

ヴィエトナム
牛人工授精技術向上計画
事前調査団報告書

平成11年5月

国際協力事業団

序 文

ヴェトナム社会主義共和国政府は、乳肉生産性向上のための凍結精液製造技術の技術移転を目的として、我が国にヴェトナム牛人工授精技術向上計画に関するプロジェクト方式技術を要請してきました。国際協力事業団はこの要請を受けて、平成11年4月5日から4月17日まで農林水産省東京肥料検査所次長 武石悟郎氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの要請背景などについて、ヴェトナム社会主義共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果などについて取りまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施の検討にあたり、広く活用されることを願うものです。

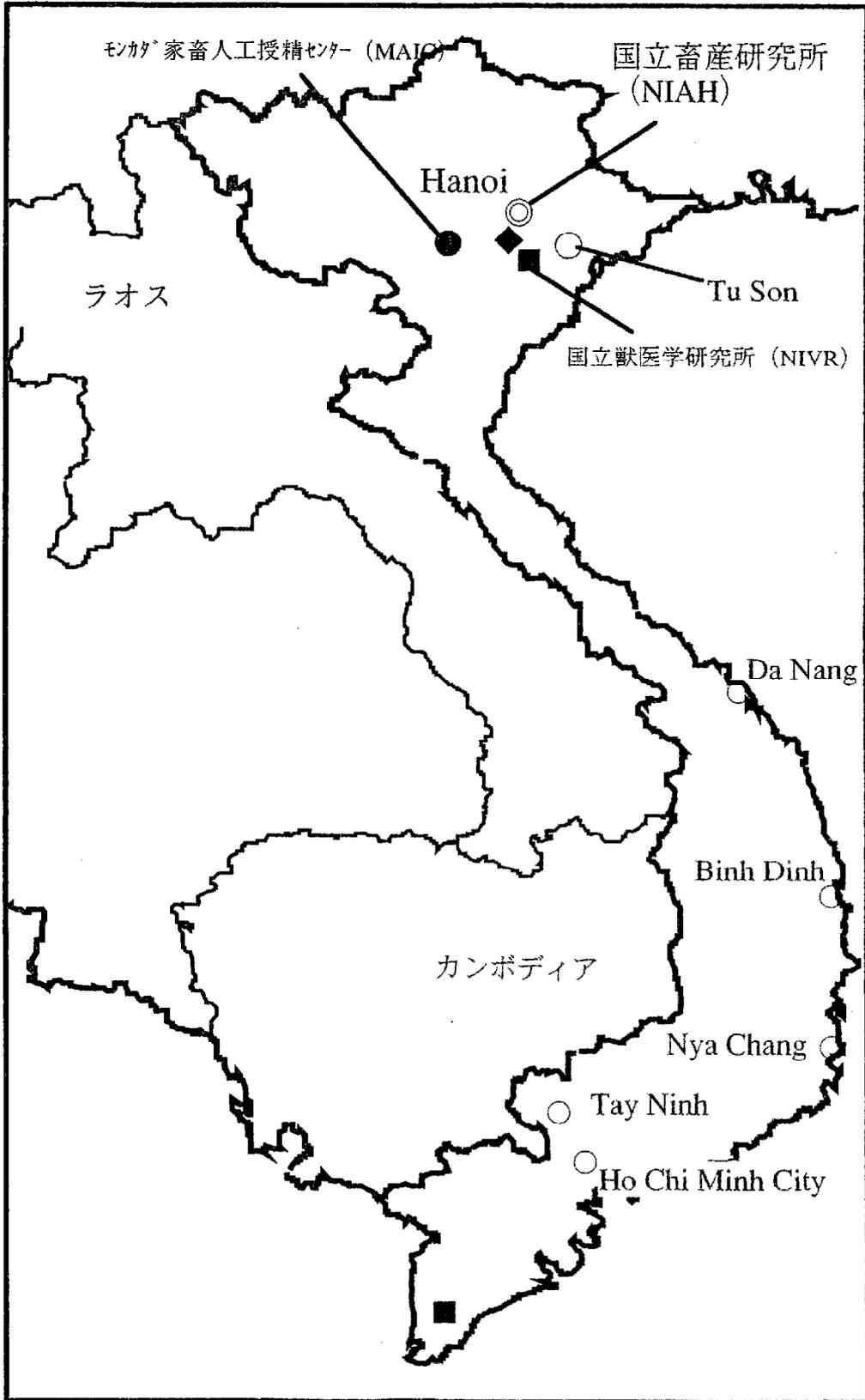
終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

