

中華人民共和国  
研究協力・草炭利用による荒漠地緑化  
終了時評価報告書

平成 12 年 4 月

国際協力事業団  
アジア第二部

## 序 文

国際協力事業団は、中華人民共和国政府の要請を受け、平成9年3月1日から3年間、新疆ウイグル自治区において、「草炭利用による荒漠地緑化」研究協力を実施してきました。

本研究協力期間の終了を控え、当事業団は、平成12年1月17日から25日までの9日間、終了時評価調査団を現地に派遣し、中華人民共和国側評価調査団と合同でこれまでの活動実績、その成果等について、総合的な評価を行うとともに、今後の対応等について協議しました。

これらの評価結果は、覚書の形にまとめられ、日中双方の評価団により署名されました。

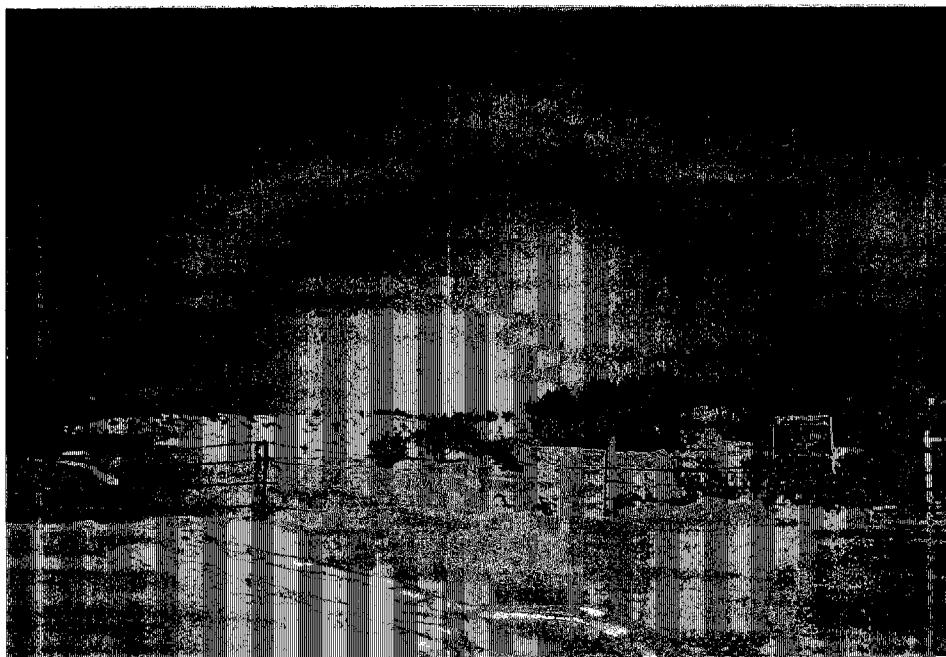
本報告書は、今回の調査及び協議結果を取りまとめたものであり、今後の協力事業を効果的に推進するための参考となることを願うものです。

本調査の実施に際し、この場を借りて、誠意を持ってご対応いただきました中華人民共和国側関係機関の方々、ならびにご支援いただいた我が国関係機関の方々に、心から感謝申し上げます。

