中華人民共和国
福建省林業技術開発計画
終了時評価報告書

平成8年1月
(1996年1月)

国際協力事業団
林業水産開発協力部

中華人民共和国
福建省林業技術開発計画
終了時評価報告書

平成 8 年 1 月
(1996年 1 月)

国際協力事業団
林業水産開発協力部

序　文

国際協力事業団は、中国政府からの技術協力の要請を受け、福建省林業技術開発計画を平成３年７月から計５年間にわたり実施してきました。

当事業団は、本計画の協力実績の把握や協力効果の測定を行うとともに、今後両国がとるべき措置を両国政府に勧告することを目的として、平成７年12月４日から12月19日まで、林野庁長野営林局森林管理部長坂本保氏を団長とする評価調査団を派遣しました。

調査団は、中華人民共和国政府関係者と共同で本計画の評価を行うとともに、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、成果の確認を行いました。そして帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

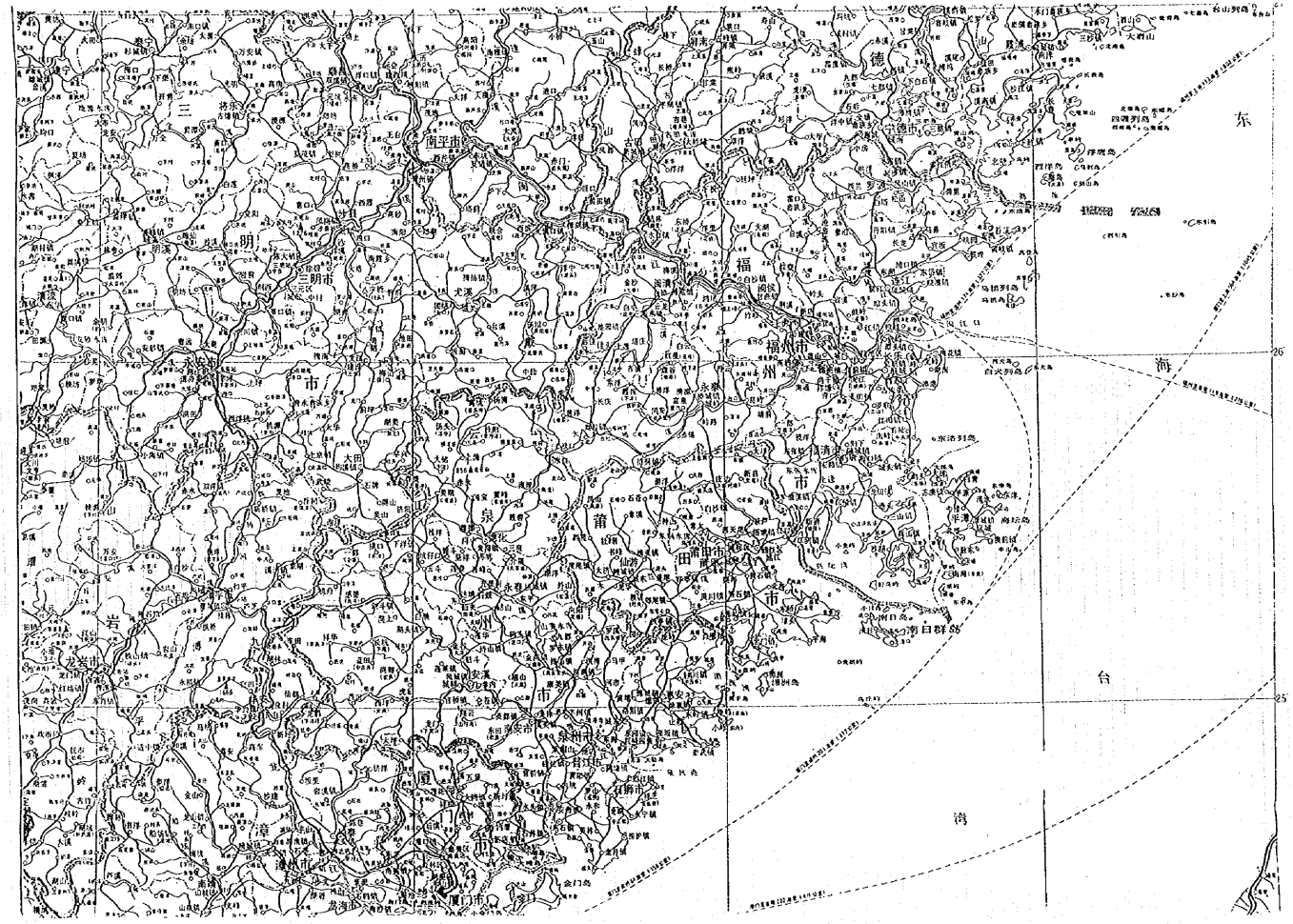
この報告書が、今後の協力のさらなる発展のための指針となるとともに、本計画により達成された成果が中国の発展に資することを期待いたします。

