

保存用

国際協力事業団^における
適正技術について
(未定稿)

昭和54年3月

国際協力事業団
企画課

00
36
PLP
LIBRARY

企画
J R
79-5

国際協力事業団		
受入 月日	87.7.08	100
登録 No.	08776	36
		PLP

目次

I 総論

技術協力におけるAT問題について 1

II 各論

1 開発調査 : マレーシア国ペナン州バタワース
ブケマタジャム 下水道排水計
画調査 5

2 農業開発 : インドネシアランポン農業開発
計画 8

3 " : バングラデシュ農業普及計画 11

4 センター協力 : フィリピン窯業研究所
ンター 15

5 林業開発 : フィリピンパンタバンガン
森林造成 20

JICA LIBRARY



1058279[9]

I 総論

技術協力におけるAT問題について

1. はじめに

Appropriate Technology (AT) あるいは適正技術という言葉が援助関係者の中で最近注目を集めている。

しかし、このATの概念は決して新しいものではなく従来から援助関係者の間では程度の差こそあれ、ごく常識として認められていたものである。

ここに来て、にわかに関心をあびはじめたのは、内外で開発援助問題がクローズアップされてきたこと、過去の援助に対する反省から BHN (*Basic Human Needs*: 人間生活の基本的要請) とともに表裏の関係として、その重要性が再確認されたこと、途上国における雇用問題がますます重大化してきたことおよび昨今の厳しい経済状況下における先進国の援助予算見直し等々に関連があるものと思われる。

2 技術移転とATについて

開発に占める技術の重要性については、今さら述べる必要はないが、技術協力の論議において、しばしば技術移転という言葉が使用される。

この言葉からは技術協力とは先進国に存在する完成品としての技術体系を途上国にそのまま移動させることだというニュアンスが感じられる。

しかし過去のプロジェクト援助の結果を振り返るまでもなくある技術体系が特定の社会に移動定着し根をひろげるためには、生物と同様にその環境条件に適合することが不可欠である。

この適応の条件が移転しようとする技術の死命を制することとなりAT論の登場となる。

この場合のATとは「導入国の開発のための技術ニーズを満たすのに、導入国の生産要素の賦存状態、市場規模、文化的・社会的環境、現在の技術状態などに関連する全ての側面から最終的効果を最大にするような技術である。」と定義できよう。

3 A Tの選定について

しからば、いかにしてA Tを見つけ出すかということになる。まず途上国の実態を十分に把握することであり、その認識に基づいてA Tの発見につとめることが、特に農業とか保健・衛生、社会開発関係など地域特性の強い分野ではA T発見創出のための研究開発が必要となる。

以下、開発援助にかかわる者がプロジェクト フォーマーション等の段階において留意すべきA Tの開発研究、選定等にかかる共通項目を例記してみたい。

- 1 資本集約度 --- 資本蓄積の乏しいLDC等においては資本集約度の低い状況で定着できる技術が受入の条件となる。
- 2 雇用機会創出 --- 途上国のもっとも深刻な社会問題である雇用機会の拡大を図ることが最優先の条件となる。
- 3 規模 --- 途上国のマーケットその他必要なスモールに見合った種類の技術があること。
- 4 技術吸収能力 --- 途上国の技術体系、吸収能力に見

- 合った水準の技術導入を図るべきであること。
- 5 国内資源利用 …… 極力国内の資源の有効利用を図ること。
 - 6 ニーズに合った生産物 …… 産出物は国内、地域のマーケットがあり消費者のニーズに合致したものであること。
 - 7 近代技術と伝統技術の調和 …… 近代技術と伝統技術はそれぞれ独自の機能と分野を持っており両者の調和を考慮すべきものであること。
 - 8 柔軟性のある技術 …… 環境、ニーズ、資源、関連技術の変化に対応できる柔軟性のあるものであること。

以上

以上、総論でのべたことを念頭において、JICAの事業の実際についてサンプリングの上、ケーススタディを試みってみた場合どうなるか、その例をいくつか各論として紹介したい。

当然のことながら、JICAの技術協力は「適正技術の移転」を目的として実施されており、本例はその一部である。

Ⅱ 各 論

(各論は各部担当課が現場の実情を
レポートしたものである。)

