

# 「技術協力プロジェクトは周辺農家と農村経済に 何を及ぼしたか？」

——インドにおける養蚕プロジェクトを事例として——

石 崎 程 之・佐々木 結

## 1. はじめに

本稿では我が国のODA実施機関である国際協力機構（以下、JICAと略す）が行っている技術協力プロジェクトを対象として、技術協力プロジェクトの枠外に位置する周辺農家に対して、技術がどのように伝えられたか、直接技術移転を受けたプロジェクト対象農家と周辺農家との間で差異はみられるか、その技術は農村経済へどのような影響をもたらすか、この3点を明らかにすることにある。

JICAが実施する技術協力プロジェクトの多くはプロジェクト・デザイン・マトリックス（以下、PDMと略す）をツールとして管理されている<sup>1)</sup>。技術協力プロジェクトは、プロジェクト期間、対象（ターゲットグループ）、プロジェクト期間中に達成すべきプロジェクト目標が決められている。本稿が考察対象とする周辺農家は、農業の技術プロジェクトにおいて、PDMの枠外にある農家であり、技術協力の直接的な対象となっていない。すなわち、技術をプロジェクトから直接的に移転されない農家である。これらプロジェクトの周辺に位置する農家へプロジェクトが開発した技術がどのように伝わり、農村経済にどのような影響を与えるかは、今後同様のプロジェクトを計画・立案し、実施・管理するうえで非常に重要な示唆を与えるに違いない。

本稿では、詳細は次節以降で述べるが、インド国で16年間にわたって協力を行ってきた「二化性養蚕プロジェクト」を対象とし、筆者ら2008年に行った調査をベースに考察する。本稿の構成は、次節でプロジェクトの背景・経緯について簡潔に説明する。第三節で伝統的養蚕農家の技術とプロジェクトで指導を受けた養蚕農家(JICA ファーマー)の技術の違いを説明し、第四節で調査の概略を、第五節で調査結果について考察し、最後に結論を述べる。

## 2. プロジェクトの背景・経緯

### 2.1 背景

我が国はJICAの技術協力プロジェクトとして、インド国で二化性養蚕に関するプロジェクトを第一フェーズ（1991年～1997年）、第二フェーズ（1997年～2002年）、第三フェーズ（2002年～2007年）と連続して行ってきた。

この二化性養蚕に関する一連のプロジェクトをインド政府が我が国に要請した背景を、JICAは、

「インドにおける生糸の需要は高い伸び率を示している。しかし、インド国内で生産される生糸の大部分は収量・品質の劣る多化性または二化性\*多化性であり、高級絹織物の経（タテ）糸となる品質の高い二化性生糸の国

内需要は、ほぼ全量を中国からの輸入に頼ってきた。恒常的な外貨不足も背景にあり、生糸生産の増大とインド産生糸の品質向上は重要な課題であったため、インド政府は世界銀行などからの財政援助を得て「国家養蚕開発計画」(1989/1990-1994/1995)を実施した。この計画の中の二化性養蚕技術開発について我が国に協力要請があり<sup>2)</sup>

とし、この要請を受けて第1フェーズの「二化性養蚕技術開発計画(1991年～1996年)」を実施したとしている。

インドは古くからの養蚕を行っている国であり、絹織物も多く生産されている。インドで伝統的に生産されてきた繭は多化性の繭であり、多化性の繭から多化性の生糸が作られている。現在では、多化性に二化性を掛け合わせた二化性\*多化性種(以下、CB種)が広く飼育されている。

この古くからの産地で二化性生糸が必要になった点については説明が必要であろう。インドでは伝統的に絹織物は手織りで作られていた。しかし、近年、インドでも機械織りが盛んになっている。機械織りでは経糸を機械で引っ張るために、強度と太さの均一性が求められる。多化性もしくはCB種の生糸は強度の点で二化性生糸に劣り、太さも均一ではない。そのため、機械織りが進展するにしたがって、二化性生糸の需要が急増してきた。この機械織りに対応する生糸が必要になり、二化性養蚕技術を長い歴史の中で発展させてきた我が国への要請となったのである。

## 2.2 二化性蚕と多化性蚕

繭を作る蚕には多化性と二化性がある。「二化」とは自然条件では年間2回の世代交代を行

うのに対して、「多化」とは年間2回以上の世代交代を行うことを指す。多化性蚕は熱帯の気候に適した蚕であり、熱帯の気候下で自然に孵化し、耐暑性にも優れる。蚕病病原に対する強健性を持つ品種もあり<sup>3)</sup>、粗放的な飼育に向いている。繭の色、生糸の色はともに黄色である。

一方の二化性蚕は温帯の蚕であり、我が国や中国で飼育されている蚕は二化性蚕である。自然界では年2回しか世代交代しない。複数回の飼育を行うためには、冷蔵庫で休眠させた卵を室温25度前後に温度管理をして孵化させる「催青(さいせい)」という作業が必要となる<sup>4)</sup>。耐暑性は多化性蚕に劣るため、熱帯地方では比較的冷涼な標高の高い地域で飼育可能である。繭と生糸の色はともに白色である。

実際に触ってみると、二化性の繭は層が厚く硬いが、多化性と二化性を掛け合わせたCB種の繭は二化性繭よりもやわらかい。二化性生糸は太さが均質で、強度も多化性に比べて強い。日本の着物は二化性生糸で織られている。着物にみられるつるんとした手触りは二化性生糸の特徴である。一方の多化性もしくはCB種の生糸は、織り上がった際に柔らかな風合いを備えている。インドサリーにみられる風合いは、このCB種の生糸が持つ特徴である。

## 2.3 プロジェクトの経緯および成果

インドの二化性養蚕に対するJICAを通しての技術協力は、1991年に始まり2007年まで続いた。各フェーズにおけるプロジェクトの要約を表1にまとめた。

第一フェーズとして、1991年から1997年まで「二化性養蚕技術開発計画」を行った。このフェーズは、インドにおいて二化性養蚕技術を研究所レベルで確立することを目的とし、桑や蚕の品種の育成、桑の栽培方法の確立、蚕の飼