終わりにプロジェクトの実施にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

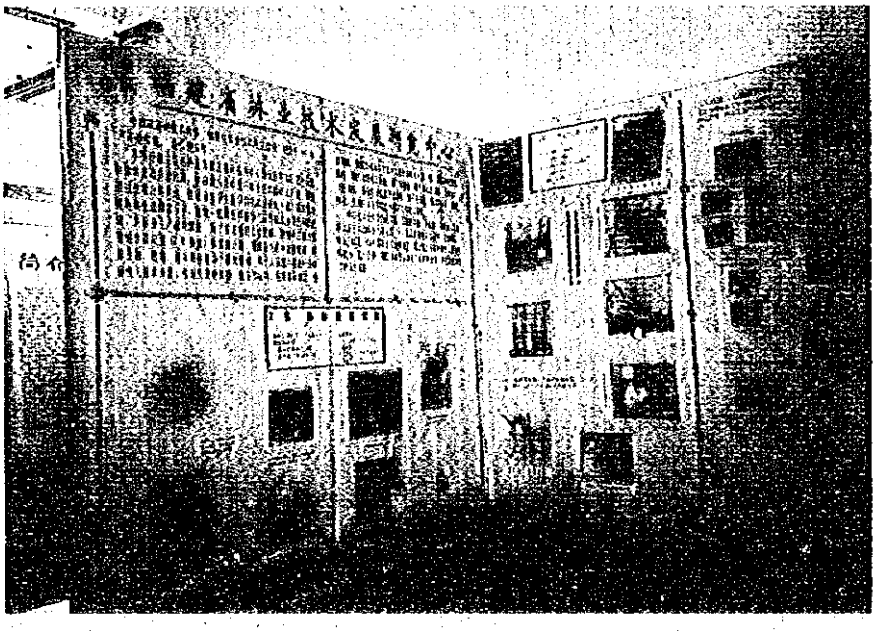
平成８年１月

国際協力事業団
理事　亀若　誠

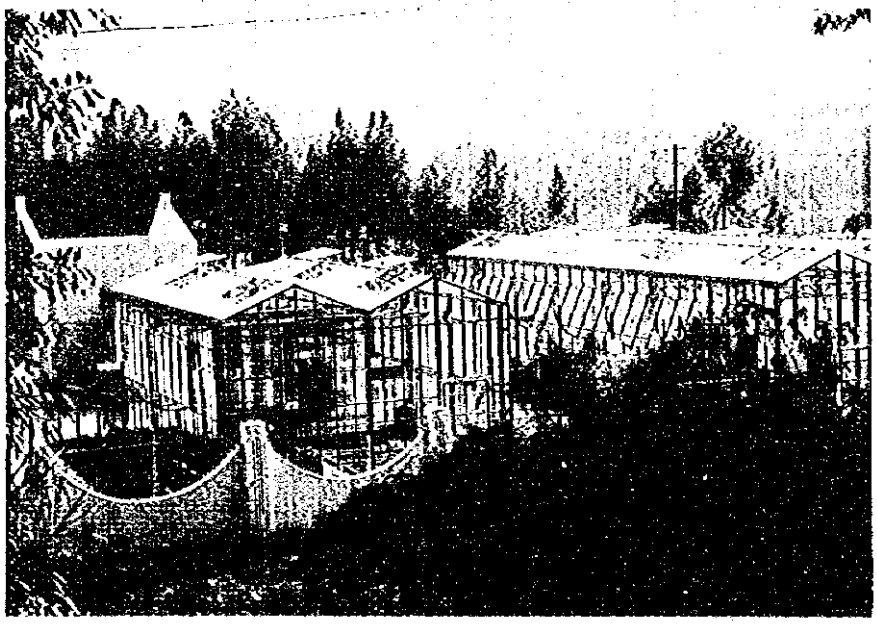
プロジェクト位置図



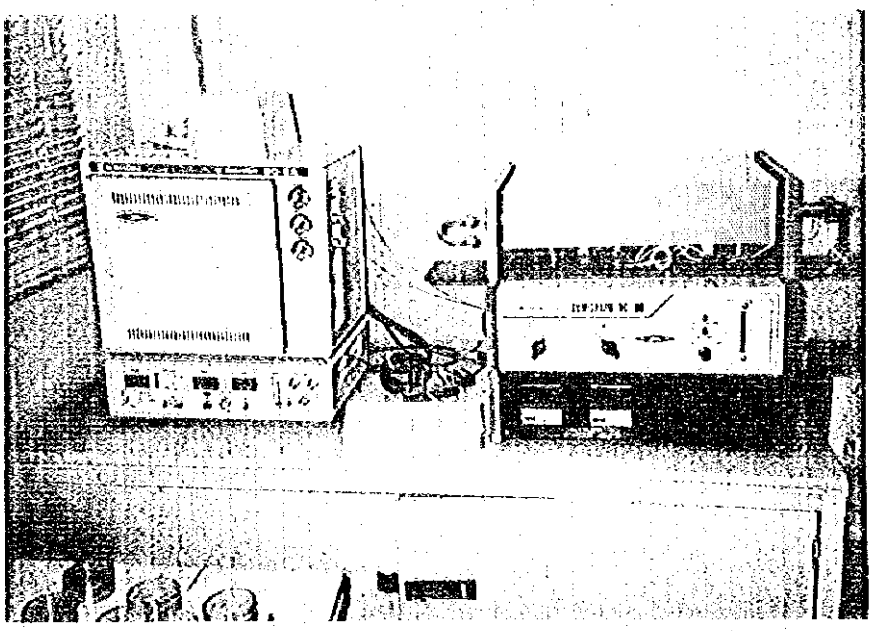
▶ 福建省林業技術発展研究センター新研究棟



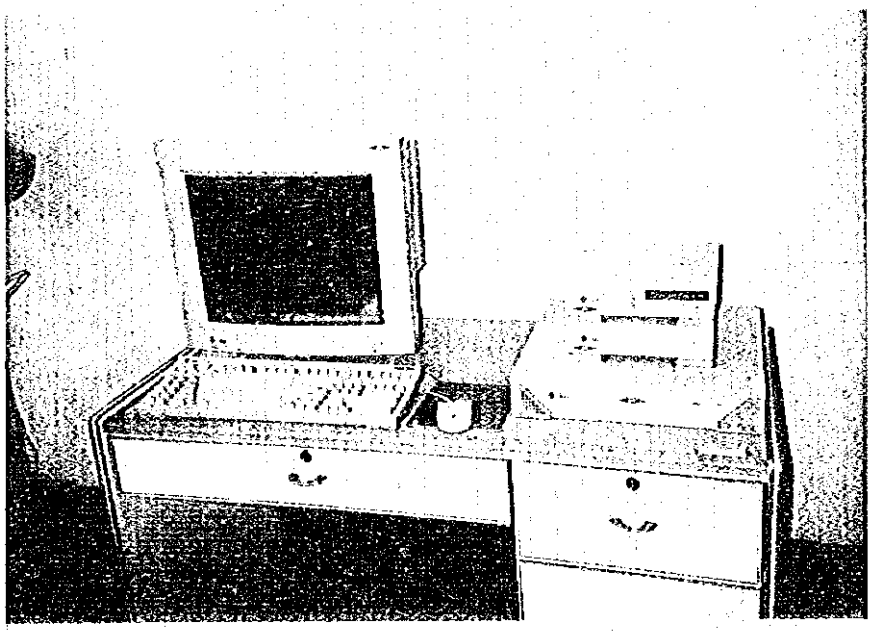
▶ 林業科学研究所展示室における プロジェクト紹介



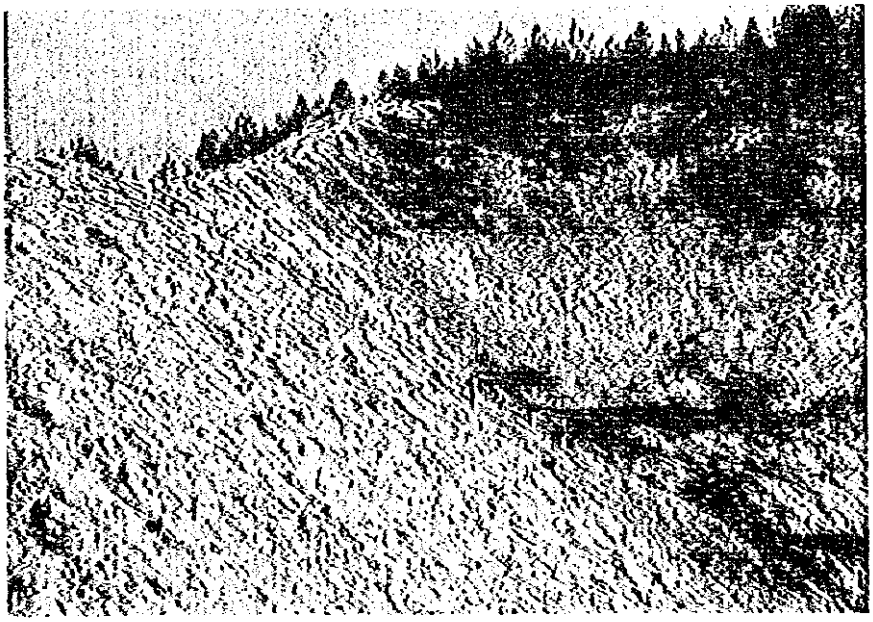
▶ 実験温室（1994年度に プロジェクト基盤整備費 によって整備）



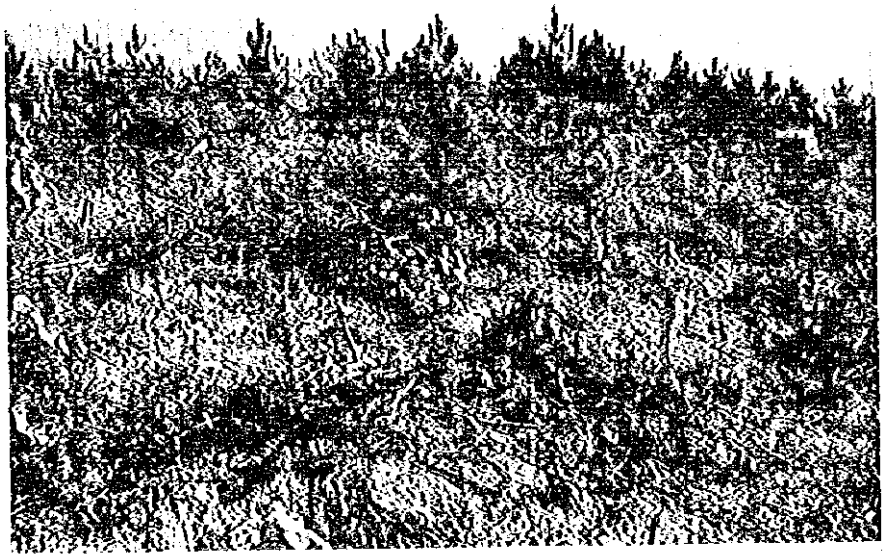
▶
供与機材
（ガスクロマトグラフ、
ＮＣアナライザー）



▶
供与機材
（ワークステーション）

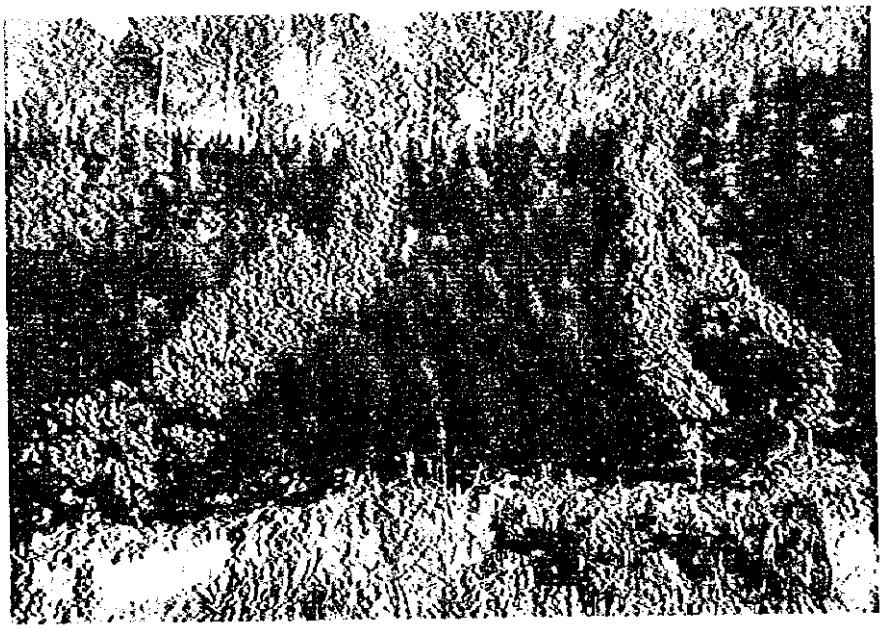


▶
伝統的施業法
（火入れ後の鋤入れの状況）



▶ 広葉杉人工林地力衰退防止試験地（来舟林業試験場）

▶ 広葉杉採種園（来舟林業試験場）



▶ 広葉杉と広葉樹の混交林（国営溪後林業採育場）

目　　次

第１章　終了時評価調査団の派遣

1-1　調査団派遣の経緯と目的

（1）　プロジェクトの背景

福建省は中国東南沿海部の亜熱帯に位置し、省土面積1215万haのうち森林面積525万ha、森林被覆率43%（全国第２位）、森林蓄積量３億7800万㎥（全国第６位）を有する、中国の重点林業地である。福建省は林業生産力の増強を柱として、速成豊産用材林造成、荒れ山の緑化および沿海防護林造成を通じ、林業を、経済、生態、社会的公益の各側面において調和のとれた産業に発展させることをめざしている。そのために、７カ年緑化計画（1989～1995年）を策定し、森林面積を668万ha、森林被覆率を55%、森林蓄積量を６億㎥に高めることとしている。

そのためには林業技術の発展が不可欠であり、その基礎となる研究基盤の整備、とりわけ、豊かな林地生産力を生かした、広葉杉および馬尾松を中心とした人工林材の生産増大をめざした調査研究体制の強化が急務であることから、わが国に対して本プロジェクトの協力要請がなされた。

わが国は、これを受けて事前調査団（1990年４月）、および長期調査員（1990年10月）を派遣して、1991年４月にＲ／Ｄを締結し、1991年７月１日から1996年６月31までの５年間の予定で協力を開始した。

（2）　現在までの経緯

現在に至る本プロジェクトに関する経緯は以下のとおりである。

1990年４月　事前調査団派遣
1990年10月　長期調査員派遣
1991年４月　実施協議調査団派遣（Ｒ／ＤおよびＴＳＩ署名）
1991年７月　協力開始
1991年12月　計画打合せ調査団派遣
1993年12月　巡回指導調査団派遣（中間評価）

なお、各調査団における調査・協議結果については、資料２の終了時評価調査表に示す。

（3）　協力内容

本計画は、福建省を中心とする亜熱帯地域における造林の推進および森林資源の持続的開発に資するため、造林技術の開発ならびに適正な森林資源管理技術の開発を行うことを目的とし、福州市の福建省林業科学研究所内に新たに組織された福建省林業技術発展研究センターにおいて、①森林資源管理、②人工林の生産力および生態系、③人工林

育成、および④林木育種の分野における技術開発を行うものである。

具体的な研究協力課題は、後出の表３に掲げる４分野（系）、６大課題、12中課題、27小課題である。

（４） 調査団派遣の目的

本調査団においては、これまで実施した協力活動を当初計画に照らし、プロジェクトの活動実績、管理運営状況、カウンターパートへの技術移転状況等について調査・分析し、計画達成度を判定したうえで、ＪＰＣＭ（ＪＩＣＡ project cycle management：ＪＩＣＡプロジェクト・サイクル・マネージメント）手法を用いた評価を行う。さらに、今後の協力方針について相手国側と協議を行うとともに、評価結果から、今後の協力のあり方や実施方法の改善に資するための教訓および提言等を導くことを目的とする。

1-2 調査団の構成

総括	坂本　保	林野庁長野営林局森林管理部長
森林管理	高橋　文敏	森林総合研究所林業経営部資源計画科長
森林土壌／造林	大住　克博	森林総合研究所東北支所育林部育林技術研究室長
林木育種	藤本　吉幸	社団法人林木育種協会主任研究員
目的・目標達成分析	笹尾隆二郎	アイ・シー・ネット株式会社シニアアナリスト
計画評価	河澄　恭輔	国際協力事業団林業水産開発協力部林業技術協力投融資課職員

1-3 調査日程

日順	日　程	調　査　内　容
1	12月４日(月)	移動（成田→北京）、ＪＩＣＡ事務所打合せ
2	５日(火)	移動（北京→福州）、省科技委、省林業庁表敬
3	６日(水)	林業技術発展研究センター視察、中国側評価調査団との打合せ
4	７日(木)	専門家との打合せ、センターでの調査・協議(カウンターパート自己評価)
5	８日(金)	移動(福州→南平)、来舟林業試験場(プロジェクト試験地)視察
6	９日(土)	来舟林業試験場、国営渓後林業採育場視察
7	10日(日)	福建林学院見学、移動（南平→福州）
8	11日(月)	センターでの調査・協議
9	12日(火)	センターでの調査・協議
10	13日(水)	センターでの調査・協議、合同評価書作成

11	14日(木)	合同評価委員会、合同評価書署名
12	15日(金)	臨時合同委員会
13	16日(土)	移動（福州→北京）
14	17日(日)	資料整理
15	18日(月)	大使館、林業部報告
16	19日(火)	移動（北京→成田）

1-4　主要面談者

＜中国側＞

国家科学技術委員会

葉　冬柏　　国際合作司日本処副処長

国家林業部

曲　桂林　　国際合作司副司長

呉　　国際合作司司長助理

章　紅燕　　外事司経済合作処副処長

劉　立軍　　外事司経済合作処助理研究員

福建省科学技術委員会

呉　城　　主任

程　元　　副主任

盧　春樹　　科研処長（中国側評価調査団員）

羅　旋　　対外科技合作交流処長（中国側評価調査団員）

周　浙　　対外科技合作交流処項目官員

福建省林業庁

劉　徳章　　庁長

張　宗輝　　副庁長（中国側評価調査団団長）

高　兆蔚　　科技処長（中国側評価調査団員）

李　玉科　　高級工程師（中国側評価調査団員）

福建省林業勘察設計院

林　振華　　院長（中国側評価調査団員）

福建林学院

洪　偉　　副院長

俞　新妥　　教授（中国側評価調査団副団長）

林　思祖　　杉木研究所長

福建省林業科学研究所

呂　月良	所長

福建省林業技術発展研究センター

楊　宗武	プロジェクト主任
王　題瑛	プロジェクト副主任
林　傑	I系組長
陳　金華	I系常務副組長
潘　輝	I系
朱　偉民	I系
林　良鐘	I系
黄　家彬	II系組長
劉　発茂	II系常務副組長
李　志真	II系
肖　祥希	II系
林　剛生	II系
林　良民	II系
朱　配演	III系組長
鄭　元英	III系副組長
陳　学群	III系常務副組長
傅　玉獅	III系
楊　恵強	III系
洪　蓉	III系
朱　煒	III系
何　学友	IV系常務副組長
沈　栄貞	IV系
林　継強	IV系
呉　火和	IV系
肖　暉	IV系

来舟林業試験場

鄒　高順	場長
張　紀卯	副場長

国営渓後林業採育場

迟　殿	場長

＜日本側＞

在中国日本国大使館

原川　忠典　　二等書記官

ＪＩＣＡ中国事務所

熊岸　健治　　所長

藤田　廣己　　次長

熊谷　晃子　　職員

福建省林業技術開発計画

三上　進　　プロジェクトリーダー

押川　雄孝　　業務調整

真邊　昭　　森林管理分野長期専門家

塩崎　正雄　　森林土壌分野長期専門家

坂上　幸雄　　造林分野長期専門家

明石　孝輝　　林木育種分野長期専門家

1-5　終了時評価の方法

本終了時評価は、いわゆるＪＰＣＭ手法に基づいて行われた。ＪＰＣＭ手法による評価とは、プロジェクト管理のツールであるＰＤＭ（プロジェクト・デザイン・マトリックス）を利用し、評価時点での計画の達成度を踏まえたうえで、評価の５項目（目標達成度、効果、効率性、計画の妥当性、自立発展性）の観点から行う多面的な評価である。

通常、ＪＰＣＭ手法を用いて評価を行う場合には、プロジェクトの形成時点から同手法が適用され、ＰＤＭが作成されていることが前提となる。しかしながら、本プロジェクトにおいては、今回の評価で初めてＪＰＣＭ手法を用いることになったため、プロジェクトの形成時点の関係者の認識を最大限に生かす形で遡及的にＰＤＭを作成し評価にあたった（資料１参照）。なお、本報告書の冒頭に述べられたプロジェクト目的は、今回新たにプロジェクト目標・上位目標として整理・再定義した。

また、本件は、技術の開発度の測定が評価の中心となるが、この場合、単一的な定量的指標を用いたのでは、状況を正確にとらえることが難しい。そこで、できるだけ評価の客観性を高めるため、いわゆる「決定論的評価法」(注)の概念に基づいた５段階の評価尺度を導入し、評価団員間の評価基準をすり合わせる形で、プロジェクト目標や成果の評価を行った。

（注）　「決定論的評価法」とは、いくつかの評価すべき項目と基準を設け、各項目について各基準に基づき直観的比較感による格づけを行い、各項目の点数づけによ

る総合得点の順位などから研究開発課題の価値判断を行う方法である。定量的に表しにくい項目についても、指数化してとらえられるので、広く利用されている。

第２章　プロジェクト全体評価

2-1　計画達成度

ここでは、投入・活動・成果・プロジェクト目標・上位目標の順に、計画の達成状況をみる。

（１）投入実績

①　日本側投入

ａ．専門家派遣

チームリーダー、業務調整、森林経営、森林土壌、造林および林木育種の長期専門家が、延べ12名派遣された（資料13参照）。また、各研究協力分野の短期専門家が延べ21名派遣されており、1995年度内に、さらに１名の短期専門家派遣が計画されている（資料13参照）。専門家派遣については、Ｒ／ＤおよびＴＳＩに示された計画どおりの投入が実施された。

ｂ．研修員の受入れ

日本側は、18名のカウンターパート研修を受け入れ、1995年度内にさらに１名のカウンターパート研修受入を実施する予定である（資料15参照）。これについては、当初計画（３名×５年＝15名）を超えた投入がなされている。

ｃ．機材供与

日本側は、これまでに総額約１億8000万円の機材を供与しており、プロジェクト終了までにはさらに約2500万円の機材供与を行う予定である（資料16参照）。

プロジェクト開始の段階では具体的な投入計画額の明示はないものの、Ｒ／Ｄに明記された種類の機材について、研究活動の実施に必要な機材がほぼ整備されており、当初計画どおりの投入がなされたとみなされる。

ｄ．ローカルコスト負担

1995年度までに、日本人専門家の活動経費としての一般現地業務費等に加え、温室等付帯施設整備のためのプロジェクト基盤整備費(約3400万円－資料17参照)、技術普及のためのセミナー開催費（約100万円）など、合計約7500万円が投入された（表１参照）。

表1　日本側ローカルコスト負担実績

(単位　：　円)

年度 費目	1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	合　計
一般現地業務費	2,500,000	3,680,000	3,608,000	8,491,470	9,897,000	28,176,470
臨時現地業務費	2,223,000		373,000	936,000		3,532,000
現地研究費	1,520,000	1,955,424	2,069,661			5,545,085
貧困国対策費	810,000	1,080,000	1,080,000			2,970,000
セミナー開催費		590,000	440,000			1,030,000
プロジェクト基盤整備費				33,949,000		33,949,000
合　計	7,053,000	7,305,424	7,570,661	43,376,470	9,897,000	75,202,555

e．調査団派遣

プロジェクト開始に至るまでに、事前調査団（1990年）、長期調査員（1990年）および実施協議調査団（1991年）が派遣された。また、プロジェクト実施期間中に、当初計画のとおり、計画打合せ調査団（1991年）および巡回指導調査団（1993年）が派遣された。

② 中国側投入

a．土地、建物および施設

プロジェクトの活動に必要な研究室、温室等付帯施設のための土地および来舟試験場等における試験林を本プロジェクトに提供した。建物については、既存の研究棟に加えて新研究棟を建設したが、完成の時期は1993年８月まで遅れることとなった。また、中国側は、プロジェクトの開始にあたって、研究所敷地内に専門家宿舎を建設したが、1991年４月12日に署名された討議議事録覚書に基づき、専門家の自由意志によって、本施設には専門家は入居していない。

全般に、土地、建物および施設の投入は、一部投入の遅れはあったものの、ほぼ計画どおり実施されているといえる。

b．運営費の負担

中国側は、プロジェクト開始から1995年までに、科学研究費250万元および基本建設費330万元の、合計580万元を負担している（表２参照）。５年間でインフレが急速に進行したという要因はあるものの、当初計画の金額（科学研究費約200万元／５年、基本建設費約250万元）を超えた投入を行っている。

c、カウンターパート配置

現時点で、計42名のカウンターパートおよび事務職員が配置されており（資料14参照）、当初計画における、約40名のカウンターパート配置を行うという計画を十分に満たしている。