技術協力の現場における適正技術導入に

ついて

1. 開発調査案件名 ; マレーシア国ペナン州バタワース・ブケマタジヤム下水道排水計画調査
2. 国名及び計画対象地域名 ; マレーシア国ペナン州バタワース及びブケマタジヤム地域
3. 本件計画の実施が必要と判断されるに至った。現地事情等 ; 本計画の対象地域は、マレーシア国第2の開発センターとして、同国の首都クアラルンプールに次いで各種開発計画の実施が予定されている地域であり、人口の急激なる増加に対応し、衛生的な都市環境を整備する必要に迫られ、マレーシア国政府が、その計画の策定をわが国に要請したものである。
4. 本件プロジェクトの目的 ; 計画対象地域全域 (11,600ha) における下水及び排水施設の整備計画を2,000年を目標年次とし、1980年から2,000年までに建設、整備することを内容とするマスタープラン策定及びその調査の結果により勧告し、マレーシア側がトツ

ププライホリテイの地域として取り上げ、1980年度から85年度末までに建設、整備することを予定している下水道処理の地区、255カ所及び排水処理の地区、67ノカ所を対象にフィージビリティ調査を行ない、両施設の概略設計を行ない、技術的にも経済的にも、妥当性のある計画を策定することを目的とした。

本件プロジェクトの実施により衛生状態の改善及び一層の悪化の防止、浸水被害の防止が実現しうるものと考えられる。

5 本件計画の策定にあたっての適正技術選定について

- 1) ^{※1}下水道施設基準は、マレーシア国の基準を使用した。
- 2) ポンプについては、マレーシア国産は容量が小さく、輸入品を使用しなくてはならないため、数量は可能な限り少数に抑え、機種も維持管理が容易なものを使用することを勧告した。
- 3) 調査作業中の測量作業にあたっては、熟練地域における作業の経験の多い現地業者の技術を利用した。
- 4) 下水処理場については、広い土地が確保でき、強い太陽光線を考慮し、先進国において多く建設されてい

る、活性汚泥法等の近代的な施設の導入を避け、酸化池（スタビライゼーションポンド）を勧告した。

5) 下水道施設配置計画にあたっては、現在土地開発業者によつて行なわれている大規模開発事業と整合性を計り、配置分担も考慮し、経費を節減しうる計画を勧告した。

^{*2}6) 雨水排除施設計画の設計基礎数値はマレイシア政府 DID (Drainage and Irrigation Department) が作成した計画と設計手法に準拠した。

7) 事業管理機構については、機構の新設は避け、既存の機構を手直し、活用しうる方法等を勧告し、費用の節減を図りうるように計画をとりまとめた。

*1、2 盲目的に採用したのではなく、調査団として検討の上その考え方等について充分妥当性があると判断し、利用したものである。

1 プロジェクト名

インドネシアランポン農業開発計画

2 国名・場所

インドネシア共和国、ランポン州

3 当該プロジェクト導入が必要と判断されるにいたった現地の背景事情等

インドネシア政府はジャワ島における人口稠密化に対処するため、外領への移民および食糧の安定供給ならびに輸出農産物の増産を積極的に推進してきており、米の増産を最重点とした食糧作物の生産拡大が続けられている。とくにスマトラ島南端のランポン州は各種農産物の生産に適する自然条件に恵まれ、かつ、地理的にもジャカルタ経済圏に入るため、外領開発の第一優先順位となっており、この地の農業開発についてわが国に協力を要請してきたものである。

4 当該プロジェクトの目的

インドネシア共和国の食糧作物の生産拡大に資するためランポン州において

① 農業普及センターに対する協力

② 稻作地帯に対する協力

③ 畑作地帯に対する協力

を行うことを目的とする。

5 プロジェクトフォーミュレーションあるいは実施
にあたっての適正技術選定および開発研究の実例

① 優良種苗の増殖およびその農家への配布

水稻、陸稻及び畑作ではトウモロコシ、大豆、落花生、
等インドネシア農業研究プロジェクトで開発された優良
品種の適応試験を行うとともに農家へ配布し、農家段階で
の実用化試験の栽培を行う。

② 病害虫防除

ウンカ、べと病、ネズミの被害が多いが、防除機具の
使用方法の指導、農家への適応可能性につき調べる。ま
た、病害虫の発生予測システムとして6人編成の防除班
を編成し、常に監督、指導を行う。

