

灌漑事業のインパクト評価



分析の概要

評価の背景

近年、インパクト評価の実施が国際的にも推進されているが、保健・教育分野等での蓄積が先行する一方で、大規模インフラ整備事業の効果検証は技術的な困難さもおり十分な取り組みがなされていない。こうした現状をふまえ、大規模インフラ支援も行ってきたJICAの特徴に鑑み、他の援助機関では実施が少ない灌漑分野におけるインパクト評価を試みた。

灌漑インフラ整備は、農業生産性の増大、生産量の安定、農

業所得の増加といった効果に加え、共同作業を契機とするソーシャル・キャピタル(社会関係資本)^{*1}の醸成、新農法の普及といった効果も発現することが期待されており、これらの評価も重要といえる。本インパクト評価は、灌漑インフラ整備による多面的な効果を精緻に計測することで、事業効果のさらなる向上に資する知見、他の同種案件形成等へのフィードバック事項の抽出をめざすものである。

評価の枠組みと方針

JICAはこれまで、アジアで実施された以下の4つの円借款事業を対象に試行的にインパクト評価を実施した。一連のインパクト評価では、灌漑インフラ整備の農業生産面への効果のみならず、プロジェクトで導入されたSRI(System of Rice Intensification)という高収量が可能になるといわれている新農法の有効性(インドネシア)や、ソーシャル・キャピタルへの影響(フィリピン、スリランカ)についても検証を行っている。

プロジェクトの効果を精緻に測定するには、事業が実施された状況と、仮に事業が実施されていなかったとしたら実現していたであろう状況とを比較することが求められる

(P.11「インパクト評価への取り組み」を参照)。そのための最も理想的なアプローチとして、近年ではランダム化比較試験(RCT)が広く用いられるようになってきている。しかしながら、開発援助実務の現場、特にインフラ建設のような事業ではRCTを適用することが困難である。そこで一連のインパクト評価では、自然実験(Natural Experiment)^{*2}状況を活用したり、パネルデータを用いた差の差手法(Difference in Differences)^{*3}、傾向スコアマッチング手法(Propensity Score Matching)^{*4}、回帰分断デザイン(Regression Discontinuity Design)^{*5}といった統計手法を用いることで、プロジェクトの効果を推計した。

インパクト評価を試行的に導入した案件

国	案件名	効果の検証(農業生産面以外)	手法
タイ	パーサック灌漑事業(ケンコイ・バンモポン)	-	差の差
フィリピン	ボホール灌漑事業	ソーシャル・キャピタルへの効果	傾向スコアマッチング
インドネシア	小規模灌漑事業(3)	SRI導入の効果	回帰分断デザイン 傾向スコアマッチング
スリランカ	ワラウェ川左岸灌漑改修拡張事業	ソーシャル・キャピタルへの効果	自然実験

分析結果

一部のインパクト評価はまだデータ収集の途上であり、暫定的な分析を行っている段階である。そこで以下では、最終分析結果が得られている事例を中心に灌漑インフラの効果を示す。

農業生産への影響については、データ収集・分析が終了しているインドネシアの小規模灌漑事業(3)の評価結果を以下に

述べる。評価対象案件は、灌漑建設・補修等を通じて、農家の所得向上と貧困削減を目標としていた。本評価では、事業対象地域のひとつである南スラウェシ州ジェネポント県において同一農家から2007年、2009年に収集した二期間のデータを用いて、雨期の単収および農業所得へ与える影響について分析を行った。

*1 ソーシャル・キャピタルの概念は多様であり、統一的な定義は存在しないが、信頼、互恵性の規範、価値観、社会ネットワーク、市民参加などを含む。JICAや世界銀行の報告書等では「当該社会・集団内もしくは社会・集団間において、開発目標の達成に向けて必要な向らかの協同行動を起こすことに影響を与える社会的な諸要因」、「人々と彼らの属する組織・制度との相互作用を規定する社会・文化的結合、規範、および価値」といった定義が過去に提示されている。

*2 自然実験:意図せざる偶発的要因によってプロジェクト対象群と均質な比較対照群が形成されている場合に、その状況を活用してプロジェクトの効果を推計するアプローチ。

