

## 《論文》

## バングラデシュの食糧不安と「在地の技術」

向井史郎\*

## I はじめに

1990年代になって、バングラデシュにおける短・中期的な穀類の需給バランス予測が政府のみならず、さまざまな援助機関によって試みられている。ここで短期とはほぼ2010年、中期とは2030年くらいを目標にしたものであるが、その結果は、2010年には数百万トンが不足し、2030年にはこの不足量がさらに増加するといった予測ではほぼ一致している。現在のところ、コメに関してはほぼ自給、小麦に関しては総需要量の約半分を輸入しているバングラデシュではあるが、2030年頃にはコメさえも大幅に輸入に頼らざるをえないということになる。

このような予測を前提として、どのような農政を今後展開していくかが問題である。この点について、バングラデシュ政府は、今後ともあくまでも食糧自給を目指して農業・農村部門への投資を高め、また、この部門へのある意味での政府介入を深めようとしている。それに対して、開発プロジェクト予算の6、7割を支援する援助機関の多くは、むしろ農業・農村部門への予算配分を少なくし、なるべくこの部門への政府介入を少なくするように勧告している。そして、将来的な穀類の不足を考慮して、香り米や野菜などを輸出し、穀類輸入のための外貨を稼ぐことを推奨する。

ところがこのような議論にはいくつかの問題点がある。第一に、2030年頃に

---

\*むかい しろろ，国際高等研究所

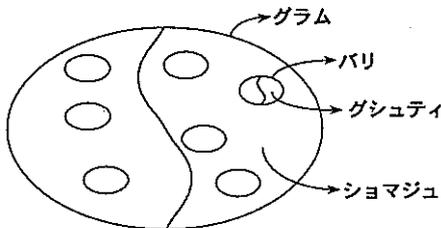
予測される世界的な食糧需給バランスの悪化が全くといっていいほど考慮されていないことである。第二に、政府のみならず援助機関も短期的には穀類の増産を目標にするが、これを達成するための施策が必ずしも適切ではないことである。村レベルで農民が生産財とサービスに容易にアクセスできる環境をいかに整えるかが穀類増産への鍵になるという点ではどの機関の見解も一致している。ところが、援助機関の多くはアクセスへの媒体を民間や NGO に求めるのに対して、バングラデシュ政府は農村インフラへの投資や、農業金融制度の改善といった政府が主導する農村開発のコンポーネントを挙げる。しかし、政府の方針とても中途半端な印象はぬぐえない。

筆者は、村レベルで農民が生産財とサービスにアクセスできる環境を整えるための具体的な方策として、①行政村（ユニオン）の役場は多くの場合、ユニオン規模の常設市に立地する。このユニオン規模の常設市を成長拠点に指定し、例えば、成長拠点間の道路整備や、成長拠点における農業関連施設の充実といった農村開発計画を展開すること、②「在地の技術」を掘り起こし普及ベースに乗せること、の2点を指摘するとともに、③援助機関の農業・農村軽視の政策論が見直されるべきことを強調した〔向井 1999b〕。

本稿では、このなかでも、②「在地の技術」を掘り起こし、普及ベースに乗せることについて具体的に検討したい。まず、筆者が調査地にしているチャンドプール県のフォリドゴンジュ・タナ（タナは日本の郡に相当）、東シュビドプール・ユニオンとその中の1村フォニシャイルグラム（グラムは日本の村に相当。以下、Fタナ、Sユニオン、Fグラム）における農業技術の移り変わりについて概観し、いくつかの「在地の技術」の例を紹介する。さらに、これら技術の掘り起こしと普及活動に果たす行政官の役割について筆者が考えることをいくつか指摘したい。

なお、本稿で頻出するチャンドプール周辺で観察される村の構成単位とバングラデシュの行政単位について図1に示した。

行政区画	単位数	人口	村の構成	グラム内の単位数
管区	4	2,800万	グラム 行政が認める「村」	
県	64	170万	シヨマジユ 自然村	1~5
タナ	492	22万	バリ 屋敷地 共住集団	10~60
ユニオン	4,401	2万5千	グシュティ 同じバリ 内に住む 父方の親族	15~100
グラム	60,315	1千8百		



注) 村の構成は、旧メグナ川氾濫原のチャンドプール県周辺で観察されるものである。

図1 バングラデシュの行政区画と村の構成

## II 「外来技術」、「在地の技術」、「在来技術」、「在来技術化」

最初に言葉の整理をしておきたい。「在地の技術」もしくは「在地技術」は、海田 [1994] によれば、「外来技術」との対比で用いられている。例えば、海田は、北インドの「用水路一管井戸複合」灌漑技術は外来技術と在地技術とのインターアクションであると述べる。ここで外来技術とは、用水路の建造・運営にかかわる土木工学などの技術を指し、これらは主にインド世界の外部で形成されてきた技術で、その技術の枠組みは広く異なった生態環境のもとで応用しうる性格をもっている。一方、在地技術とはインドの生態環境の中で、より安定した農業を営もうとする農民たちの努力によって形成されてきた灌漑技術

を指す。イギリス植民地政府が導入した用水路建設は外来技術である。これに対して、用水路灌漑のみでは受益地の末端まで用水が至らないときに農民が管井戸を用いて用水路の補完灌漑を果たすとき、この管井戸灌漑技術は在来技術である。

後の便利のために、本稿では外来技術と対比する意味で用いる「在来技術」についてもここでの定義を整理したい。インターネットで在来技術を検索すると、日本の民具などを研究している経済学者が「在来技術の変容とその背景—在来生産用具の均質化と多様化」といった題名の論文を公表していたり、また、ある地域工芸センターが「企業の近代化を図るために必要な新技術及び在来技術の応用などの研究を行い…」と自己紹介していたりする。このように在来技術という言葉は日常的に使われているが、その定義は必ずしも明らかではない。ちなみに広辞苑には在来技術の項目はない。ただし、「在来種」とは、「ある地方に永年飼育または栽培され、その地方の風土に適応した動植物の品種」とある。また、「在来工業」とは、「明治以降に西欧から移植された近代工業に対して、明治維新前に国内に発達の起源をもつ工業の称」とある。在来は、「これまで普通にあったこと、ありきたり」の意である。これでは、在来工業と伝統工業あるいは地方工業、在来種と地方種とはそれぞれ大差をもたないことになる。

ここでは、「外来（外部から来る）」との対比で「在来（在所から来る）」の意味を強くもたせて「在来技術」の意味を次のように考えたい。技術利用に関して同じ環境をもつある地域内に、ある技術が一般に用いられているA地区と、この技術が未だに用いられていないB地区がみられたが、その後、B地区の人々がA地区からこの技術を導入し、B地区にも広くこの技術がみられるようになったとする。このとき、B地区の人々にとって、技術利用に関して同じ環境をもつ地域内からこの技術が導入されたという意味で、この技術は在来技術である。

技術導入に関して、もう一つ付け足しておきたいことは、外来技術がある地域に導入される際に必ずたどるプロセスについてである。外来技術を導入する

主体が（植民地）政府であれ、あるいは個人であれ、外来技術は、技術利用に関して環境の異なる地域が起源であるため、いったん導入される地域の環境に合致した在来技術に改良される過程を経て、地域全体に普及・伝播されていく。この技術の改良過程をここでは、外来技術の在来技術化と呼びたい。

先ほどのA地区とB地区の例で示せば次のようになろう。外来技術が初めてA地区に導入されるに際しては、A地区の農民は試行錯誤を伴う何らかの在来技術化の過程を経る必要があるため、A地区の農民には相当のリスクと労力が課せられよう。ところが、このような過程を経ていったんA地区に定着した技術はB地区の農民にとってはすでに在来技術であるから、B地区の農民はA地区の農民がとった在来技術化の負担を負うことなしに技術を導入することができる。

このようにして、元来外来技術であったある技術がA、B地区が含まれる地域全体に普及・伝播した後、さらに何らかの技術改良の微調整を経て、その地域の農業生産あるいは農業体系を支える技術になったときに、この技術は在地の技術と呼ばれる。海田が示した北インドの灌漑技術の例でみれば、農民が必要に迫られて導入した管井戸技術は本来外来技術であるが、在来技術化の過程を経て地域に定着し、さらに、用水路技術を補完することで北インド地域でみれば「用水路—管井戸複合」と称される地域独特の灌漑体系を形成するに至った。この段階に至って、管井戸灌漑技術は「在地の技術」と呼ばれ得るのである。

やや前置きが長くなった感があるが、言葉の整理ができたところで、まず、Sユニオンにおける農業技術の変化にみられる特徴を概観したい。

### Ⅲ 農業技術の移り変わり

#### 1 水文環境が農業的土地利用を大きく規定する

Sユニオンが位置する旧メグナ川氾濫原の深水地帯<sup>1)</sup>では雨季の洪水と乾季の小雨がもたらす水文環境が土地利用を大きく規定する。この地帯で、降雨

パターンにより1年は小雨季(4~5月)、雨季(6~10月)、乾季(11~3月)の3つの期間に区分される。また、農地は低位地、中位地、高位地といった比高差に基づく地目に分類され、これらの地目ごとに作付パターンが明確に異なる。Fグラムにおける作付パターンの変化に影響を及ぼした技術変化の歴史を表1に示す。19世紀後半には未利用地はほぼ姿を消したこの地域では、それ以降の技術変化は、年間の土地利用率の増加と土地利用の複合化によっていかにコメ・野菜・換金作物・魚のそれぞれの収量をあげ、かつ全体としての総生産をあげるかが課題であった。作付パターンの変化を表2に示す。表2には表1に示したうちのどの技術変化が個々の作付パターンの変化に影響を及ぼしたかを表1に対応する数字で示した。農業技術変化の歴史を概観すると、次の二つの時期に分けることができる。一つは、1960年代後半から70年代にかけて「緑の革命」技術が導入される以前の時期であり、もう一つはそれ以降の時期である。