表２　中国側ローカルコスト実績

（単位　：　千元）

費目 ＼ 年度		1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	合計
基本建設費		1,040.0	1,100.0	1060.0		100.0	3,300.0
科研事業費	室内内装	96.0	56.0	15.0	11.0	15.0	193.0
	カウンターパート、臨時工給与補助	78.0	184.0	223.0	223.0	223.0	931.0
	市内交通費	27.5	40.0	65.0	56.0	65.0	253.5
	科研、訓練、材料、旅費	65.0	83.0	124.0	105.0	110.0	487.0
	電気、水道費			30.0	30.0	40.0	100.0
	プロジェクト運営費	53.0	162.0	102.0	103.0	110.0	530.0
	小　計	319.5	525.0	559.0	528.0	563.0	2,494.5
	総　計	1,359.5	1,625.0	1,619.0	528.0	663.0	5,794.5

（２）　活動の実施状況

本件においては、プロジェクト目標を達成するために、４つの系（分野）ごとに大・中・小からなる研究課題が設定され、小課題のそれぞれにおいて具体的な活動が実施された。大・中・小の研究課題の体系は、表３のとおりである。

表3　研究課題一覧

I系　森林資源管理
- 大課題1）森林資源調査技術および森林計画策定技術
  - 中課題（1）森林資源の調査方法
    - 小課題　①森林資源の動態予測法
      - ②森林立地評価技術
      - ③森林の公益的機能評価の基礎技術
  - 中課題（2）森林の利用計画の作成方法
    - 小課題　①森林資源データ処理システムの作成法
      - ②林種別の森林利用計画の作成法
- 大課題2）リモートセンシング技術
  - 中課題（1）リモートセンシングによる判読と判別分類
    - 小課題　①森林類型と土地類型の判読
      - ②衛星リモートセンシング情報による森林の自動判別分類
  - 中課題（2）森林資源調査におけるリモートセンシング技術の応用
    - 小課題　①リモートセンシングと各種地上調査との組合せによる森林資源調査　※

II系　人工林の生産力および生態系
- 大課題1）人工林の生産力調査技術および生態系
  - 中課題（1）人工林の生産力調査技術
    - 小課題　①人工林の生産力調査
      - ②土壌及び環境調査法
- 大課題2）人工林の生態分析および生産力向上技術
  - 中課題（1）人工林の生態分析
    - 小課題　①人工林の炭素収支
      - ②人工林の養分循環
      - ③混交林の養分循環
  - 中課題（2）人工林の生産力向上
    - 小課題　①主要樹種の品種別養分特性
      - ②低位生産林地の生産力向上

III系　人工林育成
- 大課題1）主要造林樹種の育成技術
  - 中課題（1）馬尾松人工林の育成技術
    - 小課題　①育苗技術の向上
      - ②林分の物質生産機構の解明
      - ③保育技術の向上
      - ④抽出物の量・組成の向上
      - ⑤保育形式別造林モデル
  - 中課題（2）広葉杉人工林の育成技術
    - 小課題　①広葉杉人工林の地力維持と更新技術

IV系　林木育種
- 大課題1）主要造林樹種の育種技術
  - 中課題（1）広葉杉の育種
    - 小課題　①広葉杉の地域異変
      - ②無性繁殖による広葉杉の育種
      - ③有性繁殖による広葉杉の育種
  - 中課題（2）主要造林樹種の抵抗性育種
    - 小課題　①広葉杉の葉枯病抵抗性育種
      - ②木麻黄の青枯病抵抗性育種
  - 中課題（3）材木育種によるバイオテクノロジーの応用
    - 小課題　①組織培養による主要造林樹種の短期大量増殖技術

注）※は当初予定にありながら不実行が決定された課題

（3） 成果の達成状況

本評価における「成果」とは、ＪＰＣＭの専門用語である。すなわち、プロジェクトにおける研究成果を意味するものではなく、個々の活動の実行により達成される具体的課題であり、さらに「プロジェクト目標」へ貢献する課題である。本件では、下記の５項目を26（当初予定の27課題のうち１課題は不実行）の小課題ごとに達成すべき成果として設定した。

成果を測定する指標としては、５段階の評価尺度を設定し（表５）、以下の成果の内容が、それぞれ評価尺度の「４」（「５」が最高点）に相当する形になっており、すなわち評価尺度の「４」が目標指標である。なお、26小課題ごとの詳細評価は、調査団員の３名（高橋・大住・藤本）により分担した。

成果１　適切かつ十分な研究設備・機材が整っている。

成果２　質の高く適切な研修（センター内および日本におけるカウンターパート研修）が行われている。

成果３　日本人派遣専門家とカウンターパート（中国側研究者）とにより、質の高い研究が実践されている。

成果４　十分な数の適格なカウンターパート（中国側研究者）が確保されている。

成果５　当センターが、総務、人事、財務等の面で、適切に管理・運営され、研究活動をよくサポートしている。

まず、これら成果全体の実現状況をみると、成果１から成果５までの評価の単純平均値は、3.8／５であり、当初目標（４／５）はほぼ実現されたといえる。成果項目別にみると、表４のとおりであり、

表４　成果の実現状況

成果１	4.2
成果２	3.9
成果３	3.5
成果４	4.2
成果５	3.0
平　均	3.8

成果１「設備・機材関連」、成果２「研修内容」、成果４「カウンターパート」については、目標水準に達しているが、成果３「研究内容」と成果５「センター運営／管理」については、目標をいくらか下回っている。

表5　指標別評価尺度

プロジェクト目標・指標1：上位目標の達成に充分なレベルの造林技術者及び森林資源管理技術を身に付けた研究者数

ある小課題を担当しているカウンターパート（中国側研究者）が、プロジェクト期間の研修／共同研究の結果、そのテーマについての知識・技術や今後の研究活動における自立性の点で、質的量的に、上位目標の実現に資するに足るレベル（国際水準）

5　－　を十二分に満たしている
4　－　に到達している
3　－　ほぼ到達しているが、より経験を積む必要がある
2　－　にはまだ不十分であり、上位目標の実現に貢献するためには、外部からの強力なサポートか、より一層の研修等が必要である
1　－　全く到達していない（何らかの理由で、該当者自体が不在となったケースを含む）

プロジェクト目標・指標2：森林資源の育成管理活動に資する各種システムやデータベース等の構築の度合

ある小課題における研究の最終成果品であるところの、森林資源の育成管理活動に資する各種システムやデータベース等の構築の度合が、質的量的に

5　－　当初予定した水準（あるいは、「上位目標の実現に最低限必要と思われる水準」）を越えた成果を出し、極めて良好な状態である。
4　－　当初予定した水準に到達し、良好である。
3　－　当初予定した水準に到達していないが、かなりの成果が出ている。
2　－　当初予定した水準に到達しておらず、成果は不十分であるが、時間をかければ、今後一定の成果は期待できる。
1　－　当初予定した水準からかけ離れており、成果は全く不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

成果指標1.

ある小課題の研究を進めるにあたり、センター内で利用可能な設備・機材が、質的量的に、

5　－　充足している
4　－　かろうじて充足している
3　－　不足しているが、研究への影響は軽微である
2　－　かなり不足しており、研究が遅れている主な理由となっている
1　－　著しく不足しており、ほとんど本小課題の研究ができない

成果指標2.

ある小課題に関連した、センター内での研修活動（講義や実験等）が、

5　－　あるべき質を維持しながら、予定以上に進んでいる
4　－　あるべき質を維持しながら、予定どおりに進んでいる
3　－　あるべき質を維持しているが、やや遅れているか、または、予定どおりに進んでいるが、質的に不十分である
2　－　質的に不十分であり、予定よりも遅れている
1　－　本小課題についてはほとんど実践されていない

成果指標3.

ある小課題に関連した研究活動（リサーチや調査分析等）が、

5　－　あるべき質を維持しながら、予定以上に進んでいる
4　－　あるべき質を維持しながら、予定どおりに進んでいる
3　－　あるべき質を維持しているが、やや遅れているか、または、予定どおりに進んでいるが、質的に不十分である
2　－　質的に不十分であり、予定よりも遅れている
1　－　本小課題についてはほとんど実践されていない

成果指標4.

5　－　ある小課題を担当する充分な数の、かつ、優秀な研究者が確保されている。
4　－　ある小課題を担当する最低限の数の、かつ、優秀な研究者が確保されている。
3　－　本小課題を担当する研究者が最低限の数は確保されているが、質的に不十分であるか、または、優秀ではあるが絶対数が足りない。
2　－　ある小課題を担当する研究者が、質的量的にかなり不十分である。
1　－　ある小課題を担当する研究者が、質的量的に全く不十分である。

成果指標5.

研究センターが、総務（研究の実践に対する各種の事務的サポート）、人事（スタッフの配置）、財務（予算立案／管理）等の面で、

5　－　全く問題なく運営されている。
4　－　ほぼ問題なく運営されている。
3　－　いくつかの問題を抱え、研究の活動にいくらかマイナスの影響が出た。
2　－　大きな問題を抱え、研究の活動に実質的なマイナスの影響が出た。
1　－　非常に大きな問題を抱え、研究の活動に決定的なマイナスの影響が出た。

（4） プロジェクト目標の達成状況

本プロジェクトの目標は、R／D等プロジェクト形成時点の資料や当時の関係者の認識を確認のうえ、以下のように設定した。

・「福建省林業技術発展研究センターで、上位目標（次の「（5）上位目標の達成見込み」参照）の達成に十分なレベルの造林技術および森林資源管理技術が開発される」

このプロジェクト目標指標としては、以下の２項目を設定した。この場合も、上記の成果と同じく、５段階の評価尺度（図１参照）を設定し、以下の達成すべき状態が５段階中の４に相当する。

指標１　各小課題を担当しているカウンターパート（中国側研究者）が、プロジェクト期間の研修／共同研究の結果、そのテーマについての知識技術や今後の研究活動における自立性の点で、質的量的に、上位目標の実現に資するに足るレベル（国際水準）に到達している。

指標２　各小課題における研究の最終成果品であるところの、森林資源の育成管理活動に資するシステムやデータベース等の構築の度合いが、質的量的に、当初予定した水準に到達し、良好である。

各小課題の状況をまとめたプロジェクト全体として、指標１については、目標指標４（５段階中）に対して、小課題の平均値は3.7であり、課題によって育成された研究者のレベルにばらつきがみられるものの、これらカウンターパートのレベルは、ほぼ目標に達したといえる。また、指標２については、小課題の平均値は3.3であり、かなりの成果は出ているが、研究の成果品は当初予定した水準（４）に完全には到達していないと判断される。

（5） 上位目標の達成見込み

本プロジェクトの上位目標も、プロジェクト形成時の各種資料の関係者の認識を確認のうえ、以下のように設定した。

・「福建省を中心とする亜熱帯地域において造林が推進され、森林資源が持続的に管理・経営される」

この上位目標は、相当の長期間を視野に入れた目標であり、また本件が研究開発型のプロジェクトであるという性格上、５年間という枠に限定してはとらえられない。しかしながら、1995年において、省林業庁のいわゆる「７カ年緑化計画」の一定の成果が出ていること、既述のようにプロジェクト目標もかなり達成されていることなどを考えると、全体の方向としては、この上位目標の実現へ向けて福建省林業は発展しているといえる。現在、省政府は新たな10カ年（1996～2005年）計画の策定作業をほぼ終了しており、本プロジェクトにおける技術開発は、この新たな計画における目標値の達成状況に

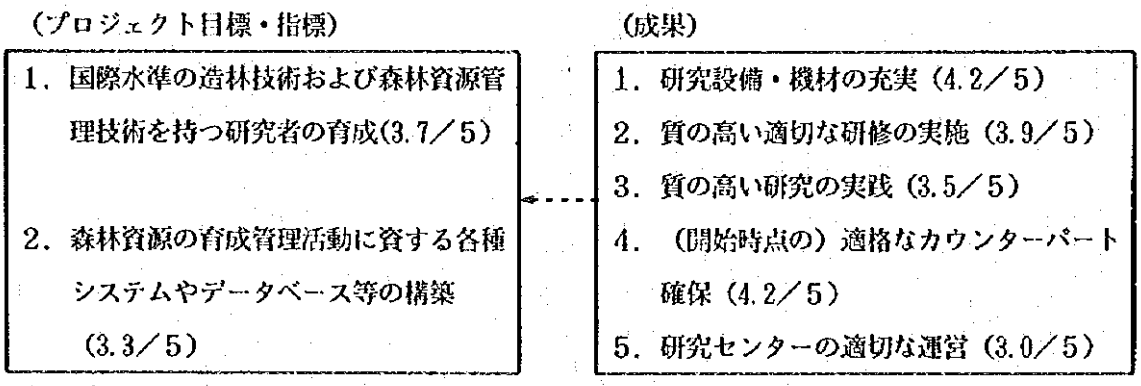
より、その成果を確認されることになると思われる。

2-2　評価項目

（1）　目標達成度（プロジェクト目標の達成／未達の原因分析）

本評価項目においては、4つの系（分野）・26の小課題からなる研究テーマを課題横断的に成果5項目それぞれの観点から分析した。全体としては、成果の段階での目標達成状況（5段階評価、単純平均3.8）が、そのままプロジェクト目標レベル達成状況（5段階評価、単純平均3.5）につながった形となっている。成果5項目とプロジェクト目標との関連をみると、図1のとおりである。

図1　成果5項目とプロジェクト目標との関連



注：（　）は、成果5を除き26小課題別の評点の単純平均（4.0／5）が目標

5段階評価によるプロジェクト目標の達成度が、成果の達成状況より若干低いのは、技術移転を受けたごく一部のカウンターパートが離職・転職したことによると思われる。また、外部条件に関連して、インフレの昂進がセンターの経営を圧迫したので、成果5が悪影響を受け、また、機材搬入のための通関手続きが当初円滑に行われなかったことが、成果2・成果3に多少の悪影響を及ぼしている。

（2）　実施の効率性（成果に対する投入の時期および質・量の適正度）

投入の時期は、日本側については、課題によりややばらつきがあり、いわゆるII系・III系では、適切であったが、I系・IV系では、一部、機材の搬入の遅れや専門家の赴任の遅れがあった。研修員の受入れはほぼ予定どおりであった。中国側については、施設面で、冷房設備の不足等施設の面で改善の要がある。カウンターパートの配置については、質の高い研究者が確保されており、おおむね問題なかった。

投入の質・量と成果の関係は、成果に照らした投入の質・量は、日本側・中国側とも、総じて適切である。ただし、ごく一部の課題ではカウンターパート（研究者）の留学・

転職が生じたため、特に研究者育成の観点からは、投入に対する最終成果の乏しい非効率な結果となった。また、中国側により当初予定以上のローカルコスト負担がなされているが、それでも激しいインフレによりセンターの経営は圧迫されている。

（3） 効果（本プロジェクトのインパクト）

本プロジェクトの実施により、すでに確認されたプロジェクト目標の結果に加え、下記のプラスの効果が直接的あるいは間接的効果として表れている。まず、プロジェクトの直接的効果は、プロジェクトの対象が1センターであるという本プロジェクトの性格のためやや限定されているものの、上記(1)で確認されたプロジェクト目標として達成されたもの以外に、以下の事項があげられる。

