

農業科学の役割

—条件不利地域における持続可能な開発の推進—

Shawki Barghouti
Peter Hazell

多くの農業の政策決定者及び研究者は、恵まれない地域の農業研究に金を使うことは効率的でないと考えている。この地域の生育条件は非常に多様で、多くの場合限界的でかつ危険である。その結果、改善された技術は、(1) 平均して低い生産力しか産み出さないことになりかねないし、(2) 天候不順な年には、投入資材が損失を受けるといった危険があるため農民たちに魅力的でないことになりかねないし、(3) 広範な適用性を持たないかもしれない（何千万ヘクタールと広まったあの緑の革命技術とは対照的に）。技術を発展させていくことはまた、より困難で、さらに多くのコストを要するだろうと考えられている。これらの懸念には、いくつかの根拠が確かにある。特に商品改良研究の部門でそうである。しかし、インドで示されているように、農業の研究は、いくつかのタイプの恵まれない地域では、著しい生産力へのインパクトを持つことができるし、また貧困を縮小することができる。恵まれない地域のための研究開発

は、現実的な方法でこれらの懸念に答える必要がある。

生物物理的可能性

いくつかの種類^{かたが}の恵まれない地域の土地の生産力を増加させるための生物物理的可能性を知ることは重要である。もしその可能性が、農民が現在達成しているレベルよりそれほど高くない場合には、その研究開発は役にたちそうもない。多くの恵まれない地域は、好収量を保持するための十分な日光及び平均的年間降水量を持っているが、適切な土壌養分と利用可能な雨を集めてそれを最も必要とする時期まで貯水する手段を欠いている。理論的な植物モデル化研究は、例えば、植物養分（特にリン酸肥料）が充分で、季節的な土壌水分不足が克服されれば、西アフリカ（West Africa）の半乾燥性熱帯地域の天水で栽培される穀物作物の収穫量を2～3倍にすることが可能であることを示している。同様に、重要な植物養分の増強（マメ科樹木ある

出典：IFPRI 2020 Vision, Focus 4, Brief 9 of 9, November 2000（筆者 Shawki Barghouti 氏は世界銀行農村開発部研究アドバイザー、Peter Hazell 氏は国際食料政策研究所（IFPRI）環境生産技術部長）
Copyright © 2000 International Food Policy Research Institute. All rights reserved. Reprinted with permission.

いは被覆作物を植えた改善休閑地に岩リン酸肥料施用を組み合わせたような)と地表レベルでの集水の増強を基本にした実験では、いくつもの恵まれない環境下で、土地生産力が100-200パーセント増加しうることを示している。干ばつ、塩分、酸性度のような制約条件に対して耐性を増す植物育種もまた、現存の植物養分及び土壌水分下でさえ、著しい生産力の増加が可能であることを示している。ブラジルでは、石灰散布と非耕起農法を実施する事によって、やせた酸性のセラード土壌を、同国で最も生産力のある農地の一部に変えた。これらの結果は、最も恵まれない地域でさえ、はるかに高い生産力を達成するかなりの生物物理的可能性を持っていることを示している。現実的挑戦は、これらの潜在的生産力を開発するための有益で環境的に持続可能な方法を見つけることである。

研究と開発だけでは、恵まれない地域の挑戦に応ずることはできない。この仕事に対処するには、農村のインフラ及び地元住民の健康と教育に対する公共投資だけでなく、権限のある政策と地方機関も必要とする。これらの問題は次の概要で議論する。我々はここでは、恵まれない地域のための適切な研究開発戦略のガイドラインに焦点をあてる。

恵まれない地域のための研究開発戦略

- **育種** 恵まれない地域のための改良品種（干ばつとやせた土壌条件に一層耐性があり、かつ病害虫に一層抵抗力をもつ食用な

いし換金作物のような品種)を開発するための育種は、より高い収量の達成に不可欠である。従来の育種方法は、大きな貢献をすることができる。しかし、バイオ技術は、よりよい品種を開発するための時間を短縮するだけでなく、育種のための新しい機会を開くことができるかもしれない。

- **天然資源管理の改善** いかなる主要な生産力改善策にも、とりわけ集水と土壌肥沃度のための天然資源の管理方法と技術の改善が先ず必要であることについての合意が広まりつつある。これらは、既存の作物品種によって生産力を増加させる可能性を持っている。それらはまた、改良作物品種の開発による利益を高めるための、より好ましい環境を作り出すだろう。天然資源管理において必要とされる改善の諸タイプは、農業生態条件下での生産にとっての最大の制限要因及び他の社会的経済的要因に従って、大きく変わるだろう。
- **現状引上げ問題の解決策** 地元の状態が極めて多種多様であることを考慮すると、天然資源の管理問題に関する研究開発は、かなりの数の貧しい人々に共通する問題及び標準的現状を引き上げられうる問題のみに、焦点を当てるべきである。この引上げは、すべての実態が同質にならないことを意味している訳ではなく、天然資源管理方法の改善が、地元住民と機関によって、容易にかつ効率的なコストで、異なる現地特有の環境に適応されうることを意味している。