表1 インド養蚕プロジェクトの各フェーズにおけるプロジェクトの要約

|          | 第一フェーズ<br>(1991年6月1日～1996年5月31日)<br>二化性養蚕技術開発計画                                                                                  | 第二フェーズ<br>(1997年4月1日～2002年3月31日)<br>二化性養蚕技術実用化計画                                                                                                                                                      | 第三フェーズ<br>(2002年8月11日～2007年8月10日)<br>養蚕普及強化計画                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 上位目標     | 当プロジェクトから開発された技術は、国内需要を満たすための二化性生糸の生産増大に寄与することが（長期的視点から）期待される。                                                                   | インドにおける高品質の二化性生糸需要に見合う二化性生糸生産のための二化性養蚕技術が農家レベルで確立され、よってインドの養蚕業に寄与する。                                                                                                                                  | 二化性生糸の生産量及び品質が向上し、二化性養蚕農家及び製糸業者の収入が向上する。                                                                                                                                                                                                                  |
| プロジェクト目標 | インドの環境下に於いて、二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な実用技術を開発し、もってインドの国家経済と農村開発に於いて重要な役割を果たす養蚕業の発展に寄与することを目的とする。                                     | 「技術開発計画」で開発された技術が、将来インド国政府が率先して実施する農家と製糸業者への普及を念頭に実用化される。                                                                                                                                             | 二化性養蚕の普及システムが軌道にのる。                                                                                                                                                                                                                                       |
| 成果       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蚕育種技術の開発</li> <li>2. 蚕病防除技術の開発</li> <li>3. 蚕飼育技術の開発</li> <li>4. 桑育種・栽培技術の開発</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「技術開発計画」で開発された二化性養蚕技術が改良される。</li> <li>2. 「技術開発計画」で開発された技術が、選定農家及び選定製糸業者において実証・展示・大衆化される。</li> <li>3. 繊維省中央蚕糸局（CSB）及び州政府の二化性養蚕技術に関わる技術スタッフが訓練される。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 二化性養蚕普及のためのアクションプランが策定される。</li> <li>2. CSBとDOS間の連携・調整メカニズムが確立される。</li> <li>3. 優良蚕種の大量製造システムが確立される。</li> <li>4. DOSスタッフが二化性養蚕に必要な技術・知識を身につけるとともに、研修施設が二化性に適したものに改善される。</li> <li>5. 二化性養蚕の普及モデルが確立される。</li> </ol> |

資料：JICA「案件概要表：インド二化性養蚕技術実用促進計画」、JICA「案件概要表：養蚕普及強化プロジェクト」、JICA『インド二化性養蚕技術開発計画終了時評価報告書』。

注：「二化性養蚕技術開発計画の終了時評価ではまだ案件がPDMの形で要約されていなかった。そのため、終了時評価報告書のなかの「目的」「協力対象分野」を筆者が、上位目標、プロジェクト目標、成果の形でまとめなおした。

育方法の確立など、一連の基礎技術の確立に主眼が置かれた。

このフェーズでは、蚕育種技術、蚕病防除技術、蚕飼育技術、桑育種・栽培技術、蚕種製造技術、製糸技術の6分野における技術の開発が行われた。研究所レベルで技術は開発されカウンターパートはそれらの技術を習得したと評価された一方で、インドの環境に適合し、農家にも利用可能な実用性を備えているかを実証する必要があるとされた。例えば、蚕育種に関しては、高温耐性の検討、異なる地域および季節での適応性の検討などが残された課題とされ、蚕飼育技術では、新たに育成された蚕品種を用いて各養蚕地帯での実証実験が必要と指摘された<sup>5)</sup>。

第二フェーズは「二化性養蚕技術実用化促進計画」と呼ばれ、1997年から2002年まで行われた。この第二フェーズでは、研究所レベルで確立された技術を農家に適応できるか、現地適応化試験が行われた。具体的には、第一フェーズで開発された二化性養蚕技術の改良、改良された技術の実証・展示・大衆化、および繊維省中央蚕糸局および州政府の技術スタッフの訓練が行われた。技術の改良は農家レベルでの実証を通して行われた。蚕の品種に関しては、第一フェーズで開発された品種が、高品質生糸が得られる反面、病気に暑さに弱いことから、耐暑性と耐病性に優れた品種を開発した。

桑栽培では、それまで使われていた品種から第一フェーズで開発された高収量品種への転換を促した。また、施肥法を標準化し、密植をやめて仕立て法を改善した結果、桑葉質が改善し、繭の収量も増加した。壮蚕飼育では、後で詳細に説明するが、条桑育や回転簇を使うことで省力化が進展し、繭の良品率を表す選除繭歩合が改善した。製糸に関しては、高品質二化性繭を

優良生糸にするために一段階上の技術である多条繰糸機の導入が試験的に図られ、その結果国際規格でても優良な生糸が生産できるようになった<sup>6)</sup>。

実証・展示・大衆化については、「実証・展示の範囲を超え、普及活動ともいえる領域にまで一部踏み込んでいる状況にある」とされた<sup>7)</sup>。これは農家・製糸業者および州政府などからの強い要望を背景としており、プロジェクトで開発された二化性養蚕技術の有用性の高さを物語っている。

第三フェーズは本格的な普及体制の構築を目指して「養蚕普及強化計画」が2002年から2007年まで行われた。このフェーズでは、養蚕の盛んな南部3州、アンドラプ・ラディッシュ州、タミル・ナドゥ州、カルナータカ州の州政府蚕糸局および繊維省中央蚕糸局をカウンターパート機関として、普及員などのトレーニング、本格的な普及に必要となる稚蚕の生産体制などの強化を行った。

### 3. 伝統的養蚕農家と JICA 認定農家の養蚕技術

JICA 養蚕プロジェクトは第一フェーズから第三フェーズに至るまでに上記の技術移転を行ってきた。農家レベルでは表2に示す技術のパッケージとして導入している。これらプロジェクトによって導入された技術と伝統的農家の技術の比較を通して、どのような技術変化が起こったかをみていく。

