

ベトナム社会主義共和国  
牛人工授精技術向上計画  
運営指導(中間評価)報告書

平成 15 年 3 月  
( 2003 年 )

国際協力事業団  
農業開発協力部

農 開 園
J R
03-11

## 序 文

国際協力事業団は平成 12 年 3 月に締結された討議議事録(R / D)等に基づいて、ベトナム社会主義共和国牛人工授精技術向上計画に関する技術協力を平成 12 年 10 月 2 日から 5 年間の予定で実施しています。

このたび、プロジェクト協力開始後 3 年目にあたり、プロジェクトの進捗状況及び現状を把握するとともに、相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に適切な指導と助言を行うことを目的として、当事業団は、平成 15 年 3 月 3 日から 3 月 15 日まで、当事業団農業開発協力部 畜産園芸課課長代理 布野 秀隆を団長とする運営指導(中間評価)調査団を現地に派遣し、ベトナム社会主義共和国側評価委員と合同で中間評価を行いました。

本報告書は、同調査団によるベトナム社会主義共和国政府関係者との協議並びに調査・評価結果を取りまとめたものであり、本プロジェクト及び関連する国際協力の推進に広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成 15 年 3 月

国際協力事業団

農業開発協力部

部長 中川 和夫

# 目 次

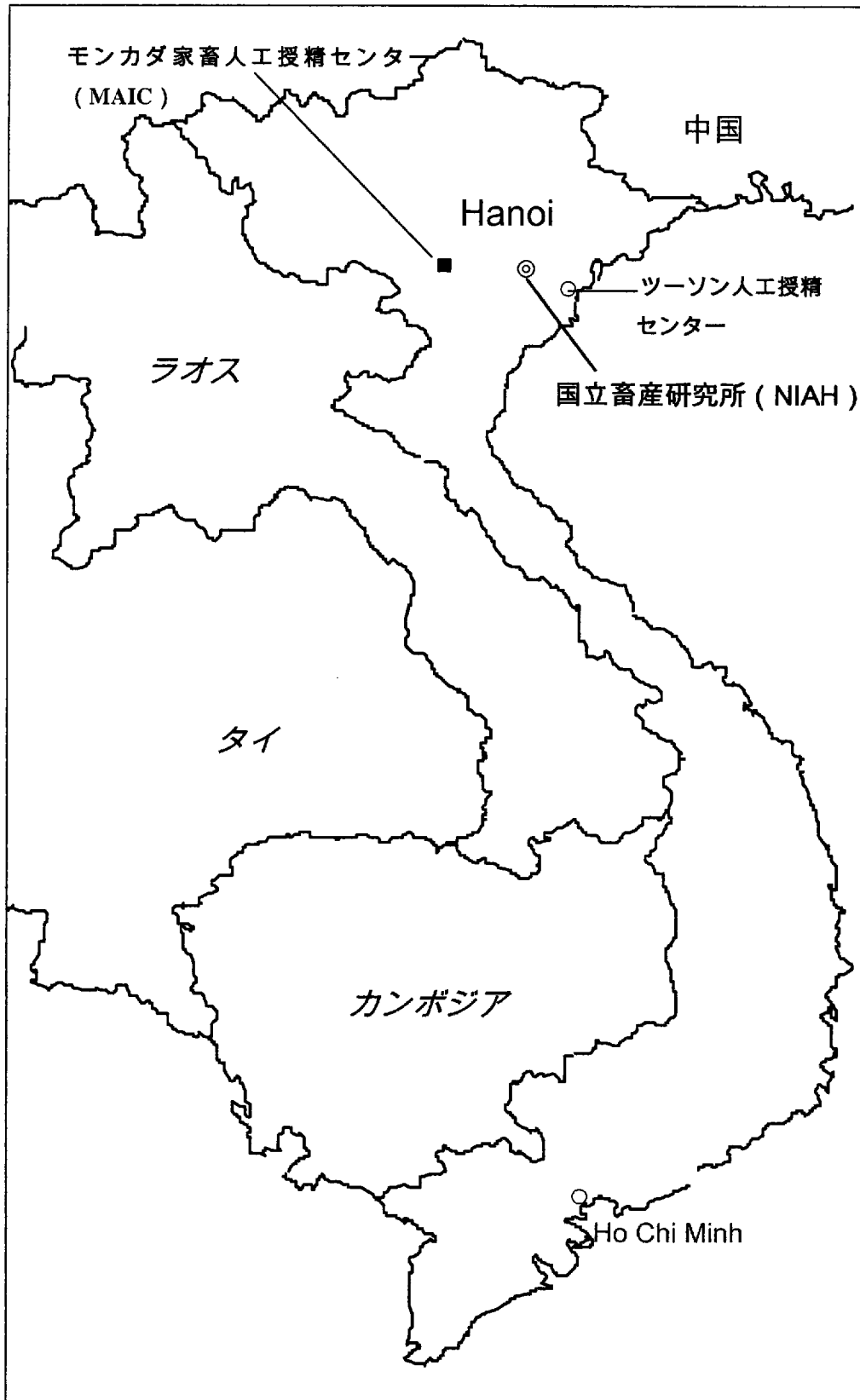
序 文  
目 次  
略語表  
地 図  
写 真

第1章 中間評価の概要	1
1 - 1 運営指導調査団(中間評価)派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	2
1 - 5 評価方法・評価項目	3
第2章 要 約	6
第3章 評価結果	10
3 - 1 妥当性	10
3 - 2 有効性	10
3 - 3 効率性	15
3 - 4 インパクト	16
3 - 5 自立発展性	17
第4章 提 言	19
付属資料	
1. ミニッツ	23
2. 中間評価報告書	26
3. PDM(仮和訳)	71
4. 各種参考資料(カウンターパート発表資料)	73
5. ベトナム国家酪農振興政策(和訳)	80
乳牛品種改良投資プロジェクト実施可能研究報告	80
2001年 - 2010年ベトナムにおける酪農開発政策及び措置に関する諸事	118
ベトナムにおける酪農開発投資プロジェクト1999～2010年	123

