

中国湖北省の JICA 林木育種プロジェクト 終了後の育種活動

河村 嘉一郎

1. はじめに

中国革命後の湖北省では、木材生産の増大を目指した精英樹選抜、新造林樹種の導入、産地試験等が個別的に行われていたが、森林生態系や森林環境の保全に適する品種の育成及び森林遺伝資源の保全を含めた体系的な林木育種事業は、1900年頃まで行われていなかった。そこで中国南方地域の森林環境と遺伝資源保全の改善を目的に国際協力機構(JICA)による技術協力プロジェクト(以下技協プロジェクトと記す)が1996年1月より湖北省武漢市及び2001年10月より安徽省合肥市の2箇所を2008年10月まで実施された。

中国及び湖北省の造林及び林木育種事情、技協プロジェクトの内容及び技術移転状況等については、これまでに宇都木¹⁾、河村ら²⁾、生方ら³⁾により報告されているので、これらをご覧頂きたい。本稿では、本技協プロジェクト終了後の同省の林木育種活動の状況について報告する。

2. プロジェクト終了後の現地の林木育種事業・研究の近況

長期専門家を2007年10月に辞してから、年1回、プロジェクトサイトであった湖北省林木育種センター(以下林木育種センターと記す)を訪問し、林木育種事業・研究の進捗状況等の視察と元カウンターパート(以下C/Pと記す)達との歓談を行っ

ている。2011年10月に訪れた際、技術移転の相手機関であった林木育種センターは存続し、センター長等の異動はあったが、終了時期のC/P達は在籍していた。供与した実験機器類の組織培養関連、DNA分析、アイソザイム分析、電子顕微鏡等もプロジェクト終期と同様に稼働していた。また収集した育種素材、例えば咸寧種苗場に保存しているコウヨウザン、バビショウ、ユリノキ、トチュウ等は順調に成育し、バビショウでは採種木の断幹・整枝・剪定が、コウヨウザンの交雑林では根元から発生していた萌芽枝の除去等の手入れを行い保存に努めていた(写真1)。現在林木育種センターでは、技協プロジェクトで作成した「湖北省林木育種事業計



写真1 育種素材の保存(湖北省咸寧市)

Kaichiro Kawamura: Recent Activities of Forest Tree Improvement in China Hubei after the End of the JICA Cooperation Project in Science and Technology Center for Forest Tree Improvement (1996-2008)

国際協力事業団元長期専門家

画」に基づいて、成長量、材質、病虫害、適応性等の多数のニーズを満たす品種の選出・育成等を目標にした林木育種事業・育種研究等が引き続き実施されていた。以下、プロジェクト終了後における主な育種活動の概要を述べる。

1) 新品種開発への取り組み

(1) 油の含有量が多く、成分の優れた油茶品種の開発

2007年より、湖北省林業庁はバイオマス樹種の油茶 (*Camellia oleifera*) を対象とした育種事業に取り組んでいる。林木育種センターもこの事業に参画して、成長が良く、着花・果性に富み、油含有量が多く、油成分の優れたものを育種目標とした精英樹選抜指針を作成した。2008年10月～2009年3月にかけて、湖北省内の南部地域から600本の精英樹を選抜し、台帳の保管、原種の保存と精英樹本体の着花・果性の調査を行うとともに、2010年3月には、肥培管理試験地及び産地試験林を造成している。また、選抜した精英樹が本格的に活用されるまでの暫定措置として、2009年3月に優良在来品種の採穂園、クローン集植所を造成し、肥培、下刈り等により、それらの維持管理に努めるとともに、同年3～4月には優良在来品種の山行き苗木の生産を行った。翌2010年3月から5月にかけて、これら苗木の販売を実施し、収益金はセンター運営資金に充てている。2011年の業務は優良品種を増殖するための6.7haの苗畑建設、2012年春に陽新県内の2地域に総面積66.6ha規模で造成されるモデル林に植栽する試験木の養成、2008年10月に選抜した優良木の幼果着生調査、産油量調査のための幼果の採取等の業務が行われていた。

