

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2014

課題番号：23251001

研究課題名(和文) 中央アジアの貧困解消に向けた持続的山岳社会の構築

研究課題名(英文) Establishing Sustainable Society for Poverty Reduction in Central Asia

## 研究代表者

渡邊 悌二 (WATANABE, TEIJI)

北海道大学・地球環境科学研究科(研究院)・教授

研究者番号：40240501

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 32,800,000円

研究成果の概要(和文)：調査地域では貧困ゆえに野生動物等の自然資源への依存度が著しく高く、その中で伝統的な家畜の牧畜を多様化させながら社会変化に適応した生活を送っており、限られた世帯のみで観光が顕在化してきていることがわかった。また多くの住民は持続性を高めることの必要性やジオ・エコツーリズム導入によるその効果・意義を理解できていないことが明らかになった。牧畜業の維持がこの地域の持続性に不可欠であることがわかったが、現在の家畜飼育頭数はソ連時代よりも激減している。このため全体としては過放牧状態にはないが、牧畜の多様化が放牧地利用の偏在化を生んでおり、将来、高利用圧の放牧地と放棄地で異なる荒廃が生じる可能性が懸念される。

研究成果の概要(英文)：Poverty in the study areas creates heavy dependency on natural resources including wildlife. The locals have been adapting to socio-political changes in the past two decades by diversifying the forms of pastoralism. Tourism is new, and only limited households are involved in it. Most locals do not understand the need of sustainability, and the effects and significance of geo-ecotourism development. Sustaining the diversified pastoralism is a must for future sustainability in the study areas. The current total number of livestock is much smaller than that in the Soviet time, and the locals can now decide their pastoral practice by themselves, which has led to non-overgrazed situations. However, the diversified pastoralism has resulted in inequality of pastureland use, which may cause land degradation in the near future.

研究分野：地理学

キーワード：国際貢献 持続性 ジオ・エコツーリズム 環境適応 回復力 生態系保全 社会変容 パミール

### 1. 研究開始当初の背景

1991年にソ連邦から独立したタジキスタン共和国とキルギス共和国は、パミールを抱えた国である。そこでは自由主義の到来とともに適切な土地利用管理が欠如するようになり、土地荒廃が進行しているものと考えられ、いくつかの国際開発援助機関が注視していた。こうした中で、国連大学が主導してパミールで持続的な土地管理を目指すプロジェクトを開始した。国連大学のプロジェクトには学術的な側面からの支援が必要とされていたことから、本研究がその一部の役割を担うことになった。

日本にとっては、パミールに関する情報はきわめて少なく、一方で中国最西端を含むパミールは、地政学的にも重要な地域である。パミールは、将来的には中国が目指す「一帯一路」の陸路の中核地域となり、中国とヨーロッパを結ぶ人・モノ・カネの移動の舞台となるものと予想される。したがって、貧困にあえぐパミールの現状の理解と将来の持続性の議論はきわめて重要といえる。

本研究では、パミール中核部のタジキスタン東部とキルギス最南部（アライ谷）に加えて、地質学・地形学的にはパミール域外にあたるキルギス東部（サリチャト・エルタシ；自然保護地域の有無の効果を比較する）とパキスタン北部（ゴジャール地域；タジキスタン南部のワハン地域と比較する）も対象地域に含めることとした。

### 2. 研究の目的

中央アジアの中でも特に著しい貧困に窮しているタジキスタン共和国とキルギス共和国を対象地域として、貧困解消に向けた持続的社会的構築のための方向性を模索することを目的とする。具体的には、ジオ・エコツーリズムの導入を核としながら、伝統的農牧畜業の維持と、地元自治体・住民による自然資源（特に生物資源）の持続的利用・保全の枠組みの基礎作りを目指すことで、貧困な山岳地域における持続的社会的構築の基盤構築にむけた方向性を探る。

