

外部評価者：OPMAC 株式会社 小林信行／一般社団法人日本森林技術協会 西尾秋祝

## 0. 要旨

本プロジェクトは、優良種の育種、林木育種事業の計画策定等を通じて林木育種分野の人材育成を図ることを目的としていた。本目的は、プロジェクト開始時、完了時の開発政策および開発ニーズに沿っていることから妥当性は高い。本プロジェクトの実施により、カウンターパートは林木育種事業を推進する技術や育種計画の策定能力を獲得し、その結果として林木育種技術の高度化、計画的で持続的な林木育種事業の実施、林木育種の技術研修の発展による南方各省の林木育種事業への貢献等の事業効果が発現しており、有効性・インパクトは高いと判断される。プロジェクトの供与機材、専門家等投入要素に問題はみられなかったが、プロジェクトの延長により協力金額および協力期間が計画を上回ったため効率性は中程度である。カウンターパートの体制や技術、財政面に問題はなく持続性は高いと判断され、林木育種に関連する技能や優良種は今後も活用される見込みである。以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

## 1. 案件の概要



プロジェクト位置図



カミキリムシ抵抗性ポプラの試験林

### 1.1 協力の背景

中華人民共和国の成立時（1949年）の森林率は10%に満たず、中国政府は建国以来、森林の整備を進めてきた。2000年代前半の時点では世界有数の森林面積を有していたものの、国土は広大であり、森林率は20%に満たない状態にあった。1998年の長江流域の洪水を契機に、天然林保護と造林拡大がさらに積極的に取り組まれるようになった。しかしながら、広大な国土の多様な生育環境に対応して効率的な造林を行うには、多くの優良品種を生み出すことが基本となる。

中国における育種ニーズを踏まえ、遺伝資源の保存と生態環境保全に寄与する育種を目的として、JICAは1995年から2001年まで技術協力プロジェクト（「湖北省林木育種計画」）

を実施していた。湖北省は中国南部に位置するが、中国北部の樹種も導入でき、複雑な地理的条件と多様な植生を有していたため、プロジェクト対象地として選定された。林木育種事業は効果が発現するまでに時間を要することから、上記プロジェクトを通じて選抜・収集された育種材料、向上した林木育種技術、林木遺伝子改良の先端技術を継続的に活用し、育種事業を促進することが望ましかった。また、天然林保護と造林拡大を背景に優良種苗へのニーズが高まっており、湖北省外にも林木育種技術の普及を進めることも政策上の課題となっていた。

このような背景のもと、中国政府より林木育種に関する技能向上、中国南方各省での技術普及に関する技術協力が要請された。本プロジェクト（「日中協力林木育種科学技術センター計画」）は当初計画では2001年10月から2006年10月までの協力期間となっていたが、事業効果の持続性を高めることを目的として2008年10月まで期間延長された<sup>1</sup>。本プロジェクトでは、日中協力林木育種科学技術センターが実施し、湖北省林木育種センター、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターが研究を行う体制で進められた。

## 1.2 協力の概要

上位目標	(当初プロジェクト)プロジェクト成果の普及を通じ、中国南方各省において林木育種事業の基盤が整備される。 (延長プロジェクト)湖北省、安徽省で組織的・計画的な林木育種事業が実施され、中国南方の複数の省において林木育種事業計画の策定に取り組んでいる。 延長プロジェクトのスーパーゴール:中国南方各省において林木育種計画が策定され事業が推進されている。
プロジェクト目標	(当初プロジェクト)日中協力林木育種科学技術センターが、林木育種事業の持続に必要な技術能力を獲得している。 (延長プロジェクト)日中協力林木育種科学技術センターが、林木育種事業を主体的にかつ計画的に実施するために必要な能力を獲得している。
成果	(当初)成果1 循環選抜育種 <sup>2</sup> 技術が開発される。
	(当初)成果2 病虫害抵抗性育種技術が開発される。
	(当初)成果3 導入育種技術が開発される。
	(当初)成果4 遺伝資源保存技術が開発される。
	(当初)成果5 改良種苗生産技術が開発される。
	(当初)成果6 研修訓練事業により、南方各省の技術職員に林木育種技術が普及される。
	(延長)成果1 湖北省林木育種計画の計画的な実施に見込が立つ。
	(延長)成果2 安徽省においてバビショウ <sup>3</sup> のマツノザイセンチュウ <sup>4</sup> の抵抗性育種事業の計画的な実施に見込がたつ。

<sup>1</sup> 本プロジェクトでは、当初期間と延長期間のそれぞれにプロジェクトデザインマトリックス (PDM) が策定されており、プロジェクトの目的が異なっている。そのため、本事後評価では、必要な箇所では当初プロジェクトと延長プロジェクトに分けて分析を行う。

<sup>2</sup> 循環選抜育種は品種改良方法の一つで、選抜と交雑を繰り返して優良遺伝子を持つ品種を確定する手法である。

<sup>3</sup> バビショウはマツ科マツ属の常緑針葉樹。

<sup>4</sup> マツノザイセンチュウはマツ科の樹木に寄生する害虫の一種で、幹の内部で増殖することで枯損・枯死を引き起こす。

投入実績	<p>【日本側】  (当初プロジェクト)  1. 専門家派遣 36 人  長期専門家 11 人、短期専門家 25 人  2. 研修員受入 29 人(日本へのカウンターパート研修)  3. 第 3 国研修 なし  4. 機材供与 1 億 700 万円  5. 現地業務費 1 億 3,700 万円  6. その他(調査団員派遣)</p> <p>(延長プロジェクト)  1. 専門家派遣 8 人  長期専門家 3 人、短期専門家 5 人  2. 研修員受入 9 人(日本へのカウンターパート研修)  3. 第 3 国研修 なし  4. 機材供与 1,621 万円  5. 現地業務費 5,257 万円  6. その他(調査団員派遣)</p> <p>【中国側】  (当初プロジェクト)  1. カウンターパート配置 18 人  2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室・実験室、苗畑、試験林、採種園、資源保存林  3. プロジェクト運営資金 2 億 3,902 万円(1,700 万中国元)</p> <p>(延長プロジェクト)  1. カウンターパート配置 13 人  2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室・実験室、苗畑、試験林等  3. プロジェクト運営資金 4,889 万円(320 万中国元)</p>
協力金額	9 億 9,064 万円
協力期間	(当初プロジェクト)2001 年 10 月～2006 年 10 月 (延長プロジェクト)2006 年 10 月～2008 年 10 月
相手国関係機関	国家林業局及び同局国有林場・林木育種事業総ステーション、湖北省林木育種センター、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センター、湖北省林業局 <sup>5</sup> 、安徽省林業庁
我が国協力機関	農林水産省、林野庁、(独)森林総合研究所 <sup>6</sup>
関連案件	技術協力「湖北省林木育種計画」及び「日中林業生態研修センター計画プロジェクト」、有償資金協力「湖北省植林事業」