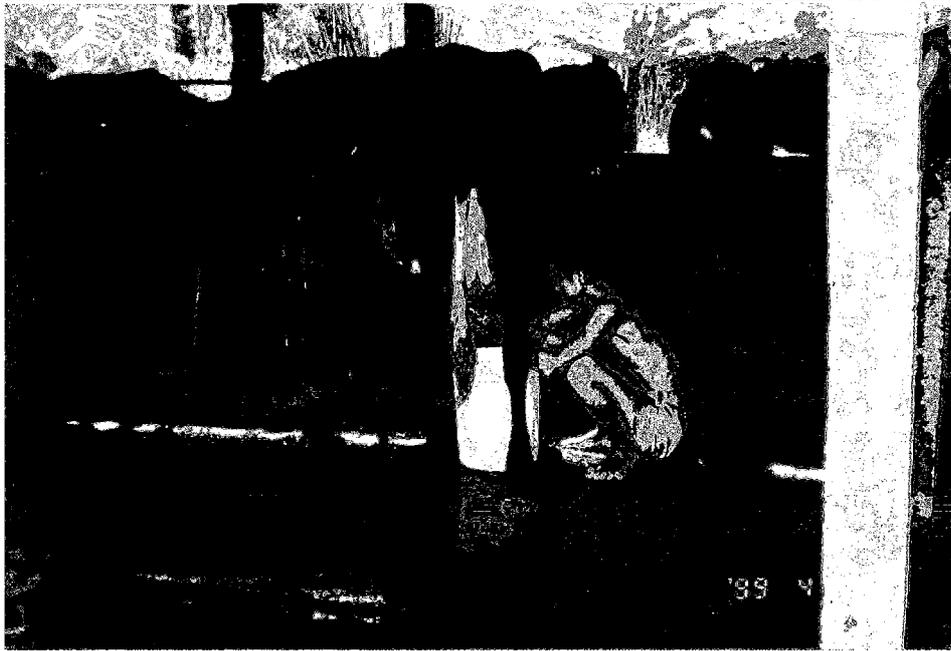
平成11年5月

国際協力事業団

理事 亀若 誠

ヴィエトナム地図





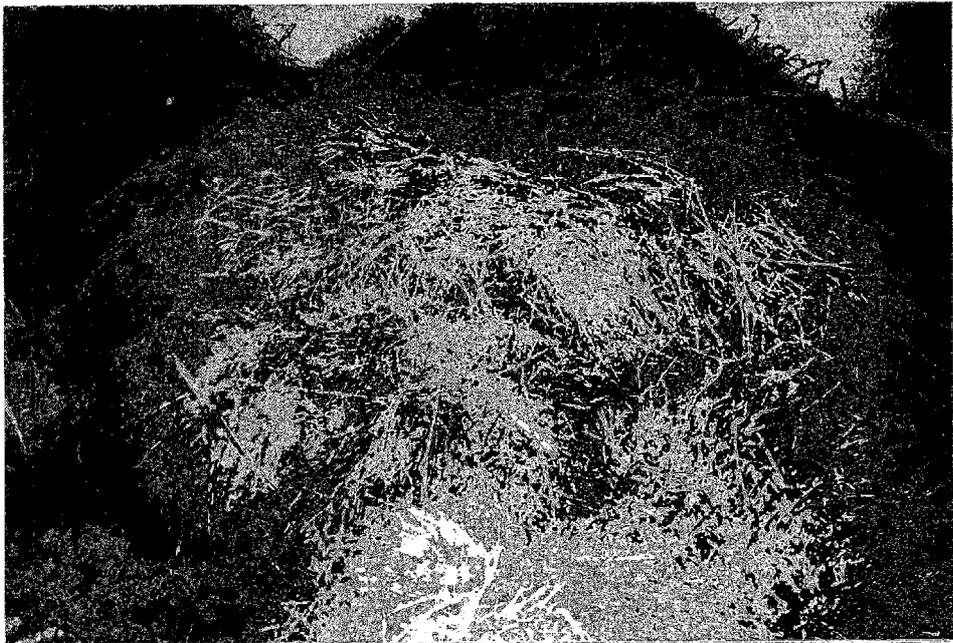
ホーチミン市酪農の搾乳



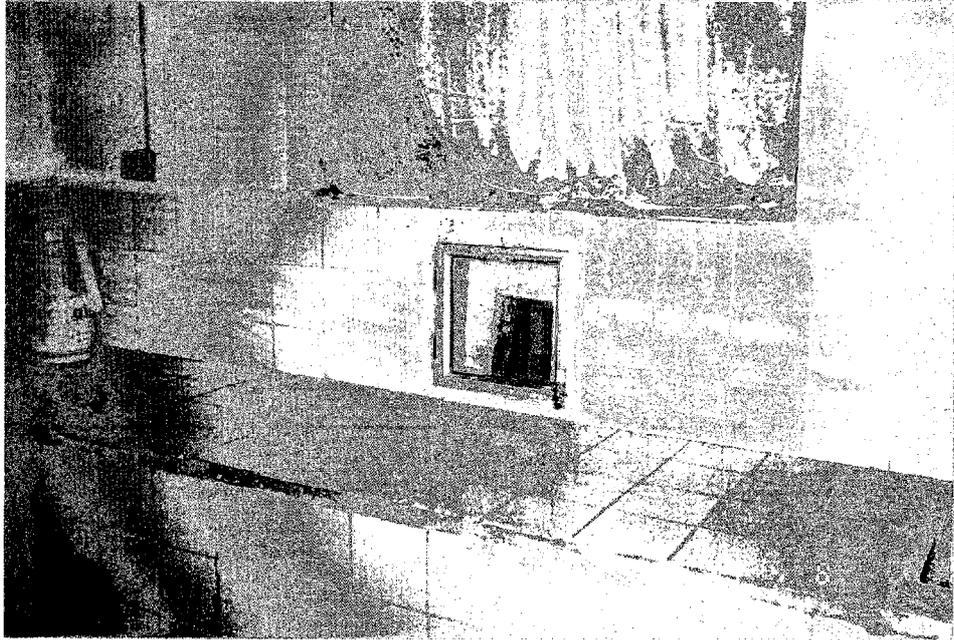
生乳の出荷



