

4 . プロジェクト・ドキュメント添付協議議事録

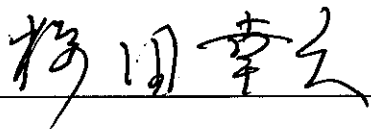
日中協力林木育種科学技術センター計画に係る
日本の技術協力に関する国際協力事業団と
中華人民共和国政府関係当局との協議議事録

国際協力事業団（以下「JICA」という）は、JICA中国事務所長を通じて、中国側関係者と、日中協力林木育種科学技術センター計画について協議を続けた。

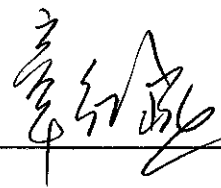
協議の結果、双方は、別添のプロジェクト・ドキュメントの内容について合意した。

協議議事録は、等しく正文である日本語、中国語による各2通を作成した。

北京市 2001年9月5日



日本国国際協力事業団
中国事務所長
櫻田 幸久



中華人民共和国国家林業局
国際合作司副司長
章 紅 燕

日中協力林木育種科学技術センター計画に関する
プロジェクト・ドキュメント

2001年9月5日

国際協力事業団
森林・自然環境協力部



2

プロジェクト・ドキュメント 目次

1. 案件検討の経緯

- (1) 要請の背景
- (2) 要請概要
- (3) 検討の経緯
- (4) 関連プロジェクト

2. プロジェクト実施の背景

- (1) 当該国の社会情勢等
- (2) 事業対象分野の状況
- (3) 当該国政府の方針
- (4) 関連事業

3. 対象開発課題とその現状

- (1) 当該対象課題の制度的枠組み
- (2) 対象開発課題の現状
- (3) 我が国の援助戦略上の意義

4. プロジェクト戦略

- (1) プロジェクト実施方針
- (2) プロジェクトの実施体制
- (3) 協力体制
- (4) プロジェクト終了後の自立発展性
- (5) 特別な配慮

5. プロジェクトの基本計画

- (1) 上位目標の内容
- (2) プロジェクト目標・成果・活動
- (3) 投入
- (4) 外部条件の分析と外部要因リスク
- (5) 事前の義務及び必要条件



2

6. プロジェクトの必要性・妥当性

- (1) プロジェクトの公益性・公平性
- (2) プロジェクトの妥当性
- (3) 当該分野における我が国の技術的優位性
- (4) 予想されるインパクト
- (5) プロジェクト実施妥当性の総合評価

7. モニタリング及び評価

- (1) モニタリング
- (2) 評価

【付属資料】

1. PDM案
2. PO案
3. 長期専門家TOR
4. プロジェクト組織図
5. モニタリング調書
6. 評価項目

1. 案件検討の経緯

(1) 要請の背景

地球規模での環境保護の動きの中で、中国では森林法の改正及び1998年の洪水を契機とする森林政策の強化によって、生態環境の保存・育成を重視し、天然林保護と植林拡大を実施する政策が推進されている。

中国の広大な国土、多様な環境下で、これらの政策を実現するためには森林の遺伝資源保存と並行して、林地の土壌条件、気象条件に適合する形質、機能を備えた種苗を用いて効率的な植林を行うことが不可欠であり、従来使用されてきた未改良の種苗を用いた植林では、これらの要求に応える事は困難な現状にある。

また、数年来、安徽省、江蘇省、浙江省等では、大面積のマツノザイセンチュウによる被害が発生し、林業生産に被害を与えていることから、成長、材質などの優良形質と虫害抵抗性を併せ持った造林種苗の育成が課題となっている。

(2) 要請概要

上記のような状況の中、森林の生態的な機能を利用した天然林等の保護と、遺伝資源の保存及び生態環境の保全に適する品種の育成によって、中国南方の森林環境を改善するため、1996年1月15日より開始された湖北省林木育種計画の実績、経験を基に、新品種の育成と森林遺伝資源保存技術の更なる開発、また、それら技術の中国南方各省への普及に関する技術協力が、中国政府より以下のような概要で我が国に対し要請された。

ア) 要請国：中華人民共和国

イ) 要請年月日：平成11年9月

ウ) 案件名（仮称）：日中協力林木育種科学技術センター計画

エ) 要請内容概要：

(ア) プロジェクトの目標

- a) 新品種育成
- b) 遺伝資源保存
- c) 優良品種の生産と普及
- d) 育種技術の研修

(イ) 関係組織

- a) 監督機関：国家林業局
- b) 業務調整：国家林業局林木種苗総ステーション
- c) 管理機関：湖北省林業庁
- d) 実施機関：日中協力林木育種科学技術センター
- e) 協同機関：マツノザイセンチュウ抵抗性品種の選抜育成
(上記センター安徽省林木育種科学技術支部)

乙

林木遺伝資源の保存と新品種育成

(上記センター四川省林木育種科学技術支部)

(ウ) プロジェクト活動内容

- a) 育種技術の開発
- b) 優良種苗生産事業
- c) 多樹種遺伝資源保存事業
- d) 研修・情報事業

(エ) 技術的課題

「日中協力林木育種科学技術センター計画」では、(4)で後述する「湖北省林木育種計画」で移転された技術等の成果を基礎にし、新たな育種技術を用いて以下の技術課題を解決することが要請されている。

- a) 既存品種の飛躍的な改良
量的形質の著しい増加、材の質的改良、抵抗性の付与による生理的な改良等によって育種材料の次世代化を促進し、生態環境の改善に適する品種や経済価の高い品種の育成に必要な技術開発を行う。
- b) 環境確保に必要な育種技術の開発
森林面積の減少は、洪水などの自然災害につながり、また12億の人口を持つ中国の環境問題は、単に中国だけでなく世界の問題として国際社会からも注目されている。従って、短期間の内に、優良品種の育成と造林技術の向上に加え、環境保全を考慮した育種の実施による森林の機能開発、遺伝資源保存を実施する。
- c) 新品種の育種技術の開発
経済発展に伴い、高級家具、合板、内装、パルプ等の需要が増加している。現在中国は、これらの80%を輸入に頼っているが、「湖北省林木育種計画」で着手した材質検定などを完成させ、材質面でも優良な品種開発を行う。
- d) 科学技術の産業における実用化と定着
近年における中国の林木育種事業は低調であり、かつ、研究成果が森林や林業で実用化されず、一般に定着していない傾向がある。
育種技術と育苗技術を一体化させ、研修・普及活動により、育林技術と連動させることによって森林回復や林業を進展させる。

(3) 検討の経緯

ア) 国内委員会(平成12年2月3日)

「湖北省林木育種計画」の実施成果及び「日中協力林木育種科学技術センター計画」の実施計画に係る検討を行った。

乙

- イ) 短期調査実施にかかる各省会議（平成12年4月28日）
上記国内委員会の結果を踏まえ、本案件の必要性、妥当性を検討するための短期調査実施方針等について、関係各省と協議を行った。
- ウ) 要請内容に対する日本側コメント送付（平成12年5月19日）
本件要請内容に関し、3省での実施体制、研究課題の設定、研修・情報事業について日本側コメントを中国側に対し通知した。
- エ) 中国側からの回答受領（平成12年6月1日）
中国側で検討されている3省での実施体制、また、研究課題及び研修・情報事業の具体的内容等の検討方法について、中国側より回答がなされた。
- オ) 第1回短期調査実施（平成12年6月11日・7月5日）
中国側の要請による本件の対象範囲は、湖北省、安徽省及び四川省の3省にまたがるものであり、投入の制約及びプロジェクトの効率的運営の観点から、実施可能な規模について中国側と協議を行ったが、四川省での協力内容については結論が出されなかった。
また、本件協力の必要性・妥当性について調査を実施するとともに、協力課題についてワークショップを開催し、帰国後、本プロジェクト・ドキュメント第1案を作成した。
- カ) 協力の枠組みに係る日本側コメント送付（平成12年7月27日）
日本側の投入の制約及び運営上の困難さを考慮した結果、本件の対象範囲に四川省での協力活動を含まない旨の日本側案について、中国側へ通知を行った。
- キ) 中国側からの回答受領（平成12年8月18日）
日本側案に対し、中国側からも同意する旨回答がなされ、本件協力対象に四川省を含まないことで合意がなされた。
- ク) 国内支援委員会（平成12年9月25日）
短期調査の結果、作成されたプロジェクト・ドキュメント案に対し、国内支援委員及び関係省庁よりコメントがなされ、本件での具体的な協力内容について、議論がなされた。
- ケ) 国内支援委員会（平成13年5月25日）
日本側の協力体制が整ったことにより、国内支援委員会を開催し、改めてプロジェクト・ドキュメント案の内容について協議した。
- コ) 短期調査実施にかかる各省会議（平成13年6月6日）
上記国内委員会の結果を踏まえ、短期調査実施方針等について関係各省と協議を行った。
- サ) 第2回短期調査実施（平成13年6月24日・7月5日）
プロジェクトの枠組み、実施体制、双方の取るべき措置、合同委員会等につい

