



原著

BangladeshにおけるICTを用いた農業情報支援による貧困層農家の所得向上

尾崎 彰則¹⁾・緒方 一夫²⁾・アシル・アハメッド³⁾・宮島 郁夫²⁾
岡安 崇史⁴⁾・大杉 卓三⁵⁾・田中 祥子⁶⁾

- 1) 九州大学熱帯農学研究センター, JICA-Kyushu University IGPF コーディネーター
- 2) 九州大学熱帯農学研究センター
- 3) 九州大学大学院システム情報科学研究院
- 4) 九州大学大学院農学研究センター
- 5) 九州大学日本エジプト科学技術連携センター
- 6) 国際協力機構九州国際センター

論文受付 2013 年 3 月 14 日 掲載決定 2014 年 4 月 2 日

要旨

近年、情報通信技術 (ICT) に関わるインフラの充実およびそれに伴うコスト低下により、開発途上国の村落部においても、インターネットにアクセスすることが可能になりつつある。 BangladeshにおいてもICTの成長は目覚ましく、携帯電話が国土全体に普及していることに加え、テレセンターと呼ばれるコンピューター技術を利用してサービスを提供する情報拠点が農村部にも広がりつつある。一方、都市部では、健康志向の高まりとともに、有機栽培による農産物への需要が高まりつつある。このことから、大半がBOP層に属する Bangladeshの農家がこの需要に応える野菜生産ができれば、貧困を脱却できるきっかけにつながると考えられる。そこで、九州大学ではJICAの支援を受けて、減農薬栽培および有機肥料によるセミオーガニック野菜生産を所得向上の手段として、また、ICTを野菜生産技術向上や市場開拓のツールとして、草の根技術協力事業に取り組んだ。本稿では、この事業の成果として得られた経験および知見を紹介し、 BangladeshにおけるICTを利用した農業活動の可能性について考察する。

キーワード： JICA 草の根技術協力事業, 農業生産情報, BOP, テレセンター, 減農薬栽培

ABSTRACT. Bangladesh has achieved a big growth of agricultural production highly depending on chemical fertilizers and pesticides in the last few decades. Recently the demand for chemical-free agriculture products has increased among the health conscious people in the country. It is considered that this tendency of health consciousness might be an opportunity for the rural farmers to break away from their poverty if they could grow and supply chemical-free agricultural products. Most of the farmers in Bangladesh belong to BOP (Base of the Pyramid, the largest but poorest economic group in the world) layer. Considering the above situation, Kyushu University has proposed and initiated a grass-roots project, "Income Generation Project for Farmers using ICT (IGPF)" with the financial assistance from JICA (Japan International Corporation Agency). The project aims to generate income for BOP farmers in rural Bangladesh by using ICT as information management tools for "semi-organic" farming. By "semi-organic" farming, we mean to use no/minimum amount of chemicals in the farming process. In this article, we introduce our experience and knowledge gathered from the project and share the possibility of advanced agricultural activities by using ICT in Bangladesh.

1. はじめに

世界銀行による報告¹⁾では、農業の成長と貧困削減に対する貢献度に基づいて、開発途上国を農業ベース国、転換国および都市化国の三つのタイプに分類し、アジアのほとんどを転換国として位置付けている。この転換国の特徴としては、経済成長に対する農業の寄与が低いものの、労働力の大半が農業であり、農業に従事するほとんどが農村に存在する貧困層とされている。また、このような転換国では、農業生産性と同時に所得向上を維持することが課題であるとされている。

農業生産性と収益性を確保する手法としては、消費者の需要や選好の変化に基づいて農民やトレーダーが生産や販売等の指針を決定する需要主導のアプローチや、携帯電話やインターネットを用いて市場情報や営農情報等を配信する情報通信技術（ICT）を利用したアプローチが有効であるとされている¹⁾。このICTを用いたアプローチについては、農業ベース国および転換国を含む様々な国および地域で実証実験が行われており、特に携帯電話の通話機能やSMS（Short Message Service）を利用した情報配信が、農業技術の普及や農村開発に有効であるとされている²⁾。

バングラデシュは、国民の約71%が農村に住み³⁾、国内労働者人口約5,370万人の48.1%が農業に従事している⁴⁾。しかしながら、大半の農村地域では、農業生産技術情報を得る機会が少ないこと、また、農産物の流通・販売網が未発達であることから、農業収入は乏しい現状であり、多くの農家は一人あたり年間所得が3,000ドル以下いわゆるBOP（Base of the economic pyramid）層と呼ばれる貧困層⁵⁾から脱却できない状況にある。

バングラデシュの経済成長率（GDP）は約6.2%³⁾と比較的順調ではあるが、GDPへの農業の寄与率は約18%、総貧困層に対する農村部貧困層の割合は約0.8であり、貧困層の偏在性と経済発展からみた形態が農業ベース国から都市化国へと移行しつつある転換国として分類される¹⁾。

バングラデシュの農業生産については、農産物生産量は長年増加傾向にあるが、1980年代に他国より遅れて始まった緑の革命の影響により、農薬の大量散布および化学肥料の大量投入による農業が継続されている⁶⁾。2008年以降、殺虫剤および除草剤の利用は減少しているものの、これに代わって防腐剤および殺菌剤の利用が増加している⁷⁾。このような、農薬および化学肥料の使用に依存する農業に関しては、農産物内の残留薬

物の人体への影響、農薬、化学肥料による土壌、水系の汚染等が世界的に懸念されており、バングラデシュ国内においても、特に都市部に居住する比較的所得の高い世帯では、農薬および化学肥料に依存しない減農薬農法や有機農法による農産物への関心が高まり市場需要も伸びてきている。これらのことから、BOP層農家が、化学物質を生産過程に使用しない農産物を栽培・販売できれば、BOP層の所得向上につながるとともに、BOP層農家がバングラデシュ国民の健康維持に寄与することも期待できる。

以上のことから、バングラデシュにおける農業および農家の現状を改善することを目的として、筆者らは、JICA草の根技術協力事業（パートナー型）の支援を受け、2010年6月から2013年6月までの期間「ICTを活用したBOP層農家所得向上プロジェクト（Income Generation Project for Farmers Using ICT）」（IGPF）に取り組んだ。本稿では、IGPFがバングラデシュ国内2か所のモデルサイトを対象に行ってきた活動を紹介するとともに、IGPFが取り組んだICTを用いた農業生産活動によるBOP層農家の所得向上および生活水準改善の可能性について考察する。

2. 事業の背景

(1) バングラデシュにおけるテレセンターとその機能

ここでは、まず、IGPFの活動の要となるバングラデシュ国内の各農村に開設されているテレセンターについて紹介する。テレセンターとは、一般的に政府、民間企業、NGOおよびNPO等によって設立された農村部の総合情報サービスセンターやコミュニティーセンターに相当するもので、それぞれのテレセンターの設立の目的は、地域支援を目的とするもの、教育を目的とするもの、健康促進を目的とするもの等、設立団体により異なるが、コンピューター技術を利用してサービスを提供する点は共通している。

バングラデシュにおける典型的なテレセンターは、農村部の小さな建物の中に、パソコン、プリンター、デジタルカメラ等を所有しており、通常1名から数名のオペレーターが常駐し、これらのデジタル機器を利用して、種々のサービスを提供している。これらのサービスは、運営組織によって無償で提供されるものもあるが、多くは有償で提供されている。サービスの種類は、インターネットを利用した情報収集、親族とのemailによる通信、書類のコピー、証明写真撮影・現像等、コンピューターおよびインターネットを利用して提供でき



