

中華人民共和国  
持続的農業技術研究開発計画  
(第2期 - 環境に優しい農業技術開発及び普及)  
中間レビュー調査報告書

平成25年3月  
(2013年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
JR
13-050

中華人民共和国  
持続的農業技術研究開発計画  
(第2期 - 環境に優しい農業技術開発及び普及)  
中間レビュー調査報告書

平成25年3月  
(2013年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、中華人民共和国（以下、「中国」と記す）政府からの技術協力の要請に基づき、技術協力プロジェクト「持続的農業技術研究開発計画（第2期 - 環境に優しい農業技術開発及び普及）」を2009年4月から5年間の計画で実施しています。

この度、プロジェクトが協力期間の中間地点に至ったことから、プロジェクトの進捗や実績を確認のうえで目標及び成果達成に向けた貢献・阻害要因を分析すること、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト及び自立発展性）の観点から日本・中国側双方で総合的にプロジェクトを評価すること、及び今後の対策について提言を行うことを目的として、2011年8月31日から9月15日まで中間レビュー調査団を現地に派遣しました。

現地では、中国側の団員と合同評価調査団を形成し、評価結果を合同評価報告書に取りまとめてプロジェクト合同調整委員会（JCC）に提出するとともに、中国政府関係者と今後の方向性について協議し、ミニッツ（M/M）に署名を取り交わしました。本報告書は、その結果を取りまとめたものであり、今後のプロジェクトの実施に当たり広く活用されることを願うものです。

ここに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成25年3月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部長 熊代 輝義

# 目 次

序 文

目 次

プロジェクト対象地位置図

写 真

略語表

中間レビュー評価調査結果要約表

第1章 中間レビュー調査の概要	1
1-1 調査背景と目的	1
1-2 調査の方法	1
1-3 調査日程及び調査団構成	1
第2章 中間レビュー調査の方法	4
2-1 調査項目	4
2-2 データの収集・分析	4
第3章 プロジェクトの目標及び成果の達成状況	6
3-1 プロジェクト目標の達成状況	6
3-2 成果の達成度	6
3-3 上位目標の達成見通し	8
3-4 プロジェクトの実施プロセス	9
第4章 中間レビュー結果	10
4-1 妥当性	10
4-2 有効性	11
4-3 効率性	12
4-4 インパクト	13
4-5 自立発展性	14
4-6 PDMの見直しについて	15
第5章 提 言	16
付属資料	
1. ミニッツ (M/M)	19

# プロジェクト対象地位置図





写 真



日中センター 施設風景



日中センター 実験室風景



成分分析 国際認定証



湖南省 ゼロエミッション豚舎



山東省 地下水モニタリング現場



寧夏 C/P による成果発表風景



宁夏 模型サイト（侧条施肥技术试验圃场）



宁夏 侧条施肥田植え機（PJ 投入）



宁夏 稻育苗箱全量施肥技术



北京 顺义 模型サイト調査風景



合同評価会 協議風景



JCC・合同評価結果報告会風景

## 略 語 表

略 語	欧 文	和 文
C/P	Counterpart	カウンターパート
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ、協議議事録
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録
T-N	Total Nnitrogen	全窒素
TOR	Terms of Reference	業務指示書
T-P	Total Phosphorus	全リン



## 中間レビュー評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：中華人民共和国	案件名：「持続的農業技術研究開発計画（第2期－環境に優しい農業技術開発及び普及）」
分野：農林水産	援助形態：技術協力プロジェクト
協力期間	2009年4月～ 2014年3月
	先方関係機関：農業科学院
	日本側協力機関：農林水産省
他の関連協力：「持続的農業技術研究開発計画」（第1期）	
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>中華人民共和国（以下、「中国」と記す）は改革・開放政策以降、飛躍的な経済成長を遂げつつあるが、その一方で急激な産業の発展により環境の破壊や汚染が急速に進行している。農業においても、農産物の生産性は著しく向上したものの、他方で化学肥料、農薬、農業用フィルムなど資材投入が大幅に増加し、河川や湖沼などの水系や土壌の汚染の原因となっている。</p> <p>そのため、近年中国政府は農薬や化学肥料の使用量低減に向けた法制度や基準の整備などの対策を取り始めているが、農業生産に起因する汚染は分布範囲が広いことや原因を特定しづらいことから、これまでほとんど関心が払われず、汚染状況のモニタリングや汚染源の特定など、対策に必要な研究はようやく緒についたばかりである。したがって、政府の対策による効果は限定的であり、化学肥料や農薬の使用量はむしろ増加しているのが実態である。</p> <p>他方で、当プロジェクトのフェーズIにおいて、研究レベルにおける肥料や農薬の削減に向けた環境保全型栽培管理技術の開発については一定のめどが立ったため、今後はこれら研究開発の成果を政府の環境汚染対策に活用するべく、環境保全型栽培技術の奨励など、地域の実情に合わせながら実施・促進していくことが求められている。</p> <p>以上の背景から、中国政府は、急激な経済発展のなかで類似の経験を有する日本に対し、農業に起因する環境汚染対策を強化するための技術協力を要請した。これを受け、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、2009年4月より5年間の予定でプロジェクトを開始し、長期専門家（チーフアドバイザー、農業環境技術、業務調整／農業技術普及、農業環境技術普及及び短期専門家を派遣し、環境保全型農業技術の研究、開発を主たる柱として活動を展開している。</p>	
<p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <p style="padding-left: 20px;">本プロジェクトにより提案される技術体系を踏まえ、更なる環境保全型農業技術の成熟化や関連政策と実施メカニズムの整備を行い、本格的な技術普及を行うことで、農業汚染が進んだ地域等における水質・土壌汚染の防止や改善が図られる。</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p style="padding-left: 20px;">モデル地区において、新技術の開発・実証、農民参加型による実用化試験や関連政策と実施メカニズムの分析を含む総合研究を行い、将来的な成熟化に向けた環境保全型農業技術候補の体系化が図られる。</p>	