て中国側と協議し、合意がなされた。

(4) 関連プロジェクト

ア) 湖北省林木育種計画

(ア) 協力期間：1996年1月15日・2001年1月14日

(イ) プロジェクト目標：

湖北省林木育種センターにおいて林木の優良品種育成及び遺伝資源保存に関する技術基盤を整備することにより、林木の遺伝資源が保存されるとともに、林木優良品種が育成される。

(ウ) 関連事項：

本プロジェクトにおいて選抜、収集した材料と技術及び既往の材料と技術等を用いて、量的形質の著しい増加、材の質的改良、抵抗性の付与による生理的な改良等によって育種材料の次世代化を促進し、生態環境の改善に適する品種や経済価の高い品種の育成に必要な技術開発を行うとともに、遺伝資源の保存等によって生態環境を保持する技術を開発することが、新規要請内容の主な協力課題となる。

2. プロジェクト実施の背景

本件協力の必要性・妥当性を検討するにあたり、中国における本件協力分野に係る関連情報について調査した結果については、以下の通りである。

(1) 当該国の社会情勢等

中国の国土面積は960万km²であり、そのうち、山地丘陵面積は416万km²で、全国の43.33%を占める。1996年までの人口は、12億2,400万人である。そのうち、農村には8億6,439万人が生活している。

中国経済改革が80年代から実行されているのに伴って、国内総生産高が年々上昇しており、1996年には67,800億元に上昇し、前年より9.7%増加している。中国経済発展の反面、自然に不合理な開発も多く見られ、環境破壊が進行している。森林伐採による水土流失の被害は、全国で発生しており、砂漠化及び生態環境の悪化が広がっている。

洪水、山崩れ、地震等自然災害が頻発し、環境保全の重要性が広く認識される中、中国政府は、環境保護を重視し、砂漠の緑化、長江等流域の植林等、様々な対応策を実施している。

湖北省は、中国の中部に位置し、長江が省の西部から東部まで貫流していることから、古来、交通の要所となっている。85県、市、区があり、人口は5,825万人、総面積は、18.59万km²である。自然環境と地理条件から経済的にも発達し、1996年の生産総額は2,970億元である。省における一人あたりの年間収入は5,099元となるが、これは全国の平均を上回っている。

安徽省は中国の東部に位置し、長江に臨んで総面積16.8万km²、総人口6,000万人である。1996年の生産総額は2,005億元、省における一人あたりの年間収入は3,375元であり、全国の平均レベルである。

(2) 事業対象分野の状況

中国の森林面積は1.34億haで、国土面積に占める森林面積の割合(森林率)は、13.9%となっている。そのうち、用材林は8,493万ha、保護林は1,607万ha、薪炭林429万ha、特別用途林は335万haとなっている。森林の被覆率は、80年代の12.7%から90年代には13.9%に拡大しているが、2050年には26%以上とすることが目標とされている。

中国政府は、環境問題に積極的に取り組んでおり、1978年から実施している十大林業生態国家プロジェクト、1998年から開始された天然林保護国家プロジェクトを推進している。これらのプロジェクトの上位計画となる全国生態環境建設計画、さらに、1999年11月に方針が出された西部大開発においても、造林プロジェクトが環境問題に大きく貢献するものとして重要視されているところである。

主な造林樹種は、ポプラ、コウヨウザン、パビショウ、アカマツ、チョウセンマツ、ニセアカシア、ユーカリ等であり、主要用途は、建築用材、合板、パルプ、薪炭材等である。

木材は、主要用途によって商品材、薪炭材と農民自家用材に分かれている。木材生産については、85期間(1991・1995年)の林木資源の消費量は、148,752.5万m³である。これに対し、木材の生産量は、1995年に於いて4,365万m³で、1996年には4,379万m³と、0.3%増加しているものの、需要を賄えないでいる。今後、ますます木材需要が増加するものと見込まれていることから、森林資源を充実させるための造林施策は重要な課題となっている。

主要の林業科学産品は、松脂、松油、ゴムと活性炭である。合板など豪華製品に使用する木材は、40%、パルプに使用する木材は、90%を輸入に頼っている。

湖北省の森林面積は、839万haで、その被覆率は80年代の20.7%から90年代には25.9%まで増加している。植林対策として、林業用地は生態林と経済林の2種類に分けられ、1,004.9万haの造林等の計画がある。

安徽省は中国の東部にあり、長江に臨んで、豊かな鉱産物資源を持ち、中国の名高い鋼鉄生産基地の一つである。著名な黄山風致区もその西部に有する。だが、安徽省は樹種の単一、遺伝変異幅の縮小、更に人為的な原因などで森林の被害面積が28万ha余り、マツノザイセンチュウの被害も8万ha以上に達している。

(3) 当該国政府の方針

上記のとおり、中国政府においては、森林環境の保全が重要な課題であると認識されており、以下の政策、方針が強力に推進されている。

ア) 全国生態環境建設計画

1999年1月、国家計画委員会が関係省庁を組織し作成した「全国生態環境建設計画」が国務院により承認された。この計画は中国全土の陸地における重要な生態環境の回復・保全を50年という長期的なスパンで達成することを目指しているものであり、先に述べた「十大林業生態工事」、「天然林保護国家プロジェ

2

クト」の上位計画に位置付けられている。

全国生態環境建設計画における全国レベルの数値目標は、現状の14%の森林率を段階的に高め、本計画の最終段階である2050年には26%以上とし、現状のほぼ2倍となることを目指している。

イ) 西部大開発

1999年11月、北京で開催された中央経済工作会議において、東部沿海地域などとの経済格差の是正、環境保全、資源開発などを狙った「西部大開発」の方針が決定された。

西部地域は黄土高原、砂漠、草原、カルスト地形などが多く、土地の農業生産性が低いことに加え、過度の森林伐採等が原因となり、土壌の流出、砂漠化の進展などの問題が深刻化している。とりわけ、2000年の春に12回発生した砂あらしは、政府要人も重大視しているところである。

こうしたことから、環境保全は、先に述べた西部大開発の3つの柱の中の1つとして挙げられているものであり、大規模な植林が緊急の課題となっている。

また、中国における砂漠化防止活動は、日本への飛砂防止につながるばかりか、地球規模の環境問題にも貢献できるものとして注目されている。

ウ) 種子法

「中華人民共和国種子法」は、2000年7月8日に第九回全国人民代表大会常務委員会第16回会議で可決され、2000年の12月1日より施行されている。種子法の内容は、遺伝資源の保護、品種選抜・育成と審査、種子（農作物と樹木の植栽材料或いは増殖材料を指し、種子、果実、根、茎、苗、芽、枝、葉等を含む）の生産、販売、使用、品質、輸出入と対外協力、行政管理、法律責任について定めている。

同法の内容は、「日中協力林木育種科学技術センター計画」において行われる技術移転活動に関して、直接影響を及ぼすものである。種子の省間にまたがる移動を制限する内容等も含まれているため、同法の内容に留意して研究活動を行う必要がある。

(4) 関連事業

上記政策を基に、中国政府により実施されている事業については、以下のようなものである。

ア) 天然林保護国家プロジェクト

天然林保護国家プロジェクトは、近年の環境悪化の現状を踏まえ、1998年から開始されたプロジェクトであり、水土保持上重要な役割を担う大河川の源流、ダム周辺、急傾斜地等に位置する天然林の保護を図るプロジェクトである。

対象地域は、雲南、四川、貴州、湖南、湖北、江西、重慶、陝西、山西、甘肅、青海、寧夏、新疆、内モンゴ、吉林、黒竜江、海南の17の省（区・市）に及ぶ森林地帯で、総面積1億2,323万ha、うち完全伐採禁止面積は5,860万haとなっている。

プロジェクト期間は、第一期（1998年・2000年）、第二期（2000年・2010年）に分かれ、第一期では、天然林における木材生産の抑制、生態

林の造成と保護、森林伐採を生業としてきた余剰林業作業者の転業斡旋を主体として行い、第二期では、生態林の造成と保護、資源の育成、木材供給能力の向上を通じて経済の復興と発展をめざすこととしている。