(2) 成長の優れたユリノキ品種の開発

ユリノキの産地試験林において、2007年3月に中国ユリノキ×中国ユリノキ、中国ユリノキ×アメリカユリノキ等の組合せ交雑を行っていた。2008年に組合せごとに播種し、床替えを経て、2010年2月に71組合せ、2,975本を得て、植栽間隔4×3m、面積4haの試験地を造成していた。2011年10月現地を訪れて育成状況を観察したが、枯損木

は少なく、成長の良いものは樹高6m、根元直径は7.3cm位の個体もあり、驚異的な育成状況にあった。今年春期の調査結果から、交配組合せにより、育成に大きな差異が認められたので、組み合わせ能力検定、採種園造成に向けての諸調査、つぎ木増殖に向けての予備試験等について取り組んでいた(写真2)。

(3) 成長が優れ、虫害に強いポプラ品種の開発

江漢平原において、カミキリムシに強く、初期成長に優れたポプラ (*P. deltoids*) 品種が切望されていることから、技協プロジェクトで導入し、設定した産地試験地のクローンの中から、カミキリムシの食害被害が少なく、成長が良く、雌雄花の着生が見られるクローンを交配親として選出し、2008年春に人工交配を行った。その後、17組合せについて、1組合せあたり100本、合計1700本を養苗し、2011年3月に省内石首市に試験地を造成している。

(4) 成長が優れ、強度の強いバビショウ、コウヨウザン品種の開発

バビショウ初代精英樹クローン採種園と次代検定林において、技協プロジェクトの計画に基づいて、成長量、材質形質の繊維長、容積密度、ヤング率等の諸特性が調査されると共に、クローン毎に種子が採取、育苗されていた。2008年3月に120家系、4,800本、3.5haの次代検定林を造成し、2009年春



写真2 ユリノキ交配F₁検定林(湖北省咸寧市)

に活着率を調査した。それ以降下刈り等試験地の保育管理を行っている。また、1993年に設定したコウヨウザン次代検定林の除・間伐を行うと同時に成育調査を2010年冬に実施し、優良クローンの選抜を行っている。

2) 育種事業・育種研究関連

技協プロジェクトが手がけた「湖北省森林からの炭素量の簡易推測」,「南障白皮松の遺伝的多様性評価と保護戦略」,「南京ハゼの組織培養技術」等について継続して取り組み、報告書を完成させた。特に、南障白皮松の遺伝情報については、国内で初めての報告で注目度が高く、今後の南障白皮松の普及に活用されると期待される。また、中国の林業研究機関の総元締めである中国林業科学研究院より、アイソザイム分析技術を教授することを依頼され、2か月間に渡って研究員を受け入れ、理論と実技の指導を行っている。2009年には四川省林業局から油桐、カエデの2樹種、2011年には省内宜昌市からアベマキのアイソザイム分析を依頼され、遺伝変異と集団の遺伝構造について解析を行った。組織培養関連ではユリノキについては順化苗の育成段階にあり、省内英山県より依頼された南京ハゼ及び新疆ウイグル自治区に自生している胡楊ポプラの組織培養に組み、ポプラについてはカルの初代培養は終わり、継代培養でカルス増殖に関する技術開発に取り組んでいた。

3) 林木遺伝資源の収集・保存

湖北省には木本植物が130科、482属、2,443種分布し、国家が重点的に保護している木本植物は1級がメタセコイヤ、ハンカチノキ他1種、2級がトチュウ他20種、3級が30種、古木、巨木、銘木は57科、258種、3,916本生息している。省内の過去の林木遺伝資源事業の現状を見直し、新たな収集・保存計画を立案し、2009年9月より、用材樹種や経済樹種の優良林分及び古木、絶滅危惧種等の保存を行っている。同年10月より国家林業局と共同で国家2級重点保護樹種の連花樹 (*Cercidiphyllum japonicum*)、同3級の樹種の花楸 (*Sorbus pohuashanensis*) を含めた4樹種の生息域外保存を