平成12年4月

国際協力事業団

理事 泉 堅二郎



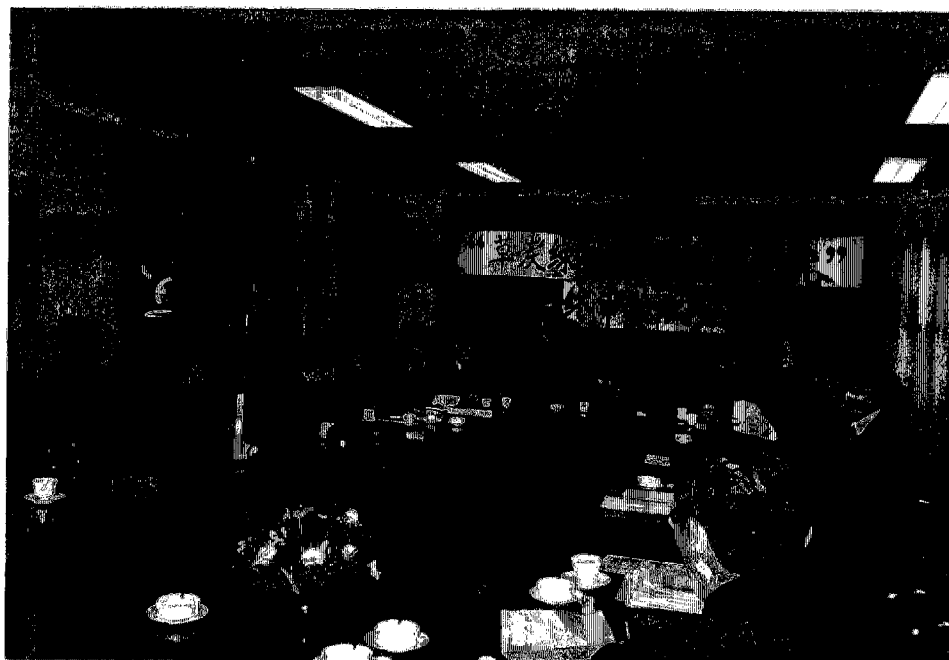
評価時(冬期)の圃場



サイト



サイト



合同評価

# 目 次

序 文

写 真

第1章 終了時評価調査団の派遣 .....	1
1 - 1 調査の背景・経緯 .....	1
1 - 2 調査の目的 .....	1
1 - 3 調査団の構成 .....	1
1 - 4 調査日程 .....	2
1 - 5 主要面談者 .....	3
1 - 6 終了時評価の方法 .....	5
第2章 チーム派遣の概要 .....	7
2 - 1 協力実施プロセス .....	7
2 - 2 日中による投入実績等 .....	7
第3章 評価5項目 .....	11
3 - 1 目標達成度 .....	11
3 - 2 案件の効果 .....	14
3 - 3 自立発展性 .....	15
3 - 4 計画の妥当性 .....	15
3 - 5 実施の効率性 .....	16
第4章 結論、提言等 .....	17
4 - 1 教 訓 .....	17
4 - 2 結論と提言 .....	17
付属資料	
資料1 PDMe .....	21
資料2 終了時評価調査票 .....	22
資料3 課題別評価 .....	36
資料4 日中合同評価報告書覚書 .....	42

資料5	現地での提出報告書 .....	86
資料6	現地で使用した評価グリッド .....	88
資料7	評価グリッド分析結果 .....	94

# 第1章 終了時評価調査団の派遣

## 1 - 1 調査の背景・経緯

中華人民共和国(以下「中国」とする)では、砂漠化が進行する荒漠地帯の緑化に取り組んでおり、中国科学院新疆生態与地理研究所は、西部砂漠地域の土壌研究において中核的役割を果たしている。

早稲田大学草炭研究会は、1993年度より、独自に新疆生態与地理研究所と、草炭利用による土壌改良に関する共同研究を行ってきた。

こうした従来からの交流を踏まえ、更なる基礎実験、栽培試験の手法の向上により、荒漠地の緑化に資することを目的として、本案件の実施が要請された。

3年間の協力実施により、草炭が植物の生育と節水に与える効果、ならびに、草炭の品質の違いと土中の経年変化のほか、草炭と微生物・ボカシ肥の組み合わせによる効果について、研究手法の移転と基礎的データの蓄積がなされてきた。

協力期間の終了を2000年2月29日に迎えるにあたり、国際協力事業団は、中国側関係機関と共同で、本協力の成果について、評価調査を行い、これら成果の確認と、残された問題点の整理、それらを受けた今後の対応につき、方向づけを行うこととする。

## 1 - 2 調査の目的

- (1)3年間実施した協力について、当初計画に照らし、プロジェクトの活動実績、受入体制、得られた共同研究成果等に関し調査を行い、計画の達成度を総合的に評価する。
- (2)目標の達成度を評価したうえで、今後の協力方針について相手国と協議する。
- (3)今後実施される類似の協力に対し、技術協力計画の適切かつ効率的な立案、実施のため、本協力の実施を通じて得られた教訓・提言をフィードバックさせる。

## 1 - 3 調査団の構成

### (1)日本側評価調査団

#### 1)熊谷 晃子(総括/計画管理)

国際協力事業団 アジア第二部 東アジア中央アジア課 職員

#### 2)土井 保道(評価分析)

インテムコンサルティング(株) 専務取締役

#### 3)三嶋 伸子(通訳)

財団法人 日本国際協力センター

当初吉井和弘国際協力専門員を団長として派遣予定であったが、出発直前に体調不良により急遽派遣中止となった。吉井専門員は、質問表の作成や出発前の専門家への聞き取り等、評価作業に助力した。

(2) 中国側評価調査団

1) 張 小雷(団長)

新疆生態与地理研究所副所長

2) 姚 家鵬(土壌肥力評価)

新疆農業科学院研究員

3) 侯 宗賢(土壌施肥評価)

新疆農業庁土壌肥料ステーション研究員

4) 蔣 平安(土壌微生物評価)