イ) 十大林業生態国家プロジェクト

中国政府は、1978年、西北、華北北部、東北西部の風砂害と水土流出防止（砂漠化防止）を目的としたプロジェクトである「三北防護林建設」をはじめ、「長江上中流域防護林建設」、「沿岸防護林建設」、「太行山緑化」、「砂漠化防止工程」、「黄河中流防護林建設」、「平原地緑化」、「淮河、太湖総合防護林建設」、「珠江流域防護林建設」、「遼河流域防護林建設」の国家級の植林事業が計画されてきた。

これらの計画は「十大林業生態工事」と呼ばれ、実施期限と植林が定められたいわゆる基本計画であり、実際には細分化された実施計画に基づいて事業が行われている。十大林業生態工事により、全国的な規模で植林事業を行い、人工造林、航空実播造林、入山を禁止し森林の成長を促す封山育林などの結果、現在の森林率は14%となっている。

ウ) 六大林業重点プロジェクト

上記プロジェクトを整理、統合し、かつ新たな内容を含め、2001年に「六大林業重点プロジェクト」が策定された。

「天然林保護プロジェクト」、「三北・長江中下流防護林プロジェクト」、「退耕環林環草プロジェクト」、「環北京地区防沙治沙プロジェクト」、「野生動植物保護及び自然保護区建設プロジェクト」、「重点地区早生多産林基地プロジェクト」から構成され、天然林保護、生態改善、野生動植物の保護、木材供給不足の解決等を目標としている。

特に本プロジェクトとの関わりとしては以下の通りである。

(ア)「三北・長江中下流防護林プロジェクト」、「退耕環林環草プロジェクト」、「重点地区早生多産林基地プロジェクト」では、本プロジェクトで導入、選抜した優良林木品種を使用し樹種選択を行う、林木種苗の品質向上による建設効果の向上をもたらす等の効果が期待される。

(イ)「野生生物保護及び自然保護区建設プロジェクト」では、本プロジェクトで開発した林木遺伝資源保存技術を使用し、野生生物保護と自然保護区建設を推進することが期待される。

(ウ)「重点地区早生多産林基地プロジェクト」では、本プロジェクトを通じて林木育種技術が普及されることにより、間接的に建設効果の向上をもたらすことが期待される。

3. 対象開発課題とその現状

地球規模での環境保護の動きの中で、中国では森林法の改正及び1998年に発生した長江等の洪水後の森林政策強化によって、生態環境の保存・育成の強化が重視され、天然林保護と植林拡大が実施される等、これまでの森林資源拡充計画主体から生態環境保護重視への林業政策の大転換が図られている。

乙

また、新たに西部大開発計画についても中国の森林施策の大きな柱となり、大規模な植林が緊急の課題とされているが、これらの実施に必要な種苗は、未改良の在来種苗では、多様な環境下において効率的な植林を行うことが困難であると判断される。

以上のことから、本件協力により中国における森林環境の保全に寄与するためには、中国南方各省での林木育種技術の高度化と普及によって高生産性品種の育成と、森林の遺伝資源の保存及び改善を行う必要がある。

(1) 当該対象課題の制度的枠組み

ア) 林木種苗管理体制

国家林業局の下にある国有林場・林木種苗事業総ステーションが、国全体の林木種苗の管理業務を担当しており、種苗生産に係る計画策定、生産基地（苗畑、採種園等）の整備、種苗供給に係る生産・供給の調整、種苗に係る法令の作成、種子の生産・管理者の技術の向上・普及等の業務を行っている。

地方においては、各省（区、直轄市）の林業庁（局）の下に林木種苗ステーションを設置し、林木種苗の管理業務を実施しているところであるが、このような省レベルの林木種苗ステーションは、現在31の省（区、直轄市）に設置されており、地方の種苗行政と種苗の生産管理業務を行っている。

さらに、その下のレベルとして地区（市）レベルの林木種苗ステーションが全国で183地区（市）、県レベルの林木種苗ステーションが787県（市）に設置されており、業界管理、種苗生産、供給及び技術サービス等を行っている。

イ) 研究機関

中国における主な林木育種に関する科学研究を実施している機関は、中国林業科学院、各省（市、自治区）林業科学院（所）、北京林業大学、華中農業大学、南京林業大学、東北林業大学、西北農業林業科学技術大学、中南林学院、福建林学院等である。又、一部の農業学校と科学研究機関にも林木育種を行う部門がある。

ウ) 関係法規及び制度

制度面における林木種苗管理に関しては、1989年に国務院が発布した「中華人民共和国種子管理条例」が2000年12月1日に廃止され、同日付けで「中華人民共和国種子法」が施行されている。同法は、遺伝資源の保護、品種の選抜・育成と審査、種子（農作物と樹木の種栽材料或いは増殖材料を指し、種子、果実、根、茎、苗、芽、枝、葉等を含む）の生産、販売、使用、品質、輸出入と対外協力、行政管理、法律責任について定めている。

(2) 対象開発課題の現状

ア) 育種技術の高度化

湖北省林木育種計画の成果を基に、本件協力では基礎研究と応用研究との融合による効率的な研究の推進が必要となる。林木育種の技術開発では、多様な育種目標を達成するために基本集団の維持及び管理の面から精英樹や抵抗性個体を収集・保存しなければならない。次世代育種集団の造成にあつては、育種材料を

高度化した次世代化を図らなければならない。また、膨大化し、複雑となる育種材料や調査データの管理及び情報の共有化を図るためデータベースの構築が必要となる。育種技術では循環選抜育種が主体となり、選抜、検定、交配、増殖等の先端技術の実用化に向けた研究が主軸となる。森林遺伝資源の保存に関しては、科学的な保存法と利用法の技術開発が必要である。そしてこれらの育種技術の総合的な成果について育種効果、経済的効率性等のコスト面も含めた課題となる。

イ) 育種技術の普及

これまで5年間実施してきた湖北省林木育種計画において、目標としていた育種技術の移転については一定の成果をあげ、育種事業の促進に見通しが立つとともに、将来の継続的な育種に利用可能な遺伝資源を保存する技術基礎が整った段階にあり、これらの技術を普及させるとともに、今後開発される新品種の増殖体制を整えることが重要である。

また、これから始まる日中協力林木育種科学技術センター計画が、中国の国家戦略である生態環境建設計画、西部大開発に寄与するためには、カウンターパートへの技術移転と同時に種苗関係者（種苗ステーション、良種繁殖基地、苗畑等の責任者・技術者）への技術の普及も必要である。

こうしたことから、湖北省をはじめ、南方各省（安徽省、四川省、江西省、湖南省、広東省、福建省、広西省、雲南省、江蘇省、浙江省、上海、河南省）の種苗関係者を対象に研修訓練を実施し、育種技術及び成果を普及することによって、優良品種による造林事業を展開することができる。

(3) 我が国の援助戦略上の意義

平成12年度JICA国別事業実施計画においては、援助重点分野として1) 貧困・地域間格差の解消、2) 環境保全、3) 農業開発・食料供給、4) 制度化された市場経済の構築、の4分野を定め、援助重点地域としては、特に中・西部の貧困地域を重点として今後の援助を展開することとしている。

特に、環境問題への取り組みとして、環境情報ネットワークなど環境対策の国家的拠点の整備、大気汚染対策の実施、水質汚染対策の実施とともに企業の自主管理体制の強化を目指す一方、自然環境保護により大規模洪水防止や砂漠防止につながるの観点から、植林に関する協力を展開することとしている。

本案件での協力課題は、植林のための優良種苗を開発することであり、援助戦略に沿ったものであると判断される。

また、地域的に重点の置かれている中・西部地域については、本案件での対象範囲としている、中国南方各省との重複も多く、植林による薪炭材の供給、経済価値のある果樹による所得向上等により、貧困地域へのインパクトも想定される。

4. プロジェクト戦略

(1) プロジェクト実施方針

本プロジェクトにおいては、前述した「湖北省林木育種計画」での成果を基礎とする新たな技術開発が主要な協力内容となる。林木育種技術は周期が長く、成果を得るまでに長期間を要する基礎的な研究であることから、新たな品種の育成

と森林の遺伝資源保存により、森林環境を改善していくためには、右計画と既往に選抜・収集された材料と技術を基礎として、効果的な育種技術を用いて、量的形質の改良、材質の改良、抵抗性の付与等による育種材料の次世代化及び遺伝資源の保全等に関する技術を開発する必要がある。

また、これまで十分に取組みまれて来なかった、湖北省以外への育種技術の普及についても、中国全土における育種技術に対する期待の高まりから、病虫害抵抗性育種を含む新品種の育成と森林遺伝資源の保存について、他省の研究機関や生産現場への技術の普及、情報の提供を行い、広く人材を育成する必要がある。