### 3. 研究の方法

本研究が扱う内容は、(1) リモートセンシング・GIS と現地調査による土地利用・土地被覆図の作成、(2) 農牧畜業の変遷と生産物に関する現状調査と持続的農牧畜業の展開に関する研究、(3) 生態系保全に関する研究の3つに分割できる。

(1) リモートセンシング・GIS による土地利用・土地被覆図の作成・解析: このうち、土地利用・土地被覆図については、異なる年次の衛星画像、空中写真を入手して、現有の解析図化装置 Leica Photogrammetry Suite (LPS) によって作成する。

また、これらの図を野外調査によってチェックするとともに、野外で得た情報を図に追加する。その際に、牧畜業については、特に夏の放牧地の分布を明らかにすることで、観光資源としての利用を視野に入れた解析を行うが、同時に放牧地の変遷から土地荒廃を進行させない方策も考える。システム構築には、複数の異なる領域の研究成果の統合化が不可欠であるが、統合化には、地理学の一領

域である地生態学的手法を応用する。研究代表者の所属機関では、地生態学的なアプローチからさまざまなフィールド情報を一つのプラットフォームにのせる研究を行っており、この手法を適用させる。土地利用・土地被覆図は、アライ谷を例に作成するが、谷全域と谷東部の2つの空間スケールで作成する。結果は、以下の(2)および(3)の成果とともにジオ・エコツーリズム・マップやガイドブックにする。

(2) 農牧畜業に関する調査: 現地での聞き取り、アンケート調査によって農牧畜業の現状と将来の持続的農牧畜業の展開の方向性を明らかにする。アンケート用紙は英語で準備したものをロシア語に翻訳してタジキスタン・キルギス両国で配布する。夏の放牧地利用に関しては、すべての地域で聞き取り調査を行うが、アライ谷とカラクル地域では、谷の中に点在する数100の移動式住居(ユルト)の位置をGPSによって確定し、(1)の図に取り込むとともに、利用者の冬村の位置の特定、家畜頭数・放牧期間などを現地で調べる。

(3) 生態系保全に関する調査: サリチャト・エルタシ自然保護区、タジク国立公園、および自然保護地域の設定がないアライ谷において、現地での聞き取り調査によって野生動物の利用と保全に関する住民の考え方・知識を調べる。また、アライ谷およびサリチャト・エルタシ保護区において、野生動物と人・家畜の共生をすすめるために、GPS首輪・モーションカメラ(後者はサリチャト・エルタシ自然保護区のみ)によってキーとなる種の行動圏を明らかにする。具体的には、家畜に被害を与えているオオカミと大量殺戮が行われているアイベックス、マルコポーロシープを対象とする。GPS首輪を個体に取り付け、データを衛星回線経由で受信することで、これらの動物の1年間の行動圏を明らかにする。オオカミは家畜から遠ざける必要があるが、同時に観光資源ともなり得る。アイベックスも同様に観光資源となるが、こうした視点は地元行政・住民にはまったくないため、聞き取り調査を行い、共生の方向性をさぐる必要がある。

自然保護の制度がないキルギス・アライ谷および国立公園に指定されているタジキスタン・カラクル地域においても聞き取り調査によって、野生動物と家畜の放牧の関係に焦点をあてた調査を行う。

また、植生については、高山乾燥気候下で成立している限られた植生資源を、地元住民がどのように持続的に利用してきたのかを聞き取り調査し、キルギス内の2地域(サリチャト・エルタシ自然保護区およびアライ谷)において、現地でコドラート調査を実施して、放牧との関係を明らかにする。

観光開発の現状とポテンシャルについては、それぞれの地域で聞き取り調査および自然資源(ジオおよび生物資源)の観察調査を行う。

さらに、一部の放牧斜面では土壌侵食の発生と回復が認められるため、植生調査に加えて、気象観測・測量調査を行う。これらの作業を通して、ローカルな自然環境の違いを明らかにし、それが異なる植生景観すなわち生物資源の多様な分布につながっていること