新疆農業大学農学院副院長

1 - 4 調査日程

日順	月日(曜日)	スケジュール	宿泊地
1	1/17(月)	13:40 北京着 15:00 JICA事務所打合せ	北京
2	1/18(火)	10:15 事務所 11:00 中国科学院表敬 12:00 中国科学院打合せ 15:25 北京 19:35 ウルムチ	ウルムチ
3	1/19(水)	am 研究業務に関する総括報告(王研究員) 機材設備使用状況説明・報告(馬劍博士) 質疑応答 pm 植林における草炭利用研究(蔣進副研究員) 灌漑システムの運行及び研究(顧偉勤副研究員) 草炭利用効果に関する研究(包群助理研究員等) 質疑応答 晩: 科学院新疆分院、自治区外事弁主催歓迎会 聞き取り調査(管理部門)	ウルムチ
4	1/20(木)	am 聞き取り調査(C/P蔣進、包群、趙岩、王保軍) pm 聞き取り調査(C/P王研究員、蘭中東、鐘順清) 晩: 聞き取り調査(管理部門)	ウルムチ
5	1/21(金)	am 阜康生態ステーション視察 pm 同上 晩: M/M協議	ウルムチ



6	1 / 22 (土)	am M / M協議 pm 同上 晩 : M / M協議・署名	ウルムチ
7	1 / 23 (日)	10 : 35 ウルムチ 14 : 00 北京 資料整理	北京
8	1 / 24 (月)	10 : 00 科学技術部報告 11 : 30 中国科学院報告 14 : 30 日本国大使館報告 16 : 00 JICA事務所報告	北京
9	1 / 25 (火)	15 : 00 北京発 帰国	

#### 1 - 5 主要面談者

科学技術部国際合作司アジアアフリカ処

葉 冬柏 処長

中国科学院国際合作局

張 侃 局長

張 松林 副処長

中国科学院新疆生態与地理研究所

王 周瓊 プロジェクト責任者 研究員

崔 望誠 処長 副研究員

蔣 進 副研究員

包 群 研究員補佐

蘭 中東 修士生

鐘 順清 修士生

王 保軍 実験師

趙 岩 実験師

新疆農業科学院

姚 家鵬 教授

新疆農業庁土肥ステーション

侯 宗賢 研究員

新疆農業大学農学院副院長

蔣 平安 副教授

在中国日本国大使館

北林 英一郎 一等書記官

中国事務所

新井明男 次長

川角みのり 所員

周 妍 所員

成果発表会出席者

張 松林	国際合作局副院長	
劉 宇生	副主任	新疆自治区外事弁公室
吳 憲	処長	新疆自治区外事弁公室専門家涉外処
雪克熱提	副主任	新疆分院外事処
姚 家鵬	教授	新疆農業科学院
侯 宗賢	研究員	新疆農業庁土肥ステーション
蔣 平安	副教授	新疆農業大学農学院副院長
孫 彬	記者	新華通信社新疆分社
劉 劍	記者	中国科学時報
張 小雷	副所長	新疆生態与地理研究所研究員
王 周瓊	責任者	同上 研究員
崔 望誠	処長	同上 副研究員
王 ホア	高級工程師	同上
欧 咏	主任	同上 高級工程師
米 尼熱	実験師補佐	同上
張 向軍	職員	同上
顧 偉勤	副研究員	同上 通訳
蔣 進	副研究員	同上
馬 健	博士	同上 副ステーション長
包 群	研究員補佐	同上
唐 立松	博士生	同上

蘭 中東	修士生	同上
鐘 順清	修士生	同上
王 保軍	実験師	同上
趙 岩	実験師	同上
李 久成	研究実験員	同上

## 1 - 6 終了時評価の方法

国内において、専門家、研修員報告書など、既存資料の分析を行い、これらを整理して仮の評価案を作成、現地においてそれを基に調査、協議を進めた。

質問票については事前に作成のうえ、現地での調査に活用した。具体的には、評価5項目に沿って、質問票に基づき、専門家、カウンターパートにインタビューした。評価結果を集約しやすいように、また専門家とカウンターパートの評価が比較できるように、できる限り評点化を試みた。すなわち、表の質問事項について、可能な限りインタビュー対象者自身に、5点を最高点とした5段階の評点をつけてもらった。評点の基準は、協力開始時と比較して評価時の状態が極めて良ければ「5」、良好であれば「4」、変化がなければ「3」、不満足であれば「2」、極めて不満足であれば「1」とした。