### (3) 成 果

成果1：水質・土壌モニタリング評価システムが確立される。

成果2：モデル地区において農業環境保全技術の体系化のための個別技術（環境保全型農業技術、土壌・水質汚染の低減化技術）が開発・実証される。

成果3：プロジェクトにおける環境保全型農業関係者を中心に、将来的な普及事業化を念頭においた農民参加型の環境保全型農業技術の総合研究に係る実施体制及び能力強化が図られる。

成果4：モデル地区における総合研究の取り組みを通じて、環境及び経済的要素を考慮した環境保全型農業技術体系を整備するために、政策メカニズムと一体となった総合技術体系を提言する。

### (4) 投 入（評価時点）

#### 【日本側】

#### ① 専門家派遣（日本人専門家）

長期：延べ5名～チーフアドバイザー、農業環境技術普及、農業環境技術、業務調整／農業技術普及

短期：延べ18名～水質モニタリング、土壌診断、水汚染改善、畜産廃棄物処理等

#### ② 施設・機材供与

側条施肥機、水質モニター、トラクター、マイクロウェーブ消化器等

#### ③ 本邦研修

延べ32名～環境保全型農業、水質モニタリング、農業行政、農薬分析技術等

#### 【中国側】

#### ① カウンターパート（C/P）及びその他スタッフの配置

延べ中央50名、モデル地区13名（実際の活動には更に多くの人員が参加している）

#### ② 土地、建物、プロジェクト・オフィス、その他追加的な施設や機材

#### ③ プロジェクト活動に必要な経費

## 2. 評価調査団の概要

調査団	仲田 俊一	総 括	JICA 農村開発部 参事役
	西山 健太郎	計画管理	JICA 農村開発部 水田地帯第一課
	十津川 淳	評価分析	佐野総合企画株式会社
調査期間	2011年8月31日～9月17日		評価種類：中間レビュー調査

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) 成 果

成果1：「水質・土壌モニタリング評価システムが確立される」

成果1がめざす「水質・土壌に係るモニタリング及び評価システム」については、そのモニタリング方法や観測地点などが既に定められており、達成に向けて順調に進捗している。

指標の観点からは、各モデル地区において指標の定める回数以上の水質モニタリング

が実施されてきた。また、新たな分析資機材の設置等によって分析精度が向上したことも確認されている。

成果2：「モデル地区において農業環境保全技術の体系化のための個別技術（環境保全型農業技術、土壌・水質汚染の低減化技術）が開発・実証される」

成果2は達成に向けておおむね順調に進捗している。

現時点までの達成状況（研究開発段階）としては、「化学肥料10%減」の指標数値が山東省において30%減、寧夏自治区40%減、湖南省30%減のデータ結果が得られた。その他の「化学農薬20%減」、「廃棄物再利用70%」、「窒素・リン10～15%減」に係る技術の検証は現在進行中の状況にある。今後、これら指標の達成に向けて、各種の課題技術は農民の参加を得ながら、研究開発から実証段階へと移行する。

なお、化学肥料の投入量減少については、日本から投入した側条施肥機を利用しながら研究を進めているが、湖南省のケースでは圃場の条間と施肥機の条間が異なることが判明した。普及段階を見据えながら、このように機械を現地事情に適合・調整していくことなども求められている。

成果3：「プロジェクトにおける環境保全型農業関係者を中心に、将来的な普及事業化を念頭においた農民参加型の環境保全型農業技術の総合研究に係る実施体制及び能力強化が図られる」

成果3についてはおおむね順調に進捗している。

これまでに技術リストを開示するためのWeb-siteが開設されており、また、本邦研修並びに国内研修・講習会・シンポジウムも多数開催されてきた。これら研修等への参加者も累計1,000人近くに及ぶ状況である（なお、本成果の表現／文章については、プロジェクト全体の本中間レビュー調査をもって整理された）。

成果4：「モデル地区における総合研究の取り組みを通じて、環境及び経済的要素を考慮した環境保全型農業技術体系を整備するために、政策メカニズムと一体となった総合技術体系を提言する」

成果4については、実質的にプロジェクト目標を指していたため、本中間レビューをもって再整理した（指標の観点についても成果3の指標内容と事実上同意であったため、達成状況そのものの評価は行わず、再整理とした）。

## （2）プロジェクト目標

「モデル地区において、新技術の開発・実証、農民参加型による実用化試験や関連政策と実施メカニズムの分析を含む総合研究を行い、将来的な成熟化に向けた環境保全型農業技術候補の体系化が図られる」

プロジェクトは目標の達成に向けて、これまでのところおおむね順調に進捗している。ただし、今後は農民の直接参加を伴う実証フェーズに移行するため、これまでの開発研究フェーズに比して農民との調整や経済合理性の検証等々、新たな取り組みも多く要求されることとなる。その観点からは、不確定な点もあるため、プロジェクト目標達成の見込み自体を現時点で判断することは時期尚早である。

## 3-2 評価結果の要約

### (1) 妥当性

#### 1) 中国政府の政策との整合性

中国共産党第17期中央委員会第3回総会（2008年）において「持続可能な農業発展の促進；資源節約型農業、循環農業、生態農業を発展させ、生態環境保護を強化する」が掲げられた。

また第12次5カ年計画（2011-2014年）においても、「農村環境総合整備の推進」が謳われており、具体的に面源汚染対策や土壌汚染予防に取り組む重要性が指摘されている。

以上から、本プロジェクトは、中国政府の政策に整合しているものと判断できる。

#### 2) 国別援助計画との整合性

対中 ODA（対中国経済協力計画：平成13年）は「従来型の沿海部中心のインフラ整備から、汚染や破壊が深刻になっている環境や生態系の保全等に対する支援を重視する」こととしており、国別援助計画と整合している。

#### 3) ニーズとの整合性

プロジェクトのモデル地区である山東省、寧夏回族自治区、湖南省はいずれも農業に起因する土壌汚染および水質汚染の問題に直面しており、安全な飲用地下水の確保や湖、河川（それぞれ洞庭湖、黄河）の汚染軽減は、地域のみならず国家的な優先ニーズのひとつとして認識されていた。本プロジェクトは、このような地域・国家のニーズに応えるものであり、ニーズと整合している。

