変化の把握：退耕還林実施前後の衛星データを用いて、対象地域における植生変化を量的に把握し、同時に水土流出状況の変化を明らかにする。はLANDSATおよびSPOTデータを用いた地表面アルベドの計測により植生別の面積の変化を算出し、はステレオ衛星画像を用いて高解像度の数値標高モデルを作成し、対象地域における侵食谷の長さを流域別・時期別に計測することによっておこなう。

以上の現地調査・衛星データ解析によって、退耕還林プロジェクト終了時点における「環境保全効果」と「農村振興策の経済的効果」の総合評価をおこなう。

4. 研究成果

(1)広域調査による農村類型の導出：2011年の現地調査により、陝西省内の延安市宝塔

区、安塞県、延川県、洛川県を中心におよそ50の村落をまわり、聞き取りと土地利用・土地被覆観察を実施した。退耕還林の実施状況と農村開発プロジェクトの成否などから、次のような村落・地域の類型化をおこなった。

開発プロジェクトが軌道にのり、農業や家畜飼養で農家収入がある程度得られている地域：陝西省の退耕還林地でみた場合、ブランド化されたリンゴ栽培がすすむ洛川県などの地域でこのタイプの農村が多くみられた。一方、肉用牛飼養に特化した地区が宝塔区に見られたり、また世帯レベルでヤギ飼養・ブタ飼養を成功させる例がみられるなど、多様な成功例がみられた。陝北地域では若い世代の出稼ぎによる村外への人口流出が顕著だが、延川県の黄河流域地域では地区によってナツメ栽培での成功例も見られ、自然条件の違いに加え様々な条件が成否に影響を与えていることがわかった。

開発プロジェクトで十分な収入が得られず、近郊都市への出稼ぎによって生計を保つ地域：この類型は、とくに陝北地域の延安などの都市中心部に近い農村に多く見られた。陝北地域でナツメなどの栽培が不可能な地域では、ビニルハウス建設による野菜栽培などが開発プロジェクトとして導入されたが、都市への出稼ぎを上まわるほどの収入が得られないため、定着率は悪く多くの農村では若者の都市への流出に伴う高齢化が進行している。

退耕還林面積も小さく、伝統農業で生計を保つ地域：この類型は、とくに交通不便な延川県などの辺境部農村で多く見られる。広域調査によって、退耕還林の実施面積に大きな地域差があることがわかり、辺境部では退耕還林の計画したいが後回しにされ、その影響を受けていないことが明らかになった。それらの農村の多くは、若者が町に流出し、高齢化がすすんでいるが、この類型よりも遠方に職を求める傾向にあるため、そのまま若者が離村する割合が高い。

(2) インテンシブ調査による退耕還林効果の実態把握：(1) で導出した①～③タイプの農村からそれぞれ1農村を選び、インテンシブ調査によって退耕還林地の状況と土地利用、生計活動の状況を世帯レベルで詳細に調査した。

開発プロジェクトが軌道にのり、農業や家畜飼養で農家収入がある程度得られている地域として、ナツメ栽培を中心に多様な作物栽培で生計を立てる延川県・黄河流域の農村を選び、退耕還林の状況と農家の生計活動を調査した。他地域の退耕還林は大半がニセアカシアなどを主体とした生態林(水源涵養を目的にした退耕還林地)であるのに対し、黄河流域のナツメ栽培地域では、実質的に経済林(果実などの販売目的の植林地、で補助金は減額支給となる)であるにもかかわらず、生態林として認可されていた。ナツメの出荷

で十分な生計を得ている農家がある一方で、同一村内でもナツメ栽培がうまく行かずに離村する世帯もみられ、それらの原因はもともナツメが不向きな土地に行政指導でナツメ林を造成したことによるものと推定された。これらの結果は、同一地域でもミクロな土地分類によってそれぞれ適合した樹種を選択する必要がある、それらが必ずしも適切に実施されなかったことを示唆し、さらに詳細な土地利用変化の復原研究をおこなう必要があると思われた。

開発プロジェクトで十分な収入が得られず、近郊都市への出稼ぎによって生計を保つ地域として、延安市中心部に近い安塞県の農村を選び、調査をおこなった。この地域では、造林は大半がニセアカシアの植林によって実施され、活着率は良好であるが、反面開発プロジェクトとして実施されたビニルハウス栽培は利益につながらず、出稼ぎによって生計を立てる世帯が多数を占める。出稼ぎで村に若者が不在になっているため、農繁期にも高齢化がすすみ、2000年代後半に急激に耕作放棄地が増加した。若い世代の多くは延安で建設業や小売り・サービス業などの仕事に就いているが、転職も多く恒常的に村外に流出するかは現段階で不透明であると推測された。したがって、退耕還林地の今後の管理も不透明であり、村の人口維持の状況次第であると言える。