表1 旧メグナ川氾濫原深水区における農業技術革新

年代	農業技術	特徴
1950	①低位地への在来種・散播小雨季稲導入による小雨季稲と雨季稲(浮稲)の二期作化。	農民-適応
1960	②行政による乾季HYV稲栽培技術の導入(協業-形成・適応)と、これに伴うコメ・野菜への施肥、殺虫剤散布、動力ポンプの普及(農民-形成・適応)	協業-形成・適応 / 農民-形成・適応
1970	③国による大規模輪中の建設。 ④中位地の雨季稲の在来種からHYVへの転換。 ⑤深管井戸もしくは浅管井戸灌漑による乾季HYV稲栽培面積の拡大。	国家-形成 農民-適応 協業-形成
1980	⑥小型ポンプを用いた野菜栽培面積の拡大。 ⑦バリ池での養魚など内水漁業の活性化。 ⑧小型トラクターなど農業機械の普及。 ⑨中規模輪中内雨季HYV稲栽培技術の普及。 ⑩輪中内雨季養魚技術の普及。	協業-形成 協業-形成 農民-形成 協業-形成 協業-形成

注) 括弧内は、各事項の特徴を示す。「適応」は立地適応型技術、「形成」は立地形成型技術、「農民」は農民個別の技術、「協業」は協業、「国家」は国家規模の灌漑排水事業をそれぞれ示す。

出典) [向井・海田 1996]を改良した。

表 2 作付パターンの変化

	1960年代以前	1960年代～現在	現在
高位地	[野菜→野菜] [香辛料]	[野菜→野菜]⑥ [香辛料] [サトウキビ→野菜]⑥	[野菜→野菜] [香辛料] [サトウキビ→野菜]
中位地	[ジュート→野菜]	[HYV 雨季稲→野菜]④	[HYV 雨季稲→野菜]
低位地	[散播雨季稲→野菜 (一部休耕)] ① [散播雨季稲→小麦] ① [ジュート→野菜 (一部休耕)]	[散播雨季稲→HYV 乾 季稲]② [散播雨季稲→野菜]	[散播雨季稲+養魚→HYV 乾 季稲 (または野菜)]⑩ [HYV 雨季稲→HYV 乾季稲 (または野菜)]⑨ [散播雨季稲→HYV 乾季稲 (または野菜)]

出典) [向井・海田 1997]を改良した。

## 2 1960年代以前の「原初的デルタ農民—立地適応型技術—在来技術—農民主導」の技術変化

「緑の革命」技術導入以前の農業、とりわけ稲作の技術変化は、一言で立地適応型技術と呼ぶことができる。立地適応型技術とは、所与の環境を改変することなく、むしろその環境が与えてくれる条件をそのまま積極的に利用して稲を栽培しようとする技術である [田中 1987]。表 1 に示した他にも、「一年生野生種の発生に苦慮し、浮稲の品種を他地域から導入した」、「湛水深が1.0～1.2mの農地で、比較的少ない湛水で生育可能な浮稲の品種を他地域から導入した」といった例に示される栽培技術がこれに相当する。

このような栽培技術導入の基盤にあるのが、原初的デルタ農民像とも呼べるデルタの農民組織論に関する一考察である。この論の主旨は、次のものである。「デルタの治水は農民レベルでは不可能であり、デルタの規模が大きくなるほど国家規模でも難しくなる。また、平坦地を流下する利水は分水式ではなく揚水式になり、灌漑は個別性の強いものになる。農民は互いに無関係・平等であり、農民レベルでの組織も水利に関する序列もできる素地がない。人々は各自それぞれに与えられた湛水を最大限に利用して稲作を行うという態度になってしまっている」 [高谷 1978]。農学的適応技術とは、原初的デルタ農民像を基礎にもつ農業体系を損なわないかたちで導入される技術変化である。

また、農学的適応技術のもう一つの特徴は、これらの新技術が在来技術であることである。このため、新技術を受け入れる側の農民が技術をそのまま模倣するか、または、一部を改良するかたちで技術移転が行われる。バングラデシュにおけるこのような立地適応型技術の移転では、専ら農民が主体となる。このように農業変化の種類とその技術導入の根底にある農業体系、また、技術の導入元と導入の主体などを整理すると、「緑の革命」技術導入以前の農業技術変化は、「原初的デルタ農民－立地適応型技術－在来技術－農民主導」の技術変化であった。

### 3 1960年代末以降の「協業－立地形成型技術－外来技術－行政主導」の技術変化

一方、1960年代末以降に導入された「緑の革命」の栽培技術、小型ポンプ給水による野菜栽培、バリ池での養魚といった技術変化は、立地形成型技術である。立地形成型技術とは、元々稲作技術の変化に関して用いられた言葉であるが〔田中 1987〕、ここでは環境へ積極的に働きかけて農業所得の向上など農民の選好を実現できるような営農の立地を形成しようとする技術という意味で用いている。これらの技術は、生産部門での変化に加えて、土地利用に関して耕作者間の合意形成と協業が必要になるという意味で、組織面での変化を伴う。これは原初的デルタ農民像を基礎とする農業体系とは異なるものである。

また、これらの技術はいずれも外来技術である点が共通している。また、技術普及の過程での関与の度合いには差異があるにしろ、行政が技術の普及に関与したという点も共通している。このように、1960年代末以降の農業技術変化の多くは、「協業－立地形成型技術－外来技術－行政主導」の技術変化といえる。

### 4 1970年代後半以降の「協業－立地形成型技術－外来技術－先駆的農民主導」型の技術変化

中規模輪中内の雨季 HYV 稲作や、小・中規模輪中内での雨季水田養魚といった技術は、1970年代後半以降にこの地域で見られるようになった。両者は次

のような技術である。雨季にも冠水しない道路やバリなどの高みに囲まれた20～80haの低位地は一種の「輪中」を形成する。この輪中的一端に低揚程ポンプを設置し、雨季の内水を排水することで、輪中内水位を一定に保ち、低位地でHYV 稲の栽培を可能にする技術が、中規模輪中内での雨季 HYV 稲作である。一方、同じような条件下にある輪中内の池に4月に10～15cmの稚魚を放流し、6月下旬から10月下旬まで0.5～2.0mに湛水した輪中内で養魚を行い、11月下旬に約30cmにまで成長した魚を収穫するのが、小・中規模輪中内での雨季水田養魚である<sup>2)</sup>。ここで重要なのは次の2点である。

第一に、これまで旧メグナ川氾濫原深水区の農業技術の基盤にあった原初的デルタ農民像がこれらの技術においては感じられないことである。それまで、「扇状地の百姓が力を合わせて、水を制御し、利用したような、あしした水文環境の改変はデルタでは不可能」[高谷 1978]であるがゆえに、「自然に対する挑戦をあきらめ、自然の鼓動に耳を傾けて、これに共鳴するような稲作」[石井 1975]が展開されてきた。ところが、道路建設が進んだことにより、道路が輪中堤の役割を果たすようになり、農民が積極的に水文環境を制御する条件が整った。このことが農民自身の創意による新たな「在地の技術」の創造を可能にしている。

第二に、技術変化を担う主体の問題である。旧メグナ川氾濫原で観察された「協業一立地形成型」技術は、いずれも外来技術であり、また、行政が技術の普及に関与したという点も共通していた。ところが、1970年代後半に変化が生じた。中規模輪中内の雨季 HYV 稲作は、チャンドプール国営大規模灌漑排水事業を、中規模輪中内での雨季水田養魚は、漁業省のモデル事業をそれぞれ模倣して改良したものであるが、この過程に行政は何ら関与しておらず、先駆的農民が自らの発案で新技術の在来技術化にまでこぎつけ、これをさらに周囲の先駆的農民が模倣して広がっていった。両新技術の最初の試みは、先駆的農民のみの努力により可能になったのではない。協業であるからには、計画地内の大多数の農民がこの試験に対して肯定的な考えをもっていなければ実現は難しい。ここには、もはや原初的デルタ農民のイメージを見ることはできない。近

年の技術変化の主流は、「協業—立地形成型技術—外来技術—先駆的農民主導」と言える状況を迎えている。

## 5 協業の規模

協業には2つの規模のものがみられる[向井・海田 1996]。一つは、バリ(図1を参照)規模の協業であり、もう一つは、バリを越えたショマジユ(自然村)規模の協業である。前者は、協業の規模が比較的小さく、協業に関する意思決定がバリヤバリを構成する父系血縁集団グシュティを単位にして成立する。これに対して、後者では、協業の規模が大きく、時には協業の構成員や使用される土地が複数のショマジユにまたがるため、協業に関する意思決定は後述するようにショマジユで見られるさまざまな意思決定の方法に準拠して行われるようになる。旧メグナ川氾濫原でみられる協業をこの2種類に分類して表3に示した。

以下の章では、Sユニオンで観察される「協業—立地形成型」の「在地の技術」についてバリ規模の協業とショマジユ規模の協業それぞれの代表例を示す。それぞれの協業技術について、この地域に技術が新規に導入(もしくは地域内で技術が考案)されてから普及をみるまでの過程を紹介したい。

表3 旧メグナ川氾濫原でみられる協業とそれを構成する農家数

レベル	協業	農家数
バリ	池, ゴール, ドバ, クアでの養魚	1~20
	小規模輪中内での雨季水田養魚	10~20
	中・高位地での野菜などへのポンプ灌漑	5~20
ショマジユ	ポンプ灌漑による乾季 HYV 稲栽培	50~70
	中規模輪中内での雨季 HYV 稲栽培	50~100
	中規模輪中内での雨季水田養魚	50~100

