

案件名	持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究
派遣専門家	林宏明
所属機関	岩手医科大学 薬学部・准教授
相手国研究機関	森林狩猟庁 (State Enterprise Forest and Hunting)、科学アカデミー植物学・植物生理学・遺伝学研究所 (Academy of Science of the Republic of Tajikistan, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics)

持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究

(平成 24 年 3 月)

1. 背景と目的

タジキスタンは豊富な水資源を持ち、本来は豊かな自然環境を有する国である。しかしながら、ソ連時代の大規模開発、ソ連崩壊後の内戦による混乱、燃料としての樹木の伐採、家畜の過放牧等により、タジキスタンの自然環境における生物多様性は危機に瀕しており、薬用植物もその例外ではない。タジキスタンに自生する国際的に流通している薬用植物としては、カンゾウ、マオウ、オオウイキョウなどがある。これらの薬用植物は多年草であり収穫までに時間がかかるため、無秩序な収穫は資源の枯渇に至る。本課題ではタジキスタンに自生する薬用植物資源の持続的利用を目的として、これらの薬用植物の持続的な供給体制の確立を目指し、自生地・栽培地の調査、成分分析や遺伝子配列解析による中国由来の市場品との比較解析、持続的な栽培に向けた計画策定を行なうものである。

2. 平成 23 年度の活動内容と成果

(1) 共同研究の環境整備

今後の共同研究の実施のため、タジキスタン側の共同研究相手である森林狩猟庁と科学アカデミーの植物学・植物生理学・遺伝学研究所の両者を訪問し、共同研究計画に関して協議するとともに、研究環境の整備を行なった。



写真 1 アバリン社の工場にて

(2) カンゾウ属植物の自生地の調査・採集

日本の甘草抽出物メーカーとタジキスタンとの合弁会社であるアバリン社の工場を森林狩猟庁のカウンターパートである薬草の専門家の Fattokhov Inoyat 氏と共に視察した(写真 1)。また、例年にない寒さで訪問時の 3 月にはカンゾウの地上部は観察できなかったが、アフガニスタン国境付近にあるアバリン社の管理地においてカンゾウの地下部を収穫した(写真 2)。

(3) マオウ属植物の自生地の調査・採集

首都のドゥシャンベ近郊のヒソール、シルケント、バルソーブ、ヌレーク、ローミットなどの地域を日帰りで調査するとともに、ハトロン州東部のクイヤブに一泊して、ハトロン州東部と南部のそれぞれのアフガニスタン国境付近を視察した。これらの視察中に 6 カ所でマオウを採集するとともに、オオウイキョウの地上部も 1 カ所で観察することができた(写真 3)。

(4) 市場品生薬の調査

タジキスタンの首都であるドゥシャンベ市内の市場や薬局で薬草関連製品を購入するとともに情報を収集した(写真 4)。



写真 2 カンゾウ地下部の採集



写真 3 マオウ属植物の自生地



写真 4 ドゥシャンベ市内の薬草店にて

案件名	持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究
派遣専門家	林宏明
所属機関	岩手医科大学 薬学部・准教授
相手国研究機関	森林狩猟庁(State Enterprise Forest and Hunting)、科学アカデミー植物学・植物生理学・遺伝学研究所(Academy of Science of the Republic of Tajikistan, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics)

持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究

(平成 24 年 5 月 ～ 6 月)

タジキスタン 2 回目派遣(2 週間)の活動内容と成果

(1) 共同研究の環境整備

タジキスタン側の共同研究相手である森林狩猟庁と科学アカデミーの植物生理学・遺伝学研究所の両者を訪問し、共同研究に関して協議した。短期間の滞在のため実験は実施できなかったが、科学アカデミーの植物生理学・遺伝学研究所の実験室に実験試薬と実験器具を搬入するとともに、研究所長と協議して共同研究契約を結んだ(写真 1)。また、森林狩猟庁の上部機関である環境保護委員会の委員長(Salimov Talbak 環境大臣)を訪問し、前回の派遣に関する報告書の提出と活動報告を行った。



写真 1 共同研究契約の締結

(2) カンゾウ属植物の自生地調査・採集

前回に引き続き、カウンターパートである森林狩猟庁の薬草の専門家である Fattokhov Inoyat 氏と共に、アフガニスタン国境付近のアバリン社の工場と管理地を訪問した。前回の 3 月の訪問時にはカンゾウの地上部は全く観察できなかったが、今回の 6 月の訪問時には、わずか 3 ヶ月ほどの間に植物が大きく成長しており、すでに結実が観察された(写真 2)。ここではカンゾウの収穫状況を視察し(写真 3、4)、分析用の地下部と地上部のサンプルを採集した。