<sup>5</sup> プロジェクト終了時。2011 年に湖北省林業庁に改称した。

<sup>6</sup> プロジェクト終了時。プロジェクト開始時点では(独)林木育種センターも我が国協力機関に含まれていたが、2007 年に(独)森林総合研究所と統合した。

### 1.3 終了時評価<sup>7</sup>の概要<sup>8</sup>

#### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み

終了時評価調査報告書では、上位目標達成の条件につき言及があった。上位目標達成のためには物理的基盤の整備とあわせて、国家林業局が主導的な役割を担いつつ、湖北省林木育種センターとマツノザイセンチュウ抵抗性育種センターの有する林木育種に関する技術や人材、研修ノウハウなどを活用することが求められていた。

#### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

終了時評価調査報告書では、アウトプットの達成度は高く、プロジェクト目標も当初計画期間内（2006年10月まで）に達成されることが見込まれていた。本プロジェクトの実施によって、林木育種にかかる個別技術に関する専門知識・経験・技術能力は確実に向上していると判断されていた。

#### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時評価調査報告書では、当初計画期間内（2006年10月まで）の短期的な提言、当初計画期間後の長期的な提言それぞれについて言及があった。提言事項は以下の通りである。

- 短期的な提言：活動の達成、技術移転等の総まとめ、湖北省林木育種事業計画の実施体制確立、南方各省を対象とした研修事業の実施体制の確立、日中林木育種科学技術センターの将来計画の策定、プロジェクトの上位目標改定とスーパーゴールの設定
- 長期的な提言：技術開発活動の継続、湖北省林木育種事業計画の実施、安徽省でのマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の展開、南方各省での林木育種事業の展開、育種事業推進のための組織体制の整備、プロジェクト終了後の日中双方の支援

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

小林 信行（OPMAC 株式会社）

西尾 秋祝（一般社団法人 日本森林技術協会）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2011年9月～2012年10月

現地調査：2012年1月4日～1月17日、2012年5月6日～5月15日

<sup>7</sup> 2006年4月実施。

<sup>8</sup> 本事後評価では、当初プロジェクトと延長プロジェクトのいずれも評価対象とするが、延長プロジェクトに関しての終了時評価は行われていない。ここでは、参考までに当初プロジェクトの結果概要のみを示す。

## 2.3 評価の制約

プロジェクト目標や上位目標には定量的な目標値は設定されていないため、目標達成度の判断は定性的な評価情報に依拠している。また、事後評価時点では、湖北省と安徽省の「林業発展第12次5カ年計画」は公開されていないため、カウンターパートへの聞き取りに基づき評価判断を行った。

## 3. 評価結果（レーティング：A<sup>9</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>10</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

プロジェクト計画時点（2001年）では、1999年に承認された「全国生態環境建設計画」が環境回復や保全に向けた超長期の計画となっていた。同計画では生態環境の保全と回復が掲げられ、2050年には森林被覆率26%以上が目標となっていた。また、「種子法」が2000年に可決・施行されており、遺伝資源の保護、優良種の育成を政府が支援することが定められた。

プロジェクト終了時点（2008年）でも、「全国生態環境建設計画」は林業セクターの基本的な政策文書であり、また「種子法」も施行されていた。プロジェクト終了時点の林業セクターの計画は、種苗供給の質向上を色濃く打ち出している。林業セクターの第11次5カ年計画（計画期間：2005～2010）<sup>11</sup>では、優良種子使用率を2005年の43%から、2010年には50%に、2020年には65%を目標にしていた。また、種苗供給拠点建設の重点を数量の確保から種苗の品質に切り替えている。湖北省の「林業発展第11次5カ年計画」（計画期間：2005～2010）では、研究、生産、販売までを一貫で行う総合型の種苗育成の拠点づくりも重視されていた。安徽省の「林業発展第11次5カ年計画」（計画期間：2005～2010）では、森林資源保全の観点から、マツノザイセンチュウ予防強化が特に重視され、マツノザイセンチュウ抵抗性育種を優先実施するプロジェクトと位置付けていた。

本プロジェクトは、質の高い造林を効率的に行う上で重要となる育種事業、またそれを推進する人材育成に対する協力を行っており、プロジェクト計画時と事後評価時における政策目標（森林被覆率の向上、種苗の質の改善等）の達成に寄与するものである。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

プロジェクト計画時点（2001年）では、中国の森林面積は約1.34億haとなっていた<sup>12</sup>。森林被覆率は80年代の12.7%から90年代には13.9%に改善していたが、さらなる向上が政策上の目標となっていた。この政策に基づき、2001年に「六大林業重点プロジェクト」が策定された。政策の方向性が天然林保護、造林拡大に向かい、多様な環境で効率的な植栽を行う方向となった。そのため、林木育種と林木育種分野の人材育成双方が課題となっていた。また、プロジェクト計画時点では、マツノザイセンチュウの被害が14の省、区、

<sup>9</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>10</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>11</sup> 計画の正式名称は「林業発展 第11次5カ年計画及び中長期計画」

<sup>12</sup> JICA 内部資料に基づく。

市に広がっており、特に安徽省では大規模な被害が発生していた、安徽省の森林面積のうち松林が約4割を占めており、マツノザイセンチュウの被害は9,840ha/年に及んでいた。

プロジェクト終了時点（2008年）では、中国の森林面積は1.95億ha<sup>13</sup>となっており、森林被覆率は20.4%に改善したが、政策目標に比べて未だ低い水準にあった。また、2008年時点では、「六大林業重点プロジェクト」はいずれも次フェーズへの移行や事業期間の延長により継続されており、質の高い種苗へのニーズを生み出していた。プロジェクト終了時点の安徽省におけるマツノザイセンチュウの被害は、約5,300ha/年（約8万畝、2008年）となった。安徽省はマツノザイセンチュウ対策に注力しており、伐採と燻蒸等の徹底した対応を取った結果、被害面積は減少傾向となった。

プロジェクト計画時及び終了時において、多様な環境での効率的な植栽のため、優良種の育種とそれを支える林木育種の能力向上へのニーズが未だ強かった。本プロジェクトの活動内容はこのニーズに沿ったものとなっている。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

プロジェクト計画時点（2001年）では、旧政府開発援助（ODA）大綱（1992年に閣議決定）において、日本と東アジアとの密接な関係が言及され、アジア地域への支援が重視されていた。また、同大綱では環境分野での開発途上国の取組みを支援する方針が採られた。対中国经济協力計画（2001年度策定）では、旧ODA大綱に沿って、環境問題への対処への支援が重点分野に含まれていた。特に生態系の維持・回復に向けて、森林の保全・造成への支援に注力する点に言及があった。中国に対する平成12年度（2000年度）JICA国別事業実施計画の援助重点分野（4分野）にも、環境保全が含まれていた。