#### 3.1 飼育品種

伝統的な養蚕農家は、飼育しやすいCB種を飼育している。この蚕が作る繭は、元来の多化性に比べれば品質は改善されているが、二化性

「技術協力プロジェクトは周辺農家と農村経済に何を及ぼしたか？」

表2 第二フェーズでの養蚕に関する技術パッケージ

| 技術           | 目的            |
|--------------|---------------|
| 蚕室           |               |
| 住居と別棟の蚕室     | 蚕病防除（衛生管理）    |
| 蚕室入口への消毒槽の設置 | 蚕病防除（衛生管理）    |
| 消毒用洗面器の設置    | 蚕病防除（衛生管理）    |
| 防虫ネットを張った窓   | 害虫防除          |
| 桑の貯蔵室        | 桑の品質管理・作業の効率化 |
| 改良蚕架（蚕棚）     | 蚕座面積の改善       |
| 給餌           |               |
| 条桑育          | 作業の効率化・省力化    |
| 上族           |               |
| 回転族          | 選除繭歩合の改善      |

資料：筆者らの現地調査による。



写真1 CB種の繭  
写真：筆者撮影

に比べれば品質は劣る。CB種が生産した繭は形も不揃いである（写真1）。一方でJICA農家が飼育している二化性品種については、繭はCB種と比較して硬く重い。繭の形もそろっている（写真2）。引ける生糸の量も多い。生糸の品質も高い<sup>8)</sup>。そのため、市場での取引価格も二化性繭の方が相対的に高い。

### 3.2 桑の栽培・給餌

JICA農家はプロジェクトが開発した新品種を導入している。灌漑設備も整っており、施肥方法や仕立て方法も改善されている。そのため、

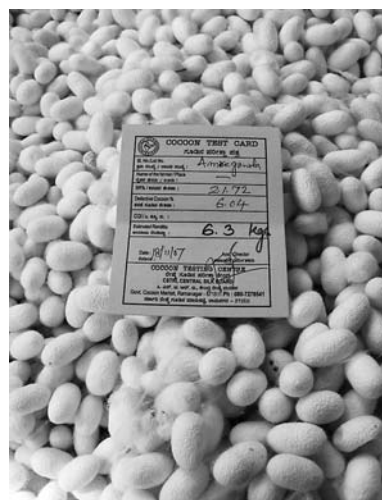


写真2 二化性の繭  
写真：筆者撮影

葉も大きく葉肉も厚みがある。伝統的なCB農家では伸びる枝を仕立てずにそのままにしておくので、葉も小さく厚みもない。

給餌に関して、プロジェクトは条桑育を指導してきた。条桑育とは葉付の枝を枝ごと蚕に与える給餌方法である（写真3）。JICA農家では条桑育で給餌が行われている。条桑育では、葉を1枚1枚摘み取る必要がない。また、古い枝の上に新しい枝を置けば、蚕は新しい葉を求め



写真3 条桑育による蚕の飼育  
写真：筆者撮影



写真4 CB種の伝統的な飼育方法（室内における丸蚕箔による摘葉育）  
写真：筆者撮影

て上に上ってくる。そのため、飼育棚の下に溜まった糞に蚕自身が触れることが少ない。伝統的農家では、葉のみを与える摘葉育で飼育している（写真4）。摘葉育では、病気を防ぐために頻繁に清掃せねばならない。このように、条桑育の導入は給餌作業の省力化・効率化に貢献している。

JICA農家は、飼育規模も伝統的農家に比べて大きい。品質の良い繭を作るためには十分な桑を給餌しなければならない。そのためJICA農家では桑を貯蔵する部屋を有し、いつでも十分な桑を給餌できるようにしている。

### 3.3 壮蚕の飼育・病虫害の予防

伝統的農家では、蚕は人が暮らす家の片隅で飼育されている（写真4）。一方、JICA農家は消毒を徹底するため、蚕室は住居と別棟で独立したものとなっている（写真5）。また病虫害を防除するため、蚕室の入口に足と手を消毒するための消毒槽と手洗い用洗面器を設置している。また、蚕に卵を産み付ける蠅を防除するため、窓にはネットが張られている。

伝統的農家では、丸蚕箔で飼育している（写真4）。家の片隅で飼育するため、蚕座を大きく取れない。JICA農家では蚕座面積を大きくとった蚕棚を使っている（写真5）。別棟で飼育しているため蚕座のスペースを大きく取れること、条桑育では飼育スペースが摘葉育と比べて面積が必要になるためである。蚕の生育のためにもスペースが必要である。



写真5 住居と別棟の蚕室における二化性蚕の飼育  
写真：「養蚕普及強化計画」プロジェクト提供

### 3.4 上簇

蚕が繭を作ることを上簇と呼ぶが、上簇に關しては、伝統的CB農家ではチャンドリケという器具が使われている（写真6）。しかしチャンドリケは2頭の蚕が1つの繭をつくる玉繭がしやすい、消毒が十分行われていないため病気になるなどの欠点がある。JICA農家では、プロジェクトが推進した回転簇を導入して、繭

「技術協力プロジェクトは周辺農家と農村経済に何を及ぼしたか？」

品質の向上を図っている（写真7）。

#### 4. 第二フェーズの農家調査の概要

調査は第二フェーズの養蚕農家を対象に、2008年1月31日から2月2日にかけて行われた。調査対象地はアンドラ・プラディッシュ州（以下AP州と略す）チットゥール（Chittoor）県にあるクパム（Kuppam）技術サービスセンター（Technical Service Center; 以下TSC）とし、調査対象農家をプロジェクト認定農家（以下、JICA農家）、二化性蚕飼育農家（以下、BV農家）、CB蚕飼育農家（以下、CB農家）の3タイプの農家から、各4戸ずつ計12戸を聞き取りによって調査した。JICA農家はプロジェクトが認定した農家であり、CB農家はプロジェクト非認定農家でCB種のみを飼育しており、BV農家は二化種を主に飼育している農家となっている。

このクパム技術サービスセンターのあるチットゥール県の概要を表3にまとめた。チットゥール県はAP州の南部、タミル・ナドゥ州との州境に位置し、タミル・ナドゥ州の州都チェンナイまで約160kmのところにある。カルナータカの州境にも近く、カルナータカの州都バンガロールまでは約175kmである。指定カース