退耕還林面積も小さく、伝統農業で生計を保つ地域として、延川県北部の農村を選び、調査をおこなった。この地域は交通網からも辺境部に位置する。延川県では県の中心部や主要交通網の近郊を優先して退耕還林を実施しており、調査村では退耕還林面積は総体的に少なく、段畑造成などもほとんどおこなわれておらず伝統的な農業を続けている。人口流出と高齢化が激しく、常住人口の9割以上は50歳代以上であった。村の人口流出を食い止める有効な手段はなく、退耕還林を延川県が独自に実施する政策が策定されているものの、今後耕作放棄地が増えていくものと推測された。

(3) 衛星データ解析による環境変化の把握：SPOTとLANDSATを用いて、地表面アルベド解析によって1990年代と2000年代の延安市における土地被覆変化を広範に見るとともに、インテンシブ調査地域では退耕還林地や耕地・従来の放牧地の分布と照合することによってミクロな土地被覆変化を復原・検討した。まず、広域の分析においては、延川市全域において広範な植生量の増加が認められ、退耕還林前後に裸地から草地や林地への転換がすすんだことが推定された。これらの土地被覆変化を村落レベルでミクロにみると、新規造林地の植生改善に加えて、かつて放牧地であった尾根上の土地などの植生が目立って改善されていることがわかった。

また、水土流失状況の変化に関しては、衛

星データに加えて、1960年代に米軍がU2機を用いて撮影した空中写真を一部入手し、侵食谷における当時の状況と衛星データにみる現在のそれを比較した。この試みは試験的な段階で終わったが、1960年代初頭において水土流失防止を目的としたチェックダム建設の進行状況を把握することができ、今後の研究課題として、空中写真を用いた長期の地形変化の把握が可能であることが確認できた。

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 6 件)

佐藤廉也 (2014) 「学界展望 村落」人文地理 66(3):63-65. (査読有)

Matsunaga, Kohei and Yan, Wanglin (2014) Lake water management system based on geographic information systems. *Proceedings: The Third Indonesian-Japanese Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing*: 133-139. (査読有)

Nawata, Hiroshi (2013) Relationships between humans and camels in arid tropical mangrove ecosystems on the Red Sea coast. *Global Environmental Research* 17(2): 233-246. (査読有)

縄田浩志 (2013) 「干ばつに対する現地住民の生態的・社会的・文化的・宗教的応答」*沙漠研究* 23(2): 61-66. (査読有)

佐藤廉也・賈瑞晨・松永光平・縄田浩志 (2012) 「退耕還林から10年を経た中国・黄土高原農村 世帯経済の現況と地域差」*比較社会文化* 18: 55-70. (査読有)

佐藤廉也 (2012) 「中国内陸部農村で何が起きているのか 退耕還林と農村開発」*ニューサポート* vol.18:10-12. (査読無)

[学会発表](計 5 件)

佐藤廉也・鳴海邦忠・小林茂 (2014) 「U-2機撮影の中国大陸空中写真 カメラ・写真の特性と判読事例」2014年日本地理学会秋季学術大会(富山大学)2014.9.20-21.

松永光平 (2014) 「グローバルデータセットによる都市の持続可能性評価」2014年日本地理学会秋季学術大会(富山大学)2014.9.20-21.

佐藤廉也・鳴海邦忠・小林茂 (2014) 「U-2機撮影中国大陸空中写真の研究資料として

の可能性と課題」2014年日本地理学会春季学術大会(国土館大学)2014.3.27.

Matsunaga, Kohei (2013) Vegetation, water, and soil erosion on the Chinese Loess Plateau. International Geographical Union 2013 Kyoto Regional Conference. Kyoto, 2013. 8.7.

Matsunaga, Kohei (2013) Advancing urban sustainability by improving water availability. Biennial Conference on Sustainable Business, Energy and Development in Asia. Hiroshima, 2013. 3.17.

[図書](計 7 件)

九州大学東アジア環境研究機構砂漠化防止グループ編、佐藤廉也 他(著) 『東アジアの砂漠化進行地域における持続可能な環境保全』花書院、206.

池口明子・佐藤廉也 (編著) (2014) 『身体と生存の文化生態』海青社、372.

人文地理学会編、佐藤廉也 他著(2013) 『人文地理学事典』丸善出版、761.

松永光平 (2013) 『中国の水土流失 史的展開と現代の転換点』勁草書房、185.

縄田浩志・石山俊 (編著) (2013) 『ナツメヤシ』臨川書店、315.

小林茂・宮澤仁(編著) 佐藤廉也 他(著) (2012) 『グローバル化時代の人文地理学』放送大学教育振興会、260.

Zheng, Xiaoyun (ed.), Sato, Renya, Nawata, Hiroshi et al. (2012) *Explanation on Cultural Background of Environmental Problems*. Beijing: China Book Publishing Press.321.

[産業財産権]

出願状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:

発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 廉也 (SATO, Renya)
九州大学・大学院比較社会文化研究院・准
教授
研究者番号：20293938

(2) 研究分担者

縄田 浩志 (NAWATA, Hiroshi)
秋田大学・国際資源学部・教授
研究者番号：30397848

(3) 連携研究者

松永 光平 (MATSUNAGA, Kohei)
慶應義塾大学・大学院政策・メディア研究
科・特任講師
研究者番号：80548214