#### 4) プロジェクトデザインの適切性

本プロジェクトのモデル地区は、農業を通じた環境負荷が懸念されている代表的な地域であり、汎用性のある技術開発の観点から妥当な選定と考えられる。一方、北京から遠方に分散している点については、時間とコストの観点において制限を受けざるを得ないが、これまでのところ日本人専門家と中国側 C/P の効果的な連携により、プロジェクトの成果発現にあたっての阻害要因とはなっていない。

#### 5) 日本国技術の優位性

側条施肥や稲育苗箱全量施肥技術は日本で開発された技術である。また、養液土耕においても日本の民間企業や研究所において、開発技術が蓄積されてきたものである。本プロジェクトは、このように日本に優位性がある技術が効果的に活用される内容となっている。

### (2) 有効性

#### 1) プロジェクト目標及び成果の達成度

本プロジェクトの目標及び成果は、その達成に向けて徐々に実績を積み重ねている。プロジェクトが取り組む13の技術課題においても、側条施肥や緩効性肥料の利用については既に効果が発現しており、おおむね順調な進捗状況にある。他方、一部の技術（養液土耕技術や土壌汚染修復技術）の進捗がやや遅れているため、これらについては今後進捗を速める努力が求められる。また、研究開発の基礎ともなる水質、土壌モニタリングの能力については向上してきたことが既に確認されている。

#### 2) 外部条件の充足

本プロジェクトで示されている外部条件についてはすべて充足している。

#### 3) プロジェクト目標・成果達成に係る貢献要因

・各モデル地区において、同様の研究課題を含む国家プロジェクトが実施されている。



これら国家プロジェクトと技術面等において有効な相乗効果が発現している。

- ・草の根無償資金協力の支援を得て、湖南省での豚舎改築が行われた（ゼロエミッション養豚技術）。

#### 4) プロジェクト目標・成果達成に係る阻害要因

- ・東日本大震災の影響で本邦研修の実施に影響が出ている（一部の研修生候補が訪日の延期を申請など）。ただし、予定されているすべての人員は追って訪日する予定である。
- ・日本側の長期専門家派遣の遅延に伴って、資機材の投入時期も遅延する結果となった。特に湖南省に対する側条施肥田植え機の納入が遅れたことによって、田植えのタイミングを1度失する結果となった。

### (3) 効率性

#### 1) 人的投入（日本側）

当初のプロジェクトデザインは面的な普及までを視野に入れていたため、普及専門家を投入したが、実際にはC/P機関が研究所であるため、面的な普及には対処できないことが追って明らかとなった。そのため、運営指導調査をもってプロジェクトデザインは再整理されたが、専門家の業務指示書（TOR）とプロジェクトの方向性において必ずしも整合しない面が生じた。

短期専門家の派遣については、それぞれの研究課題に対処する専門家が既に多数派遣されており、成果の発現に寄与してきたことが確認されている。ただし、一方で、プロジェクト側と短期専門家の間でTORに係る事前調整が不足していたために、中国側C/Pの研修ニーズと若干乖離した例などもみられた。

#### 2) 人的投入（中国側）

それぞれの研究課題及びモデル地区に対応する責任者及び副責任者が、中央及びモデル地区で定められており、適正な人的投入がなされている。ただし、経済評価を実施するC/Pはごく少数であるため、今後その人員の充当を検討する必要がある。

#### 3) 物的投入

プロジェクト活動に必要な資機材が投入されていると判断できる。また、現時点まで維持管理状況に問題はない。

#### 4) 予算

中国側は本プロジェクトに対する予算を十分に確保しており、円滑なプロジェクト活動を支援してきた。

### (4) インパクト

#### 1) 上位目標達成の見込み

実証フェーズに移行する段階の現時点においては、上位目標の達成見込みについて判断することは難しいため、終了時評価時点において改めて達成見込みの判断を行うものとする。

#### 2) その他インパクトの発現

- ・寧夏自治区では、自治区農家院によって独自に開発された緩効性肥料が農家に無償配布されており（30t、22農家）、来年以降は農民のコスト負担も視野に入れ、より広範囲な配布・利用に取り組むことが予定されている。
- ・湖南省で実施されているゼロエミッション技術による豚舎建設が、地元政府の財政

支援によって、更に20戸の農家へ普及されることが決定された（日本の草の根無償資金は10戸の農家が対象）。

#### （5）自立発展性

##### 1）政策面

第12次5カ年計画においても環境保全型農業を推進していくことが示されており、今後も政策的な支援は得られる可能性が高い。

##### 2）組織面

農業研究分野における国内の代表的研究機関である、農業科学院農業環境及び持続発展研究所は、その部署構成並びに人員ともに今後も研究活動を継続できる十分な体制が整備されている。

##### 3）技術面

組織面と同様に、高い競争率を経て入職する研究員の能力は一様に高く、技術面での自立発展性は高い。また、研究者の定着率も高く、離職等の心配もみあたらない。

##### 4）財政面

農業環境に係る研究予算は近年増加を続けており、予算面での自立発展性もおおむね高いと考えられる。

#### 3-3 結 論

本プロジェクトは目標・成果の達成に向けて、おおむね順調に進捗している。今後はモデル地区において農民参加による実証フェーズに移行していくことが予定されており、その過程において、将来の普及を見据えたさまざまな側面からの検証がなされることとなる。

#### 4. 提 言

##### 4-1 普及専門家の派遣

今後2年間の活動において、農民参加型の技術開発を行い、将来の面的な普及につながる技術を開発することがもっとも重要な取り組みとなる。日本においては、都道府県の農林水産部がこの分野で重要な役割を果たしており、普及と技術開発の両方の経験を有する人材も存在する。今後、このような普及専門家の派遣を優先的に検討することが望まれる。

##### 4-2 側条施肥機の普及に向けた取り組み

本プロジェクトで導入した側条施肥機は、今後普及が最も期待されている技術であるが、他方で、同機械は現地の状況に合わせた改良が必要である。今後の普及を視野に入れた場合、生産を現地化することが必要となってくる。このため、プロジェクトから日本の農機具メーカーや現地の農機具メーカーに対して、具体的な働きかけを行うことが望ましい。