写真6 チェンドリケによる上族  
写真：筆者撮影



写真7 回転族  
写真：「養蚕普及強化計画」プロジェクト提供

表3 調査地域の概要

|                  | チットゥール県 | アンドラ・プラディッシュ州 |
|------------------|---------|---------------|
| 人口（1,000人）       | 3,746   | 76,210        |
| 指定カースト人口（1,000人） | 702     | 12,339        |
| 指定カーストの割合（％）     | 18.7    | 16.2          |
| 指定部族人口（1,000人）   | 128     | 5,024         |
| 指定部族の割合（％）       | 3.4     | 6.6           |
| 世帯数（1,000世帯）     | 849     | —             |
| 貧困世帯数（1,000世帯）   | 183     | —             |
| 貧困世帯の割合（％）       | 21.5    | 11.1          |

資料：Economic Survey (<http://www.indiabudget.nic.in/es2001-02/social.htm>)

Agricultural Statistics at a Glance (<http://agricoop.nic.in/Statatglance2004/EcoIndicator.pdf>)

ト (Scheduled Caste) とは、カーストの外側に位置し、かつては不可触民と呼ばれ、被差別的な扱いを受けていたカーストに属する人たちである。この指定カーストの割合は、州平均値よりも高い。また貧困層の割合も、AP州の農村地帯の平均値は11%であるが、チットゥール県では21%と高い。このようにクパム TSC が位置するチットゥール県は、AP州の中では貧しい農村地帯といえる。

## 5. 調査結果

### 5.1 周辺農家への技術移転とその経路

ここでは、技術協力プロジェクトで行われた技術移転がどの範囲まで及んでいるかを検証する(表4)。JICA 農家がどのような技術パッケージを適用されたかは2節および3節で示した通りである。これらの技術パッケージに含まれるそれぞれの技術を、非JICA 農家に取り入れているかどうか、どの時期に適用したか、誰からその技術を伝えられたかが焦点となる。

まずBV 農家であるが、BV 農家は回転族を除いてほぼすべての技術を取り入れている。Ku1 の農家が飼育室前の消毒水槽を設置していなかったのが、唯一の例外である。技術の導入時期は、Ku4 の農家では2001年と早く、次いでKu1 が2004年までに消毒水槽を除く技術を導入している。Ku3 がほぼ2005年までに、Ku3 は2006年までに新技術を導入している。二化性養蚕技術をモデル農家に適用したのは第二フェーズの1997年から2002年である。Ku4 の農家は第2フェーズが終了する以前にすでに技術を導入していたと回答している。これらの新技術がすべてJICA 農家から伝えられていることを鑑みると、第二フェーズに参加した養蚕農家が二化性養蚕を開始し、その二化性に繭が

市場で高く取引されるのを見て、他の農家も新しい技術の導入に積極的になったと考えられる。これらの新技術はすべてJICA 農家から伝えられている。

次にCB 農家について見ると、CB 農家でもJICA の新技術を導入しているところが多い。CB 種はJICA が導入した純粋な二化性蚕と違って、片親が多化性蚕である。そのため、純粋な二化性蚕より病気に強い。しかし、多くのCB 種飼育農家はJICA 農家の繭品質の高さとその高さに由来する価格の高さ、生産性の高さに刺激を受けて、ほぼプロジェクトが推奨するパッケージをそのまま適用している。CB 農家も2006年までに新技術の導入を行っているが、BV 農家と異なる点は、BV 農家がすべての新技術をJICA 農家から導入していたのに対して、CB 農家は様々なルートを通して新技術を導入している点である。例えば、2001年に多くの新技術を導入したKu7の農家では、新技術をJICA 農家、技術サービスセンター (TSC)、およびJICA 農家以外の農家から導入している。JICA 農家で導入された新技術は、JICA 農家からBV 農家やCB 農家に伝わるとともに、BV 農家やCB 農家からさらに別の農家などにも伝播したと考えられる。

技術がプロジェクトの対象農家であるJICA 農家だけでなく、BV 農家やCB 農家にまで広がるのは、その技術に高い有用性があったためである。本稿が対象とした2008年の調査では、残念ながらJICA の技術パッケージを導入していない農家に聞き取りを行うことはできなかったが、多くの農家が自発的に新技術を適用している様子から、JICA の技術パッケージを導入していない農家とは、生産性や繭品質の差が出てくるものと思われる。

表4 プロジェクト認定農家以外への技術移転

| 調査農家 | NonJICA BV<br>Ku1 | NonJICA BV<br>Ku2 | NonJICA BV<br>Ku3 | NonJICA BV<br>Ku4 | NonJICA CB<br>Ku5          | NonJICA CB<br>Ku6 | NonJICA CB<br>Ku7           | NonJICA CB<br>Ku8 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 2002              | 2006              | 2005              | 2001              | D1 住居と別棟の蚕室<br>2006        | 2004              | 2001                        | 2005              |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | TSC<br>他の養蚕農家              | JICA ファーマー        | 他の養蚕農家                      | JICA ファーマー        |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 2002              | 2006              | 2005              | 2001              | D2 改良蚕架 (蚕棚)<br>2006       | 2005              | 2001                        | 2005              |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | TSC                        | JICA ファーマー        | 他の養蚕農家                      | TSC<br>JICA ファーマー |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 2004              | 2006              | 2006              | 2001              | D3 桑の貯蔵室<br>技術の採用なし        | 2004              | 2001                        | 技術の採用なし           |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー                 | JICA ファーマー        | 他の養蚕農家                      |                   |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 技術の採用なし           | 2006              | 2005              | 2001              | D4 蚕室入口への消毒槽の設置<br>技術の採用なし | 技術の採用なし           | 2003                        | 2005              |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー                 | JICA ファーマー        | JICA ファーマー<br>他の養蚕農家        | JICA ファーマー        |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 2004              | 2006              | 2005              | 2001              | D5 消毒用洗面器の設置<br>2006       | 2004              | 技術の採用なし                     | 技術の採用なし           |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | TSC                        | JICA ファーマー        |                             |                   |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 2003              | 2006              | 2005              | 2001              | D6 防虫ネットを張った窓<br>2006      | 2004              | 2001                        | 2005              |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | TSC                        | JICA ファーマー        | TSC                         | TSC               |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 2004              | 2006              | 2005              | 2001              | D7 条桑育<br>2006             | 2004              | 2001                        | 2005              |
| 模倣先  | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | JICA ファーマー        | 他の養蚕農家                     | JICA ファーマー        | TSC<br>JICA ファーマー<br>他の養蚕農家 | JICA ファーマー        |
| 技術   |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |
| 採用年  | 技術の採用なし           | 技術の採用なし           | 技術の採用なし           | 技術の採用なし           | D8 回転簇<br>技術の採用なし          | 技術の採用なし           | 技術の採用なし                     | 技術の採用なし           |
| 模倣先  |                   |                   |                   |                   |                            |                   |                             |                   |