## 略 語 表

C / P	Counterpart	カウンターパート
MAIC	Moncada Artificial Insemination Center	モンカダ家畜人工授精センター
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
NIAH	National Institute of Animal Husbandry	国立畜産研究所
NIVR	National Institute of Veterinary Research	国立獣医学研究所
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
R / D	Record of Discussions	討議議事録
VINALICA	Vietnam National Livestock Company of Artificial Insemination Technology	

ベトナム社会主義共和国地図





国立畜産研究所(NIAH)実験室  
(左：ホルモン検査、右：精液性状検査)



NIAH 実験室  
(左：乾燥飼料、右：分析器)



国家酪農振興プロジェクト関連プログラム  
(左：システム開発用パソコン、右：プログラム紹介ポスター)



モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)凍結精液製造処理施設  
(左：精液受け取り窓、右：精液性状検査)



MAIC 採精場  
保定柵等が強化された



MAIC ホルスタイン種雄牛舎  
老朽化した柵



B <sub>3</sub> - T <sub>2</sub>	
1	HL-282 A.889 gm
2	HL-282 A.889 gm
3	HL-282 A.889 gm
4	HL-282 A.889 gm
5	HL-282 A.889 gm
6	HL-282 A.889 gm



ツーソン人工授精センター(凍結精液)  
分類管理されるようになった



農家フォルダー

当フォルダーはベトナム社会主義共和国プロジェクトでも用いられるようになった



比較的開放的で暑熱対策がなされている牛舎  
(MAIC 周辺)



暑熱対策があまりされていない牛舎  
(ツーソン周辺)

## 第1章 中間評価の概要

### 1-1 運営指導調査団(中間評価)派遣の経緯と目的

ベトナム社会主義共和国(以下、「ベトナム」と記す)における過去10年の畜産分野のGNPは年平均4.4%の伸びを示し、特に1990年代後半は高い成長率をみせており、畜産業はベトナムにおいて重要な産業だといえる。

ベトナムの経済成長に伴い、ベトナム国民の畜産食品の消費は著しく伸びている。しかし、牛乳の自給率は約10%であり、畜産物の増産及び安定供給が喫緊の課題となっている。政府の農業開発計画では、農家の収入向上策としても畜産分野、特に酪農振興を重要課題として掲げている。

一方、同国では、高品質凍結精液の製造技術の導入が、在来種牛の育種改良と乳牛の生産性向上にとって最重要課題となっているが、これらに関する器具・設備管理状況は悪い。さらに、人工授精に携わる普及員・技術者などの知識・技術レベルも十分ではなく、人工授精技術の普及の妨げとなっている。このような背景から、ベトナム政府は1995年、我が国に対して「ベトナム家畜人工授精センター向上計画」(仮称)に係るプロジェクト方式技術協力を要請し、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)で行われているペレット方式による凍結精液をストロー方式に切り替えるための技術協力、設備の改善及び人材養成研修への助言指導などを要請してきた。

上記要請を受けて、当事業団は1998年11月に基礎調査、1999年4月に事前調査を実施し、ストロー方式凍結精液製造技術の向上、人工授精師の技術向上、及び凍結精液配布網の改善を中心としたプロジェクト基本計画案を構築した。その後2000年3月に派遣された実施協議調査団により討議議事録(R/D)の署名が行われ、2000年10月2日から5年間の協力が開始された。また、2001年7月には運営指導調査団が派遣され、R/Dに基づいてプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)、活動計画(PO)が策定された。

今般、プロジェクトの協力開始後、中間時点である2年半を経過するため、プロジェクトの進捗状況を評価し、プロジェクト後半における活動について協議・調査を行うことを目的として、中間評価調査団を派遣した。

### 1-2 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長/総括	布野 秀隆	国際協力事業団 農業開発協力部 畜産園芸課
凍結精液製造/ 飼養管理	工藤 一弘	独立行政法人 家畜改良センター 新冠牧場 種畜課
人工授精	山田 信一	独立行政法人 家畜改良センター 十勝牧場 種畜第二課
計画管理	木梨 陽子	国際協力事業団 農業開発協力部 畜産園芸課
通 訊	高橋 和泉	財団法人 日本国際協力センター 研修監理員

### 1 - 3 調査日程

調査期間：2003年3月3日(月)～3月15日(土) 13日間

日 順	月 日	曜 日	移動及び業務	場 所
1	3月 3日	月	移動 成田発(18:00) ハノイ着(22:00)	ハノイ
2	3月 4日	火	午前 計画投資省(MPI)との打合せ JICA ベトナム事務所との打合せ 午後 日本大使館表敬 国立畜産研究所(NIAH)との打合せ (評価方法及び日程の確認)	
3	3月 5日	水	午前 第1回合同評価委員会(ベトナム側評価委員と評価方法の確認) 午後 NIAH 調査	
4	3月 6日	木	終日 MAIC 及び関連施設の調査 牛研究センター訪問 人工授精師及び関連酪農家の調査	
5	3月 7日	金	NIAH 及び MAIC のカウンターパート(C/P)による活動報告	
6	3月 8日	土	団内打合せ	
7	3月 9日	日	中間評価報告書案及びミニッツ案の作成	
8	3月 10日	月	午前 ツーソン人工授精センターの調査及び省の畜産事務所訪問 (凍結精液システムについての協議) 午後 バクニン省普及センター訪問 人工授精師及び関連酪農家調査	
9	3月 11日	火	午前 全体協議(プロジェクト運営及び自立発展性に係る協議) 午後 C/P への個別インタビュー	
10	3月 12日	水	終日 第2回合同評価委員会(中間評価報告書協議)	
11	3月 13日	木	午前 第3回合同評価委員会(中間評価報告書最終協議、署名) ミニッツ案の協議 午後 専門家との打合せ	
12	3月 14日	金	午前 合同調整委員会(ミニッツ署名) 移動 ハノイ発(23:50)	
13	3月 15日	土	成田着	

### 1 - 4 主要面談者

#### (1) ベトナム側

##### 1) 計画投資省( Ministry of Planning and Investment : MPI )

Dr. Nguyen Van Cat          Senior Officer, Agriculture and Rural Development Department