インタビュー結果により得られた評点は項目ごとに面会者の平均点を算出し、専門家とカウンターパートの各々の平均をt-検定により比較した。

### (1) 評価調査計画の確認

評価の目的、内容、進め方等

### (2) 計画達成度の把握

#### 1) 当初計画とプロジェクトの投入(日本側、中国側)

協力の目的、専門家派遣計画、研修員受入計画、機材供与計画、カウンターパートの配置、ローカルコスト負担等を確認する。

#### 2) 活動実績とその成果

協力開始前のR / Dに定められた協力項目について、実施状況と達成度を調査する。

### (3) 評価5項目による分析

計画の妥当性、実施の効率性、目標達成度、案件の効果、自立発展の見通し、の5項目につき評価、検討を行う。

(4) 今後の対応方針

協力の成果、達成度などを基に、日本側、中国側がとるべき対応策について調査する。

(5) ミニッツの署名・交換

日中双方で確認された終了時評価調査結果を覚書に取りまとめ、双方で署名・交換する。

## 第2章 チーム派遣の概要

### 2 - 1 協力実施プロセス

研究協力の要請内容を確認するとともに、JICA が実施する研究協力のシステムを説明し、日中双方の意見調整と協議を行うため、1996年7月28日から8月10日まで要請背景調査団を派遣した。

- 川上 敬 : 団長・総括(草炭研究会 事務局長)  
渡辺 一雄 : 協力計画(国際協力事業団派遣事業部派遣第二課 課長)  
新島 靖雄 : 草炭技術(草炭研究会 理事)  
大友 俊允 : 土壌肥料(玉川大学学術研究所 教授)  
川島 真佐子 : 計画管理(国際協力事業団派遣事業部派遣第二課 課員)  
明石 薫 : 通訳(財団法人日本国際協力センター)

### 2 - 2 日中による投入実績等

中国政府の要請に基づき、国際協力事業団により派遣された事前調査団と、中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所(後、新疆生態与地理研究所に改編)との協議を経て、1996年8月7日に署名されたR / Dにより、協力内容等が以下のとおり規定されている。

#### (1) プロジェクト名称

研究協力「草炭利用による荒漠地緑化」

#### (2) 協力期間

1997年3月1日から2000年2月29日の3年間

#### (3) プロジェクトサイト

中国科学院阜康実験ステーション内圃場、阜北実験圃場

#### (4) プロジェクトの目的

将来的に新疆の荒漠地改良に資するため、効果的な草炭利用のための基礎知識を得るとともに、日中双方の草炭研究の条件向上を図る。

(5) 協力内容

1) 草炭による土壌改良計画

土壌改良材としての草炭施用後及び作付け後の土壌の化学的、物理的、生物的性質の変異の評価を行う。

2) 土壌改良材としての草炭の種類と適量に関する情報を得るための作物栽培と植樹

植物成長、草炭の種類と量、及び灌水量の関係についてのデータを得る。

3) 適正灌水量やその他のデータを得るための作物栽培と植樹

草炭の寿命、灌水量に関する研究により、草炭利用の経済性等を評価する。

(6) 日本側の投入

1) 専門家派遣

延べ19名を派遣した。冬期は現地滞在による指導の必要性が低いことから、すべて短期専門家による対応とした。毎年、核となる専門家が1名、7か月半指導にあたったほかは、すべて1～3か月の派遣で対応した。

(ア) 1997年度：9名

川上  敬	( 機器分析 )	1997.4.6 ~ 4.18
藤田  耕平	( 草炭技術 )	1997.4.6 ~ 5.5
藤澤  徹	( 土壌改良 )	1997.4.6 ~ 5.5
新島  靖雄	( 草炭技術 )	1997.4.6 ~ 11.20
大友  俊允	( 土壌微生物 )	1997.9.2 ~ 9.27
小倉  義雄	( 機器分析・鉱物学 )	1997.9.2 ~ 10.15
和田  秀徳	( 土壌改良 )	1998.3.29 ~ 5.13
新島  靖雄	( 草炭技術 )	1998.3.29 ~ 5.13
川上  敬	( 機器分析 )	1998.3.29 ~ 11.15

(イ) 1998年度：7名

太田  保夫	( 植物栽培 )	1998.8.9 ~ 9.7
杉浦  英二	( 機器分析 )	1998.8.9 ~ 11.15
福田  樹雄	( 実験計画・統計解析 )	1998.10.23 ~ 11.5
川上  敬	( 土壌改良 )	1999.3.25 ~ 11.15
新島  靖雄	( 草炭科学 )	1999.3.25 ~ 5.23
石川  八年	( 機器分析 )	1999.3.25 ~ 5.23
渡邊  文雄	( 土壌作物 )	1999.3.25 ~ 5.5