本プロジェクトはアジア地域において林木の遺伝子改良への支援を通じて、森林の保全・造成に寄与していることから、日本のODA政策との整合性を有していた。

以上より、本プロジェクトの実施は中国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

## 3.2 有効性・インパクト<sup>14</sup>（レーティング：③）

### 3.2.1 有効性

「1.1 協力の背景」で言及した通り、本プロジェクトは期間延長されている。当初プロジェクトは当初計画期間の終了時点（2006年10月）における成果（アウトプット）とプロジェクト目標の達成状況に基づき、延長プロジェクトは実際のプロジェクト終了時（2008年10月）における成果とプロジェクト目標の達成状況に基づき、それぞれ「有効性」の評価判断を行った。また、プロジェクト終了時に未達と判断される成果に関しては、事後評価時点での達成状況を確認した。

<sup>13</sup> 第7次森林資源調査（2004-2009）に基づく。

<sup>14</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

### 3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

#### (1) 当初プロジェクト

当初プロジェクトでは、直接の事業効果として 6 つの成果が設定されていた。当初計画期間の終了時点での成果達成状況は、以下の通りである。

##### 1) 当初プロジェクト 成果 1「循環選抜育種技術が開発される」

当初プロジェクトの成果 1 に対しては、3 つの指標（1. 精英樹の特性表作成、2. 次世代精英樹の選抜、3. 交配計画の策定）が設定されていた。各指標の達成はいずれも当初計画期間内に循環選抜育種に有用な情報や材料の収集、計画策定に進展があり、成果 1 は達成されたと判断される。指標 1 では、精英樹の特性表がコウヨウザン精英樹 132 系統、バビショウ精英樹 248 系統（含む 145 クローン<sup>15</sup>）、ポプラ 63 クローンにつき作成され、樹高、胸高直径、着花量、種子形質、材質等が記載された。指標 2 では、次世代精英樹として、バビショウ 32 系統、コウヨウザン 50 系統で優良系統を、ポプラでは材質形質が優良な 3 クローン、初期成長がよく虫害の少ない 3 クローンが、それぞれ選抜された。指標 3 では、交配計画がプロジェクト終了までに策定され、必要な母材も収集保存された。

##### 2) 当初プロジェクト 成果 2「病虫害抵抗性育種技術が開発される」

当初プロジェクトの成果 2 に対しては、2 つの指標（1. ポプラの検定試験地造成、2. バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜）が設定されていた。各指標の達成はポプラの検定試験地造成、バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜における十分な進展を示し、成果 2 も達成されたと考えられる。指標 1 では、カミキリムシの虫害に強い 20 系統から、検定試験地 2 カ所、交雑苗による検定試験地 2 カ所が設定された。指標 2 では、マツノザイセンチュウ抵抗性候補木を 251 系統が選抜



写真 1：抵抗性候補木（バビショウ）

され、保存林 1 カ所、検定試験地 3 カ所、採種園 2 カ所が設定された。当初プロジェクトの計画期間を考慮すると、指標 2 の内容は適切であるものの、抵抗性苗木の普及には抵抗性候補系統の選抜のみでは十分でなく、抵抗性クローンの確定が必要であったが、カウンターパート機関がそれを達成できない可能性があった。そのため、延長プロジェクトで抵抗性クローンの確定に向けた活動が継続された。

##### 3) 当初プロジェクト 成果 3「導入育種技術が開発される」

当初プロジェクトの成果 3 に対しては、3 つの指標（1. ポプラクローンとカラマツの初期成長優良木の選抜、2. ポプラの適応試験地造成、3. トチュウ精英樹の特性表作成）が設定されていた。各指標の達成は産地にあった優良木選抜の進展を示しており、成果 3 が

<sup>15</sup> クローンは無性的生殖により生じた同一の遺伝子組成を持つ生物集団を指す。

達成されたと判断される。指標 1 については、カラマツは湖北省建始県長峰岡林場の産地試験林から、初期成長に優れた 50 家系、成長のよい 50 クローンも選抜された。ポプラは潜江市林科所構内試験林から江漢平原に適応する優良クローンとして 7 クローン、中山間地域の初期成長優良クローンとして 10 クローンが選抜された。指標 2 に関しては、湖北省内 17 カ所でポプラ（ドロノキ、黒ポプラも含む）の適応試験地 24.3ha が造成された。湖北省林木育種センターでの聞き取りでは、指標 3 のトチュウ精英樹の特性表も当初計画期間内に完成した。

#### 4) 当初プロジェクト 成果 4「遺伝資源保存技術が開発される」

当初プロジェクトの成果 4 に対しては、3 つの指標（1. バビショウ、およびコナラ属天然林の遺伝構造調査完了、2. ユリノキ及びサッサフラノスキの保存技術開発と保存林造成、3. ユリノキ及びサッサフラノスキの遺伝的変異や形態的特徴に関する調査完了）が設定されていた。各指標の達成は各種調査が当初期間中に有用な結果を出したことを示しており、成果 4 も達成されたと判断される。また、各種調査の実施を通じて、カウンターパート職員は遺伝資源分析技術を習得した。指標 1 では、バビショウとコナラ属の天然林の遺伝構造の解析結果として、バビショウは比較的高い遺伝子の多様性を有し、コナラ属の天然林はコナラ属一般や双子葉植物全体に比べ高い遺伝子の多様性を有していたことが分かった。指標 2 では、ユリノキ及びサッサフラノスキについては活着率を高める手法を選定し、生息域外遺伝資源保存林が造成された。指標 3 についても、ユリノキ及びサッサフラノスキの生息域内遺伝資源保存林にて遺伝的変異や形体的特徴の調査が完了した。



写真 2：ユリノキ保存林

#### 5) 当初プロジェクト 成果 5「改良種苗生産技術が開発される」

当初プロジェクトの成果 5 に対しては、2 つの指標（コウヨウザン、バビショウの育種苗の養苗標準作成、2. 種子生産技術の改善方法の開発）が設定されていた。各指標の達成は育種事業の実務に利用できる結果を出しており、成果 5 は達成されたと判断される。指標 1 に関しては、コウヨウザン、バビショウの育種苗標準及び育種技術に関するマニュアルが作成された。指標 2 については、林木育種センターでの聞き取りでは、着花促進や採種効率を高める手法（ホルモン管理、環状剥皮、整枝等）が特定され、実証試験を実施した。また、採種作業の効率改善のため、ミニチュア採種園の造成も行われた。