ソンマニア村テレセンター外観



ソンマニア村テレセンター内部

写真1 バングラデシュのテレセンター

る多種多様なサービスである。テレセンターを保有・運営する団体の多くが参加しているBTN (Bangladesh Tele-center Network)のデータによると、バングラデシュ国内のBTNに参加しているテレセンター数は、2009年5月現在で2,000以上あるとされている。さらに、BTNに参加していないテレセンターも約500あると見られている⁸⁾。

都会に出る機会が少ない農村部住民にとっては、テレセンターが提供するインターネットを通じたサービスの潜在的な有効性は大きいと考えられるが、農村部住民のニーズに合ったコンテンツや情報ソフト開発が遅れているのも事実である⁸⁾。なお、テレセンターのインターネット環境については、バングラデシュでは電話線の敷設が十分に進んでいないため、電話線を利用するADSL方式等のインターネット接続ではなく、携帯電話回線を利用したインターネット接続が特に農村部においては主流である。携帯電話回線を利用したインターネット接続では、simカードを挿入したUSBモデムをコンピューターに接続することにより、インターネットへアクセス可能となる。バングラデシュ国内の携帯電話到達範囲は、全人口の90%に上ることを踏まえると⁹⁾、電力事情が芳しくない農村地域でも、十分に充電されたラップトップコンピューターとUSBモデムさえあれば、インターネット接続が可能であると言える。

(2) バングラデシュにおける野菜生産と販売¹⁰⁾

バングラデシュでは、固有および外来の野菜を含め60種以上の野菜が生産されている。生産期別では、5月から10月の雨季に栽培される夏作野菜、11月から4月の乾季に栽培される冬作野菜および一年中栽培される通年野菜に分類されるが、生産期別で野菜の生産量を比較すると、バングラデシュのほとんどの地域に

おいて冬作の生産量が高く、一年の生産量のうち60～70%を冬作で生産する。しかしながら近年、夏作野菜は特に国外輸出の需要が高く、中東地域を中心に輸出され、バングラデシュの経済成長に貢献している¹¹⁾。生産量の年推移は、遅れて入ってきた緑の革命の影響以来、1980年以降生産量の年平均成長率は3%程度で継続して成長している¹²⁾。

一方、バングラデシュ市場における作物販売品目については、米、麦およびトウモロコシなどの穀物に比べて、野菜、豆類およびジャガイモなどの販売割合が極めて高い。これは、バングラデシュのみならずアジア・アフリカ地域の多くの農業国において、穀物の75%～90%は自家消費用に保存するのに対し、特に野菜は生産量の5%程度とわずかな量を自家消費用として保存する習慣が背景にあるとされている¹³⁾。

食品加工業が発達していないバングラデシュでは、国内消費用および輸出用の野菜ともに収穫された野菜は、生野菜の状態で流通される。また、特に国内消費用野菜については、冷蔵技術も発達していないため、収穫された野菜はすぐに売りさばく必要がある。このことから、渋滞緩和や道路や橋と言った交通インフラの整備が、バングラデシュ国内における野菜流通に対して、重要な要素の一つと考えられる。

野菜の販売については、近年、スーパーマーケットが増加傾向にあり、国内全土に約150店舗、うち首都ダッカに約100店舗が存在するが、この店舗数は野菜販売業界の1%にも満たない状況であり、国内の全生産野菜の96%に相当する野菜が生産地周辺のローカルマーケットや都市部の卸市場への配送を目的とした個人卸業者によって流通されている。ローカルマーケットの場合、収穫された野菜は生産地周辺の商店が集まる路上で売られる。一方、個人卸業者によって都市部の卸市場へ

配送された野菜は、野菜別にまとめられ、卸市場付近でそれぞれの野菜品目を専門とする店で売られることに加え、荷台付きリキシャ(自転車に荷台をつけたもの)を利用した行商人に買い取られ販売されることも多い。この卸市場に集荷された野菜については、生産地別に区別してまとめるという慣習がバングラデシュには存在しないことから、生産地や栽培工程が異なる野菜が一括してまとめられ商品として売られている。このことから、バングラデシュの野菜市場において、一般市場に並んでいる野菜との差別化を図ることは、生産物の高付加価値化につながる可能性があると言える。

3. 事業の手法と特徴

(1) IGPFの組織と役割

IGPFでは、バングラデシュ国内のカパシア郡ソマニア村およびマトラブ郡エクラスプール村の2つのモデルサイトにおいて、BOP層農家33戸(2013年6月)を対象に、それぞれの村におけるテレセンターのICTを活用して、減農薬および有機肥料によるセミオーガニック野菜の栽培方法を指導すること、また、生産野菜の販売活動を支援することにより、BOP層農家の所得向上、さらには生活水準改善への寄与を目指した。IGPFは、事業支援機関であるJICA、実施団体である九州大学システム情報学研究院および九州大学熱帯農学研究センターに加え、バングラデシュ国側パートナーとして、Banga Bandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University (BSMRAU)、Grameen Communications およびWIN-incorporateの合計5団体が協働して取り組んだ。表1にバングラデシュ側パートナーに関する概略を示す。

バングラデシュ国内における事業活動は、首都ダッ



Source: <http://www.asia-atlas.com/bangladesh.htm>

図1 IGPF対象地位置図

かにプロジェクトオフィスを、またモデルサイトのテレセンターに現地オフィスを設け実施した。活動内容は主に、農業部門とICT部門に分担し、プロジェクトオフィスに、事業を統括するコーディネーター、農業責任者であるデューティーエキスパート、ICT責任者であるテクニカルアドミニストレーターを、また、双方のモデルサイトに、農業担当のフィールドスーパーバイザーとICT担当のテクニカルオペレーターを配置した。図2にIGPF組織構成とそれぞれの役割を示す。

表1 IGPFバングラデシュ協働パートナー概略

バングラデシュ側協働パートナー	BSMRAU	Grameen Communications	Win-Incorporate
組織概要	IPSA*を前身とする農業大学。農学研究を通してバングラデシュの農業研究システムに貢献すること、農業技術や情報を研修・フィールドでの実践活動を通して国民に提供することを目指している。	グラミン・グループICT部門の中核をなし、バングラデシュ全土にテレセンターを含めた幅広いネットワークと事業を展開している。	インターネット・サービスを通して、市場調査による最新情報の発信や農業技術情報の提供を行い、農民の農業ビジネスの発展と問題解決に貢献している。
IGPFにおける役割	農業技術提供・指導	ICTソフトウェア構築	ICTコンテンツ開発

*IPSA: Institute of Postgraduate Studies in Agriculture
JICA技術協力および無償資金協力の支援を受けて設立された