パイン粕飼料（ホーチミン市乳牛公社）



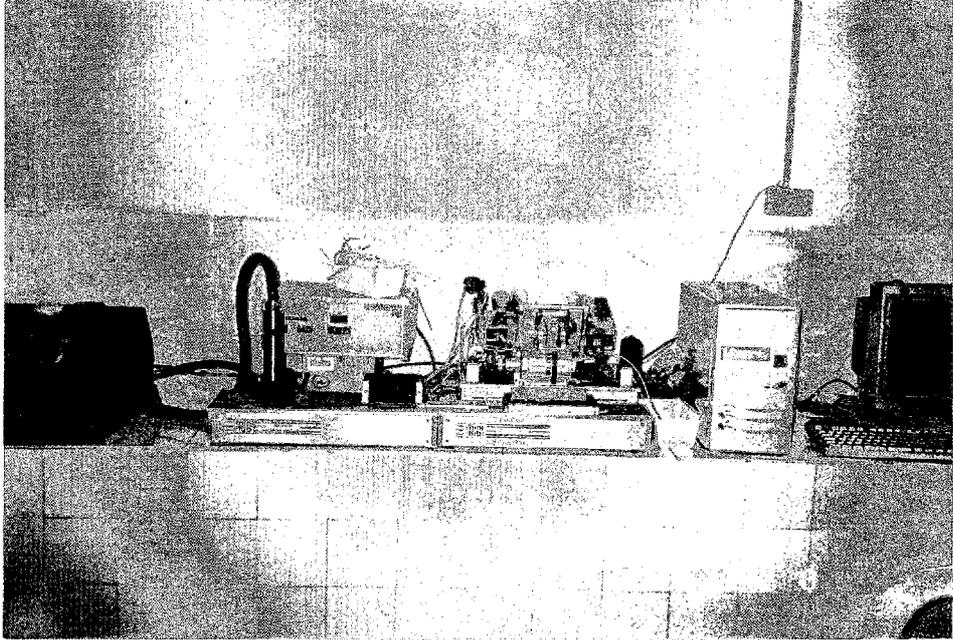
粕飼料



モンカダ家畜人工授精センター (MAIC) の採種場→処理室



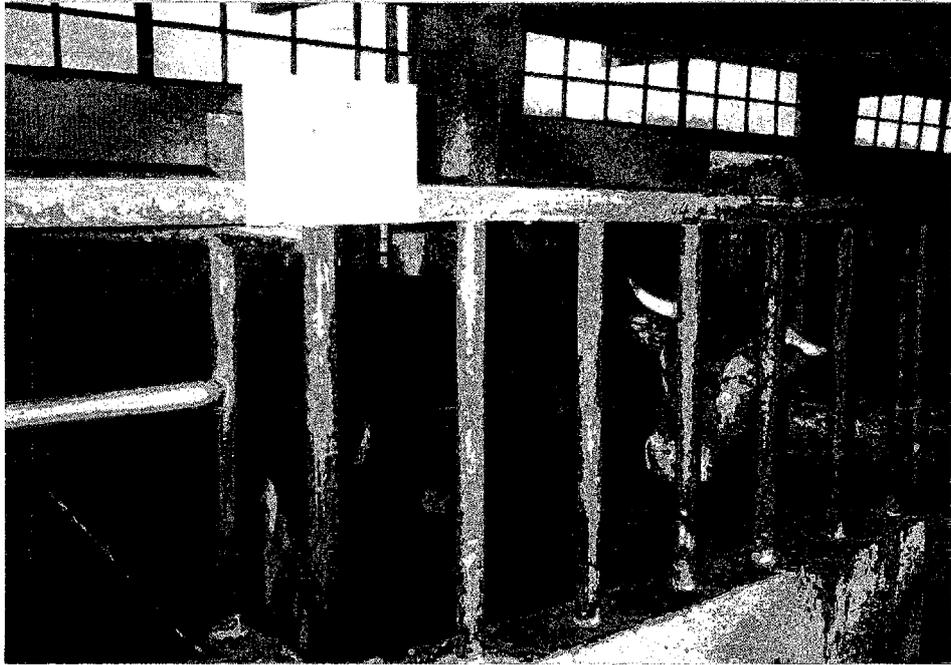
精子活力測定器



ストロー製造器 (MAIC)



採種場 (MAIC)