#### 6) 当初プロジェクト 成果 6「研修訓練事業により、南方各省の技術職員に林木育種技術が普及される」

成果 6 とプロジェクト目標の指標 3 は明確に区分しにくいいため、本事後評価では、設定された指標を考慮して、成果 6 は研修実施体制や実施状況を分析し、プロジェクト目標の指標 3 では研修の効果を評価する。



当初プロジェクトの成果 6 に対しては、2 つの指標 (1. 研修カリキュラムと教材作成、2. 研修の運営体制確立) が設定されていた。各指標の達成は研修実施体制の整備が進展したことを示しており、成果 6 は達成されたと判断される。指標 1 では、プロジェクト開始時に 5 カ年の計画が策定され、随時計画の見直しを行った。当初計画期間中に 58 種類の教材が作成され、日本と中国育種事業の動向、林木育種技術、個別樹種の育種事業等の幅広い分野に教材が準備された。指標 2 についても、湖北省が研修実施の拠点となり、カウンターパートが研修の企画や調整業務を行った。講義内容に応じて、カウンターパート、派遣専門家、中国の研究者 (大学教授等) が研修講師を務めた。本プロジェクトのカウンターパートが十分な研修実施能力を蓄積したため、円借款事業「湖北省植林事業」で湖北省内の林業関係者に対する研修も実施した。教材 (13 種類) が作成され、2 回にわたり合計 164 人に対して研修が実施された。

## (2) 延長プロジェクト

延長プロジェクトでは、直接の事業効果として 2 つの成果が設定されていた。プロジェクト終了時点での成果達成状況は、以下の通りである。

### 1) 延長プロジェクト 成果 1 「湖北省林木育種計画の計画的な実施に見込が立つ」

延長プロジェクトの成果 1 に対しては、3 つの指標 (1. 育種区<sup>16</sup>別の林木育種計画の策定、2. 年度別の実施計画の策定、3. 育種計画を推進・実施する人材育成) が設定されていた。各指標の達成は各種の計画作りを通じてカウンターパートが計画策定に精通したことを示唆しており、成果 1 は達成されたと考えられる。指標 1 では、湖北省林木育種事業計画 (「3.2.1.2 プロジェクト目標達成度」の指標 2 で詳述する) に沿って、本プロジェクトでは、湖北省内を 6 つの育種区に分割し、そのそれぞれに対し林木育種計画が策定された。計画対象となる樹種の広がり、湖北省林木育種センターに十分な計画策定能力があることを示唆している。指標 2 についても、年度別の実施計画も策定された。育種区別計画、年度別実施計画の策定を通じて、湖北省林木育種センター職員は計画策定の実務を経験した。育種区別計画の対象には、本プロジェクト関連の樹種ばかりでなく、他の樹種 (シナザワクルミ、コルクカシ等) も含まれており、カウンターパートの育種事業計画能力の向上を裏付けている。

### 2) 延長プロジェクト 成果 2 「安徽省においてバビショウのマツノザイセンチュウの抵抗性育種事業の計画的な実施に見込が立つ」

延長プロジェクトの成果 2 に対しては、2 つの指標 (1. バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性クローンの確定見込み、2. バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性育種計画の策定) が設定されていた。バビショウ抵抗性クローンのマツノザイセンチュウの接種検定<sup>17</sup>はプロジェクト終了までに行われておらず、指標 1 は達成途上にあり、成果 2 はプロジェクト終了時では一部未達と判断される。但し、事後評価時点までにクローンの接種検定

<sup>16</sup> 気候、土壌、植生等の環境条件や行政区分を考慮して設定される地域区分。

<sup>17</sup> 本プロジェクトでは、バビショウにマツノザイセンチュウを接種して、発病を確認することで抵抗性のある個体を特定している。

が行われ、抵抗性クローンは確定された。事後評価時点では、指標 1 は達成されたと判断される。指標 2 については、プロジェクト終了までに向こう 5 年間の活動計画が策定されており、プロジェクト終了時まで達成された。

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

#### (1) 当初プロジェクト

当初プロジェクトのプロジェクト目標は「日中協力林木育種科学技術センターが、林木育種事業の持続に必要となる技術能力を獲得している」となっており、達成度を判断するために以下 3 つの指標が設定されていた。

#### 1) 当初プロジェクト 指標 1「日中協力林木育種科学技術センター職員の自主的な研究開発が促進される」

カウンターパートは研究企画、実施、論文作成と一連の研究プロセスを主導しており、多数の論文発表は自主的に質の高い研究開発を行う能力が習得できたことを示唆しているため、指標 1 は達成されたと思料される。プロジェクト実施中、研究計画書は毎年作成されており、当初計画期間内にカウンターパートが学術雑誌等に 29 件の論文を発表し、2005 年には本プロジェクトの林木育種事業と関連する「ニホンカラマツの遺伝改良と人工林育成技術研究」が湖北省で科学技術の推進に対する表彰を受けた。

#### 2) 当初プロジェクト 指標 2「林木育種計画が策定されるなどにより、主要樹種について効果的な林木育種が推進、定着し、継続される見込みが立つ」

当初計画期間内に、湖北省林業局（当時）が湖北省林木育種事業計画を承認しており、この指標は達成された。派遣専門家の協力のもと、本プロジェクトのカウンターパートが同計画の策定を進めた。計画内容は、現状分析、林木育種の目標設定、樹種毎の育種方針、育種事業実施体制等の多岐にわたっており、2007 年～16 年までを計画期間とした。この計画により、湖北省内の主要樹種の育種事業の方向性が明確に打ち出され、林木育種の計画的な実施に目安がついたと考えられる。同計画では、既存研究に基づき、自然地理状況と行政区分を結びつける育種区域を確立することが提案されており、延長プロジェクトではこの育種区に沿って育種計画が策定された。

#### 3) 当初プロジェクト 指標 3「南方各省から育種技術事業の責任者、中堅技術者が研修に参加している」

参加者人数と講義内容の両面で望ましい結果となっており、指標 3 は達成されたと考えられる。指標 3 は参加者人数のみでは事業効果の発現を確認できないため、プロジェクト計画時の目標参加人数の達成に加えて、参加者の研修内容に関しての意見も考慮した。当初計画期間内に研修は合計 13 回実施され、研修参加者数は 624 人となった。プロジェクト計画時の研修参加者数の目標は 500 人であった。研修内容は林木育種の動向や実践向きの林木育種技術も含まれていたため、林木育種のニーズが高い西部や北部の省からも認められたが、研修生は南方の省が中心となった。また、種苗の供給を行う民間企業からも若干の参

加が認められた。本事後評価で研修参加者へのアンケート調査<sup>18</sup>を行ったところ、回答者の約9割が新しい知識を得たと回答している（表1を参照）。研修内容に関しては、「とても有用」と「ある程度有用」が合計で9割を超えており、大半の回答者がその有用性を認識している（表2を参照）。研修参加者の回答から、大半の研修生にとって、研修は新しい知見を取扱い、有用な内容だったと考えられる。

