

# バングラデシュの条件不利地域における

## 農業研究・開発

### 農業生産多様化と技術移転

山 崎 正 氣

#### 緒言

総面積14 4万 km<sup>2</sup>の国土（日本の0.4倍）に、141百万の人口を擁するバングラデシュでは、1971年の独立以来、政情の不安、行政制度の未整備、天然資源の不足、輸出力の低さ、農村の貧困、さらに、度重なる自然災害などの諸問題を抱える中で、食糧自給の達成は国の最優先課題となっており、政府の経済社会開発計画では、政治・経済・社会の安定化、人的資源開発、資源・環境の保全、公平と社会正義の確立を基盤として、次の様な主要目標をあげている。経済の加速的成長と自立性の増大、民間部門の活性強化と輸出の促進。特に、行政組織の再編・整備、階層格差の是正、教育制度の充実等に政策の重点を置いている。

農村部には、人口の80%が居住し、就業機会の65%を創出する農業は、稲作を中心に、畑作、園芸、畜産、水産、林産等が密接に絡み合った営農形態を持ち、農家の70%は1.0ha（2.5acre）以下の小規模農家（小農）や土地無し農民で、その割合は増加の傾向にある。しかし、国土のほとんどが平坦で、耕地率は66%と極めて高く、農地の拡大は不可能で、貧農層にとっては内延的な充実による営農改善の余地しか残されていないと言える。近年の灌漑事業の進展や改良品種の研究・開発に伴い、作目の多様化を促進してきた栽培システム研究（Cropping Systems Research）の経験を基礎に、園芸、

畜産，水産，林産部門を加え，農家の土地・労働・資本の総合的な活用を図ろうとする営農システム研究（Farming Systems Research）への展開は，小農経営の改善にとってその成果が期待されよう。

開発計画における農業部門の特徴は，これまでの穀物生産優先政策から，各地に適した作目・畜目の多様化と選択的拡大を図ろうとするもので，その開発戦略は，次の様な内容が示されている。持続的農業発展への資源の有効利用，農業生産多様化の推進，革新技術の効果的移転，農産物輸出の促進，農村インフラの整備・充実，農村の貧困の軽減と所得の均衡化。さらに，その施策として，洪水防御策の強化，灌漑の促進による乾季作の増大，融資制度の革新，農産物価格政策の見直し，農民組織の充実・強化，女性の活動の推進等に重点を置いている。

バングラデシュは，かつて，その地ベンガルが生み出したノーベル賞詩人 Rabindra nath Tagore によって“Sonar Bangla”（Golden Bengal）と詠われたように，緑豊かな美しい国である。しかし，毎年のように繰り返される洪水と干ばつによって営農活動や農村生活は大きく制約され，特に，沖積低地部の中でも大河川沿岸やベンガル湾沿海地域への影響は深刻で，食糧生産は極めて不安定な状況に置かれ，条件不利地域として特徴づけられている。

本稿においては，「貧困の中の最貧困」として経済社会開発上，多くの課題を内包している条件不利地域において，バングラデシュの独立以来，1/3世紀に渡って農業研究・開発を継続して来た NGO による農業生産多様化と技術移転の展開過程を通して，小農振興への国際協力の展望について論述する。

## 1．バングラデシュの農業環境と条件不利地域

バングラデシュはインド亜大陸の東端に位置し，ガンジス河，ブラマプトラ河，メグナ河の三大河川によって形成されたデルタ地帯にあり，国土の85%が平野部で，13%が丘陵地帯になっている。典型的なモンスーン気候に属し，雨季（カリフ季：6月～10月）は国土の半分以上が冠水し，運ばれてくる膨大な泥砂によって地力が保たれている（Fig. 1）。一方，乾季（ラビ

季：11月～5月）には降雨が極端に少なく，干害に悩まされる。作季は大別すると，雨季作と乾季作に区分され，雨季作の中心は水稻のアウス（Aus），アマン（Aman）で，これにジュートやサトウキビ等が加わる。乾季作は水稻のボロ（Boro），豆類，油料作物，麦類等が見られ，近年の灌漑施設の普及によって，乾季作の面積は増加の傾向にあり，作付率の平均は179%になっている。

インド亜大陸のこの地域に農業の改良技術や優良品種の導入が始められたのは，1943年の大飢饉が契機となっており，以来，増産の効果を見ながら，特に，66年の国際稲研究所（IRRI）からの高収量品種（HYV）の導入によって「緑の革命」の定着を見るに至っている。当時は，国立レベルの研究機関がなく，60年代の始めに設立された農業開発公社（後のBADC）が革新技術の移転と現地適応試験・研究の役割を担っていた。その後，食糧増産への緊急度の高まりを背景として，70年代には，IRRIの指導を受けた稲研究所（BRRI）が設立され，HYVの導入と開発が始められた。生産技術レベルにおけるHYVの増産効果は賞賛されるべきことではあったが，営農資源の乏しい零細農家にとって，投入財を多く必要とするHYVの受容に限界があることが次第に認識されるようになり，限られた営農資源の総合的な活用を目指した研究・開発が提唱され，80年代には，作目の多様化に向けた栽培システム研究（CSR）の経験を経て，畜産，園芸，水産，林産の要素を加えた営農システム研究（FSR）への展開を見ている。

その後，再編・設立を受けた各種作目・畜目を担当する農業研究機関は，農業研究会議（BARC）によるNational Coordinated Farming Systems Research Development Programの傘下で研究・開発を進めており，稲研究所（BRRI）を始め農業研究所（BARI），ジュート研究所（BJRI），サトウキビ研究・研修所（SRTI），畜産研究所（BLRI）の他，農科大学（BAU）等が営農システム研究の部門を持っている。その活動は，試験場での研究と現地適応試験，そして普及事業との連携の強化とフィードバックのシステムによって営農上の課題の把握，地域の優良技術の再評価，適正技術の開発を深化させるもので，広域的な技術移転への拠点となる営農試験地（FSR