本実施方針で協力をを行うにあたり、具体的な実施課題及び日本側人的資源確保の可能性については以下のとおりである。

ア) 実施課題

- (ア) 循環選抜育種技術（育種事業化計画書の策定支援、精英樹等の検定技術、次世代精英樹の選抜技術、次世代精英樹の交配技術、材質等の検定技術、組織培養等増殖技術、データベース管理等の技術）
- (イ) 抵抗性育種技術（ポプラ虫害抵抗性育種、マツノザイセンチュウ抵抗性育種）
- (ウ) 導入育種技術（導入樹種の早期選抜・検定技術）
- (エ) 遺伝資源保存技術（遺伝資源の現地・現地外保存、生殖質等の長期保存）
- (オ) 改良種苗生産技術（育種苗の生産技術、採種園の遺伝的管理技術）
- (カ) 研修訓練（研修訓練の企画、実施、評価に関する指導・助言）

イ) 人的資源確保の可能性

「日中協力林木育種科学技術センター」における専門家派遣の日本側の協力機関は、これまでの「湖北省林木育種計画」と同様に、独立行政法人林木育種センターが中心になると考えられる。他の協力機関としては、独立行政法人森林総合研究所、北海道大学、筑波大学、東京大学、京都大学、九州大学、都道府県の林業関連機関、民間製紙会社等から、それぞれの専門分野において長期・短期専門家の派遣が考えられる。

(2) プロジェクトの実施体制

ア) カウンターパート機関

本プロジェクトの執行部門は国家林業局であり、プロジェクトの業務調整は国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーション内に設置するプロジェクト調整弁公室が行う。実施機関は湖北省林木育種センター及び、安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターを傘下に置く日中協力林木育種科学技術センターである。したがって、プロジェクトの円滑な推進のためには、国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室、湖北省林業局、安徽省林業庁の協力が重要な条件となる。

イ) 予算措置

国家林業局及び湖北省林業庁は、林業振興の基礎として、また林木育種のモデ

乙

ルとして「湖北省林木育種計画」の重要性を認識し、同プロジェクトに対する予算措置を通して財政的な支援を行ってきた。

中国側は、同計画の成果を引き継いで行われる「日中協力林木育種科学技術センター計画」に対しても同様の対応を行うものと考えられ、今後の予算の具体的な額については現時点で明らかではないが、大きな問題はないと考えられる。

安徽省に於いても、実験室、執務室、検定場所が用意される予定である。ローカルコストについては、安徽省ではマツノザイセンチュウ対策の特別予算が計上されており、財源に問題は無い。

ウ) プロジェクトの運営体制

本プロジェクトの体制を以下に示す。

監督機関：国家林業局国際合作司

業務調整：国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室

管理機関：湖北省林業局、安徽省林業庁

実施機関：日中協力林木育種科学技術センター

プロジェクト実施本部：湖北省林木育種センター

共同機関：湖北省林木種苗管理ステーション

安徽省林木種苗総ステーション

プロジェクト実施機関としては、日中協力林木育種科学技術センターを新設し、その実施本部及びプロジェクト弁公室を湖北省林木育種センター内に置く。プロジェクト活動の実行主体は、日中協力林木育種科学技術センター傘下の湖北省林木育種センター及び安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターとなる。プロジェクト活動にかかる調整業務は、プロジェクト弁公室が行う。

湖北省、安徽省にまたがるプロジェクト活動を円滑に実施するため、日中協力林木育種科学技術センター、国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室、湖北省林業局、安徽省林業庁の間のプロジェクト運営に係る権限及び調整は国家林業局国際合作司が担い、中国側の窓口となる。また、湖北省、安徽省の間の技術面での業務調整、南方各省への技術研修の実施及び開発技術の普及についての調整は、国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室が行う。

共同機関である湖北省林木種苗管理ステーション、安徽省林木種苗総ステーションは、国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションの下部組織であり、湖北省林木種苗管理ステーション内に設置される研修管理部が、研修活動の運営管理を行う。

プロジェクトの組織図は、別添の付属資料4に示す通りである。

エ) 組織の運営能力

今回カウンターパート機関となる「日中協力林木育種科学技術センター」は新しい組織であるが、実質的には「湖北省林木育種センター」の運営管理スタッフを引き継ぐものであり、組織の運営に必要な実績・経験を有している。

また、湖北省、安徽省にまたがる活動の業務調整、南方各省への研修訓練の

実施及び開発技術の普及についての調整は、北京の国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室が行うため、複数省にまたがる活動の調整についても円滑に運営されると考えられる。

オ) カウンターパート確保の見通し

湖北省においては、湖北省林木育種センターに下記のカウンターパートが配属される予定である。

カウンターパート配置予定(湖北省)

職種		カウンターパート
事務管理	責任者	洪石 (主任)、徐吋学(副主任)
	事務職員	胡建佛、楊建平、呂朝輝、秦懷通、汪躍貨、劉躍、夏文群
研究業務	遺伝資源	汪夕榮、陳紅林、胡孝又
	無性繁殖	蔡桁、汪建亞、蔣祥娥、丁小飛
	DNA	黃發新、管並貨
	循環選抜	曹建、王宏乾、彭曉剛、徐吋学
	データ処理	王建、王玉萍、董梅

安徽省においては、マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターに下記のカウンターパートが配属される予定である。森林の病虫害等を専門とする学士、修士であり、英語のコミュニケーション力を有する。また、内2名は日本語を理解する。

カウンターパート配置予定(安徽省)

職種	所属部門	カウンターパート
管理者		張曉渡(副主任)
研究職	育苗	蔡衛兵
	育種	陳鳳毛
	病虫害防止	高景斌
	林学	席啓俊
事務職	会計	楊莉
	事務	陳莉
運転手		朱謙、凌荃祥

カ) 過去の実績

湖北省林木育種センターにおいての主な活動内容は、林木の優良品種の育成の向上と遺伝資源保存技術に関する基礎技術の確立であり、その基盤整備は順調に行われている。以下、特に主要な研究課題についてとりまとめる。

(ア) 精英樹選抜、交配、検定技術の開発

精英樹選抜・検定・評価技術では、コウヨウザン、バビショウを主体に精英樹の追加選抜、検定林の評価解析、交雑技術、材質評価法及びDNAマー

カ・による精英樹・品種の識別等の技術移転がされている。

(イ) 無性繁殖技術の開発

無性繁殖技術にあつては、コウヨウザン、バビショウ、ポプラ、トチュウ等の大量増殖技術が開発されている。

(ウ) 採種園・採穂園の造成・管理技術の確立

採種園の管理技術については、既存技術の改良に加え、循環選抜育種における増殖技術の開発とカラマツ、コウヨウザン、バビショウの種子を多量にしかも安定的に確保するために結実促進の開発が行われ、物理的処理及び化学的処理により効果が上げられている。

(エ) 遺伝資源の収集・保存・評価

遺伝資源の収集、保存・評価については、ニホンカラマツ、ポプラ及びトチュウの遺伝資源拡大を図るため、日本及び中国国内から導入収集し、現地外保存が行われている。また、バビショウについては天然林集団の遺伝構造の解析が行われ、モデル的に現地保存林が設定されている。

以上の成果は、湖北省林木育種センター年報、湖北省林木育種センター成果発表講演集、湖北省林学会誌等に報告され、省政府、大学、国家林業局等から高い評価を受けている。

安徽省については、マツノザイセンチュウ抵抗性育種についての経験はないが、バビショウの産地別試験地の設定、コウヨウザンの採種園の活用、同産地試験林等が設定されていることから育種技術についての実績があると判断する。

(3) 協力体制

プロジェクトの課題中、育種技術の開発、遺伝資源保存技術の開発等に関しては、中国内の他の育種研究機関（北京林業大学、南京林業大学、華中農業大学、科学院林業大学等）との協力体制を構築し、技術開発を効率的に展開する必要がある。

さらに、技術研修の実施、開発技術の全国的普及のためには、情報ネットワークの導入など、湖北、安徽だけでなく、中国内の他の林業局と密接な情報交換システムを構築していく必要がある。

また、従来中国の林木育種部門では、研究と応用の一体性が欠けているとの指摘があり、今後は、この点をふまえ、研究機関と実施機関の協力体制を構築していく必要がある。

なお、現在 J I C A の協力により実施されている四川省森林造成モデル計画に対しては、優良種苗に関する情報提供を行うなど、本プロジェクトからの協力を行うことにより、その協力成果をより効果の高いものとすることが予想される。