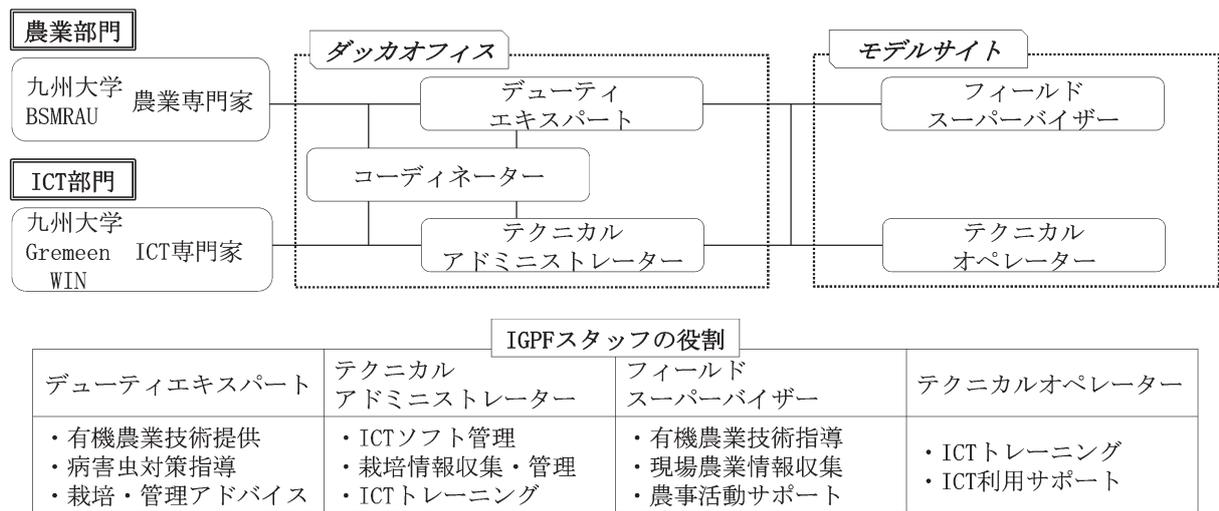


図2 IGPF組織構成とスタッフの役割

(2) セミオーガニック野菜の栽培技術研修

IGPFでは、BOP層農家がセミオーガニック野菜の栽培技術を習得し、これによって生産される安全で健康的な野菜を慣行栽培野菜に比べ高値で販売することによって所得向上を目指した。そのための生産技術習得および野菜販売ツールとして、テレセンターにおけるICTの利活用を促進させるものであり、栽培技術指導とICTのコンテンツ開発という2つの要素からなる。最初は、2つのモデルサイトのBOP層農家にIGPFが目指す所得向上モデル事業を説明し、事業に賛同した農家に対して、適正なセミオーガニック野菜の栽培方法を指導することから取り組んだ。

まず、事業開始直後の2010年10月にソンマニア村およびエクラスプール村において、事業に関する説明会を実施した。説明会には、ソンマニア村12名、エクラスプール村11名の農家代表者が参加し、説明会に参加したすべての農家が事業に賛同し参加が決定した。参加農家決定後の2010年11月には、UBINIG（ベンガル語：Unnayan Bikalper Nitinirdharoni Gobeshona、英語：Policy Research for Development Alternatives）において有機堆肥の作成に関する研修を、また2011年2月に協働機関であるBSMRAUにおいて、野菜栽培技術に関する研修を実施した。栽培技術研修の方針としては、現地で手に入るもので堆肥を作ること、また、適正量の農薬を間接的に利用する（直接散布することはない）ことを徹底した。この点から、IGPFで栽培・生産される野菜を「セミオーガニック野菜」と称することとした。IGPFが提供した野菜栽培技術の一例について写真3に示す。

なお、BSMRAUにおけるトレーニングを年一回のペースで行ったことに加え、BARI (Bangladesh Agricultural Research Institute) やOISCA (日本の公益財団法人) 等で行われる農業研修にIGPF農業スタッフおよびモデル農家を参加させ、さらなる農業技術の向上を図った(表2参照)。これらの研修で提供される農業生産技術については、協働パートナーであるWIN-Incorporateにより、技術をまとめた映像コンテンツを作成し、農家がモデルサイトのテレセンターでいつでも視聴できるようにした(後述参照)。

参加モデル農家は、自らが野菜栽培を行う農地の約15～20%をIGPFセミオーガニック野菜の生産農地として利用し、2013年3月までに、Rabi (冬作) 三期およびKarif-1 (夏作) 二期の合計五期わたりセミオーガニック野菜の生産を行った。日々の農事活動は、それぞれのモデルサイトに常駐するフィールドスーパーバイザーが主導した。農事現場において発生した問題については、ダッカオフィスあるいは協働パートナーと連絡を取り合うことにより対応した。

4. 事業成果

(1) テレセンターを拠点としたICTによる農事活動支援

【IGPF農事活動支援ICTアプリケーション開発】

IGPFでは、テレセンターを拠点とするICTを利用した農事活動支援により、モデル農家のセミオーガニック野菜の生産技術の習得・向上と、生産される野菜の都市部での円滑な販売支援を行うことを目的とした。このためテレセンターの役割は、セミオーガニック野菜

表2 これまでのIGPF 農業研修活動

開催年月日	研修/開催場所	研修講師	参加農家/スタッフ
2010年 10月26・27日	IGPF事業説明会 /両モデルサイト	九州大学研究者	ソンマニア12名, エクラスプール11名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2010年 11月4～7日	有機堆肥作成研修 /UBINIG	UBINIG	ソンマニア・エクラスプールの両モデル サイトより代表農家それぞれ3名 IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2011年 2月3～5日	第一回BSMRAU セミオーガニック 野菜栽培研修 /BSMRAU	BSMRAU・BARI 研究者	ソンマニア11名, エクラスプール9名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2011年 2月16日	第一回 野菜苗育成研修 /両モデルサイト	九州大学研究者	IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2011年 7月24～26日	第二回BSMRAU セミオーガニック 野菜栽培研修 /BSMRAU	BSMRAU・BARI・ 九州大学研究者	ソンマニア24名 エクラスプール13名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2011年 7月27日	有機農法に関する ワークショップ /BARI	BARI研究者	IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2011年 9月20日	第二回 野菜苗育成研修 /BSMRAU	BSMRAU研究者	IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2012年 3月22日	有機農業情報交換 会/OISCA	OISCA農業技師	ソンマニア15名, エクラスプール15名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2012年 10月6日	有機農法に関わる セミナー/OISCA	OISCA農業技師 OISCA招聘講師	ソンマニア, エクラスプールの両モデル サイトより代表農家それぞれ1名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2013年 2月4～5日	第三回BSMRAU セミオーガニック 野菜栽培研修 /BSMRAU	BSMRAU・BARI・ 九州大学研究者	ソンマニア22名, エクラスプール15名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー
2013年 3月8～9日	IGPF技術 総括総合研修	関係パートナー 機関協力者	ソンマニア22名, エクラスプール15名 IGPFデューティーエキスパート IGPFフィールドスーパースーパーバイザー

生産に関わる全ての情報の配信と収集とし、これらの業務の効率化を図るため、Grameen Communications およびWIN-incorporate協力のもと、以下の5つのICTアプリケーション(図3)を構築した。

①農業情報・生産情報共有支援アプリケーション
(IGPF e-agriculture)

IGPF e-agricultureは、生産するセミオーガニック野菜の栽培、管理、収穫および販売までのすべての工程に関する情報を、モデル農家－IGPFスタッフ・農業専門家間およびモデル農家－野菜購入希望者(消費者、野菜卸業者等)間で共有することを目的として開発した。

まず、モデル農家－IGPFスタッフ・農業専門家間で

表3 IGPF 事業セミオーガニック野菜栽培期間

第一期	Rabi (冬作)	作付	2010年10月15日～11月15日
		収穫	2011年2月15日～3月15日
	Karif-1 (夏作)	作付	2011年3月16日～4月16日
		収穫	2011年6月15日～7月15日
第二期	Rabi (冬作)	作付	2011年10月15日～11月15日
		収穫	2012年2月15日～3月15日
	Karif-1 (夏作)	作付	2012年3月16日～4月16日
		収穫	2012年6月15日～7月15日
第三期	Rabi (冬作)	作付	2012年10月15日～11月15日
		収穫	2013年2月15日～3月15日