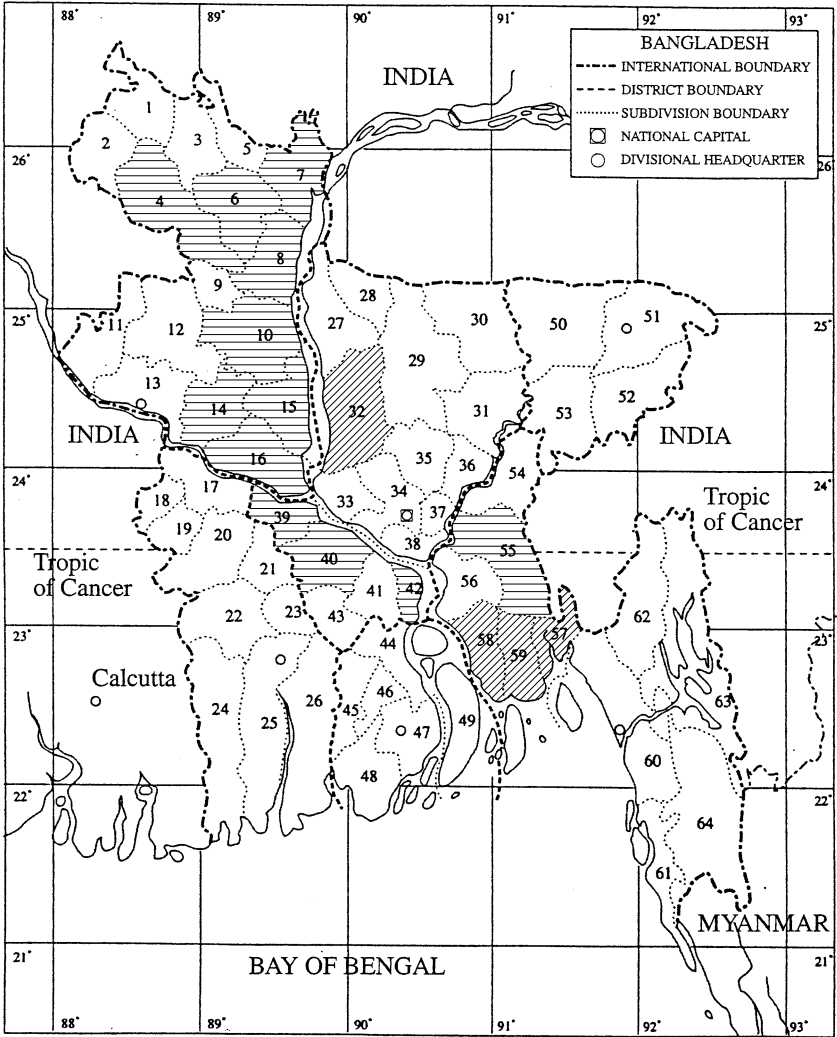

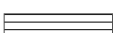


Fig.1 Map of Bangladesh Districts

Source : AICAF 1996

-  MCC Ag. Program District
-  PARE Program NGOs District

List of Districts and Divisions (Fig.1)

| Rajshahi Division (1 ~ 16) | Dhaka Division (27 ~ 43)   | Sylhet Division (50 ~ 53)     |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Panchagrahm              | 27 Jamalpur                | 50 Sunamganj                  |
| 2 Thakurgaon               | 28 Sherpur                 | 51 Sylhet                     |
| 3 Nilphamari               | 29 Mymensingh              | 52 Moulvibazar                |
| 4 Dinajpur                 | 30 Netro Kona              | 53 Habiganj                   |
| 5 Lalmonirhat              | 31 Kishoreganj             |                               |
| 6 Rangpur                  | 32 Tangail                 |                               |
| 7 Kurigram                 | 33 Manikganj               |                               |
| 8 Gaibandha                | 34 Dhaka                   |                               |
| 9 Joypurhat                | 35 Gazipur                 |                               |
| 10 Bogra                   | 36 Narsindi                |                               |
| 11 Nawabganj               | 37 Narayanganj             |                               |
| 12 Naogaon                 | 38 Munshiganj              |                               |
| 13 Rajshahi                | 39 Rajbari                 |                               |
| 14 Natore                  | 40 Faridpur                |                               |
| 15 Sirajganj               | 41 Madaripur               |                               |
| 16 Pabna                   | 42 Shariatpur              |                               |
|                            | 43 Gopalganj               |                               |
| Khulna Division (17 ~ 26)  | Barisal Division (44 ~ 49) | Chittagong Division (54 ~ 64) |
| 17 Kushtia                 | 44 Barisal                 | 54 Brahmanbaria               |
| 18 Meherpur                | 45 Pirojpur                | 55 Comilla                    |
| 19 Chuadanga               | 46 Jhalahat                | 56 Chandpur                   |
| 20 Jhenaidah               | 47 Patuakhali              | 57 Feni                       |
| 21 Magura                  | 48 Barguna                 | 58 Lakshmipur                 |
| 22 Jessore                 | 49 Bhola                   | 59 Noakhali                   |
| 23 Narail                  |                            | 60 Chittagong                 |
| 24 Satkhira                |                            | 61 Cox's Bazar                |
| 25 Khulna                  |                            | 62 Khagrachari Hill Tracts    |
| 26 Bagerhat                |                            | 63 Rangamati Hill Tracts      |
|                            |                            | 64 Bandarban Hill Tracts      |

MCC Ag. Program District  
 PARE Program NGOs District

Site) が30の類型からなる農業生態系の地域 (Agricultural Ecological Zone) を対象として配置されている。

農業普及の活動は、1947年のパキスタン独立を機に農村開発の施策が取られたが、その活動は極めて限られたもので、系統立てられたものではなかった。その後、六つの普及関連部局の合併を伴って、83年に普及組織が再編成され、その機構は、農業省の農業普及局 (DAE) のもとに全国を四つの地方に区分、さらに64県 (District)、460郡 (Thana 後に Upazila)、そして地区 (Union) という段階で普及員が配置されている。各県には、農業普及副部長 (DDAE) を長として、訓練指導員 (TO) 1名と専門技術員 (SMS) が2～3名置かれ、各郡は郡農業指導員 (TAO) 1名と専門指導員 (SMO) の2名で構成されている。さらに、村レベルで直接指導を行う地区農業指導員 (BS) 1名は農家数900戸を対象として、全国で1万2,600名が配置されており、現在、普及局の職員数は2万3,422名となっている。しかし、未だ専門技術員の養成や活動条件が十分に整備されておらず、特に、最前線の地区農業指導員が15～16の村といった広範囲を対象に配置されており、普及活動の実効が上がっていないのが現状と言える (AICAF 1996)。