(ウ)1999年度：3名

太田 保夫 (植物栽培)	1999.6.14 ~ 7.13
板垣 俊助 (実験計画・実験解析)	1999.6.30 ~ 9.27
大友 俊允 (草炭科学)	1999.8.10 ~ 9.15

## 2) 研修員受入れ

計7名の研修員を日本に受け入れた。最終年度には2名の研修員を準高級待遇で受け入れ、日本での砂漠緑化に関する講演会において研究成果の発表を行った。

(ア)1997年度：2名

蔣 進 (土壌肥料)	1997.9.25 ~ 12.23
蘭 中東 (草炭技術)	1997.9.25 ~ 12.23

(イ)1998年度：2名

趙 岩 (機器分析)	1998.6.11 ~ 9.11
王 宝軍 (機器分析)	1998.6.11 ~ 9.11

(ウ)1999年度：3名

包 群 (荒漠地緑化)	1999.4.5 ~ 6.30
王 周瓊 (荒漠地緑化)	1999.11.14 ~ 12.3
李 述剛 (荒漠地緑化)	1999.11.14 ~ 12.3

## 3) 機材供与

供与機材、携行機材含め、3年間で約44,800千円を提供した。主なものは以下のとおり。

(ア)平成9年度供与分

紫外・可視分光光度計、土壌・水質分析セット、サンプル蒸留分解器、炎光光度計、硝酸イオンメータ、電位差自動滴定装置、pHメータ、ポケッタブルpHメータ、土壌用誘電率計、土壌浸透計、土壌三相計、生菌数/細胞数測定装置及び小型冷蔵庫、土壌透水通気測定装置、土壌用アミ篩、茎内蒸散流量測定システム、植物/土壌水勢計、耕耘機、土壌テンシオメータ、気象観測装置、気象観測機、発電機、トランス、定電圧電源装置、草刈機、攪拌機、分注器、蒸留水製造装置、電子天秤、パソコン、検土杖1.5m、灌水設備組立資材、ポリ製ポット、ポータブル電気伝導計、人力播種機、葉緑素計、照度計、検土杖1.0m、電子天秤、温室内定量灌水設備、土壌硬度計、自記温湿時計、電子天秤630g、双眼実態顕微鏡20/40倍、採土器、テンシオカップ、コピー機、電話/FAX機、ジーゼル発電機ほか

(イ)平成10年度供与分

FDR土壌水分計、ピートサンプラー、土壌硬度計、コンパクト誘電率計、試験用篩、ミニアースドリル、集塵機(電気掃除機)及び発電機、顕微鏡、気象観測塔追加部品、茎内

蒸散流測定センサー、マッフル炉、マイクロウェーブ消解装置、TDR 土壌水分計、四輪駆動車、ミニアースドリル、集塵機(電気掃除機)及び発電機、CO<sub>2</sub>・O<sub>2</sub>分析計、パソコン、プリンター、デジタルカメラ、検土杖 1.5 m、ポータブル pH 計、ポータブル電気伝導度計、葉緑素計、気象観測塔部品、水槽用恒温器、可搬式 TDR 土壌水分計ほか

(ウ)平成 11 年度供与分

貫入式土壌硬度計、デジタルカメラほか

#### 4)現地業務費

3 年間で約 1,018 千円を負担した。

### (7)中国側の投入

#### 1)カウンターパートの配置

王 周瓊	研究員・教授	(土壌、植物栄養、生態環境)	実施責任者
李 述剛	研究員・教授	(土壌、生態環境)	顧問(元所長)
馬 健	副站长・博士	(生物、植物需水耗水)	
蒋 進	副研究員・助教授	(植物生理、砂漠)	
唐 立松	博士研究生	(土壌地理、気象)	
蘭 中東	助理研究員	(土壌化学、機器分析)	
包 群	助理研究員	(生物)	
顧 偉勳	高級工程師	(分析機器)	通訳兼務
趙 岩	実験師	(機器分析、化学分析)	事務兼務
王 宝库	実験師	(栽培試験、物理化学分析)	
程 磊	工程師	(コンピューター、気象観測)	
(その他研究所での協力者。化学分析、圃場作業等に協力)			
程 心俊	研究員・教授	(土壌地理、生態環境)	元站长
黄 二中	修士生	(作物栽培)	
鐘 順清	修士研究生	(土壌化学、植物栄養)	黄氏交代
謝 玉英	高級実験師	(室内分析、圃場試験)	
李 久成	実習技術員	(圃場試験)	