表1：研修における新たな知識の習得

質問「研修で習得した新たな知識はありましたか？」

	あった	少しあった	なかった	合計
回答数	95人	9人	0人	104人
%	91.3%	8.7%	0.0%	100.0%

出所：本事後評価でのアンケート調査

表2：研修で得た知識の有用性

質問「研修で習得した知識は有用でしたか？」

	とても有用	ある程度有用	あまり有用ではない	まったく有用ではない	合計
回答数	14人	83人	7人	0人	104人
%	13.5%	79.8%	6.7%	0.0%	100.0%

出所：本事後評価でのアンケート調査

以上により、当初プロジェクトのプロジェクト目標は各指標について達成されたと判断する。

## (2) 延長プロジェクト

延長プロジェクトのプロジェクト目標は「日中協力林木育種科学技術センターが、林木育種事業を主体的にかつ計画的に実施するために必要な能力を獲得している」となっており、達成度を判断するために以下3つの指標が設定されていた。

### 1) 延長プロジェクト 指標1「日中協力林木育種科学技術センター職員に自主的な林木育種事業推進能力が定着する」

プロジェクト終了までに、本プロジェクトで林木育種に協力した樹種以外にも研究計画が策定されており、指標1は達成されたと判断される。本プロジェクトによりカウンターパートは選抜育種、遺伝資源、DNA分析等の技能を習得しており、本プロジェクトで対象としていなかったメタセコイア、アブラツバキ、イチヨウといった樹種に関しても、上記の技能を活用した研究計画が策定された。

<sup>18</sup> 全研修参加者624人より無作為抽出で216人を選定し、アンケート調査票を配布した。アンケート調査票の回収数は104人となった（回収率48.1%）。

2) 延長プロジェクト 指標 2「湖北省が主体的に計画的かつ持続的な林木育種事業に取組み、主要樹種について計画的な育種が行われる見込みが立っている」

プロジェクト終了時点では、予算配分までには至らなかったものの、林木育種事業の計画策定には進展が見られ、指標 2 もある程度まで達成されたと判断される。事後評価時点では、一部の樹種では計画に盛り込まれた林木育種事業に予算が配分されており、計画内容は適切だったものと思料される（「3.2.2.1 上位目標達成度」の(2) 延長プロジェクト 指標 2 を参照）。湖北省林木育種センターの職員により、主要樹種をカバーする 6 つの育種区別計画がプロジェクト完了前に策定された（「3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）」の(1) 延長プロジェクト 成果 1 を参照）。育種区別計画は、各育種区で市場のニーズや自然条件を踏まえて、5～10 程度の樹種を選定して、林木育種事業で実施すべき点が抽出されている。但し、プロジェクト終了前には、湖北省より予算が配布されておらず、実行に着手できた育種区別計画はなかった。

3) 延長プロジェクト 指標 3「安徽省が主体的に計画的かつ持続的なバビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業に取り組んでいる」

カウンターパート機関からの質問票回答や聞き取りでは、安徽省林業庁が向こう 5 年間の活動計画（「3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）」の延長プロジェクト 成果 2 を参照）を承認しており、予算の継続的な配分にも目途がついていた。そのため、指標 3 も達成されたと判断される。本プロジェクトで実施したマツノザイセンチュウ抵抗性種のクローン検定は、長期的な視点から、将来的に抵抗性材料を大量に供給することを目的としていた。

以上により、延長プロジェクトのプロジェクト目標は、各指標について概ね達成されたと判断する。

### 3.2.2 インパクト

本プロジェクトのインパクトとしては、おおまかには①カウンターパート機関がより高度な技能を得て、計画的に林木育種事業を継続させること、②林木育種に関する技術や計画策定手法のカウンターパート機関外部（特に南方各省）への波及、が想定されていた。前者は林木育種事業の高度化、後者は林木育種事業の地理的な広がりを意味し、評価判断に際しては、いずれも本プロジェクトの事業効果として重視される。また、評価判断では、事後評価時点における本プロジェクトの成果の利用状況も併せて考慮した。

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

当初プロジェクトの上位目標「プロジェクト成果の普及を通じ、中国南方各省において林木育種事業の基盤が整備される」に対して、2 つの指標が設定されていた。指標 1 はカウンターパート機関以外での林木育種事業への貢献、指標 2 はカウンターパート機関の技術開発の進展を扱っている。

(1) 当初プロジェクト

1) 当初プロジェクト 指標1「南方各省の林木育種事業が拡大される」

研修参加者へのアンケート調査の結果から、研修知識の実務への利用や組織内での共有は進んでおり、日常業務の改善には寄与していると推察される。また、苗木生産の効率化、林木育種事業の短期化、法規を踏まえた育種事業の実施、等の林木育種事業への具体的な貢献も確認された。アンケート調査での職務への利用に関する質問に対して、研修知識を「頻繁に利用している」と「利用している」と回答した人数は合計で全体の8割強を占めた。(表3を参照)。

表3：研修知識の職務での利用

質問「研修で習得した知識は職務で利用していますか？」

	頻繁に利用している	利用している	利用することは少ない	利用していない	合計
回答数	21人	67人	13人	3人	104人
%	20.2%	64.4%	12.5%	2.9%	100.0%

出所：本事後評価でのアンケート調査

研修知識の同僚との共有に関する質問では、「頻繁に教えている」と「時々教えている」が合計で全体の8割程度を占めた(表4を参照)。特に、接ぎ木・挿し木、循環選抜育種といった従来からの林木育種技術、林業法規、中国内の育種動向は同僚と共有されている。また、知識共有にあたり、研修参加者は研修内容の発表会実施や同僚の日常業務へのアドバイス等を行っていた。

表4：研修知識の同僚との共有

質問「研修で習得した知識をあなたの職場の同僚に教えましたか？」

	頻繁に 教えている	時々 教えている	ほとんど 教えていない	まったく 教えていない	合計
回答数	22人	65人	11人	6人	104人
%	21.1%	62.5%	10.6%	5.8%	100.0%

出所：本事後評価でのアンケート調査

アンケート調査では業務での具体的な貢献も確認しており、接ぎ木・挿し木技術を使った種苗生産の効率化(浙江省、福建省、四川省、江西省)、林業関係法規を踏まえた林木育種事業の実施(湖北省、福建省)、林木育種事業の短期化(浙江省)、造林計画の改善(湖北省)等が貢献事例として言及された。研修参加者への聞き取り<sup>19</sup>では、ニホンカラマツの優良系統選抜(湖北省)、DNA分析技術による野菜の育種(湖北省)、マツノザイセンチュウの虫害予防(江西省)、希少樹種の種苗生産性改善(江西省)等の効果を確認できた。