# 第1章 中間レビュー調査の概要

## 1-1 調査背景と目的

本プロジェクトは2009年2月19日に日本と中華人民共和国（以下、「中国」と記す）との間で署名された討議議事録（Record of Discussions：R/D）に基づき、同年4月より5年間の予定で開始され、2010年6月には運営指導調査を実施し、課題の整理、プロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）の見直しを検討し、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）においてPDMは改定された。

プロジェクト期間の中間にあたる2011年9月を迎えたことから、以下の目的のために中間レビュー調査を実施する。

- (1) プロジェクトの中間地点における成果、活動実績、投入実績、計画達成度をPDMや活動計画（Plan of Operations：PO）に基づき確認する。
- (2) プロジェクトの実施プロセスの妥当性及び評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点からプロジェクトを評価し、プロジェクト後半の実施に役立てる。
- (3) プロジェクト後半に向けた課題・懸案事項を明確化し、解決方法を検討する。

## 1-2 調査の方法

合同評価調査団は日本側3名と中国側3名で構成され、現在までの活動やその成果・効果等について、評価5項目の観点から評価する。合同評価調査団は、各種報告書の分析、一連の現地調査やプロジェクト関係者への聞き取り、質問票調査を実施し、その結果を踏まえて、プロジェクト実施上の問題点や今後のプロジェクト活動のあり方について協議し、合同中間評価報告書に取りまとめる。

## 1-3 調査日程及び調査団構成

### (1) 調査日程

2011年8月31日～9月15日（詳細は下表のとおり）。

月 日	曜 日	調査行程
8月31日	水	評価分析団員移動 日本⇒北京
		日本側専門家ヒアリング
9月1日	木	農業環境及び持続発展研究所主要カウンターパート（C/P）ヒアリング
		農業環境及び持続発展研究所主要 C/P ヒアリング 移動：北京⇒湖南省
9月2日	金	湖南省農業科学院・土壤肥料研究所主要 C/P ヒアリング
		岳陽市農業科学研究所、岳陽現場視察

9月3日	土	ゼロエミッション豚舎視察
		金湘園（茶畑）視察
9月4日	日	移動：湖南省⇒山東省
		評価報告書作成
9月5日	月	山東省農業科学院・土壤肥料研究所主要 C/P ヒアリング
		地下水モニタリング現場視察
9月6日	火	移動：山東省⇒北京
		評価報告書作成
9月7日	水	評価報告書作成、農業環境及び持続発展研究所 C/P ヒアリング
9月8日	木	その他団員移動 日本⇒北京
		JICA 中国事務所打合せ、日本側評価団内打合せ
9月9日	金	日本側専門家ヒアリング、農業環境及び持続発展研究所 C/P ヒアリング
		第1回合同評価会（調査方針打合せ）
9月10日	土	移動：北京⇒寧夏自治区
		寧夏農牧庁、寧夏農林科学院ヒアリング
9月11日	日	寧夏農業科学院 試験圃場、現地研究施設視察
		移動：寧夏自治区⇒北京
9月12日	月	評価報告書作成
		評価報告書作成
9月13日	火	日本側評価団内協議
		第2回合同評価会
9月14日	水	評価報告書修正
		第3回合同評価会
9月15日	木	最終合同評価会 署名
		評価結果報告用資料作成
9月16日	金	評価結果報告用資料作成
		JCC・合同評価結果報告
9月17日	土	移動：北京⇒日本

## （2）合同評価調査団団員構成

### 1）日本側調査団

担当分野	氏名	所属
総括	仲田 俊一	JICA 農村開発部 参事役
計画管理	西山 健太郎	JICA 農村開発部 水田地帯第一課



評価分析	十津川 淳	佐野総合企画株式会社
------	-------	------------

2) 中国側調査団

氏 名	所 属
盧肖平	国際馬鈴薯研究センターアジア太平洋センター 主任
郝晋珉	中国農業大学資源環境学院 教授
于雲江	中国環境科学研究院科学技術処 処長

## 第2章 中間レビュー調査の方法

### 2-1 調査項目

#### (1) プロジェクトの実績の確認

2010年7月のJCCにおいて改定されたPDMに基づいて、プロジェクトの投入、活動、成果を確認し、あわせて、各活動の実施にあたっての問題点と対処案を検討する。

#### (2) 実施プロセスの確認

プロジェクトの実施プロセスやプロジェクト目標及び成果等の達成状況を検証する。

#### (3) 評価5項目

確認された実績に関して、以下の5項目の観点から評価・分析を行う。

##### 1) 妥当性

プロジェクトが中国側のニーズに合致しているか、また、手段が適切に設定されているかを分析する。

##### 2) 有効性

プロジェクト目標がプロジェクト終了時まで達成見込みであるかどうか、またプロジェクト活動の成果を出すことがうまくプロジェクト目標達成に貢献しているかどうかを判断する。

##### 3) 効率性

主にプロジェクトのコスト及び効果の関係に着目し、投入が有効に活用されているかを分析する。

##### 4) インパクト

プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果の見込みがあるかを分析する。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。

##### 5) 自立発展性

援助が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続する見込みがあるかを分析する。

### 2-2 データの収集・分析

本調査では、プロジェクトの実施状況の確認、評価分析のために、次のデータ・資料を活用することとする。

(1) R/D、PDM、PO、ミニッツ（Minutes of Meeting : M/M）、その他プロジェクト実施中に合意した文書

(2) 事前評価調査報告書や運営指導調査報告書、事業進捗報告書等のプロジェクトの関連報告書

- (3) 投入実績データ（付属資料1の添付資料1を参照）
- (4) 成果品・現地国内研修実績（付属資料1の添付資料2を参照）
- (5) 主要関係者へのインタビュー及び質問票による調査結果
- (6) モデルサイト視察結果（湖南省、山東省、寧夏回族自治区）

## 第3章 プロジェクト目標及び成果の達成状況

### 3-1 プロジェクト目標の達成状況

【プロジェクト目標】モデル地区において、新技術の開発・実証、農民参加型による実用化試験や関連政策と実施メカニズムの分析を含む総合研究を行い、将来的な成熟化に向けた環境保全型農業技術候補の体系化が図られる。

(指標)