#### 2)必要施設の提供

プロジェクト運営のための事務室、圃場等必要な施設を提供した。

#### 3)運営費の提供

必要なローカルコスト負担を実施した。



## 第3章 評価5項目

本研究協力「草炭利用による荒漠地緑化」は、立案段階においてPCM手法による検討はなされていない。今回の終了時調査において初めてPCM手法が適用されることとなるため、評価の基礎となるPDMeに関しては、事前調査報告書、専門家総合報告書等を分析のうえ、PDMeとして新たに作成した(当PDMeは資料編に添付)。

### 3 - 1 目標達成度

事前調査報告書によれば、本プロジェクトの目的は「草炭利用による土壌改良のための実験・測定技法の調査・研究を通じ、荒漠地の緑化推進に資すると共に、双方の研究環境を改善すること」と示されている。したがって、本終了時調査実施に先立ち新たに作成したPDMeにおいては、プロジェクト目標の表現を、「効果的な草炭利用のための基礎知識を得ながら、(生態与地理研究所の)草炭研究の条件向上をはかる」こととした。

この目標達成に必要な要素は、日本からの支援により「C/Pの研究体制が整備される」こと及び共同研究実施により「基礎的データが収集される」ことの2点であり、具体的には以下に示すような内容が達成されることにより可能であると判断し、これをPDMeにおける成果として整理した。

- (1)生態与地理研究所(生地研)草炭研究グループの研究能力が向上する。
- (2)生地研草炭研究グループの分析能力が整備される。
- (3)草炭及び草炭を混合した新疆荒漠地土壌の特性が解明される。
- (4)栽培植物に対する草炭混合土壌の効果が明らかになる。
- (5)草炭混合土壌に適合した栽培植物が選定される。
- (6)植物栽培に関する草炭の利用技術が開発される。
- (7)草炭利用による土壌改良技術の経済評価に関する基礎的な情報が収集される。

したがって、プロジェクト目標の達成度を評価するに際しては、これらの内容に関しどの程度の成果があったかを分析することとし、その結果を以下に示す。

- (1)生地研草炭研究グループの研究能力が向上する。

当研究グループは、本プロジェクト実施前から、責任者である王教授の強力なリーダーシップの下、数年にわたって草炭の研究を実施してきた。しかし、このトップダウンによる研究体制には、時として各研究者が受身な研究姿勢に終始するといった状況も招いていた。本プロジェクトにより日本から派遣された各専門家がその体制改善に積極的に取り組んだ結果、終了時には各研究者が自発的に研究計画を提案するまでになった。これにより、今後の積極

的な研究展開が期待できる。

また、日中共同での作業・実験を通じ、実験計画の立て方、データの入手方法、データの整理法などについても技術移転が行われ、同グループ研究者の研究能力は十分に向上したと判断される。

本調査を通じ、これらの点に関して定量的な判断が可能な情報の入手はできなかったが、複数のC / Pに対するアンケート調査の結果によれば、全員が本プロジェクト開始前に比較し自分自身の研究能力が大きく向上したと回答している。

#### (2) 生地研草炭研究グループの分析能力が向上する。

当成果の達成度の判定に関して、本プロジェクト実施前後の「実験項目数の推移」「実験データの精度変化」などを示すデータについて、プロジェクト実施以前の情報がなく、定量的な評価はできなかったため、C / Pに対するアンケート調査(質問内容:活動の質は向上したか)を実施し、各研究者自身の能力向上を主観的に判定してもらうこととした。

この結果、すべてのC / Pが、本プロジェクト実施を通じての自己の能力向上に対し5段階中5点と評価しており、十分な成果が得られたと判断される。

#### (3) 草炭及び草炭を施した荒漠土壌(処理土壌)の特性が解明される。

草炭、現地荒漠地土壌及び草炭混合土壌の分析に関しては、温室、実験室及びA・B圃場において、本プロジェクト実施全期間(3年間)を通して実施された。実験対象としての草炭は中国産をはじめ比較検討のためカナダ産草炭も対象とし、土壌はA・B両実験圃場から採取したものを使用した。それらのサンプルは、それぞれ草炭単体、土壌単体及び各種割合を変えた草炭混合土壌とし、以下に示す多岐にわたる実験を実施した。

ア 各種草炭(石河子産、四川省産、カナダ産など)の物理的特性分析

イ 各種草炭の化学的分析

ウ A・B圃場における土壌の硬度、保水性などの調査

エ 草炭混合による荒漠地土壌における各種パラメータの変化

これらの実験の結果、各単体サンプルにおける物理的特性、化学的特性などが明らかとなったのはじめ、草炭混合による荒漠地土壌における硬度、保水性、pH、燐/窒素含有量、微生物の生存量の変化などの基本的なデータに関してはほぼ収集された。