(4) プロジェクト終了後の自立発展性

林木育種は時間を要する事業であり、プロジェクト成果の持続性が極めて重要な課題となる。本プロジェクトにおいては、林木育種の研究に止まることなく、林木育種事業を継続するための技術的能力を「日中協力林木育種科学技術センタ

一」が獲得することをプロジェクト目標に据えることとした。

組織体制面の持続性については、プロジェクト活動の拠点である「日中協力林木育種科学技術センター」は、当プロジェクト実行のために設立された機関で、プロジェクト終了後は解散されるが、プロジェクトで得られた成果は、それぞれの事業主体である湖北省林木育種センター及び安徽省マツノザイセンチュウ抵抗性育種センターに引き継がれる予定である。

研修訓練については、湖北省林木育種センターが研修センター的役割を持ち、プロジェクト終了後も引き続き行っていく予定であり、プロジェクトで開発し移転した技術を、プロジェクト終了後も南方各省に普及し続けることが可能である。また、当プロジェクトには国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションが参加しているが、同機関は各省に林木種苗管理ステーションを置き、林木育種事業や研修訓練を行っている。このため、プロジェクト終了後、プロジェクトで開発し移転した技術を事業化し、各省の林木種苗管理ステーションを通じて実施、普及していくことが期待される。

(5) 特別な配慮

中国側は、国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室を、国家林業局国際合作司の下に置くことにより、日本側に対する体制を一本化し、窓口が複数となる煩雑さを解消している。

このことにより、日本側は複数機関との調整を行う必要がなくなり、活動がより円滑に進むと考えられる。

5. プロジェクトの基本計画

(1) 上位目標の内容

「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」

これは「VI. プロジェクト目標」で述べるように、現在の中国の林木育種（或いは林業）の課題の中で、本案件の実施により改善されるのは、主に技術的な面での人材のレベルアップであり、前提として、①プロジェクト終了後も、研究活動、研修訓練が継続され、さらに②同国の森林保護政策が継続された結果として、技術が南方各省で普及・伝播され、国家の方針である国土の緑化に応え得る林木育種の事業基盤が整うことを期待したものである。

(2) プロジェクト目標・成果・活動

短期調査時の、湖北省林木育種計画の専門家、中方のプロジェクト関係者を含めたワークショップ、またその後の検討の結果、以下のとおり設定した。

ア) プロジェクト目標

「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。」

乙

第1回短期調査時のワークショップによる問題分析の結果、湖北省を中心として、林木育種を巡る課題としては、①技術的な課題（研究課題として挙げられたテーマに対する育種技術のレベルアップ、育種データの共有化、優良種苗（改良された品種）生産技術の向上、研究管理の向上等）、②行政、立法面に関する課題に大別できると思われる。両者の内、本件の実施により、プロジェクト期間内の5年間で達成すべきは、①に関する、技術移転および研修訓練による技術の向上・人材の養成を基に、事業化をターゲットとした技術の開発、普及を可能にすることであると考えられる。

イ) 成果

- (ア) 循環選抜育種技術が開発される。
- (イ) 病虫害抵抗性育種技術が開発される。
- (ウ) 導入育種技術が開発される。
- (エ) 遺伝資源保存技術が開発される。
- (オ) 改良種苗の生産技術が開発される。
- (カ) 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。

ウ) 活動

集団選抜育種を主体とした林木育種の基礎技術について既存の技術は確立されている。本プロジェクトでは循環選抜育種法を主体にして、導入育種法も取り入れた育種技術の体系化を図る必要がある。研究活動は、循環選抜育種技術の開発、病虫害抵抗性育種技術の開発、導入育種法の開発及び遺伝資源保存技術の開発の四つが大きな柱となる。また、研修訓練については、林木育種技術における取り組みは、中国においてこれまで実施されていないことから、研修ニーズの確認から行う必要がある。

これらの点を踏まえ、成果に対応する活動項目を以下のように設定した。

1. 循環選抜育種技術の開発

1-1. 湖北省林木育種事業計画の策定支援

湖北省における林木育種事業を計画的、合理的に推進するために、育種事業推進の基本方針、対象樹種、育種目標、事業分担と責任範囲、技術開発課題、育種事業及び遺伝資源保存の実施期間、実施量等から成る計画の作成を支援する。

1-2. 精英樹等の検定技術の開発

コウヨウザン、バビショウ、ポプラについて次代検定林・産地別試験林等の個体別、母樹別の成長、材質等の複数形質を調査する。DNA分析による全精英樹の個体識別を行い、成長、材質等の調査データと共にデータベース化するとともに、特性表を作成する。

1-3. 次世代精英樹の選抜技術の開発

コウヨウザン・ポプラ・ユリノキの成長等の複数形質のデータを解析して、次世代精英樹の選抜を進める。

Z

ユリノキについては産地別試験林から湖北省で適する産地、個体を選抜し、保存園を造成する。

1-4. 次世代精英樹の交配技術の開発

コウヨウザン・ポプラについて、交雑による品種育成のための育種目標（交配目的）を設定する。育種目標に適合する材料を課題 1-2、1-3 から選択する。交雑による次代集団を育成するため、交配様式を定め、交配組み合わせ表を作成し、交配を進める。交配苗の形態調査による家系の遺伝性を確認する。

1-5. 材質等の検定技術の開発

コウヨウザン、バビショウ、ポプラの各樹種毎の育種目標に従い、材質改良の対象形質を定め、効率的な材質形質の検定法開発に取り組む。

1-6. 組織培養等増殖技術の開発

増殖困難樹種の培養技術を開発するため、種子繁殖が困難であるユリノキ、遺伝資源の収集対象でもあるポプラ類等の増殖法の開発を進める。なお、貴重・希少樹種はユリノキに限定する。

1-7. データベース管理技術の開発

育種材料、調査データなど育種の基本となるデータ類の台帳整備を行い、データベースとして、各データの連携、検索、抽出、記録のためのシステム構築を行う。併せて、場内ネットワークの整備により、日中協力林木育種科学技術センター内でのデータの共有化を行う。

2. 病虫害抵抗性育種技術の開発

2-1. ポプラ類のカミキリムシ抵抗性育種技術の開発

系統の明らかなポプラの造林地や試験林等から系統別被害状況を調査し、被害の少ない個体を収集する。これらの系統と導入系統も加えて検定林を設定する。カミキリに比較的強い品種を用いて、種内・種間交雑を行い、得られた家系を用いて検定試験地を設定する。

2-2. バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性育種技術の開発

マツ属種間の抵抗性変異を確認し、被害地からの選抜法を開発する。人工接種による検定法を開発し、バビショウ被害地から採種し育成した苗木を用いて抵抗性候補木を選抜する。

3. 導入育種技術の開発

3-1. 導入早生樹種等の早期選抜技術の開発

ポプラについては遺伝変異を拡大するため1997、98年に導入した930系統の生育状況調査を実施し、初期成長優良木を選抜し、その大量増殖を試みる。この結果、大量増殖が可能なものについて養苗を行い、現地適応試験林を造成する。カラマツについては導入済み217系統の産地試験地を継続調査し、優良木

の早期選抜技術の開発を行う。トチュウについては特性調査の対象形質を決め、調査を実施し、特性表を作成する。サッサfrasノキについては、人工林や天然分布地の中から種子、穂木を収集し、増殖を行い、保存林を造成する。

4. 遺伝資源保存技術の開発

4-1. 遺伝資源の現地保存技術の開発

パビショウやコナラ属天然林の遺伝構造を、アイソザイム等を用いて調査し、現地保存の方法について検討する。

4-2. 遺伝資源の現地外保存技術の開発

ユリノキについて、接ぎ木、挿し木、実生による保存技術の開発に着手する。また、遺伝的な変異や形態的な特徴に関する調査を実施する。

4-3. 生殖質等の長期保存技術の開発

育種対象樹種について、種子、花粉、穂木の長期保存技術を開発する。

5. 改良種苗の生産技術の開発

5-1. 育種苗の生産技術の開発

採種園産等種苗の養苗標準を作成する。苗畑土壌等の環境条件と育種苗との相互作用を試験し、これらの過程で苗畑改善を進め、モデル的な育苗技術の開発に努める。

5-2. 採種園の遺伝的管理技術の開発

コウヨウザンの既存採種園を対象に樹型誘導、着花促進、任意交配の試験等から優良種子生産技術の開発に取り組む。

6. 研修訓練事業の実施

6-1. 研修の運営管理組織の整備

研修の運営管理は、研修生への連絡等の事務手続きを湖北省林木種苗管理ステーション内に設置される予定の「研修管理部」が担当する。研修の企画、効果の評価については、「日中協力林木育種科学技術センター」が担当することとする。「研修管理部」は、専任スタッフを4・5名配置することを予定している。