行うため、採種個体の樹高、胸高直径等を含めた形態調査を行い、1家系30個の球果を採取し、形質調査を行い、2010年春に播種・育苗を行っている。また、同年に花の色が濃い紅赤のモクレン(命名紅花玉蘭)を収集し、接ぎ木により原種の保存と増殖を行い、2011年春には約半数の個体が開花し、1本200円で販売を行った。

4) 他省、他機関との共同試験

技協プロジェクトの成果は、湖北省の林木育種事業に直接的に貢献しているだけではなく。例えば、新疆ウイグル自治区の生態環境建設への取り組みを援助するため、各部署より技術者の派遣を行っている。文部科学省奨学金学生制度を活用して、九州大学で日本の林木育種技術を取得したC/Pは、林業庁を代表して、2010年12月よりボルタラ・モンゴル自治州に派遣され、自治州の林業事業の振興を支援すると共に、「アイ比湖周辺のカバ集団の現状と増殖技術の開発、湿地高原植物の分布把握と植物資源試験地のデータベース構築」等の課題について、新疆アイ比湖国家湿地自然保護区管理局と林木育種センターとの共同研究の立ち上げの準備を行っている。また、移転したDNA分析用実験機器類、分析技術を活用して、「武漢STAR GENE実験技術研究センター」を2009年度より開設した。現在、官学が共同で花木の品種識別、有用樹種の遺伝連鎖地図の作成等に関する研究が行われるまでに発展している。

5) その他

(1) 国家造林事業と移転した林木育種技術との係わり

国家林業局は、選抜した優良母材からの苗木生産を行うため、2010年度から5ヶ年間、国家レベルの育種基地の基盤整備事業である「国家重点林木優良基地補助プロジェクト」を、2011年度からは「優良種苗生産補助事業」を実施している。湖北省林業局は5箇所の育種基地で、メタセコイヤ、スラッシュマツ、コウヨウザン、カラマツの精英樹を母材に設定した採種・穂園、遺伝資源林、次代検定林等の整備事業を開始する。プロジェクトサイトであっ

た林木育種センターは、技術部門を担当してプロジェクトで技術移転した採種・穂木の断幹、剪定、間伐、肥培管理、着花促進、球果・種子採取、種子貯蔵等の諸技術を基にして、「採種・穂園の施業指針と育苗」に関するマニュアルを作成し、指導を行うことになる。2010年10月より、利川市のメタセコイヤ採種園、建始県のカラマツ採種園等において着花促進、採種木の剪定・整枝、土壌管理を含めた育成技術等について現地に赴き、技術指導も行っている（写真3）。

(2) 「湖北省林木育種事業計画」への国家予算の配布について

国家林業局より、中国南方地域の林木育種事業を推進するための牽引機関として高く評価され、湖北省林木育種事業計画の提出が求められている。2011年度はコウヨウザン、バビショウ、ユリノキ、キンモクセイ、ポプラ、カラマツの各樹種について次代検定林、育種集団林、遺伝資源保護林を鄂南山地、鄂西南山の2地域で造成予定で、これら業務に懸かる経費の60%は国家林業局から支給される。

3. 結び

このプロジェクトで実施した林木育種技術等の技術移転の成果は、中国の林業界に携わる方々から高

く評価され、造林事業における林木育種の重要性が再認識された。2008年のプロジェクト終了時には、種苗行政の総元締めである国家林業局林木種苗総ステーションの局長は、「最先端の機器を備えた林木育種センターの存在、育種技術の開発、育種素材の収集・保存、人材の育成、成果の普及等について多大な成果が得られた。今後の森林被覆率の向上と生活環境の改善を目指した造林緑化事業に、林木育種を活用する。」また、湖北省林業庁副局長も「苗木の生産量重視から品質重視に計画を変更しているが、新品種の普及は森林育成と生態保全において大きな力になり、林木育種種苗が林業生産力を推進する大切な礎になるように努力する。」とそれぞれ発言があった。