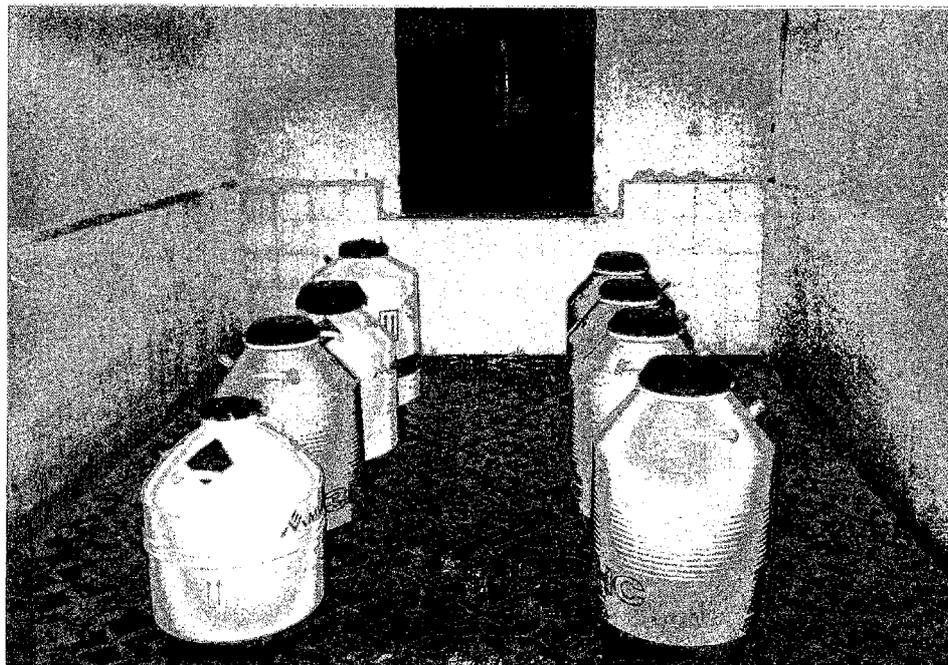
レッドシンディ種



ブラーマン種



聞き取り調査



凍結精液保管タンク



ツーソン人工授精サブセンター



ツーソン人工授精サブセンター



凍結精液保管器（ストロー、ペレット）



凍結精液ジャー（ハノイ市人工授精センター）

略 語 表

MPI	Ministry of Planning and Investment 計画投資省
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development 農業・農村開発省
NIAH	National Institute of Animal Husbandry 国立畜産研究所
MAIC	Moncada Artificial Insemination Center モンカダ家畜人工授精センター
DANIDA	Department of International Development Cooperation, Ministry of Foreign Affairs of Danish デンマーク外務省国際開発局

目 次

序 文
地 図
写 真
略語表

1 . 事前調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	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
2 . 要 約	5
3 . 協力分野の現状と留意点	6
3 - 1 畜産概況	6
3 - 2 技術普及体制と飼養管理の実態	8
3 - 3 家畜繁殖分野	16
3 - 4 育種改良分野	17
4 . 国家開発計画との関連	22
5 . プロジェクト実施体制	24
5 - 1 相手国実施体制	24
5 - 2 プロジェクト実施機関の概要	24
6 . プロジェクト協力の基本計画	26
7 . 協議の経過	29
8 . 技術協力の妥当性	30

9．技術協力にあたっての確認事項	31
10．現地の生活環境	33
11．調査団所感	34
付属資料	
1．ミニッツ	37
2．要請書仮和訳	50
3．農業・農村開発省(MARD)組織図(和文、英文)	62
4．国立畜産研究所(NIAH)組織図(和文、英文).....	64
5．NIAHの概要	66
6．家畜生産の概要	68
7．ヴェトナムの畜産関係組織	69
8．行政区画地図と国土の概要	70
9．ヴェトナムにおける肉用牛・乳用牛の品種改良計画	72
10．聞き取り事項及び文書による質問事項に対する回答概要	76
11．ドイモイ政策とは	88

1 . 事前調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

ベトナム社会主義共和国(以下、「ベトナム」と記す)の農林水産業はGDPの26%(1997年)を占めているが、畜産業はその20%を生産する重要産業である。この畜産業は、深刻なたんぱく源不足を解決するための国家開発計画の重点課題と位置づけられ、人工授精などの新技術を導入して畜産物の増産と安定供給を図ることが、焦眉の急となってきた。

こうした状況からベトナム政府は1995年、我が国に「ベトナム家畜人工授精センター向上計画」に係るプロジェクト方式技術協力を要請してきた。同要請は、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の凍結精液生産をストロー方式に切り替えるための技術援助、設備改善及び人材育成研修などに関する協力を要請したものである。

これを受けて国際協力事業団は1998年11月、基礎調査団を派遣し、要請の背景と内容について、ベトナム政府の計画投資省(MPI)、農業・農村開発省(MARD)、国立畜産研究所(NIAH)で意見交換、聞き取り調査、資料収集を行うとともに、同国北部、南部各地域のNIAH地方支所、畜産関連公社、畜産農家などの現地調査を行い、本プロジェクト方式技術協力の方向性と可能性を確認した。

今回の事前調査団は、ベトナム側の要請背景及び内容について、基礎調査でさらに調査が必要とされた分野や十分調査できなかった部分について、再度関係機関を訪問し、詳細に調査することを目的に派遣された。特にMAICを中心とする地方人工授精センターの役割と凍結精液普及ルートの把握に努め、その現状と問題点を調査・分析する。さらに、ベトナム側の実施体制と我が国の協力分野を整理したうえで、協力のフレーム・ワーク(案)を作成し、必要に応じて、プロジェクトの実施に係る提言を行う。

1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
総括	武石 悟郎	農林水産省東京肥飼料検査所次長
家畜繁殖	大町 雅則	山梨県酪農試験場乳肉用牛科研究員
家畜飼養管理	斉藤 新一	社団法人家畜改良事業団事業部長
育種改良	藤田 優	農林水産省家畜改良センター技術部種畜課長
プロジェクト運営	木村卓三郎	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課職員
通訳	樋口 ホア	財団法人日本国際協力センター研修監理部非常勤研修監理員

1 - 3 調査日程

1999年(平成11年)4月5日～4月17日まで(13日間)

日順	月日(曜)	移動及び業務	宿泊地
1	4月5日(月)	移動(成田 ハノイ)	ハノイ
2	4月6日(火)	JICA ヴィエトナム事務所打合せ 農業・農村開発省(MARD)、国際協力部、農林普及局表敬、 打合せ 日本大使館表敬表敬	ハノイ
3	4月7日(水)	国立畜産研究所(NIAH)表敬、協議 デンマーク外務省国際開発局(DANIDA)事務所表敬、協議	ハノイ
4	4月8日(木)	モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)表敬、調査 ツーソン畜産公社調査	ハノイ
5	4月9日(金)	ハノイ市家畜育種公社/付属畜舎調査	ホーチミン
6	4月10日(土)	NIAH 南部支所調査 人工授精技術・機材公社調査 酪農家調査	ホーチミン
7	4月11日(日)	資料整理	ホーチミン
8	4月12日(月)	ホーチミン農業大学調査、移動(ホーチミン ハノイ)	ハノイ
9	4月13日(火)	NIAH ミニッツ協議	ハノイ
10	4月14日(水)	NIAH ミニッツ協議	ハノイ
11	4月15日(木)	MARD ミニッツ署名・交換	ハノイ
12	4月16日(金)	JICA ヴィエトナム事務所調査結果報告 日本大使館報告	ハノイ
13	4月17日(土)	移動(ハノイ 成田)	

