

国名 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）
---------------	-------------------------------------

I 案件概要

事業の背景	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た。農業においても、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た。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とり始めたが、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り、政府の対策による効果は限定的だった。他方で、技術協力プロジェクト「持続的農業技術研究開発計画プロジェクト」（本事業のフェーズ1。2002年～2007年）において、研究レベルにおける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を、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た。		
事業の目的	本事業は、中国のモデル地区において、農業に起因する水質・土壌汚染に対する継続的なモニタリング・評価実施体系の整備、環境保全型農業技術（土壌・水質汚染の低減化技術）の開発と総合研究による実証、確立された環境保全型農業技術の普及を奨励するための方策の明確化を通じて環境保全型農業技術の体系化を図り、もって水質・土壌汚染の防止・改善のための方策が普及事業として進められることをめざした。		
	1. 上位目標：モデル地区を中心に、農業に起因する水質・土壌汚染の防止や改善が図られる。 2. プロジェクト目標：モデル地区において、環境保全型農業技術の体系化が図られる。		
実施内容	1. 事業サイト：北京、モデル地区（湖南省、寧夏回族自治区、山東省） 2. 主な活動： ・モデル地区における水質・土壌モニタリング技術及び評価システムの整備、水質・土壌汚染コントロール指標の研究・制定、農業科学院の調査研究能力強化。 ・モデル地区における農業環境保全技術（環境保全型農業技術、土壌・水質汚染の修復技術）の開発・実証、技術の集成。 ・地方（モデル地区）の水質・土壌モニタリング担当者、農業技術普及員、中央・地方（モデル地区）の行政官への開発・実証された技術等に関する研修、研究・普及情報の共有のためのプラットフォーム（場）の確立。 ・モデル地区において、開発・実証された技術普及体制・メカニズムの構築と指針（対策案）の作成、同地区モデル農家への研修及び同地区農民への普及活動。 3. 投入実績 日本側 (1) 専門家派遣：（長期）6人、（短期）32人 (2) 研修員受入：70人 (3) 機材供与：車両、事務機器、水質・土壌モニタリング用機器、施肥農機具等 (4) ローカルコスト負担 中国側 (1) 人員配置：80名（中国農業科学院農業環境及び持続発展研究所、モデル地区の農業科学院、農業部及び中国農業科学院本部等） (2) 土地・施設：プロジェクト事務所、実証用施設建設地及び倉庫、モデルサイトの圃場等 (3) ローカルコスト負担		
協力期間	2009年4月～2014年3月	協力金額	（事前評価時）389百万円、（実績）416百万円
相手国実施機関	責任機関：農業部、実施機関：中国農業科学院		
日本側協力機関	農林水産省		

II 評価結果

1 妥当性
【事前評価時・事業完了時の中国政府の開発政策との整合性】 本事業は、農業汚染防止という、「中華人民共和国国民経済・社会発展第11次5カ年計画」（2006年～2010年）及び同「第12次5カ年計画」（2011年～2015年）に掲げられる中国政府の開発政策に合致している。
【事前評価時・事業完了時の中国における開発ニーズとの整合性】 事前評価時、モデル地区である湖南省、寧夏回族自治区、山東省はそれぞれ華北平原、長江中流域、西北乾燥地における代表的な農業生産地であり、地域に典型的な農業汚染問題に直面していた。終了時評価時、農家は投入費用の高騰を農業実施上の課題ととらえていた。収量を維持しながら肥料や労働力を削減するための方策の開発を図ったという点で、本事業は農家のニーズに合致していた。
【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業は、対中国経済協力計画（2001年）において、開発上の主要課題である「持続可能な発展の実現」及び重点分野である「環境問題など地球規模の問題に対処するための協力」に合致していた。
【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

プロジェクト目標は事業完了までに達成された。本事業により開発・実証された環境保全型農業技術につき、各モデル地区で1技術以上（計5技術）の内容と普及方法を記した提言書（報告書）が指導委員会¹に提出された。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

プロジェクト目標の達成状況は継続している。事業完了後、さらに2技術の提言書がモデル地区の地方政府に提出された。本事業を通して提言された7技術のうち、6技術が普及事業として検討された。また、中国農業科学院農業環境及び持続発展研究所並びにモデル地区の農業科学院は、本事業で蓄積された知見を活用して環境保全型農業技術の研究開発を行っている。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は事後評価時までに達成された。モデル地区の省・自治区及びそれ以外の複数省において、本事業で開発・実証した環境保全型農業技術のうち2技術以上（計6技術）が既に普及事業として承認された（指標1）。実施機関によれば、モデル地区では、本事業で作成したマニュアルに基づく土壌・水質モニタリング・評価が行われている。各モデル地区の当該モニタリング担当者はマニュアルの編集者でもあり、現地の状況を踏まえ、必要な項目を選定して水質・土壌のモニタリング・評価を実施しているとのことである（指標2）。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