プロジェクト終了後も、湖北省林木育種センターは湖北省内の技術者を対象に研修業務を継続しており、比較的大規模な研修を5回実施した。国家林業局から予算を得た林木育

<sup>19</sup> 本事後評価では、林木育種事業の拡大を具体的に把握するため、アンケート回答者から2人を直接面談し、さらに2人に対してメールでの追加情報収集を行った。

種事業では、省内の優良種生産拠点への技術指導を定期的に行っている。同様に、マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターも安徽省内の技術者を対象に研修を行っており、プロジェクト終了後、研修を5回実施した。

2) 当初プロジェクト 指標2「林木育種の技術開発が加速される」

プロジェクト終了後も、「本プロジェクトに関連した研究」は継続されており、研究分野も高度になっている。また、研究成果が表彰されることも多く、林木育種分野の技術開発への貢献は明らかである。

プロジェクト終了後、湖北省林木育種センターは本プロジェクトでの協力に関連する5分野で研究を継続し、8つの論文が学術誌に掲載されている。林木のCO<sub>2</sub>固定育種に関する研究は、2010年に中国林学会より表彰されている。

プロジェクト終了後、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターは学術誌で4本の研究論文を発表した。「バビショウ産地密植実生採種園の造成技術研究」は、2009年に安徽省科学技術賞を授与されている。

以上により、当初プロジェクトの上位目標は各指標について概ね達成されたと判断される。

(2) 延長プロジェクト

延長プロジェクトの上位目標「湖北省、安徽省で組織的・計画的な林木育種事業が実施され、中国南方の複数の省において林木育種事業計画の策定に取り組んでいる」に対して、3つの指標が設定されていた。指標1及び指標2はプロジェクト対象地域での計画的、持続的な林木育種事業の継続、指標3はカウンターパート機関以外での林木育種関連の計画や制度の改善を扱っている。

1) 延長プロジェクト 指標1「湖北省において、制度的、組織的、財政的、技術的裏付けが盛り込まれた実施計画に基づき育種事業が実行されている」

プロジェクト終了までに、育種区別計画は策定されたが、予算面での裏付けはなかった。事後評価時点では、国家林業局が湖北省林木育種センターに対して幾つかの樹種（コウヨウザン、カラマツ、メタセコイア等）の林木育種事業に予算を配分しており、育種区別計画内の該当樹種の育種が進められている。

2) 延長プロジェクト 指標2「安徽省において、制度的、組織的、財政的、技術的裏付けが盛り込まれた実施計画に基づきマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業が実行されている」

事後評価時点においても、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターは、本プロジェクトで作成された活動計画に沿って、林木育種事業を継続させている。当初プロジェクト期間中に一次接種検定、二次接種検定を行った後、プロジェクト終了後にクローン検定が実施され、さらにもう一度接種検定が実施されている。本プロジェクトで想定していた検定回数（一次接種検定、二次接種検定、クローン検定の3回）を超える4回の接種検

定が実施されているが、直近の接種検定では樹齢による抵抗性の変化を検証する試験に目的を変えている。選抜された一部の抵抗性クローンを利用して、2011年3月にはバビシヨウのマツノザイセンチュウ抵抗性の高いクローン採種園が設置された。

### 3) 延長プロジェクト 指標3「南方の複数の省において育種事業計画が策定過程にある」

事後評価時点では、林木育種事業の計画は省毎ではなく、国家全体で策定している。国家林業局での聞き取りでは、本プロジェクトからの育種事業計画への影響として、育種区を意識した計画策定に言及があった。現行の育種事業計画は樹種に基づいているが、樹種毎に育種区を設定している。

一方、個々の省での林木育種事業の計画策定や制度構築に対しての効果波及は限定的である。国家林業局での聞き取りでは、国家全体の育種計画に沿って、各省は林業セクターの中長期計画内で林木育種を扱っているが、林木育種事業計画を策定している省はない。延長プロジェクトの活動には事業結果の省外への普及を直接に扱ったものはなく、具体的な活動を行わずに効果を波及させるのは困難だったと思料される。また、プロジェクト終了後、研修を通じて他省の計画策定能力や制度構築に寄与する機会はなくなっている。

以上により、延長プロジェクトの上位目標は指標1及び指標2については、目標を概ね達成したものの、指標3については、省外の林木育種事業の計画策定や制度構築に対して湖北省林木育種センターが影響を与えることが困難であるため、プロジェクト終了後の進展が少なく、目標は一部達成されていない。

#### 3.2.2.2 その他のインパクト

カウンターパート機関からの質問票回答や関係者への聞き取りを行った結果、自然環境や社会環境への負のインパクトは確認されなかった。プロジェクト関係者への聞き取りに基づくと、以下の正のインパクトが発現していると考えられる。

##### (1) 造林への利用

本プロジェクトの事業効果の一つとして、育種を行った優良種の造林への活用が挙げられる。湖北省林木育種センターでの聞き取りでは、本プロジェクトで選抜したポプラ（ドロノキおよび黒ポプラ）の造林は、湖北省において2008年から2012年までに合計5万畝（約3,300ha）となった。ドロノキは湖北省西部の山間地域、黒ポプラは同省平野部で造林に使用されている。ドロノキについては、将来の造林に向けて、省外の気候条件が似た地域（重慶市、湖南省）で産地試験が行われている。また、ユリノキの造林も2012年から始められており、事後評価時点では500畝（約33ha）で造林に使用された。

##### (2) 成果の活用

2011年には、湖北省優良種子選定委員会が湖北省の高地山岳地帯での植林に適したポプラの3クローンを審査、登録した。

バビショウ、およびコナラ属天然林の遺伝構造調査<sup>20</sup>で収集したデータは、中国林業科学研究院が作成した遺伝資源のデータベースにも保存されている

事後評価時点では、コウヨウザン、バビショウの育苗標準や育苗技術マニュアル<sup>21</sup>は、湖北省内の国有林場で苗木を栽培する際に利用されている。

### (3) 供与機材の有効活用

プロジェクト実施中、電子顕微鏡はDNA分析に頻繁に使用されていた。プロジェクト終了後、DNA分析の頻度が低下したが、湖北省林木育種センターは民間企業とも協力し、2011年より近隣地域の研究者（大学教授、学生、医師等）を対象に、時間貸しサービスを提供している。電子顕微鏡の外部利用は林木育種センターの収入ばかりでなく、近隣地域の研究活動の推進にも寄与することが期待される。

本プロジェクトの実施により、プロジェクト目標として掲げられた林木育種事業に必要な技術や計画策定能力の獲得は達成され、また、上位目標についても、設定された目標に沿って、湖北省や安徽省での林木育種技術の高度化、計画的な林木育種事業の実施、南方各省の林木育種事業への貢献が確認され、計画通りの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

