

案件名	温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生
派遣専門家	角張嘉孝
所属機関	静岡大学 農学部・教授
相手国研究機関	タジキスタン共和国政府付属環境保護委員会 (Committee for protection of environment under Government of Republic of Tajikistan)

温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生

(平成 22 年 3 月)

1. はじめに:

タジキスタン国(以下、「タ」国という)は、中央アジアのなかで最貧国であり、森林率のもっとも低い国である。「タ」国は、ソビエト崩壊後の内戦状態を脱出したばかりで、経済的に困窮しており、違法な伐採等により森林が急速に減少している。その結果土砂崩れ、洪水等の災害がもたらされている。「タ」国政府は現地日本大使館を通じて「温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生」に対する協力を要請してきた。

2. 調査研究目標:

調査研究では、日本国科学技術研究員と「タ」国研究者(森林研究所)およびその専門家(森林公社)が共同で森林減少の現状とその結果生じる問題を調査するとともに、その調査結果に基づき、パイロット地域を選定し、森林再生にはどのような対策が有効であるかを整理し、具体的なパイロット地域における森林保護・再生と維持管理の研究計画を作成する。これらの成果が実践されるようなプロジェクトの創出をタジキスタン政府と日本政府に提案することが、調査研究の目標である。

3. 研究調査はどのように:

主要な生態系は高山生態系、針葉樹林、ポプラ林、果樹林、草地生態系、砂漠生態系の 5 つに分類される。これらの生態系を C/P とともに現地調査を行っている。2010 年度は高山生態系、ポプラ林、砂漠生態系の調査研究を計画している。2011 年度にはこれらの成果を受けて調査研究プロジェクトとして提案する。

4. 期待されていること:

生態系の荒廃の主要な原因は貧困であり、上位目標を達成するためには「流域単位の住民の経済生活が向上すれば森林生態系の回復が持続的に継続される」との仮定に立ち、それらを実践可能とする新しい土地利用の戦略が検討されている。

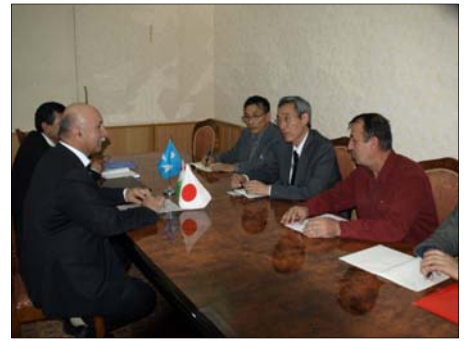
具体的には、リモートセンシング技術を導入して森林のモニタリングが図られ、森林の減少状況が時系列的に把握される。配慮すべき脆弱な生態系の特徴を把握し、重点的に修復措置を導入する。また既存の Juniper 林(日本のビャクシン類; 木材資源としてはあまり期待できない)は生物多様性を維持



家畜の過剰な利用により窮した草地・森林生態系

しつつ、生態系サービスを取り込んだ自然保護区として位置づける。一方再生可能な森林資源として、草地生態系と森林生態系との境界領域において、草地に一時的な家畜の進入を制限することによる「土地利用休養区」を設け、本来の森林・草地生態系の維持回復能力を期待し、拡大させる手法を導入する。膨大な費用を要し、しばしば失敗例の多いこれまでの人工造林一本やりを避ける。これまで導入されたことのない斬新な方法を導入し、自然の修復を図る。山岳地のポプラ林では河川からの灌漑水を導入することにより、その成長が大幅に見込まれる。建築資材の増産も視野に置く。これま

で 100% 輸入されている木材を国内生産に切り替える体制や木材市場の開設なども流域経済を向上させる上で、きわめて重要な事項である。ここで開発される技術は「タ」国ばかりでなく広く中央アジアの諸国や中東、西アフリカなどの乾燥地における自然修復に貢献する汎用的な技術であると思われる。



キックオフプレスリリース (※)

※ ステートメントを読み上げるサハロフ森林局長、JICA タジキスタン海保所長(中央)と筆者(中央奥)

案件名	温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生
派遣専門家	角張嘉孝
所属機関	静岡大学 農学部・教授
相手国研究機関	タジキスタン共和国政府付属環境保護委員会 (Committee for protection of environment under Government of Republic of Tajikistan)