一連の技術を相手方に移転すれば、日本の国際協力機構が実施する技術移転プロジェクトの目的である「当該国が諸開発課題に主体的に取り組み、総合的かつ内発的な能力の開発を支援する」ことは完了したことになるが、相手国で移転終了後、移転先の機関は存続・発展し、最新の育種技術を身につけた人材が供与した機器類を稼働させ、収集した育種素材を基盤にし、日々の活動を継続・維持し、更なる中国の林木育種事業・育種研究の発展に尽くすことができているならば、技術移転プロジェクトの目的を完遂したと言える。

移転先のプロジェクトサイトは無くなり、技術移転したC/P達は散り散りとなり、機器類は埃まみれとなって部屋の片隅に置かれ、最先端の機器類は展示物になる等、12年間のプロジェクトの成果が気泡になっていないか、技術移転に係わった者としては非常に気になっていたことである。しかしながら、これらのことは私の全くの杞憂で、日本国内から導入したポプラ（写真4）、カラマツの現地適応試験地を訪れて、導入した品種と在来種との成育状況の差異の一事をもってするだけでも、“林木育種力”の重要性を否定することは困難であり、また上述のとおり現地に着実に定着しつつある育種活動の遂行に満足して、本年も帰国した。



写真3 メタセコイヤへの着花促進技術の指導（湖北省利川市小河鎮）



写真 4 導入したポプラの適応試験林（湖北省潜江市）

〔引用文献〕 1) 宇都木嘉夫 (2004) 日中協力林木育種科学技術センタープロジェクト, 熱帯林業 59 号, 45-50.
 2) 河村嘉一郎, 生方正俊, 岡村政則, 曹 健 (2008) 日中協力林木育種科学技術センター計画における技術開発の現状, 林木の育種「特別号」, 19-23. 3) 生方正俊, 岡村政則 (2009) 中国における林木育種プロジェクト 12 年間の成果と今後の方向, 海外の森林と林業 No.74, 12-18.

国際緑化推進センター発行図書類

I. 熱帯林造成技術テキスト

1. 熱帯の造林技術 浅川澄彦著 1999 年改訂 117p
2. 実践的アグロフォレストリ・システム 内村悦三著 2000 年改訂 116p
3. 熱帯地域における育苗の実務 山手廣太著 1994 年補訂 130p
4. 熱帯の土壌 —その保全と再生を目的として— 八木久義著 1994 160p
5. 熱帯の非木材産物 渡辺弘之著 1994 109p
6. 熱帯の森林病害 小林享夫著 1994 166p
7. 熱帯の森林害虫 野淵 輝著 1995 263p
8. 熱帯樹種の造林特性 卷 1～3 森 徳典他編 1996/97 255～300p
9. マングローブ植林のための基礎知識 馬場繁幸・北村昌三著 1999 139p
10. 社会林業—理論と実践— 野田直人著 2001 126p
12. Handbook of re/afforestation in the Tropics
by S. Asakawa (テキスト 1 の英訳版) 1998 119p
13. Diagnostic Manual for Tree Diseases in the Tropics
by T. Kobayashi 2001 178p. 病徴カラー写真 426 葉

II. 海外林業情報

1. アフリカの乾燥地域におけるアグロフォレストリー (抄訳)
井上 真監修 1992 103p
2. ドイツの森林法と助成措置 山縣光晶訳 1993 118p
3. 熱帯林の成長データ収録 (その 1), (その 2)
西川匡英他編 1996 322, 227p
4. 多様な森林を訪ねて 赤井龍男他著 2000 195p

III. 参考図書

1. 地球環境と森林 (学童向け) 浅川澄彦・森 徳典著 2002 29p

入用の方は国際緑化推進センターにお問い合わせください。
 電話: 03-5689-3450 e-mail: pub@jifpro.or.jp