1 - 5 主要面談者

(1) 計画投資省(Ministry of Planning and Investment: MPI)農業・農村開発局

Mr. Le Hong Thai Vice Director

(2) 農業・農村開発省(Ministry of Agriculture and Rural Development: MARD)

Prof. Dr. Ngo The Dan Vice Minister

(3) 農業・農村開発省国際協力部(Department of International Cooperation: DIC, MARD)

Mr. Nguyen Ich Chuong Vice Director

(4) 農業・農村開発省農林普及局(Department of Agriculture and Forestry Extension: MARD)

Mr. Le Ba Lich Vice Director

Mr. Dang Tran Tinh Senior Livestock Officer, Head of Ruminant Division

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

Dr. Nguyen Dang Vang	Director
Dr. Hoang Kim Giao	Vice Director, Head of Embryo Transfer Department
Dr. Le Xuan Dong	Deputy Head of Science and International Cooperation Department
Dr. Dao Duc Tha	Deputy Head of Animal Reproduction and Artificial Insemination Department
Mr. Nguyen Manh Dung	Staff, Science and International Cooperation Department
Dr. Phan Van Kiem	Head, Department of Reproduction & Artificial Insemination
Dr. Vu Van Noi	Head, Cattle Research Division
Dr. Luu Cong Khanh	Deputy of Embryo Transfer Department

(6) モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)

Mr. Ha Van Chieu	Director
Dr. Dao Duc Tien	Vice Director

(7) 牛及び牧草研究所(Bavi Cattle and Forage Research Center)

Dr. Le Van Ngoc	Deputy Director
-----------------	-----------------

(8) ツーソン畜産公社

Mr. Nguyen Van Thinh	Director
----------------------	----------

(9) ハノイ市家畜育種公社 / 付属畜舎

Mr. Bui Tuan Khai	Director
-------------------	----------

(10) NIAH南部支所

Mr. Nguyen Quoc Dat	Director
---------------------	----------

(11) 人工授精技術・機材公社

Mr. Vo Tien Phong	Director
-------------------	----------

(12) デンマーク大使館

Mr. Knud Erik Christensen 一等書記官

(13) 日本大使館

宮原 信孝 参事官

井村 久行 二等書記官

(14) JICAヴィエトナム事務所

地曳 隆紀 所長

畠山 敬 次長

大久保久俊 副参事

2. 要 約

(1) 本事前調査団は1999年4月5日から4月17日にかけてヴィエトナムを訪問し、同国関係各機関との協議及び現地調査等を行った。これにより、「ヴィエトナム家畜人工授精センター向上計画(仮称)」プロジェクトの要請内容、背景を確認するとともに、本プロジェクトの実施体制、協力要請分野である牛の人工授精及び関連分野の現状と問題点を明らかにした。調査・協議の結果はミニッツ(付属資料1.)に取りまとめて、署名を取り交わした。

(2) ヴィエトナムにおいて農業・農村開発は最重要課題の一つであり、同国政府は耕種中心の農業から、近年では換金性の高い農業分野である畜産に重点を置いた農業の成長を図っている。

特に、牛は役畜として、有機肥料用の厩肥生産家畜として、また、換金商品としての乳肉の生産家畜として非常に重要視されているものの、改良が遅れておりその能力(畜肉性、産乳性)が低い状態にある。

このため、ヴィエトナムは牛のペレット(錠剤)式凍結精液による家畜改良の迅速化を図っているが、ペレット式凍結精液のもつ属性(細菌感染の可能性、固体識別の困難さ)、人工授精技術の未熟さ、人工授精関連施設の老朽化などの課題が存在している。

(3) 本プロジェクトは、家畜改良の迅速化を図るうえで基本となる牛のストロー式凍結精液製造技術の移転、牛の人工授精技術の改善などを内容とするものであり、ヴィエトナムの農業成長にとって大きな意義をもっている。また、ヴィエトナム政府は本プロジェクトを最優先課題として位置づけ、その早期実施を強く要望している。

(4) 本プロジェクトは、国立畜産研究所(NIAH)とモンカダ畜産人工授精センター(MAIC)をプロジェクトサイトとして行われ、日本側は長期専門家4名(チームリーダー/人工授精(授精技術)、人工授精(製造技術)、飼養管理、業務調整)の派遣などで協力する。

3 . 協力分野の現状と留意点

3 - 1 畜産概況

(1) 地域条件

ベトナムは行政、地勢、気候的には図3 - 1のとおり7地域に区分され、それぞれ雨量や気温などにおいてかなり異なる条件をもっている。特に北部と南部では、気候のみならず産業の発展状況や人間性などにおいても大きな差が見られる。

北部高原・北部内陸地帯(NMR / NML)

紅河デルタ地帯(RRD)

北部中央海岸地帯(NCC)

南部中央海外地帯(SCC)

中央高原地帯(CHL)

南部北東地帯(NES)

メコン河デルタ地帯(MRD)

また、国内における家畜・家禽の分布は均一ではなく、地域ごとにより異なっている。

具体的には、両デルタ地域(MRD、RRD)に豚の50%、アヒルの64%が集中し、中央高原地帯と沿岸地帯(NCC、SCC)に牛の60%(ただし、ホーチミン市周辺に70~80%の乳牛)、北部山岳地域と内陸地帯(NMR/NML、CHL)に水牛の43%が集中している状況にある。