温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生

(平成 22 年 6 月、8 月 ~ 9 月、11 月 ~ 12 月)

研究調査によってどのようなことが分かってきたか：

- ① 調査研究は平成 22 年 3 月、6 月、9 月、11 月に実施された。タジキスタン国(以下、「タ」国という)の主要な生態系のうち高山生態系(パミール)を除く、針葉樹林、ポプラ林、果樹林、草地生態系、砂漠生態系の5つについて調査が実施された。58 カ所に及ぶ調査箇所がデータベース化され、調査研究プロジェクトを企画する場合に必要な情報が引き出せる構造になっている。データベースは高山生態系(主としてパミールあるいは主要河川の源流部分)、針葉樹林(針葉樹林+草原)、ポプラ林(水路沿いのライン状+ポプラ林)、果樹林(冷温帯;リンゴ、アプリコット、クルミ等、暖地+乾燥林;ピスタチオ、アーモンド等)それに同国の南東部に位置する砂漠地帯と細分される。これらの特徴ある生態系とそこを管理する森林公社、地域住民等の要望、優先すべきカテゴリー等を含む評価資料も準備された。



植林されたマツ

- ② 調査研究プロジェクトを開始する前に、必要な要素技術を開発・確認するために、3 カ所のパイロットサイト(植林面積 13 ha)を設置した。具体的には、電気柵(Electric Shepherd System と呼ぶ)を設置し、羊やヤギ、牛などの家畜の一時的な土地利用を制限し、劣化した草地などが自然の力で回復するのを待つ。同時に自然の力で樹木が稚樹を発生させる力を利用(天然更新という)して、荒廃した自然の修復を計る。また補助的に、果樹や植林を行い、地元住民のインセンティブを高め、社会造林の仕組みを流域単位で構築する見通しを得た。
- ③ 調査した中には、荒廃した場所だけでなく、自然と人間の共生(ある種の低炭素社会)が維持されている場合がある。このような場合には上記手法を導入せずに、次のステップをめざしてもらおう。すなわち小型水力発電機の導入。製材所の開設、木工業の展開、果物の人工乾燥による高付加価値化を計る。また豊富な河川水を利用した内水面漁業開発による羊産業依存体質の改善。薬草などを植栽・保全することで生物多様性の増進。小規模養蜂活動の推進、多様な職種の創造をはかる計画である。流域単位における住民の経済的な安定と発展なくして、森林面積減少や森林破壊の動きに歯止めはかからない。単なる植林活動では情勢分析が圧倒的に足りない。多方面に亘る深い理解と多様な要素を丁寧にシラベあげ、それを再合成し統合化することが何よりも問題解決の近道である。

- ④ 次期プログラムに必要な要素は、1) 人材育成、2) 研究と計画立案、3) 植林などの実践活動が欠かせない。ソビエト連邦崩壊後のタ国では内戦も生じたこともあり、有能な人材が国外に逃れ、絶対的に人材が不足している。最優先での人材育成。特に公務員のサービス等質の向上や勤労者の意識改革が不可欠である。また、ソビエト崩壊直前には森林および自然環境保全についての研究がたち行かなくなっていたと思われるので、研究環境を至急立ち上げる必要がある。同時に、タ国全体の自然環境モニタリングシステムの構築が必要で、その研究成果に基づき全土に及ぶ自然管理計画を至急確立しなければならない。植林については、現在進行中のパイロットサイトのノウハウを普遍化するため、58 カ所の中から、データベースに基づいた優先順位を構築、パミールを含む 20 カ所程度に絞り込んだプログラムサイトで実践・情報の普及を同時に展開する必要がある。植林計画は植林可能な面積の厳密な査定(立地評価)をへたうえて実践されるべきである。