- **低い外部投入技術** 多くの恵まれない地域は、貧弱なインフラ及び市場アクセスの下に置かれているので、農民が高レベルの外部投入技術を使うことは非経済的である。しかし、低い外部投入技術は、季節的にもまた年間を通してみても、典型的に労働集約的である。またこのことは、それらの技術を採用する上で大きな制約になりうる。休閒と緑肥栽培も、土地を作物生産から外すことになり、また堆肥づくりや厩肥づくりは家庭用エネルギー使用（燃料）と競合することになり、多くの小農民にとってその実施は困難となる。挑戦すべきは、労働と土地の生産力を引き上げる低投入外部技術を開発することである。
- **多様化** 生存と地元需要のために改善された食用作物技術は、恵まれない貧困地域でしばしば大いに必要とされることが多い一方、1人当たり所得が持続的に増加するか否かは、畜産や園芸作物のような高付加価値農産物及び農産物加工のような非農業活動への程度分化しているかによるだろう。
- **財産権及び集団的行動** 恵まれない地域における過去の研究開発の試みは、社会的・制度的要因、特に現地の財産権制度及び天然資源を管理するための集団行動を組織化し保持するための地元の能力が重要であることを示している。最も成功した農業技術のいくつか（例えば、緑の革命の高収量穀物品種）は、これらの問題を回避してきた。なぜなら、これらの技術は単一の農作業シ

ーズン内で利用されえたとし、従って確固たる財産権を必要としなかったからである。また、それらの技術は、集団的行動をも必要としなかった。というのは、個々の農民は、隣人がどのような品種の作物を栽培することに決定したかに関係なく、自分の品種を決定することができたからである。これらの特徴は、品種の採用決定を比較的簡単なものにしたし、多様化した社会経済的状況下で、なぜ高収量品種が速やかにしかも広く普及することができたかを説明するものである。しかし、研究課題が天然資源の持続的利用に焦点をあてなければならぬようなところでは、地元の制度上のもろもろの課題が、極めて重要となってくる。例えば、農場樹木の植栽は、必ずしも集団的行動を必要としないにしても、確固たる財産権を必要とする長期投資である。天然資源管理改善のためのその他多くの技術は、確固たる財産権と効果的な集団行動の両方を必要とする。例えば、流域開発は、その開発関連地域内で生活する地域社会の人々全員が、集団的行動を支持して結集される場合にのみ、成功裏に達成されうる長期投資であることから、確固たる財産権を必要とする。これらの制度的条件が満たされない場合には、その技術は、どんなに利益があがり科学的根拠があったとしても、採用され持続されることにはならないだろう。

- **土着の知識** 恵まれない地域のために必要とされる研究開発の多くは、レベルの高い

技術ではなく、むしろ土着の知識及び実践的技術革新の普及と適用とに関連性がある。非政府組織（NGO）のいくつかは、この課題を追求し社会的・制度的制約を克服するために地元地域社会と一緒に仕事をして非常に成功してきた。これらの成功事例の多くが拡大していき、適切なコストでずっと保持されるかどうかについては、大きな疑問がある。しかしながら、公的な研究開発機関は、自分たちの研究成果を農民が利用できる一層広範な技術オプションへ体系化する必要がある。

- **参加型アプローチ** 新しい技術が特に貧困層に適し、貧困層によって採用される必要があるのなら、研究課題を開発し、新技術をテストするためのより多くの参加型アプローチが必要である。研究者は、特定の地区を越えて影響を及ぼす拡大した規模の問題に従事しなければならないと仮定すれば、標準となる代表的地域社会に焦点を当てた研究が有益な手法となりうる。



恵まれない地域のための研究開発には、大きな挑戦が突きつけられている。これらの地域は、多くの高い潜在力をもつ地域よりもはるかに多様化している。恵まれない地域の持続可能な開発のためには、不確かな降雨と天候条件、地力に乏しくその上多くの場合脆弱な土壌、そして市場アクセスが十分でないが故に高い外部投入コストに対処するために幾世代にも渡って開発されてきた複雑な天然資源管理システムを変えることが必要である。

これらの挑戦に対処するためには、農業の研究と普及システムは、より顧客（農民）の立場に立った、またあらゆるタイプの技術及び農業条件について問題解決のアプローチを採用しなければならない。このアプローチのためには、困難で多様な条件、研究所とは非常に異なった条件下で、より多くの農場現場での研究を必要とすることが多くなろう。しかし、貧しい人々が直面する技術的な挑戦のすべてが、より多くの農場での研究によって解決されることにはならないだろう。例えば、厳密な研究所の環境下で実施されるバイオ技術は、収量の最高限度を引き上げたり、あるいは干ばつに対する耐性を改善するうえで不可欠であるかもしれない。しかしながらバイオ技術も、農民との相互交流（意見交換）の中からバイオ技術の結果の見通しの多くが引き出されるような、農民の立場に立った問題解決的アプローチに基づいて設定された優先事項に取り組むなら、より有効であろう。

制度改革は、公的研究及び普及システムの中の誘引構造を変えるためにも必要である。それによって、研究者及び普及員は、その顧客（農民）の必要に一層対応することができるようになる。しかし、もっと効果的であるためには、これらの変化をあらゆるレベルの管理に広げていく必要がある。国の農業研究と普及システムに必要とされる変化にはまた、公的システムとNGO、民間の会社、農民間の新しいパートナーシップを着実に前進させることが必要であろう。

（小林 一義 訳）