



## 第10回中国新疆ウイグルの環境変動に関するシンポジウム開催

2011年2月23日 千葉大学

主催:千葉大学環境リモートセンシング研究センター

後援: 日本沙漠学会

2011年2月23日に「第10回中国新疆ウイグルの環境変動に関するシンポジウム」を千葉大学において開催した。4名の研究者により、アルタイ山地の森林に関する調査報告、タジキスタンの森林修復に関するプロジェクト報告、石河子における作物生産性向上のための研究成果、衛星画像から解析した塩類集積地の土壌特性とその分布についてそれぞれ講演した。なお、本研究会では論文集を発行し、関係者に配布した。参加者32名

### 2. プログラム

#### 1.アルタイ山地のタイガについて

新藤静夫(千葉大学名誉教授)

#### 2.新疆での作物生産向上の試み

礒田昭弘(千葉大学名園芸学部)

#### 3.タジキスタンの森林修復

角張嘉孝(静岡大学農学部)

#### 4.衛星から観測したアクス周辺の塩類集積分布

伊東明彦(千葉大学環境リモートセンシング研究センター)

新藤は2010年秋に行った北疆のアルタイ山地のタイガとそれを取り巻く地形、水文、土壌などの現地調査の結果を報告した。

アルタイ地域は新疆ウイグルの北端部にあり、北～西北はロシアに接し、東北はモンゴルに、また西はカザフスタンに接している。南には山前斜面を隔ててジュンガル盆地が広がる。

タイガとはシベリア地方の言葉で、“北の森”という意味がある。北半球の北部の極、および亜極のツンドラ地帯から、南部のステップ、広葉樹林地帯にいたる森林帯をいう。タイガのおもな特徴は針葉樹林が卓越していることである。この地方の森林は、おもに標高1,000～2,600mに発達し、その樹種は標高の高低差なく、新疆落葉松林、新疆雲杉林が目立ち、湿性の日陰斜面には新疆冷杉林が分布する。

この森林区の気候は、「温涼潤湿半干旱針葉林気候区」とされ、北緯45°以北にあり、中国最寒冷地域の一つとなっている。すなわち、年平均気温は2～4℃、1月の平均気温は-22.5℃、7月の平均気温は17.5℃、また年降水量は600～800mmである。

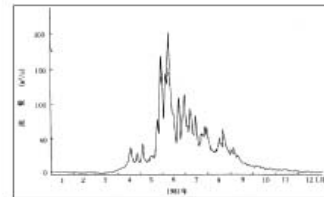
アルタイ山地の降水量は西方からの気団の影響を受けて、北→南、あるいは、西北→東南方向に遞減する傾向があり、また高度の影響も顕著である。すなわち北部の高山地帯では年間800mm以上を示すが、山麓部では西部で500mm、東部で100～200mmと遞減し、ジュンガル盆地では50mm程度となっている。河川流量の主要供給源は春季の融氷雪水で、年間流出量の60～70%が4～6月に集中する。その量は他時期の25～30倍に達する。

アルタイ山地からの夏季の流出量の主要因は降雨流出、凍結層上部潜流、深層地下水であり、大降雨時にはしばしば崩壊や泥石流災害をもたらす。

また人間活動による環境破壊とタイガの脆弱性について述べた。具体的には牧場の拡大のため森林伐採が進捗し、タイガ林が減少していることを指摘した。牧場開発の背景として、この地域の観光地化と乳製品の増産も影響しているようだ。

また人間活動による環境破壊とタイガの脆弱性について述べた。具体的には牧場の拡大のため森林伐採が進捗し、タイガ林が減少していることを指摘した。牧場開発の背景として、この地域の観光地化と乳製品の増産も影響しているようだ。

アルタイ型河川流出曲線



ハイドログラフは典型的な融雪型で、流出は5月から6月をピークとする。流域部に近い地域でも下の写真のように、湧水が比較的豊富なのが特徴。群苔類からなるFelly soilsがタイガの森林を維持する上で重要な役割を演じているものと思われる。

アルタイ山地東南部  
庫依尔特斯(クイルテシ)河の流出曲線  
中国寒区水文(2000)より



礒田は新疆で作物の耐乾性のメカニズムの解明と作物生産性向上について1990年より現在までの長期間の研究成果について報告した。現地の研究者と新疆ウイグル石河子中亜干間農業環境研究所を設立し(1997年)、当地において作物の耐乾性のメカニズム解明のため光合成速度、光合成の光化学的形質、蒸散速度および葉温といった乾燥地の作物の生理的形質について研究成果を述べた。