家畜による食害を制限する電気柵

- ⑤ タ国はクールアースプログラムに中央アジアから唯一選定された。タ国国民が必要なエコロジカルサービスを受領できる体制を GEF (Global Environment Fund) などと協力しながら、早急に対応しなければ成らない。その具体的な構想のひとつが④である。プロジェクト申請書は 12 月 1 日にタ国国家委員会に提出された。
- ⑥ JSPS-JICA 科学技術研究員派遣事業として、④の申請書の実践を前提に、GTZ(ドイツの代表的な援助団体)と接触した。ドイツの研究者は「日本の援助戦略がない」のでどのように自国の戦略とすりあわせが可能か検討することが著しく困難である旨発言があった。「日本としての援助戦略」に関する要望が多い。JSPS-JICA 科学技術研究員は JICA の戦略が明確(具体的な条件の提示がない)でないため、共同してやるための設計図が描けない。また JICA には本事業の遂行に対して物心両面の支援をお願いしたい。

期待されていること:

生態系の荒廃の主要な原因は貧困であり、上位目標を達成するためには「流域単位の住民の経済生活が向上すれば森林生態系の回復が持続的に継続される」との仮定に立ち、それらを実践可能とする新しい土地利用の戦略が検討され、一部はすでに実践されている。来年度はさらにパイロットサイト数を拡大し、より多様なタ国の生態系に準じたサイトにおいて情報を収集し的確な計画が提案できるよう研究を進める。

本事業の TOR の実現のため必要な努力を続け、真にこの国の森林減少に歯止めがかかり、多様性の向上に向けたステップに立てるよう努力したい。この場を借りて関係各位に感謝すると共に、さらなるご支援をお願いしたい。



中山大使をお迎えして記念植樹

案件名	温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生
派遣専門家	角張嘉孝
所属機関	静岡大学 農学部・教授
相手国研究機関	タジキスタン共和国政府付属環境保護委員会 (Committee for protection of environment under Government of Republic of Tajikistan)

温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生

(平成 23 年 9 月 ~ 10 月)

はじめに

タジキスタン国の自然環境修復に必要な要素技術を評価するため、パイロットサイトを設定し小規模な実験を行い、各種作業を実施し検討すべき項目の洗い出しを行っている。その 3 回目の報告をする。派遣事業の経緯等については以前の報告を参照されたい。

なにがより重要な視点か？

- ① 森林公社のキャパシティービルディング不足。
- ② JICA の F/U の枠で森林公社に管理を委託させた場合は協力者への給料未払い等が常在化し、モチベーションを低下させた。
- ③ JSPS-JICA 科学技術研究員派遣事業で直接契約して実施した場合は比較的良好である。管理運営上の問題が極めて重要だ。
- ④ 食害の甚大な場所において、太陽電池を利用した電気柵によって一時的な家畜の土地利用を制限した。草原が回復し、森林部分では稚樹が家畜の食害を免れ効果が現れた。
- ⑤ 大苗を植林地に植えることが多い。植栽直後では根が十分吸水できない。葉量が多いため蒸散が増え、水収支が悪化し枯損するが多い。育苗技術および灌漑技法等の指導が必要だ。
- ⑥ 土壌浸食に対して効果がある。
- ⑦ 柵内では干し草を売り収益が上がった。
- ⑧ 秋季には家畜による保全された草原への進入圧が高まる。

この国の破壊された森林や草原を修復し、自然環境を保全するうえで、解決しなければならない技術的・管理運営上の重要なヒントが入手できた。しかし、この国の多様な生態系に対応した管理体制を持続可能にするにはもっと経験を積み上げる必要がある。

本研究の実施時間内で修復・保全される面積は、たかだか数十 ha から百 ha で極めて小規模である。しかし、「新しく導入された手法によって自然が修復された」という事実は非常に大きな教育的な意義がある。すなわち、この研究プログラムに参加した地域住民は「家畜の適切な管理(草地の利用制限)」によって、荒廃した自然が再生し、さらに質の高い資産(たとえば高い生物多様性: 価値の高い蜂蜜や薬草などが得られる)となって自らに還って来ることを理解できる。このような体験無くして、持続可能な管理システムの運用センスは獲得できない。住民たちは、はっきりと知るだろう。何をすれば自然は正を生み、何をすれば負の生産をするか? つまり、地域住民は明確に「自然との共生」のための道筋(新しいアジェンダ)をイメージすることができる。