を明らかにする。

#### 4. 研究成果

(1) キルギス東部のサリチャト・エルタシ自然保護区において、多数のモーションカメラの設置により、現存野生動物の種を明らかにした。特にスノーレパードの撮影は地元新聞で取り上げられ、国会議員団の現地視察につながった。このため、海外資本による金鉱山（自然保護区北西部に隣接する）の自然保護区内への開発地域拡大の阻止に貢献することができた。GPS 首輪を使用した野生動物の行動圏調査については、通年データの収集には至らなかったが、この自然保護区が大型野生動物にとっては狭すぎることが示唆された。さらに聞き取り調査の結果から、周辺のトロフィーハンティング地域の拡大がこの自然保護地域に生息する野生動物にも影響を与え得ることが示唆された。

(2) 同国南部のアライ谷で、家畜の牧畜、土地荒廃、観光開発に関する調査を行った。牧畜の多様化が 1991 年独立以降に急速に進んでいることを聞き取り調査および GPS 首輪による行動圏調査で明らかにしたが、多様化した牧畜は、具体的には、谷東部では外部利用者による垂直移牧、谷居住者による水平移牧とゲズーと呼ばれる 3 タイプの日々放牧からなり、谷西部では谷居住者による水平移牧、垂直移牧、およびノバドと呼ばれる日々放牧で構成されていることがわかった。こうした詳細な牧畜の多様化の存在については、世界の中でも報告例がほとんどない。

また、この牧畜の多様化が貧困と関連した住民の社会環境変容に対する適応の結果であること、したがってこの適応は気候変動によるものではなく、社会・政治変容と大きく関連していることを明らかにした。この結果は、周辺地域でドイツ人・スイス人研究者が得た従来の研究結果と一致している。さらに谷の中の小スケールでは、牧畜の多様性が、谷の東西の標高と地形にも関連していることを明らかにした。

自然保護制度がまったく存在していないこの地域では、すでに大型野生動物は絶滅あるいは絶滅に近い状態に至っており、緊急な保護政策の導入が望まれることを明らかにした。一方で、この 2、3 年、一部の集落でオオカミを生け捕りにして中国に販売する住民が現れ始めたことにも今後、注意しなければならない。

(3) タジキスタン北東部のカラクル地域でも、隣接するアライ谷同様に家畜の牧畜の多様化が認められたが、アライ谷よりはその程度が低いことがわかった。しかし、GPS 首輪による家畜の通年の行動圏調査と気象条件との対応に関する考察は現時点では未完である。

また、この地域は国立公園に指定されているにもかかわらず、依然として大型野生動物（特にマルコポーロシープ）の違法狩猟による消費ならびに灌木の消費が続いている。これらの消費が持続性を有するレベルにあるのかあるいはそうでないのかについては、さらに長期的な調査が望まれるが、海外からのトロフィーハンティングが公園内で実施されている点が伝統的な人間 = 生態系のバラ

ンス変化に大きな影響を与えているものと推察される。

(4) 同国南部のワハン谷では、伝統的な家畜の放牧（垂直移牧）が農業とともに行われており、わずかながら観光が顕在化しはじめていることが明らかになった。他の地域同様に観光インフラの未整備が大きな問題である。

(5) 2014 年には、これらの地域に加えて、キルギス中部のナリン地域においても、野生動物保護と住民との軋轢に関連した基礎調査を行った。

(6) 以上から、調査地域では、貧困ゆえに野生動物をはじめとする自然資源への依存度がきわめて高いこと、キルギスでは自然保護地域の設定が野生動物の生息域の確保に十分とまでは言えないものがある程度役立っていること、タジキスタンでは国立公園が設置されているにもかかわらず、自然資源の消費活動が盛んであり、自然保護地域の設定がまったく機能していないことがわかった。これらの地域では、法的な自然保護の網掛けの有無にかかわらず、伝統的な家畜の牧畜を多様化させながらも維持していく社会が形成されており、きわめて限られた世帯で外国人をターゲットにした観光が顕在化してきていることがわかった。