本事業による自然環境、社会環境への負のインパクトは発生していない。本事業によるその他の正のインパクトとして、モデル地区において普及事業として承認された環境保全型農業技術が実際に普及していることが挙げられる。例えば、寧夏回族自治区では7県・市の37農家が側条施肥技術を、山東省では3市の140農家が水肥一体制御技術を既に適用している。また、本事業で作成した環境保全型農業技術のマニュアルは、普及事業や農家・農村技術員・農業技術普及ステーション職員などの研修に活用されている。

【評価判断】

以上より、本事業の実施により、事業完了時にプロジェクト目標は達成され、事後評価時には効果が継続しており、上位目標も達成された。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績																		
プロジェクト目標 モデル地区において、環境保全型農業技術の体系化が図られる。	環境保全型農業技術を普及プロジェクトとして採択するときに必要となる情報を網羅した報告書が指導委員会に提出される。（各モデル地区ごとに少なくとも1つ）。	<p>達成状況：達成（継続）（事業完了時）</p> <ul style="list-style-type: none"> 各モデル地区で1技術以上の提言書（報告書）が指導委員会に提出された。 <p>（事後評価時）</p> <ul style="list-style-type: none"> 提言書が提出された7技術のうち、6技術が普及事業として検討された。 <p>■環境保全型農業技術の提言書の提出状況</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>モデル地区</th> <th>事業完了時</th> <th>事業完了後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>湖南省</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 側条施肥稲作 ゼロエミッション養豚 </td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>寧夏回族自治区</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 側条施肥稲作 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 節水灌漑 稲わら還元技術 </td> </tr> <tr> <td>山東省</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 施設野菜栽培水肥一体制御 施設栽培における緩効性肥料利用 </td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>・寧夏回族自治区の稲わら還元技術については、提言書が提出されたものの、稲わら販売により現金収入を得ている現地農家のニーズに適合しないとの理由で、普及事業としては検討されなかった。</p>	モデル地区	事業完了時	事業完了後	湖南省	<ul style="list-style-type: none"> 側条施肥稲作 ゼロエミッション養豚 	-	寧夏回族自治区	<ul style="list-style-type: none"> 側条施肥稲作 	<ul style="list-style-type: none"> 節水灌漑 稲わら還元技術 	山東省	<ul style="list-style-type: none"> 施設野菜栽培水肥一体制御 施設栽培における緩効性肥料利用 	-						
モデル地区	事業完了時	事業完了後																		
湖南省	<ul style="list-style-type: none"> 側条施肥稲作 ゼロエミッション養豚 	-																		
寧夏回族自治区	<ul style="list-style-type: none"> 側条施肥稲作 	<ul style="list-style-type: none"> 節水灌漑 稲わら還元技術 																		
山東省	<ul style="list-style-type: none"> 施設野菜栽培水肥一体制御 施設栽培における緩効性肥料利用 	-																		
上位目標 モデル地区を中心に、農業に起因する水質・土壌汚染の防止や改善が図られる。	（指標1）プロジェクトで開発・実証した環境保全型農業技術が普及事業で承認される（2個以上）。	<p>（事後評価時）達成</p> <ul style="list-style-type: none"> モデル地区を中心に、本事業で開発・実証した6つの環境保全型農業技術のうち5つが既に普及事業で承認されている。 <p>■本事業で開発・実証した環境保全型農業技術の普及事業の承認状況（2017年6月時点）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>承認された技術</th> <th>モデル地区</th> <th>モデル地区外</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ゼロエミッション養豚</td> <td>*1</td> <td>四川省、河北省</td> </tr> <tr> <td>側条施肥稲作</td> <td>寧夏回族自治区</td> <td>黒竜江省、遼寧省、安徽省、江蘇省</td> </tr> <tr> <td>節水灌漑</td> <td>寧夏回族自治区</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>施設野菜栽培水肥一体制御</td> <td>山東省</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>施設栽培における緩効性肥料利用</td> <td>山東省</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 湖南省で普及事業を検討中。</p> <p>・湖南省の側条施肥稲作技術については、提言書の検討の結果、広範囲への普及には</p>	承認された技術	モデル地区	モデル地区外	ゼロエミッション養豚	*1	四川省、河北省	側条施肥稲作	寧夏回族自治区	黒竜江省、遼寧省、安徽省、江蘇省	節水灌漑	寧夏回族自治区	-	施設野菜栽培水肥一体制御	山東省	-	施設栽培における緩効性肥料利用	山東省	-
承認された技術	モデル地区	モデル地区外																		
ゼロエミッション養豚	*1	四川省、河北省																		
側条施肥稲作	寧夏回族自治区	黒竜江省、遼寧省、安徽省、江蘇省																		
節水灌漑	寧夏回族自治区	-																		
施設野菜栽培水肥一体制御	山東省	-																		
施設栽培における緩効性肥料利用	山東省	-																		