講義風景



実地研修

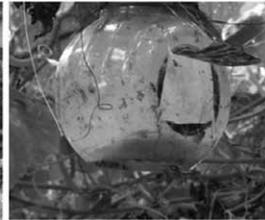


研修修了式

写真2 BSMRAU トレーニング風景



有機堆肥作成



ミバエ対策フェロモントラップ



コンパニオンプラント



ニーム葉エキススプレーによる病害虫防除

上：ニーム煮汁
下：スプレー散布

写真3 IGPFが提供したセミオーガニック農法例

の情報共有は、本アプリケーションに実装された画像掲示板により行った。モデルサイトのフィールドスーパーバイザーが日々の農地巡回で発見した病害虫問題や生育不良問題に関する画像をデジタルカメラで撮影し、テレセンターから本アプリケーションにアップロードした。アップロードされた画像は、ダッカオフィス農業担当スタッフ、九州大学およびBSMRAUの専門家等により閲覧され、問題に対する対応策がコメントとしてアプリケーション上へ記録されるようにした。これらの情報をモデルサイト間で共有し、日々の農事活動にフィードバックすることにより問題対策を講じた。

一方、IGPFモデル農家-野菜購入希望者間の情報共有は、農家と野菜購入希望者が直接取引できる環境を提供することを目的とした。農家はこのアプリケーションに野菜の収穫量と希望販売価格を提示することがで

きると同時に、野菜購入希望者はこの情報に基づいて発注することができる。農家の情報提示および購入希望者の発注については、以下④および⑤の2つのアプリケーションにより支援した。

②セミオーガニック野菜技術習得支援アプリケーション (semi-organic learning)

semi-organic learningは、セミオーガニック野菜生産に関わる栽培準備、播種、病害虫防除、収穫および農産物管理の一連の情報を閲覧する目的で開発された。本アプリケーションはWIN-incorporateによって提供され、IGPFが推奨する10種類のセミオーガニック野菜の栽培方法、病害虫対策等の情報コンテンツを掲載した。前述したBSMRAUでの研修内容の映像コンテンツもこのアプリケーションから閲覧可能である。また、これらのコンテンツの一部は、識字率の低いバングラデ

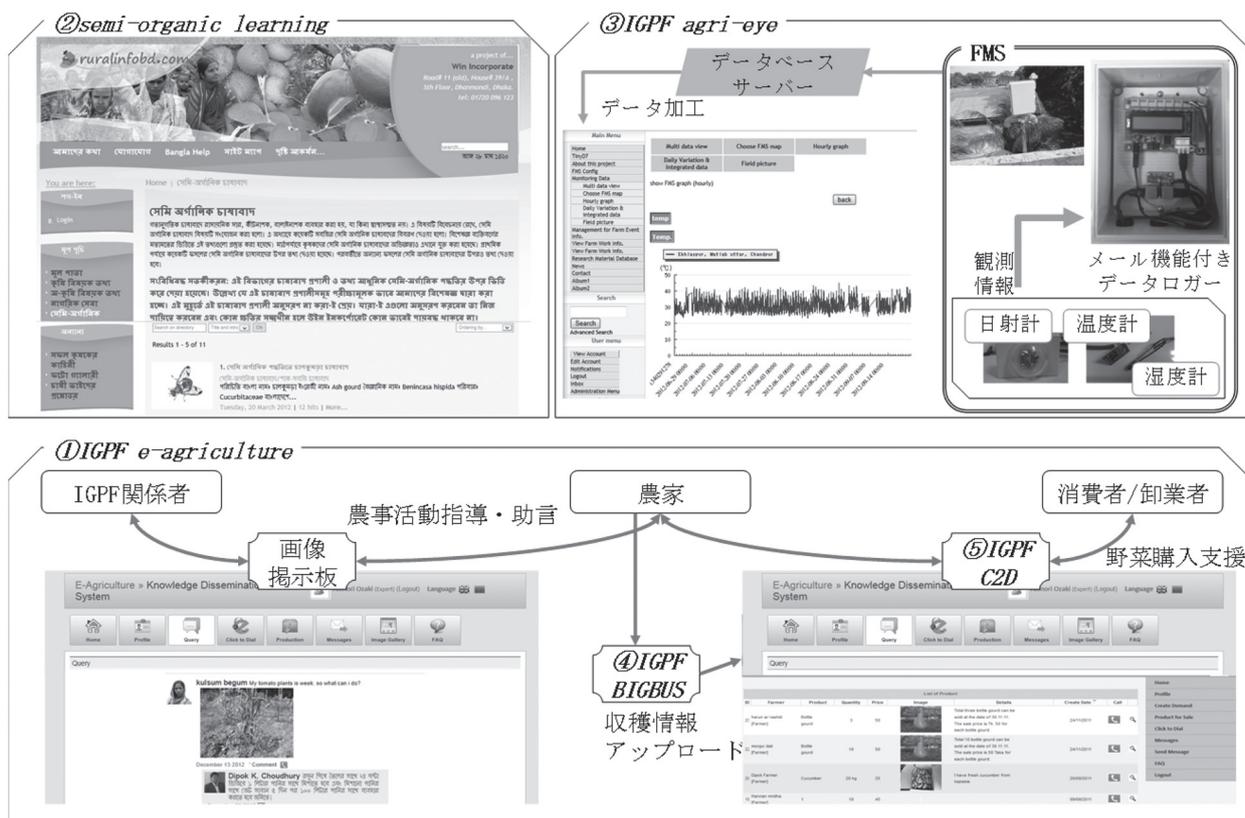


図3 IGPF が構築した5つの ICT アプリケーション

シュ農村域農家に配慮し、音声とアニメーションを併用した動画コンテンツとして配信した。

IGPFでは、栽培期間開始前にモデル農家をテレセンターに集め、これらの農事情報コンテンツの視聴会を実施しセミオーガニック野菜の栽培技術指導を行った。これらの情報はテレセンターに常設のコンピュータで閲覧できるようにし、栽培期間中の農事活動支援を行った。

③ web ベース農地気象情報モニタリングシステム (IGPF agri-eye)

IGPF agri-eyeは、農地気象情報を継続的に収集し、テレセンターにおいて気象情報の閲覧を可能にしたアプリケーションである。IGPFではこの情報を農作物の気象被害に伴う生産ロス軽減に活用する目的で利用した。IGPF agri-eyeは、Okayasuら¹⁴⁾によって開発された圃場環境モニタリングシステム (Field Monitoring System、以下FMS) を一部改良し導入した。FMSは、農地気象情報を測定するセンサー (温度、湿度、土壌水分、日射量等)、メール送信機能付データロガーボード、および電源・ネットワーク供給装置から構成される。観測されたデータは、自動的にメールサーバーに転送さ

れ農業情報データベースシステムに収集される。データベースシステムは、情報公開用webサイトと直結しており、瞬時に観測情報がwebサイト上にアップロードされる。

これまでの事業期間では、エクラスプール村とBSMRAUに試験的に設置し稼働状況を確認するとともに、得られた情報をテレセンターで公開した。エクラスプールでは、特に乾季における灌漑時期の決定のために、モデル農家がテレセンターを訪れて農地気象情報を確認した。

④ 携帯電話利用農事情報アップロードシステム (IGPF BIGBUS system)

IGPF BIGBUS system (BIGBUS : BOP Information Generation and Upload System) は、アシルら¹⁵⁾によって提案・開発されたシステムであり、携帯電話から音声自動応答システムにダイヤル操作で応答することにより、必要な情報を収集するシステムである。本システムは、農家がIGPF e-agricultureに野菜の収穫量および販売価格を野菜購入希望者に提示することを目的に利用された。これにより、識字率が低いBOP層農家でも野菜の直接取引に参加することを可能とした。