##### 2) 国立畜産研究所( National Institute of Animal Husbandry : NIAH )

Dr. Nguyen Dang Vang      Director

Dr. Vu Chi Chong            Vice Director

##### 3) VINALICA ( Vietnam National Livestock Company of Artificial Insemination Technology )

Dr. Ha Van Chieu            Vice Director

Mr. Luong Duy Tue          Chief of Department of Science and Technology

- 4) バクニン省普及センター  
Mr. Dinh Nguyen Manh Vice Director
- 5) カウンターパート  
Mr. Nguyen Manh Dzung  
Dr. Phan Xuan Kiem  
Mr. Trinh Quang Phong  
Mr. Tang Xuan Luu  
Mr. Le Ba Que  
Ms. Vo Thi Hoa

(2) 日本側

- 1) 在ベトナム日本大使館  
菊森 佳幹 二等書記官
- 2) JICA ベトナム事務所  
金丸 守正 所長  
仲宗根 邦宏 職員
- 3) JICA 専門家  
鈴木 一郎 チーフアドバイザー / 飼養管理  
清水 芳洋 業務調整員  
下川 浩二 凍結精液製造技術  
是松 潔 人工授精技術

1 - 5 評価方法・評価項目

(1) 合同評価チームの構成

評価作業は、本調査団員から成る日本側評価委員と下記のベトナム側評価委員で構成された合同評価チームにより実施された。

氏名	職位
Dr. Hoang Kim Giao ( Team Leader )	Deputy Director, in charge of Large Livestock Management Department of Agricultural and Forestry Extension, Ministry of Agriculture and Rural Development
Dr. Nguyen Xuan Trach ( Cattle Production )	Vice Dean Faculty of Animal Science and Vet. Medicine, Hanoi Agricultural University
Dr. Nguyen Tan Anh ( Artificial Insemination Techniques )	Assoc. Prof. Member of Animal Husbandry Association of Vietnam
Dr. Nguyen Van Cat ( Program Evaluation )	Senior Officer Agriculture and Rural Development Department, Ministry of Planning and Investment

## (2) 評価項目

評価は、妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の評価5項目の観点から実施された。

### 1) 妥当性(Relevance)

中間評価時において、本プロジェクトの目的や計画内容は妥当であるか、以下の点について検討する。

プロジェクトにおいて設定された目標(成果、プロジェクト目標、上位目標)は、評価時点でもベトナムの畜産開発政策等に合致しているか。

上位目標、プロジェクト目標は、評価時において受益者(ターゲットグループ)のニーズに合致しているか。

プロジェクト目標やPOの組み立ては適切であるかを検討し、必要に応じてPDMの修正を行う。

### 2) 有効性(Effectiveness)

プロジェクト目標はどの程度達成されているか、あるいはプロジェクト期間内に達成される見込みであるかについて、以下の点について検討する。

プロジェクト目標はどの程度達成されたか。

成果の達成がプロジェクト目標の達成につながっているか。

プロジェクト目標が達成されていないとすれば、いつごろ達成される見込みであるか。

### 3) 効率性(Efficiency)

これまでの日本側・ベトナム側の投入コストが、成果やプロジェクト目標の達成度合いに見合っているか、他の手段によってもっと効率的に行うことができたのではないかという視点から、以下の点について検討する。

成果はどの程度達成されているか。

達成された成果は、投入の規模を正当化するに足りるものであるか。

投入の時期、質、量は計画どおりであったか。

他のよりよい手段で、より効率的に達成できないか。

### 4) インパクト(Impact)

プロジェクトが実施されたことにより生じた、中間評価時における直接的・間接的なプラス・マイナスの影響(目的に対してどのような効果を生じているか、あるいはどのような効果を期待できるか)を、計画当初に予想されていなかった効果も含めて検討する。また、ベトナム側のC/Pやベトナム政府関係機関の畜産開発計画等にどのような影響を与えたかということも当プロジェクトの効果であるので、この点についても検討する。

#### 5) 自立発展性( Sustainability )

当プロジェクトによってもたらされた活動は、プロジェクト終了後も国立獣医学研究所 ( NIVR ) において継続して円滑に実施される見込みであるか、また、投入された施設( 採精場・凍結精液製造室等 )、機材、C / P 等は有効に活用されるのかについて、NIAH、VINALICA の組織体制、農業農村開発省( MARD )及びNIAH自身の財政的側面、技術的側面からそれぞれ検討する。

## 第2章 要 約

### (1) 結 論

本プロジェクトは、NIAH及びMAICにおいて、「ストロー方式凍結精液の活用により、牛人工授精技術が改善される」ことをプロジェクト目標として、適正な人工授精技術、凍結精液配布網における適正な品質管理技術、ストロー方式凍結精液製造技術、種雄牛飼養管理技術の4分野において技術協力を実施している。

ベトナム側との合同評価の結果、プロジェクト目標は現在においてもベトナム側の国家酪農振興プロジェクトと強く合致するとともに、4分野の活動ともおおむね順調に進捗し、ストロー方式による凍結精液の割合が5%から51%へと大きく増加するなど、プロジェクト目標の達成に向けて有効であることが確認された。

また、本プロジェクトが設定している選定地域は、2001年10月の酪農振興のための政府決定(No.167/2001/QD-TTg)に基づいて実施されている国家酪農振興プロジェクトのモデル地域として位置づけられ、人工授精師の研修や人工授精記録ネットワークの拡大に貢献している。

一方、国家酪農振興プロジェクトでは輸入凍結精液が無料で農家へ配布されている。本プロジェクトの成果の一つである、MAICで製造されたストロー方式凍結精液の配布拡大が、本プロジェクトの自立発展を図るうえで重要な鍵になると考えられる。

今後は、日本側・ベトナム側双方が、合同評価委員会からの提言を基に、残り2年半の協力期間内にプロジェクト目標が達成されるよう、最大限の努力を続けることが重要である。

### (2) 国家酪農振興プロジェクトとの連携強化

本プロジェクトの選定地域9省は、ベトナム側が実施している国家酪農振興プロジェクトのモデル地域と位置づけられている。両プロジェクトは連名で、各省の農業普及センター等の地域事務所と人工授精記録ネットワークに係る契約を締結し、また本プロジェクトで作成した人工授精記録ブックや農家フォルダー等を国家酪農振興プロジェクトでも積極的に活用している。本プロジェクトの成果をベトナム全国に効果的に普及するためには、ベトナム側が実施している国家酪農振興プロジェクトとの連携強化が不可欠である。