1. モデル地区における総合研究を通じて、環境保全型農業技術の体系化が図られ、報告書として取りまとめられる（各モデル地区ごとに少なくとも1つ）。

プロジェクトは目標の達成に向けて、これまでのところおおむね順調に進捗している。ただし、今後は農民の直接参加を伴う実証フェーズに移行するため、これまでの開発研究フェーズに比して農民との調整や経済合理性の検証等々、新たな取り組み課題も多く要求されることとなる。その観点からは、不確定な部分も多く、プロジェクト目標達成の見込み自体は現時点で判断することは時期尚早である。

### 3-2 成果の達成度

【成果1】水質・土壌モニタリング評価システムが確立される。

(指標)

- 1-1. 3モデル地区における水質・土壌観測の方法及び観測地点を確定し、1年間に2~4回、必要な指標に関する水質・土壌観測が実施される。
- 1-2. 農業汚染状況に係る評価システムの高度化が図られる。

成果1の水質・土壌に係るモニタリング及び評価（分析）は、その方法や観測地点などが定められており、達成に向けて順調に進捗していると考えられる。

指標の観点における達成状況は以下のとおり。

1-1については2010年及び2011年9月時点までに、湖南省の観測地点において4回（3回）、寧夏において11回（3回）、山東省において2回（1回）の水質モニタリングが実施されており、既に指標の求めるレベルを達成している（カッコ内は2011年9月までの実績）。

1-2の評価システムの高度化については、個々の研究員の能力強化に加えて、新たな機材の設置によって分析精度は向上した。なお、本指標の「システムの高度化」の語義が不明確であったため、本調査においては「分析精度が向上すること」として解釈した。

また、研修等を通して、モデル地区の研究員が実施するモニタリングプロセス等に改善がみられる。具体的な例としては、以前は採取したサンプリングをバイク等で運搬していたが、①現在では保冷庫に入れて運搬している、②サンプリングした検体を同日のうちに分析する（後日に分析しない）、③分析にあたって複数回の分析を行う、などの改善がみられる。

本成果において今後取り組んでいく課題は、現在北京の研究員が主に実施しているモニタリング評価業務を、モデル地区の担当研究員が替わって実施できるようになることである。この現地の研究所関係者の能力強化をもって、目標達成と判断するべきであろう（なお、山東省資源科学



研究所は昨年に研究院施設が新設され、分析資機材も充実した。同研究所については、既に多くの分析業務が実施できる状況になっていることを付記する。

【成果2】モデル地区において農業環境保全技術の体系化のための個別技術（環境保全型農業技術、土壌・水質汚染の低減化技術）が開発・実証される。

（指標）

2-1. モデル地区の開発・実証圃場において、以下に係る実証研究データが得られる。

- ・化学肥料及び化学農薬の使用量の10%及び20%削減
- ・農業廃棄物処理率及び循環利用率の70%を達成
- ・窒素とリンについて灌漑排水で10～15%削減

成果2は達成に向けておおむね順調に進捗している。現在までは研究開発の段階にあたり、今後は農民などの参加を得ながら技術の実証段階に移行する。

指標における達成状況は以下のとおり。なお、下表は現時点までの試験圃場におけるデータであり、モデル農家の圃場でのデータではない。

表3-1 モデル地区における指標数値の達成状況

目標値・主たる導入技術／対象地	山東省		寧夏回族自治区		湖南省	
	対象	状況	対象	状況	対象	状況
化学肥料 10%減 *側条施肥技術 *緩効性肥料	○	達成 30%減	○	達成 40%減	○	達成 30%減
化学農薬 20%減 *発生予察に基づく 適期防除	—	—	○	進行中 (気温予測と実態の乖離による予察 病虫害未発生)	—	—
廃棄物 再利用 70% *稲わら農地還元	—	—	○	進行中 (試験圃場で効果 確認中)	—	—
窒素・リン 10-15%減	—	—	○	進行中 (試験圃場で効果 確認中)	○	進行中 (試験圃場で効果 確認中)

なお、湖南省については、日本から投入した側条施肥機を利用しながら化学肥料の投入量減少を研究しているが、これまでに湖南省における圃場の条間と施肥機の条間が異なることが判明した。そのため、おって、普及段階に移行していくためには、施肥機の条間を現地事情に調整することが求められている。

【成果3】プロジェクトにおける環境保全型農業関係者を中心に、将来的な普及事業化を念頭においた農民参加型の環境保全型農業技術の総合研究に係る実施体制及び能力強化が図られる。

(指標)

- 3-1. 環境保全型農業関係者のネットワーク化と能力強化を図るため、以下等から構成されるプラットフォームが形成される。
  1. 農民参加型の総合研究の拠点となる展示圃場の設置 (XX カ所)
  2. プロジェクト情報や環境保全型農業技術リスト等を公開する web-site の開設
  3. さまざまな関係者が技術別・地域別の開発テーマに沿って集まる推進会議、講習会、シンポジウム等の開催 (40 回)
- 3-2. 国内外の研修を通じて、環境保全型農業及び汚染の低減化を推進するための知識や技術を環境保全型農業関係者 (政府関係者、技術者、農民など) が習得する (本邦研修 55 名、国内研修 1,000 名)。

成果3についてはおおむね順調に進捗している。なお、本成果の表現／文章については、本中間レビュー調査を以って整理された。

指標における達成状況は以下のとおり。

指標 3-1-1 の展示圃場の設置については、今後モデル農家の選定を含めて実施する。指標 3-1-2 の Web-site は既に開設されており、プロジェクト情報並びに技術リストが開示、アクセスできるよう整備がなされている。また、3-1-3 の会議、講習会、シンポジウムに関しては、既に 30 回実施されている。

指標 3-2 については、本邦研修に 29 名、国内研修受講者が 983 名に至っており、指標数値に対して順調に推移している。

【成果4】モデル地区における総合研究の取り組みを通じて、環境及び経済的要素を考慮した環境保全農業技術体系を整備するために、政策メカニズムと一体となった総合技術体系を提言する。

(指標)

- 4-1. 日本における法制度と一体となった成熟した環境保全型農業技術に係る情報が提供され、内容が随時アップデートされる。
- 4-2. 成果1～3の取り組みを通じて、政策メカニズムと一体となった総合技術体系について提言を行う (少なくとも3例提案する)。