注) ゴール, ドバ, クアはいずれも湿地を表す農民の呼称である。  
出典) [向井・海田 1996]。

## Ⅳ 小規模輪中内での雨季水田養魚とゴール養魚 (バリ規模の協業の例)

### 1 バリ規模の協業の特徴

バリ池や、屋敷地の周りに広がる中・高位地はグシュティの財産と見なされ、売買は少なく、売買される場合でもイスラムの先売権に基づいて、グシュティの構成員間で売買されるのが通常である [原 1969]。ここにはグシュティが財産共有体となる考えがみられる。このため、あるバリが複数のグシュティから成り立つ場合、そのバリが所有するバリ池や、中・高位地の区画は、複数のグシュティ財産共有体が集合したかたちをとる。このような場で協業が行われる際には、バリという一つのコミュニティ内での伝統的な合意形成機能を利用するようなかたちで、土地利用の決定と関係者間の選好の調整がなされる。

例えば、バリ池での養魚の場合、調整の方法には表4に示したようなかたちがみられる。自分が所属するバリのバリ池で養魚を行う場合、表4のどのかたちで行うかなどについては、バリの構成員間で意見が異なる。池の土手の盛土や、病気予防、給餌などの費用を借しなかつた場合に、養魚は高い生産性を得ることができる。ところが、養魚は病気や高水による逸散、盗魚などのリスクを伴うため、バリの中でも大多数を占める下層世帯<sup>3)</sup>は、養魚に高い出資をするのを嫌う。一方、バリあるいはグシュティのリーダーは、一般に比較的

表4 バリ池での養魚の形態

形態	特徴
個人養魚	個人所有の池で、個人の裁量で養魚する形式。
定額金納養魚 ( <i>poshani</i> )	個人あるいは組織が池の漁業権を一定期間定額で池の所有者から借入れる形式。利潤あるいは損失ともに借り手に帰する。
共同出資養魚 ( <i>Joto</i> )	池の所有者が協議して資金を供出し、養魚をする形式。利潤あるいは損失ともに、共同出資者が所有面積に比例して受け取りあるいは負担する。
分益養魚 ( <i>Borga</i> )	池の漁業権をある個人が一定期間借入れる形式。借り手は粗収入の半分を所有者に支払う。生産費用はすべて借り手が負担。
自然養魚	池の土手を盛土せず、雨季に池に流入する魚を乾季に捕獲する。漁獲した魚は池の所有面積に比例して池の所有者間で分けられる。

出典) [向井・海田 1996]。

経済的に恵まれた中層世帯であり、養魚に高い投資をして高い収益をねらうか、もしくは収益をバリの整備に役立てようとする。あるいは、自らが定額金納養魚の出資者となる。ここで、異なる意見を調整し、合意形成を試みるのはバリもしくはグシュティのリーダーである。この合意形成の過程において、一般に、中層世帯の選好は受け入れられやすく、逆に下層世帯の選好には規制が働くことになる。

以上にあげたバリ池での養魚の事例と同様に、バリ規模で行われる新たな協業の事例として、以下に、小規模輪中内での雨季水田養魚とゴール養魚技術の導入試験の過程と結果、および在来技術化の過程を紹介する。

## 2 小規模輪中内での雨季水田養魚とゴール養魚技術の新規導入試験の過程

両技術の導入試験は、筆者がメンバーの一員となったバングラデシュ農村開発実験プロジェクト（以下、JSRDE プロジェクトと呼ぶ）のアクションプログラムの一つとして1993年から1995年にかけて試みられた<sup>4)</sup>。

深水地帯の面積の6～7割を占める低位地は、雨季（6～10月）に深くしかも長期間湛水する。深水地帯には屋敷地（バリ）や高位地、道路などの高みを造成するための土取り場がバリ池や湿地などの低みとして村内に残っている。6月から10月までの雨季にかけて、村の8～9割が湛水するにもかかわらず、養魚が実際に行われるのは高みにあるバリ池の一部のみであり、村の面積の1割にも満たなかった。ところが、雨季に湛水する低位地でも、養魚地を囲む堤防の役割を果たす道路を盛土したり、バリとバリを結ぶ道路を新設するといった小土木工事によって閉水域を作り、雨季に魚が逸散しないようにすれば、養魚が可能になる。このような養魚に向けた地目として、①バリの屋敷地に接し、バリの屋敷地や道路といった高位地に囲まれた小規模輪中内の低位地（0.4～1.2ha）と、②バリの屋敷地や道路といった高位地を造成するための土取り場の跡（ゴール、ドバあるいはクア、ソットラと呼ばれる村内の湿地）の二つがある。

そこで、1993年にFグラムの0.74haの水田において小規模輪中内での雨季

水田養魚試験を行った。F グラムの世帯主の約 9 割が加入する貯蓄組合<sup>5)</sup>が土地所有者と話し合っこの試験地を決め、定額で借り受けた。同試験地に含まれる19筆のうち、18筆がCS バリ、1筆がその他のバリの住民の水田である。試験の収支は、稚魚代や労働費などの生産費用が5115タカ、農地補償費として2000タカで総費用が7115タカ、粗収入が21904タカであった。初期投資額1240タカ（盛土440タカ、カルバート800タカ）が20年で償還されるとして、純収益は13487タカであった。

試験が比較的円滑に行われた理由として次の要因をあげることができる。第一に、小規模輪中内での雨季水田養魚が行われる水田がほとんど単一のバリの所有地であることから、水田の所有者間での合意形成が比較的容易であった。第二に、自然村シヨマジュをベースにした貯蓄組合が試験の計画と実施に関して調整機関となった。試験地の所有者が必ずしも最初から好意的に試験に協力したわけではなかったのであるが、貯蓄組合と土地所有者が何度も会議を開いたり、貯蓄組合の有力者が個人的にCS バリのリーダーを説き伏せて、結局貯蓄組合が借地代を定額金納し、貯蓄組合が試験の主体となることに落ち着いた。

また、1994年にF グラムの1.4ha のゴールで養魚試験を実施した。このゴールは、F グラムの西側から南側を回って、バリの屋敷地の間をぬいながら、グラム中央部にまで細長く広がっている。7つのバリがこのゴールを分割所有する。F グラム貯蓄組合が土地所有者と話し合っ試験地を決定し、その区画を定額で借り受けた。試験の収支は、総費用が23870タカ（生産費用16720タカ、農地補償7150タカ）、粗収入が38500タカで、初期投資の30520タカ（盛土28670タカ、カルバート1850タカ）が20年で償還されるとして、純収益は13104タカであった。

試験の計画と実施に貯蓄組合が果たした役割は大きい。ゴールでの漁獲権を毎年買っていた者たちの一部が試験実施に反対したが、貯蓄組合が試験の意義や貯蓄組合の資金が増えるといった公共の利益を強調し、またこれまでの漁獲権利者には組合から補償を与えることなどを条件に反対者を説得した。

### 3 普及効果と在来技術化

小規模輪中内での雨季水田養魚試験の普及効果は大きく、2年目（1994年）の雨季にはFグラムと周囲の4グラムの10区画、計7haでこれが行われた。養魚のかたちをみると、共同出資養魚が1カ所、定額金納養魚が8カ所、分益養魚が1カ所であった。バリ池での養魚にみられるバリレベルの協業のかたちが、小規模輪中内での雨季水田養魚の場合にもそのまま適用されている。3年目（1995年）の雨季になると、この技術は、Fグラムとこれに隣接するLグラム、Tグラムの計3グラムにおいて、24カ所、計11.3haへとさらに広がった。

一方、ゴール養魚に関しても試験後の普及効果の大きさを指摘することができる。2年目には、Fグラムに加えて、同グラムに隣接するLグラムとTグラムの計3グラムの12カ所、計4.4haでゴール養魚が行われた。養魚の形態をみると、共同出資養魚が9カ所、定額金納養魚が2カ所、分益養魚が1カ所であった。

ゴール養魚が行われる湿地は、通常5～10のバリにより所有される。ゴール養魚の内容については、細部に至る合意が得られるまで関係バリの有力者が協議を続けた。そして、いったん有力者間の協議で合意がなされた後は、各バリの構成員はその合意に従う傾向が顕著である。逆に、あるバリの中で強い反対意見がみられる場合には、そのバリの有力者は養魚に同意しないことが多い。これに加えて、ゴールの定額借入金や養魚から得られた収入の一部が各バリの開発資金として用いられていること、養魚の形態として共同出資養魚のかたちが主にとられることなど、ゴール養魚は複数のバリの所有地における協業であるにもかかわらず、バリ規模の協業と同じ合意形成の方法がとられていることが確認された。

深水地帯において、養魚が観察されるのはバリ池のみである。それ以外の地目では養魚が行われる例はこれまで皆無と言ってよかった。この意味で、小規模輪中養魚とゴール養魚はFグラムの村びにとっては外来技術であった。ところが、両養魚試験を実践した村びとは、次年度以降にこれを自らの小規模輪中内水田やゴールに適用しようとした。養魚のかたちを決めるにあたっては、

水田やゴールを分割所有する村びと間で話し合い、合意に至った。個々の養魚地の事情に応じて養魚のかたちが決められたため、必ずしも試験地で用いたかたちが個々の養魚地においてもとられたわけではなかった。ところが、この普及の過程における養魚のかたち、合意形成に至る過程、村びと間の選好の調整方法などを観察した結果、両技術ともにバリ規模の協業のかたちがとられていることが確認された。このような状況を勘案した結果、小規模輪中養魚とゴール養魚は在来技術化したと判断された。