国際会議で講演の後、民族衣装等を授与される

明確な研究目標と実践としては、この国の政策として定着できるよう、監視を怠らず、継続的に必要な情報の発掘に努め、適宜適切なアドバイスを行い、この国の人々が等しくエコロジカルサービスを享受出来るようになる。タジキスタン国において「持続可能な植林システム」として、長期に亘って利用してもらうために、当面軌道に乗りつつある植林システムの指導と監視を徹底して行うため、日本国における無償援助や JICA 等の公的援助機関のサポートにより実践のチャンスを保証してほしい。最終的には、このプログラムの成果を応用して発展途上国で拡大している森林面積の減少に歯止めがかかる。

案件名	温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生
派遣専門家	角張嘉孝
所属機関	静岡大学 農学部・教授
相手国研究機関	タジキスタン共和国政府付属環境保護委員会 (Committee for protection of environment under Government of Republic of Tajikistan)

温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生

(平成 24 年 2 月 ~ 4 月)

1. はじめに

タジキスタン国における科学技術研究者派遣事業が終了したので、その最終報告をしたい。

2. 調査研究目標

日本人派遣研究者とタジキスタン国研究者が、森林減少の現状とその結果生ずる問題を共同で調査するとともに、その調査結果に基づきパイロット地域を選定し、具体的な問題解決にどのような手段が有効かを整理し、森林再生とその維持管理する仕組みを実現するための計画を企画することが目標である。

3. 指導分野 森林再生

タジキスタン国に広がる荒廃した森林および草原の修復と保全のため、電気柵システムを導入し、一時的に土地利用の程度を緩和することによりこれらの生態系が回復し、天然更新によって森林の再生を期待出来るようにすること。また、これらの行為が森林管理当局と地域住民の協力により、永続的に管理・継続されるような仕組みを開発し、タジキスタン国に定着すること。生態系の恵みが同国民に等しく享受されるよう努力する。

4. 成果

- ① 過度な土地利用の集中によって再生能力を失った森林および草原を対象に、16 箇所のパイロットサイトを設置し、その修復・保全管理体制を提案した。パイロットサイトのリーダー、当該地区の森林公社、FAO 等の森林従事者の参加によるセミナーを開催した。パイロットサイトで集積された技術情報の交換を行った。また現地見学会(エクスカージョン)を実施し、具体的な問題解決手法の解説を行った。
- ② セミナーの討論結果のまとめを森林公社にゆだねた。森林公社の森林再生意識は依然低いが、提案された手法をよく理解し継続できる力に高めていく必要があると思われる。今後とも、「指導、監視、継続」の 3 原則を心がけ、支援を続けられない場合には当該地区での森林や草原の修復・保全管理の持続性を維持することは困難であろう。
- ③ セミナーの様子はタジク第一テレビ取材が行われ、4 回放映された。
- ④ 植樹祭の実施:パイロットサイトのリーダー、日本大使、JICA Dushanbe 所長の参加を得て、パイロットサイト Duoba(Hisor)において植樹祭を実施した。大使と各パイロットサイトのリーダーは親しく意見交換し、今後の両国関係の更なる交流のために大変貢献したと思われる。
- ⑤ これまで 10 数カ所でワークショップを開催し、技術向上に努めると共に、電気柵を利用した森林再生、草原の保護・維持活動を地域住民に理解されるよう普及活動を行った。
- ⑥ 本事業の概説(パンフレット)と「電気柵を利用した森林再生および草原の持続可能な方法の提案」を解説したハンド



Dangara(Malikoba)パイロットサイトにて (※1)



セミナー討論風景

ブックを作成した。これらは当該地域での環境回復と保全のために有効な技術情報として、森林公社およびスイスベルン大学のデータベースに登録され、今後これらの技術の確認および広報に利用されるだろう。

⑦ タジキスタン日本大使、JICA Dushanbe 所長に対し、本案件の最終報告を行った。

「タジキスタンの森林再生は依然極めて困難な状況にあるが、本案件のような小規模な援助を継続することによって、当該国の森林および草原の再生が実現でき、最終的な成果が得られるものと期待される」と報告した。



できあがったポスター (※2)



南部砂漠地帯 Kobodiyon でのワークショップ (※3)

※1 Safarov 長官(左)と角張専門家

※2 左:タジク語版、右:英語版。各地のパイロットサイトの写真が彩る。

※3 ワークショップを終えて健闘をたたえ合う角張専門家