バングラデシュの農業は、雨季の冠水の影響によって特徴付けられ、その水位によって地形は、高地部30% (High land: 通常は冠水の影響を受けない)、中位高地部33% (Midium highland: 冠水0～90cm)、中位低地部13% (Midium lowland: 冠水90～180cm)、低地部8% (Low land: 冠水180～300cm)、最低地部1% (Very lowland: 冠水>300cm) の五つのタイプに分けられている。

このような冠水による変化に富んだ農業環境は、社会基盤の整備や営農活動、農村生活等に不安定な状況をもたらし、多くの条件不利地域を形成している。特に、バングラデシュ南部の沿海地域は、ベンガル湾で発生するサイクロンの通り道にあり、時には高潮を伴って多大な被害を受けている。さらに、海水による土壌中の塩分は耕作条件を悪化させており、最も条件の不利な地域となっている。大河川沿岸や沿海地域は通称 Char land と呼ばれ、その面積は、およそ1,426百万 ha の広大な規模で、その内、南西部の

0.389百万 ha がマングローブ森で蔽われている。特に、南東部の Noakhali 県は Char land を多く抱えており、その規模は271千 ha で県全土の3/4を占めている。県南部は、自然堆積や干潟によって徐々に造成され、最南端の鉄道終着駅（Shonapur）から25km 余りも伸長している。主な耕作は季節や地形によって制約を受け、雨季初期の水稲の Aus は塩害を受け易く、冠水を利用した移植 Aman の1期作が主体で、乾季には休閑地となる圃場が多く見られる（MCC 1991）。

Noakhali 県は、他県に比べ人口密度が高く、小農や土地無し農民は、農繁期には農業労働者として働き、農閑期には人力夫、船人夫、工事人夫、手間賃仕事等の様々な職に就くが、その多くは半失業の不安定な状況に置かれている。又、井戸や便所等の生活基盤も不十分で貧困と疾病による悪循環に悩まされ、中でも女性や子ども達の健康に大きな影響を与えている。

農村生活の向上は、栄養改善、衛生改善、家族計画、教育の普及、地域住民の互助組織等が総合的にむすびついて効果が発揮されてくるものであるが、まずは、食糧生産の増加によって、栄養水準が少しずつでも向上するような段階を持続してゆく事が最優先の課題となっている。

次章では、北米からの NGO（MCC）による、Noakhali 地方での農業研究・開発の史的展開について詳述する。

## 2. MCC による農業研究・開発の展開過程

MCC（Mennonite Central Committee）は、北米のキリスト教会の連合組織によって1920年に設立された協力団体で、バングラデシュでは、70年のサイクロンによる大洪水への救援に始まり、さらに翌年の独立戦争に伴う難民救済支援へと拡大された。72年からは、政府の復興5カ年計画に沿って、Noakhali 地方（現在の、Feni 県、Lakshimpur 県も含む）を拠点に農業研究・開発事業を編成してきた。事業活動は、小規模農家や土地無し農民を対象に、土地の利用度及び生産性を高める適正技術の研究・開発を課題としており、稲作、畑作、園芸、畜産、養魚、小規模灌漑等への試験・研究を通して、政府機関との連携を保っている。現在の事業運営は、15名のワーカーと

Table 1 MCC Agriculture Program Development Stages

| Year            | Overlapping Stage                             |
|-----------------|---|
| 1970-72         | Relief and rehabilitation                     |
| 1972-78         | New crop demonstration and adaptive research  |
| 1975-82         | General extension and diversification         |
| 1979-87         | Cropping systems research                     |
| 1982-continuing | Poverty focus ; target research and extension |
| 1987-continuing | Farming systems research and extension        |

Source : MCC's Experience in Agriculture Research and Extension in Bangladesh 1990

140名のバングラデシュ人スタッフで構成されている。これまでの事業展開の過程は Table 1 の様になり、政府の農業振興政策とほぼ平行した歩みになっている。活動拠点の Noakhali 地方（15郡：Fig. 2）は最もインフラ整備が遅れ、未整備な政府研究・普及組織を補完する体制を取ってきた。デルタで形成されるバングラデシュには、同様の条件不利地域を多く抱えており、ここでの研究や普及活動は他の河川沿岸や沿海地域にとって貴重な情報源となっている。

MCC は、72年に Noakhali 県中央部の Sudharam 郡と Dhaka, Chittagong 間の幹線道路が通過する Feni 郡に事業所を開設し、乾季作に焦点を当てた温帯系野菜と新作物導入の試験・研究を開始している。作目多様化の推進は、土地の利用度を高めると同時に、米中心の食生活に対し栄養摂取の向上が図れ、食糧自給政策に向けて量的、質的にも貢献出来るとしている。73年の乾季には農家圃場での適応試験として、400箇所に展示試験圃を設置、74年には合計400acreの面積規模で、小麦、ナタネ、ソルガム、ヒマワリ、大豆、大麦、トウモロコシ、野菜類、馬鈴薯等の作付を行っている。協力農家に対しては、資材の供給と生産物の買上げを補償するもので、栽培管理の指導・助言が適期におこなわれ、栽培試験の過程で農家の観察や意見の把握を重視し研究活動に反映させている。74年の雨季作からは、次の理由によって稲作も研究・普及の対象としている。農家への普及活動の接点とし





Fig 2 Map of the Thanas (Upazilas) in Noakhali Area

Source: DANIDA Information Booklet

て重視出来る， 農家の作付方式の把握上重要である， 政府機関の稲作研究・普及事業の回復を加速できる， 高収量品種（HYV）の導入・普及の課題を検証できる。

MCC は、初期の試験・研究成果を普及拡大に移すべく、75年には、Noakhali 地方の15郡にバングラデシュ人スタッフによる普及所を配置し、野菜や新作物の種子販売と栽培技術指導を柱に、県の普及事業への補完体制を整えている。続く76年には、普及職員（Thana Agriculture Coordinator）を2倍に増強し、Comilla 県にも活動が及んでいる。78年には広域的な拡大を図る為、拠点農家の育成による周辺への波及をねらいとした Contact Farmer アプローチを採用しており、乾季作での野菜栽培等の普及の速さを物語っている。普及職員1名は年間20～30戸の中核農家を担当し、一日に4～6戸の巡回指導や村での講習会を通して近隣農家への浸透を図り、1郡で500戸の農家を普及目標としている。