## V 中規模輪中内での雨季 HYV 稲作（シヨマジユ規模の協業の例）

### 1 シヨマジユ規模の協業の特徴

協業がバリの範囲を越えてシヨマジユ規模にいたる場合、協業の大まかな方針は関係農民間の協議によって決められるが、その後の、準備・運営資金の調達もしくは徴収、施設造成、維持管理などの計画および実施は、1人または数人の農民（これを中核農民と呼ぶ）にすべて委託される。この例として、「緑の革命」以降にすでにこの地域に普及している乾期 HYV 稲作のポンプ灌漑グループの事例を示そう。

乾期 HYV 稲作は、一つのポンプで24～28haの区画を共同で灌漑して行われる。この区画内に含まれる水田の所有者（関係農民）は、50～70人に及ぶ。ポンプ灌漑グループの形成と運営は次のように行われる。ある区画においてポンプ灌漑により乾期 HYV 稲作を始めるかどうかは、必ずしも区画を構成する水田の所有者全員が参加した寄り合いの場で協議して決められるわけではない。所有者の中でも、村の有力者十数人程度の間で合意が形成されれば、これが全体の決定になる。また、時には、中核農民が有力者と個々に接触して根回しをすすめ、大勢が決定された後に、この決定を茶店における世間話の中で関係農民に伝えていくようなことも往々にしてある。決定事項のうち、特に重要なのは、ポンプ灌漑区域の境界と個々の受益農民が支払う水代である。

その後、関係農民の合意をとりつけた中核農民は自らの資金でポンプを購入

し、小給水路を造成する。中核農民は灌漑区の各耕区に給水し、関係農民は反別割の賦課基準に従って水代を支払う。関係農民は給水が満足に行われたのを確認してから、稲の収穫後に水代を支払うため、水路の補修、燃料とオイル、作業員への賃金などに係わる費用はすべて、中核農民が予め個人的に負担せざるをえない。灌漑の日程や順番などもすべて中核農民が決定する。

F グラムには4つの乾季HYV稲作のポンプ灌漑グループがあり、それぞれのグループに1人の中核農民(A、B、C、D)がいる。中核農民がどういう人物であるかをみると、A氏、B氏ともに、F グラムのビチャール・メンバー<sup>6)</sup>であり、それぞれ1.7ha、1.8haの農地を所有する。C氏はF グラムに隣接するL グラム・北西シヨマジユのマタッボール(自然村のリーダー)である。彼らは皆、村内の有力者であり、自然村内での紛争調停や冠婚葬祭などの行事、その他、学校建設や道路整備などの開発整備事業などの場面で強い発言力をもつ。ポンプ灌漑グループの運営は、自然村内でさまざまな意思決定をするのと似た仕組み〔向井・海田 1999a〕に基づいて行われるといえる。

以上にあげた乾季HYV稲作へのポンプ灌漑技術の事例と同様に、シヨマジユ規模で行われる新たな協業の事例として、以下に、中規模輪中内での雨季HYV稲作技術の新規導入と在来技術化の過程を紹介する。

## 2 中規模輪中内での雨季HYV稲作技術が新たに導入された過程

乾季HYV稲作がポンプによる表流水の揚水灌漑技術であるのに対して、同じポンプを用いて雨季に輪中内の内水を排水してHYV稲作を行うのが、中規模輪中内での雨季HYV稲作技術である。どちらも「緑の革命」技術導入に伴って農民がポンプを所有するようになったことが契機になっている。

中規模輪中内での雨季HYV稲作は、F グラムから7 km離れた隣接ユニオンのO グラムで最初に考案された。1978年に35haの輪中内で、O グラムの村びとM氏が輪中内に水田を所有する農民と合意して試験的に実施した。これが成功した後、ここが展示園場的な役割を果たし、周辺に急速に広まった。O グラムは、チャンドプール国営灌漑排水事業地のすぐ外側に位置している。同灌漑

排水事業では、直径約30kmの範囲を輪中堤で囲み、内水を大型ポンプで排水して、雨季にはHYV稲が広範に栽培される。M氏は、この政府主導の大型輪中における雨季稲作技術を中規模輪中内での雨季HYV稲作技術に応用したのだという。チャンドプール灌漑排水事業が開始されたのが1976/77年であるから、その翌年にはこの中規模輪中内での雨季HYV稲作の試みがなされたことになる。輪中内に水路があるが、M氏は、この出口に盛土して閉鎖し、ここにディーゼルポンプ4機を設置した。また、堤防の補修などの初期投資に5万5千タカを必要としたが、M氏一人がすべて負担した。最初の年から雨季HYV稲の収穫量の4分の1を輪中内の農民から報酬としてもらうことを決め、この方法が今でも続いている。M氏の純収益は、毎年2万から4万タカになるという。M氏は当時、ユニオン議会員をしており、1.5haの農地を所有する富農であった。M氏の輪中は1983年と88年に、雨季の高水のため破堤し、HYV稲は全面的に被害にあったが、その後も中規模輪中内での雨季HYV稲作は継続して行われている（1998年にも高水のため破堤した）。

### 3 普及の過程と在来技術化

中規模輪中内での雨季HYV稲作の普及効果は大きく、1998年までにSユニオンの7カ所、計232haで中規模輪中内での雨季HYV稲作が行われた。他のユニオンへの普及について、筆者は正確な数値を把握していないが、元々同技術が考案されたOグラムがあるユニオンを中心にして、かなりの地点と面積でこの技術が行われているのを見ることができる。

どの輪中においても、低揚程ポンプを所有する中核農民と農地所有者との間で大まかな取り決めがなされた後は、中核農民が排水に必要な費用を予めすべて負担してHYV稲が栽培される。関係農民は、排水がうまく行われたのを確認した後に、反別割の賦課基準に基づいて排水代を支払う。多くの事例において、収穫した米の4分の1を中核農民に排水代として支払うのが慣習になっており、ショマジユ規模の典型的な協業の形態が適用されている。Fグラムで1996年から始まった35haの中規模輪中内での雨季HYV稲作では、これまでの〔散

播雨季稲→HYV 乾季稲]に代って[HYV 雨季稲→HYV 乾季稲]の作付パターンが実現したが、所得(土地・資本に対する報酬)と稲単収は、二期あわせて、以前の2220タカ/10アール、570kg/10アールから、それぞれ2320タカ/10アール、670kg/10アールとそれぞれ増えている<sup>7)</sup>。

ここで付け加えておきたいのは、地域の代表者とも言えるユニオン議長が中規模輪中内での雨季HYV 稲作普及に果たす役割がたいへん大きいことである。Sユニオンのユニオン議長は、同ユニオンにおける農村道路整備計画を策定するときに、常にこの技術の適用を意識して計画を策定する。道路を整備することで、この技術を適用できる基盤整備が整うわけである。道路整備計画策定に際して、関係農民との話し合いがもたれることは言うまでもない。

## VI 行政と新技術普及とのかかわり

### 1 新技術の導入に行政が果たす役割は大きい

域内での養魚の活性化はここ十数年間で見られるようになった現象であり、具体的には、バリ池での養魚、小規模輪中内での養魚、ゴール養魚といった技術の普及に見て取ることができる。養魚技術は1960年代にこの地域に行政の手で導入された。それまで村びとは、雨季の洪水に乗って池や湿地に流入した魚を乾期に獲って、自家消費するとともに、余った分は近所におすそ分けしていた。当時、養魚という概念が村びとにはなかった<sup>8)</sup>。

また、近年5年間に、屋敷地に盛土してマホガニー、ユーカリ、パパイヤといった有用樹を植える世帯が急増した。それまでこの地域にこれらの種類の樹木は見られなかった。これらの有用樹の需要増に伴い、現在、有用樹や果樹の苗木屋が各ユニオンに1、2店は見られるようになった。養魚は漁業省が、新樹種の植林は農業省が、それぞれモデル圃場(池)を設置したのが普及の元々の契機である。

このように、新技術の導入に行政が果たす影響は大きい。ただし予算や人員の制限などから、行政は単に展示圃場をタナ内に数ヵ所設置するのみであり、

その後の技術の在来技術化の過程や、在来技術化した技術が伝播・普及する在地化の過程には一般に行政は関与しない。ここでは、農業省と漁業省の行政官の勤務状況と普及活動の実態にふれ、行政が担う普及事業に今後どのようなことが必要なかを考えたい。

## 2 タナ農業課地区指導員

### (1) 農業課地区指導員のフィールド業務

普及活動を担うタナ農業課の地区指導員は担当区内のタナから採用され、同じ県内で配転を繰り返す。地区指導員は通常、3つのグラムに1人配属される。ところが、Sユニオンの場合、定員の未補充のためユニオンに1人しか配属されていない。表5にこのユニオンの農業普及員の1993年1月における活動を示した。どのような形で農民と接触したかをみると、①村市場などで会った農民から直接視察を依頼された（2件）、②巡回中に被害にあった田畑を見て、この改善を指導した（5件）、③試験圃場の視察など（2件）、に分類される。同普及員が農民と接触した場所は、同氏の交通に便利なSグラムとKグラムの2

表5 農業課地区指導員のフィールドでのサービス実施（1993年1月の例）

期日	訪問先	訪問先とサービス実施の内容
2日	Sグラム	AM氏のじゃがいも畑を視察。害虫はなく給水を指示。同氏の畑には試験圃場が設置されている。
同日	Sグラム	にんにくの試験圃場を視察。
同日	Sグラム	YT氏のボロ稲の苗代が害虫のために枯れていた。
6日	Kグラム	AM氏のボロ稲の苗代に給水するように指導。その後同氏に頼まれてじゃがいも畑を視察。殺虫剤の散布を指導。
同日	Sグラム	MU氏の菜種とじゃがいも畑を視察。殺虫剤の散布を指導 また、じゃがいもに給水し、除草を指示。
同日	Kグラム	HU氏のボロ稲に害虫発生。殺虫剤散布を指示。
9日	Sグラム	AT氏の菜種の試験農場を視察。
25日		Sユニオン内の低揚程ポンプの運転状況を聴取。
27日	Sグラム	SA氏のじゃがいも、サトウキビ、ボロ稲栽培視察。以前に視察を依頼されていた。