6-2. 研修ニーズの把握及び研修分野の特定

研修分野については、林木育種の基礎的な領域全般を研修内容とする。本プロジェクトの活動内容の核は、育種技術の高度化と研修訓練である。育種技術の移転を通して行われる技術者のレベルアップは、「湖北省林木育種センター」でも既に実績を上げており、今後の更なるレベルアップが期待される。

6-3. 技術研修計画（対象者、人数、カリキュラム、教材、講師、評価手法）策定

技術研修の対象者は、湖北省、安徽省及び南方各省の種苗管理ステーション、

2

国有林場、試験場の技術者を対象とする。研修人数は、1回につき、およそ30名の参加規模とする。第2年度より、年4回から5回の実施とし、5年間で500名程度の研修生に、林木育種技術の基礎的な研修を実施する。

教材については、湖北省林木育種計画及び本プロジェクトの技術開発成果を十分に活用しつつ、林業専門学校のテキストの内容に準拠したようなものとする。講師は、本プロジェクトのカウンターパート、湖北省の林業科学専門院、林学学校教師、大学教員から手配した10名程度に加えて、日本人専門家の講義も行う。

研修が実践的なものとなるように、実習もカリキュラムに含める。

6-4. 研修の実施

研修は、プロジェクト開始後1年目(2002年9月)を目処に立ち上げるものとし、林業技術者の繁忙度が比較的低い時期(5月、6月、10月、11月)に実施する。

6-5. 研修の評価

研修の内容が、現場のニーズに適合しているか、また、実際に現場での応用に効果を上げているかどうかを確認するために、研修履修者へのアンケート等による追跡調査を行い、結果を分析し、教材の改訂、カリキュラムの変更など、研修内容へのフィードバック・システムを構築し、現場のニーズを満たすものに改善していく。

(3) 投入

ア) 日本側投入

(ア) 長期・短期専門家

派遣専門家(5年間)について下の表にまとめて示した。

担当業務	人数	合計【M/M】
長期専門家		
チーフアドバイザー	1	60【M/M】
選抜育種	1	60【M/M】
抵抗性育種	1	60【M/M】
導入育種・苗畑管理	1	60【M/M】
遺伝資源	1	60【M/M】
業務調整	1	60【M/M】
短期専門家		
選抜検定等育種	5	
抵抗性育種	5	
遺伝資源	8	
研修訓練	5・10	

(イ) プロジェクト基盤整備等 研修施設(必要に応じ整備)

2

(ウ) 機材供与

	機材の用途・内容	備考
1	DNA分析	
2	材質育種	
3	組織培養	
4	選抜・検定	
5	育種素材の保存	
6	遺伝資源の特性調査	
7	天然林の保存	
8	データベース関連	
9	苗畑関連	
10	資材・機材・人運搬用車両	
11	抵抗性育種	
12	研修関係（視聴覚機材等）	
13	優良種苗生産技術	

(エ) 研修員受入

年間2・4名程度

イ) 中国側投入

(ア) 要員（カウンターパート含む）の配置

- ・プロジェクトダイレクター
国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーションプロジェクト調整弁公室主任
- ・プロジェクトマネジャー
日中協力林木育種科学技術センター長
- ・下記分野のカウンターパート
選抜育種
組織培養
抵抗性育種
導入育種
遺伝資源
情報管理
育種苗生産
研修管理者
- ・管理職員等
管理職員
経理職員
研修業務職員
通訳
運転手

2

- ・その他必要な職員

(イ) 土地及び施設

- ・日中協力林木育種科学技術センターにかかる土地及び施設
 - 試験研究施設
 - 試験圃場
 - 研修施設
 - プロジェクトオフィス
 - 専門家執務室
 - 事務室
 - その他

(ウ) 資金

- ・プロジェクト活動に必要な資金
- ・施設運営に必要な経費（光熱水道費等）
- ・機材のランニングコスト及び維持管理経費
- ・試験研究用消耗品費
- ・供与機材・携行機材の引取料
- ・研修実施経費
- ・研修生の滞在費（日当及び宿泊費）
- ・その他必要な経費負担

(エ) 機材等

- ・車両
- ・試験研究用機材
- ・事務用機器
- ・通信・連絡用機材
- ・検定林・採種園等からの種子及びデータの提供

(4) 外部条件の分析と外部要因リスク

二つの要素の明確な線引きは困難であるが、ここで述べる外部要因リスクとは、プロジェクトの進捗を阻害する外部要因であり、発生の確率に関わらず、想定される阻害要因について記述した。また、外部条件の定義は、i)プロジェクトの成立に重要な意味を持ち、ii)プロジェクト内部の人間には制御不可能で、iii)成立するかどうかは予測できない条件であり、気象、政策、経済状況などが該当する。

ア) 中国の森林保護政策が継続される（外部条件）

プロジェクトの上位目標・・を実現するためには、中国の政策（予算、組織、人員配置、法的整備等）に、計画へ負の影響を及ぼす大きな変更のないことが必要である。

林木育種は、長時間かけて技術開発を行う技術分野であるため、政策が変更された場合にも、それに対応する活動の変更は難しい。現在の国土緑化政策は、今世紀初頭に特に人口集中地帯において、ほとんど森林資源が消滅したことが、風

Z

水害、旱魃、病虫害などの自然災害や水資源の枯渇の主要な原因の一つだと考えた中国政府によるものであり、この政策が継続されることが重要である。

イ) 要員の定着 (外部条件)

本プロジェクトの目標は、林木育種の技術移転を通して、育種技術開発及び種苗生産に関わる技術者の能力の向上を図ることである。従って、技術者(カウンターパート)が同じ職場に留まり、5年間の期間を有効に活用して技術、技能を習得していくことが不可欠であり、これなくしては、活動の成果を挙げることはできない。

特に、湖北省林木育種計画を通じて能力向上が図られたカウンターパートの継続的配置は、プロジェクトの正否を左右する重要な要件である。

(中国側の複数行政機関の協力体制を削除)

ウ) 技術開発に必要なデータや実験材料、台帳の確保、苗畑等の整備が大きく遅れない (外部要因リスク)

短期調査における調査結果では、湖北省は既存プロジェクトの施設・データが活用出来る体制が整っており、安徽省も林業庁主導で準備を進めているため、大きな問題は無いと思われる。従って、外部条件には含めない。しかし、実際のプロジェクトの開始後に、外部から入手すべきデータが入手できない等、これらの問題が一度発生すれば、プロジェクトの進捗に大きな支障が出ることは否定できない。

(研修訓練の計画を削除)

エ) 異常気象、病虫害の発生による影響が甚だしくない (外部条件)

林木育種は、元来、成果の達成までに長時間を要する技術分野である。従って、異常気象や、病虫害の発生によって、産地試験検定林や、種苗が大きな打撃を受けた場合、時間的なロスは致命的になる。

従って、プロジェクト期間内に致命的な損害を受けないことは、成果を挙げ、プロジェクト目標を達成する上での外部条件となる。

オ) 降雨による社会機能の停止が長引かない (外部要因リスク)

湖北省は長江沿いの平坦な土地が広がっているため自然排水条件が悪い。雨期の降雨がたびたび市街に湛水を引き起こし、社会機能に影響する事がある。本プロジェクトでは、専門家及びカウンターパートが広い地域で調査を行う必要があり、豪雨、洪水や土砂崩れによる交通機能の停止が長期に及んだ場合には、業務に支障を及ぼす要因となる。

カ) 農村居住者の生活圏との調整がトラブルを起こさない (外部要因リスク)

湖北省を始め、林場の在る農山村では、農林業を生活の糧とする人々が多数存在している。また、古来、独特の文化を守ってきた少数民族の集落も数多く見られる。現在の緑化政策により、25度以上の傾斜地の耕地は植林により林地に変換する等、植林が農業従事者の生活に大きな影響を及ぼすことが考えられる。植林事業は長時間を要する事業であり、無用なトラブルを避けるためにも、近隣の住民の理解、協力が必要であることは言うまでもない。農業従事者の生活を考慮し、間作作物の奨励、茶、果樹の導入等、農民の食料、収入の代替手段を確保出来るようにする配慮が必要である。

湖北省をはじめとする、南方各省においても、早晚、緑化政策と農村居住者の生活圏との問題が顕在化する場合が有ると思われ、技術的な高度化のみでなく、現地の状況を把握した育種、植林計画の実践が必要である。