## 3.3 効率性（レーティング：②）

### 3.3.1 投入

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	(当初プロジェクト) ・長期 6名 ・短期 事業開始後決定	(当初プロジェクト) ・長期 11名 ・短期 25名
		(延長プロジェクト) ・長期 3名 ・短期 5名
(2) 研修員受入	(当初プロジェクト) 主な研修分野：事業開始後決定	(当初プロジェクト) 主な研修分野：林木育種研究管理、林木育種計画、マツノザイセンチュウ抵抗性育種
		(延長プロジェクト) 主な研修分野：林木育種事業計画、マツノザイセンチュウ抵抗性育種
(3) 機材供与	(当初プロジェクト) 主な投入機材：育種・育苗・遺伝子解析に関連する資機材、車両、その他必要な機材	(当初プロジェクト) 主な投入機材：育種・育苗・DNA分析に関連する資機材、事務機器、車両等
		(延長プロジェクト) 主な投入機材：DNA分析に関連する資機材、測量機器等
協力金額合計	合計 約 7 億 4,000 万円	合計 9 億 9,064 万円
相手国政府投入額	記載なし	合計 2 億 8,791 万円

<sup>20</sup> 「3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）」の(1) 当初プロジェクト 成果4を参照。

<sup>21</sup> 「3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）」の(1) 当初プロジェクト 成果5を参照。



### 3.3.1.1 投入要素

プロジェクト実施中の長期専門家数の増加は専門家の交代があったことが理由であり、当初計画と比べて担当分野は追加されていない。カウンターパート機関の質問票回答や聞き取りでは、専門家の担当分野や投入タイミングに関して問題は指摘されなかった。また、供与機材も現地事情、カウンターパート機関職員の能力を踏まえた適切なものが選定されていたとの意見であった。通関や薬品輸送等の理由で一部の資機材の到着が計画より遅れたため、中国国内での代替品の購入で対応をおこなった。

中国側の投入では、カウンターパートの配置には大きな問題は指摘されていない。但し、カウンターパートが日本語で円滑な意思疎通ができたため、当初計画されていた通訳の配置はなされなかった。プロジェクト実施に必要な施設（実験室、苗畑、試験林、保存林、採種園等）は概ね適切だった。安徽省の苗畑の面積が小さかったこと、湖北省の苗畑や育種材料集植所は林木育種センターから遠く、頻繁な観察には不便だったことが指摘されたが、プロジェクトの円滑な実施を妨げておらず、比較的軽微な問題だったと推察される。

### 3.3.1.2 協力金額

協力金額は計画を上回った（計画比：134%）。協力金額の増加は主に延長プロジェクトの実施に起因している。機材供与及び現地業務費については、計画段階で金額が明示されておらず、計画と実績の厳密な比較は難しい。

終了時評価において、事業効果の持続性を高める必要を踏まえて、2分野（育種事業の計画策定の実施と人材育成、マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業）に限定したプロジェクトの継続が提言された。「3.1.1 開発政策との整合性」で言及した通り、林業セクターの政策では種苗生産の重点が量から質に転換しつつある状況のもと、延長プロジェクトにて湖北省ではより具体性の高い育種区別の育種事業計画の策定を通じ育種事業の推進体制を強化することが望ましかった。また、マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業は「技術開発が半ば」と判断されており、延長プロジェクトではバビショウの抵抗性クローンの確定が進められた。バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業には一般的に10年程度が必要とされ、当初の計画期間では事業効果の発現を確認した上で、林木育種事業を移管するには十分ではなかったと思料される。

### 3.3.1.3 協力期間

協力期間は計画を上回った（計画比：139%）。協力金額の増加と同様に、協力期間の延長は主に延長プロジェクトの実施に起因している。

以上より、本プロジェクトは、成果の産出に対し投入要素が適切であったが、協力金額と協力期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。

## 3.4 持続性（レーティング：③）

### 3.4.1 政策制度面

事後評価時の林業セクターの中長期計画では、造林の質、森林の質を高める方針が掲げられ、その政策目的の達成に向けて優良種苗の育種や供給が重視されている。国家政策の

重点を踏まえると、本プロジェクトで協力を行った林木育種の技術や計画策定能力は今後にも必要な技能であり、育種を行った優良種が造林に活用されることが期待される。そのため、政策制度面の持続性は高いと判断される。

事後評価時点では、「全国造林緑化計画」（計画期間：2011～2020）および産業育成も含めた林業セクター全体の計画である「林業発展5カ年計画」（計画期間：2011～2015）が主要なセクター政策である。全国造林緑化計画は森林面積や森林率の目標を提示するだけでなく、森林の質を改善するために、人工造林優良種の使用率75%以上を目指している。計画期間中に優良種を供給する拠点300カ所（16,870ha）、優良種を採種する拠点100カ所（4,710ha）を建設する計画となっている。また、林業分野の第12次5カ年計画でも造林の質、森林の質を改善することが掲げられており、林木優良品種の育成を促進する方針が打ち出されている。

カウンターパート機関への聞き取りでは、湖北省の「林業発展第12次5カ年計画」（計画期間：2011～2015）では研究から普及までを網羅する総合型の種苗育成拠点、安徽省の「林業発展第12次5カ年計画」（計画期間：2011～2015）ではマツノザイセンチュウ対策が引き続き重視されている。

### 3.4.2 カウンターパートの体制

事後評価時点においても、本プロジェクトの実施を担った湖北省林木育種センター、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターは林木育種事業を継続している。また、異動時にも育種事業が継続されるよう、研究体制が構築されている。上記を踏まえると、体制面での持続性は高いと思料される。

湖北省林木育種センターは湖北省種苗総ステーションの一部であり、センターに所属する職員は湖北省種苗総ステーションの職員である。プロジェクト終了後、所属職員数は減少した（表5を参照）。カウンターパートの説明では、国家林業局がアブラツバキ産業の発展に注目しており、湖北省林業庁がアブラツバキに関する事務局を設定し、その事務局に対しアブラツバキ育種や造林のためにカウンターパート職員が割り当てられたことがその原因である。また、研究は常に1人が主担当で、1人が副担当になる体制で実施し、異動時にも1人が残り、研究が継続できるようになっている。供与機材の保守管理は、湖北省種苗総ステーション（主として林木育種センター）が担当している。試験林、保存林、採種園等は、国有林場、市や区の林業科学研究所の保有地にあるため、その日常的管理は上記の政府機関に委託されている。

安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センター職員は安徽省林業庁種苗総ステーション、もしくは安徽省林業科学研究院の職員を兼任している。但し、マツノザイセンチュウ育種事業に関わる職員は専任で研究を実施している。プロジェクト終了後、センターに所属する職員数には大きな変化はない（表5を参照）。研究の継続性を確保するため、湖北省と同様に、研究は常に1人が主担当で、1人が副担当になる体制になっている。供与機材の保守管理は安徽省林業庁、マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターが行っている。湖北省と同様に、試験林、保存林、採種園等の日常的管理は林場を保有する政府機関に委託されている。