*3 差の差手法:評価の対象となる指標について、プロジェクト実施前後と、プロジェクト受益者・非受益者間の双方の差分を取ることで効果を推計する手法。

*4 傾向スコアマッチング手法:プロジェクトの非受益者群の中から、各受益者と類似の性質を持った対象を選び出し、両群の比較を行うことで効果を推計する手法。

*5 回帰分断デザイン:ある外的なルールによって定められた境界値によって受益者が決められている場合に、プロジェクト実施後に分割値の近傍における受益者・非受益者の比較を行うことで効果を推計する手法。

インドネシア:小規模灌漑事業(3) 「灌漑インフラ整備の単収・農業所得への効果ー雨期」

- ・単収・農業所得とも、灌漑対象地域のうち上流地域や中流地域と、天水地域とでは、統計的に有意に異なる。たとえば上流では灌漑インフラの建設により雨期稲作の収量がヘクタールあたり平均約1.5t(2007年雨期の収量の約4割増分に相当する)、中流では約1.0t高くなる。また、稲作所得ではそれぞれ、ヘクタールあたり270万ルピア(約2万7000円)、100万ルピア高くなる。
- ・平均で見ると下流と天水地域との間では単収や農業所得に大きな差はない。高収量農家だけを抽出すると、下流域と天水地には有意な差があり、灌漑インフラの効果がわずかにみられたが、低収量農家だけを抽出すると下流域と天水地域の差はみられなかった。
- ・さらに、灌漑対象地最下流域とその近辺の天水地域では全平均で見ても、生産性の異なるサブグループごとにみても、単収や農業所得に違いがなかった。

上記の分析結果からは、灌漑インフラ整備は地域の平均農業生産の向上には寄与しているものの、流域、生産性などを仔細に検討すると、インフラ建設による効果は一様ではなく、灌漑インフラの恩恵を十分に受けられない層もいることが確認された。特に最貧困層に属すると考えられる下流域の生産性の低い農家も、計画段階では灌漑インフラの受益者として想定されていたものの、実際には水が十分行き渡っておらず、今後の域内の水配分の改善が課題といえる。

他案件の分析結果は確定していないが、インドネシア同様、

生産性への灌漑インフラの正の効果が示唆されている。フィリピンの事例からは、上流に位置する水路と下流に位置する水路の平均収量には差がないことが示唆されている。しかしながら同一水路内では上流・下流間で水配分が問題となっているとの暫定推計結果が出ており、灌漑インフラ整備においては水配分をいかに適切に行うかが重要な課題であると考えられる。また、分析結果から、灌漑インフラ整備のみならず、水管理組合の制度強化が事業効果の向上に資すると示唆されている。

SRIの有効性

インドネシアの灌漑事業では新稲作技術のSRIが導入されている。SRIは乳苗移植、苗1本植、疎植栽培、間断冠水などを特徴とする稲作技術であり、環境にやさしく、かつ単収を劇的に増加させるといわれているが、一方で科学者のなかには、いくつかの圃場実験の結果、増収効果が統計的にみられないとしているなど懐疑的な意見もある。本評価ではSRI採用農家で単収や単位あたり稲作所得に違いがあるかを、傾向スコアマッチング手法を用いて検証した。分析からは以下の点が明らかとなり、農家の労働コストを考慮に入れる必要があるものの、対象地域でのSRI技術の効果が確認された。

- ・SRIは既存の農法に比べ、ヘクタールあたり1.9tから2.1tの増収効果がある(通常の農法による収量の約7割増分に相当する)。
 - ・稲作所得にすると、ヘクタールあたり290万ルピアから320万ルピアの所得向上が見込める(通常の農法による稲作所得の倍程度に相当する)。
- *ただし、これは自家労働等の帰属賃金を除いたものではないことには、留意が必要。

一方、SRIの採用率は対象地域内で1割強にとどまっている。SRIが明確な効果をもたらすとしたら、なぜ多くの農家で採用されていないのか、SRIの普及を阻害する要因をより詳細に調べ現場に生かしていく必要がある。

ソーシャル・キャピタルへの影響

スリランカでは、灌漑アクセスによって農民間の協調行動が誘発されるという側面に着目し、相互信頼、協調規範といったソーシャル・キャピタルが醸成されているかを検証した。本評価では定性的、ないしは測定誤差が大きい不正確な情報によって論じられてきたソーシャル・キャピタルを、実験経済学的手法を用いて計測している点に大きな特徴がある。統計分析からは灌漑へのアクセス年数が増加するほど、ソーシャル・キャピタルが高まることが明らかとなった。



フラウェ川左岸灌漑改修拡張事業によって整備された水路