この時期、政府事業への協力で特筆すべきは、種馬鈴薯の生産・普及で、73/75年の間に、栽培・収穫・保蔵の技術体系が開発され、その後、政府の農業開発公社（BADC）によって全国規模へと種馬鈴薯の生産・供給が拡大されている。又、小麦生産でも栽培技術やインド系の品種を中心とした適品種の策定、種子保蔵等の研究・開発によって、事業地域内での生産と消費の定着を見ており、このような条件不利地域における広域的な農業振興活動に対し、75年に MCC は大統領から感謝の金賞（President's Gold Medal）を受けている。

MCC は米国やカナダからのワーカー（Expatriate）を研究・開発部門に重点配置し、現地適応試験を中心に、政府や国際機関との協力・交流活動を展開、国際機関との連携としては、AVRDC（台湾）：トマト、CIMMYT（メキシコ）：小麦、トウモロコシ、INTSOY（米国）：大豆、ICRISAT（インド）：小麦、ソルガム、Purdu Univ.（米国）：ソルガム等の研究交流があげられる。政府機関や NGO との連携では、穀物、油料作物、飼料作物、野菜、家畜等について、稲研究所（BRRI）、農業研究所（BARI）、畜産研究所（BLRI）、農業会議（BARC）、農業開発公社（BADC）、BRAC

(NGO), RDRS (NGO) 等との研究交流がある。特に、MCC は園芸開発のパイオニア的存在で、野菜栽培の研究・開発は広範囲に及び、キャベツ、カリフラワー、ブロッコリー、コールラビ、白菜、菜豆、レタス、ニンジン、トマト等の適品種が普及し、又、在来種(特に雨季野菜)の特性の見直しと種子の増殖も行われた。

その後、70年代の後半には、IRRI の提唱による作目多様化への Cropping Systems Research (CSR) の研究方法が政府機関で採用され始め、80年には MCC もこれに呼応し、郡レベルでの試験場研究の基に、現地適応試験地 (CSR Site) として、地形、土壌、水位等の条件に従って次の三カ所に設置している。 Medium highland, Midium lowland, Char land。 CSR は、地域の作付方式の特徴の把握、在来種の特性、投入・産出の費用/便益の調査分析を通して、新たな作目の導入・普及に向けた作付体系の創出を目指すもので、研究と普及部門との連携強化が図られてきた。(MCC 1990)。

この間、農村女性への働きかけとしては、75年から貧困層の多い Sudharam 郡の Char land 地域を対象に、家庭菜園、調理講習、栄養改善等の生活課題を中心に Home Site Project が展開され、後に、グループ育成による保健衛生、家族計画、識字教育プログラムが加えられた。81年には、土地無し農民を対象とした、互助組織育成事業 (Rural Savings Program) へと発展し、現在は37の村で事業が展開されており、67グループ、1,446名のメンバーで生活改善と共に貯蓄資金を基に収入向上活動が推進されている。

70年代、MCC の農業普及事業は、政府普及局を補完支援する体制で食糧の増産と栄養収量の向上に努めて来たが、政府の農村開発事業の恩恵は大農や中農へと浸透し易く、特に、灌漑開発における利用組合への参入に疎外され易い小農への直接的な働きかけが必要であると痛感する様になり、82年にはその対象を貧農層に絞る事業活動に転換を図っている。

各郡担当の普及職員は、100戸の小農に営農指導 (Subsistence Farmer Project) を行い、改善目標の設定・実施・評価のサイクルを反復しながら営農の向上を目指す Project Method を採用している。指導対象の条件は、

主食の米が年間3～8ヵ月分しか確保できない農家とし、4ヵ年の継続指導を行っている。営農活動向上の為、これまでの研究・開発の実績を基に、野菜生産を始め大豆栽培、果樹、飼料作物、燃料用樹木等の小農が着手し易い作目の技術指導方針が取られた。特に、少頭羽数の家畜への飼養管理の改善、池や水田での養魚法等新たな研究課題も加わり、88年には、作目・畜目の多様化と営農資源の効果的な活用を図る Farming Systems Research に着手、研究・普及活動を次の様に整理している。 貧農層の社会的・経済的背景の把握と改善策の検討、 政府研究機関の成果を貧農層へ移転、 研究・普及の成果についての情報交換と啓発。その後、対象地域を Char land に集中し、2000年には開発協力要請を受けた中部地域の Tangail 県 Moduhupur 郡の森林地帯の少数民族を加え、現在は、Noakhali 県850戸、Tangail 県337戸の計1,188戸で2,473件の営農改善研究プロジェクトを実施している (MCC 2004)。

これら貧困層（女性、土地無し農民、小農）の生活課題や収入向上、営農改善活動は、担当者による月間、四半期の報告書、そして年度末の活動評価・反省作業を通して、研究部門と共に、次年度の事業の方針に生かされ、部門間の共通理解と事業計画の充実・深化が図られている。

この間、MCC は適正技術として、手動ポンプによる小規模灌漑技術の開発を79年から進め、試作開発、現地適応試験、生産・販売事業を88年まで展開、安価で揚水能力の高いマニュアルポンプを作出している。汲み上げの動作が舟を漕ぐのに似ていることから、Rower Pump と呼ばれた。ポンプの操作は女性や子どもにも容易に扱え、修理や部品の交換も簡単で、地下水位15～20ft からは0.78～1.0liter/sec の揚水量になり、従来のポンプの2倍の能力を持っている。平均的な土地条件下では、1基で1acre の面積に灌漑出来、85年の経済効果の調査では、1/2acre 規模での作目別の収益性は、馬鈴薯や野菜類が高い価を示し、ポンプ設置の費用（600～900Tk）を1シーズンで回収出来る。89年には、生産・販売の業務は、地方の製作所やディーラーに移譲され、技術移転の役割を終えている（Yamazaki 1991）。

新作目の大豆は、長期の研究・開発によって、80年代中頃から事業地域で

その生産規模が進展し、政府関係機関や NGO によって注目され始めた80年代の末には、Noakhali 地方で400ha 以上の規模に定着、99年には2 800ha となり、栽培・利用の経験を持つ農家は10 000戸以上に及んでいる。90年代末までの四半世紀以上に及び MCC の大豆研究・開発活動の展開過程を整理すると以下ようになる。