同時に、多くの住民は持続性を高めることの必要性やジオ・エコツーリズム導入に向けた意義を理解できていないことも明らかになった。当初計画していたジオ・エコツーリズム・マップおよびガイドブックの作成については、まだ地元がマップやガイドブックを活用できる状態にはないことが地元で開催したワークショップで明らかになったため、方針を変更して、サリタシのゲストハウスに気象観測結果をはじめとする研究成果の一部を観光客向けに掲示することとした。

また、牧畜業の維持がこの地域の持続性に不可欠であることがわかったが、現在の家畜飼育頭数はソ連時代よりも激減している。このため全体としては過放牧状態にはないが、牧畜の多様化が放牧地利用の偏在化を生んでおり、現在の放牧地利用圧についての現地調査の結果、ならびに独立後 50 年目にあたる 2041 年の放牧地の状態についてのシミュレーションの結果から、近い将来、高利用圧の放牧地と放棄地で異なる荒廃が生じる可能性が懸念されること、ならびに全体としても放牧地の荒廃が進行する可能性が高いことが指摘できた。

住民からの聞き取り調査や政府職員・地元自治体関係者からの聞き取りの結果、今後、調査地域が持続性を維持していくためには、国際的な開発援助を取り入れるよりも、地元での人材育成に力を注ぐことが最優先されると結論づけられた。

(7) 本研究を通して、学術研究成果を地元還元し、地元社会を変えていく基礎を作るには、地元への働きかけに関わる予算が別途必要になることや、地元への働きかけそのものにも一定の年月が不可欠であることが理解できた。このことは、IGBP-IHDP を中心に進められてきた国際研究が今後 Future Earth のもとに進められる際に、より長期にわたる研究が重要になり、必要とされる研究実施期

間と地域開発・環境保全などへの取り組みの期間の間で困難な調整が必要となることを示している。

(8) 成果の一部は、国内外の学会等で発表し、そのうち台湾で開かれた HIGP-IHDP 傘下の Global Land Project (GLP) Asia 会議では、渡辺が基調講演で研究成果の一部を発表し、Liu がベスト・プレゼンテーション賞を受賞した。また、Springer 社から 2015 年に出版される *Mapping Transition in the Pamirs: With Case Studies on the Changing Human-Environmental Landscapes* (Eds: Kreuzmann, H. and Watanabe, T.) に Komatsu (4 章), Liu and Watanabe (8 章), Shiraska et al. (9 章), Watanabe and Shirasaka (10 章), Ochiai (12 章), Mizushima (14 章), Watanabe (17 章) を執筆した。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 18 件)

Shirasaka, S., Watanabe, T., Song, F., Liu, J. and Miyahara, I. (2013): Transhumance in the Kyrgyz Pamir. *Central Asia. Geographical Studies*, 査読有, 88 (2), 80-101. DOI: 10.7886/hgs.88.80

Arase, T., Izumiyama, S., Anabaev, M. and Vereschagin, A. (2013): Alpine steppe vegetation patterns in the Kovondu valley, Kyrgyz Republic. *Geographical Studies*, 査読有, 88 (2), 51-59. DOI: 10.7886/hgs.88.51

Komatsu, T. and Watanabe, T. (2013): GLOF and glacier-related hazards and risk in Tajikistan. *Proceedings, Glacial Flooding and Disaster Risk Management Knowledge Exchange and Field Training*, 査読無, 11-14 July 2013, Huaraz, Peru.

[http://issuu.com/johnharlinmedia/docs/watanabe\\_glofglacier-relatedhazards?e=7165924/4982661](http://issuu.com/johnharlinmedia/docs/watanabe_glofglacier-relatedhazards?e=7165924/4982661)

Watanabe, T., Anarbaev, M., Liu, Y., Sawagaki, T., Izumiyama, S., Miyahara, I. and Komatsu, T. (2013): Place names as an ecotourism resource for the Alai valley of the Kyrgyz Pamir. *Geographical Studies*, 査読有, 88 (2), 102-116. DOI: 10.7886/hgs.88.102

[学会発表] (計 42 件)