写真 2 カンゾウ(*Glycyrrhiza glabra* L.)の果実



写真 3 カンゾウの収穫風景 1



写真 4 カンゾウの収穫風景 2

(3) マオウ属植物の自生地調査・採集

森林狩猟庁の Fattokhov Inoyat 氏と共に、マオウ属植物の自生地であるドシャンベ北方の山岳地帯を調査した。今回はマオウ属植物の開花期(写真 5)にあたり、標高 1800m から 2400m の 20 カ所においてマオウ属植物の分析サンプルを採集することができた。

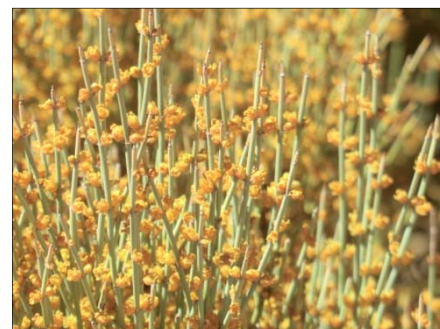


写真 5 マオウ属植物の花

(4) 角張専門家の設置したパイロットサイトの視察

平成 21 年度 科学技術研究員派遣事業「温室ガス削減と地球温暖化防止に資する森林再生」案件(タジキスタン)により活動された角張専門家の電気柵で囲まれたパイロットサイト(ドシャンベ近郊)を薬草栽培の候補地として検討するために視察した。訪問したパイロットサイトの柵内では、セイヨウトウギリソウやヒヨスなどの薬用植物の開花が観察された。

案件名	持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究
派遣専門家	林宏明
所属機関	岩手医科大学 薬学部・准教授
相手国研究機関	森林狩猟庁 (State Enterprise Forest and Hunting)、科学アカデミー植物学・植物生理学・遺伝学研究所 (Academy of Science of the Republic of Tajikistan, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics)

持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究

(平成 24 年 9 月 ～ 10 月)

タジキスタン 3 回目派遣 (4 週間) の活動内容と成果

(1) カンゾウ属植物の自生地への調査・採集

森林狩猟庁の薬草専門家である Fattokhov Inoyat 氏と共に、タジキスタン南部のハトロソ州 (カボジオン、ムミナバド等)、タジキスタン北部のソグド州 (ホジェンド、ペンジケント、イスファラ等) を調査して、40 個体のカンゾウ属植物を採集した (写真 1)。これらの採集したカンゾウ属植物のほとんどは、その形態的特徴から *Glycyrrhiza glabra* と同定された。

(2) マオウ属植物の自生地への調査・採集

森林狩猟庁の Fatoev Inoyat 氏と共に、首都のドゥシャンベの北方に位置する山岳地帯を中心にマオウ属植物の自生地を調査した。今回はマオウ属植物の結実期 (写真 2、3) にあたり、標高 860m から 2560m の 35 カ所においてマオウ属植物の分析サンプルを採集することができた。形態的特徴と指標遺伝子配列の解析結果より、これらの採集したマオウ属植物の多くは、*Ephedra equisetina* と *Ephedra intermedia* の 2 種であると同定された。



写真 1 カンゾウ属植物の自生地



写真 2 マオウ属植物の自生地



写真 3 マオウ属植物の果実

(3) 科学アカデミーの植物生理学・遺伝学研究所における実験

今回の派遣では、タジキスタン科学アカデミーの植物学・植物生理学・遺伝学研究所において、タジキスタンで採集したマオウ属植物の遺伝子解析の一部を実施した。ここでは、研究所に在籍する若手研究者の Shukurova Musavvara 博士とともに、DNA の抽出、PCR による指標遺伝子の増幅、電気泳動による増幅遺伝子の確認などの実験を行った (写真 4)。得られた実験サンプルは日本へ持ち帰り、指標遺伝子の配列解析を行った。

(4) タジキスタン北部のホジェンド市内での市場品生薬の調査

タジキスタン北部のホジェンド市内の生薬市場を訪問し、生薬を購入するとともに情報を収集した (写真 5)。



写真 4 研究所における実験



写真 5 ホジェンド市内の生薬市場

案件名	持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究
派遣専門家	林宏明
所属機関	岩手医科大学 薬学部・准教授
相手国研究機関	森林狩猟庁(State Enterprise Forest and Hunting)、科学アカデミー植物学・植物生理学・遺伝学研究所(Academy of Science of the Republic of Tajikistan, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics)