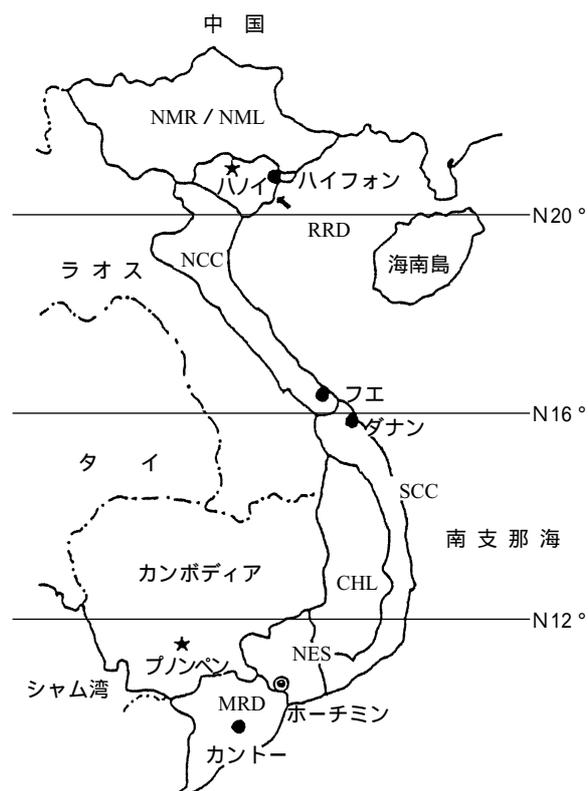


図3 - 1 ヴィエトナムの地域区分

(2) 畜産の概況

1) 生産額

1997年現在ベトナムにおける国内総生産の26%が農林水産業であり、そのうち畜産は20%を占めている。また、輸出額の19%が農産物である。

畜産物の輸出については、豚肉及び乳製品・卵が大きい品目となっているが、いずれも減少又は停滞傾向にある(表3 - 1)。

表3 - 1 ヴィエトナムにおける畜産物輸出

(単位：頭、トン)

	1993	1994	1995	1996	1997
豚(生体)	-	-	96,400	96,400	96,400
豚肉	19,700	12,600	6,400	4,600	4,600
鶏肉	650	350	620	620	620
乳製品・卵	6,000	5,150	6,500	6,300	5,200

出所：FAO STAT データベースコレクション

2) 畜産物消費量(1995年現在)

1人当たり消費量は表3 - 2のとおりで、豚肉の消費量は我が国を2kg上回る高いレベルにあり、食肉生産量の3分の2を占めるが、他の品目の消費量はかなり低いレベルにある。なかでも牛乳については、1990年から倍増しているとはいえ、わずか280mlでしかなく、国内消費量の90%以上を輸入に依存している。

表3 - 2 ヴィエトナム及び日本における畜産物消費量(1995)

品目	消費量*1		
	ヴィエトナム	対日本(%)	日本
牛乳	280.8 ml (140.4)	0.8	33,800 ml (31,900)*2
豚肉	13.51 kg (11.0)	118.5	11.4 kg (11.5)
家禽肉	2.64 kg (2.52)	24.2	10.9 kg (10.2)
牛・水牛肉	1.58 kg (1.69)	19.0	8.3 kg (6.1)
卵	37.91 個 (28.63)	13.1	17.6 kg (16.5)*3

*1 ()内は1990年

*2 生乳のみ(チーズ等を除く)

*3 卵1kgはM規格16~17個相当

3) 家畜飼養頭数は表3 - 3のとおりであり、1993年から1998年の5年間で牛、豚、家禽は各々19%、22%、40%と着実に増加しているのに対して、水牛及び山羊は微減又は伸び悩みの傾向にある。なかでも豚の飼養頭数は既に中国に次いでアジア第2位になっており、産業としての基盤が確立されている。

表3 - 3 家畜飼養頭数

(単位：千頭・羽)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
牛	3,353.0	3,466.7	3,638.7	3,800.3	3,904.8	3,984.2
乳牛	15.0	16.5	18.7	-	-	(29)
水牛	2,960.8	2,971.1	2,963.1	2,953.7	2,943.7	2,951.4
豚	14,873.9	15,569.4	16,307.4	16,921.4	17,635.8	18,132.1
山羊	353.2	427.8	550.5	512.8	515.0	514.3
鶏	95,087.2	99,627.1	107,958.4	106,000	112,000	126,361
アヒル	31,312.3	32,041.2	32,045.6	45,400	48,600	50,000

出所：FAO STAT データベースコレクション

()内は聞き取り

3 - 2 技術普及体制と飼養管理の実態

(1) 人工授精技術の普及体制

1) 牛群改良プロジェクトによる普及体制の確立

ヴェトナムにおける牛人工授精技術普及体制の確立は、世界銀行の融資700万ドルを機に行われた1,000万ドル規模の牛改良計画(1995～1998年)に始まる。同プロジェクトの目的は人工授精ネットワークの強化で、プロジェクトは農業・農村開発省(MARD)、国立畜産研究所(NIAH)、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)を中心に実施された。

その具体的内容は以下のとおりである。

MAICの強化

- ・ペレット法からストロー法への切り替え(ドイツミニチューブシステム導入)
- ・指導訓練機能の強化(30名規模の実習施設)
- ・繁養規模の拡充(100頭規模へ)
- ・種雄牛の検定(乳牛雄づくりのための受精卵導入など)
- ・草地造成

サブセンター強化

- ・精液輸送手段などの強化
- ・精液輸入(6万本、オーストラリアから輸入)