表4 農家ICT研修プログラム例

Date	Task	
April	3	Discussion about the need of learning computer
	5	
	6	
	10	Introduction to computer accessories, name of different accessories
	12	
	13	How to power on a computer, How they indentify power switch
	17	
	19	
	20	
	24	
May	26	How to use mouse, Tell about button, Which button is for why ?
	27	
	1	Discussion about Internet
	2	
	3	How go to internet + Manual
	4	
	8	How to use Google for Search
	9	
	10	
	11	
	15	Revise all class Task again
	16	
	17	
	18	
22	How to use Skype	
23		
24		
25	Farmer trial use Skype by own + Call Office	
29		
30		
31		

2011年エクラスプール村のICTトレーニング事例
2グループに分け週2回テレセンターにて講義

⑤野菜発注アプリケーション (IGPF C2D)

IGPF C2D (Click to Dial) は、前述のIGPF e-agricultureの一部として実装され、登録済利用者がweb操作だけで携帯電話による通話を可能にするものである。具体的な利用例としては、利用者がIGPF e-agricultureに掲示されている農産物購入を希望する場合、野菜購入希望者がログインし農家画像もしくは名前をクリックすることによって、野菜購入希望者と生産農家の携帯電話を直接繋げるにより発注等を行うことを可能にする。これまでのIGPFではこれ以外に、IGPFスタッフが農家に直接指導を行う場合にも利用した。

以上の5つのアプリケーションにより、IGPFモデル農家の農事活動を支援することに加え、IGPFモデル農家－IGPF関係者－野菜購入希望者間の情報共有および情報交換を支援した。

【農家によるICTアプリケーション利用】

テレセンターを拠点として前述のアプリケーションを利用しセミオーガニック野菜を生産・販売していくためには、モデル農家がある程度コンピューターに関する知識を持ち、ICTアプリケーション操作のノウハウを習得する必要がある。そこでIGPFでは、事業開始以来、

モデルサイトに常駐するテクニカルオペレーターを講師とした農家ICT研修をテレセンターで定期的実施した(表4参照)。このICT研修に関しては、事業開始直後は、ほとんどのモデル農家がICTに触れることが初めてであったため、全く興味を持たない農家もいたが、研修の回数を重ねるにつれて、特に若いモデル農家がコンピューターおよびICTアプリケーション利用に興味を持ち始めた。図4に示すように、両モデルサイトとも、それぞれのアプリケーション月利用回数が一定数以上継続されていることから、農家ICT研修が農家に対しある程度の影響を与えたと同時に、テレセンターから得られる情報を頼りにして農事活動を実施したと言える。

また、Skypeによる遠隔地とのコミュニケーションに関する研修を行った以降は、複数のモデル農家がテレセンターを訪れ、ダッカ農業スタッフとのSkypeによるコミュニケーションをとるようになった。2012年3月以降は、二つのモデルサイト農家同士によるSkypeによる農事情報意見交換会を定期的開催し、モデル農家同士がセミオーガニック野菜生産に関わる課題および対策について積極的に意見交換を行った。このSkypeに

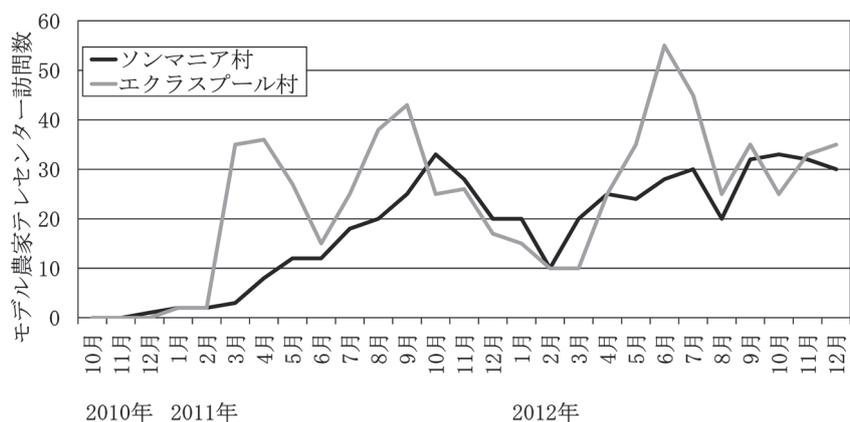


図4 モデル農家によるIGPFアプリケーション利用回数の推移



エクラスプール村でのICT研修



ソンマニア村でのICT研修
(遠隔地に住む農民のために、出張トレーニングを実施)

写真4 農家ICT研修風景



農民とダックスタッフによるSkype
(エクラスプール村)



Skypeによる農事相談会
(ソンマニア村)

写真5 農家によるSkypeコミュニケーション風景

対する農家の動向から、Skypeのように遠隔地に存在する相手を視覚的に捉えることができると同時に通話ができるツールは、仲間とのコミュニケーションを非常に大切にするバングラデシュ人にとって、大変興味のあるICTツールの一つであると伺える。この点で、ICTを用いた遠隔地コミュニケーションは、バングラデシュ農村開発に対し多くの可能性を見出すと考えられる。

(2) セミオーガニック野菜生産・販売

【セミオーガニック野菜生産販売実績】

IGPFでは、前述のセミオーガニック野菜生産技術を浸透させるための方法およびツールにより、農家の所得向上を目指した。2013年3月までのRabi三期およびKarif-1二期での収穫野菜、販売経路および売上実績を表5に示す。Rabi三期については、同じ野菜を生産し

表5 収穫野菜、販売経路および売上実績

栽培期	栽培期間		収穫した野菜	主な販売経路	ソンマニア村		エクラスプール村	
					総売上 (BDT)	農家数	総売上 (BDT)	農家数
冬作	第一期	2010年11月 -11年1月	冬瓜・キャベツ・ トマト・カリフラワー・ カボチャ	・Local Market ・個人販売	37,325	11	10,175	9
	第二期	2011年11月 -12年2月	冬瓜・キャベツ・ トマト・カリフラワー・ カボチャ	・レストラン ・e-commerce ・Local Market	53,299	14	48,970	15
	第三期	2012年11月 -13年2月	冬瓜・キャベツ・ トマト・カリフラワー・ カボチャ	・レストラン ・e-commerce ・Local Market	52,995	18	74,202	15
夏作	第一期	2011年3月 -7月	オクラ・ゴーヤ・キュウ リ・ヘチマ・ユウガオ	・Local Market ・e-commerce (試験導入) ・個人販売	18,775	12	9,685	15
	第二期	2012年3月 -7月	ゴーヤ・キュウリ・ ヘチマ・ユウガオ	・レストラン ・e-commerce ・Local Market	28,009	18	57,925	15

たが、Karif-1については第一期で生産に失敗したオクラは第二期では栽培しなかった。オクラ生産失敗の理由は、第一期においてモデルサイト二地域においてカボチャモザイクウイルス (Watermelon mosaic virus) が蔓延し、モザイクウイルス耐性を持ったオクラ種子を利用したにも関わらず感染を防げなかったことにある。なお、IGPFセミオーガニック野菜栽培に利用する種子は、BSMRAUおよびBARIで研究開発された各種被害に耐性の強い種子を利用した。

販売経路については、第一期はダッカ在住の日本人および協働パートナー関係者に対する個人販売およびモデルサイト周辺のローカルマーケットでの販売が中心であった。このローカルマーケットでの販売は、モデルサイト周辺でのIGPF事業活動の周知と新規モデル農家の獲得を目的として行ったが、ローカルマーケットにおける販売が新規モデル農家獲得につながったことに加え、特にエクラスプールでは、IGPFセミオーガニック野菜の味が人づてで評判となり、特に贈答用として地域の首長や議員に買われ、野菜単価がダッカ市場価格より高値になるケースも多くあった。第二期以降では、ダッカ市内のレストランおよび食材e-commerce販売会社との取引契約を交わした。この結果、第二期以降の売り上げ実績を飛躍的に伸ばすことに成功した。