Watanabe, T. 'The Pamir: Land-use studies for sustainable mountain societies' Keynote Speech, GLP Asia Conference, 25 September 2014, National Taiwan University, Taipei (Taiwan)

Shirasaka, S. 'Transhumance in the northern Pamirs' GLP Asia Conference. 25 September 2014, National Taiwan University, Taipei (Taiwan)

Miyahara, I., Watanabe, T., Shirasaka, S. and Liu, J. 'Pattern of travel behavior on foreign tourists in the Pamirs' International Geographical Union Kyoto Regional Conference, 6 August 2013, Kyoto International Conference Hall (Kyoto)

Watanabe, T., Liu, J., Shirasaka, S., Miyahara, I., Komatsu, T., Sawagaki, T., Mizushima, K. and Ochiai, Y. 'Transformation of livestock grazing and land degradation in the Kyrgyz

Pamir' 32nd International Geographical Congress, 29 August 2012, Cologne (Germany)

Watanabe, T., Izumiyama, S., Sawagaki, T., Gaunavinaka, L., Mizushima, K., Ochiai, Y., Iwata, S. and Anarbaev, M. 'Establishing the environmental conservation and sustainable development in the mountain society of the Pamir' Managing Alpine Future II, Innsbruck Conference 2011, 22 November 2011, Congress Innsbruck, Innsbruck (Austria)

[図書] (計 0 件)

[その他]

報道関連情報

キルギス語月刊新聞 Aibil Demi に、サリチャト・エルタシ自然保護区での野生動物調査記事が掲載された (2012 年 5 月) 泉山

アウトリーチ活動情報

- (1) キルギス, アライのサリタシ村住民に対する持続性向上のためのワークショップ開催 (2013 年 8 月 31 日および 10 月 1 日) 発表 5 件
- (2) 国連国際山岳年プラス 10 シンポジウムを共催 (2012 年 6 月 23 日) 発表 1 件: 落合・水嶋
- (3) 北海道江別市, 立命館慶祥中学・高等学校における出前授業 (2012 年 6 月 22 日) 渡辺

ホームページ

- (英文) For Establishing Sustainable Society in the Pamir

[http://www.teiwatanabe.com/csasia\\_en.html](http://www.teiwatanabe.com/csasia_en.html)

- (和文) 中央アジア, パミールの持続的社会的形成

<http://www.teiwatanabe.com/csasia.html>

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡邊 倂二 (WATANABE, Teiji)  
北海道大学・大学院地球環境科学研究所・教授, 研究者番号: 40240501

(2) 研究分担者

澤柿 教伸 (SAWAGAKI, Takanobu)  
北海道大学・大学院地球環境科学研究所・助教, 研究者番号: 70312410

荒瀬 輝夫 (ARASE, Teruo)  
信州大学・農学部・准教授  
研究者番号: 10362104

宮原 育子 (MIYAHARA, Ikuko)  
宮城大学・事業構想学部・教授  
研究者番号: 80295401

泉山 茂之 (IZUMIYAMA, Shigeyuki)  
信州大学・農学部・教授  
研究者番号: 60432176

水嶋 一雄 (MIZUSHIMA, Kazuo)  
日本大学・文理学部・教授  
研究者番号: 00096918

落合 康浩 (OCHIAI, Yasuhiro)  
日本大学・文理学部・教授  
研究者番号：40246799

(3) 連携研究者

白坂 蕃 (SHIRASAKA, Shigeru)  
東京学芸大学大学・名誉教授  
研究者番号：40014790 (2014 年度のみ；  
2011～2013 年度は研究分担者)

(4) 研究協力者

ANARBAEV, Maksat( キルギス山岳地域開  
発センター)  
KASHIROV, Kokul ( タジク国立公園局 )  
ZIKIROV, Kursandkul ( タジク国立公園局 )  
今堀恵美 ( 東京外国語大学 )( 2011 年度 )  
小松哲也 ( 北海道大学 )  
JIU, Jie ( 北海道大学 )