¹本事業推進の助言の他、成果の評価と上層部への普及を提言する委員会、農業部の関連部局が参加。

<p>(指標 2) 水質・土壌に関するモニタリング・評価が実施される。</p>	<p>さらなる技術改善が必要だと判断されたため、普及事業は承認されなかった。</p> <p>(事後評価時) おおむね達成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業の活動を通して、地下水及び灌漑水のモニタリング・マニュアルが作成された。土壌のモニタリング・マニュアルについては事業完了までに必要なデータが不足のため、未完成。事業完了後に編成が完了したが、印刷製本費は高額で、中国側の予算をオーバーしたため、印刷製本せずに電子版を活用することとした。 ・マニュアルを用いた体系的モニタリング・評価は、水質・土壌ともにモデル地区で現地の状況に基づき、必要な項目を選定して行われている。各モデル地区の当該モニタリング担当者はマニュアルの編集者でもあり、マニュアル通りにモニタリングを行っている。例えば寧夏回族自治区では、寧夏農林科学院が、灌漑水のモニタリング・マニュアルに基づいて、比較的大きな排水渠に対するモニタリングを年6回以上行っている。また、北京順義地区では中国農業科学院が四半期に1回の地下水モニタリング及び土壌の硝酸塩に関する定期的なモニタリング・評価を実施している（なお一部のモデル地区については、「マニュアルどおりにモニタリングを行っている」との回答以上の具体的な情報は入手できなかった）。 ・後述するように、本事業で供与された水質・土壌モニタリング機器もモニタリングに使用されている。
---	---

出所：事業完了報告書、中国農業科学院農業環境及び持続発展研究所への質問票調査

3 効率性

本事業では、協力金額は計画を若干上回ったが（計画比107%）、協力期間は計画どおりだったため、効率性は中程度である。

4 持続性

【政策制度面】

「中華人民共和国国民経済・社会発展第13次5カ年計画」（2016年～2020年）において生態系保全は引き続き重要課題とされている。さらに、2016年に「グリーン・エコ指向の農業補助金制度改革計画」（2016年～2020年）が制定されるなど、持続的農業に対する環境の整備が進んでいる。

【体制面】

中国農業科学院農業環境及び持続発展研究所は、国家が重要な農業技術政策を制定する際の根拠を提示することを目的として設置されており、事後評価時においても、本事業前からのその役割・体制に変更はない。農業環境及び持続発展研究所並びにモデル地区の農業科学院の定員数及び実際の職員数は不明だが、研究が継続的に行われていることと、実施機関によれば、職員数が不足した場合は臨時の職員を雇用することで対応していることから、中央及びモデル地区において環境保全型農業技術の研究開発に係る人員は確保されていると推測される。

【技術面】

農業環境及び持続発展研究所及びモデル地区の農業科学院のカウンターパートは、ほぼ全員が引き続き勤務しており、本事業で蓄積された知見を活用して環境保全型農業技術の研究開発を行っている。実施機関によれば、水質・土壌モニタリング機器などの供与機材には管理責任者が置かれて、維持管理は適切に行われており、環境保全型農業技術の研究開発に活用されている。

【財務面】

農業環境及び持続発展研究所及びモデル地区の農業科学院における環境保全型農業技術の研究開発予算は不明だが、研究が継続的に行われており、供与機材も適切に維持管理されていることから、少なくとも基本的な予算は確保されていると推測される。

【評価判断】

以上より財務面において判断に足る情報が不足したため、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、環境保全型農業技術の体系化というプロジェクト目標を達成した。事業の効果は継続し、開発・実証技術普及に進展がみられ、農業に起因する水質・土壌汚染の改善が図られるという上位目標も達成した。持続性については、財政面に一部問題（予算データが入手困難）があるが、事業効果継続のための政策制度面、体制面、技術面に問題はみられない。効率性については、協力金額が計画を若干上回った。

以上より、総合的に判断すると本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・中国農業科学院農業環境及び持続発展研究所ならびに湖南省農業科学院は、可能な限り早く、湖南省の側条施肥稲作技術について、現地の状況に応じた移植密度の調整や緩効性肥料の開発などの技術改善及び実証実験を行う。効果が確認された場合は、その結果を現地農家に紹介し、普及を促進する。

JICAへの教訓：

- ・寧夏回族自治区の稲わらの農地還元技術については、本事業で実証が行われ、事業完了の翌年に提言書が提出されたものの、稲わら販売により現金収入を得ている現地農家のニーズに適合しないとの理由で、普及事業としては検討されなかった。背景には、周辺地域の施設農業の発展が速く、主に農業用ハウスのカーテン（保温用）としての、稲わら需要量が大きいため、収穫後すぐに買い手により搬出されるという状況があったことが、事後評価時にも観察された。新技術の実証にあたっては、圃場での技術的な適用性だけでなく、使用する資材等の他の目的での使用との競合の可能性について、農家経営の観点から実証・確認することが必要。



寧夏回族自治区現場調査先である側条施肥田植えモデルサイト