表 5：カウンターパート機関の所属職員数

カウンターパート機関	2008	2009	2010	2011
湖北省林木育種センター	10人	10人	9人	8人
安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センター	9人	8人	8人	8人

出所：カウンターパート機関の質問票回答や聞き取り

### 3.4.3 カウンターパートの技術

プロジェクト終了後も、湖北省林木育種センター、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターの職員は林木育種技術を新たに習得する機会があり、本プロジェクトで習得した技能を維持できる環境にある。そのため、技術面での持続性も高いと考えられる。

カウンターパート機関の職員は研究者のため、研修に加えて、研究成果の検討会、学位取得を通じて技術を習得している。湖北省林木育種センターでは、中国林学会での学術コンファレンスへの参加、中国林業科学研究院、南京林業大学等との共同研究、林学分野の修士号や博士号取得が技術を習得する機会となっている。安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターにおいても、林木育種手法の検討会への参加、データ分析手法の研修、林学分野の修士号や博士号取得により、職員は技術習得を行っている。

プロジェクト終了後も、JICA フォローアップ調査が安徽省のマツノザイセンチュウの抵抗性候補木の確定（クローン検定等）・普及を中心に進められている。同フォローアップ調査は、年に数回の短期調査を通じ、モニタリング・指導を実施している。携行資機材は低価格のもの（ナイフ、ポリ袋等）が中心となっている。フォローアップ調査による投入は少額であり、調査終了による持続性への影響は比較的小さいと思料される。

日本の森林総合研究所と湖北省林業庁、安徽省林業庁は研究協力に関して覚書を交わし、2008年10月～2011年3月まで共同研究（CO<sub>2</sub> 固定能力の高い樹種育成、ケヤキ・ナラの遺伝資源研究、マツノザイセンチュウ抵抗性種苗の普及に係る採種園造林普及）を実施した。森林総合研究所林との共同研究も、カウンターパートが継続的に林木育種技術を習得する一助となった。

### 3.4.4 カウンターパートの財務

プロジェクト終了後、林木育種事業への予算は研究継続が可能と判断される水準にあり、財務面においても持続性は確保されている。

湖北省の種苗総ステーションは独立採算での運営となっており、政府予算に加えて、種子の品質検査、緑化木・造園木の販売で収入を得ている。林木育種センターも木材の材質検査等から収入を得ている。林木育種センターは同省の種苗総ステーションの一部であるため、プロジェクト終了時には林木育種事業の継続が懸念されていた。しかしながら、プロジェクト終了後も、林木育種事業の予算は一定水準で維持され、2011年以降は国家林業局の林木育種事業を担うことで、事業予算が増加している（表6を参照）。湖北省林木育種センターの聞き取りでは、育種事業実施において財務面で制約があるとの意見はなかった。

安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターは、職員が他の組織に所属しているため人事予算が配布されておらず、採種園の造成といった規模の大きい支出は難しいものの、林木育種の研究継続に必要な予算が確保されている。プロジェクト終了後も、同センター

の林木育種事業の予算は安定しており、2010年からは国家林業局からも研究予算を得ている（表6を参照）。

表6：カウンターパート機関の林木育種事業予算（実績）

単位：元

カウンターパート機関	2008	2009	2010	2011
湖北省林木育種センター	100万	80万	80万	200万
安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センター	20万	20万	38万	49万

出所：カウンターパート機関の質問票回答や聞き取り

以上より、本プロジェクトは、政策制度面、カウンターパートの体制、技術、財務状況、いずれも問題なく、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は高い。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、優良種の育種、林木育種事業の計画策定等を通じて林木育種分野の人材育成を図ることを目的としていた。本目的は、プロジェクト開始時、完了時の開発政策および開発ニーズに沿っていることから妥当性は高い。本プロジェクトの実施により、カウンターパートは林木育種事業を推進する技術や育種計画の策定能力を獲得し、その結果として林木育種技術の高度化、計画的で持続的な林木育種事業の実施、林木育種の技術研修の発展による南方各省の林木育種事業への貢献等の事業効果が発現しており、有効性・インパクトは高いと判断される。プロジェクトの供与機材、専門家等投入要素に問題はみられなかったが、プロジェクトの延長により協力金額および協力期間が計画を上回ったため効率性は中程度である。カウンターパートの体制や技術、財政面に問題はなく持続性は高いと判断され、林木育種に関連する技能や優良種は今後も活用される見込みである。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 カウンターパートへの提言

##### (1) 育種事業の運営モデルに基づく知見の普及

育種技能強化の結果、湖北省林業庁林木種苗総ステーションは研究、生産、普及を一貫で行う総合型の種苗供給拠点としての役割が強化された。従来中国では育種研究は主に研究機関や大学で行われており、種苗供給拠点内に研究部門を持ち育種事業に取り組む例は少ない。このため、育種事業のモデル構築から得られた知見（組織作りで取り組んだ課題、総合型拠点のメリット/デメリット等）は育種事業を行う政府機関全般に幅広く共有される価値があるものと思料される。国家林業局は、南方各省を中心に、湖北省林木育種センターにおける運営モデル、林木育種関連の知見を普及させることが望ましい。

#### 4.2.2 JICA への提言

なし。

### 4.3 教訓

#### (1) 林木育種の個別内容に応じた事業期間の検討

本事業では林木育種という事業効果が発現するまで時間を要する分野に支援を行った。特にバビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性育種に関しては、事業効果の持続性を高めるため、抵抗性育種に関連する活動が継続される必要があり、協力期間延長の一要因となった。林木育種分野の案件形成にあたっては、協力分野を絞って長期実施するアプローチについて検討することが推奨される。

#### (2) 事業効果波及を支援する取組みの必要性

延長プロジェクトでは、湖北省、安徽省での林木育種事業の実践結果が、中国南方の複数の省において育種事業に関連する計画や制度に普及されることを想定していたが、行政上、直接影響が及ばない省外での育種事業計画策定や制度構築への効果波及は限定的であった。中国の林業行政では地方分権が進展しており、各省の自律性が高く、また延長プロジェクトの活動には実践結果の省外への普及を直接に扱ったものはないため、各省への直接の普及活動を伴わずに効果を波及させることは困難だったと思料される。本プロジェクトのように事業効果をその対象地域以外に波及させる場合には、事前評価段階で効果波及の課題を明確にし、活動内に事業効果の波及を支援する取組みを含めること、実施段階ではモニタリングを通じ波及状況を把握し、プロジェクト活動へのフィードバックを行うことが望ましい。

以 上