- 1) 70年代：導入品種の比較試験による適品種の検索，奨励品種 Bragg と Davis（米国）による栽培技術体系の検討，加工・利用法の研究・開発，展示圃の設置と農家への啓発活動。政府関係機関や NGO との情報交換，普及対象地域の選定と拡大，生産大豆への最低価格保障の設定，買取り大豆の配布による利用・加工法の普及活動。
- 2) 80年代：適品種 Punjab - 1（インド）のよる種子の増殖・保蔵・供給体制の確立，消費拡大への販路開発と農村女性への調理法の普及・拡大，調査・研究成果の報告と出版，栽培・利用マニュアルの出版・配布，政府機関との連携強化，市場開拓と販路の確立による最低価格保障の解除。農業普及局及び NGO への職員の派遣による技術移転，中部地域の Tangail 県における農業開発事業（ドイツ政府の援助協力）への技術移転，広域的な市場拡大活動，濃厚飼料向けタンパク質源としての需要の定着。
- 3) 90年代：生産性向上への試験・研究の充実，根粒菌（*Rhizobium inoculums*）生産・供給事業の運営，農業省による作目多様化5 年計画事業（カナダ，オランダ政府による援助協力）への技術移転，濃厚飼料源としての需要の増大。デンマーク政府からの資金援助（Minor Project：5 年協力）による事業の拡充，生産農家による種子確保と種子商による流通の定着，保有品種・系統サンプル（218個体）の農業研究所（BARI）への移管，大豆生産研究・開発事業の完了 / 99年12月（Yamazaki 2005）。

MCC は、事業発足以来、度重なる洪水やサイクロンに際し、事業地域の他、深刻な被災地域への緊急支援活動を編成してきたが、87年の大洪水への支援過程で、被災地域の NGO から農業生産復興に対する協力要請も受ける

に至っている。続く88年の再度の大洪水を契機に、15カ年に及ぶ研究・開発の経験を生かすべく、大河川流域の条件不利地域を対象に、新事業 PARE Program (Partnership in Agriculture Research and Extension) を編成し、同年度の乾季には被災地域 (Post Flood Land) の復旧と農業生産状況の基礎調査を9県、14郡で行っている。

80年代には地方でも多くの NGO が発足し、貧困層への支援活動を行っているが、農業研究・普及分野での十分な経験や組織的な生産技術訓練を受けたスタッフに欠け、営農指導能力には弱点を抱えている。PARE 事業の目的は、4カ年の中期的な継続指導を通して、NGO スタッフの農業研究・普及の能力を養成し、NGO 傘下の農家や地域の自助努力への協力を目指すもので、運営は、MCC 予算の他、国際 NGO (OXFAM-GB, Canadian Food Grain Bank, Winrock International Institute) 等からの支援基金を財源としている。

PARE 事業の基本目標は、農業研究・普及スタッフの養成、継続的な補助指導による課題解決能力の向上、地域の政府関係機関との連携の確立・強化として、事業実施の方法は以下になる。Char land の貧困層を支援する NGO の選定 (応募による審査)、地域で採用可能な営農改善技術の策定、NGO スタッフへの農業教育・訓練、研究・普及方法としての展示圃の設置、対象農家における現地適応試験・研究、地域への普及拡大に向けた見学会、セミナー、ワークショップ等の開催による関係機関への啓発、NGO スタッフによる対象農家の技術訓練への助言、NGO スタッフ指導による対象農家の収入向上活動への助言、NGO スタッフの教育・訓練に伴う経費への援助。

MCC は、88年からの PARE 事業の広域的な技術移転活動の展開過程で、他県の条件不利地域での農業研究・開発の重要性和地方 NGO からのニーズの高まりを再認識し、PARE 事業の拡充を図る為、これまでの Noakhali 地方を中心とした事業活動から、次第に、地方 NGO を通して貧農層に貢献する開発方式へと重点を移している。

03 / 04年度時での事業活動は、12県の42NGO を対象としており、県の内

Table 2 Income from Completed Projects

| Type of Project   | No. of project | Investment<br>(Tk.000) | Gross Income<br>(Tk.000) | Net Profit<br>(Tk.000) | Benefit Cost<br>ratio |
|-------------------|----------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| Summer Vegetables | 14237          | 5695                   | 18545                    | 12850                  | 2.26                  |
| Winter Vegetables | 19569          | 11139                  | 34545                    | 23406                  | 2.10                  |
| Fish Culture      | 3322           | 12308                  | 35177                    | 22869                  | 1.86                  |
| Livestock Rearing | 13586          | 72653                  | 124108                   | 51455                  | 0.71                  |
| Poultry Rearing   | 14461          | 6687                   | 16238                    | 9551                   | 1.43                  |
| Total             | 65175          | 108482                 | 228613                   | 120131                 | 1.11                  |

Source : MCC, 2004

訳は、Pabna (7), Faridpur (1), Sirajganj (7), Comilla (5), Rajbari (1), Natore (6), Bogra (4), Rangpur (4), Kurigram (4), Gaibandha (6), Shariatpur (1), Dinajpur (3)となる (Fig.1)。NGO スタッフへの農業教育・訓練の延数は379名で、その内女性スタッフは263名となっている。これら NGO スタッフによる対象農家への技術訓練の延数は11,979名となり、訓練・指導を受けた農家による収入向上活動は78,376件となっている。この内、年度内に決算が完了した活動は65,175件で、内訳は Table 2 の様になり、収益の総額は120,131千 Tk となっている。

PARE 事業運営のスタッフは29名で、地方 NGO 担当指導員 (Supervisor) 20名を監督する主任 (Program Officer) 2名と事業を総括する本部長 (Principal Officer) が Dhaka office で任に当たっている。又、地方との連絡 office として、中間地点の Sirajganj 県に拠点 office を置き、連絡・調整の効率化を図っており、試験・研究担当 (Technical Officer) 1名と教育・訓練の企画担当 (Field Trainer) 1名が事務所職員4名と共に常駐している。さらに、事業活動は、MCC の農業研究・開発事業本部の Majjdee office (Noakhali 県: Fig 2) の専門研究員 (作物, 畜産, 園芸, 養魚) からの指導・助言を受ける仕組みになっている (MCC 2004)。