また作物生産性と水利用効率の向上について、テンサイやワタの収量と水利用効率に及ぼすかん水方法の違いによる影響について詳細に述べた。

本講演のハイライトは点滴かんがい、有機質肥料および土壌改良材使用の栽培条件下で、超多収ダイズの大きな成果を収めたことである。この超多収の要因として考えられることは、豊富な日射量を受光できる大きな葉面積指数を確保できたこと、点滴かんがいの頻繁で少量のかん水により水分ストレスがなかったこと、多量の88同化産物を蓄えることのできるシンクとしての多数の莢を確保できたこと、多量の有機質肥料により段階的な養分供給ができたことが挙げられる。また水稻の点滴かんがいにも成功した。栽培実栽培に向け大規模圃場での栽培を開始すると述べた。

# NEWSLETTER

The Japanese Association for Arid Land Studies



石河子における水稻の点滴かんがい地

角張は中央アジアのなかで最貧国のタジキスタンにおける森林修復の取り組みについて紹介した。

森林率のもっとも低い(国土面積の3.9%)国で、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。

タジキスタン政府は「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。調査は日本とカウンターパート(森林研究所、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。またパイロット地域を選び、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・再生と維持管理の開発調査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、このプロジェクトの目標である。

タジキスタン政府は「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された。調査は日本とカウンターパート(森林研究所、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。またパイロット地域を選び、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・再生と維持管理の開発調査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、このプロジェクトの目標である。この国では山岳地が豊富にあり、多くの河川の上流域には氷河を伴うので比較的流量が年間を通して安定している。従ってポプラ林を造成するにあたって、河川からの灌漑水を導入することが比較的容易である。成長が大幅に見込まれる。建築用資材の増産も視野に置く。小規模な木材市場の開発などは養蜂や薬用植物栽培と並んで流域経済を向上させる上で、きわめて重要な事項である。また豊富な水資源を利用した小型水力発電施設、ポプラ材の製材、内水面漁業の導入、乾燥果物の加工等、ここで開発される技術は「タ」国ばかりでな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。

日本に期待されていることは、生態系の荒廃の主要な原因は貧困であり、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



タジキスタンハイランドの草原における放牧庄と羊飼いやによる燃料採取

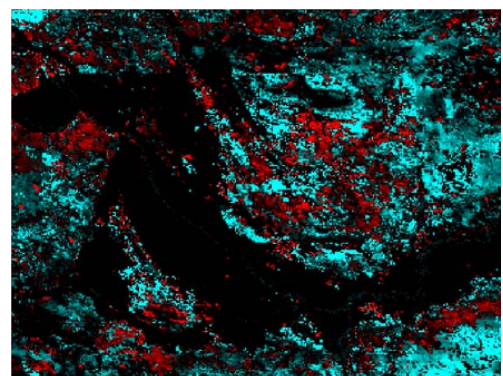
継続される、との仮定に立ち、それらを実践可能とする新しい土地利用の戦略が検討されている。具体的には、リモートセンシング技術を導入して全国レベルの自然環境の脆弱さの程度を認識し、配慮すべき脆弱な生態系を把握し(ここでも乾燥地域の国々で見られる様に、家畜の過剰な利用により草地生態系と森林生態系が崩れている)、その優先順位と適用すべき修復手段が準備される。また、森林の減少状況が時系列的に把握され、ビジュアル化され各地の森林管理事業に役立てたい。

塩類集積は乾燥地の灌漑農地に顕著に現れる環境問題である。世界の人口増加による食料供給を維持するため、乾燥地の荒地を如何に良好な農地として利用できるかであろう。そのためには塩類集積は、解決しなくてはならない問題である。

伊東はタクラマカン沙漠北縁のアクス周辺の広大な塩類集積の分布と土壌特性について、現地調査と衛星データによる解析結果を併せて報告した。特に衛星データによる塩類集積の季節変化・経年変化と、塩類集積土壌水分の関係について述べた。

多量の可溶性塩類の集積により特徴付けられるのが塩性土壌であり、一般的な塩類集積土壌として知られている。塩類の組成で特徴付けられる土壌が、もう一つの塩類土壌、ソーダ質土壌である。2つの塩類土壌は、作物に対する影響とともにその成因、防止、改良方法も大きく異なるため、農地の塩類集積の状態と原因を明らかにすることが、適切な土壌管理のための前提条件として重要である。

本研究では、衛星データを利用した塩類土壌の特定で、塩性土壌とソーダ質土壌の分別と抽出を試みた。また塩性土壌とソーダ質土壌の分布を農地・貯水池の分布との関係から考察した。



MODISによる新疆アクス周辺の2001年と2003年の塩類集積の経年変化抽出(赤:増加、青:減少)