成果4については、現状の文面ではプロジェクト目標やその他の成果と非常に類似しているため、本中間レビューをもって再整理した。指標達成の観点についても同様であり、4-1 は成果3の Web Site の更新と事実上同意であり、かつ指標 4-2 は実質的にプロジェクト目標を指している。そのため、本成果に係る達成状況そのものの評価は行わず、再整理することとした。

### 3-3 上位目標の達成見通し

【上位目標】 本プロジェクトにより提案される技術体系を踏まえ、更なる環境保全型農業技術の成熟化や関連政策と実施メカニズムの整備を行い、本格的な技術普及を行うことで、農業汚染

が進んだ地域等における水質・土壌汚染の防止や改善が図られる。

(指標)

1. 本プロジェクトにより提案される技術体系を踏まえて、成熟化技術の認定や関連する政策及び実施メカニズムの整備がなされる（最低 XX 件）。
2. 農業汚染が進んだ全国地域等において、農業活動による環境負担量（COD、T-N、T-P）が 2009 年より 3 割削減される（目標年：2020 年）。

実証フェーズに移行する段階の現時点においては、上位目標の達成見込みについて判断することは難しいため、終了時評価時点において改めて達成見込みの判断を行うものとする。

### 3-4 プロジェクトの実施プロセス

(1) コミュニケーションの状況及び円滑化のための体制整備状況

- ・プロジェクトでは日本人専門家並びに中国側プロジェクトマネージャー、弁交室を交えて適宜必要なコミュニケーションが取られている。
- ・普及に関する取り組みについて、プロジェクト立ち上げ時にはプロジェクト関係者間で認識の相違があったものの、運営指導調査によって、これら相違は解決された。一方、本中間レビューにおける聞き取り調査のなかで、更なるコミュニケーションの強化を期待する声もあった。また個々の研究者間でプロジェクトに対する理解度にも若干の相違がみられたことから、更なるコミュニケーション改善に向けた取り組みが求められる。

(2) モニタリング体制及び実施状況

- ・プロジェクトでは各課題／モデル地区担当者がモニタリング委員会の場で活動実績に係る報告を行い、もって活動の進捗状況をモニタリングする体制としている（報告は年に 2 回）。また、活動に関する計画はアクションプランとして整理されており、それぞれの活動時期及び活動責任者が定められている。
- ・モニタリング委員会の開催場所も北京のみならず、モデル地区の所在する省で実施するなど、開催方法についても工夫がなされており、高く評価できる。

(3) プロジェクトデザイン対応

- ・PDM は運営指導調査をもって改訂され、プロジェクトが果たし得る目標及び成果の範囲が明確となった。
- ・しかしながら、これら問題はプロジェクトの比較的早い時期に既に認識されていた内容であったことにかんがみると、更に早いタイミングで運営指導調査を実施すべきであったと考えられる。もしくは、運営指導調査の形態を採用しなくとも、特別な JCC を設けるなど対応が可能であったと考えられる。

(4) 運営指導調査提言への対応

- ・運営指導において提言されたモニタリング体制の見直しや対象技術の選定など、諸事項については適切に対処されている。

## 第4章 中間レビュー結果

### 4-1 妥当性

#### (1) 中国政府の政策との整合性

中国では農村及び農業の発展と環境保全の両立を政策面から重視してきた。

2008年10月の中国共産党第17期中央委員会第3回総会（第17期3中全会）において通過した「農村の改革と発展の推進にかかわる重要問題の決定について」でも、その目標のひとつとして「持続可能な農業発展の促進；資源節約型農業、循環農業、生態農業を発展させ、生態環境保護を強化する」こと、及び「農村環境保護、環境保全型農業の促進」が掲げられている。

また第12次5カ年計画（2011～2014年）においても、「農村環境総合整備の推進」が謳われており、具体的に面源汚染対策や土壌汚染予防に取り組む重要性が指摘されている。

以上から、本プロジェクトがめざす目標並びに一連の活動は、中国政府の政策に整合したものと判断できる。

#### (2) 国別援助計画との整合性

わが国の対中 ODA（対中国経済協力計画：平成13年）は「従来型の沿海部中心のインフラ整備から、汚染や破壊が深刻になっている環境や生態系の保全等に対する支援を重視する」こととしている。本プロジェクトの内容は、同計画が定める6つの重点分野のうち、「環境問題など地球的規模の問題に対処するための協力」分野に該当するものであり、国別援助計画と整合している。

#### (3) ターゲットグループ/カウンターパート（C/P）の選定

##### 1) ニーズとの整合性（モデル地区）

プロジェクトのモデル地区である山東省、寧夏回族自治区、湖南省はいずれも農業に起因する土壌汚染及び水質汚染の問題に直面しており、安全な飲用地下水の確保や湖、河川（それぞれ洞庭湖、黄河）の汚染軽減は、地域の優先的なニーズのひとつとして認識されていた。本プロジェクトは、このような地域のニーズに応えるものであり、ニーズと整合している。山東省のモデル地区（章丘県）の例では、地下水の硝酸窒素が国家基準（20mg/リットル）の1.5倍以上に達する地域がモニタリング全箇所約半分に達しており、汚染は深刻な状況にあった。

表4-1 山東省モデル地区における硝酸窒素含有量別のモニタリング箇所（2009年）

	2 mg/リットル未満	2-5 mg/リットル未満	5-20 mg/リットル未満	20-30 mg/リットル未満	30 mg/リットル以上	合計
モニタリング箇所	2	8	19	7	19	55
全体に占める割合 (%)	3.6%	14.5%	34.6%	12.7%	34.6%	100%

出典：プロジェクト資料

#### (4) プロジェクトデザインの適切性

- ・本プロジェクトにおけるモデル地区は、中国における農業を通じた環境負荷が懸念されている代表的な地域であり、汎用性のある技術開発の観点から妥当な選定と考えられる。
- ・一方、農業プロジェクトの特性として多様な条件下で実証することが求められるため、時間とコストの観点からは制限を受けざるを得ないが、本件においては日本人専門家と中国側カウンターパート（Counterpart：C/P）の効果的な連携により、プロジェクトの成果発現にあたっての阻害要因となっていない。