#### (4) 栽培植物の生育に対する処理土壌の効果が確認される。

(5) 処理土壌に適合した栽培植物が選定される。

栽培実験としては、温室、実験室などにおけるポット栽培及びA・B圃場における露地試験栽培がプロジェクトの全期間を通して実施された。対象植物としては、現地で一般的な作物（小麦、落花生、青梗菜など）及び樹木（タマリスク、榆など）が選定され、大半の植物において、草炭混合土壌における収量増加あるいは良好な生育が確認された。しかしながら、植え付けの場所、時期などの影響も勘案する必要がある。また、これら植物の市場価値及び土壌処理に対するコストとの損益に関する検証はほとんどなされておらず、荒漠地土壌緑化の実施を前提とした、植物の選定や効果判定に関しての結論を出すには至っていない。

(6) 植物栽培に関する草炭の利用技術が開発される。

荒漠土壌の改良に対する草炭の利用技術に関しては、温室や実験圃場などにおいて栽培・植樹実験が実施された。施用法に関しても草炭単独及び草炭製剤の利用による栽培実験、ダブルサック法、大友植樹法、及び中国側提案の倒T法などによる植樹実験など、多くの実験テーマが実施された。その結果、作物栽培に関しては土壌中間部への施用が有効である点、草炭製剤の効果的な配合内容、各種植樹法の比較など、ある程度の研究結果が得られ、今後の利用技術につながるものが期待されるものの、経済性を含む現実的な草炭利用技術が確立されるまでには至っていない。

(7) 草炭利用による土壌改良技術の経済評価に関する基礎的な情報が収集される。

経済性評価の研究に関しては、一部植物栽培における節水効果など経済性につながる基本的な実験は実施された。しかしながら、本テーマについて本プロジェクトの計画段階に特に具体的な目標は定めておらず、直接経済評価を目的とした研究は実施されていない。したがって、当内容に関しては十分な成果が得られたとは言い難い。

以上7点の成果に対し、6点に関しては評価に値する成果が得られており、プロジェクト目標はおおむね達成されたと判断される。

なお、PDMeにおける上位目標としては「草炭利用による新疆荒漠地緑化に関する具体的対策が立案される」こととしたが、対象が3年という本プロジェクトの実施期間から見て、本研究協力終了時にこの上位目標に対する何らかの結果を求めることは困難と思われる。したがって、本プロジェクト実施により研究体制が整備された生地研草炭グループによる今後の研究継続とその成果に期待したい。

### 3 - 2 案件の効果

プロジェクト実施による成果に関しては前項に述べたとおりであるが、本プロジェクト実施に付随して現れた正・負の効果(インパクト)に関しては以下に示すとおりであった。

#### (1) 正のインパクト

海外からの国家的な支援(JICA)が得られているとの認識から、本研究に対する対外的評価が高まった。これにより、「外部からの協力が得やすくなる」「予算の手当が容易になる」など、本研究の実施を側面的に支援することにつながった。

生地研における他の研究グループに対する良い刺激となり、本研究グループ以外の研究活動が活発になった。

供与機材が生地研の共用機材として管理されることから、他の研究グループの研究体制の整備につながった。

新疆自治区政府よりC/Pに対し、当該研究成果の提供が求められた。これは本プロジェクトにおける成果が認められたもので、今後、本プロジェクトの成果が当該地域における他プロジェクトにも活用されるものと思われる。

その他、本研究の成果を評価する農民による自発的な草炭の試験的利用が期待されたが、本プロジェクトが実証試験ではなかったこと、小規模だったことなどからこれらのインパクトは発生していない。

#### (2) 負のインパクト

草炭採取による石河子地域住民とのトラブルが懸念され、現地調査においてその有無を確認したが、本件においては未耕地からの採取でもあり、特に地域農民などとの摩擦は発生していない。ただ、今後、大量の草炭を採取する必要がある場合には地域住民との協調あるいは補償問題などを検討する必要があるものと思われる。

環境に対するマイナスインパクトとして、以下の点が予想され問題発生の有無を確認したが、いずれも実験が小規模だったこともあり、全く問題は発生していない。

- ・灌漑水汲み上げによる地価水位の低下
- ・草炭採取地の養生不良による最終地の荒廃

農耕地増加による放牧を生業とする少数民族などとの生活圏の棲み分けなどによるマイナスの問題が発生することも懸念されたが、本プロジェクトでは大規模な実証試験を行ったわけではなく、この点に関しても問題は全く発生していない。