資料：筆者らの現地調査による。

## 5.2 農村経済への影響

### (1) 経営規模と雇用主の経験

技術に関しては、技術プロジェクトが開発した技術を、周辺農家も、主にプロジェクト対象農家（JICA 農家）を通して導入していた。ではこの技術は農村経済にどのような影響を与えているのだろうか。農村における雇用が対象農家と周辺農家でどのように異なるかを調査データから観察し、農村経済に与える影響を考えてみたい。

雇用に関する調査結果を表5にまとめた。養蚕における労働は、桑の栽培にかかる労働と蚕の飼育に関する労働に分けられる。桑園面積に関しては、BV 農家4戸すべてが2.0エーカーを経営している。CB 農家では、1.25エーカーから3エーカーまでと幅があるが、平均すれば2.2エーカーとBV 農家の2.0エーカーよりわずかに大きい。一方でJICA 農家は、1.75エーカーから4.0エーカーまで幅があるが、平均すれば2.6エーカーであり、BV 農家やCB 農家よりも桑園面積が大きい。

この桑園面積の大きさは、飼育する蚕の規模にほぼ比例している。BV 農家では、二化種およびCB種の両方を合わせても、1,500～1,800dfisの規模であるが、CB 農家ではKu5の農家がCB種を年間4,950dfisも飼育している。この農家は1回450dfisの蚕を年11回も飼育しており、非常に大規模に行っている。そのため、蚕の餌となる桑が大量に必要になり、桑園を3エーカーも経営している。JICA 農家の規模も農家ごとに違っており、Ku10の農家では年間2,100dfisであるが、Ku9の農家では年間4,100dfisも飼育している。ちなみにこのdfisという単位は、養蚕の飼育規模を表すときに使われる単位で、100dfisで蚕の卵5万粒に相当する。

雇用主の養蚕経験を尋ねた。それぞれのカ

テゴリーで経験の少ない農家が含まれている。例えば、BV 農家ではKu1の7年、CB 農家ではKu8の4年、JICA 農家ではKu12の8年である。BV、CB、JICAとそれぞれのカテゴリーの平均値をみていくと、CB 農家で10年から15年、BV 農家で15年、JICA 農家で20年となっている。養蚕技術として、伝統的技術を主に使うCB 農家、この地方に存在しなかった新しい品種である二化種を飼育するBV 農家、BV 農家の中でも厳密に日本の技術を適合していったJICA 農家と、CB、BV、JICAの順で要求される技術レベルが上がっていく。要求される技術レベルが高くなるほど、過去の経験の長さが必要になってくることがうかがえる。

### (2) 労働時間と雇用

養蚕はどのくらいの雇用を生み出しているのだろうか。引き続き表5をみていく。年間で必要とされる労働力を延べ人数（人日）で示した。労働時間はある程度規模に比例するものと思われるが、各農家で省力化の進展度合いが異なるため、必ずしも規模に比例しない結果となっている。

まず、全般的に言える点から整理したい。第一に、桑園での労働と養蚕にかかる労働を比較すれば、桑園の労働は家族労働を中心として賄われている。桑園に関して、家族労働よりも雇用労働によって賄われているのは、Ku4、Ku5の2つの農家だけであり、家族労働の割合は平均して約7割に達している。一方で養蚕に関する労働では、家族労働とともに家族外の雇用によっても労働力が確保されている。雇用労働と家族労働が同等あるいは雇用労働の方が多いのは、Ku1、Ku2、Ku4、Ku7、Ku11と12農家中5農家が占める。家族労働の割合も平均で6割程度と桑園での労働に比べて低い。養蚕につ