#### (5) 日本の技術の優位性・経験の活用

- ・日本は過去の経験から環境保全型農業に係る経験と技術を豊富に有する。プロジェクトにおいては、日本人専門家が中国の実情を把握したうえで適切な下記の技術を選択している。一方でこれらの技術は、中国では取り組まれたことが限定的であり、現場での実証を含めた技術の検証や改良に取り組んでいくことは妥当である。
- ・側条施肥や稲育苗箱全量施肥技術は日本で開発された技術であり、モデル地区に導入され、効果がみられつつある。また、養液土耕についても日本の民間企業や研究所において、開発技術が蓄積されてきたものである。本プロジェクトは、このように日本に優位性がある技術が効果的に活用される内容となっている。

### 4-2 有効性

本中間レビューにおいては、2010年7月5日に承認されたPDMに基づいて達成度を検証する。

#### (1) プロジェクト目標及び成果の達成度

本プロジェクトの目標及び成果は、その達成に向けて徐々に実績を積み重ねている。プロジェクトでは13の技術課題に取り組むこととしているが、側条施肥や緩効性肥料の利用については既に効果が発現しており、おおむね順調な進捗状況にあることが本中間レビュー調査では確認できた。他方、一部の技術〔養液土耕技術や土壌汚染修復（吸着剤）技術〕の進捗がやや遅れているため、これら若干の遅れがある技術については、今後進捗の速度を速めることが求められている。

#### (2) 外部条件の充足

本プロジェクトで示されている外部条件についてはすべて充足している。

#### (3) プロジェクト目標・成果達成に係る貢献要因

本プロジェクトの目標・成果達成の進捗に係る貢献要因として以下の点が挙げられる。

- ・それぞれのモデル地区において、同様の研究課題を含む国家プロジェクトが実施されている。これら国家プロジェクトと本プロジェクトは技術面で相乗効果を発現させてきたばかりでなく、研究者の移動に要するコスト負担といった観点からもプロジェクト運営を側面支援してきたといえる。
- ・過去に同様の問題を経験してきた日本で既に確立された技術を、導入実証することに取



り組んできた。

- ・草の根無償資金協力の支援を得て、湖南省での豚舎改築が行われた（ゼロエミッション養豚技術）。

#### （４）プロジェクト目標・成果達成に係る阻害要因

本プロジェクトの目標・成果達成の進捗に係る阻害要因として以下の点が挙げられる。

- ・東日本大震災の影響で本邦研修の実施に影響が出ている（一部の研修生候補による訪日延期の申請など）。ただし、予定されているすべての人員は追って訪日する予定である。
- ・日本側の長期専門家派遣の遅延に伴って、資機材の投入時期も遅延する結果となった。特に湖南省に対する側条施肥田植え機の納入が遅れたことによって、田植えのタイミングを一度失する結果となった。
- ・プロジェクト前半期間において、日本人専門家内部のコミュニケーション、情報・意思の疎通に若干の問題がみられた。

### ４－３ 効率性

#### （１）人的投入

##### 【日本側投入】

長期専門家の派遣については、一部で非効率な投入がみられた。当初のプロジェクトデザインは、モデル地区における技術実証から面的な普及までを視野に入れていたため、普及専門家を投入したが、実際には C/P 機関が研究所であるため、面的な普及までは対処できないことが追って明らかとなった。そのため、運営指導調査の機会を契機にプロジェクトデザインは再整理されたが、投入された専門家の業務指示書（Terms of Reference : TOR）とプロジェクトの方向性において、必ずしも整合しない面が生じる結果となった。

なお、今後プロジェクトにおける技術実証の比重が拡大するなかで、農民参加型の実証研究の経験を有する専門家の派遣が中国側から望まれている（あくまでも技術実証の観点が主であり、面的な普及までを TOR に含むものではない）。

短期専門家の派遣については、それぞれの研究課題に対処する専門家が既に多数派遣されており、成果の発現に寄与してきたことが確認されている。

ただし、一方で、プロジェクト側と短期専門家の間で TOR に係る事前調整が不足していたために、中国側 C/P の研修ニーズと若干乖離した例もみられる。また、短期専門家滞在中の活動においても、時間的制約等によって短期間のセミナーのみで終わらざるを得ないケースもあり、技術移転内容が完全には消化しきれなかった例も報告されている。

以上のことから、短期専門家の派遣については、効果的であったことが確認されると同時に、今後更に効率性を高めるための調整などが求められる。

##### 【中国側投入】

C/P については、それぞれの研究課題及びモデル地区に対応する責任者及び副責任者が中央で定められており、適正な体制と考えられる。また、モデル地区がある各省においても中央と同様の構成で C/P が配置されており、プロジェクトの運営を円滑に実施できる体制となっている。さらに、農業科学院に所属する学生も多数プロジェクト活動に参加して

おり、日常的なデータ収集などプロジェクト活動を支援している。

他方で、経済評価を実施する C/P はごく少数であるため、今後その人員の充当及び実施体制について日中双方によって検討する必要がある。

## (2) 物的投入

### < 供与資機材の適切性 >

プロジェクト活動に必要な資機材が投入されていると判断できる。

一方、投入資機材については個々の関係者で仕様や投入量にかかる多様なニーズ・考え方があっても事実である。すべての関係者を満足させる投入は困難であるからこそ、プロジェクト関係者間で資機材選定に至るまでのプロセス（主に選定理由）を共有することも重要と考えられる。

なお、資機材供与のタイミングについては、日本側の長期専門家派遣の遅延に伴って、投入時期も遅延する結果となった（阻害要因に記載）。

### < 供与資機材の維持管理状況 >

現時点まで維持管理状況に問題はない。

## (3) 予 算

中国側は本プロジェクトに対する予算を十分に確保しており、円滑なプロジェクト活動を支援してきた。

## (4) 本邦研修

本邦研修は、日本における環境保全型農業の実践及び行政との連携状況を視察する機会を提供するものであり、C/P にとって非常に貴重な経験となっている。今後は、これら研修での見聞を視察経験にとどめず、本プロジェクトにおける技術実証等の場において適宜活用されることが期待される。