(5) 事前の義務及び必要条件

本プロジェクトは「湖北省林木育種計画」での技術開発を基に、より高度で実用的な技術開発を行うことを目的としており、林木育種に関する基礎的な技術を持つカウンターパートに対して技術移転を行うことが前提となる。

「日中協力林木育種科学技術センター」でのカウンターパートについては、「湖北省林木育種計画」実施時に配属されていた全職員を継続して勤務させるように、日本側から強く要望していた。しかし、第二回短期調査団の派遣時点で、研究室の主任クラスの、およそ半数が、昇進等の理由により、他機関に異動していた。これに対し、既に行われた異動を撤回することは非現実的であること、また、中国側が、専門知識を有する新卒者（修士）2名の採用など、質・量の面で補完的な措置を講じていることを確認したため、今後、プロジェクト実施期間中の担当職員の異動は、極力避けるように申し入れ、中国側から承諾を得た。

6. プロジェクトの必要性・妥当性

(1) プロジェクトの公益性・公平性

中国では、近代における歴史的な経過と近年の経済発展に伴い、大規模な天然林の伐採が行われ、森林面積が減少した。その結果、森林が果たしていた風砂防止、土壌保持、水源涵養、生物保護、空気浄化の諸機能が低下し、洪水等の自然災害の発生の一因となった他、生態系の破壊による希少動植物の絶滅への影響も深刻になっている。一方、経済発展に伴う木材供給の不足は改善されていない。

中国は、これらの問題に対し、国土の緑化を基本国策として「全民植樹運動」を進める他、1970年代後半からは、国家レベルのプロジェクト「十大林業生態国家プロジェクト(1978・)...(*)」、「天然林保護国家プロジェクト(1998・)」等を実施し、人工林の育成と天然林の保護に努めて、21世紀の半ばまでには、森林被覆率を向上させ、森林生態系を回復する計画である。

中国の森林回復は、その広大な国土ゆえ、国土・環境保全、生態系の保護、あるいは用材林育成などの目的別に、地域の異なった自然環境に適応する優良種苗を十分に供給する植林体制が前提となる。また、天然林保護により貴重樹種の遺伝資源を保存していくことも必要になる。しかし、中国には、これらの課題に対応する基礎技術である育種技術が十分に定着していない。

このような状況の中、中国政府の要請に応え、1996年から、プロジェクト方式技術協力「湖北省林木育種計画」が、湖北省を中心に林木の優良品種育成、及び遺伝資源保存に関する技術基盤の整備を目的として活動を行い、成果を挙げてきた。

本プロジェクトは「日中協力林木育種科学技術センター」を拠点にして、「湖北省林木育種計画」の達成した成果を基礎として、育種技術の高度化（循環選抜育種技術、導入育種技術、遺伝資源保存技術の開発）とその普及を通して育種技術に関わる人材の能力を向上し、更に南方各省への普及（研修訓練）を図るもの

である。

中国は、広大な国土と12億人以上の人口を有する大国にして日本の隣国であり、同国の環境問題は、我が国を含め、世界に及ぼす影響が大きい。このため、我が国等世界の先進的な林木育種技術を移転し、問題の解決に協力することは、援助戦略上からも、大きな意義が認められる。

また、「湖北省林木育種計画」で5年間に挙げた技術的成果、データ等の資産が効果的に利用できるなど、技術移転のための環境も整っており、「日中協力林木育種科学技術センター計画」を実施する妥当性は十分にあると評価できる。

(*)...2001年に「六大林業重点プロジェクト」として整理統合されている。

(2) プロジェクトの妥当性

中国の国土面積の内、森林面積は13.9%を占める。森林の被覆率は、全国的な植林活動の展開などにより、80年代の12.7%から90年代には13.9%に拡大しているが、2050年には26%以上とすることが目標とされており、環境を保護しつつ、森林の持つ資源(木材、食料)の利用価値を維持し、農村部の生活レベルを高めていくことが、膨大な農村人口を抱える中国にとって重要な課題である。

また、現在中国の林木資源の生産量は、需要量を賄えない状態である。今後、経済の拡大に伴い、ますます木材需要が増加するものと見込まれていることから、森林資源を充実させるための造林施策は重要な国家の課題となっている。

造林に用いられる樹木の種苗は、環境保護、水土保持、森林資源価値の拡大など、多岐にわたるニーズを満たす形質を備えたものでなくてはならない。即ち、土地の地域的特性に適応し、成長力に優れ、病虫害にも強く、形質の優れている樹木の種苗が大量に必要となる。更に、生態系にも配慮した造林事業計画の策定など、長期的な視野に基づいた林木育種事業の展開が重要な課題となる。

従来、中国の林木育種は、大学、研究機関での学問的な領域にとどまり、育種事業への展開は、あまり盛んではなく、事業実施部門と研究機関の連携の不十分さが指摘されてきた。緊急の課題である森林回復のための育種事業の体制整備はまだ不十分な段階にとどまっており、技術の普及と迅速な整備が必要である。

(3) 当該分野における我が国の技術的優位性

我が国は、中国とは対照的に、国土の大半を山林が占める森林国である。林木育種事業においては、1957年以来40年以上に渡り、国家的事業として、組織的、計画的に事業展開を進めてきた。成果の代表例として、林野庁林木育種センター(現 独立行政法人林木育種センター)が中心となって実施してきた事例を以下に挙げる。

- * 精英樹選抜育種事業
- * 気象害抵抗性育種技術事業
- * マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業
- * 地域病虫害抵抗性育種事業
- * 交雑育種事業化プロジェクト
- * 組織培養技術実用化プロジェクト
- * DNA技術実用化プロジェクト
- * 広葉樹優良形質木育種推進プロジェクト

*花粉症対策品種育成プロジェクト

また、独立行政法人林木育種センターのジーンバンク事業など、遺伝資源の保存にも取り組んできた。

海外での技術協力も、「中国 湖北省林木育種計画」を初めとし、「インドネシア林木育種計画」、「ウルグアイ 林木育種計画」などの技術協力を実施した実績を有する。

更に、大学などの研究機関、民間製紙会社など、経験と知識に優れた専門家を有しているため、中国のニーズに応える技術協力を実施出来るものと判断する。

(4) 予想されるインパクト

ア) 政策的インパクト

中国政府は、国家プロジェクトである「全国生態環境建設計画」の中で、生態環境建設に関する政策について、

- 政府機関の指導を強化し、各地で実施機関を組織し、生態環境の建設と地元
の農村経済の発展を合わせて実現する
- 生態環境保護のための法律法規の制定を促進する
- 広報活動を行い、環境保護の世論を形成する
- 生態保護に科学技術を応用し、成果を普及し、人材を養成する

等としている。

林木育種は、中国の緑化を実現するにあたり、基礎となる技術領域である。中国における従来の林業は、育種技術を十分に利用したものではなかったため、種苗生産、造林、遺伝資源保存などの各面で改善すべき点が多い。

「日中協力林木育種科学技術センター計画」が順調に実施され、プロジェクト終了後も中国人スタッフによって育種研究と事業が継続・発展するならば、林木育種の効果が、生産の場に質・量の両面で効果を発現していくことになり、長期的には、湖北省を中心とする南方各省の環境の改善に貢献する事が期待される。

本プロジェクトが、中国における育種技術に立脚した林業振興政策、環境保護政策（遺伝資源保存など）整備の規範的な事例となり、その後の政策的な整備に対して与える効果は大きいと思われる。

イ) 制度的インパクト

中国では、既に遺伝資源の保護や品種の選抜・育成などに関する「中華人民共和国種子法」が制定され、2000年12月1日より施行されているが、「日中協力林木育種科学技術センター計画」の実施により得られる成果（優良品種の開発・遺伝資源の保存等）は、中国の林業分野での、種苗生産、管理、及び改良種の審査決定に関する制度の整備に根拠を提供するものになると思われ、従来の制度を大きく前進させる推進力となると思われる。また、国家的な育種目標の設定や育種計画の策定に際しても、技術的な貢献が期待できる。

ウ) 社会的インパクト

(ア) 裨益集团の内容

裨益集团としては、プロジェクトの実施により直接的（一次的）裨益を受ける集团と間接的に裨益する二次及び二次以降の裨益集团が存在する。当プロジェクトの場合、一次裨益集团として「日中協力林木育種科学技術センター」に勤務するカウンターパート技術者、及び南方各省の良種繁殖基地（優良種苗増殖基地）から派遣される研修訓練生、二次裨益集团として、国有林場、郷鎮林場、林業専業戸などの造林事業関係機関、及び植林事業に雇用される雇用者、更に二次以降の裨益集团として南方各省の農民、居住者を想定することが出来る。