① 直接的効果

a．プロジェクト期間を通しての日中の共同研究を通じた日本型の研究・プロジェクトの運営・管理方式の長所の浸透（センター内および福建省林業科学研究所）

b．本プロジェクト実施を通じての省機関の国際交流の分野におけるマネージメント能力の向上

直接的効果としてマイナス面は特にみられない。

次に、プロジェクトの間接的効果としては、同様に5-1で確認された上位目標への貢献に加え、以下のような事柄があげられる。

② 間接的効果

a．技術面

・本プロジェクトにおける研究成果がきっかけとなった省内の他の研究所における特定の林業研究の活性化

・論文発表等を通じての国レベル、地域レベル（「華東地域」）での林業研究への貢献

b．経済面

（将来的な可能性として）

・木材／松やに等の生産の増加

c．環境面

・沿海防護林の整備による自然災害の減少

・伝統的造林法（火入れ、耕運）の見直しによる地力保全的な造林法の、南方地区全体への普及

本プロジェクトによるマイナスの間接的効果も特にないものと思われる。

（4） 計画の妥当性

① 上位目標・プロジェクト目標の妥当性

本案件は、福建省において、林地の潜在的生産力はあるが十分に開発されていない。また「経済公益」「生態公益」等の森林の諸機能が十分に発揮されていないという状況を背景に、特に森林の持続的管理の技術的改善を推進するために協力がなされたプロジェクトである。プロジェクト開始から５年を経た現在においても、課題は基本的に残っており、本プロジェクトの重要性には変わりがないと思われる。また、1995年から1996年にかけて、林業庁から、長期的な林業発展目標・林業科学技術戦略目標が発表されているが、本プロジェクトの個々の具体的課題は、それらの多くの項目に直接貢献するものであり、プロジェクトの重要性・必要性は高く、したがって妥当性はきわめて高いといえる。上位目標は、このようなプロジェクト目標のもたらす波及的効果であるとともに、同様に上記の政府の政策・戦略に通じるものである。

② 上位目標、プロジェクト目標、成果および投入の相互関連性

本プロジェクトにおいては、上位目標・プロジェクト目標・成果・活動（投入）とが目的-手段関係により有機的に結びついており、計画全体のフレームワークには特に問題はない。

③ 問題点

上記のように、全体としては合理的にできた計画であるが、以下のような改良すべき点がある。

ａ．プロジェクト開始時点でＪＰＣＭ手法が使われていなかったこともあり、研究の小課題ごとに「活動内容」は決まっていても、「実現すべき目標」が必ずしも明確に規定されていなかったようである。本件のような研究開発型のプロジェクトの場合、客観性の高い定量的な目標設定は容易ではないが、プロジェクトの成果を高め、また、的確な評価を行うためにも、できるだけ明確に設定された目標を掲げることが望ましい。

ｂ．本件は福建省内での初めてのプロジェクト方式技術協力であり、中国側がこの種のプロジェクト運営に不慣れであったこと、また、行政的に、林業の案件であるにもかわらず、国家レベルでは林業部が管轄するプロジェクトではなかったこと（主管官庁は国家科学技術委員会）などもあり、通関の問題による機材搬入の遅れなどが生じた。あらかじめすべての問題を予想することは非常に難しいが、相手国のプロジェクト実施体制について、事前により注意が払われるべきであった。

（５） 自立発展性の見通し

① 制度的側面

本プロジェクト終了後、基本的には当センターはそのまま存続する予定である。研究組織の形態については、多少の再編成はあり得るが、スタッフの規模も同程度にと

どまると考えられる。政策的には、おそらく当センターは、林業部および福建省の「重点実験室」の大部分の科学実験を担当する予定であり、また、林産業は、福建省の産業の５つの柱のうちの１つであるので、まず中央政府より財政および人的な支援が期待され、省政府からも、林業政策上重要な機関として相当の支援が期待できる。また、運営管理面でもプロジェクト期間の経験により、的確なマネージメント手法が習得されつつあり、運営能力はある。ただし、スタッフの配置の面で、１つの系の組長がプロジェクト主任を兼務しており、責務が過大のようであるので、専任のプロジェクト主任を配置することを検討すべきと思われる。

② 財政的側面

センターの職員給与等については、省の財政庁により人件費の支出が保証されており、今後もその体制に変化はないようである。また、人件費以外の運営費についても、これまでの実績（1991～1995年度の間、年50万元以上の支出）に加え、支出元のひとつである省林業庁がプロジェクト運営に強い意欲を示しており、省科学技術委員会などからも引き続き財政支出が期待される。また、上述のように、「重点実験室」へ指定されたことにより、国家からも財政支援がいくらか期待できる。これらの状況を考えると、財政的にみたプロジェクトの自立性は強いといえる。

③ 技術的側面

まず、技術移転の状況であるが、研究課題によりばらつきがあるものの、多くの分野で優秀な研究者が育成され、かつ、具体的な研究成果があがっている。ただし、施設・機材の保守体制は、総じて不十分であり、技術・管理責任・部品調達方法などの面でできる限り体制を整える必要がある。

カウンターパートの定着度については、かなり高いものと思われるが、研究者の給与水準が、民間をかなり下回っており、多少研究者のモラールに影響を与えているようである。この点については、林業庁／研究センターでは、研究者への抜擢人事の実施や給与以外の福利厚生の改善を検討している。後継者の育成については、すでに各系ごとにリーダー的なカウンターパートが出始めていること、既述のように、当センターが林業部および福建省の「重点実験室」の大部分の科学実験を担当する予定であり、外部からの優れた研究者の招聘が可能であることなどから、十分対応可能と思われる。

第３章　プロジェクト課題別評価

3-1　森林資源管理（Ｉ系）

（１）　森林資源調査技術および森林計画策定技術

中課題１）森林資源の調査方法		
計画達成度	投入実績	日本側は長期専門家１名及び短期専門家延べ２名を派遣し、また、パソコン、ワークステーション、ＧＩＳソフトウエア等の機材を供与し、２名のカウンターパート研修を受け入れた。中国側は、カウンターパート３名を配置した。
	活動の実施状況	森林資源管理のための動態予測を森林の木材生産機能とリンクした形で課題を設定した。最終的には、森林資源のデータベースの構築とその有効利用のためのパーツとなる各種のシステム作成を目指した指導が行われた。

小課題１）森林資源の動態予測法			
計画達成度	活動の実施状況	森林利用計画の立案、経営成果の評価のため必須の、森林資源の分布や森林構成の現況把握とその将来像の予測を目的として実施した。このため林分成長の予測を目的に林分密度管理図と地位指数曲線の作成を計画した。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	1991年にパソコンが導入されたが、当初プロジェクト全体の共用機械的な性格を持っていたため不自由もあった。しかし順次ワークステーションなど機材整備が進むに従い、利用上満足できる状態となった（４）（小課題２と共用）
		研修の実施状況	センター内で長期専門家（一部短期専門家）によりカウンターパート２名に実施し、当初予定していた方法論と技術を修得させた（４）
		研究の成果	立地、年齢、林分密度の条件毎の林分成長の予測を目的に、南平、三明地区の広葉杉、馬尾松の林分密度管理図と地位指数曲線の作成を作成した。さらに，当初予定外の福建広葉杉、馬尾松に対するシステム収穫表が完成した。また、現在及び今後の中国において解決すべき重要問題とされている森林資源の資産的管理について、評価方法と管理に関するいくつかの問題を検討し論文を発表し、優秀論文として表彰を受けるなど、予定した水準を越える成果を出した（５）
		研究者の確保	大学卒ではあるが配置の時点では経験不足であるものが多かったが、ほぼ当初計画どおり確保された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	技術移転を受け、評価の高い論文を作成できる研究者が育つなど満足できる結果が得られた。（４）
		システム・データベースの構築	当初予定の水準を越える成果を得た。（５）
評価項目	目標達成度	当初予定した技術移転、カウンターパート育成は達成された。各種のシステムに加えオプションとなる成果も得られ、森林資源管理のための実用に結びつく高い成果が複数得られており、目標は概ね達成された。これらは個々のシステムとしてもプロジェクト目標のパーツとしての意義を持つが、中課題２で作成されるモデル的な発展性のあるデータベースと結びつくことができればプロジェクト目標が達成される。	
	実施の効率性	投入のタイミングについては、機材供与については一時期不自由な場合もあったが、満足できる状態に至っている。短期専門家の派遣時期が遅くなったこともあったが、使用できるソフトウェアの入手が可能になるなどかえって幸いした面もある。スタート時から新たなデータを収集することではプロジェクト実施期間中の目標の達成は困難であり、既存の森林調査データの入手が必要であったため、中方が南平、三明のデータを入手し、一部については業務費を用いて追加調査を実施することができた。また、投入の質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		なし。 なお、ここで開発されたパーツシステムを地理情報システム（ＧＩＳ）のデータベースとどうリンクさせるかが発展的な課題として残っているが、中課題２「森林計画の作成法」の中で適宜実施することが望ましい。	

小課題２）森林立地評価技術			
計画達成度	活動の実施状況	広葉杉、馬尾松の成長と地質、地形等の立地因子との関係を解析し、立地因子から地位指数を間接的に推定する要因群スコア表の作成を計画した。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	1991年にパソコンが導入されたが、当初プロジェクト全体の共用機械的な性格を持っていたため不自由もあった。しかし順次ワークステーションなど機材整備が進むに従い、利用上満足できる状態となった（４）
		研修の実施状況	センター内で長期専門家（一部短期専門家）によりカウンターパート２名に実施し、当初予定していた方法論と技術を修得させた（４）
		研究の成果	立地評価プログラムの移植を行い、他の目的で収集した既存データにより広葉杉３セット、馬尾松１セットの数量化Ｉ類を用いた解析を行った。成果としてすぐに実用化可能な立地要因群は見つかっていないが、当初予定した方法論等の技術移転は実施済みで、データ収集法の再検討により発展の可能性が見えている。（４）
		研究者の確保	20代の若手が中心で、大学卒ではあるが配置の時点では経験不足であるものが多かったが、ほぼ当初計画どおり確保された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートのレベルは国際水準に到達した。（４）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	当初予定を越える水準に到達した。（５）
評価項目	目標達成度	当初予定した技術移転、カウンターパート育成が達成された。	
	実施の効率性	投入のタイミングについては、機材供与については一時期不自由な場合もあったが、満足できる状態に至っている。短期専門家の派遣時期が遅くなったこともあったが、使用できるソフトウェアの入手が可能になるなどかえって幸いした面もある。スタート時から新たなデータを収集することではプロジェクト実施期間中の目標の達成は困難であり、既存の森林調査データの入手が必要であったため、中方が南平、三明のデータを入手し、一部については業務費を用いて追加調査を実施することができた。 投入の質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		なし。 なお、ここで開発されたパーツシステムを地理情報システム（ＧＩＳ）のデータベースとどうリンクさせるかが発展的な課題として残っているが、中課題２「森林計画の作成法」の中で適宜実施することが望ましい。	

小課題３）森林の公益的機能評価の基礎技術			
計画達成度	活動の実施状況	森林の多面的機能への関心の高まりを受けて、森林の公益的機能の評価方法の検討を計画策定の基礎とするため組み入れられている。本課題は、カウンターパート受け入れ研修で、日本の森林の公益的機能評価に関する研究動向を調査し取りまとめた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	活動に必要な設備・機材はほぼ整備された。（４）
		研修の実施状況	カウンターパート研修受入れを実施するとともに、、センター内で長期専門家による指導が行われた。（４）
		研究の成果	「多面的機能」は多くの分野にまたがる幅広い課題であり、また、現在多種類の機能について明確な評価方法が確立していない。このため、日本の森林計画樹立に際し採用されている評価方法を学び、関連分野での森林の公益的機能評価の研究動向を調査し、将来に向けて取りまとめることとした。本課題担当のカウンターパートが日本研修後に当プロジェクトの弁公室へ配置替えとなったが、収集した文献を長期専門家とともに取りまとめた（４）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートのレベルは国際水準に到達した（４）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	当初予定の水準に到達した。（４）
評価項目	目標達成度	所期の成果が得られ、目標は達成された。	
	実施の効率性	カウンターパート研修を中心に指導が行われたが、投入のタイミング、質・量ともに、適切であったといえる。	
フォローアップの必要性		なし。 なお、ここで開発されたパーツシステムを地理情報システム（ＧＩＳ）のデータベースとどうリンクさせるかが発展的な課題として残っているが、中課題２「森林計画の作成法」の中で適宜実施することが望ましい。	

中課題２）森林の利用計画の作成方法		
計画達成度	投入実績	日本側は長期専門家１名及び短期専門家を派遣し、また、ワークステーション、ＡＲＣ／ＩＮＦＯなどＧＩＳに必要なハードウエア、ソフトウエア等の機材を供与し、３名のカウンターパート研修を受け入れた。中国側は、カウンターパート３名を配置した。
	活動の実施状況	本中課題は、持続的かつ多目的な森林利用のための施業案編成技術の確立を目標に地理情報システム（ＧＩＳ）技術の移転と応用技術の開発を目標として実施された。短期専門家によって、ARC/INFOシステムの組立調整、ＧＩＳのデータベース作成、森林利用計画の作成方法の指導、森林資源情報システム作成方法、MS-Accessによるデータベース作成、Visual Basicプログラミングが実施された。なお、本中課題は、１系の中心的な課題であり、ＧＩＳ、データベースシステム、森林計画策定法が中心にあり、個々の技術パーツ的なシステムを最終的に取り込む課題である。