出典) [向井・海田 1999b]。

グラムに限られる。この2グラムのみを巡回するうちに同地区に知り合いが増えると、農民から直接視察を依頼されたり、また、地区指導員がタナに行く際に農民から頼まれた種子や有用樹の苗を購入して農民に販売するといった、地区指導員に課せられた職務分掌以外のサービスも行うようになる。ただし、SグラムとKグラムの2グラムにおいても、サービス実施はサービスの有効性を認識する住民との1対1の対応にとどまっておき、大多数の村びとにとっては、他の行政官と同様に「村落で一度も見たことがない」存在である〔向井・海田1999b〕。

## (2) タナ農業課の技術普及活動

農業課では、フィールド・サービス実施業務のほかに、農業技術普及の一貫として、1992年以來、ASSP (Agriculture Support and Service Programme) を実施している。同プログラムでは、予算に従って年ごとに各種展示圃場の設置が全国レベルで立案され、これが県からタナに、タナからはさらに地区指導員に対して配分される。各地区指導員は年間に2～3ヵ所の稲や野菜や果樹の展示圃場を受け持つ。展示圃場の種類と数は最初から限定されており、これらが上位の機関から下位の機関に割り当てられるために、現実の展示圃場の選定に際して、地区指導員の意見が反映されることは少ない。

展示圃場を設置する場所は、地区指導員と特定の農民との1対1の話し合いで決定され、ユニオン議会にも、設置されるグラムの農民にすらも事前に知らされることはない。設置後は、栽培期間中に1回と収穫時に1回、地区指導員が周辺の農民を集めて講習会を開く規則があるが、当日呼びかけても数人程度しか集まらない。ASSP計画に関しては、第一に、上から与えられた農業技術普及の計画であり、農民の選好に基づいて計画が策定されないことから多くの農民の関心を引かないこと、第二に、普及計画が行政官と展示圃場の所有農民との1対1の対応に基づいて実施され、村びとに情報が共有されないなどの欠点が指摘できる。

### 3 タナ漁業課フィールド作業員

#### (1) 漁業課フィールド作業員の業務

タナ漁業課は縦割り省庁のタナ出先のなかでも最も行政官数が少なく、タナ漁業課長と漁業課フィールド作業員のわずか2人である。Fタナの総世帯数は55,823（1989年）であるから、タナ漁業課の行政官とフィールド作業員一人あたりの担当世帯数は3万世帯弱であり、この比率は明らかに個々の行政官の能力を越えている。

職務分掌によれば、漁業課長およびフィールド作業員には、①フィールド・サービスの実施、②試験池での養魚、③養魚への融資、④養魚に関するトレーニングが課せられている。漁業課長およびフィールド指導員ともに、フィールドでの勤務に関する規則は特にない。Fタナの漁業課長とフィールド作業員は、1993年1月に表6に示す業務をフィールドで行った。課長のフィールド業務は試験池の視察に限られ、農民との接触はない。フィールド作業員の業務もほぼ同様である。特に、1993年1月にはFタナ内に広範に魚の伝染病（ミズカビ病）が流行し、養魚に大きな被害があったにもかかわらず、この対策は何ら立てられなかった。

#### (2) タナ漁業課の技術普及活動

1995年度のタナ漁業課の普及活動は次のものであった。第一に、第2次漁業開発計画の実施である。Fタナ内に3ヵ所展示池を設置し、ここで養魚を行う村びとに2万タカを融資し、漁業課行政官がこれらを視察する。第二に、滴り落ち方式養魚普及計画（Trickle down method programme）で、各ユニオンか

表6 漁業課長らのフィールドでの業務（1993年1月）

期日	訪問先(村からの距離)	業務内容
《漁業課長》		
4日	R グラム (3km)	試験池視察。
16日	Bグラム (1km)	試験池視察。
《漁業課フィールド作業員》		
13日	Mグラム (6km)	農民に依頼されて、池の魚の病気診断に出かけた。
26日	Gグラム (4km)	魚卵孵化業者の経営調査。

ら1人の村びとを選び、タナで養魚に関する研修を行う。後にこの村びとが村に帰って10人の村びとに研修の内容を伝えるという計画である。Sユニオンで選ばれた村びとは研修には数度参加したが、村に帰っても他の村びとにこの研修の内容を伝えなかった。また、このことに対する行政官の監査も特になかった。第三に、水路やビール（大規模な湿地）への稚魚放流計画があり、Fタナではタナに隣接するダカティア川のみには稚魚が放流された。第四に、タナ内の高校やユニオン役場などの公共施設が保有する池への稚魚放流計画がある。Sユニオンでは、ユニオン役場の裏にある池に稚魚が放流されたが、ユニオン内の大多数の人々はこのことを知らない。

いずれも国で決められた計画が県とタナで調整され、タナの一部で実施される。行政官の不足も手伝って、タナ内の大部分の村びとには漁業課行政官の業務は全く理解されていない状況である。

#### 4 「緑の革命」技術普及事業の例

先に、行政は一般に新技術の在来技術化や、その後の普及の過程には関与しないと述べたが、唯一の例外がある。「緑の革命」の普及活動がそれである。「緑の革命」技術の普及の場合、展示圃場を数グラムに1ヵ所の割合で設置し、約5年間は給水ポンプ、HYV種子、肥料、殺虫剤などの投入財を無料支給し、在来技術化に伴うリスクをすべて行政が負担するかたちで、徐々に乾季HYV稲作面積を広げていった。Fグラムの周辺ではFグラムから約6km離れた隣接ユニオンのGグラムにおいて1968年に農業開発公社が24haの土地で展示栽培を始めようとした。ところが予定地の農民が理解を示さず、この計画に反対したため、公社が強引に勧誘した8haのみで開始された。1年目の試験は成功し、この様子を見たGグラムの農民はポンプをもう一台敷設して8haの圃場に隣接する20haの圃場で乾季HYV稲栽培を始めた。2年目も成功に終わり、3年目にはGグラム以外にも乾季HYV稲栽培を始める村が拡大した[Mukai 1988]。

Fグラムには現在、4つの乾季HYV灌漑水利グループがあるが、それぞれの水利グループが設立されたのは、1972年、73年、74年、88年であるから、最

初にこの地区に「緑の革命」技術が導入されてから6年のうちに、Fグラムの条件の良い区画には同技術が普及している。Gグラムにおける在来技術化とその他のグラムにおける技術指導は、タナ農業課長を通じて農業課地区指導員が行った。行政は1970年代までは「緑の革命」の投入財に補助金を与え、その普及を強く推し進めた。

「緑の革命」の普及事業は、タナ灌漑計画 (TIP, *Thana Irrigation Programme*) とタナ訓練開発センター (TTDC, *Thana Training and Development Center*) を中心に進められた。TIPでは、一台の低揚程ポンプの灌漑区内 (16~24ha) の耕作農民で水利グループを結成させ、それに対してポンプが貸し出された。TTDCでは、水利グループのマネージャーと模範農民に対して農業技術・組合運営・会計・普及活動などの講習会が開かれ、「緑の革命」へのソフト面での対応がはかられた。TIPは多数の省庁や機関が関与する包括的な事業であり、実施主体は郡令 (*Thana Circle Officer*)、タナ農業課長、タナ協同組合課長、タナ灌漑官、タナプロジェクト課長などから構成されるタナ灌漑チームであった。チームはTTDCに結集し、タナの長期・短期灌漑計画の策定、水利グループから提出される灌漑計画の技術的可能性に関する審査などに関して主導的役割を果たした [藤田 1990]。

このように、「緑の革命」技術の導入と普及は、単にタナ農業課の普及活動にとどまらず、まさにタナを挙げて組織的に行われた。

## Ⅶ どう考えるか

### 1 現行のタナ行政で技術の在来技術化と普及が可能か

JSRDE プロジェクトのアクションプログラムにおける各種試験の過程と結果を通じて、新技術の導入と普及には、次の三つの手順が必要であることがわかった。マニュアル的に述べると次のようになる。第一に、ある地区に導入する新技術を選択する段階。第二に、村びとと相談して、選択した新技術のモデル圃場を設置し、ここで新技術を在来技術化させる段階。第三に、在来技術

化したと判断された新技術を普及する段階すなわち在地化の段階である。「緑の革命」の普及事業は、この三つの手順が踏まれた結果、比較的短期間に成功をみたと言えるであろう。

ところで、現行のタナ行政の枠内でこれらのことができるであろうか。

第一に、導入する新技術を選択するためには、環境が類似した地域を踏査し、ある地区に埋もれた新技術を掘り起こす必要がある。タナの行政官あるいは吏員に業務上の指示を与えるのはもっぱら課長であるが、タナの課長は3年間の任期を当タナでつとめた後、全国規模で転任する。このため、タナの課長の中に、地域の実情を本当に理解できる人は少ない。また、業務の内容や予算も専ら縦割り行政のなかで上部からタナに指示が与えられる現状では、タナ行政が独自の計画を策定することも難しい。