③ 普及の強化

農業普及センター（D.E.C.）を通じて普及の強化を圖
るため専門技術員を対象として、視聴覚教材を使用して
農作業・栽培等の教育と指導を行う。

又、農家の技術水準にあった農機具等の普及素材の開発を行う。

④ 栽培関係

作付体系、施肥技術の開発、簡単な機械の利用管理等について、普及員、農家 (Keyfarmer) との情報交換を行い、適正技術の開発を行う。

6 適正技術導入による成果

① 優良種苗の増殖

水稻、陸稻及び畑作のトウモロコシ、大豆、落花生、緑豆等については、試験栽培の段階である程度の目途が立った段階である。今後農家レベルでの普及を図るべく実地試験を行って、その定着を図る。

② 病害虫防除

防除機具の使用法については、農家の適応可能性につき今後とも指導を継続し、現在の農家に適応しうるものの普及を図る。

ムス織成の防除剤についてはある程度の効果が見られるため、今後その一層の定着化を図る。

③ 普及の強化

普及薬材の開発について、多方面との接触により、より適正なものを見出し、その有効な普及の確立を図る。

④ 栽培関係

実際に農家と接触する普及員及び農家との情報交換により農家に必要であり、利用可能な栽培技術、農機具の利用技術の方向づけがなされつつある。

1. プロジェクト名

バングラデシュ農業普及計画

2. 国名・場所

バングラデシュ人民共和国、ジョイデプール

3. 当該プロジェクト導入が必要と判断されるに至った現地事情、背景等

バングラデシュ国においては独立後食糧自給達成のために、農業生産力の向上が急務となっている。このような事情にかんがみ、同国政府は、農民の技術水準の向上をはかるため、農業技術の普及体制の整備を計画し、そ

の中核機関となる中央農業普及技術開発研究所の設立及び指導について我が国に協力を要請してきたものである。

4. 当該プロジェクトの目的

バングラデシュ国の農業生産力の向上に資するため農業普及体系の整備を図ることとし、そのため中央農業普及技術開発研究所の設立に協力し、普及業務の開発と普及員養成のための教官ならびに技術行政官の教育訓練等を行い、同国の普及活動の中核機関として指導的役割を果たすことを目的とする。

5. プロジェクトフォーミュレーションあるいは実施にあたっての適正技術選定および開発研究の実例

① 雨期野菜の定着化

バングラデシュでは雨期になると野菜の市場出回りが少なくなり、食生活に問題があるため、雨期にも栽培可能な野菜の開発、定着化が急がれている。

本協力では園芸試験場との協力の上、気象条件の似たタイ国、台湾からの葉菜類の導入を図り、本計画では、その農家への定着の可能性を調べるため、新品種の栽培上問題となる、栽培方法、肥料、農薬、水管理

等について試験圃場での栽培及び農家で試験栽培を行う。

また、新品種の流通面で自家消費とするか、市場出しとするか経済的側面からのアプローチを図る。

② 水稻栽培技術の指導

(ア) バングラデシュでは数種類混ざった種モミを使用しているので、栽培上有利な単一品種栽培の指導を行う。

(イ) 死モミを多く使用しているので、塩水選(比重選定)の普及を図る。

(ウ) 田植の密植割合が低く、支障を来しているのを、より密植するよう指導する。

(エ) 浅植の実施により稲の分けつを促進させる。

(オ) 病虫害防除では、発生予察の方法、適正防除の指導を行う。

(カ) 肥料については適期施肥の指導を行う。

(キ) その他、苗代の方法、苗代期間、種りまき方。

水管理等栽培面で多くの問題があるので農家で受け入れられる方法での普及を図る。

(ク) 従来方式による栽培と新方式による栽培を併行的に普及実験圃場で演示し、普及普及が農家の意識の向上を図る。

③ 植物たんぱくの導入

たんぱく性植物が不足しているため、大豆の導入を指導する。

また、牛の飼料として高たんぱくのギンネムをフィリピンから導入し、その定着化を図る。

④ 農具の改良

現在使用している畜力農具、人力農具の改良により農作業の効率化を図る。

特にスキ、カマ、除草機、ワフ、唐箕などの試作改良を行う。

△ 適正技術導入による成果

① 雨明野菜の定着化

新品種の導入について相手園からの評価もあり、有望である。今後は農家への定着を図るため、栽培上の技術の解決、普及を進める。

② 水稲栽培技術の指導

新方式の有利性について普及員、農民の認識度合いが高く、今後定着化させるための普及の強化を図る。

- ③ 上記 ①、②については、ある程度の方角づけが思出されたので、今後の研究、普及の強化により定着化を図る。

1 プロジェクト名

フィリピン茶業研究開発センター (CRDC)