小課題1）森林資源データ処理システムの作成法			
計画達成度	活動の実施状況	中課題(I)「森林資源の調査方法」、大課題2「リモートセンシング」の成果をも組み込み、森林林管理のすべてのデータ処理を含む応用範囲の広い分野を含む利用可能なシステムを構築し、森林利用計画の樹立に活用される発展性の高い課題である。森林利用計画の編成や施業方法の割り付けに際して随時必要な項目の検索、分類、集計を行ない、統計表あるいは主題図として取り出せるデータベースシステムの開発を計画した。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	機材は現地購入（第三国輸入）により時間を要したが、当初の計画を越える性能の機材が整備された。（5）
		研修の実施状況	研修も上記計算機の使用、省レベルの計画策定の方法、日本の森林組合レベルで用いるシステム等について行なった。機材の導入の遅れにより、短期専門家による指導時期にズレが発生したが、派遣時期を調節する等の対応が行われた（4）。
		研究の成果	発展性のあるデータベースの骨格ができているが、中課題1の成果を具体的な地域のデータを取り込むまでに至っていない（2）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	機材導入に先立って、中国内でデータベース整備の検討を始め、Arc/Infoシステムの操作方法、ＧＩＳの基礎を日本研修で学習した。担当したカウンターパートは、その後の短期専門家の指導内容と自己のデータベース作成経験をもとにプロジェクト内で1週間のデータベース作成法の技術伝達研修を実施するなど、基礎部分の技術移転実施効果が認められた。しかし、応用面での技術の習得までには至っていない（2）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	地図データベース、林相図の作成、簡易なＧＩＳ構築のために必要な資料の収集を実施した。さらにPC・Arc/Infoシステムを用いて、属性情報と地理情報を合わせたプロトタイプの森林資源データベースを作成した。この技術は1系の各課題を通じて利用できる汎用性を持っているが、現段階では骨格を示したのみである（2）
評価項目	目標達成度	機材導入・整備により長期専門家、短期専門家による本格的な研究開始は1993年から、一部は1995年から開始され、幅広い分野に対応して実施されている。データベースの骨格は示せたが、その実質的な応用についての開発等は未着手の状態にある。林場規模での使用を目的として資源情報システムの構築も実施した。これまでの成果をワークステーション上のArc/Infoに移植を図る必要がある。中課題1で作りあげたパーツを組み込んだシステム開発が成功すれば、組立て研究のモデルとして意味があるばかりでなく、省レベル、林場レベルの森林資源管理の実際面でも有効なものとなろう。	
	実施の効率性	機材購入の時期が一部遅れたが、結果的に当初予定を遥かに越える性能をメンテナンス上も有利な機材が整備でき、投入の質・量は適切であった。カウンターパートの日本研修も、テーマによっては研修時期が研究方向を転換した後に実行されることとなり、それに応じた研修を実施できた。技術移転については本格的なスタートが一部遅くなったため、プログラムの移植のみの段階のもの、データベースの骨格はできてはいるが応用面への展開が未着手であるもの等があり、投入のタイミングの点では一部不十分である。	
フォローアップの必要性		本課題は、系全体の中心的な課題で大きな広がりを持っており、中課題1で得られたパーツとなるシステムや大課題2のリモートセンシング技術の成果もＧＩＳの中に統合されるべき性格を持っている。しかし、機材整備の遅れ等から進捗状況は不十分で未達部分もあり、プロジェクト目標の森林資源の持続的管理の技術開発を達成するためフォローアップ課題として取りあげることが望ましい。	

小課題２）林種別の森林利用計画の作成法			
計画達成度	活動の実施状況	永続的な木材生産と森林の各種機能の発揮を可能にする効率的な森林利用計画編成のシステム開発を目標とした。当初、省レベルの森林計画策定の手法を目指したが、研究開発要請の高い事業レベル計画支援のシステム構築に計画の方向変換を行なった。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	機材は現地購入（第三国輸入）により時間を要したが、当初の計画を越える性能の機材が整備された。（５）
		研修の実施状況	短期専門家及びカウンターパート研修によって、上記計算機の使用、省レベルの計画策定の方法、日本の森林組合レベルで用いるシステム等について、ほぼ適切に行われた。機材の導入の遅れにより、短期専門家による指導時期にズレが発生したが、派遣時期を調節する等の対応が行われた。（４）
		研究の成果	日本の国有林の保続計算プログラムを、プログラム開発者が短期専門家として、パーソナルコンピュータへの移植を指導した。この時点で、省レベルと林場レベルの計画のシステム化には、別個の発想が必要であることが示唆され、林場レベルの計画問題に取り組むことになった。研究成果としては、林場、採育場の計画の実施効果を評価する計算システムを開発し、３地域５ヶ所でテストした結果実用性が高いことが認められた。福建省林学会優秀論文として高い評価を得るなど、当初の計画外の場での優れた成果も得られている。（３）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの日本での受け入れ研修も研究計画の方向転換に対応して行った。（３）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	省レベルの資源計画と林場レベルの経営法案編成のシステム化においては異なる発想が必要であり、省レベルの計画は現在のスタッフでは取り組みが困難なこと、現場からの要望が大きく、緊急性が高い林場レベルの事業計画編成システム開発に方向転換を行った。（３）
評価項目	目標達成度	省レベルの資源計画から研究の方向を転換した林場・採育場の経営方案編成システムは、日本の森林組合に導入されている林業情報システムに通じる性格を持っている。このため、日本におけるカウンターパート研修も、林業情報システムを中心として実施し、経営方案編成システム化研究が進められており、実用的に価値の高いものが得られよう。当初計画の省レベルの計画から、より生産現場に近い経営体での経営法案編成へと方向転換したが、当初計画していた基礎的な技術移転はほぼ完了した。	
	実施の効率性	機材の導入の遅れにより、短期専門家による指導時期にズレが発生したが、派遣時期を調節する等の対応が行われた。投入の質・量については適切であったといえる。	
フォローアップの必要性		なし。 途中から方向転換したが、予定した水準の技術移転は行われており、その発展的なものは小課題１）に反映される。	

（2） リモートセンシング技術

中課題1）リモートセンシングによる判読と判別分類		
計画達成度	投入実績	日本側は長期専門家1名及び短期専門家延べ2名を派遣し、また、パソコン、ワークステーション、ＧＩＳソフトウエア、画像解析装置等の機材を供与し、1名のカウンターパート研修を受け入れた。中国側は、カウンターパート2名を配置した。
	活動の実施状況	本課題は、森林資源調査の省力化と森林変化の把握の必要性に応えるため、広域同時観測能、周期的モニタリング能力をもつ衛星リモートセンシング画像の解析と利用技術の移転を図るものである。 リモートセンシング技術は、資源状況の経時的調査、広域の森林状態の把握ができる特性があり、中国林業部が各省に求める資源量の消長と変化状況の図面上への表示・提出報告に対応できる可能性もあり、資源管理のための新しいデータ収集の手段として技術移転を図る必要がある。本中課題では、衛星画像解析技術の移転以前に、ワークステーションの管理・運用方法の習熟、解析ソフトウェアの自由な使いこなしのため、コンピュータの操作技術の収得が必要であり、そのための指導が行われた。

小課題1）森林類型と土地類型の判読			
計画達成度	活動の実施状況		衛星画像解析の補助情報とするため、空中写真判読による、森林類型・土地類型の判別・分類技術、画像処理装置の操作方法、画像処理技術及びＧＩＳソフトウェアの初歩的操作の訓練のためのカウンターパート研修を計画した。また、画像解析装置供与の前段階として、画像解析装置の仕様の検討、導入機材の調査・調達を長期・短期専門家が中心となり行った。
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	活動に必要な設備・機材は整備された。（4）
		研修の実施状況	リモートセンシング課題の本格的な開始前に空中写真判読技術の修得とともに、プロジェクトで扱う電算機システム管理者養成として必要な技術移転も合わせ行ない、当初予定した技術を修得させた。（3）
		研究の成果	本課題は元来、技術移転の範囲内では特に研究成果として論文を成果として発表できる要素は少なかった。（3）
		研究者の確保	ほぼ当初計画どおり確保された。（3）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	基礎的な技術は習得された。（3）
		システム・データベースの構築	本課題は、基礎的かつ必要性も高く重要ではあるが、課題そのものが予備的・準備的な性格を持った設定で、小課題2）を実施するために達成が必要な基礎的なものであるため、本課題のみではプロジェクト目標の成果に結びつくところは少ない（3）
評価項目	目標達成度		リモートセンシング技術研究の本格的な開始前に必要かつ準備可能な部分を行うために設定された。画像解析装置が供与され、ワークステーションのシステム管理者養成、画像解析及びＧＩＳソフトの初歩的訓練のため中国国内等でのカウンターパートへの研修を実施し、おおむね当初目標を達成した。
	実施の効率性		スムーズな技術研修が行えるよう、支援組織の保有する機材と互換性のある画像解析装置の導入を図るようにし、短期専門家を中心に行われるよう計画されるなど、投入の質・量の面では必要かつ妥当であった。
フォローアップの必要性			なし。 機材の導入・管理体制もととのったので特にフォローアップ課題として設定する必要はない。

小課題2）衛星リモートセンシング情報による森林の自動判別分類			
計画達成度	活動の実施状況	広域の資源管理情報を効率的に入手するため、衛星画像の解析によって林種、林型等の現況と変化の判別分類手法の確立を目的として技術移転が計画され、短期専門家によって、リモートセンシング導入機械の調査、研究実行フローの指導・研究計画書の作成、衛星画像のデジタル処理と森林型判読、森林変化の抽出法、リモートセンシングとＧＩＳの統合による森林情報更新法等の指導がなされた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	機材の画像解析システムの細部仕様を短期専門家の助言を得て決定し、現地購入（第三国輸入）により、時間を要したが、最新の機材が日本からの購送に比べ格段に安価にかつ購入後のメンテナンスも容易なシステムが整備できた。プロジェクト期間内での投入タイミングから評価すると多少割り引く必要はあるものの、長期的視点からは高い評価が得られる。（5）
		研修の実施状況	短期専門家による指導がなされたが、機材の組立調整、インストール時機に重なるなど、十分な研修を実施できず、画像解析の基礎技術の移転は不十分である。また、リモートセンシング専門のカウンターパートの受入研修は未実施である。（3）
		研究の成果	課題のスタートが、短期専門家を派遣する研究支援組織のマンパワーや他の海外対応等の事情により、課題設定段階からプロジェクトの後半に設定されていたことや種々のトラブルによりあまり進捗していない（2）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。(4)
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	短期専門家派遣時期が機材の組立調整、インストール時機に重なる等、十分な研修を実施できずに終わるなどの事情により、画像解析の基礎技術の移転も不十分であり、また、リモートセンシング専門のカウンターパートの受入研修も未実施であって、カウンターパートの研究レベルは国際水準には至っていない。(2)
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	画像解析の基礎技術の移転は十分になされておらず、システム・データベース構築の点では成果は不十分である。（2）
評価項目	目標達成度	本中課題の中核をなすものであるが、基礎技術である画像の判読・分類技術の移転も不十分であり、プロジェクト目標は達成されていない。画像と対応した地上データの整備を進めるとともに基礎技術の修得に努力する必要がある。	
	実施の効率性	機材の調達が種々の事情から大幅に遅延したが、結果的に、高性能であり安価な、また購入後のメンテナンスも容易なシステムが整備できた。さらに、本課題のスタートが遅かったこと、短期専門家による研修時期が機材の組立て調整とソフトウェアのインストール時期に重なるなどして指導が十分にできなかった。したがって、投入のタイミングには及び問題があったが、質・量については、適切であったといえる。画像解析については、地図情報との組み合わせが不可欠であり、ＧＩＳ，ＧＰＳ研究を行なえる、地形図の利用、現地調査等の実施がスムーズに行える環境整備が必要である。	
フォローアップの必要性		本課題については、森林資源調査の省力化と資源状況の即時把握を達成するために不可欠な課題であるが、当初計画が未達成であるとともに、研究実績の点で自力で研究を継続できるには至っていない。したがって、衛星画像解析について、基準画像の作成、森林型判別分類、判読カード作成、ＧＩＳとの統合化など、基礎的な部分を含め、スタートの遅れや機械導入の遅れ等により未達の部分が多く、小課題「森林資源データ処理システムの作成方法」と統合した課題を設定し、画像処理・解析の基礎技術の移転を図るためのフォローアップを行う必要があると考える。 フォローアップ課題の設定にあたっては、これまでの成果や収集したデータを活かす方向で考えるのが妥当である。 課題の中で扱うシステムの中核的な部分は資源データベースとＧＩＳとを組み立てたもので構成し、森林資源の総合的な管理のための情報処理システムを構築するのが主な狙いとなる。あわせて、リモートセンシング画像処理結果をＧＩＳに組み入れてモニタリングシステムの開発を図ることでプロジェクト目標が達成される。フォローアップ期間中の目標は、上記ための技術移転を図り、具体的なテストサイトで研究の方向付けがなされることである。	

中課題２）森林資源調査におけるリモートセンシング技術の応用
小課題１）リモートセンシングと地上調査による森林資源調査
基礎となる中課題１の実行が遅れたため、1994年度の合同委員会で不実行とすることが決定された。

3-2 人工林の生産力および生態系（Ⅱ系）

（1） 人工林の生産力調査技術

中課題1）人工林の生産力調査		
計画達成度	投入実績	日本側は長期専門家を派遣し、また中国側から２名の研修を受け入れた。主として、土壌分析関係の装置を供与した。中国側からはカウンターパート及び研究運営予算の投入がなされた。
	活動の実施状況	林地の潜在的な生産力を明らかにするために、生産力に強い影響を及ぼす地形及び土壌などの立地環境因子の調査が行われた。また調査実施を通して、土壌特性の評価・測定方法とその解析法の技術指導が行われた。

小課題1）人工林の生産力調査			
計画達成度	活動の実施状況	林地の生産力に強い影響を及ぼす立地環境因子として、モデル調査地域(536ha)で、土壌調査が行われた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	土壌調査に必要な器具が揃えられた。CNコーダーや原子吸光光度計など、土壌分析に必要な装置が導入され、課題遂行に必要な機材が基本的に充足した。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて土壌調査、土壌図作成方法の教育が行われた。課題担当者の内、２名が日本で関連分野の研修を受け、研修活動はほぼ予定通り進行した。（4）
		研究の成果	当初予定より縮小された規模ながら、来舟林場内のモデル地区(536ha)の土壌図が作成され、標高や地形により土壌が規則的な成帯性を持つことが示された。地上部現存量は、課題「人工林の炭素分析」の成果を利用することとし、この課題独自の調査は行われなかった。生産力と立地環境因子との多変量解析は行われなかったが、土壌型と生産力の相関は示された。全体として、課題はほぼ予定通り進行したが、質的に不十分であった。(3)
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。(4)
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するデータベース等は一応構築されたが、質的に不十分である。（3）
評価項目	目標達成度	成果は研究面でやや不十分であった。これは、基礎資料である林相区分図の入手困難等により、調査が遅れて土壌等環境因子の解析が計画より狭い範囲にとどまり、結果としてデータが不足して、立地環境因子との関係の数量的解析が実行できなかったことによる。しかし、生産力と土壌型の関係性は明らかにされ、また、カウンターパートの研究レベルが向上したことにより、プロジェクト目標は、基本的に達成された。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、並びに中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われた。また、双方の投入の質・量は最適であった。しかし、遠隔地での長期の調査を必要としたため、旅費などローカルコストが不足した。	
フォローアップの必要性		なし。	

注）計画達成度の（　）内の数字は、５段階の評価尺度における点数を示す。

小課題２）土壌調査及び環境調査法			
計画達成度	活動の実施状況	生産力の解析を行う上で基礎となる、土壌特性の評価・測定方法とその解析法の技術指導が行われた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	土壌調査に必要な器具が揃えられた。ＣＮコーダーや原子吸光光度計など、土壌分析に必要な装置が導入され、課題遂行に必要な機材が基本的に充足した。（４）
		研修の実施状況	センターにおいて土壌調査、分析方法の教育が行われた。課題担当者の内、２名が日本で関連分野の研修を受け、研修活動はほぼ予定通り進行した。（４）
		研究の成果	野外調査及び研究室での分析を通じて、カウンターパートに対して土壌環境を評価するための基礎的な技術が移転され、課題はほぼ予定通り進行した。（４）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。（４）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資する研究システムの技術移転は、ほぼ完了した。（４）
評価項目	目標達成度	成果はほぼ達成され、カウンターパートの土壌環境評価のための技術と研究レベルが向上したことにより、プロジェクト目標は、基本的に達成された。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、ならびに中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われた。また、双方の投入の質・量は最適であった。	
フォローアップの必要性		なし。	