PARE 事業の活動内容については OXFAM の Funding による事例を通して次章で詳述する。

### 3 . 地方 NGO への農業技術移転 OXFAM 基金による活動事例

PARE 事業は、OXFAM の援助資金を受けて97年10月より北部の Rangpur, Gaibandha, Kurigram , 中央部の Sirajganj, Shariatpur の 5 県( Fig . 1 ) に所在する NGO を対象に研究・普及活動を展開している。OXFAM の Funding は04年4月まで継続され、この間の対象 NGO は、97年5 NGO , 99年1 NGO , 01年1 NGO 加入の計7 NGO となっている。

#### 1) NGO スタッフへの農業教育・訓練

対象 NGO のスタッフへの農業教育・訓練の総数は98名で内容は以下の様になっている ( Table 3 )。野菜栽培：冬季，夏季，雨季での栽培体系 播種床準備，播種，育苗，圃場整地，移植，除草，灌漑，病虫害防除，収穫，調整，出荷，種子生産・保蔵， 養鶏：在来種の増殖，改良産卵鶏とブロイラー（肉用鶏）の導入・飼養，衛生管理，飼料給与，ワクチン接種，治療薬投与， 畜産：肉用牛肥育，乳用牛飼養，山羊飼養，衛生管理， 養魚：池での養殖，生簀方式での養殖， 豆類の栽培管理。

#### 2) 対象農家への技術訓練

NGO スタッフによる農家への訓練総数は3,075名で、Table 4の様に家畜飼養，養魚への関心が高い。Char land 地域では大部分の農家で少頭羽数の家畜が見られ，又，養魚への発展の可能性も潜在している。受講者の90%以

Table 3 PaNGO Staff Training from March'03 to April '04

| No.          | Name of Course        | No. of days | No. of Staff<br>( Target ) | No. of Staff<br>( Achievement ) |
|--------------|-----------------------|-------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1            | Advocacy              | 4 day       | 21                         | 19                              |
| 2            | Vegetable Cultivation | 3 day       | 21                         | 21                              |
| 3            | Fish Culture          | 2 day       | 14                         | 10                              |
| 4            | Poultry Rearing       | 2 day       | 21                         | 22                              |
| 5            | Livestock Management  | 3 day       | 21                         | 15                              |
| 6            | Pulses Cultivation    | 2 day       | 21                         | 11                              |
| <i>Total</i> |                       |             | 119                        | 98                              |

Source : MCC, 2004



Table 4 PaNGO Beneficiaries Training from March'03–April 04

| <i>No.</i>   | <i>Name of Course</i>          | <i>No. of Beneficiary<br/>( Target )</i> | <i>No. of Beneficiary<br/>( Achievement )</i> |
|--------------|--------------------------------|--|---|
| 1            | Vegetable Cultivation          | 825                                      | 825   |
| 2            | Fish Culture                   | 175                                      | 375   |
| 3            | Poultry Rearing                | 700                                      | 575   |
| 4            | Livestock Management           | 700                                      | 775   |
| 5            | Seed Production & Preservation | 350                                      | 275   |
| 6            | Pulse Cultivation              | 350                                      | 250   |
| <i>Total</i> |                                | 3100                                     | 3075  |

Source : MCC, 2004

上が女性で、各コース20～30名の規模で構成され、PAREのスタッフはアドバイザーとして参画している。

### 3) 展示圃・農家試験圃

Noakhali 地方で開発された技術は必ずしも他の地域に適正とは限らない事から、展示圃や農家試験圃が設けられ、研究・分析と共に、導入・普及の促進が図られる。展示圃数は222ヵ所となり、各技術の内訳は Table 5 の様になる。冬季野菜栽培の展示は17ヵ所で温帯系のキャベツ、カリフラワー、ダイコン、ブロッコリー、ウリ、コールラビー、トマト等が 5 decimal ( 1/20

Table 5 Technology Demonstration

| <i>No.</i>   | <i>Type of Demonstration</i> | <i>Target</i> | <i>Achievement</i> |
|--------------|------------------------------|---------------|--------------------|
| 1            | Vegetable Cultivation        | 28            | 31                 |
| 2            | Fish Culture in Cages        | 35            | 35                 |
| 3            | Poultry Rearing              | 7             | 7                  |
| 4            | Goat Rearing                 | 14            | 14                 |
| 5            | Calf fattening               | 7             | 16                 |
| 6            | Pulse Cultivation            | 70            | 77                 |
| 7            | Forage Cultivation           | 14            | 14                 |
| 8            | Farm Yard Manure             | 0             | 28                 |
| <i>Total</i> |                              | 175           | 222                |

Source : MCC, 2004

acre) の面積規模で作付けされている。夏季，雨季も同様の作付規模の14カ所で熱帯系のジウロクササゲ，空芯菜，トカドヘチマ，ニガウリ，ヘビウリ，キュウリ，ヒユ，フダンソウ，オクラ等が作付されている。養魚では，1 m<sup>3</sup>のナイロンネット製の生簀カゴ（又は地区での代替材料製）を養殖用として35カ所に設置し，PAREによって稚魚が斡旋される。主な魚種は成長の速いテラピアで，3～4カ月の養殖後，300～500Tkの収入が見込める。

ブロイラー生産は7カ所の設置で，35～45日の飼養後，10羽の少羽数で1,000～2,000Tkの収入が見込める。しかし，ブロイラー生産は価格の変動や肉質によるリスクが生じ易く，さらに，地域によっては市場へのアクセス条件が不利で，安定的な収入に結びつくとは限らないと助言している。

山羊飼養は，MCCの開発によるスノコ床を伴った木製飼育枠（Slatted-Pen System）によるもので，14カ所に肉用肥育と育成管理が行われた。屋根付きの山羊小屋で刈り草を基礎飼料として，濃厚飼料（フスマ，米ヌカ，ナタネ粕，大豆等）やサプリメント（ビタミン，ミネラル，塩）が補助飼料として加えられる。又，疾病予防のワクチン接種や駆虫剤が投与される。慣行の土間飼いで，特に雨季の多湿条件下では，寄生虫症，下痢，肺炎，皮膚病などの感染率が高く，時にはへい死に至り，大きな損失に繋がる。展示による改良法では，これらの疾病の被害が軽減されている。