表5 養蚕農家別の雇用

|                                            | NonJICA<br>BV<br>Ku1 | NonJICA<br>BV<br>Ku2 | NonJICA<br>BV<br>Ku3 | NonJICA<br>BV<br>Ku4 | NonJICA<br>CB<br>Ku5 | NonJICA<br>CB<br>Ku6 | NonJICA<br>CB<br>Ku7 | NonJICA<br>CB<br>Ku8 | JICA<br>Ku9 | JICA<br>Ku10 | JICA<br>Ku11 | JICA<br>Ku12 | NonJICA<br>BV<br>平均 | NonJICA<br>CB<br>平均 | JICA<br>平均 |
|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|------------|
| 桑園面積 (acres)                               | 2                    | 2                    | 2                    | 2                    | 3                    | 1,25                 | 3                    | 1.5                  | 4           | 1.75         | 2.5          | 2            | 2.0                 | 2.2                 | 2.6        |
| 養蚕経験年数                                     | 7                    | 15                   | 15                   | 14                   | 10                   | 15                   | 15                   | 4                    | 20          | 20           | 20           | 8            | 12.8                | 11.0                | 17.0       |
| 桑園取得 (増設) 年                                | 2004                 | 2005                 | 2006                 | 2001                 |                      | 1990                 | 1957                 |                      | 1995        | 2000         | 2000         | 1982         | —                   | —                   | —          |
| 規模 (dfs)                                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |             |              |              |              |                     |                     |            |
| 二化性 (BV)                                   | 1,500                | 900                  | 1,750                | 1,500                | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    | 2,100       | 1,200        | 2,400        | 1,800        | 1,413               | 0                   | 1,875      |
| 多化*二化 (CB)                                 | 0                    | 500                  | 0                    | 300                  | 4,950                | 1,750                | 2,500                | 1,500                | 2,000       | 900          | 1,200        | 1,800        | 200                 | 2,675               | 1,475      |
| 雇用日数 (人日)                                  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |             |              |              |              |                     |                     |            |
| 総計                                         | 2,725                | 2,550                | 1,460                | 772                  | 3,062                | 2,670                | 2,150                | 2,825                | 3,380       | 2,074        | 2,676        | 1,896        | 1,877               | 2,677               | 2,507      |
| 家族                                         | 1,800                | 1,200                | 1,200                | 300                  | 1,500                | 2,400                | 600                  | 2,400                | 2,700       | 1,500        | 1,200        | 1,200        | 1,125               | 1,725               | 1,650      |
| 雇用労働力                                      | 925                  | 1,350                | 260                  | 472                  | 1,562                | 270                  | 1,550                | 425                  | 680         | 574          | 1,476        | 696          | 752                 | 952                 | 857        |
| 養蚕労働<br>労働日数計<br>(manday/year)             | 1,800                | 1,820                | 1,100                | 600                  | 1,747                | 1,340                | 1,580                | 1,400                | 1,685       | 1,292        | 1,590        | 936          | 1,330               | 1,517               | 1,376      |
| 家族                                         | 900                  | 600                  | 900                  | 300                  | 900                  | 1,200                | 300                  | 1,200                | 1,200       | 900          | 600          | 600          | 675                 | 900                 | 825        |
| 雇用労働力                                      | 900                  | 1,220                | 200                  | 300                  | 847                  | 140                  | 1,280                | 200                  | 485         | 392          | 990          | 336          | 655                 | 617                 | 551        |
| 雇用者                                        | 土地なし                 | 土地なし                 | 土地なし                 | 土地なし                 | 土地なし                 | 回答なし                 | 土地なし                 | 回答なし                 | 土地なし        | 土地なし         | 土地なし         | 回答なし         | 土地なし                | 土地なし                | 土地なし       |
| フルタイム                                      | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者       | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者               | 農業労働者               | 農業労働者      |
| パートタイム                                     | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者       | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者               | 農業労働者               | 農業労働者      |
| 桑園労働<br>労働日数計<br>(manday/year)             | 925                  | 730                  | 360                  | 172                  | 1,315                | 1,330                | 570                  | 1,425                | 1,696       | 782          | 1,086        | 960          | 547                 | 1,160               | 1,131      |
| 家族                                         | 900                  | 600                  | 300                  | 0                    | 600                  | 1,200                | 300                  | 1,200                | 1,500       | 600          | 600          | 600          | 450                 | 825                 | 825        |
| 雇用労働力                                      | 25                   | 130                  | 60                   | 172                  | 715                  | 130                  | 270                  | 225                  | 196         | 182          | 486          | 360          | 97                  | 335                 | 306        |
| 雇用者                                        | 土地なし                 | 回答なし                 | 土地なし                 | 回答なし                 | 土地なし                 | 回答なし                 | 土地なし                 | 回答なし                 | 土地なし        | 回答なし         | 回答なし         | 土地なし         | 土地なし                | 土地なし                | 土地なし       |
| フルタイム                                      | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者       | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者               | 農業労働者               | 農業労働者      |
| パートタイム                                     | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者                | 回答なし                 | 農業労働者       | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者        | 農業労働者               | 農業労働者               | 農業労働者      |
| 規模あたり労働日数<br>総労働日数<br>(manday/year/100dfs) | 181.7                | 182.1                | 83.4                 | 42.9                 | 61.9                 | 152.6                | 86.0                 | 188.3                | 82.4        | 98.8         | 74.3         | 52.7         | 122.5               | 122.2               | 77.1       |
| 養蚕                                         | 120.0                | 130.0                | 62.9                 | 33.3                 | 35.3                 | 76.6                 | 63.2                 | 93.3                 | 41.1        | 61.5         | 44.2         | 26.0         | 86.5                | 67.1                | 43.2       |
| 桑園                                         | 61.7                 | 52.1                 | 20.6                 | 9.6                  | 26.6                 | 76.0                 | 22.8                 | 95.0                 | 41.4        | 37.2         | 30.2         | 26.7         | 36.0                | 55.1                | 33.9       |

資料：筆者らの現地調査による。

いては、蚕の成長ステージごとに必要とされる労働量が異なる。このため、家族労働で賄いきれない部分を雇用で補っており、雇用形態も通年雇用ではなく、パートタイムでの雇用が多い。

第二は、雇用する場合、多くの養蚕農家で土地なし農業労働者を雇っている点である。調査は、親族、土地なしの農業労働者、小規模・零細農民の3つから選択する方式で行われた。回答を全くしなかった農家が2戸あるが、回答した農家ではすべて土地なしの農業労働者を雇っていた。インドでは土地なしの農業労働者は、農村の貧困層の大部分を占めると言われている。ほとんどの養蚕農家で貧困層である土地なしの農業労働者を雇い入れている点は、貧困層に対する雇用創出という観点から評価できる。

では、CB農家、BV農家、JICA農家で違いは見られるのであろうか？ まず、単位当たりの雇用日数を見ていく。年間100dflsあたり雇用日数で比較すると、養蚕労働では、労働日数の多い順にBV農家、CB農家、JICA農家であり、桑園労働では、CB農家、BV農家、JICA農家の順になっている。JICA農家が、養蚕労働、桑園労働ともに年間100dflsあたりの労働日数が最少となっており、それぞれ43.2人日、33.9人日となっている。JICA農家は日本で構築された技術体系を用いている。養蚕に関しても桑園に関しても、厳密な管理が求められるとはいえ、基本的には、インドの在来技術に比べて労働節約的な技術である。例えば、蚕の給餌は、前述のように、条桑育で行われている。インドの伝統的養蚕では、葉のみを与える摘葉育である。JICA農家が単位当たりで労働日数が少ないのは、日本の労働節約的な技術を取り入れているためと考えられる。後述するように、他の養蚕農家もJICAプロジェクトが広めた技術を取り入れているが、JICA農家は第2フェー

ズ（1997年～2002年）でこの技術を導入し、導入に際してはJICA専門家もしくは専門家のカウンターパートによって直接指導を受けている。導入時期が比較的早かったこと、直接指導の下で正確な技術を伝えられたことが、同じ二化性蚕を飼育するBV農家よりも労働節約的になった要因と考えられる。

労働節約的な技術を移転することをどのように評価すべきであろうか。評価に際しては以下の3つの点から評価する必要がある。第一に、JICA農家は他の2種の農家に比較して規模が大きく、結果として、他の農家と比較して遜色ない雇用を生み出している。今回調査した農家では、平均すれば、JICA農家の規模は3,350dflsであり、BV農家の1,613dfls、CB農家の2,675dflsよりも大きく、労働日数も桑園と養蚕で2,507人日であり、CB農家の2,677人日には若干劣るものの、BV農家の1,877人日よりも多い。雇用労働に関しても、CB農家の952人日に次ぐ857人日である。