（2） 人工林の生態分析および生産力向上技術

中課題1）人工林の生態分析		
計画達成度	投入実績	課題実行のため、日本側は長期及び短期専門家を派遣し、また中国側から4名の研修を受け入れた。主として、物質生産量および養分分析関係の装置を供与した。中国側からはカウンターパートおよび研究運営予算の投入がなされた。
	活動の実施状況	生産力向上及び地力保全の基礎とするため、針葉樹および広葉樹人工林における物質循環の解明を目指した研究が行われ、地上部の現存量、土壌中の養分含量及び、リターの落下量の調査等が行われた。

小課題1）人工林の炭素収支			
計画達成度	活動の実施状況	広葉杉人工林の生産構造と物質循環の解明を目指して、地上部の現存量、土壌中の養分含量等の調査等が行われた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外調査に必要な器具が揃えられた。乾燥器、CNコーダーや原子吸光光度計など、試料分析に必要な装置が導入され、基本的に必要な機材は充足した。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて現存量推定、土壌分析方法の指導が行われた。課題担当者2名が日本研修に派遣され、研修活動はほぼ予定通り進行した。（4）
		研究の成果	異なった立地における広葉杉の地上部現存量の推定が可能になった。林分内の炭素をはじめとする物質の配分が明らかになった。リターの落下量の推定はできなかった。広葉杉苗の光合成特性が明らかになった。研究は一部が不実行に終わったものの、概ね予定通り進行した。（4）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。（4）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するデータベース等は、ほぼ当初の目標どおり構築された。（4）
評価項目	目標達成度	成果は研究面で一部不十分であった。これはトラップの盗難により、リター落下量基の推定ができなかったからである。しかし、広葉杉の生産構造が明らかにされ、また、カウンターパートの研究レベルが向上したことにより、プロジェクト目標は、基本的に達成された。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、ならびに中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、それらの質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		なし。	

小課題２）人工林の養分循環			
計画達成度	活動の実施状況	馬尾松人工林の生産構造と物質循環の解明を目指して、地上部の現存量、土壌中の養分含量、リター落下量等の調査が行われた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外調査に必要な器具が揃えられた。乾燥器、ＣＮコーダーや原子吸光光度計など、試料分析に必要な装置が導入され、基本的に必要な機材は充足した。（４）
		研修の実施状況	センターにおいて現存量推定、土壌分析方法等の指導が行われた。課題担当者２名が日本研修に派遣され、研修活動は十二分に行われた。（５）
		研究の成果	異なった立地における馬尾松の地上部現存量の推定が可能になった。林分内の物質の配分、循環が明らかになった。成果をまとめた論文は中国国内で高い評価を得、研究は予定以上の成果を挙げた。（５）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。（４）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資する重要なデータベースが構築された。（５）
評価項目	目標達成度	研究の成果は高く、馬尾松人工林の養分循環についての重要なデータベースが構築され、カウンターパートの研究レベルも向上したことにより、プロジェクト目標は十分達成された。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、ならびに中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、それらの投入の質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		なし。	

小課題3）混交林の養分循環			
計画達成度	活動の実施状況	針葉樹人工林の地力維持向上に資する基礎資料を得るため、広葉樹人工林の生産構造と物質循環の解明を目指した研究が行われた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外調査に必要な器具が揃えられた。乾燥器、CNコーダーや原子吸光光度計など、試料分析に必要な装置が導入され、基本的に必要な機材は充足した。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて現存量推定、土壌分析方法等の指導が行われた。課題担当者3名が日本研修に派遣された。（4）
		研究の成果	異なった立地における木荷（広葉樹）一斉人工林の地上部現存量及び土壌養分量が明らかにされ、林分内の物質の配分が明らかになった。リター落下量は未測定である。当初目標とした針広混交林での研究は実行されていない。（2）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域にはほぼ到達しているが、課題の完全な形で実行されていないため、今後の経験が必要である。（3）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するデータベースの構築は不十分であるが、研究を継続すれば、一定の成果を期待できる。（2）
評価項目	目標達成度	研究の成果は不十分であった。これは適切な混交林が見つからなかったため、研究対象を広葉樹一斉林に変更したためである。そのため、広葉樹一斉林の生産構造は明らかにされたものの、期待された混交林については明らかにされなかった。結果として、プロジェクト目標は達成されなかった。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、ならびに中国側の施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、それらの質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		地力維持策の解明は、福建省における林業上の大きな課題であり、本課題はそのための重要な基礎的情報を提供しうるものである。従って、延長が望ましい。その場合は、適切な試験地を引続き探索する事とともに、リターバッグに針広の葉を混交させて分解過程を比較するなど、研究室における実験的な手法を併用して、期間内に確実に成果を得るようにすることが必要である。	

中課題2）人工林の生産力向上		
計画達成度	投入実績	課題実行のため、日本側は長期及び短期専門家を派遣し、また中国側から2名の研修を受け入れた。主として、菌類培養および養分分析のための装置を供与した。またモデルインフラ事業により温室2棟てお建設した。中国側からはカウンターパート及び研究運営予算の投入がなされた。
	活動の実施状況	生産力向上の技術の開発を目的として、広葉杉苗木の養分要求特性が調べられた。共生微生物の利用技術の開発を目指し、菌根菌接種技術の実用かのための一連の研究が進められた。

小課題1）主要樹種の品種別生産特性			
計画達成度	活動の実施状況	生産力向上の技術の開発を目的として、異なる家系の広葉杉苗木の養分要求度の違いが検定された。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	CNコーダーや原子吸光光度計など、養分要求度解析に基本的に必要な装置は導入されている。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて養分要求度解析に必要な一連の技術の指導が行われた。課題担当者2名が日本で関連分野の研修を受けた。（4）
		研究の成果	窒素、燐酸について、広葉杉苗木の養分要求度が家系毎に違うことが確認された。しかし、3要素を混合した条件での家系別の検定はなされていない。また菌根菌の併用試験も始まっていない。研究は不十分な段階にとどまっている。
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは向上しつつあるが、課題の不完全な形で実行されたため、目標実現可能な域に達するには、今後の経験が必要である。（3）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するデータベースの構築は不十分であるが、研究を継続すれば、一定の成果を期待できる。（2）
評価項目	目標達成度	研究の成果、研究者の育成で不十分な点があった。これは試験に必要な機材特にガラス室の設置がプロジェクト末期に行われたことと、プロジェクト途中で担当者の転出があった事による。このためデータは質量ともに不足し、プロジェクト目標は、一部しか達成されていない。	
	実施の効率性	課題に関わる日本側の専門家の派遣、研修員受け入れ、そして中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われた。しかし、ガラス室の設置がプロジェクト末期となったことは、研究の進行に影響を与えた。双方の投入の質・量は最適であった。	
フォローアップの必要性		人工林の生産力向上は、当地域において林業上の重要な懸案である。現在のカウンターパートは、前任者の転出を受けて研究を担当し始めてから日が浅く、単独での研究継続は難しい。しかし今後課題が延長され、その中で経験を積めば、当初の目標は達成されるものと判断される。その場合は試験内容を絞り込み、次の課題「低位生産林地の生産力向上」と統合することが適切である。	

小課題２）低位生産林地の生産力向上			
計画達成度	活動の実施状況	低位生産林地の生産力の改善のために、共生微生物の利用技術の開発を目指し、菌根菌の同定から接種方法に至る一連の研究が進められた。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	共生生物利用技術の開発のために、クリーンベンチや人工気象器などが導入され、効果を挙げている。しかし、課題が先端的なため、新鋭機材が不足ぎみである。（3）
		研修の実施状況	センターにおいて短期専門家により、技術指導が行われた。課題担当者の内、１名が日本で関連分野の研修を受けたが、課題が先端的であることから、一層の研修活動が望まれる。（3）
		研究の成果	いくつかの菌根菌が採取され、分離同定された。実験段階での培養条件、長期保存方法が明らかにされた。接種した苗木の成長改善が確認された。研究の質は維持されているが、進行が遅れている。（3）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置されたが、課題の扱う内容の広さに対してはやや人数的に不十分であった。（3）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、ある程度の域には到達しているが、さらに今後の経験が必要である。（3）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	森林資源の育成管理活動に資するデータベースの構築にはまだ不十分であるが、研究を継続すれば、一定の成果を期待できる。（2）
評価項目	目標達成度	研究は一定の成果を挙げてはいるが、十分ではない。これは当小課題の扱う範囲が極めて広いことに起因すると判断される。そのため得られたデータは、質的には高いものの量的に不足しており、プロジェクト目標は、データベースの構築の点で達成されていない。	
	実施の効率性	課題に関わる日本側の専門家の派遣、研修員受け入れ、ならびに中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われた。しかし、年間予算枠の制限により、必要な機材の一部の整備がプロジェクト末期にずれこんだことは研究の進行に影響を与えた。 双方の投入についての質・量はおおむね適切であった。しかし課題が先端的であるため、投入された機材は、やや不十分であった。	
フォローアップの必要性		低位生産林地の生産力向上は、地域の重要な課題である。研究はまだ途上であり、機材を使いこなすための技術の移転もまだ不十分である。今後、課題を延長することにより、当初の目標を達成できるものと判断される。具体的には優良菌株の大量保存技術の解明や接種技術の向上などを延長期間の目標とする。前課題（主要樹種の品種別養分特性）を統合して１課題とすることが合理的である。	

3-3 人工林育成（Ⅲ系）

（1） 主要造林樹種の育成技術

中課題1）馬尾松人工林の育成技術		
計画達成度	投入実績	日本側は長期及び短期専門家を派遣し、また中国側から4名の研修を受け入れた。主として、林木の成長及び物質生産解析に必要な装置を供与した。中国側からはカウンターパートおよび研究運営予算の投入がなされた。
	活動の実施状況	馬尾松の人工造林法の確立を目指して、育苗から密度管理までの造林保育体系を改善するための一連の研究が行われた。また主要な林産物である松脂の生産量や、抽出成分の研究が行われた。

小課題1）育苗技術の向上			
計画達成度	活動の実施状況		痩悪林地での馬尾松の植栽成績向上のため、優良な形質の苗木生産法の開発を目指して、苗木に様々な処理を加えて植栽試験を行なった。
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外調査に必要な機材は整い、乾燥器など資料解析に必要な機材も基本的に充足している。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて、課題の遂行に必要な技術の指導が行われた。課題担当者2名が日本で関連分野の研修を受けた。
		研究の成果	馬尾松の優良な形質の苗木生産に有効な仕立て本数、根切り法、菌根菌の接種法が明らかにされた。さらに植栽試験により、処理苗が活着率、成長量において優良であることを実証した。これらのことにより、研究は高い成果を挙げた。
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。（4）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資する重要なデータベース及びシステムが構築された。（5）
評価項目	目標達成度		研究者のレベルが向上し、馬尾松養苗法についての実際的なシステムが構築されたことにより、プロジェクト目標は十分達成された。
	実施の効率性		日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、ならびに中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、質・量は適切であった。
フォローアップの必要性			なし。

小課題２）林分の物質生産機構の解明			
計画達成度	活動の実施状況	森林の構造解析を実施し、森林施業への生態学の応用手法を移転した	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外調査に必要な機材は整い、乾燥器など資料解析に必要な機材も基本的に充足している。樹幹解析装置は国内でも初めての導入であり、課題の実行に大きな役割を果たした。（５）
		研修の実施状況	センターにおいて、課題の遂行に必要な技術の指導が行われた。課題担当者２名が日本で関連分野の研修を受けた。（５）
		研究の成果	既往の資料の整理と野外調査の併用により、馬尾松人工林の生産構造を省全域のレベルで明かになり、研究の成果は省政府からも高い評価を得た。（５）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。（４）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	森林資源の育成管理活動に資する重要なデータベースが構築された。（５）
評価項目	目標達成度	研究者のレベルが向上し、林分構造についてのデータベースが構築されたことにより、プロジェクト目標は十分達成された。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、そして中国側の調査地、施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、それらの質・量も適切であった。	
フォローアップの必要性		なし。	

小課題3）保育技術の向上			
計画達成度	活動の実施状況	植栽から保育にいたる密度管理技術の指針を得るために、保育形式試験地を設定し、試験を開始した。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外調査に必要な機材は基本的に整っている。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて、課題の遂行に必要な技術の指導が行われた。課題担当者2名が日本で関連分野の研修を受けた。（4）
		研究の成果	保育形式試験地が設定され、初期の調査と解析が行なわれた。当初予定されていた間伐試験地は、独立して設けず、保育形式試験に組み込んで、今後間伐処理とデータの収集を行なうこととした。松脂生産など用途別の林分の管理指針は未解明である。全体として、課題は一定の成果を挙げつつあるが、一部が未達成である。（3）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは向上しつつあるが、試験の進行がまだ初期にあること、用途別の管理方法の解析にまで研究が至っていないことなどから、担当者の自立には今後一層の経験が必要である。（3）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するデータベースを得るための研究基盤は構築されたが、データベースの整備と解析後のシステム構築は今後の課題である。（2）
評価項目	目標達成度	研究基盤の整備という点で成果は上がりつつあるが、時間を要する課題の宿命として、データベースやシステムの構築は期間内では未了となる。従って、プロジェクト目標は完全には達成されていない。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、そして中国側の施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われた。研究の長期性を考えると、プロジェクト期間終了後の支援が望まれる。 双方の投入の質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		課題は林業技術の基本的な部分であり、高い重要性を持つ。長期間を要する課題の性質上、さらに一定期間延長すれば成果が期待できる。延長の場合の具体的な研究内容としては、次の課題「抽出物の量・組成の向上」との連携を考慮し、用材生産／松脂生産など、用途毎の林分の管理指針作成のためのデータベースの整備と解析を行なうこと等が挙げられる。	

小課題４）抽出物の量・組成の向上			
計画達成度	活動の実施状況	馬尾松の松脂等の抽出物の生産量・質を調査し、林木の形質・齢との関係を解析した。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	抽出物の分析に必要な装置は、基本的に整備された。（４）
		研修の実施状況	センターにおいて、課題の遂行に必要な技術の指導が行われた。担当者１名が日本で関連分野の研修を受け、更に１名の研修が予定されている。（２）
		研究の成果	産脂量と個体の形質・齢との相関が明らかにされた。葉齢による抽出成分の組成比率の変化が明らかにされた。馬尾松精油、不揮抽出成分の利用開発の研究はまだ進んでいない。（３）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパート１名が日本研修後失踪した。課題を引き継いだカウンターパートの研究レベルは向上しつつあるが、先端的な分析方法の駆使には今後一層の経験が必要である。（３）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	森林資源の利用に資するデータベースやシステム構築は未完である。（２）
評価項目	目標達成度	カウンターパートが自立して研究するレベルに達していない。これは当初の課題担当者が日本研修後失踪し、交代したためである。結果として研究も遅れていて、プロジェクト目標はまだ達成されていない。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、そして中国側の施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、それらの質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		松脂など抽出物は、馬尾松林業の重要な収入源であり、一層の利用技術の発展が望まれている。当課題は担当者の失踪という不測的な要因により所期の期間内では未完に終わるが、カウンターパートの現在の研究レベルを考えると、今後の中国側のみによる研究の継続は困難である。しかし、日本側の協力が一定期間延長されれば、当初の目標の達成が可能である。延長の場合の具体的な研究内容としては、未了となっている馬尾松精油、不揮抽出成分の利用開発が考えられる。	