### (3) MAICのVINALICAへの組織再編

MAICは、2001年8月から国営企業であるVINALICA傘下のセンターとなった。このため独自の銀行口座を所有できないなど、予算面での制約や業務内容によってはVINALICAの許可を得なければならないなどの支障が生じていることから、調査団はVINALICA側に対して本プロジェクトの円滑な実施に向けての協力を要請した。



一方、MAICで製造された凍結精液の配布は、同じVINALICA傘下にあるツーソン人工授精センターが一元的に管理することとなった。全国的な組織であるVINALICAを活用して全国的な凍結精液の配布が可能になったというメリットもある。幸いにして、VINALICAの副社長はMAICの元所長であり、本プロジェクトへの理解もあることから、凍結精液の生産及び配布元として、VINALICA独自の積極的な広報・営業努力を期待したい。

#### (4) 人工授精記録ネットワーク活動

現在、9省で人工授精記録ネットワーク活動及びそれに関連する研修活動が実施されているが、9省全部を日本人専門家が同様にフォローすることは労力的にも制約があると考えられる。しかしながら、ベトナム側の期待が大きく、また、国家酪農振興プロジェクトとの連携を図るうえからも省の数を絞り込むのではなく、人工授精技術研修生のフォローは南部の省では軽減するなど、省によりある程度の活動の濃淡をつけて実施する方が望ましいと考えられる。

また、人工授精記録ネットワークに係る活動を支援するための特別のユニット(人員8名)がNIAH内に設置された。現在のC/Pだけでは人員が不足していることから、国家酪農振興プロジェクトとの更なる連携のためにも、ユニットの早期の本格的稼働が必要である。

#### (5) MAICの製造した凍結精液の配布拡大

本プロジェクトの自立発展性を確保するうえで、MAICの製造した凍結精液の配布拡大が不可欠である。協力実施前はMAIC産凍結精液の質に対する利用者の強い不信感という問題があったが、協力の実施により品質的な改善は確実に進むと考えられる。

一方、国家酪農振興プロジェクトでは、輸入凍結精液が無料で農家へ配布されている。本プロジェクト実施前に国家酪農振興プロジェクトが策定され、当時はMAIC産凍結精液の品質的な問題があったため、輸入凍結精液のみが配布対象となったようである。国家酪農振興プロジェクトの責任者からは、政府の支援によりMAIC産凍結精液も一部無料配布となっており、また、輸入凍結精液を全く排除することはできないが、MAIC産凍結精液と輸入凍結精液のバランスを考慮して使用したいという説明があった。

今後、MAIC産凍結精液の配布拡大のためには、VINALICA独自の広報・営業努力を積極的に実施するほか、国家酪農振興プロジェクトで優先的に活用するなど、政策的・財政的な支援が必要である。合同調整委員会のミニッツにおいて、ベトナム側関係者による委員会を設置し、MAICで製造された凍結精液の配布拡大の戦略を協力期間終了までに策定するよう提言した。

#### (6) 農家レベルの乳牛の飼養管理技術の改善

今回の評価活動のなかで、ベトナム側から農家レベルの雌牛の飼養管理技術改善に対する要

望が強く出された。しかしながら、技術の範囲が一般的な飼養管理から飼料生産、家畜栄養、家畜衛生、搾乳衛生等と非常に広く、また、普及活動を伴うために、今の実施体制では困難であり、本プロジェクトのなかで安易に取り組んでも、十分な成果を得ることは困難であることを説明した。本分野の改善にあたっては、当面、人工授精師研修のカリキュラムに繁殖障害など飼養管理分野を拡大したり、NIAHの関係部局と連携することが適当だと考える。

#### (7) PDMの改訂及びモニタリングの実施

プロジェクト側から、現在のPDMについて、「人工授精技術」は活動範囲が広い一方、「凍結精液配布網における品質管理技術」の活動は、配布網における凍結精液の品質保持に限定されており、活動内容にアンバランスがあるため、成果を明確にしづらいという説明があった。調査団からは、「凍結精液配布網における品質管理技術」に、「人工授精技術」や「ストロー方式凍結精液製造技術」に含まれる人工授精情報や凍結精液の品質に関する情報活動を含め、ベトナム側も積極的に取り組んでいる人工授精記録ネットワークを支援する活動にしてはどうか、とアドバイスした。いずれにしても、PDMについてプロジェクト内で齟齬があることは好ましくないため、可能な限り早急にプロジェクト内で意見を取りまとめ、次回の合同調整委員会で承認を得るように提言した。

また、C/Pからの活動報告を聞くなかで、PDMについてのC/Pの理解がまだ不十分だと感じられた。したがって、プロジェクト活動の進捗状況をモニタリングするため、PDMを活用したモニタリング委員会を定期的を開催するよう、併せて提言した。

#### (8) 評価5項目に沿った評価結果の概要

##### 1) 妥当性

2001年10月の政府決定に基づいて実施されている国家酪農振興プロジェクトなどにより、ベトナム側は酪農振興を強く支援している。この政府決定では、現在約10%の牛乳の自給率を2010年までに40%に引き上げることを目標としている。また、90%以上の乳牛を飼養する小規模農家にとって、牛の生産性向上は所得確保の観点からも重要である。一方、家畜人工授精分野では、日本の技術協力経験は豊富である。以上のことから、プロジェクト目標は、現在においても妥当性が高いと評価された。

##### 2) 有効性

4分野の活動ともおおむね順調に進捗し、ストロー方式による凍結精液の割合が5%から51%へと大きく増加するなど、「ストロー方式凍結精液の活用により、牛人工授精技術が改善される」というプロジェクト目標の達成に向けて活動が進められていることが確認された。

#### 適正な人工授精技術

プロジェクトで開発された人工授精記録ブックや農家フォルダーが選定地域の人工授精師や酪農家へ配布されたほか、5回の人工授精師研修が開催され、人工授精記録ネットワークの構築に大きく貢献した。また、ホルモン測定を通じた妊娠早期発見、受精卵移植などの繁殖関連技術でも成果がみられた。