第二は、これまでインドで生産できなかった二化性生糸を生産できるようになった点である。JICAが技術協力を始める前は、インドでは二化性生糸は生産されておらず、すべて海外からの輸入（主に中国）に依存していた。労働力を使って製造した製品を輸入するということは、すなわち労働力を輸入することにはほかならない。日本からの技術を移転して二化性生糸が生産できるようになったことは、海外の労働をインド国内での雇用で代替できることを意味する。

第三は、調査地のチットゥールは、カルナータカの州都バンガロールにも近い。バンガロール周辺の農村では、IT企業の興隆によって農村賃金の上昇が観察される。インドが経済成長を続けていけば、いずれ多くの農村で賃金の上

「技術協力プロジェクトは周辺農家と農村経済に何を及ぼしたか？」

昇が起こり、労働節約的な技術が採用され始めるに違いない。今後のトレンドを考えれば、より労働節約的な技術の方へ向かっていくものと思われる。

### 5.3 農家経営

最後に、養蚕農家としての農家経営を表6から考察する。直接技術移転を受けた農家と直接受けていない農家で、技術面の差異が経営上の差異にどのようにつながっていくかを見ておく。

まず粗収益については、JICA農家が年間41万ルピー（約100万円；2008年1月の為替レートは1ルピー＝2.73円）、CB農家が24万ルピー（約66万円）、BV農家が16万ルピー（約44万円）であり、JICA農家の粗収益の大きさが際立っている。この粗収益をもたらす要因は、規模と価格と単収に分けられる。

次に繭の価格についてみると、二化性繭ではJICA農家で171ルピー/kgであり、BV農家では151ルピー/kgとJICA農家がBV農家に比べ

表6 養蚕農家種別経営状況

| 農家種別                  | Non JICA BV | Non JICA CB | JICA    |
|-----------------------|-------------|-------------|---------|
| 家族数                   | 4.25        | 6.25        | 4.25    |
| 養蚕粗収益 (Rs./year)      | 155,063     | 242,813     | 407,300 |
| BV粗収益 (Rs./year)      | 138,563     | —           | 250,500 |
| BV繭価格 (Rs/kg)         | 151         | —           | 171     |
| BV繭収量 (kg/100dfls)    | 63          | —           | 76      |
| BV：飼育回数 (年)           | 5           | —           | 5       |
| BV：規模 (dfls/回)        | 313         | —           | 400     |
| CB粗収益 (Rs./year)      | 33,000      | 242,813     | 156,800 |
| CB繭価格 (Rs/kg)         | 125         | 125         | 138     |
| CB繭収量 (kg/100dfls)    | 68          | 70          | 79      |
| CB：飼育回数 (年)           | 2           | 7           | 4       |
| CB：規模 (dfls/回)        | 275         | 400         | 350     |
| 規模あたり粗収益 (100dfls)    |             |             |         |
| BV                    | 9,853       | —           | 12,846  |
| CB                    | 8,000       | 9,339       | 10,541  |
| 費用 (Rs./year)         |             |             |         |
| 総費用                   | 162,730     | 169,801     | 176,793 |
| 変動費                   | 139,124     | 148,026     | 143,336 |
| 雇用労働費                 | 79,365      | 75,048      | 73,756  |
| その他変動費                | 59,759      | 72,979      | 69,580  |
| 固定費                   | 23,606      | 21,775      | 33,458  |
| 規模あたり費用 (100dfls)     |             |             |         |
| 総費用                   | 8,947       | 6,531       | 5,143   |
| 変動費                   | 7,649       | 5,693       | 4,170   |
| 雇用労働費                 | 4,364       | 2,886       | 2,146   |
| 固定費用                  | 1,298       | 838         | 973     |
| 純収益 (Rs./year)        | 15,939      | 94,786      | 263,964 |
| 家族1人当たり純収益 (Rs./year) | 5,011       | 13,340      | 77,199  |

資料：筆者らの現地調査による。

て10%以上高い。この繭価格は繭のグレードによって決まる。JICA農家の生産する繭が市場では高く評価されていることを示している。

単収についても、BV農家は100dflsあたり63kgの繭を生産するのに対して、JICA農家では76kgとBV農家に比べて約20%の差がついている。飼育規模は一回あたりの飼育数と年間飼育回数で決まるが、飼育回数はJICA農家もBV農家も平均すると5回で変わらない。1回あたりの飼育規模は、BV農家が約300dflsであるのに対して、JICA農家は400dflsと多い。JICA農家は、飼育規模、単収、価格のすべてでBV農家を上回っている。品質と生産性を表す価格と単収でBV農家を上回っている点は、日本からの技術移転を直接受けたことの結果であるといえよう。

CB種の繭については、CB農家の粗収益が最も多い。これはCB農家の規模が年間2800dflsであるのに対して、JICA農家は1/2の1400dflsであることに由来している。しかしながら、繭価格、単収を比較してみると、JICA農家の方が高く、JICA農家は相対的に高い技術を有していることが分かる。単位(100dfls)あたりの粗収益を比べれば、JICA農家は10,000ルピーを超えているのに対してCB農家は9,000ルピーであるので、CB農家の粗収益の大きさは単に規模の大きさであることが明らかである。CB農家とBV農家は、単収および繭価格はほぼ同じレベルであり、技術的にはほぼ同じ水準とみることができる。

次に費用について見てみよう。費用は固定費用と変動費に分類される。変動費は労働費とその他に分けることができる。労働費に関しては、家族経営を行っている農家では、家族労働に対する費用は家族の収入とみなすことができる。途上国では多くの場合、家族は賃金を得ずに自