第二に、新技術のある地区に導入し、そこで技術の在来技術化を図ろうとすれば、まず、試験的にモデル圃場を設置する必要があるが、特にその技術が協業を要する場合、土地所有者間の利害を調整し、また、試験途中で生じるさまざまなまいごを調停する必要がある。JSRDE プロジェクトのアクションプログラムから得られた知見によると、このような問題を調停する機構として最適なのは、伝統的な農村コミュニティである。旧メグナ川氾濫原では、自然村ショマジュがもつ伝統的な自治機構を利用することが賢明であり、ショマジュのマタッポールやピチャール・メンバーといった村の顔役を試験に積極的に巻き込んで行くことが条件となる。中規模輪中内での雨季HYV 稲作技術の在来技術化の過程をみても事情は同じである。

一方、現在の村びとと行政官（吏員）との関係を見ると、行政官と特定の住民の個人的な関係の中でサービスが与えられる例がほとんどであり、それ以外の住民にとって行政官は、「村で一度も見たことがない」存在である。また、筆者の観察や聴取によると、行政官の多くは農民の「在地の技術」や行動様式を理解せず、逆に農民は行政官の困難な勤務条件を正確に理解していない。行政官から聞かれるのは、「村びとは無知で怠け者である」であり、村びとから聞かれるのは、「役人は村へ来ないし、何の役にもたたない」などという相互

不信の繰り返しである。これでは、現行の普及活動に見られるように、行政官にとって条件の良い場所にいざこざの少ない種類の展示圃場を設置することがせいぜいであり、技術の在来技術化まで考慮する余裕はない。

第三に、新技術（もしくは外来技術）は在来技術化の過程を経て在地化して行くが、「緑の革命」技術の導入と普及の過程にみられたように、技術が在来技術化して普及に至るまでは行政などが投入財を無料もしくは安価に支給するといったインセンティブも必要となる。ところが現行の行政の枠では、これが可能になるのは、「緑の革命」の普及事業のように、国の政策として上位から計画と予算がタナに下りてきた場合のみである。

## 2 技術変化の潮流にあわせて行政の普及活動も変わらなければならない

ここまで見たように、限られた予算と人員、そして、タナ行政制度の枠組みのなかでは、タナ行政官にとって現行の普及活動を行うのがせいぜいである。この方法が地域内への新技術の普及に全く功を奏していないわけではないが、あくまでもタナの上位機関から散発的に与えられた技術を農民が取捨選択して取り入れているのが現状である。

一方、中規模輪中内での雨季 HYV 稲栽培、中規模輪中内での雨季水田養魚、小規模輪中内での雨季水田養魚、ゴール養魚に代表される「協業一立地形成型技術—外来技術—先駆的農民主導」型の技術は、タナ行政官から把握されておらず、普及の対象にもなっていない。これらの技術の在来技術化とその後の在地化はこれまで主に先駆的農民が担ってきたのであるが、今後とも行政はこれらの技術には無関心が続けていいのであろうか。

筆者は、Sユニオンとその周囲で現在観察されるこれらの「在地の技術」がSユニオン以外にどの地区にまで普及しているのかを把握していない。しかし、同じ水文環境を持つ旧メグナ川氾濫原の深水地帯には、これらの技術の適用可能性を十分に持ちつつも未だに普及していない地区が広範にあることは明らかである。また、筆者はどのような理由で、これらの技術の伝播がある地区内に止まり、その他の地区には伝播しないのかについて確かな知見を今のところ持つ

ていない。しかし、半ば推論的に述べると次のようになろう。農民の情報源は限られており、農民は自分が日常的に見ている技術にしか確信を持ってないとすると、彼が実際に在来技術として感じられるのは、彼の日常的行動範囲内にある技術ということになる。一般に、村びとの日常的な生活圏は近在の数グラム規模の常設市かユニオン規模の常設市を中心とした約3 kmの圏域である〔向井1999a〕。この圏域内に在来技術がある場合か、もしくは、自宅から近在するタナ規模の常設市に通う道路から見える範囲に在来技術がある場合に、彼はこの技術に関する情報に確信を持つことができるであろう。逆に言えば、この範囲を越える地区に在来技術がある場合、農民にはこの技術は認識されないことになる。

このため、農民の日常生活圏を越える他の地区への技術の伝播を担う主体として、より広範にわたる領域を管轄する現行の行政が何らかのかたちで登場する必要がある。技術変化の潮流の変化に対応した行政の普及活動が要請されているといえる。

### 3 何が行政に要請されているか

まず行政に要請されるのは、「協業－立地形成型技術－外来技術－先駆的農民主導」型のすでにある「在地の技術」を把握し理解することである。このためには、まず、「村びとは無知で怠け者である」という考えをもつ行政官あるいは吏員と、「役人は村へ来ないし、何の役にもたたない」と考える村びとの相互不信を解消することが必要である。

筆者は、今後バングラデシュの穀類需給バランスの悪化が予測されることから、村（ユニオン）レベルで農民が生産財やサービスにアクセスできる環境を整えることが重要であることを指摘するとともに、この具体的な施策の一つとして次の点を提案した〔向井1999b〕。

ユニオンに少なくとも一人の指導員が配置されているタナ農業課にしても、この指導員は、大多数の村びとにとっては「村落で一度も見たことがない」存在である。現在、農業普及員の支所はなく、普及員は気の向いたときに自宅か

ら自転車などで担当区に赴く状態であり、この自宅も多くの場合、担当区から数km離れている。この状況を改善するためには、農民が指導員に会える場所と時間が特定されることが望ましい。現実的には、農業指導員の支所がユニオン役場内に設置され、ここに1日のうちある一定時間は指導員が待機しているかたちが良い。さらに、担当区に含まれるグラムやショマジュを視察する曜日を割り当てて周知することも有効であろう。ユニオン役場はほとんどの場合、役場周辺の数カ村の村びとが頻繁に利用する常設市に立地している。農業省のみならず、他の省庁についてもユニオン役場内に支所を構えることで同様の効果を期待できよう。また、これにより、ユニオン議会員と各省の吏員が顔なじみになり、一カ所に集まって会議などを行う環境が整うことになる<sup>9)</sup>。

次に必要なのは、ユニオンに配属された農業課地区指導員や漁業課フィールド作業員が「在地の技術」を理解し、ユニオンごとの吏員同士で情報交換が行える環境づくりが整うことである。このためには、県もしくはタナごとにこれらの「在地の技術」の目録が準備されていることが必要である。吏員同士が情報交換を行うことでこの目録に新たな情報が付け加えられるような制度が確立できないか。

ユニオンごとに吏員が配属されるもう一つの利点は、ユニオンへアクセスする村道を整備することで深水地帯における「協業—立地形成型」技術を適用できる基盤整備が整うことと関係する。農村道路整備事業の計画はユニオン議会でたてられるから、この会議に「在地の技術」と近代的な農業技術の双方を理解する専門家が出席することは意義深い。

冒頭に触れたように、中長期的にみてバングラデシュの穀類の需給バランスは切迫した状況にある。バングラデシュ政府は、今後とも食糧自給を目指して農業・農村部門への投資を高め、この部門への政府介入を深めようとしているのに対して、援助機関の多くは、むしろ農業・農村部門への予算配分を少なくし、この部門への政府介入を少なくするように勧告している。最後に、言わずもがなのことを言わせていただくと、「在地の技術」や農民の智恵を掘り起こし、これを普及ベースに乗せるといった発想の転換が最も必要なのは、世銀や

IMF といったバングラデシュの援助政策を担う機関なのかもしれない。

#### 注

- 1) 旧メグナ川氾濫原は、深水地帯と浅水地帯に二分される。浅水地帯では、低位地での雨季最高湛水位は0.2~0.8mであり、雨季には高収量品種種 (HYV 稲) が移植される。一方、深水地帯においては、低位地での雨季最高湛水位は0.8~2.0mに達し、雨季には散播により在来種の深水稻 (浮稲) のみが栽培される。
- 2) 中規模輪中内での雨季水田養魚が観察されるのは、F グラムから約16km離れた FO グラム周辺であり、後述するチャンドプール国営灌漑排水事業地内の湿地である。同灌漑排水事業地では機械排水に加えて潮差を利用した排水により、雨季の水位が0.2~0.8mに調整された環境下で、HYV 稲が広範に栽培される。ところが、FO グラムの一部地区は湿地であり、雨季には1.0~1.5mに湛水する。FO グラムのみで44、6.8、14、22haの湿地で中規模輪中内での雨季水田養魚が行われる。ところが、同灌漑排水事業地以外の深水地帯では、この養魚技術は観察されない。この意味で、正確には、中規模輪中内での雨季水田養魚技術は、深水地帯では未だに在来技術化さえしていない。
- 3) 固定資産評価額により F グラムの世帯は上層 (800,000 タカ以上)、中層 (400,000 ~800,000 タカ)、下層 (400,000 タカ以下) に分けられる (1999年で US\$1.0が48 タカ)。F グラムには、下層世帯が201世帯、中層世帯が21世帯あった。F グラムの22のバリのリーダーのうち、中層世帯は11世帯、下層世帯は11世帯であった。
- 4) 小規模輪中養魚技術とゴール養魚以外にも、低位地の微地形改良、中規模輪中内での雨季水田養魚試験が試みられた。詳しくは向井・海田 [1997] を参照。
- 5) F グラムはそれ自体が一つの自然村 ショマジユである。貯蓄組合は、F グラムの村びとであれば誰でも加入でき、毎週、一定額を組合に納入すれば、融資の機会が与えられるなど、頼母子講のような機能をもっていた。この他に、雨季水田養魚試験への投資にみられるように、組合員の資金を用いてある種の事業も行っていた。貯蓄組合は当時、ショマジユを代表する組織といえた。
- 6) タナにしか行政の裁判所がなく、村で生じた紛争や事件の大部分は村裁判で解決される。ピチャール・メンバーはショマジユで行われる村裁判の陪審役であり、マクッポールはショマジユのリーダーであるとともに、このショマジユで行われる村裁