2 国名、場所

フィリピン共和国、リザール州、タギグ町。

- 3) 当該プロジェクト導入が必要と判断されるにいたった
現地の背景事情等

昭和48年度のJICA茶業開発セミナー（薬師研修コース）にフィリピン国から、国立科学技術研究所傘下の工業研究センター（IRC）所長のDr. Jose とフィリピン茶業評議会の会長でもある Mr. Bonkan が出席した。両氏は、同セミナーによって、日本の茶業と茶業試験開発機関の役割を研修して強い感銘を受け、

帰国後、直ちにノRC窯業部の拡充を骨子とした技術協力の要請を提出した。

フィリピンの窯業は、ノ数社の外資系企業を除けば殆んどが零細家内工業に属するもので、フィリピン全土におよそ160か所の産地があり、約6000世帯がこれに従事しているといわれている。したがって、これら、地方の陶業地の小工場の技術向上が強く望まれている。

JICAは、この要請に対して、事前、実施の調査団を派遣し、技術協力の実施を決定した。その内容は、ノRC窯業部を拡充して、窯業研究所センターを設立することであったが、プロジェクトの持つべき機能として、次の4機能を賦与することになった。

(1) 窯業技術の移転と適応

フィリピンが必要としている窯業の試験分析、窯炉、生産、製品開発、マーケティングに関する適切な技術の導入をはかり、これを現地向に適応すること。

(2) 人材の育成

上記 (1) の機能を実現するための人材、および地場陶磁器産業の振興に従事するインストラクターの養成。

(3) 地場陶磁器産業の振興

上記 (1) の機能で導入された技術を地方の陶業地に普及する技術指導を行うこと。

(4) プログラム調整

上記 (1)、(2)、(3) の3つの機能は相互に関連しているが、これらを統合し、活動のプログラムを調整すること。

以上3つの機能を実施するため、マニラ郊外のビクトリンに窯業研究開発センターの本部が設置された。ここでは上記 (1) から (4) までの機能を達成するための各種設備が整えられている。その他に、(3) の機能をより効果的に実施するために、地方の陶業地に、幾つかのデモンストレーション用のプロジェクトを動かしている。

これらの活動は、陶業地の技術水準の低さを考慮して、機材の供与の際に、生産技術の高度なものはとめて除いた。試製、研究に必要な機材のうち、超高度なものは除き、せいぜいX線回折装置のレベルにとどめた。全て

の活動に対し、あらかじめ目標を設定することとし、全プログラムが目標管理システムを導入して実行に移している。

4. 真正技術導入による成果

1977年2月時点では、(1)の機能はやつとフル操業に入ったところであるので、その成果といえるものは提示できない。(2)の機能に関する一率例を以下に示す。

ネタロス島の南に位置するドマクエテ市の一角にダロと呼ばれる陶業地がある。ここでは約120世帯が、つば、レンガ、台所用炉、土甕、植木鉢、水がけ等を野焼き焼成によって作っている。

近年この野焼きについて、糸原町により、公害防止の立場から禁止の方向が決定されることとなった。又、野焼きを行っている土地の地主が、それらの土地を販売するため野焼きの中止を陶業者に要請した。困った陶業者は、窯業研究開発センターに救済を求めてきた。

CRACでは、この要望に対し、現地調査を行い、

かつて、IRC窯業部がオランダ人ヨハンヤン氏の助
力によって訓練用に築いた重油窯が極めて燃料効率が
悪いことの原因をつきとめた。そして、窯の再設計を
行つて、従来の重油窯をとり除き、あらたに、安価な
燃料としてヤレ殻を使用した「ヤレ殻用窯」を築いた。
これは、約1.5m²の小さい窯であるが、窯だきの
始めに重油や竹も使用できるように工夫されている。
この窯を使って焼成を行つたところ、次のような利益
が判明した。