液体室素製造機能

- ・ニャチャンに製造器1台設置 10ℓ/hr

地方組織の強化

- ・注入器など人工授精用資材の導入

技術員の養成など

- ・中央レベル(指導能力有する)人工授精師312名養成
- ・地方レベル人工授精師2,035名(実働者 約1,800名)養成
- ・普及員(人工授精師とともに、牛の飼養管理技術等指導)1,600名養成
- ・2,500戸の農家に技術研修実施(飼養管理、発情発見、草生産)

2) 人工授精技術普及ネットワーク

人工授精技術普及ネットワークの概念図を、図3 - 2に示す。

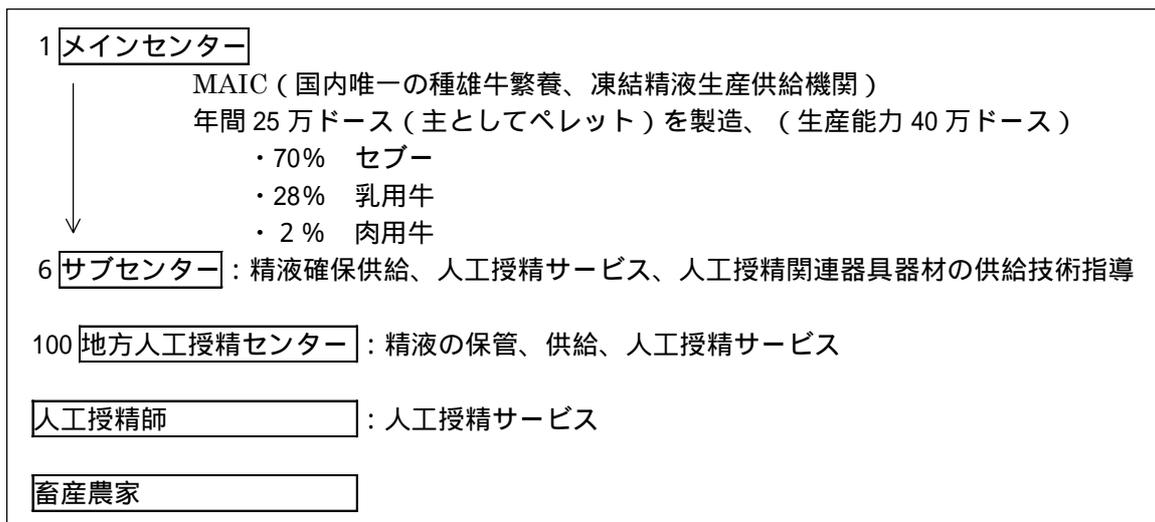


図 3 - 2 人工授精技術普及ネットワーク概念図

3) 改善を要する技術課題

モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)

基礎調査、事前調査の段階で、精液採取から凍結処理までの流れを見る機会がなかったため、スタッフの技術レベルが不明であるが、人工授精師や農家の技術指導ができるレベルの技術員がいるかどうかは鍵となる。

導入されたミニチューブシステムを使いこなせないため、ストロー凍結精液生産能力が低い。このため、これを使いこなしつつ、ヴィエトナムの状況に応じた自前のシステム構築をどう行うかが課題である。独立採算制のため、精液価格は年間生産量が25万ドースの場合、1万2,000ドン/ドース(1999年4月9日現在100円=1,1483.1ドン、出所：東京三菱銀行)年間生産量が40万本なら9,000ドン/ドースで提供できるというが、生産供給能力が低く、悪循環に陥っている。

施設の面では、部屋が分散して動線が悪く、未使用の恒室温があることをはじめ、採精
 1次処理 4 冷却 2月希釈 ストロー詰め 封入 凍結処理 保管の流れにおける
 温度管理が不適切である。

また、飼養管理技術が不明である。(3-2(2)項参照)

一方、種雄牛の質・量については、能力不詳のまま利用しているようであり、産子の情報を調査しているかどうか不明である。定量的な情報把握は難しいが、定性的な情報くらいは調査する必要がある。情報入手システムの構築はMAICだけでは無理で、NIAH、大学、ハノイ市及びホーチミン市の畜産公社、畜産農家との連携が必要になる。情報把握は、特に経済動物化が進展している乳牛について重要度が高い。

量的には、100頭規模の牛舎はあっても、予算不足で現在は種雄牛が50頭程度しかおら

ず、不十分かつ種類も少ない。特にゼブー種や肉牛では近親交配の問題も起きるほどだが、これは従来のペレット手法では固体確認が困難だったことと、血統情報管理の不備が影響していると思われる。

さらに、人工授精ネットワーク全体に係る課題として、液体窒素の安定的確保方法の模索(工業用含めて)がある。

サブセンター(ツーソン及びホーチミン、両サブセンター視察)

MAICからストロー精液を供給し始めたのは1998年からだが、依然としてペレット供給が主で、ストロー精液供給は少量かつ質が悪いと不評である。ペレットの取り扱いには慣れているが、ストロー精液の扱いに不慣れなため、移し替え、ストロー確認時、融解方法などの温度管理や授精方法の再研修が必要である。

農家指導技術レベルについても、発情発見、稟告、繁殖管理、栄養管理などの基礎的技術等を検討する必要がある。

一方、MAIC種雄牛の産子に関する情報が不備であったり、品種の意識はある程度あるものの、個体という意識がないため、農家指導が不十分なようである。ホーチミン市やハノイ市の乳牛飼養地域では、MAIC乳牛精液は、種雄牛の能力、精液の品質の両面で期待されておらず、輸入精液利用が主になっている。