(イ) 裨益集团の規模

前項で挙げた裨益集团の規模は、プロジェクトの実施計画案、湖北省、南方各省の人口規模を考慮して以下のように推定される。

一次裨益集团として挙げたカウンターパート技術者は、約30名である。また、研修訓練生は、5年間で500名程度と予想される。

二次裨益集团については、南方各省の国有林場、郷鎮林場、林業専業戸など、造林事業関係諸機関の従事者の合計で数千万人のオーダーと推定される。また、二次以降の裨益集团：南方各省の農民・住人については、人口数から数千万人・数億人のオーダーで影響をうけるものと想定される。

(ウ) 便益の内容

便益の内容として各裨益集团について以下のように推定される。

a) 林木育種技術分野の人材の能力・社会的地位の向上

カウンターパート技術者は、日本人専門家の指導の下、課題別の林木育種技術の開発を行う当事者である。プロジェクト期間中に培われる技術者としての知識、経験を基礎として、自主研究能力を十分に向上させ、南方各省での林木育種の技術開発並びに後進の指導等に中心的役割を果たす人材として活躍するものと思われる。

研修訓練生についても、研修訓練による育種技術の知識が深まり、技能が向上する中で、所属機関での指導的立場を果たす人材としての役目を果たすであろう。

中国が国家方針として天然林保護、森林拡大政策を継続する中で、林木育種技術の果たす役目は大きく、b)以降に述べるように、社会的に与えるインパクトは様々で、広範囲に及ぶ。自らの技術、技能を向上させたカウンターパート技術者と研修訓練生が、林木育種分野全体の人材開発に貢献すること、更に当該分野に係わる様々な分野の人々を適切に指導していくことを通じて、最終的には社会的な地位の向上にも結びついて行くことが期待される。

b) 南方各省の造林・植林事業従事者の生活安定

育種技術、生産技術の向上により、優良種苗が安定的に供給され、造林事業が発展した場合を想定すると、南方各省の国有林場などの事業規模が拡大し、収益性が改善するものと期待される。封山育林などによって転業

を余儀なくされた伐採技術者の雇用が増えるなど、造林、植林事業関係諸機関関係者の生活の安定、向上が期待される。

c) 南方各省への様々な社会的インパクト（環境、産業、学術、生活等）

林木育種技術の開発、事業への応用により森林の造成と遺伝資源の保存が進み、荒廃していた森林が回復するにつれて水土保持、砂漠化防止、生態系の保全など、南方各省の人々の生活環境改善に徐々に効果を発揮することになる。

更に長期的には、観賞用草本・樹木や、薬用植物が繁茂し、これを利用する産業が南方各省で発展する可能性、或いは、古木、巨木、希少植物等を配した森林公園等の建設が、レクリエーション機能、学術、社会教育機能としての森林の価値が高まり、人々の関心が高まる等、様々な影響を与えるものと思われる。

但し、農山村に於いては、従来、農林業を主体に生活していた山村の農民などが、耕地の森林転換、森林保護政策によって一時的に食料、収入源を他に頼る必要が生じるであろう。又、農作物から果樹、茶などの換金作物への転換等、農村の自給的な生産形態、社会構造の変化を余儀無くされることになる。これらの変化が急激に、或いは条件が整わない内に起こった場合には社会的な歪みにつながる事が予想されるため、十分な配慮を行った上での事業実施が望まれる。

エ) 技術的インパクト

(ア) 技術移転対象者の数

技術移転対象者の数は、湖北省、安徽省におけるカウンターパートが約30名と予想される。また、研修訓練の対象者は、5年間で、南方各省からの500名程度と想定される。

(イ) 技術移転の内容

技術移転の内容は、カウンターパートと共に実施する育種技術の高度化（循環選抜育種、遺伝資源保存）に関する研究と、現場の指導者及び育種・育苗技術者に対する育種事業に関する研修訓練を両輪とする。

「湖北省林木育種計画」での実績・成果が更に発展し、進んだ段階に到達することは高い確率で期待される。育種技術は、林業を支える重要かつ基盤技術であり、様々な意味で、育種技術の高度化が与える影響は大きい。

例えば、大量増殖技術をはじめとする進んだ技術が導入され、林業に対する応用面で大きな前進をもたらし、将来的に、①既存品種の改良、②新品種育成、③環境改善に必要な育種に応用されることが期待される。

従来、中国では林木育種研究と実践が連携していないと指摘されてきた。林木育種の研究は、大学等の研究機関で行われているが、研究成果と普及行程がリンクしておらず、研究成果の割に林業の発展が見られない。林木育種は、対象地域が広く、技術開発に要する時間も長い。従って、研究機関、事業機関、普及機関などの単独機関のみの活動では成果を上げることは難しい。

「日中協力林木育種科学技術センター計画」の実施にあたり、大学をはじめ

めとする研究機関との連携を重視して行うこと、更に研修訓練による現場でのレベルアップが行われ、良質の種苗を安定して供給することにより、科学研究と生産とが密接に結びつく基盤が出来、事業面でも進捗が期待される。

これらの技術が南方各省で広く応用されれば、長期的には、南方各省の緑化に大きな前進をもたらすと思われる。

オ) 経済的インパクト

良質の種苗を生産する体制が整えば、これらの種苗を販売することにより販売収入を得ることが出来る。さらに、良質な種苗が造林事業に供給される事により、より早期の成林や病虫害に強い森林の造成が可能となる。これにより、森林の水土保全機能が早期かつ確実に発揮されることになり、土壌（石）流亡や洪水被害のコストを軽減する事が出来る。また、優良種苗を造林に利用することにより、高品質の木材生産が可能となり、経済財としての木材の付加価値を高めることにも貢献する。

(5) プロジェクト実施妥当性の総合評価

中国は近年国土緑化を国策とし、人工林の育成と天然林の保護に努めて各種事業を展開しているが、これらに対応する林木育種技術が十分に定着していない。森林の持つ土壌保持、水源涵養等の各種機能及び木材生産のための森林資源を充実させるためには、優良種苗の計画的かつ安定的な生産が不可欠となる。

日本は40年以上に渡って林木育種事業を進めてきており、数々の成果をあげているが、我が国の技術が中国に移転され、育種事業が拡充、促進されることにより、最終的には国土・環境保全、生態系の保護、あるいは用材林育成などの目的別に、地域の異なった自然環境に適応する優良種苗を供給する体制整備が可能となる。長期的には中国国家の課題である森林被覆率の向上、森林生態系の回復につながる事が期待される。

本プロジェクトの実施によりもたらされるインパクトは、プロジェクト期間内には、「林木育種技術の開発」、「遺伝資源保存技術の開発」、「林木育種事業の推進」、「技術者の能力向上」などであり、プロジェクト終了後、長期的には、「湖北省、安徽省をはじめとする南方各省の優良種苗供給体制の整備」「植林事業の展開」更には「南方各省の森林の回復」という環境改善効果及び経済的効果をもたらすことが期待される。

中国は広大な国であり、湖北省のみでも6千万人の人口を有する。「日中協力林木育種科学技術センター」における活動のみで、南方各省の森林回復を期待するのは現実的とはいえない。しかし、これらのインパクトが継続していけば、長期的には、政策的、制度的な整備に結びつき、同様の林木育種センターの各省への設置につながる事が期待できる。更に、湖北省が中国の中央に位置し、西部大開発該当地域の最東部からの技術的貢献が期待されており、環境・生態系の回復、国土、農地の保全は、経済的、社会的に極めて大きなプラスの効果を発揮することから、投入に対してのインパクトは十分に評価出来ると思われる。

7. モニタリング及び評価

(1) モニタリング

モニタリングはPOの活動項目に基づき、次のとおり行われる。

時期	実施体制	モニタリング
半年毎	JICA 専門家 カウンターパート	モニタリング調書は、各活動、懸案及び対策の進捗状況を調査し、作成される。 (別添5)

(2) 評価

プロジェクト実施期間中の評価は評価項目に沿って、次のとおり行われる。

時期	実施体制	評価
中間評価 (2004年3月)	合同評価チーム	評価基準及び確認事項については別添6に示すとおりである。
終了時評価 (2006年3月)	合同評価チーム	

また、プロジェクト終了後の評価は、プロジェクト終了と同時に解散される「日中協力林木育種科学技術センター」の研究成果、活動等を引き継ぐ「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」及び「国家林業局国有林場・林木種苗事業総ステーション」の活動について行うことになる。