肉用牛肥育は小農経営の中でも多く見られ，通常2.5歳の雄牛や去勢仔牛を2頭程購入し，約4カ月の肥育，又は育成後に出荷する。MCCでは飼養技術の向上の為，稲ワラサイレージや濃厚飼料の補充による増体効果が高いとしており，駆虫剤やワクチン接種を奨励し，展示は16カ所で行われている。

豆類の生産としては，在来種のBlackgramの栽培が多く見られるが収量は低い。MCCは，政府の豆類研究所（NPRI）との連携を通して，Blackgram，Chickpea，Mungbean，Lentilの改良品種を77カ所で展示し，いずれも良好な収量が得られている。

飼料源としては，1期作からの稲ワラのストックだけが頼りで，冠水の時

期には草地は水没し飼料不足に陥る。これらの課題に対し、飼料作物（豆科植物，飼料木等）の展示が14ヵ所で行われている。

有機質肥料の有効利用促進の為、28ヵ所で牛糞に農場残渣（ワラ類，雑草，野菜クズ等）を混入し，発酵堆肥による土壌改良，地力維持への意識の向上を図っている。

さらに，MCC は，政府研究機関との連携を基に，農家試験圃を37ヵ所で設置し（Table 6），野菜の品種比較，栽培適期，堆肥の肥効，砂質土壌での適作物の策定，家畜への飼料給与の改善，豆類の改良品種の収益性等の試験を通して研究交流が図られている。

これら，試験・研究活動への見学会は29回企画され，NGO，農家，政府及び県職員，他の NGO 等から40名規模の参加によって，情報交換が持たれている。この様な技術訓練と，実証的普及活動の過程を通して農家は収入向上活動（Income Generating Activities）に取組み（Table 7），野菜栽培

Table 6 On-Farm Trial

| <i>No.</i>   | <i>Name of Trial</i>  | <i>Target</i> | <i>Achievement</i> |
|--------------|-----------------------|---------------|--------------------|
| 1            | Vegetable Cultivation | 14            | 15                 |
| 2            | Dairy Cattle          | 7             | 7                  |
| 3            | Pulse Cultivation     | 14            | 15                 |
| <i>Total</i> |                       | 35            | 37                 |

Source : MCC, 2004

Table 7 IGAs Implemented by the Beneficiaries from March'03 to April'04

| <i>No.</i>   | <i>Type of Activities</i>       | <i>Target</i> | <i>Achievement</i> |
|--------------|---------------------------------|---------------|--------------------|
| 1            | Vegetable Cultivation           | 7500          | 8596               |
| 2            | Fish Culture in Ponds and Cages | 100           | 68                 |
| 3            | Poultry Rearing                 | 2000          | 2567               |
| 4            | Livestock Rearing               | 2000          | 2362               |
| 5            | Others                          | 400           | 244                |
| <i>Total</i> |                                 | 12000         | 13837              |

Source : MCC, 2004

8,596件、養魚68件、養鶏2,567件、家畜飼養2,362件、その他（果樹、樹木苗、飼料作物等）244件で、総数は目標の12,000を上回る13,837件となっている。養魚活動件数の減少の背景としては、水害によるものが多く、水位の低下や突然の増水や氾濫により生簀かごに被害を受けており、Char land 地域の条件不利の様子を物語っている。

この間、生産活動の持続性を強化する為、養鶏に対するワクチン接種技術訓練によって、7 NGOの中から15名の女性担当者を養成している。さらに、雨季用野菜種子生産・保蔵の訓練を28農家に行い、種類としてはヘビウリ、ニガウリ、ジウロクササゲ、キュウリ、ヒユ、トマト等があげられ、地域内での種子生産・供給体制の確立を図っている。

#### 4) 関係機関との交流・連携

地域開発の要となる関係機関との交流と連携強化への活動は、Table8の様になる。8～10名で編成される農家45グループが、各郡役場を訪問し、営農や生活改善に関わる行政サービスの情報や手続きについて学ぶ機会を持っている。同様に、郡職員12グループが、担当地域の活動を視察し、農家とNGOに対し行政からの協力を約束している。又、ワークショップを6郡で開催し、郡役場、普及局、畜産局、水産局等の職員と農家、NGOメンバーからなる40～45名の編成で、Char landにおける農業振興の課題について話し合いが行われている。

さらに、連携事業の一環として、49回の家畜への予防接種推進活動(Campaign)が畜産局職員の主導で行われている。その他、農業局と林産局共催

Table 8 Networking and Linkages

| No. | Number and Types of Activities | Target | Achievement |
|-----|--------------------------------|--------|-------------|
| 1   | Govt. & Other Office Visit     | 50     | 45          |
| 2   | Visit by Govt. Officials       | 14     | 12          |
| 3   | Workshops                      | 7      | 6           |
| 4   | Vaccination Campaign           | 49     | 49          |
| 5   | NGOs Participate to Ag. Fair   | 7      | 10          |

Source : MCC, 2004

による農業・林業祭に NGO は積極的な参加を示し、生産物の出展を通して地域への啓発を行い、入賞も果たしている（MCC 2004）。

NGO の活動は、MCC の指導・助言によって、月間、四半期及び年次報告書の作成による評価・反省が行われており、MCC を通して OXFAM へ提出されている（MCC 2004）。

## 結語

1971年のバングラデシュ独立に伴う混乱と困窮への救援を契機に、政府復興計画に添った農業協力に着手した MCC は、南部の条件不利地域を対象に、作目の多様化による食糧増産、栄養改善への研究・開発活動を展開して来た。さらに、小農の限られた営農資源の活用を高める Farming Systems Research への取り組みの経験を通して、中部、北部の条件不利地域における地方 NGO への広域的な技術移転活動が進展している。その事業規模は、12県、42NGO 傘下の受益農家において、78千件以上の収入向上活動が展開されており、小農への技術移転論に新たな示唆を与えるものと評価される。このような事業進展への要素としては、長期にわたる MCC の農業研究・普及体制の構築と関係機関との連携強化によるもので、以下にその要点を整理する。