判の裁判官役をつとめる。

- 7) ただし、F グラムの多くの低位田では、現在、散播雨季稲がもはや栽培されていないところが大半である。この場合、作付パターン転換前の〔休耕→HYV 乾季稲〕の所得と稲単収は、1190タカ/10アールと420kg/10アールとなる。HYV 稲の二期作が実現したことによる二期作の合計収量6.7トン/ha(粳重)は、日本の単収とほぼ同じである。
- 8) 養魚技術の普及が遅れたのは、第一に、市場で魚を販売するのはカースト制度において身分的に低いとされるジュレと呼ばれる漁夫のみであるという意識が未だに農村に残っていたことと、第二に、「緑の革命」技術ほどには行政が組織的かつ集中的に普及事業に取り組まなかったからである。
- 9) 行政官がフィールド・サービスを行う部課において、サービス実施にかかわる条件を改善すると、どの程度の経常費用が増えるかを次の条件を設けて試算してみた。第一に、現在タナレベルにしか行政官が配置されていない家畜課、漁業課といった部課において1ユニオンに1ヵ所出張所が設置され、ここに1人の吏員を配属すること。第二に、行政官のフィールド業務に伴う交通費が正当に支給されること。この試算によれば、出張所の建設資金などの初期投資分を除外すると、年間約221万タカの経常支出がこれまでより余分に必要となる。これは、F タナの経常支出約1630万タカ(1989-90年)の14%分に相当する。タナの経常支出額の増加のみならず、行政官育成のための諸経費なども必要となろうが、これらの額は、政府の財政配分政策の変更により補充可能な額といえる〔向井・海田 1999b〕。

#### 参考・引用文献

石井米雄

1975 「歴史と稲作」『タイ国ひとつの稲作社会』創文社：16-45.

海田能宏

1994 「北インドの灌漑発展における外来技術と在地技術」『農業土木学会誌』62(2)  
：127-132.

高谷好一

1978 「水田の景観学的分類試案」『農耕の技術』創刊号：6-22.

田中耕司

- 1987 「稲作技術発展の論理—アジア稲作の比較技術論に向けて—」『農業史年報』1  
：5-26.
- 原 忠彦  
1969 「東パキスタン・チッタゴン地区モスLEM村落の親族名称」『アジア・アフリカ  
言語文化研究』2：100-125.
- 藤田幸一  
1990 「灌漑開発と制度的諸問題」『バングラデシュ：低開発の政治構造』第5章、ア  
ジア経済研究所研究双書393：209-257.
- 向井史郎  
1999a 「バングラデシュにおける村びとの様々な生活圏と農村就業機会の増加」『ア  
ジア経済』投稿中.  
1999b 「バングラデシュの農業政策と食糧自給の展望—農村開発の視点から国際援助  
を考える—」.
- Mukai, S.  
1988 Irrigation Management. *Gobarchitra Village in Chandpur*. JICA.
- 向井史郎・海田能宏  
1996 「発展途上国における農村開発と地域発展の固有論理—バングラデシュの農村  
調査から(1)—」『農村計画学会誌』14(4)：26-37.  
1996 「発展途上国における土地利用に関する農民間の合意形成と技術革新—バング  
ラデシュの農村調査から(2)—」『農村計画学会誌』15(3)：43-54.  
1997 「発展途上国における村レベルの新しい農業技術導入の試み—バングラデシュ  
の農村調査から(3)—」『農村計画学会誌』16(1)：19-30.  
1999a 「バングラデシュの村落における合意形成過程と農村公共施設整備」『農村計  
画学会誌』18(3).  
1999b 「バングラデシュにおける地方行政と村落自治のリンクをめぐる」『農村計  
画学会誌』投稿中.

## コメント

若月 利之

1996年時点で1億人以上の人口を擁する国は、アジアの6ヶ国を含め世界で10ヶ国あり、そのうちで人口密度が最高なのはバングラデッシュで1平方キロ当たり834人である。これに次ぐのが日本で、333人となっている。インドも高く286人である。この3ヶ国以外に人口密度が200人を越える国はない。1950年時点でもバングラデッシュ(当時東パキスタン)の人口密度は280人で2位の日本の220人より高く、世界最高であった。評者のバングラデッシュ現地体験は1994と5年の2回、各10日間程度の短期滞在のみであり、第一印象の日本と良く似た点、例えば「出るくいは打たれる足の引っぱり合い社会、良く言えば調整型の社会」とか、「ホンネとタテマエの使い分けが激しい」等は、人口密度の高さからくるものであろうか、等と考えたことがあった。

これほどの人口と高い人口密度を支えるのは、日本も同じであるが、バングラデッシュの豊かな土と水に支えられている、豊かな食料生産である。世界の人口の約6割を占めるアジアの人々の食料生産は、ヒマラヤ山脈と太平洋の作り出すアジアモンスーン、それが作り出す豊かな土と水の賜物である。バングラデッシュはこのアジアモンスーンの恵みを最も中心的に受けている国、それ故に、世界最高の人口密度を支えることのできる国なのである。ガンジス

川とブラマプトラ川のもたらす沖積土と水は最高の恵みである。今後50年というタイムスパンで考えても、1億人以上の人口を擁する国で、1000人以上の人口密度を持続的に支える可能性のある国はバングラデッシュ以外には存在しない。従って、アフリカ等、他の地域ではあっても、黄金のベンガルには、平時には食料危機を想定することは難しい。

バングラデッシュにはむしろ、巨大な災害はこれからもありそうである。豊かな恵みは同時に又、巨大な災害の国でもあり、水の恵みは時には又、大洪水や巨大なサイクロン等による大災害をもたらす。巨大サイクロンは7~9メートルに達する高潮を産み、1991年の高潮災害では10万人以上、1970年には50万人の死者を出した。ベンガルデルタの中の10万ヘクタール規模の島が消滅することも、まれではないという〔HAIDER RAANA et al. 1991〕。

又、災害にならなくとも雨期の洪水時には国土の30%~60%が水に浸かる。バングラデッシュの土地の値段は広さではなくて、高度で決まるという話は印象的であった。水制御はバングラデッシュの国土開発の中心的課題である。しかし、一方インドがバングラデッシュとの国境付近に建設したFaraka 堰はバングラデッシュの洪水制御を容易にしたかもしれないが、肥沃な汚泥の沖積作用の減少、ガンジス川氾濫原の地下水位を低下させたり、塩害をもたらしたり〔BEGUM, K. 1987〕、又、近年浅層地下水の飲料水のひ素汚染にも関わっている可能性が指摘されている。

さて本論文の主題である「在地の技術」

は、上記のような近年におけるバングラデッシュにおけるマクロのレベルでのダムや道路、動力ポンプといった近代技術の導入をベースとして、農家の圃場や養魚池という現場レベルでの水制御技術を中心的な例として取り上げている。外来技術の「導入」、試行錯誤の過程を経る外来技術の「在来技術化」、普及拡大や技術改良、最終的にはその地域の基幹技術となり「在地の技術化」するまでの過程を考察している。向井氏は2030年ころにはバングラデッシュは人口が2億人近くに達し、深刻な食料危機の可能性があり、そのような危機に対処するためにも、今後は世銀やIMFといった国際援助機関も「在地の技術」や農民の智慧を掘り起こし、これを普及ベースにのせるといった発想が必要であると、締めくくっている。

各地域に根差した「伝統的な在地の智慧 (Indigenous Knowledge)」の発掘という点に関しては、近年、世銀等でも重要性を認め始めている。開発に伴う環境破壊の防止、持続可能な開発、参加型開発というコンセプトが重視される背景には、これまでの欧米諸国が植民地時代から実施してきた欧米型の近代的な開発が、地域の環境や社会文化の破壊につながり、持続可能ではないことが明かになりつつあるからである。短期的にはたとえ経済合理主義に合致した開発でも、長期的には各種の地球環境問題を作りだしてしまったという反省がある〔スーザン・ジョージ、ファブブリチオ・サベリ 1996〕。欧米諸国は過去500年間で、新大陸の土着の人間と社会そのものを破壊して、全く新しい欧米型諸国を作りだした。

新大陸開発と裏腹の関係にあるが、奴隷と植民地支配と援助により、地域に根差した伝統的な知識の成立すら妨げられてしまったように見えるアフリカで、皮肉なことに在地の智慧が重視され始めている〔SERAGELDIN, I. and J. TABOROFF, eds. 1992, SPEIRS, M. and O. OLSEN 1992, CERNEA, M. M. ed., 1994, LUTZ, E. et al. 1994, PONGSAPICH, A. and R. N. LESLIE 1998〕。日本でも農業の荒廃による環境悪化、中山間地の過疎環境問題に対処する思想として、近代的な巨大公共開発ではなくて、内発的發展〔保母武彦 1996〕への転換点にある。

伝統的な「在地の智慧」と「在地の技術」は科学と技術の関係と同じと見ることでもできるが、欧米を中心に伝統的な在地の智慧が再評価されているのは、多様性に富むそれら技術の持続可能性に重点があると考えられる。生産性や効率性は悪くとも、それらの智慧や技術は数世代以上という長い時間の中で、その持続可能性が検証されていることに最大の特徴がある。その意味で、本論文で述べている在地の技術とは重点の置き方が異なる。本論文で述べられているHYV技術の在地化の過程は、新しい技術の普及という過程を述べているに過ぎないとも思われ、現在問題になっている長期的な持続可能性についての検証はないように感じられる〔ヴァンダナ・シヴァ 1997〕。その意味でここで述べている在地という言葉には土着という意味があり、多様性と持続可能性が前提であるが、本論文で述べられている在地の技術には多様性と持続可能性は、おそらく前提とされているとしても