#### 凍結精液配布網における適正な品質管理技術

4省に配布された MAIC で製造された凍結精液の品質を調査したところ、精子の活性率は 20% 以下から 30% 以上へと大きく向上した。

#### ストロー方式凍結精液製造技術

ストロー方式の凍結精液製造技術の改善や施設の改修を通じて、凍結精液の製造本数は、2002 年には数万本程度から 10 万本を超えるまでに増加したほか、品質基準を満たす凍結精液の率は 65% から 93% ( 目標 95% ) まで向上した。

#### 種雄牛飼養管理技術

精液の採取が可能な種雄牛の率が 56% から 65% ( 目標 85% ) まで向上した。

### 3) 効率性

日本側・ベトナム側とも効率的な投入であった。特に、日本側の協力開始当初における機材供与の前倒し実施やベトナム側の酪農振興への政策的支援は、プロジェクト活動の効率性に大きく影響した。

### 4) インパクト

中間評価時点でインパクトを評価することは難しいものの、政策、組織、技術の各観点からのインパクトが期待される。既述のように、特に、本プロジェクトが設定している 9 省の選定地域は、ベトナム側が実施している国家酪農振興プロジェクトのモデル地域として位置づけられ、本プロジェクトで作成された人工授精記録ブックや農家フォルダー等は国家酪農振興プロジェクトでも積極的に活用されるなど、ベトナム全体の人工授精師の研修や、人工授精記録ネットワークの拡大に貢献している。

### 5) 自立発展性

国家酪農振興プロジェクトは 2010 年まで実施予定であり、また、C / P が地域の人工授精師を積極的に訓練していることなどから、当面は本プロジェクトの自立発展性が期待される。一方、国家酪農振興プロジェクトでは、輸入凍結精液が無料で農家へ配布されていることから、本プロジェクトの成果の一つである MAIC で製造されたストロー方式凍結精液の配布拡大が、本プロジェクトの自立発展を図るうえで重要な鍵になると考えられる。

## 第3章 評価結果

### 3-1 妥当性

ベトナムは2001年10月26日付けで、2010年までの乳牛及び肉牛における振興政策を発表した。このなかで、ベトナム政府は現在約10%である牛乳の自給率を2010年までに40%にあげることに言及している。これに伴い、畜産農家が牧草地を無税で取得できたり、無料で人工授精を受けられるようにするなど、各種の優遇政策を設けている。

また、ベトナム国内での飼養・生産に適した牛の改良のためにも、ストロー方式の凍結精液を用いた人工授精技術の強化は重要な課題となっている。

さらにベトナムでは本プロジェクトをモデルケースとして位置づけており、プロジェクト活動の様々な面を模倣している。特に人工授精記録に関しては、同国の国家酪農振興プロジェクトが、本プロジェクトの記録手法を先行モデルとして位置づけており、乳牛、農家、人工授精師等のIDも統一することで合意している。

受益者のニーズに対する妥当性も高い。ベトナムでは経済成長に伴い、国民一人当たりの牛乳消費量は1995年に3.7kgであったものが、2000年には6kgまで増加している。さらに、酪農の発展は乳牛の90%以上を飼育している小規模農家の収入向上にもつながる。

JICAのベトナムに対する国別実施計画のなかでも、農村開発分野を重要課題として位置づけており、さらに日本の人工授精分野における技術的優位性も高い。以上のことから本プロジェクトの妥当性は高いといえる。

### 3-2 有効性

#### 3-2-1 プロジェクト目標の観点における有効性

本プロジェクトにおける活動はおおむね順調に実施され、ストロー方式の凍結精液を使用した牛人工授精技術の向上につながっている。プロジェクトの活動により、プロジェクト目標が予期されていたとおりに達成されることが見込まれる。

#### 3-2-2 プロジェクト活動の主な達成状況

2003年3月時点での本プロジェクト活動の主な達成状況は、以下のとおりである。詳細については中間評価報告書のANNEX1を参照。

##### (1) 人工授精

###### 1) 選定地域における調査

フォーカスエリアとして9省が選定され、人工授精師からの聞き取り等により選定地

域における人工授精の現況が調査された。その結果、人工授精の記録方式が統一されていないことや、人工授精師自身がこれまで人工授精の記録をつけていないことが判明した。繁殖成績についても計算の仕方が統一されておらず、例えば受胎率については、使用したストローの本数に対して受胎した牛の頭数をみるのか、あるいは1回の発情に対して複数回の人工授精をしても1回とみなしているのか定義されていないなど、正確な繁殖成績を把握するのに難しい面があった。しかしながら、今後もプロジェクトの有効性を評価していくうえで、選定地域における正確な繁殖成績や人工授精を実施するうえでの問題点を把握していく必要がある。

## 2) 人工授精記録ネットワークの構築

9つの選定地域のなかで、10の地方事務所が、統一された人工授精情報の記録・収集方法を使用する人工授精記録ネットワークに加わることに同意した。このネットワークにおいては、人工授精師は様式の統一された人工授精記録ブックに記録して各地方事務所へ報告し、各地方事務所は収集された人工授精記録をNIAHに報告する。そのために、人工授精師に対して1,000冊の人工授精記録ブック、また、農家に対しては農家での記録保存用として3,000個の農家フォルダーがそれぞれ作成・配布された。加えて、乳牛に対してはID番号が付けられるとともに、耳標が配布された。一方、ベトナム側においては、プロジェクトからの要請もあり、各地方事務所における人工授精記録収集・管理用にVDM-AIと称するソフトウェアを独自に開発している。

人工授精の記録は選定地域においてもまだ数か所で始まったばかりであり、記録はほとんど収集されていない状況にある。今後、人工授精記録が各地方事務所をとおして収集され、NIAHにおいては受胎率等、人工授精の状況を把握するため、またMAICにおいては凍結精液の品質を評価するうえで、人工授精記録を分析・活用していく必要がある。