分の農場で働いている。そこで本稿も家族労働に対する報酬(家族労働費)を費用に含めず、地代などとともに家族が行う農業経営に対する報酬(所得)と考える。

農家のカテゴリーごとに比較すると、規模の違いを補正しなかった場合、JICA農家、BV農家、CB農家では、7万ルピーから8万ルピー程度を雇用労働に支払っている。この雇用労働費が全費用に占める割合は40%から50%程度であり、費用の大部分を雇用労働に支払っていることが分かる。100dfls単位あたりの雇用労働費では、大まかに言えば、JICA農家が2,000ルピー、CB農家が3,000ルピー、BV農家が4,000ルピーとなっている。JICA農家は固定費や他の変動費でも、単位当たり費用が他の農家に比べて相対的に小さく、相対的に効率的な経営を行っていると考えられる。そのため、将来的には、BV農家やCB農家もJICA農家と同レベルまで、雇用労働費が節減されていくかもしれない。

## 6. 結論

本稿ではODAで行われている農業分野の技術協力プロジェクトを対象として、技術協力の直接的な対象とされない周辺農家(非対象農家)や農村経済にどのような影響を与えているかを、2008年に行った農村調査をもとに考察した。

本稿の考察結果を要約すれば次のようになる。第一に、プロジェクトで行った技術移転の効果は対象農家に留まらず、周辺農家でも活用されていた。調査したすべての非対象農家ではほとんどすべての技術が採用されていた。その伝達経路の多くはJICA農家を通してのものであり、プロジェクトがJICA農家へ技術を移転し、JICA農家が他の農家へ技術を伝えるとい

う農家間での技術移転が観察された。プロジェクトの外に位置する農家へ技術が急速かつ自発的に広まっていることは、プロジェクトで開発した技術の有用性の高さによるものであると考えられる。第一フェーズで開発した技術を、第二フェーズで農家での実証を通して現地への適合化を図ったことが、技術の有用性を高めた要因であると考えられる。技術普及のコストを考えれば、プロジェクトの外で技術が自発的に広まっていくことは理想的と言える。この養蚕プロジェクトを例にすれば、実証を通して現地への適合化には費用がかかっているが、その費用をかけることでその後の普及のコストをトータルで抑制できたかもしれない。

第二は、養蚕は多くの労働力を吸収し、農村における雇用を生み出していた。また、雇用労働力（家族労働以外）のほとんどが、農村の貧困層である土地なし農業労働者であることから、農村における貧困削減に貢献しているものと考えられる。同じAP州で稲作労働時間は1エーカーあたり52.5人日である。農地面積の広さを必要とせず雇用吸収力の大きい養蚕は、農村での貧困削減に不可欠な存在と言える。貧困削減の観点からも二化性生糸の自給率向上は評価されてよい。

一方で、移転された日本の技術は条桑育にみられるように労働節約的であり、伝統的な養蚕に比べて労働吸収力はやや弱い。しかしながら、インドでも中国と同様に賃金の上昇が観察されている。農村賃金の上昇に対応しつつ、健全な経営を行って農村で雇用を吸収していくために労働節約的な技術も必要となっていくと考えられる。

第三は、JICA農家と同様の技術を採用していた周辺農家の技術力を、経営面から評価すれば、JICA農家の技術力が周辺農家を上回って

いた。JICA農家では、繭の品質を表す繭価格、技術力を表す単位当たり繭収量で、周辺農家を上回っており、粗収益の高さに結び付いていた。また、規模あたりの費用でも周辺農家より少なく、純収益、家族一人当たり純収益でも周辺農家を大きく上回っていた。直接技術指導を受けたJICA農家と周辺農家の差異が大きく表れていた。すでにJICAの協力は終了しているので、今後はインド政府の役割となるが、周辺農家への技術指導とともに経営指導も必要となろう。周辺農家がJICA農家並みの技術力と経営を達成すれば、より足腰の強い養蚕がインドで定着できるものと思われる。

本稿はAP州チットゥール県クパムTSC管内の農家を対象とした調査結果を踏まえた考察にすぎない。他の地域でも同様の点が観察されるのかどうかについては別の機会に考察したい。また、養蚕は繭の生産だけでは成り立たない。繭を使って生糸を作る製糸業にも目を向ける必要がある。製糸業の技術や経営がどのような状態にあるのか、安定しているのかどうかを考察する必要もあろう。経営的にも技術的にも健全な製糸業が存在しなければ、繭の需要は生まれない。養蚕農家の存続にとって非常に重要である。この点も別の機会に譲ることにしたい。

※本稿は独立行政法人国際協力機構から委嘱を受けた業務に基づいて書かれてあるが、本稿における見解等は筆者ら個人のものであり、ありうべき過誤は筆者ら個人に帰するものである。

## 注 記

- 1) PDMについては、外務省および国際協力機構(a)を参照のこと。

- 2) 国際協力機構 (b)「案件概要表：養蚕普及強化計画プロジェクト」
- 3) 山田浩司 (2012年) p150.
- 4) 食と農の科学館 第5章「カイコの飼い方」.
- 5) 国際協力事業団 (1996年) pp13～16.
- 6) 国際協力事業団 (2001年) pp. 12-19.
- 7) 国際協力事業団 (2001年) p7.
- 8) 山田浩司 (2012年) p 51.

## 引用文献

外務省

[http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/edu/kyouzai/handbook/html/h20104\\_2.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/edu/kyouzai/handbook/html/h20104_2.html) (2012年7月30日アクセス)

国際協力機構 (a)

[http://www.jica.go.jp/partner/kusanone/download/form/shien\\_form09.pdf](http://www.jica.go.jp/partner/kusanone/download/form/shien_form09.pdf) (2012年7月30

日アクセス)

国際協力機構 (b)「案件概要表：養蚕普及強化計画プロジェクト」

<http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/VIEWParentSearch/898535CFFA76A546492575D100356DFC?OpenDocument&pv=VW02040102>  
(2012年7月30日アクセス)

国際協力事業団 (1996年)『インド 二化性養蚕技術開発計画終了時評価報告書』

国際協力事業団 (2001年)『インド 二化性養蚕実用化促進計画終了時評価報告書』

山田浩司 (2012年)『シルク大国インドに継承された日本の養蚕の技』, ダイヤモンド社。

食と農の科学館 第5章「カイコの飼い方」,『養蚕技術発達史 (養蚕の歴史)』.

[http://trg.affrc.go.jp/v-museum/history\\_text/history06\\_t/h06t\\_05.html](http://trg.affrc.go.jp/v-museum/history_text/history06_t/h06t_05.html) (2012年7月30日アクセス)