- ① 燃料費が野焼きの1/2とすむこと。
- ② 製品の歩どまりが野焼きの約2倍に向上したこ
と。(野焼きでは約50%)
- ③ 多孔性が90%も改善されたこと。
(表面上方へこいだけ)
- ④ 強度が60%近く増大したこと。
- ⑤ 表面の焼入がなくなつて改良されたこと。

以上のことから、当初、伝統的な野焼きに未蘇つあつ
た陶業家は、いつしかこの「ヤレ殻用窯」に注目し、
利用させて欲しいと申し込む。そこで、混乱をさけるた

めに26人の陶業家は自ら「陶器マーケティング協同組合」を組織し、「ヤシ殻用窯」の自主管理を行うと共に、その製品を協同組合が全量購入し販売することにした。この結果、陶業家は生産に専念することができるようになり品質の向上と利益の増大をえたため、協同組合に入っていない100世帯の陶業家から、同種の窯をもう一基、現在の窯の隣りに築いてくれるようにRDCに要請が出された。RDCでは技術援助としてとりあがることになり、3ヵ月の窯の設計を完了したので、近いうちに築炉に移る予定である。

技術協力の現場における真正技術導入について

1 プロジェクト名

フィリピン パンタバンガン 森林地区技術協力計画

2 同名、場所

フィリピン共和国、ヌエバエシハ州

パンタバンガン

3) 当該プロジェクト導入が必要と判断されるにいたった
現地の背景事情等

熱帯疎用林地帯では、森林崩壊及び崩壊跡地における
焼畑、放牧等の粗放な土地利用の結果、ぼう大な草原地
域が累積されている。フィリピン共和国においてもその
面積は500万haにのぼるとみられ、木材資源の再生
産にとつてのみならず、治山、治水といった観点よりみ
ても重要な問題点となっており、同国においては、PR-
OFEMC(国土緑化計画)と銘うった造林運動が展開さ
れているが、その財政的うらづけの不足もさることなが
ら造林に関する実践的蓄積にとぼしく、その運動が十分
な成果をあげていなかった。

そのような背景から当該造林技術の開発移転をはかる
ことを目的として、本プロジェクトが実施されることと
なった。

4. 当該プロジェクトの目的(ターゲット)

PROFEMCの最重要指定地域であり、ルソン平野を
貫流するパンパンガ川上流に多大な経費を投じて構築さ
れた。

かんがい、発電等多目的のパンタバングダムの上流域に広がるパンタバング地域草原地帯を対象として1000haの試験林と500haの試験林造成を通じて、適正樹種の選定から保育管理にいたるまでの造林技術の開発移転をはかることを目的とする。

5 プロジェクト実施にあたっての適正技術選定および開発研究の事例

林業、特に造林分野の技術は自然条件に最も依存するものの一つであり、気象土壌条件が全く異なる同国における「適正技術」の確立は我が国において完成されている技術を移転すればよいという側面が少なく、

(1) 当該地域の気候、土壌条件にみあった造林対象樹種の選定

(2) 植栽初期における乾期を克服するためのポット苗木による造林体系の改善

(3) 高湿多雨下において効力を持続しうる肥料の選定等基本となる技術はすべて試行錯誤的開発研究にゆだねられている状況である。

6 適正技術導入による成果

約1000 haの試植林が2年間で造成されたところ
であり、1、植栽樹種についてはチーク、ナラ（かりん）、
ケシヤ松、カリビア松、ギヤイアントイポレイヒル等の
樹種が少なくとも初期生長段階で有望であること。

2、育苗技術については、造林事業の効率化のための
小型ポット筒に見通しがついたこと、などがあきらまか
なってきた。今後、造成面積が拡大し、植栽後の経年変
化により情報が蓄積されることになれば本件協力は保育
管理などをふくめたより広範な分野における適正技術の
開発移転に資することとなる。

本件協力は全体で8100 haという大規模の森林造
成を通じて行われるため、育苗、林管作、設備、付保育、山火
防止などを通じて大きな雇用の場を創設しつつあり、地
域住民に大きな恩恵を直接与えている。

将来、当該地域における造林体系が確立するならば、
ダム機能の保全を通じて下流住民の生活に寄与するだけ
でなく、焼畑農民の労働力を吸収するための雇用機会を
創出することとで当該地域の住民の生活の安定、土地利
用の高度化に貢献することとなるであろう。