【販売面における課題】

以上のように、プロジェクトの進行とともに、IGPF事業を周知し野菜売上実績を伸ばすことを実現できたが、販売活動を実践した過程でいくつかの課題も確認できた。以下に、主な三つの課題について示す。

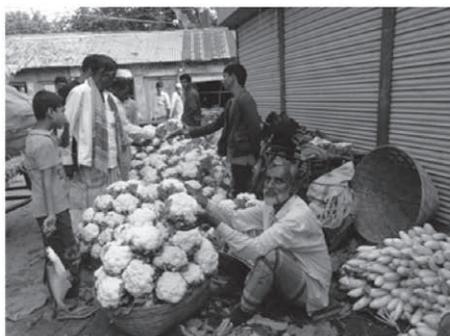
一つ目は「大口顧客 (ホテル・病院等) との契約が難しい」ことである。IGPFでは、二地域の少数農家で年

間二期に限定して、一期あたり4~5種類のセミオーガニック野菜を生産したため、大量生産および年間を通じた野菜提供が難しかった。この点で、安定的に野菜供給を求める大口顧客とのニーズにマッチすることができず顧客獲得の面で苦労した。

二つ目は「店頭でIGPFセミオーガニック野菜の味および品質をアピールできない」ことである。これは、ローカルマーケットでの販売およびe-commerceでの販売で体験したことであるが、バングラデシュのローカル野菜マーケットでは、その日農家が収穫した野菜が路肩に列挙される。この列挙された野菜には、安価な慣行栽培野菜も同時に列挙されており、セミオーガニック野菜であることを喧伝して販売したとしても、それを証明する情報がなければ消費者からの信頼を得ることはなく、結果、慣行栽培野菜に比べ価格を高く設定したIGPFセミオーガニック野菜が売れ残るというケースもあった。

また、e-commerceでは、販売契約したe-commerce会社が健康食材を販売する会社であったため慣行栽培野菜と並列して販売されることはなかったが、魚介類や果樹類と同時に売られるため、IGPF独自のセミオーガニック野菜としてのインパクトは与えることができなかった。

三つ目は「ダッカへの野菜輸送の問題」である。交通インフラが極めて乏しいバングラデシュにおいては、慢性的な交通渋滞および未舗装道路の移動など輸送に不利な面が多く、輸送過程における傷みや劣化が問題となった。特にエクラスプールからの輸送については、モデルサイトからダッカに届くまで、荷台付き自転車、船および輸送トラックを利用した6~7時間の輸送を強



慣行栽培野菜と並列して販売されるIGPF野菜
(ソンマニア村)



魚介類と一緒に販売される委託e-commerce

写真6 露店販売風景と委託e-commerceサイト

いられるため、特に高温多湿の雨季においては、輸送の間に激しく劣化することが多かった。

以上の3点については、今回のIGPF事業がパイロット事業であったことに加え、農家の所得向上を目指したものの、事業の主眼がICTによるセミオーガニック野菜技術の普及であったために、セミオーガニック野菜販売戦略の面で後手に回ったことにより、IGPFの大きな課題として残されたと考えられる。しかしながら、これらの課題を抱えつつも、野菜販売売上実績を飛躍的に伸ばしていることを考慮すると、前述の三点を含む様々な販売面における課題に戦略的に取り組むことができれば、さらに売り上げを伸ばすことが可能であり、BOP層農家の貧困脱却に大きく貢献できると期待できる。

5. 考察：BOP層変革の可能性

(1) ICTによるBOP層農家の農業生産技術向上の可能性

IGPFではバングラデシュにおける2つのモデルサイトのテレセンターにおいて、ICTを用いてセミオーガニック野菜生産技術を提供することによりBOP層農家がセミオーガニック野菜生産技術を習得すること、また、生産されるセミオーガニック野菜を流通させることによりBOP層農家の所得を向上させることを目標としてきた。IGPFがICTをセミオーガニック野菜の生産技術の習得および向上のツールとして利用した理由は、ICTを利用できるテレセンターがバングラデシュ国内に拡散的に普及していることである。テレセンターの設立目的および提供するサービスについては多種多様にわたるものの、農業普及を目的としたものはほとんどないのが現状である。

前述の通り、バングラデシュが農業国であることに

加え国民の約70%が農村に住みかつ多くの農家がBOP層である現状を考慮すると、農業情報を提供できるテレセンターのBOP層農家に対する貢献は非常に大きいと考えられる。今回IGPFでは、独自に構築した5つの農事情報アプリケーションによりモデル農家の農事活動および生産物の販売活動をサポートしたが、図4に示すテレセンターから農家が情報を利用した回数からも明らかなように、事業の進行に伴いアプリケーション利用回数が増加しており、モデル農家がICTアプリケーションの利便性を理解したうえで、農事活動に有益なツールとして利用し始めたことが伺える。この結果は、日常的にICT利用に関わる研修を行ってきた結果であると考えられる。ICTとはかけ離れた生活環境におかれたBOP層農家が、IGPFによる研修を受けた後に、どのようにICTを理解し使いこなすようになるかが大変興味深いところではあったが、農家の理解が意外にも早かったため、想定していた研修回数を減らすこともできた。特に40代以下の若手農家の理解が早く、これらの若手農家が高齢農家に情報アプリケーションの利用方法を教えることもあった。若手農家がICTに対する理解度が速い背景には、すでに自身の携帯電話を用いてインターネットにアクセスしていることが挙げられる。バングラデシュにおいても、携帯電話向けインターネットサービスが普及・浸透しており、比較的安価な携帯電話からでもインターネットにアクセスすることができる。このことから、より有益な農業関連情報アプリケーションを充実できれば、ICTによる農業情報支援の可能性も高まり、BOP層の生活水準の向上に寄与できると期待される。

(2) BOP層によるセミオーガニック野菜流通の可能性

生産されたセミオーガニック野菜による所得向上を

目指すためには、戦略的に野菜の流通販売を促進し顧客を獲得する必要がある。今回のIGPF実施期間においては、前述のとおり、「大口顧客の獲得」「セミオーガニック野菜のアピール」「野菜輸送」といったセミオーガニック野菜流通・販売に関わる問題を抱えた。これらの問題は、セミオーガニック野菜の生産、流通および販売によるBOP層農家所得向上の継続を目指すためにも、早急に解決しなければならない課題である。

まず、「大口顧客の獲得」については、モデルサイトおよびモデル農家数を増やして、農業生産性を向上させない限り難しい問題であると考えられる。具体的な生産性向上の方法としては、バングラデシュ国内に地域性が異なるモデルサイトを散在させ、気象被害および病虫害被害をできるだけ回避すること、また、モデルサイトの土地の性質、土地のスケール、灌漑効率等を考慮して年間野菜栽培計画を作成し、特に大口顧客からの需要が高い野菜を通年収穫できる環境を目指すこと、以上の2点が必要であると考えられる。

モデルサイトを散在させることについては、今回IGPFがテレセンターを拠点として、農事情報アプリケーションにより生産および販売活動をサポートできたことから、各テレセンターにアプリケーション利用に関わるオペレーターを常駐させることができれば、利便性が高いテレセンターを拠点として農家を集め、セミオーガニック野菜生産に取り組むことができると考える。また、通年収穫の環境については、前述の通り、バングラデシュでは夏作野菜、冬作野菜に加え、通年野菜も生産可能であることから、モデルサイトの地域性と大口顧客からの需要を考慮した栽培計画により需要に見合う生産が可能になると考える。