また、選定地域はベトナム側の国家酪農振興プロジェクトのモデル地域として位置づけられている。国家酪農振興プロジェクトは、本プロジェクトと同じ人工授精記録システムを使用することを決定しており、選定地域におけるすべての地方事務所が、人工授精記録ネットワークに参加することに同意している。国家酪農振興プロジェクトでは、28省で使用するため、本プロジェクトと同じ様式の人工授精記録ブックを印刷することとしている。今後も本プロジェクトの成果を普及していくためには、国家酪農振興プロジェクトとの連携が重要である。

## 3) 人工授精師の再研修

これまで、5回の人工授精師に対する再研修が行われた。この研修においては、将来選定地域内で指導的役割を果たすことが期待される計124名の人工授精師が、ストロー方式の凍結精液の取り扱い方や人工授精記録、繁殖管理等に関する講義・実習を受けてい

る。研修を受けたほとんどの人工授精師は、現在も人工授精師として活動を続けている。

研修においては、参加者の写真付き名簿を使用したことにより、講師と参加者の間のコミュニケーションがとりやすくなっただけでなく、研修終了後も参加者同士が連絡をとりあうといった交流が行われるようになり、人工授精師間のネットワークの形成に役立っている。また、再研修を受けた人工授精師に対して、小型の液体窒素タンクや注入器といった人工授精用の器具が供与されており、研修で学んだ技術を生かし、人工授精師としての活動を支援する措置がとられている。

今後、再研修を受けた人工授精師については、技術の向上が図られたかなど、研修の効果を評価するために、その活動についてモニタリングが必要である。また、研修を効果的に行うため、ベトナムの現状にあった体系的な研修用テキストの作成が望まれる。

#### 4) 人工授精関連技術の習得

ベトナム側のC/Pは、専門家や日本での研修を通じ、繁殖障害関係を含む人工授精技術を習得している。特に、血中又は乳中のプロゲステロン測定技術の習得により、卵巣が正常に機能しているか、あるいは適切な人工授精の時期の確認や早期の妊娠鑑定が可能になり、人工授精を実施していくうえで手助けとなることが期待される。また、能力の高い乳牛を増加させるとともに繁殖技術向上の観点から、本プロジェクトにおいて、人工授精関連技術として胚移植技術の移転が行われている。

こうした研修を受けたC/Pを通じ、人工授精技術及び乳牛の繁殖成績が向上することが期待される。

#### 5) 乳牛の繁殖障害の問題

選定地域内においては、リピートブリーダーや無発情といった繁殖障害をもった乳牛が数多く見られる。繁殖障害についてはこれまで計画的な調査が行われてこなかったため、全体の正確な状況は不明であるが、Phu Dongで専門家が行った調査によると、25%の乳牛が繁殖障害をもっていた。繁殖障害の原因については、主に在来種にホルスタイン種が交配されて乳量が増加しているにもかかわらず、それに応じた飼料給与がなされていないこと、また、暑熱ストレスがあることから牛が削痩し、卵巣が正常に機能しなくなっていることが考えられる。こうした状況に対処するため、人工授精師や各省における農業改良普及センターを通じて、農家における飼養管理の改善を図ることが必要である。

### (2) 凍結精液の品質管理技術の向上

ストロー方式凍結精液の適切な取り扱い方法についての指導は、人工授精師研修のなかで授精師及び流通段階で取り扱うVINALICAの職員などに対しても実施されている。

また、精子活力や奇形精子の判定などの客観的な精子活力検査方法については、専門家の指導及び日本での研修などによってC/Pに定着している。

プロジェクトで毎年継続して実施している4省を対象とした調査によると、人工授精師段階での精子の活力は年々改善されてきており、プロジェクト実施以前には精子活力が20%を下回る調査地点もみられたものの、現在では4省すべての調査地点で30%以上の活力を示し、品質が良好に保たれていることが明らかになった。このことから、精液の品質保持技術に関してはプロジェクト活動の成果が確実に現れており、プロジェクト成果については問題なく達成されると思われる。

精液の品質を確保することは受胎の向上のみならず、MAIC産精液の信頼回復に重要だとされるため、今後慎重に調査を継続していくこととしている。

さらに、人工授精記録ネットワークから受胎率等のデータが得られることになるため、凍結精液の生産管理への応用など、総合的な取り組みが今後の課題である。

### (3) 凍結精液生産技術

施設については、採精場の屋根や擬牝台の設置、また、安全対策として粹場及び柵の強化を行った。精液処理棟については専門家の指導の下、全面的に改修し、衛生的な環境かつ効率的な作業性に配慮した内部の配置にした。また、精液処理に利用している水は、乾期には水質に問題が生じていたが、水処理施設の改善で解消された。

精液採取から凍結に至る作業工程については、従来からの製造工程をすべて見直し、現在日本で行われている標準的な方法に改善した。主要な点は、精液検査を希釈後に行うことによる確実なチェック、段階希釈の実施による精子に与える希釈ショックの低減、各工程における綿密な温度管理の徹底、希釈液を既製品から独自に調合したものへの変更などである。さらに、上記の工程に必要な各種の機材についての導入も適切に行われた。

以上の結果、凍結後の検査における品質基準を満たした精液の割合は大幅に改善され、2002年には93%となった。目標の95%以上という指標は、確実に協力実施期間内に達成が可能だと思われる。また、生産量については順調に増加し、2002年には2000年に比べて3倍以上の10万本を超えるストロー方式の凍結精液が生産された。以上のことから、凍結精液の生産技術に関しては問題なく向上したと判断される。技術の向上により高品質のストロー方式の凍結精液がMAICで安定的に供給できることになり、今後ストロー方式凍結精液を活用した人工授精技術の普及に大きく寄与するものと考えられる。

今後の取り組みとしては、現在記帳で行っている生産管理をパソコンで実施し、詳細な分析を行うことができるシステムの構築及び技術定着を図る目的のマニュアル作成等への取り組みが計画されている。

#### (4) 種雄牛の飼養

##### 1) 種雄牛の管理

MAICでは、2001年にアメリカ合衆国から1歳前後のホルスタイン種雄牛を7頭導入した。今後も乳用種の精液についてはホルスタイン種を中心に供給していくことから、従来繋養していた品種とは大きさや性質等も異なるホルスタイン種に対応した管理方法が求められている。