強調されていない。本論文における向井氏の意図は、新しい技術の容易なる普及のための単なるガイドラインを提示することにあるとは思えないのであるが、そのように在地の技術が矮小化して捕えられかねないので注意が必要である。向井氏が本論文で説く「在地の技術」の価値が経済合理性の枠内での、地域に埋もれた優れた技術の発掘であり、そのスムーズな普及がその意図であるとする、私には少しもの足りないと感じる。例えば、1960年代以降、国策として緑の革命技術の普及が図られ、高収量品種（HYV）技術の普及＝「在地化」が進められて生産増に貢献したのであるが、その結果として世界的にも極めて肥沃なバングラデッシュの土壌すら劣化の危険が指摘されるようになってきているのも事実である〔M. M. MOHSIN et al. 1997 1998〕し、近年顕在化したヒ素汚染とも関係している〔安藤 1999〕。在地の知恵（Indigenous knowledge）はこのような場面で、緑の革命技術を持続可能なものに今後改良する技術開発研究に当たって、基礎的知恵を与えるものと期待されている。ところで向井氏が本論文で紹介しているのは農業技術の革新とその在地化（普及）の過程、例えば、1960年代からの乾期 HYV 技術の在地化、小規模輪中内での雨期水田養魚とゴール養魚、1980年代からの中規模輪中での雨期 HYV 技術の在地化、等が例として紹介されているが、生態環境への影響も含めたそれらの技術の、長期的な持続性については問題はないのであろうか？

ともあれ、向井氏の本論文はアフリカへの水田農業の展開（在地化）をライフワー

クとしている評者ら〔若月 1998、広瀬・若月 1997〕にとっては大変興味深く、アジアとアフリカの農村社会の違いや共通点に分かり、アジアとアフリカの研究者の現場への相互訪問も含めた交流は、今後の展開に大変有効であろうと思われた。

向井氏の在地化のプロセスを、私達が現在ガーナのクマシ市付近で実施している谷地田水田開発技術に当てはめると以下のようになる。まず（1）新技術の選択：アフリカ型の谷地田への小規模灌漑水田稲作を選択、（2）モデル圃場での在来技術化：伝統的な土地利用システムと調和し、かつ、水文、地形、土壌を考慮した堰（あるいはポンプ）、水路、水田の技術開発と実証試験、伝統的農業システムと調和する形での開発した水田における稲作の実施と実証試験、（3）在来技術化した新技術の在地化：周辺への普及。生態環境の異なるガーナ全土やガーナ以外の西アフリカ諸国への普及を目指す場合は、上記の（2）の実証試験とモデル圃場の展示と（3）の普及のプロセスを継続する必要がある。

バングラデッシュの場合は、（1）伝統的な天水田雨期稲栽培や管理技術は、お百姓さんには存在していた。水田造成と管理及び牛耕を含む稲作技術は存在していた。そこに、（2）乾期のポンプ揚水灌漑、施肥、農業、品種の3点セットのHYV技術の展示、在来技術化、普及在地化が行われ、ついで（3）中規模輪中の排水で雨期HYV技術の展示、在来技術化、普及在地化が進行中である。又、（3）のプロセスには、（3）-1：小型ポンプでの野菜栽培、（3）-2：養魚の進展、（3）-3：牛耕から小型ト

ラクターへの変化なども進行中である。このように技術の進行が重層的で、かつ極端な飛躍なしでステップ、バイ、ステップで技術革新が進行していることがわかる。アジアとアフリカの大きな違いである。

一方、現在の西アフリカの谷地田の小低地稲作は、(1) 水田はない。牛耕もない。畑作的な散撒や点撒稲作である。このような稲作を、お百姓さんが自力で小規模灌漑水田を開発し水田稲作を実施するまで技術を在地化し普及することが目標となる。これまでの経過はなるべくステップバイステップで行くと言う作戦で実施しており、JICAの研究協力プロジェクト(1997-2001年)として、まず(2)-1:1997-99年+、天水田開発と小型ポンプ及び小型耕運機等によるHYV技術の実証試験と展示モデル圃場での在来技術化するための実証試験、これに少し遅れて、(3)-2:1999年から堰、水路、水田開発、小型ポンプ及び小型耕運機等によるHYV技術の実証試験と展示モデル圃場での在来技術化のための実証試験を実施した。(3)-3:1999年よりは平行して養魚池の実証試験も開始した。

以上からわかることは、アフリカのように全く水田稲作技術の基盤のないところでは、在来技術化する過程には、現場での実証試験による技術の確認だけでなく、地域の生態環境と社会に合う現場での技術開発のプロセス(私はこれをエコテクノロジー開発と呼んでいる)が重要である。例えば、西アフリカの谷地田低地の河川の勾配は0.1~0.2%程度で大変小さい。一見、日本の里山集水域に似ているが、山が両側から迫っているような堰のための絶好のサ

イトはほとんど存在しない。氾濫原的要素もある。又、集水域の土壌の浸透能が低いため、50~100mm程度の降雨でも河川は氾濫する。このような地形と水文条件では、コンクリート製の頑丈な堰を作ると、河川が流路を変えて逃げてしまいがちである。適当に破壊されても、簡便に修理可能な堰が良い。しかし、簡便な堰の技術と云えども、西アフリカには伝統的には存在しないので、現地に合った堰の構造と材料とその維持管理法を試行錯誤で在来技術化する必要がある。

在来技術化したことを確認した次のステップが、在地化と普及の過程である。西アフリカにおけるこれまでの灌漑水田稲作技術の協力では、灌漑水田システムそのものの開発や造成は無償援助や円借款で、コンサルト会社による調査とデザイン、建設会社による造成、商社等による資機材の調達が行われた。水田システムの開発それ自身の技術移転は考慮されてこなかった。完成した灌漑システムの維持管理や水田稲作というソフトについてのみ技術協力が行われてきた。この結果、1ヘクタールの灌漑水田の開発には2~3万ドル以上の費用がかかることになる。アフリカにおける米の販売価格は4 ton/haの収量で、1999年時点でおおよそ1000ドルであるので、10年程度の償還を前提とする場合は1ヘクタール当たりの開田費用は、小型耕運機等も含めても、1000~2000ドル程度である必要がある。このためには、灌漑水田稲作の開発技術も農民に在地化する必要がある。このためには、Sasakawa Global 2000プロジェクトのように、10~20ヶ村に一ヶ所程度の

モデル展示圃場をきめ細かく設置することによる在来技術化を実証することと平行しながら、トレーニングを充実させる必要がある。特にオンザジョブトレーニングが重要と考えている。

さて、お百姓さんと行政官の資質については、アフリカもアジアも良く似ている。向井氏の記述にある、「役人は村に来ないので現場を知らない」、従って、「農民の在地の智恵も技術も知らないし、知ろうともしない」、「土地所有や利用者間の利害の調整がポイントである」等は共通する点である。又、すでに在来技術化したと思われるような技術でも、なかなか伝播せず、ある地区に止まりがちな現状について、「農民の情報源は限られており、農民は自分が日常的に見ている技術しか信用しない。数kmという日常的な行動範囲内にある技術以外は伝播しにくい」という現状も共通する点である。従って、「技術が在来技術化して普及に至るまでには行政等による投入財の安価な支給等のインセンテブが必要である」点も同感であるが、西アフリカの場合はさらに展示圃場やオンザジョブトレーニングシステムをきめ細かく設置する必要があると思われる。

### 参 考 文 献

- 安藤 和雄  
1999 「農村開発における環境問題と在地の技術」河合明宣編『発展途上国の開発戦略』、日本放送出版協会、142-167.
- BEGUM, K.  
1987 Tension over the Farakka Bar-  
rage, Muhiuddin Ahmad, Dhaka.  
CERNEA, M. M. ed.  
1994 Sociology, Anthropology and Development, Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series, Paper No.3, The World Bank.
- HAIDER RAANA, A. ATIQ RAHMAN and SALEEMUL HUQ, ed.  
1991 Cyclone '91, Bangladesh Center for Advanced Studies, Dhaka.
- 広瀬 昌平・若月 利之  
1997 「西アフリカサバンナの生態環境の修復と農村の再生」農林統計協会。  
保母 武彦  
1996 『内発的發展論と日本の農山村』岩波書店。
- LUTZ, E., S. PAGIOLA and C. REICHE  
1994 The costs and benefits of soil conservation: The farmers' viewpoint, The World Bank Research Observer, vol.9.
- PONGSAPICH, A. and R. N. LESLIE  
1998 Indigenous Technical Knowledge for Land Management in Asia, International Board for Soil Research and Management, Bangkok.
- MOHSIN, M. M., T. MASUNAGA and T. WAKATSUKI  
1998 Soil Degradation during the period 1967-1995, Soil Science and Plant Nutrition, 43 : 863-878, 879-890, 1997, 44 : 679-684.
- SERAGELDIN, I. and J. TABOROFF, eds.

- 1992 Culture and Development in Africa, Development Studies and Monographs Series Paper No.1, The World Bank.
- SPEIRS, M. and O. OLSEN  
1992 World Bank Technical Paper No. 179, Indigenous Integrated Farming Systems in the Sahel.
- 若月 利之  
1998 「西アフリカにおける環境保全型
- 総合農村開発の試み」、『開発学研究』、9巻：25-37.
- スーザン・ジョージ、ファブプリチオ・サベッリ（毛利良一訳）  
1996 『世界銀行は地球を救えるか』朝日新聞社。
- ヴァンダナ・シヴァ（浜谷喜美子訳）  
1997 『緑の革命とその暴力』日本経済評論社。

（島根大学生物資源科学部）