次に、「セミオーガニック野菜のアピール」については、他の生産野菜と差別化を図り、生産野菜が安全・安心であることを実証し、消費者に広く周知する必要がある。

まず、野菜の差別化については、前述の通りバングラデシュの野菜集荷の習慣として生産地別に野菜を区別することがないことから、独自の野菜流通ルートを確認することが前提となるが、独自のルートで集荷してきた野菜に対し、生産地を記載したパッケージングを施し販売することにより、他の生産野菜との差別化を図れると考える。また、安全・安心の実証については、野菜の生産情報開示が重要であると考えられる。現時点でバングラデシュにおいては、日本のJASに相当する農産物を対象とした規格やガイドラインがないことから、IGPFが構築したICTアプリケーションを介して、消費者側に生産情報を提供することができれば、野菜

の安全・安心を実証し消費者からの信頼を得ることにつながるとともに、セミオーガニック野菜のさらなる付加価値を高めることができると考えられる。この生産情報の開示については、IGPF実施期間において、モデルサイトに常駐するフィールドスーパーバイザーが日々農地巡回を行い、栽培過程で生じた問題をIGPF e-agricultureにアップロードしていたことから、この作業と同様に消費者向けに情報を収集しe-commerceと連携させることにより、e-commerceサイト内において生産情報を開示することは十分可能であると考えられる。

最後に「野菜輸送」については、早急にバングラデシュ国内の交通インフラ問題が解決することは難しいと考えられるので、悪路の長時間の輸送を念頭において輸送方法を考えなければならない。長時間輸送に対する野菜の保護方法については、保冷車および保冷パッケージが有効であるように思えるが、これらの手段がバングラデシュにおいて一般的でないことに加え利用コストがかかることから、BOP層農家のセミオーガニック野菜生産・販売の継続性の面からみても現実的でないと考えられる。代替手段としては、IGPF事業期間で試行錯誤的に取り扱った天然素材を用いたパッケージが有効であると考えられる。具体的な例としては、未成熟のトマトを稲藁で包み温度を維持することにより運送中に成熟させる方法、あるいは、ウリ科の野菜をバナナの葉で包むことにより鮮度を維持する方法等、バングラデシュでは、古くから伝わる野菜輸送時の保護方法が今もなお利用されている。これらの方法により、搬送中の劣化を防止するとともに低コストかつ持続可能な野菜輸送を実現できると考えられるが、今後さらなる科学的な検証も必要である。

(3) BOP層農家の所得向上の可能性

ここでは、IGPFが推奨してきた農業を実践することでどの程度所得向上が期待できるのかについて考察する。

図5は、IGPF参加モデル農家が農業生産活動を行った農地面積に関する情報と、それぞれの農地によって得られる一年間の農業収入について、2012年度の実績に基づきまとめたものである。

まず、農地利用については、バングラデシュでは、米作を中心とした穀物生産が盛んであることから、モデル農家の土地利用も穀物が多くなっている。また、前述の通り、参加モデル農家が野菜生産を行う農地の約15～20%の農地を利用してセミオーガニック野菜生産を実践したことがわかる。

次に収入については、1ヘクタール当たりの農業収入

モデルサイト	エクラスプール			ソンマニア		
	IGPF以外の農業生産農地		IGPF野菜の生産農地	IGPF以外の農業生産農地		IGPF野菜の生産農地
農地情報	穀物用農地	野菜用農地		穀物用農地	野菜用農地	
農地利用状況 (ha)	0.31	0.16	0.04	0.42	0.16	0.03
一年間の農業収入 (バングラデシュタカ)	82,514		13,063	63,124		15,765
1ヘクタールあたりの 農業収入 (バングラデシュタカ)	172,831		359,846	109,029		456,680

図5 モデル農家の平均農地面積と平均年間収入

を比較すると、慣行栽培農業に比べエクラスプールでは約2倍、ソンマニアでは約4倍の農業収入を得る結果となった。このことから、セミオーガニック野菜生産農地を増やすことによりさらなる収入増加が期待できることがわかる。ただし、病害虫あるいは気象被害に対するリスクマネージメントの観点から、農家の野菜生産農地の40%程度を上限としてセミオーガニック野菜生産を行うことが好ましいと考える。なお、エクラスプールおよびソンマニア間での期待値比の違いは、出荷のしやすさが反映されたものであると考えられ、陸路で比較的簡単に野菜を輸送できるソンマニアの方が、大規模消費地であるダッカへの頻繁に野菜を輸送し販売できたことが有利に働いたと考えられる。この都市部マーケットに対する輸送面での有利性は、バングラデシュのみならず、すべての農業国および転換国で同様に働くことから、交通インフラの整備はBOP層農家の所得向上を目指すにあたり重要な課題であると言える。

(4) BOP層農家の生活水準向上の可能性

ここでは、IGPF参加モデル農家がIGPFに参加し農業技術を習得し収入を増加させたことによって、個々の農家の生活がどのように変化したかについて、IGPF実施期間中の2013年4月に全参加モデル農家（エクラスプール15農家、ソンマニア18農家）を対象として行った聞き取り調査の結果を参照し考察する。

表6は、IGPF開始以前と終了時（2013年4月時点）でのモデル農家が居住する家屋の変化および受診医療サービスの変化についてまとめたものである。まず家屋については、バングラデシュの農村における家屋は、土壁の家屋、トタン壁の家屋、煉瓦壁の家屋の順に、価

格が高価で強度が頑丈になるが、IGPF開始前後で、土壁からトタン壁の家屋へ改築した農家がエクラスプールおよびソンマニアともに2件、トタン壁から煉瓦壁へ改築した農家がエクラスプールで3件、ソンマニアで2件確認できた。これらの家屋を改築した農家のすべてが、IGPFに参加したことによって増えた収入により改築を行ったと答えた。参考までに、土壁からトタン壁の家屋への改築が約15,000タカ、トタン壁から煉瓦壁の家屋への改築が約30,000タカ要する。

次に受信医療サービスについては、薬局での薬剤購入のみ、町医者への受診、都市部医療機関への受診の順に高価な医療サービスとなる。薬剤購入のみの農家は、ソンマニアの2件のみであったが、IGPF終了時にはすべての農家が、町医者への受診以上の医療サービスを受けようになった。さらに、エクラスプールで5件、ソンマニアで3件の農家が、都市部医療機関への受診を行うまでに至った。

以上の家屋の改築および受診医療サービスの変化から、IGPFに参加したことによって参加モデル農家それぞれが収入を増加させることができた結果、生活の質を向上できたことが伺える。

一方、参加モデル農家の変化は、収入が増加したことによって得られる変化だけでなく、農業生産者としての考え方や取り組む姿勢にも変化が見られたことが明らかになった。表7に、収入面以外での参加モデル農家の変化について代表的なものをまとめる。

まず、農業生産に関わる変化として、有機堆肥利用による畑地土壌の質およびそれに伴う収穫物の質の変化に対する回答が多かった。モデル農家の多くは、IGPF開始以前も長年農業を営んできており、この長

表6 IGPF 開始前後での家屋種類および受診医療の変化

モデルサイト		エクラスプール		ソンマニア	
家屋・受診医療の種類		IGPF 開始以前	IGPF 終了時	IGPF 開始以前	IGPF 終了時
家屋 種類	土壁の家屋	3	1	2	0
	トタン壁の家屋	11	10	13	13
	煉瓦壁の家屋	1	4	3	5
受診 医療	薬局での薬剤購入のみ	0	0	2	0
	町医者への受診	15	10	15	14
	都市部医療機関への受診	0	5	1	4