削蹄技術や除角方法、また適切な制御方法、及び精液採取方法についての技術移転は確実に行われているため、この点についての問題は生じないと思われる。

現在の牛舎及びパドック等の飼養施設については、スペース的には確保されているが、牛床がコンクリートのみで敷き料等の配慮がなく、肢蹄に対する負担が懸念される。さらに、パドックの柵が細い鉄筋で強度的に不安があることや、安全面からホルスタイン種に対応したスプリンクラーを設置すること等も考慮に入れる必要があり、これらは現在、改善に向けて検討が進んでいる。

MAICでの夏期の平均気温は30℃を超え、高温多湿な気象環境となる。このためホルスタイン種に対する暑熱対策は重要であり、適切な対応が必要である。現在は牛房天井にファンの設置及びスプリンクラーを用いた散水を実施しているものの、十分ではないと思われる。この点は検討を加え、更なる牛舎環境の改善を図ることが必要である。

##### 2) 種雄牛に対する給飼

水質に問題があった飲料水については、水処理施設の設置により改善された。給与飼料については、現在は青刈り牧草が中心の給与を慣行に従って行っている状況である。

ベトナムでのホルスタイン種の飼養標準はNIAHで作成中である。種雄牛の飼養標準及び給与プログラムの作成についても計画に沿って進んでいる。今後はこれに基づいてメニューを作成し、個別の飼料給与を実施する予定である。

粗飼料については自給可能な圃場面積は確保されている。草種はキンググラス、パンゴラグラス、ギニアグラスなどで、現在青刈りのほかに乾草及びサイレージの調整を行っている。作業は、農業機械を保有していないために人力で行われている。乾草の品質については良好とはいいがたく、更に改善の余地はあると思われる。また、適切な草種の選択についても再検討されるべきである。

飼養管理技術の向上の度合いを測るための指標としている採精可能な種雄牛の割合は、プロジェクト開始前の56%に対して、現在は65%と改善されてきている。これは飼養管理技術が向上した点と不必要な牛を淘汰して繋養頭数の整理をした結果だと考えられる。今後、残りの協力実施期間においても、飼養管理技術の向上に対する取り組みと併せて、適切な繋養頭数についても更に考慮していくことで、目標とする指標である85%は十分



に達成可能だと考えられる。

### 3 - 3 効率性

#### 3 - 3 - 1 日本側からの投入

##### (1) 専門家の派遣(中間評価報告書の ANNEX2 参照)

チーフアドバイザー、業務調整、凍結精液製造、人工授精、種畜の飼養管理の5分野における長期専門家と、上述の分野及び他分野における10名の短期専門家が派遣された。派遣のタイミングはおおむね適切であり、プロジェクトの円滑な実施に貢献している。なお、短期専門家の指導分野によっては、段階を経て技術指導が必要な内容もあり、更に派遣が必要な場合は、既に派遣された短期専門家を再度派遣することが効果的である。

##### (2) 日本でのC/Pの受入れ

これまでに、ベトナム側の計11名のC/Pが日本での研修を受講した。日本でのC/P研修は、プロジェクト活動の過程に合わせて効率的に実施された。

##### (3) 機材の供与(中間評価報告書の ANNEX4 参照)

プロジェクトに必要な機材の種類は、プロジェクトの将来性を考慮して慎重に選択された。また、本邦でしか購入できない一部機材を除き、効率性や納期の早い点から機材の多くを現地調達したことは、早期の機材整備に効果的であった。供与された機材は、これまでのところ適切に維持され、稼働している。

##### (4) 日本側の投入予算(中間評価報告書の ANNEX5 参照)

MAICの採精場と凍結精液製造施設は、ほとんど日本側の予算で改修された。採精場については、安全を確保するための柵の強化や屋根の設置とともに、擬牝台が導入された。凍結精液製造施設については、精液処理室の壁等の改修に加え、作業動線を考慮して処理室と機材の配置を見直したことにより、凍結精液は効率的かつ衛生的に処理されるようになった。

#### 3 - 3 - 2 ベトナム側からの投入

##### (1) C/Pの配置

プロジェクトのC/Pの配置は十分であった。今後もプロジェクトの発展のため、プロジェクト活動にとって適切なC/Pの配置が続けられることが望まれる。

## (2) プロジェクト運営のための施設

ベトナム側は発電機設置室や専門家執務室、実験室及びC / Pの事務室の改修に必要な経費を負担した。また MAIC における蒸留水製造器のための水道管等、凍結精液製造施設のうち数か所はベトナム側で改修されている。

## (3) ベトナム側の経費の充当

ベトナム側は電話代や電気代、施設等の維持に必要な経費等、プロジェクト運営に必要なローカルコストのための予算を充当した。

### 3 - 3 - 3 プロジェクト活動の効率性に影響を及ぼした主な要素

(1) 適切な専門家とC / Pの選任により、プロジェクト活動は効率性を増している。また、改修された施設と供与された機材は効果的に利用されている。特に、2000年度及び2001年度に供与機材の前倒し調達を行ったことにより、プロジェクトの早期段階で必要な機材をほぼ調達することができ、プロジェクトの円滑な運営に効果的であった。

(2) 2001年8月、牛人工授精関連団体が集まってVINALICAが設立され、MAICもVINALICAのセンターの一つとして再編された。その結果、予算の使用にVINALICAの許可が必要となり、以前よりも決定に時間がかかるといった問題が生じている。一方、MAICで生産された凍結精液は、VINALICAを通じてベトナム全土の農家に効率的に分配できるようになった。このように、VINALICAへの組織再編は、効率面においてプラスとマイナスの両方の影響を及ぼしている。

(3) ベトナム側のC / Pと日本人専門家は協調して活動しているが、C / Pの英語力の不足から十分な意思疎通が図れないことがあり、わずかに活動の効率性に影響を及ぼしている。

(4) ベトナムには、これまでペレット方式の凍結精液で人工授精を行ってきた経験があり、そのことが技術的な面と同様に、制度的な面でプロジェクトの達成に大きく貢献してきている。