持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究

(平成 25 年 7 月 ～ 8 月)

タジキスタン 4 回目派遣(4 週間)の活動内容と成果

1. カンゾウ属植物の自生地調査・採集

タジキスタン南部のカボジオン周辺、タジキスタン中部のダンガラ周辺、ラシット周辺を調査して、カンゾウ属関連植物を採集した(写真 1)。これらの植物は、その形態的特徴から *Glycyrrhiza glabra* と、カンゾウ属植物の近縁植物の *Meristotropis bucharica* (*Glycyrrhiza bucharica*、タジキスタンの固有種)(写真 2)と同定した。



写真 1 ダンガラ周辺のカンゾウ属植物の自生地



写真 2 *Meristotropis bucharica* (*Glycyrrhiza bucharica*)

2. マオウ属植物の自生地調査・採集

ドゥシャンベの北方の山岳地帯を中心にマオウ属植物の自生地を調査した。今回の調査では、昨年度の秋には採集できなかった *Ephedra intermedia* の果実を観察して種子を採集することが出来た(写真 3)。また、これまでの調査で明らかになったエフェドリンを含まないマオウ属植物の地上茎を実験用に収穫した。



写真 3 *Ephedra intermedia* の果実

3. 科学アカデミーの研究所における実験

タジキスタンで新規に採集したマオウ属植物の遺伝子解析を現地の研究所において実施した。日本でのタジキスタン産マオウの遺伝子配列解析結果をもとに、マオウ属植物の種特異的プライマーを作成した。このプライマーを用いた PCR により、*Ephedra intermedia* と *Ephedra equisetina* の鑑別を行った(写真 4)。



写真 4 種特異的プライマーを用いた PCR によるマオウの鑑別

案件名	持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究
派遣専門家	林宏明
所属機関	岩手医科大学 薬学部・准教授
相手国研究機関	森林狩猟庁(State Enterprise Forest and Hunting)、科学アカデミー植物学・植物生理学・遺伝学研究所(Academy of Science of the Republic of Tajikistan, Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics)

持続的な薬用植物栽培に向けた調査研究

(平成 25 年 9 月 ～ 10 月)

タジキスタン 5 回目派遣(4 週間)の活動内容と成果

1. カンゾウ属植物の自生地への調査・採集

タジキスタン南部のカボジオン周辺のカンゾウ属植物の自生地を訪問した。今回は、平成 24 年 6 月にカンゾウを収穫した自生地を再訪し、カンゾウ資源の回復状況を確認した(写真 1)。また、タジキスタンの固有種で、カンゾウ属植物の近縁植物である *Meristotropis bucharica* (*Glycyrrhiza bucharica*)の地下部を多量に採集することが出来た。今後、地下部の成分解析を行っていく予定である。



写真 1 カンゾウ採集地の回復状況(左:平成 24 年 6 月、右:平成 25 年 10 月)

2. マオウ属植物の自生地への調査・採集

ドゥシャンベ周辺、ペンジケント周辺、イスカンダル湖周辺のマオウ属植物の自生地を調査して、植物標本を採集した。今回の調査では、昨年度の同時期(10 月)に観察できた *Ephedra equisetina* の果実がほとんど観察できず、年により結実状況が全く異なっていた(写真 2)。



写真 2 *Ephedra equisetina* の自生地

3. 科学アカデミーの研究所における実験

前回に派遣と同様に、日本で作成した種特異的プライマーを用いて、PCR によるマオウの遺伝子鑑別を行った。新規に現地で収穫したサンプルから PCR による種特異的な ITS1 遺伝子断片の増幅を行ったところ、雑種と判定される個体が同定できた(写真 3)。

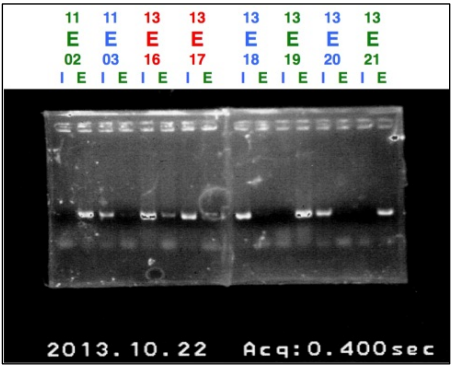


写真 3 種特異的 PCR によるマオウ属植物の雑種の同定