### 3 - 3 自立発展性

本プロジェクトにおける自立発展性の評価に関しては、財務面、組織面、技術面の3点から将来展望の分析を行った。分析結果は以下に示すとおり。

#### (1) 財務面から見た将来展望

現地調査を通じ、科学技術院、生地研管理部門及び生地研本研究グループのそれぞれ立場が異なる複数の人々から、本研究グループに対する今後の予算的な裏付けに関し、聞き取り調査を行った。その結果、中国では1999年よりすべての国立研究機関の運営が独立採算性となったが、本研究グループも昨年中国科学院合作局に対し重点プロジェクトとして申請し、130万円の予算が認められている。この履行期間は2001年度末までであり、この間の運営費に関しては既に確保されていることになる。その後の予算措置に関しては、再度いずれかの機関に対し新たに予算申請することになるが、研究予算の資金ソースは各省庁・各部門にわたり非常に豊富であり、今までの実績を勘案すれば、確保に関してはまず問題がないとの見解であった。特に本プロジェクトに関しては、「環境保全」や「西部大開発」など国家的政策に合致する内容でもあり、財務面からの将来的な展望は明るいとのことである。

#### (2) 組織面から見た将来的展望

本プロジェクトの開始に伴いC/P人員が強化され、現在20名程度の組織となっている。この組織は生地研の一研究グループとして位置づけられ、すべて生地研の職員から構成されている。したがって、本研究の継続が研究所から承認される限り存続することとなっており、将来的に問題はないと判断される。なお、もし本研究課題が終了あるいは中止になった場合、これらのメンバーは、新たな研究課題に対し再組織されることとなる。

#### (3) 技術的側面から見た将来的展望

当該C/Pは本プロジェクト実施前から研究体制の確立した組織である。その後本プロジェクトの実施により研究機材の整備、研究能力の向上などが図られ、さらに技術面における研究体制は充実してきている。現地実験室の視察を通じても供与機材が適正に使用・保守されていることが確認された。したがって、今後C/P自身による研究の継続に関しては基本的に問題がないと判断される。

### 3 - 4 計画の妥当性

生態保全についてはプロジェクト開始当初はもとより、近年ますます重視される傾向にある。

1998年の大洪水以来、ことに生態保全についての重要性が認識されている。折しも1999年に「西部大開発」構想が提唱され、その重点には生態保全も含まれており、新疆における荒漠地緑化

に対する重視も期待される。

したがって、プロジェクト実施の妥当性については十分認められる。

### 3 - 5 実施の効率性

本プロジェクトの効率性に関しては、案件規模及び投入に対する成果を分析することとし、C / P 及び派遣専門家からの聞き取り調査を実施した。その結果、派遣専門家及び受入研修員の人員数、供与機材規模ともにプロジェクト目標に照らし適正な内容であるとの評価を得た。また、冬期の植物育成に不適切な期間の専門家派遣を避け、すべて短期専門家により対応するなど、現地の状況にも十分配慮して計画が立案された点は、効率性の観点から評価すべきと思われる。

本プロジェクトにおける研究の結果、約3万件に及ぶ実験データを得ることができた。これは3年間の成果としては十分な内容と言え、この結果に関しては現地の部外専門家(農業分野)からも高い評価を得ている。

これらの点から、効率性に関してもおおむね妥当な内容であったと判断される。

## 第4章 結論、提言等

### 4 - 1 教訓

本プロジェクトの研究課題は、かなり学術的かつ基礎的な研究に限定されている。最終的な目標が荒漠土壌の緑化技術開発にあるならば、本プロジェクトにおいてもある程度次のステージである実証試験を視野に入れた研究課題を含むことが望ましい。プロジェクトの実施期間という制約は大きいですが、草炭のコスト(採掘費用、運搬費用など)調査、対象地における市場性のある作物の調査及びその市場価格調査など、基礎実験と並行して実施し得る課題は少なくない。本プロジェクトの計画段階から農業経済、植物栽培、農学部門などの専門家を参画させることにより、より現実的な成果が期待できたと思われ、この点は今後の教訓とすべきである。

### 4 - 2 結論と提言

本プロジェクトを単独に評価した場合、評価5項目の分析結果から判断して一応成功裡に終了したと結論づけられる。しかし、本プロジェクトの研究はかなり基本的な内容に限定されており、草炭が荒漠土壌の改良に有効な資源である点に関しては明らかになったものの、利用技術の開発にはいまだ明らかにすべき課題が多い。したがって、今後は本プロジェクトの成果を踏まえ、C/P自身の手によって研究が継続されることが期待され、特に以下の内容に関して明らかにすべきと思われる。

- ・草炭を利用した節水可能な栽培手法の開発
- ・土壌改良における草炭混入量の削減
- ・当該地における市場性の高い適正作物の選定
- ・効果的かつ経済的な草炭製剤の開発