(5) NIAHはMAICに協力して、飼料分析及び凍結精液の検査を行っている。

(6) ベトナム政府の酪農に関する政策は、プロジェクト実施の効率性にプラスの影響を及ぼしてきた。

### 3 - 4 インパクト

プロジェクト実施期間の中間評価時点でインパクトを測るのは難しいものの、今回の評価により以下の点が認められる。

### 3 - 4 - 1 政策的インパクト

ストロー方式の凍結精液のみを乳用牛に対して使用するという方針が、MARDにより決定された。本プロジェクトの活動がこの決定に与えた影響は大きい。

### 3 - 4 - 2 組織的インパクト

ベトナム政府は国家酪農振興プロジェクトの下、新たに人工授精記録ネットワークを支援する業務を担当する部署をNIAHに設けた。また、NIAHと選定地域の9省及び人工授精師が、人工授精記録ネットワークを実施するために契約を交わした。

### 3 - 4 - 3 技術的インパクト

- (1) 国家酪農振興プロジェクトにより、高品質の精液がプロジェクトの選定地域以外の地域へも配布されることが見込まれる。
- (2) プロジェクトで作成された人工授精記録用紙や農家フォルダーが国家酪農振興プロジェクトの下で利用され、人工授精技術の振興に効果的な役割を果たしている。
- (3) 国家酪農振興プロジェクトのなかでは、乳用牛の改良に対し、プロジェクトで普及をしている人工授精技術を有効活用するという点が明確に位置づけられている。

### 3 - 4 - 4 環境面へのインパクト

農家における乳牛の飼養頭数が増加することに伴って家畜糞尿の増加が予想されるため、環境問題への対策が必要である。

### 3 - 4 - 5 社会的・経済的インパクト

ベトナム政府は2010年まで輸入精液の無料配布を実施する。プロジェクトの活動によりストロー方式の凍結精液の利用が広まることに伴い、輸入精液を利用した人工授精も増加することが懸念される。

## 3 - 5 自立発展性

### 3 - 5 - 1 政策的側面

ベトナムで現在実施中の国家酪農振興プロジェクトが継続される限り、本プロジェクトの政策面における自立発展性は高いと思われる。しかしながら、2010年以降もベトナム政府による輸入凍結精液の無料配布が継続された場合は、自立発展性を阻害するおそれがある。

### 3 - 5 - 2 組織的側面

- (1) NIAHは、ベトナム政府によって家畜生産振興のための第一の組織として位置づけられている。本プロジェクトの成果を普及し、継続してこの組織が存続する限り、自立発展性は高いといえる。
- (2) MAICは、現在ベトナムにおける唯一の国産凍結精液製造センターである。プロジェクト終了後における自立発展性の維持のためにも、ベトナム側はMAICのこの機能をサポートし、MAICからの国産凍結精液の配布を促進し、酪農家に利用してもらうよう努めていかななくてはならない。

### 3 - 5 - 3 財政的側面

- (1) プロジェクト開始当初と比較し、ベトナム側の予算投入は年々増加する傾向にある。引き続きベトナム側が必要な予算に対する措置をとっていくなれば、協力期間終了後も本プロジェクトは維持強化されると思われる。
- (2) 多くの農家はその資金不足から、銀行の融資がなくては牛を購入できない状況にあるため、ベトナム側は酪農家に対する融資プログラムを整備する必要がある。

### 3 - 5 - 4 技術的側面

- (1) C / Pは日本人専門家によって移転された技術を積極的に利用している。これらの技術はプロジェクト終了後もNIAH及びMAIC等によって利用され、発展していくと思われる。C / Pが引き続き同分野に配置されれば、プロジェクト活動は引き続き維持されていくであろう。
- (2) C / Pは現在、トレーナーとして地元の人工授精師に対する研修を実施している。このようなC / Pのリーダーシップによって人工授精技術が移転されれば、技術的自立発展性は高いと考えられる。

## 第4章 提 言

合同評価委員会は、本プロジェクトをより効果的、効率的に実施するために、次の処置が必要であると提言した。

- (1) ベトナム側は、本プロジェクトにおいて得た成果を選定地域のみならず、将来的にはベトナム全土の人工授精師及び酪農家に普及するように努力していかなくてはならない。このことから、本プロジェクトとベトナムの国家酪農振興プロジェクトとは引き続き連携していく必要がある。特に人工授精記録ネットワークの分野においては、この連携が重要である。
- (2) 早急に解決すべき問題点として、以下のことがあげられる。
  - 1) 人工授精記録ネットワークにおける人工授精情報の取りまとめ
  - 2) 人工授精記録ネットワークにおけるソフトウェアの改良
  - 3) 人工授精師に対する研修での繁殖管理及び飼養管理指導の強化
  - 4) ホルスタイン種の飼養環境の改善
  - 5) 個体別の飼料給与方法の確立
  - 6) 給与飼料の改善のためのマメ科の導入
- (3) MAICで高品質の凍結精液が生産されたとしても、それが配布・利用されなければならない。ベトナム側は、輸入凍結精液に対抗するためにも MAIC の凍結精液の利用促進のために努力していく必要がある。
- (4) プロジェクトは、VINALICA と連携して MAIC の凍結精液の販売促進に努める必要がある。
- (5) プロジェクトは、選定地域内の酪農家と協力してモデル農家を選別し、プロジェクト活動のモニタリング及び宣伝に努めなくてはならない。
- (6) 研修結果を効果的に波及させるためにも、再研修の対象となる人工授精師は、適任者を選ぶ必要がある。
- (7) プロジェクト活動のより効果的なモニタリングのために PDM の修正を実施する場合には、プロジェクト内で十分に協議し、次回の合同調整委員会にて承認する必要がある。
- (8) プロジェクト活動の効果的な運営のためにも、ベトナム側 C / P と日本人専門家は連携して活動していく必要がある。また、モニタリングを定期的を実施し、問題点の解決に努める必要がある。
- (9) ベトナム側は、プロジェクトの成果をアジア諸国に普及させることを目的として、協力期間終了までに JICA と協力し、国際セミナーを開催する必要がある。
- (10) ベトナム側は、本プロジェクトにおける JICA の協力を関係機関のみならず、一般市民にも広く広報すべきである。