小課題５）保育形式別造林モデル			
計画達成度	活動の実施状況	保育・間伐技術の普及を図るため、保育形式、樹種混交などのモデル展示林を設定した。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	設定に必要な機材は基本的に整った。（４）
		研修の実施状況	センターにおいて、課題の遂行に必要な技術の指導が行われた。課題担当者２名が日本で関連分野の研修を受けた。（４）
		研究の成果	保育形式、樹種混交のモデル展示林が設定された。間伐モデル林は独立して設けず、保育形式モデル林の設計に組み込んで設定した、生態遷移観察モデル林は設定しなかった。（４）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、上位目標実現可能な域に到達した。（４）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するモデル林は、概ね構築された。（４）
評価項目	目標達成度	生態遷移観察モデル林が適地が見つからず設定できなかったため、成果は一部未達成であるが、カウンターパートが十分な経験を積んだこと、森林資源育成管理技術の普及のためのシステムとしてのモデル林は概ね構築されたことにより、プロジェクト目標はほぼ達成された。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、そして中国側の施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われ、それらの質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		なし	

中課題2）広葉杉人工林の育成技術		
計画達成度	投入実績	日本側は長期及び短期専門家を派遣し、また中国側から2名の研修を受け入れた。主として、林木の成長及び物質生産解析に必要な措置を供与した。中国側からはカウンターパートおよび研究運営予算の投入がなされた。
	活動の実施状況	広葉杉人工林の地力維持を目指した造林方法の解明を、実証的に行なった。

小課題1）広葉杉人工林の地力維持と更新技術			
計画達成度	活動の実施状況	広葉杉人工林の地力維持を目指した造林方法の解明を、実証的に行なった。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	野外作業に必要な機材は整えられた。乾燥器など資料解析に必要な機材も一応充足した。（4）
		研修の実施状況	センターにおいて、課題の遂行に必要な技術の指導が行われた。課題担当者2名が日本で関連分野の研修を受けた。（4）
		研究の成果	地拵え、植え付け方法等を変えた4.3haの植栽試験地を設定した。成果はまだ出ていない。（2）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパートの研究レベルは、目標にほぼ到達しつつあるが、試験は開始されたばかりであり、一層の経験が必要である。（3）
		システム・データベースの構築	森林資源の育成管理活動に資するシステムやデータベースはまだ構築されていない。（2）
評価項目	目標達成度	研究の成果はまだ得られていないいないが、これはプロジェクト期間中途で課題が設定され、研究が開始されたことによる。従ってプロジェクト目標は、研究の水準を高める点では達成されつつあるが、データベースの構築の点では未達成である。	
	実施の効率性	日本側の専門家の派遣、機材供与、研修員受け入れ、そして中国側の施設の提供、カウンターパートの配置、運営費の投入のタイミングは適切に行われた。研究が開始されたばかりであることを考えると、プロジェクト期間終了後の支援が望まれる。双方の投入の質・量は適切であった。	
フォローアップの必要性		課題は地域の林業上の重要な課題である地力減退の解決策として、今後の展開が期待されている。研究は開始されたばかりであるが、造林初期の問題を取り扱うので、一定の期間の延長で確実に成果が期待できる。延長の場合の研究内容は、現行通りとし、苗木の成長の追跡調査をして、地力減退に最も有効な造林方法の開発を目指す。	

3-4　林木育種（Ⅳ系）

（1）　主要造林樹種の育種技術

中課題1）広葉杉の育種		
計画達成度	投入実績	長期2、短期2名の専門家によって主として研究所内における指導が行われ、電気泳動関係を中心に、生物顕微鏡等、中課題に必要な機材はほぼ整備された。カウンターパートの配置については、日本研修を受けた1名を含む退職者2名のほか留学その他によって減少したものの、当初計画は達成された。
	活動の実施状況	中国16省区における主要造林樹種である広葉杉は、さし木造林のくりかえしによって遺伝変異が縮小化してきている。本中課題においては，省内外の変異・分化の状況を解明し、育種への新たな取り組み方の構築と，無性及び有性繁殖による育種技術の確立を図ることを目的に、①広葉杉の地域変異、②無性繁殖による広葉杉の育種、③有性繁殖による広葉杉の育種、の三小課題について実施された。

小課題1）広葉杉の地域変異			
計画達成度	活動の実施状況		バーオキシダーゼによる地域分化の検討が行われた。また、他樹種の産地試験データの解析により、地域変異解明法のモデルが作成された。
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	生化学的に変異を同定する電気泳動法関係を中心に、必要な器機はほとんど整備された（4）
		研修の実施状況	長期及び短期専門家によって適切に行われた。（5）
		研究の成果	研究成果として論文1編が発表された。（3）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	長期及び短期専門家による集中的指導が行われ，その成果は著しいが、前任者の留学後を引き継いだため、現時点では研究者として国際的水準に達しているとはいい難い。（3）
		システム・データベースの構築	広葉杉の地域分化に関する研究システムは、ほぼ構築されたといえるが、なお十分ではない。（3）
評価項目	目標達成度		当初の器機及び技術水準としては一定の分析結果が得られ、プロジェクト目標はほぼ達成された。
	実施の効率性		電気泳動、DNA分析等に必要な資機材はほぼ整備された。当初におけるカウンターパート配置は適切であったが、その後留学による欠員があっただけに、短期専門家による研修は時宜を得たものであった。
フォロー・アップの必要性			単一酵素種による分析という、当時の機器及び技術水準としては一定の成果がえられたが、最近では複数酵素種によるより精密な地域分化の解析が可能となり、特に遺伝的単純化の進んでいる広葉杉では全中国の森林の遺伝的管理上からもその必要性はきわめて大きい。そこで、小課題3）と統合して研究を続行すべきであるが、現在のカウンターパートはまだ単独でこの課題を担当するには経験が乏しい。このため、フォローアップを実施することが望ましい。

小課題2）無性繁殖による広葉杉の育種			
計画達成度	活動の実施状況	採穂台木の更新や仕立て方の改良による発根向上を中心に、さし木技術が検討された。また、成長の早晩性の遺伝変異や遺伝率が検討された。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	必要な資機材は供与された。（4）
		研修の実施状況	長期専門家による研修が行われた。（4）
		研究の成果	増殖技術面で大きな成果が得られたほか、さし木の繰り返しによる変異の縮小が指摘され、論文2編が発表された。（4）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパート1名は国際水準に達しており、他のカウンターパートは研修により徐々に研究手法等を身につけてきている（4）
		システム・データベースの構築	無性繁殖による広葉杉の育種に関する研究システムは構築されている。（4）
評価項目	目標達成度	所期の成果が得られ、目標は達成された。	
	実施の効率性	資機材の投入は質量とも適切であった。当初におけるカウンターパート配置は適切で、技術移転・研修もタイミングよく行われた。	
フォローアップの必要性		なし。	

小課題3）有性繁殖による広葉杉の育種			
計画達成度	活動の実施状況	ジベレリン処理による着花促進法や花粉貯蔵法等が検討される一方、人工交配による試験林が設けられている。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	生物顕微鏡等の資機材が供与された。（4）
		研修の実施状況	カウンターパート1名の日本研修が実施されたほか、専門家による研修が行われた。（4）
		研究の成果	研究論文1編が発表された。（3）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（4）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	転・退職者が多く、カウンターパートの定着性に問題があるが、現在のカウンターパートは日本語研修も終えており、今後日本研修を経て研究経験を重ねることによって遠からず国際水準に達するものと思われる。（3）
		システム・データベースの構築	広葉杉の有性繁殖による育種に関する研究システムの構築は今後継続実施が望まれる。（3）
評価項目	目標達成度	人工交配苗による試験林は造成されたが、これによる遺伝情報等研究成果が得られるには、なお今後の取り組みが必要である。	
	実施の効率性	生物顕微鏡等、資機材の投入は質・量・タイミングとも適切であった。カウンターパートの配置も当初は適切であったが、転・退職による流出がみられた。	
フォローアップの必要性		次世代精英樹の遺伝的な多様性を保ち、広葉杉の遺伝変異を拡大するためには、種の地域分化の状態を把握し、遺伝的素性の明らかな両親による人工交配が行われなければならない。このための地域分化の解明と交配組み合わせの設計等は、既設の試験林のデータ解析とともに、高度の集団遺伝学的手法を必要とするもので、できれば長期専門家の指導によってカウンターパートに移転したい技術である。1)及び3)を統合した課題での、2年間のフォローアップによって、広葉杉のより精密な地域分化の把握、既設試験林等からの遺伝情報の収集解析、主成分分析による省外産地の適応性判定、次世代精英樹選抜のための交配計画、等の成果が期待される。資機材は特に必要としないが、カウンターパートの日本研修は必要である。できれば長期専門家の対応が望ましいが、不可能な場合は複数回の短専による指導が必要である。	

中課題２）主要造林樹種の抵抗性育種		
計画達成度	投入実績	長期２、短期延べ２名の専門家によって、主要造林樹種である広葉杉及び木麻黄の病害に関する被害実態、産地・系統間差、病原等の調査についての指導が行われ、クリーンベンチや温室等、中課題の研究に必要な機材はほぼ整備された。カウンターパートの配置については、日本研修を受けた１名を含む２名が配置され、当初計画は達成されている。
	活動の実施状況	広葉杉は、さし木造林のくりかえしによって遺伝変異が縮小化しており、病虫害には特に注意が必要である。また木麻黄は 3,000kmに及ぶ福建省の海岸線造林に不可欠の樹種で、近年成木枯損の被害拡大が懸念されている。本中課題においては、省内外における被害実態を解明し、抵抗性育種への取り組み方の構築と技術の確立を図ろうとするものである。

小課題１）広葉杉の葉枯病抵抗性育種			
計画達成度	活動の実施状況	広葉杉の葉枯病については病原が特定されていなかったため、病原の特定、被害の産地間差等に関する研究を行った。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	植物病理学的な実験に必要なクリーンベンチや電子天秤、恒温器等をはじめ、抵抗性育種の研究に必要な器機はほとんど整備された。（４）
		研修の実施状況	カウンターパートの研修は１名が日本で研修を受けたほか、長期及び短期専門家によって適切に行われた。（４）
		研究の成果	研究成果として論文３編が発表された。（４）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	カウンターパート１名が日本で研修を受けたほか、長期及び短期専門家による指導の結果、今後研究経験を積むことによって近い将来研究者として国際的水準に達するものと思われる。（４）
		システム・データベースの構築	広葉杉の葉枯病抵抗性育種に関する研究システムは、ほぼ構築されたといえる。（４）
評価項目	目標達成度	広葉杉の葉枯病抵抗性育種については病原が特定され、感受性の産地間差が確認され、プロジェクト目標はほぼ達成された。	
	実施の効率性	クリーンベンチ等研究に必要な資機材はほぼ整備された。当初におけるカウンターパート配置は適切であった。また植物病理分野の短期専門家による研究協力と指導は時宜を得たものであった。	
フォローアップの必要性		なし。	

小課題２）木麻黄青枯病の抵抗性育種			
計画達成度	活動の実施状況	木麻黄の青枯病に関しては，従来は全て青枯病菌によるものとされていたため、省内外において病原特定のための調査、及び被害の産地・系統間差の調査等を行った。	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	大部分の資機材が広葉杉葉枯病の場合と共用できるが、このほか長楽試験地の実験用温室等が適切に供与された。（４）
		研修の実施状況	長短期専門家による研修が行われた。（４）
		研究の成果	青枯病菌以外の病原によると思われる成木枯損も発見され、論文２編が発表された。（３）
		研究者の確保	課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	本小課題を主として担当するカウンターパートは日本研修をまだ受けておらず、国際的水準には達していない。（３）
		ｼｽﾃﾑ・ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽの構築	本木麻黄の青枯病抵抗性育種に関する研究システム構築は、病原が未特定なこともあって不十分である。（３）
評価項目	目標達成度	木麻黄の青枯病抵抗性育種については、成木枯損に産地間及び系統間差が確認されたが、病原の特定にはなお研究の継続が必要である。	
	実施の効率性	小課題１）と共用できることもあって、資機材の投入は質量とも適切であった。当初におけるカウンターパート配置は適切で、技術移転・研修もタイミングよく行われた。	
フォローアップの必要性		病原の特定が未完結で、抵抗性あるいは感受性の産地・系統間差の探索も今後に残された課題で、フォローアップが強く望まれる。資機材は特に必要としないが、カウンターパートの日本研修は必要である。できれば長期専門家による対応が望ましいが、不可能な場合は複数回の短専による指導が必要である。	

中課題３）林木育種におけるバイオテクノロジーの応用		
計画達成度	投入実績	長期２、短期１名の専門家による指導が行われ、クリーンベンチ、培養棚、人工気象室等、中課題に必要な機材はほぼ整備された。カウンターパートの配置については、当初計画は達成されたが、主たる担当者が留学したため、後継者が日本研修を受けた。
	活動の実施状況	当初の目的樹種である広葉杉や木麻黄は、その後他の機関においても取り組みが行われ、事業的規模で増殖が進められるようになった。一方、木材利用・地力維持・遺伝資源保存等の立場から広葉樹への要望が強まり、その短期大量増殖法の確立を図るための研究が行われている。

小課題１）組織培養による主要造林樹種の短期大量増殖技術			
計画達成度	活動の実施状況	同　上	
	成果の達成状況	研究設備機材の整備状況	培養棚、クリーンベンチ、人工気象室等、組織培養研究に必要な機器はほとんど整備された。（４）
		研修の実施状況	カウンターパートの研修は１９９４年夏に日本研修が行われたほか、長期及び短期専門家によって適切に行われた。（４）
		研究の成果	研究成果として論文２編が発表された。（３）
		研究者の確保	留学によって研究にやや遅延がみられたが、課題を担当するために必要な研究参加能力を持つカウンターパートが配置された。（４）
	プロジェクト目標の達成状況	研究者の水準	現在担当者は日本研修を受け、短期専門家による集中的指導の成果も著しいが、前任者の留学後を引き継いだため、現時点では経験に乏しく研究者として国際的水準に達しているとはいい難い。（３）
		システム・データベースの構築	広葉樹一般の組織培養に関する研究システムはほぼ構築されたといえるが、樹種特異性が強いため、なお十分とはいい難い。（３）
評価項目	目標達成度	機材整備の遅れと担当カウンターパートの留学により、大きな研究成果は見られず、プロジェクト目標は未達成である。	
	実施の効率性	培養棚、クリーンベンチ、人工気象室等、組織培養研究に必要な機器はほとんど整備されたが、大部分が１９９４年後半から９５年にかけてであった。カウンターパートの研修は１９９４年夏に日本研修が行われたほか、１９９５年に短期専門家による指導も行われた。	
フォローアップの必要性		機材整備の遅れと担当カウンターパートの留学等の事情から、プロジェクト目標は達成されていない。地力維持・用材利用等の面から、今後広葉樹の造林需要は急速な増大が見込まれ、また、増殖経験のない希少樹種等、遺伝資源保存面からも本課題の早期解明が必要である。２年間のフォローアップによって、プロジェクト目標は達成されるものと思われる。試薬類の投入と、組織培養分野の専門家による短期集中的指導が望まれる。	