## 4-4 インパクト

### (1) 上位目標の達成見込み

- ・プロジェクトは今後、開発技術の実証フェーズに移行してゆくため、モデル農家を含め近隣農家への普及効果などが期待できるが、現時点までに発現を確認できた具体的なインパクトとしては下記の2点が挙げられる。
- ・寧夏自治区では、自治区農家院によって独自に開発された緩効性肥料が農家に無償配布されており（30t、22 農家）、来年以降は農民のコスト負担も視野に入れ、より広範囲な配布・利用に取り組むことが予定されている（寧夏自治区農業科学院によれば、追って商品化への意向も示されている）。
- ・湖南省で実施されているゼロエミッション技術による豚舎建設が、地元政府の財政支援によって、更に 20 戸の農家へ普及されることが決定された（日本の草の根無償資金では 10 戸の農家が対象）。
- ・また、これまでにプロジェクト活動を基礎として下表のとおり論文が発表されている

(論文成果については、成果指標に設定されていないため、インパクトとして記載する)。

表 4-2 発表論文一覧 (本プロジェクト関連のみ)

	論文テーマ	掲載誌
1	水と肥料の比率別による冬小麦の収穫量への影響	中国農業気象
2	マルチ栽培及び最小限の灌漑による土壌の水分と冬小麦の収穫量への影響	農業工程学報
3	密雲ダム流域における地下水の硝酸態窒素の分布とその影響要因	土壌学報
4	寧夏における地下水の硝酸態窒素含有量とその影響要因	中国農学通報
5	寧夏の灌漑区における窒素・リンの比率別による稲の収穫量と窒素の利用率への影響	中国農業気象
6	硝酸塩イオン交換クロマトグラフィー 窒素と酸素の同位体分析の前処理条件について	中国農学通報
7	寧夏の黄河灌漑地区における稲わら還元による硝酸態窒素の流出量への影響	農業環境科学学報
8	「等標汚染法」を山東省における農業面的負荷の評価への応用	中国生態農業学報
9	山東省における地下水の硝酸態窒素含有量とその影響要因に関する研究	農業環境科学学報
10	山東省の農村地域における地下水の硝酸塩汚染の現状調査と評価	中国農業気象
11	地下水に硝酸塩汚染源の追求と方法論	中国農学通報
12	日本における地下水の硝酸塩汚染対策	中国農業気象
13	日本における湖沼の水質保全対策及び持続的発展の現状と効果	中国農業科技導報

出典：農業環境及び持続発展研究所 内部資料

#### 4-5 自立発展性

##### (1) 政策面

第12次5カ年計画において環境保全型農業を推進していくことが示されており、今後も本プロジェクトがめざす研究成果への政策的な支援は継続される可能性が高い。

また、2010年2月に中国政府が発表した「第1回全国汚染源センサス」によれば、農業は重大な汚染源のひとつであったことが判明しており、今後具体的な対応が政策の観点からも取り上げられる可能性は高い。

##### (2) 組織面

中国農業環境研究分野における国内の代表的研究機関である、農業科学院農業環境及び持続発展研究所は、その部署構成並びに人員ともに今後も研究活動を継続できる十分な体制が整備されている。

### (3) 技術面

高い競争率を経て入職する研究員の能力は一様に高く、技術面での自立発展性は高い。  
また、研究者の定着率も高く、離職等の心配もみあたらない。

### (4) 財政面

農業環境に係る研究予算は近年増加を続けており、予算面での自立発展性もおおむね高いと考えられる。

農業環境及び持続発展研究所の過去5年間の支出実績は下表のとおりであり、年度によって差異はあるものの、総じて増加傾向にある。なお、年度ごとの差異は国家重点プロジェクトなど予算規模の大きい案件の受注タイミングによるものである。

表4-3 農業環境及び持続発展研究所の支出実績（万元）

	2006	2007	2008	2009	2010
運営費	500	1,020	1,020	1,020	1,020
研究費	2,025	4,110	1,845	2,986	4,211
施設維持管理費	820	1,137	1,375	1,015	1,115

出典：農業環境及び持続発展研究所資料

#### <参 考>

第11期5カ年計画（2006～2010年）のうち、中央財政による科学技術研究費は年間20%の割合で増加し、2010年には1,890億元にまで増加した。これによる波及効果もあり、中国全体での研究予算は7,000億元近くと世界第3位のレベルとなったことが報告されている（2011年4月2日国務院新聞弁公室記者会見上での万鋼・科学技術部部長の談）。

#### 4-6 PDMの見直しについて

今回の見直しはプロジェクトデザインの根本的見直しを行うものではなく、以下の観点から改善を行ったものである。

- ・プロジェクト目標や成果の達成レベルをより明確に設定する。
- ・抽象的な表現や冗長な文章の整理、簡略化。
- ・成果の枠組みを、成果1：モニタリングにかかわる内容、成果2：技術開発にかかわる内容、成果3：技術の実証試験にかかわる内容、成果4：実証試験で得られた知見の集積・分析・活用にかかわる内容に整理。

なお、PDM改定案は、付属資料1の添付資料3として、2011年9月16日開催予定のJCCの承認を経て改訂するものとする。

## 第5章 提 言

### (1) 普及専門家の派遣

今後の2年間の活動において、農民参加型の技術開発を行い、将来の面的な普及につながる技術を開発することがもっとも重要な取り組みとなる。

日本においては、都道府県の農林水産部がこの分野で重要な役割を果たしており、普及と技術開発の両方の経験を有する人材も存在する。今後、このような専門家の派遣を優先的に検討することが望まれる。

### (2) 側条施肥機の普及に向けた取り組み

本プロジェクトで導入した側条施肥機は、その肥料節減効果と省力化に向けた技術開発が求められる現在の中国の状況から、今後の普及が最も期待されている技術である。他方で、同技術が日本の農業条件に合わせたものであり、現地の状況に合わせた改良が必要である。具体的には条幅を現状より狭めて中国の実態に合わせたものとする必要がある。さらに、この側条施肥機を政府の補助対象とするためには、生産を現地化することが必要となってくる。このため、プロジェクトから日本の農機具メーカーや現地の農機具メーカーに対して、具体的な働きかけを行うことが望ましい。

### (3) POの見直しについて

PDMの改訂についてJCCの承認後、POについて2011年12月下旬までに改訂することとする。