数値は農家数

IGPF 終了時の値は、2014年4月の値

表7 収入面以外での農家生活の変化

農業生産に関わる変化	<ul style="list-style-type: none"> ・畑地土壌の質（土壌肥沃度・保水性等）が変わった ・収穫物の質が変わった
農業従事者としての生活の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・通期肥料作成行程が必要となり、農閑期の作業が増加した ・農業生産者としての根本的な生活のリズムが変わった
社会的地位の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫物の質が、議員等高位の人に認められたことにより、生産者としてのプライドが高まった

年実践してきた農業において化学農薬および肥料を大量に使用してきたことから、農家自身も生産物の安全性について危惧しつつも、それに代わる有機栽培手法を学ぶ機会がこれまでなかった。今回3年間のIGPF事業に参加したことによって、慣行栽培農業と有機農業を同時に実践し、収穫物の質が全く異なることはあらかじめ想像がついたことではあるが、これに加え、土壌の保水性、肥沃度が全く異なるものとなったことは、すべてのモデル農家が強い関心を抱いており、すべてのモデル農家がIGPF終了後もIGPFが提供した農法を継続して実践することを望んでいる。

次に、農業従事者としての生活の変化については、慣行栽培農業の場合、収穫後の作業がなかったことから、農閑期は農業以外により収入を得る農家も多かった。しかしながら、IGPFでは農閑期の作業として、コンポストによる有機堆肥作成と次期生産に向けた苗床の準備を徹底させたために、農閑期においても従来と比べ農業従事時間が増加した。このことから、生産者としての生活のリズムや根本的な概念が変わったと回答する農家が多く見られた。

一方、社会的地位の変化については、IGPFで生産する野菜の質が農村民の口コミで広く知れ渡ることにより、農村社会において比較的地位の高い議員等の耳にも届いた。これにより、参加モデル農家自身も、セミオーガニック野菜生産者としての強い自覚と誇りを持つようになり、評価を落とさないように生産者として努力を継続しようと意気込む農家も多く見られた。

以上のように、参加モデル農家がIGPFによる農業生産活動を行っていく中で、農業技術を向上させるとともに、農業生産者としての自覚を持ちプライドを高めていったことは、事業終了後の技術の継続性という観点から、IGPF事業の最も大きな成果であったと考えられる。すなわち、参加モデル農家自身が生産者としてのプライドを持つようになったことにより、事業終了後も、セミオーガニック野菜の評価を落とさぬように、日々セミオーガニック野菜生産に対して継続して真摯に取り組むことと期待する。

6. おわりに

IGPFでは、BOP層農家にセミオーガニック野菜の生産技術を習得させ、生産野菜を付加価値農産物として販売することにより、BOP層農家の所得向上、さらには生活水準改善を目指した。その生産技術習得および生産野菜販売を支援するツールとして、IGPFが独自に構築したICTアプリケーションを活用した。

3年間のIGPFの経験から、テレセンターを拠点としたICTアプリケーションの利用により、BOP層農家がセミオーガニック野菜の生産技術を習得することは十分に可能であると言える。また、農村域テレセンターを活動の拠点とすることにより、農家がICTから情報を得るだけでなく、生産の拠点としてテレセンターに集まり同じ目標に向かって、農業生産に対する情報交換や意見交換を行ったことから、テレセンターを拠点とした農業生産組織形成の可能性も十分にありと考えられる。しかしながら、販売面においてはまだ課題が多く、生産野菜を販売することにより所得向上を目指すためには、バングラデシュの市場状況や流通環境を十分に理解し、様々な要因を考慮した上で、生産野菜の栽培計画、流通計画および販売計画を考案する必要があると考える。

一方、BOP層農家がIGPFに参加することに得た、農業生産者としてのプライドについては、IGPFで直接目指したものではなかったが、IGPF事業における最も大きな効果であったかもしれない。参加モデル農家が生産現場周辺の村民に認められ、そのことによって生産者としてのモチベーションを向上させた結果は、事業終了後の投入技術の継続性という点からも非常に重要な要素であり、IGPF参加モデル農家の今後の農業生産については、期待を持って動向を見守りたいと考える。

最後に、IGPF事業における経験が、今後の後続の同様な事業に対する一助となることを期待する。

謝辞

IGPF事業は、JICA草の根技術協力事業（パートナー型）の支援を受け、2010年6月から2013年6月までの事業期間で実施したものである。事業期間中、JICAバングラデシュ事務所 戸田隆夫、富田洋行、西山健太郎、古田成樹、池田一行、Sayedul Arefinの各氏およびJICA九州市民参加課協力課北澤志郎氏には、事業実施にあたり多くのご指導・ご鞭撻をいただいた。また、プロジェクトの立案および初期立上げには、埼

玉大学国際開発教育研究センター飯島聰氏にご尽力いただいた。さらに、BSMRAU Md. Abdul Mannan、Ismail Hossain Mian、Md. Tofazzal Islam、Md. Abiar Rahman、Grameen Communications Kazi Rafiqul Islam Maruf、Lutfе Kabir および WIN-incorporate Kashfia Ahmedの各氏には現地でも有効な助言・支援を頂き、円滑な活動を可能ならしめた。ここに謝意を表したい。

参考文献・ホームページ

- 1) 世界銀行 (2008) 世界開発報告2008 開発のための農業. 一灯舎: 384.
- 2) UNCTAD (2010) Information Economy Report 2010 ICTs, Enterprises and Poverty Alleviation: 154.
- 3) World Development Indicators 2010年のデータ参照 <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
- 4) 外務省ホームページ. <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/bangladesh/data.html>
- 5) Hammond, A.L., W.J. Kramer, R. Katz, J. Tran, and C. Walker (2007) The Next 4 Billion: Market Size and Business Strategy at the Base of the Pyramid, World Resources Inst: 151.
- 6) 酒井彰 (2006) 開発途上国における屎尿の「再生と利用」を考える. 「再生と利用」. 29, No.114 (日本下水道協会2006): 14-19.
- 7) FTOSTAT. <http://faostat3.fao.org/home/index.html#HOME>
- 8) 大杉卓三 (2009) バングラデシュにおけるテレセンターの発展課題. 九州大学アジア総合政策センター紀要. 第3号: 173-184.
- 9) アシルアハメッド, 大杉卓三 (2009) BOPを変革する情報通信技術: バングラデシュの挑戦. 集広舎: 173.
- 10) K. Weinberger and C.A. Genova II (2005) Vegetable Production in Bangladesh: Commercialization and Rural Livelihoods, Technical Bulletin No.33 AVRDC—The World Vegetable Center: 51.
- 11) Mr. Karim, S. Hossain, Ma. Rashid, Mak. Azad and Mahs. Jahan (2011) Comparative Advantage Of Vegetables Production In Bangladesh, Bangladesh Journal of Agricultural Research, 36:(1), 87-95.
- 12) Ministry of Agriculture Government of the People's Republic of Bangladesh, 2007のデータ参照. <http://www.moa.gov.bd/statistics/>

- 13) K. Weinberger and J. Msuya (2004) Indigenous vegetables in Tanzania: Significance and prospects, Technical Bulletin No.31 AVRDC—The World Vegetable Center: 70.
- 14) Takashi Okayasu, Hiromichi Yoshida, Khadija Afroja, Akinori Ozaki, Muneshi Mitsuoka and Eiji Inoue (2011) Development of Simple Field Monitoring System for Agriculture and Evaluation of its Validity, Proceedings of International Conference on Environmental Aspects of Bangladesh: 205–207.
- 15) Ashir Ahmed, Lutfi Kabir and Hiroto Yasuura (2010) An Information Platform for low-literate villagers, Proceedings of IEEE 24th International Conference for Advanced Information Networking and Applications. Paper ID 277.