研究活動は、乾季での新作目の導入・普及に向け、現地適応試験・研究過程での農民の参加と普及部門との連携を通して、小農が採用し易い適正技術開発を担っている。又、稲作を主体とする雨季作の研究の補完によって地域の農業環境や作付方式を把握し、年間を通した営農活動への総合的な対策を検討して来た。

事業活動初期における乾季での温帯系野菜や種馬鈴薯、小麦等の栽培体系の確立は、関係機関の信頼を得る処となっている。特に、新作目・新食品としての大豆は、長期にわたる研究によって適品種の策定と種子保蔵、加工・利用の定着を果たし、政府や NGO 事業への技術移転に発展している。又、小規模灌漑技術の開発は、生産性の向上や市場に対応した作目選択の幅を増加させている。中でも、園芸作物（特に野菜）は、小規模や短期間でも採用

でき、乾季では病虫害の被害も少なく市場への出荷も容易で、労働集約的な管理栽培は、女性の労力も有効に生かされている。雨季で熱帯系野菜の導入は、在来種の再評価も含め、野菜類の少ない時期での有利性を発揮し、副収入として貢献している。

畜産では、農家の慣行技術への衛生管理や飼料給与の改善等の追加的な技術でも十分な効果を発揮している。又、近年の改良種の養鶏やアヒルの飼育は小規模な羽数でも導入し易く、きめ細かい飼養管理作業は女性の能力が発揮され易い。養魚も市場のニーズが高く、小規模な生簀養殖や池、水田上に竹製スノコ床の鶏舎を設置し、糞の再利用を組合わせた養魚法も定着している。さらに、環境保全対策への有機栽培、総合病虫害防除法（IPM）の開発や、近年の飲料水の砒素問題への対策も講じられている。

普及活動は、貧困度によるターゲットアプローチを通して、開発課題への集中を図り、貧困層の交流やグループ育成によって生活改善や収入向上活動が進展してきた。小農への営農改善活動は、Project Method による改善目標の設定・実施・評価作業の反復を通して課題解決能力の向上を目指し、普及部門と農民との相互理解と意識の高揚が図られている。継続的な活動記録の分析・報告は、運営会議や年次計画立案の過程で再検討され、研究部門の活動方針へ反映されている。普及職員は、研修会やセミナー、先進事例の見学等によって能力向上が図られ、又、各種、作目・畜目担当の専門研究員の育成と研究部門への参画を通して、普及職員に対する営農指導上の多様なニーズに対応している。

関係機関との連携活動は、国内外の研究機関との交流を始め、地域の行政機関や NGO との連携強化を通して、相互理解と貧困層への認識を高めて来た。特に、研究・普及活動報告の出版・配布による正確な情報伝達によって啓発活動の強化を図っている。MCC の長期に及ぶ研究・開発活動の実績は、政府機関や NGO そして国際機関の信頼を醸成し、ODA や国際 NGO からの事業助成への基金を受けるに至っている。

近年における開発協力の潮流の中で、拡大を続けている貧困層への小規模融資事業に共通する課題として、バングラデシュの事例で代表される様に、

融資金を有効に生かし，再生産活動に結び付かせる生産技術能力の欠如が指摘されている。これまで見て来た様に，MCCの開発方式は，貧困層への融資事業の主体，又は，受け皿となるNGOの農業研究・普及能力の向上とその持続性に貢献出来るもので，国際協力現場における農業研究・開発の事例として，他の途上国にとっても注目に値するものであろう。

#### 参考文献・資料

- 1 . MCC Agriculture Program Report. 2004. No.30. MCC Bangladesh, pp. i ~ iv, 1-16.
- 2 . MCC Agriculture Program Research Results. 2003. No.28. MCC Bangladesh, pp.2-21.
- 3 . Information Booklet 6 to groups in the Noakhali Rural Development Project II. The Embassy of Denmark in Dhaka Bangladesh (DANIDA), p. 11.
- 4 . AICAF ( Association for International Cooperation of Agriculture & Forestry ). 海外畜産事情調査研究報告書 バングラデシュ ( 山崎正氣 )。1996 国際農林業協力協会，pp. i-iii. 2-10.
- 5 . MCC's Experience in Agriculture Research and Extension in Bangladesh. 1990. MCC Bangladesh , pp. 2-22. 29-51.
- 6 . Statistical Pocketbook of Bangladesh. 2002. Bangladesh Government, p. 3.
- 7 . Masaki Yamazaki. The Developmental Process of the Extension of Soybean Production in Bangladesh. Research Bulletin vol.34. 2003. Keisen College of Horticulture, pp. 31-34
- 8 . Masaki Yamazaki. Research and Development of Soybean Cultivation in Tropical Asia. Research Bulletin Vol.36. 2005. Keisen College of Horticulture, pp. 61-62.
- 9 . Masaki Yamazaki. Development of the Diversification of Agriculture Production in Bangladesh. Research Bulletin vol.33. 2002. Keisen

College of Horticulture, p. 26.

- 10 . Masaki Yamazaki. Prospects of the Small Seale Irrigation in Bangladesh. Research Bulletin vol.24. 1991. Keisen College of Horticulture, pp. 19-20.
- 11 . Masaki Yamazaki. Studies of Farming Systems Research and Development in Developing Countries. .Research Bulletin Vol.28. 1996. Keisen College of Horticulture, pp. 41-44.
- 12 . Masaki Yamazaki. Studies of Women's Role on Rural Development in Developing Countries. vol.28. 1996. Keisen College of Horticulture, p. 39.
- 13 . MCC Bangladesh Annual Plan, Fiscal Year 2004–2005. 2004. MCC Bangladesh, pp. 8-11.
- 14 . Annual Report on Partnership in Agriculture Research and Extension. 2003–2004. 2004. MCC Bangladesh, pp. 1-11.
- 15 . MCC Bangladesh Annual Report. 2003–2004. 2004. MCC Bangladesh, pp. 1-3.
- 16 . Some Agriculture and Socio–Economic Aspects of the Floods of 1988. 1990. MCC Bangladesh, pp. 1-5.
- 17 . Summary of Agronomic Research on Salt – Affected Soils in Noakhali Bangladesh 1979–1990. 1990. MCC Bangladesh, pp. 1-2.
- 18 . Vulnerable Farmers in the Noakhali Char : A Focus for MCC Farming Systems Research and Extension. 1991. MCC Bangladesh, pp. 1-5.