第４章　評価結果の総括

今回の終了時調査は、プロジェクト目標等の達成度を新たなＪＰＣＭ評価方式を用い取りまとめた。しかしながら、本プロジェクトの立ち上がりが本方式に基づいていないため、Ｒ／Ｄ、ＴＳＩ等における合意事項をもとにＰＤＭを作成し、上位目標、プロジェクト目標等の指標を設けて取り扱うこととしたが、より具体的な研究評価に資するよう配意した。

4-1　評価の総括

本プロジェクトは、国家科学技術委員会、国家林業部、福建省科学技術委員会、福建省林業庁、日本人専門家、カウンターパートの協力のもとで推進され、

① 森林資源管理

② 人工林の生産力および生態系

③ 人工林育成

④ 林木育種

の４分野（系）に対し、６大課題、26小課題が実施された(27課題のうち１課題は不実行)。これに伴い日本側の長・短期専門家派遣、カウンターパートの日本研修受入れ、機材の供与、また、中国側のカウンターパートの配属、研究棟の建設等が進められた。

これまでの経過のなかで、前半部分では研究棟の完成の遅れ、頻繁な停電等インフラストラクチャーの不完全さと省レベルでのプロジェクトへの無理解から供与機材の通関に長期間を要するなど、プロジェクト活動の進捗の遅れがみられたものの、カウンターパートの研修・育成が順調に推移することによって、また研究基盤の整備が進められ、後半部分は研究活動の加速が図られ、全体としては順調に推移したと判断される。

ＪＰＣＭ評価方式による５項目評価の総括は以下のとおりである。

（１）　目標達成度

プロジェクト目標「福建省林業技術発展研究センターで、上位目標の達成に十分なレベルの造林技術および森林資源管理技術が開発される」は、ほぼ達成された。

すなわち、

① カウンターパートは研究に必要な科学的知識、技術や今後の研究活動における自立性の点で、上位目標の実現に資するに足るレベルにほぼ到達している。

② 研究の最終成果品であるところの、森林資源の育成管理活動に資するシステムやデータベース等の構築の度合いも、当初予定した水準には若干満たないがかなりの水準に達している。

プロジェクト目標がほぼ達成されたのは、プロジェクトの諸活動が後半部において順調に成果に結びつき、さらに成果が有効にプロジェクト目標に貢献したことによる。

（2） 実施の効率性

機材調達の時期、研究棟、温室等各種投入のタイミングは、課題によってはやや遅れることもあったが、成果に比べての投入の質・量はおおむね適正と判断される。

（3） 効果

当初予定したプロジェクトの実現に加えて、日本型の研究管理の浸透、省機関の国際交流のマネージメント能力の向上等さまざまな直接・間接的効果がうかがえる。

（4） 計画の妥当性

福建省における林業発展目標に、上位目標、プロジェクト目標は貢献するもので計画の妥当性はきわめて高く、目標と成果・投入もよく、有機的に結びついた合理的な計画と判断される。

（5） 自立発展性の見通し

センター主任のリーダーシップに基づいたセンターの存続等制度的側面、人件費・運営費の確保等財政的側面、技術移転の状況やカウンターパートの定着等技術的側面からみて、自立発展性は高いと判断される。ただし、今後、部分的にフォローアップ協力を実施することにより、自立発展能力のいっそうの向上が期待される。

4-2 教訓

プロジェクト前半から多くの困難を乗り越えて、日本側各専門家、中国側関係者の尽力により多くの課題で目に見える形での成果があがっており、引き続き予定されるフォローアップにより本プロジェクト目標の達成が期待できるまでになっている。このようななかで推進されたプロジェクトに対して批評的な教訓はなじまないが、今後中国で行われるであろう森林・林業にかかわる研究開発のプロジェクトにおいて、より円滑な実施に資するため留意すべきと思われることをあげる。

（1） 協力全般

① 協力分野の研究レベルの把握と課題目標の明確化

中国は長い歴史を持つ大学、研究機関等があり、研究機材等十分でないものの研究者の層は厚く、研究蓄積も培われてきている。一定の研究成果、データ等の蓄積のうえに推進されることが効果的であるといわれる森林・林業研究の観点から、本プロジェクトの各研究課題における目標の達成状況をみると、研究蓄積と目標達成度との関連性がうかがわれる。本プロジェクトにおいては、事前調査および長期調査員により、福建省の林業研究の現状について綿密に調査が行われたものの、中国側の強い要望に

よって、結果的にやや過大とされる目標を設定せざるを得なかった課題も見受けられる。

したがって、今後の類似のプロジェクトにおいては、受入機関、大学等の関係研究機関における関連する研究蓄積（既存の研究、資源データ等）について、より十分に勘案したうえで、プロジェクトの目標を明確化することが重要である。

② インフラストラクチャー等前提条件の確認

本件の立ち上げ時に、電力の供給問題があり、たびたび研究活動が中断した。また、現在は、主要機器／機材の据え付けは完了しているが、研究棟の冷房設備が必ずしも十分でないという問題がある。こうした基本的研究・生活インフラストラクチャー（電話、ファクシミリ、電気、水道、ガス、宿舎、研究室等）の不完全さは、プロジェクト活動の実践の妨げとなり、かつまた、当初予期しない出費を相手国側に強いるわけで、速やかな事態の改善も期待しにくい。したがって、研究施設の新設が前提条件となるようなプロジェクトの場合、その経費負担が相手国である場合は、その財政的・物理的フィージビリティを事前に十分に確認しておく必要がある。

③ プロジェクト推進体制の整備

本プロジェクトは、過去に日本による技術協力の経験のない福建省で実施されたため、相手側にプロジェクト運営に不慣れな面があった。しかも、プロジェクトの管理体制における国レベルでの主管官庁が国家林業部ではなく、国家科学技術委員会であり、国家林業部の直接的支援が受けにくかった。これらの原因が重なり、当初通関の面で問題が生じ、機材の搬入が大きく遅れることになった。また、人員配置の面でも、当初予期しなかったプロジェクト主任の異動があり、中国側の当事者能力がかなり低下した。機材の搬入やキーパーソンの人事は、プロジェクトにとっては、非常に重要な問題である。

今後、同様にプロジェクト方式技術協力の経験のない地域でプロジェクトを実施する場合は、運営組織・人事に留意し、万全の推進体制を整えておく必要がある。また、プロジェクトの管理運営の部門である弁公室の重要性に鑑み、弁公室要員の配置、権限について確認するとともに、その支援体制の強化を図る必要がある。

（2） ＪＰＣＭ手法による評価について

① ＪＰＣＭ手法の早い時期での導入

今回は、プロジェクト開始時点にＪＰＣＭ手法自体が確立していなかったというやむを得ない事情があるが、評価において使用された各目標指標や５段階評価基準にまだあいまいさが残っている。特に、本件のような研究開発型のプロジェクトの場合、元来、目標の指標が設定しにくく、明確な指標設定が行われないため、目標の達成度

も検証しにくいということになりがちである。したがって、ＪＰＣＭ手法をプロジェクト立ち上げ時から導入することにより、より明確な目標指標や評価基準が設定されることによって、より高い効果が期待でき、かつまた、より的確な評価やモニタリングが行われよう。

② ＪＰＣＭ評価手法の終了時評価向けの改良

現在、ＪＰＣＭ手法による評価は、「ＪＩＣＡモニタリング・評価業務の手引き書」に基づいて行われている。このマニュアルのなかでは、評価の進め方や特定の評価用フォーマットが定められているが、終了時評価にとって不可欠である「フォローアップ」の是非の判断のプロセスが必ずしも標準化されていないようである。本件においては、研究開発が行われてきた個々の小課題の単位で、

- 当初目標（妥当であるもの）が未達成である。
- 当該課題が重要である。
- カウンターパートが自力ではこの目標を達成できない。
- 一定の支援により期待効果がある。

の４条件を満たす小課題をフォローアップすべき課題として、選定した。このようなフォローアップの要件は、他のプロジェクトにとっても参考になると思われるので、ぜひ標準化し、たとえば「評価調査票」のような評価フォーマットのなかに組み入れてはどうかと思われる。

4-3 提言

（1） フォローアップ協力実施の必要性

本プロジェクトは1991年から５カ年間にわたる協力で、研究課題にかかわる多くの成果を得てきており、学会等での多くの研究論文の発表をみるまでになっている。

しかしながら、４分野６大課題13中課題27小課題の一部の課題については供与機材の遅れ、短期専門家の来福の遅れなどに伴う研究開始の遅れ、また、広範な目標設定や中間での追加課題設定等からＲ／ＤおよびＴＳＩの目標設定の到達していないものも認められる。

これらの未達成の課題のうちで、研究実績、研究機材活用の経験の不足等で中国側のみでは実施が困難であり、なおかつ課題の重要性が引き続き認められ、協力を継続することによって今後２カ年間に当初予定された成果が見込まれるものについてはフォローアップ協力を実施することが望ましく、プロジェクトの目標達成に大いに貢献するものと判断される。

なお、その際には課題の目標をより明確・具体化することに留意する必要がある。

（2） フォローアップにおけるプロジェクト枠組みの考え方

① フォローアップ協力期間の設定

1996年7月1日から2年間

② 協力課題の設定

大課題1　森林資源管理技術

中課題1　森林資源管理情報システムおよびリモートセンシング技術

小課題1　リモートセンシング情報処理を含む森林資源データ処理システムの作成方法

大課題2　人工林の生産力向上技術

中課題1　人工林の生態分析

小課題1　混交林の養分循環

中課題2　人工林の生産力向上

小課題1　低位生産林地の生産力向上

大課題3　主要造林樹種の育成技術

中課題1　馬尾松人工林の用途別育成技術および成分利用技術

小課題1　保育技術の向上

小課題2　抽出物の量、組成の向上

中課題2　広葉杉人工林の育成技術

小課題1　広葉杉人工林の地力維持と更新技術

大課題4　主要造林樹種の育種技術

中課題1　広葉杉の育種

小課題1　有性繁殖による広葉杉育種

中課題2　主要造林樹種の抵抗性育種

小課題1　大麻黄の成木枯損に対する抵抗性育種

中課題3　林木におけるバイオテクノロジーの応用

小課題1　主要造林樹種等の組織培養

③ 専門家の派遣

（長期専門家）

リーダー（必要に応じて専門分野を兼ねる）	1名
専門家	1名
業務調整	1名

（短期専門家）

森林計画、森林土壌、菌根菌、抽出成分、育種等の分野の短期専門家を派遣する。

④　カウンターパート研修員の受入れ

森林計画、菌根菌、抽出成分、育種等分野のカウンターパートの日本における研修を行う。

⑤　機材供与

スペアパーツ、課題の実行に必要な機材を供与する。

（3）　その他

中国の森林・林業の研究開発は、特定研究の方向が国家林業部命名「重点実験室」の指定で示され、今後の研究開発組織の維持、発展のためには、制度、財政等のほか特定研究分野での先進国並み研究水準が必要となる。

このようななかで、プロジェクト終了後においても先端的研究を焦点としたカウンターパートの定着、供与機材の保守等の推進から、わが国研究機関との共同研究、学術交流等をルール化することが望まれる。

資　　料

1　プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）

Narrative Summary（プロジェクトの要約）	Indicator（指標）	Means of Verification（指標の入手手段）	Assumption（外部条件）
Overall Goal（上位目標） 福建省を中心とする亜熱帯地域において造林が推進され森林資源が持続的に管理・経営される。	研究開発型である本プロジェクトの性格から、例えば2000年時点における福建省の森林面積率等のような長期の指標設定が適当と考えられるが、本プロジェクトの開始時点ではそのような長期の政策的指標に設定されていない。	福建省林業庁の行政計画書等	林業生産基盤が十分に整備される（上位目標の実現に加え、この外部条件が満たされることにより、人工林材の増産や地域住民の生活向上がもたらされる）
Project Purpose（プロジェクト目標） 福建省林業技術開発研究センターにて、上位目標の達成に十分なレベルの造林技術及び森林資源管理技術が開発される。	1．国際水準の造林技術及び森林資源管理技術を身につけた研究者数：5段階評価（右参照）のうちの4（＝上位目標の実現に資すると思われる、プロジェクト開始時時点の当初目標レベル） 2．森林資源の育成管理活動に資する各種システムやデータベース等の構築の度合：同じく5段階評価（右参照）のうちの4（＝上位目標の実現に資すると思われる、プロジェクト開始時時点の当初目標レベル）	派遣専門家と各関係者との協議により、上位目標の実現に資すると思われる、プロジェクト開始時点の当初目標レベルを4とする5段階の評価尺度をまず設定し、この尺度に則って、各小課題の結果を測定する。	1．省内の林業研究組織・体制が適切に整備される。 2．造林及び森林資源管理を適切に行える組織・体制が省内で整備される。 3．中国側研究者（C/P）が研究センターもしくは省内の他の関連組織にとどまる。
Outputs（成果） 26の小課題毎に以下の5課題が達成される。 1．適切かつ十分な研究設備・機材が整っている。 2．質の高く適切な研修（センター内及び日本におけるカウンターパート研修）が行われる。 3．日本人派遣専門家と中国側研究者とにより、質の高い研究が実践されている。 4．十分な数の適格な研究者が確保されている。 5．当センターが、総務、人事、財務等の面で、適切に管理・運営され、研究活動をよくサポートしている。	左記の1～5の成果項目のそれぞれについて、26の小課題毎に、プロジェクト目標実現に向けて到達すべきレベルを5段階のうちの4とし、これを目標指標とする。さらに、これら26の小課題毎の結果を成果項目別に平均し、全体状況を示す。すなわち、1～5の各成果項目の目標指標も、それぞれ5段階のうちの4とする。	派遣専門家と各関係者との協議により、プロジェクト目標実現に向けて到達すべきレベルを4とする、5段階の評価尺度をまず設定し、この尺度に則って、各小課題の結果を測定する。	中国側研究者（C/P）が研究センターにとどまる。
Activities（活動） 1．適切な林業研究計画を策定する。 2．1．の林業研究計画に従い、26の小課題毎に上記の成果を実現すべく、具体的な活動を行う。	Inputs（投入） 日本側 専門家派遣 長期：チームリーダー、業務調整、森林経営、森林土壌、造林、林木育種 短期：各協力分野の短期専門家及び計画の実施に必要な短期専門家 研修員受入：年間3名程度 機材供与：森林測定用機材、化学分析用機材、データ処理用機材、車両類、その他必要な資機材 中国側 C/P配置：計40名程度 予算手当： 科学研究費　約200万元／5年 基本建設費　約250万元		1．経済の状態が、研究センターの経営に悪影響を及ぼすほどに悪化しない。 2．機材搬入のための通関手続き等が、円滑に行われる。 Pre-Condition（前提条件） 林業技術開発研究センターの建物／施設が、中国側より提供され、かつ充分に機能する。