さらに、液体窒素製造設備や精液保管器の老朽化、液体窒素確保、人工授精用資材の不足、授精現場への移動手段不便など、慢性化した問題点が山積みされている。

4) 人工授精技術利用側の現状等(聞き取り調査結果)

ハノイ市家畜育種公社

ハノイ市民委員会が管轄する公社で、ハノイ市、ハノイ市北部周辺をエリアとして乳牛や豚の改良を目的とした業務を展開している。

ハノイ市乳牛プロジェクト責任機関として10年前から活動を始め、1998年で酪農家戸数400戸、乳牛飼料頭数1,400頭、平均1戸当たり3～4頭規模で牛乳2,500トンを生産している。2000年には3,000トン、2005年には5,000トンを目指している。

120頭規模の乳牛飼育センターを所有し、子牛生産農家への供給、展示牧場としての機能に加え、農家に対して以下のようなサービスを展開している。

- ・人工授精技術指導
- ・凍結精液、液体窒素、関連資材の提供
- ・衛生疾病対策指導、治療
- ・飼養管理技術指導
- ・(生産)記録管理指導
- ・集乳・貯蔵・販売

- ・ 乾期用保存飼料(エレファントグラス、コーン)対策指導
- ・ 組織化

1998年には21名の人工授精師を養成し、現在、乳牛エリアに属する12名が活動中である。養成講習は理論4日間、実習8日間のプログラムで、試験を実施し、合格者はハノイ市人工授精ネットワークの一員として機能する。新人のうちにはベテランに同行させて教育する。3か月ごとに検討会を開催している。彼らはまた、獣医衛生、飼養管理技術の基礎的な知識を習得して農家を指導する。

改良は、レッドシンディとホルスタインを交雑し、乳牛化を進めている。1998年以降は、人工授精用精液には、精液の品質や種雄牛の能力が良く種類が豊富な輸入精液を利用している。主な輸入先はニュー・ジーランド、カナダ(これはベルギーのプロジェクトが財源)である。

会社の受胎率は、初回48%、2回目12%、3回目15%程度である。受胎率が低い要因としては、農家稟告の遅れ、人工授精技術の未熟さ、黄体嚢腫などの繁殖障害が多いこと、精液の品質(特にペレット)が悪いことがあげられている。

技術料については、農家が3か月妊確で3万ドンを人工授精師に支払う。このほか、人工授精師への奨励金(補助金)が、以下のように支払われている。

初回人工授精で受胎	+ 5万ドン
2回目で受胎	+ 3万ドン
3回目で受胎	0

1999年には、レッドシンディとホルスタインの交雑牛にホルスタインを授精する場合、農家の人工授精料を無料にして乳牛の増頭を図ることとしている。

NIAHによる指導で受精卵採卵、移植も実施しており、受胎率は、新鮮卵で40~45%、凍結卵で38~40%となっている。公社の牧場では受精卵移植(ET)産子が18頭に達しており、そのうちの雄1頭はNIAHで精液検査を実施中で、質が良ければ種雄牛になることが予想される。

こうした活動の結果わかったことは以下のとおりである。

- ・ NIAHの指導で、ハノイ市公社において受精卵移植の普及が可能なこと、これらはいずれ種畜生産に結びつくであろうこと
- ・ ハノイ市で生まれた純粋ホルスタイン牛は環境に適応しやすいこと
- ・ 技術レベルを向上させることによって改良の推進が可能なこと

ホーチミン市乳牛公社牧場及び周辺酪農家

ホーチミン市乳牛公社が所有する4牧場のうちの1つで、公社の本社はクチにある。F1からF3まであわせて150頭の乳牛を飼養し、牛乳生産を行うと同時に、ホルスタインの

F1を本社育成牧場で育成し、農家に供給している。

主要業務は牛乳生産ではなく技術指導であり、人工授精師9名(年間1万~1万2,000頭の人工授精を実施)を擁して、農家への人工授精及び飼養管理の技術指導を行っている。精液は、輸入精液で、主な輸入国は、ニュー・ジーランド、キューバである。1998年第3四半期には、家畜改良事業団(LIAJ)から輸入した精液を71頭に授精したが、まだ産まれていない。

・1998年実績	人工授精延べ頭数	1万1,847頭
	実頭数	9,470頭
	受胎頭数	7,108頭
	受胎率	75%
・1999年計画	人工授精延べ頭数	1万1,500頭

関連機関

(a) 南部家畜研究・技術移転センター(NIAH南部支所)

乳牛人工授精を専門とする22名(うち6名は獣医、1名は研究協力者)の人工授精師を擁し、人工授精サービス、精液(輸入精液)、液体窒素、関連資材の供給、技術指導を行っている。6名の獣医の収入は、3分の2が獣医、3分の1が人工授精によるものである。22名のうち7名は1975年以前から人工授精をしているベテランで、9名はNIAH、5名はMAICで技術を習得した。

乳牛頭数は、ホーチミン市内に2万500頭、周辺のドンナイ、ビンディン省に3,000頭(経産牛は1万1,000頭)であり、2000年には2万5,000頭とする目標を掲げている。ホーチミン市の牛乳生産は、1日当たり9万5,000ℓで、うち8万5,000ℓはVINAMILK社とFOREMOST社に出荷し、残りは小売りとしている。しかし、生乳の自給率は10%程度と極めて低く、雨期には牛乳消費が減退する。

肉牛はレッドシンディの交雑を進めているが、人工授精率は極めて低く、ほとんどが自然交配である。

精液は輸入精液を利用しているが、これはMAIC精液の評判が良くないためであり、3年前からホーチミン市はMAICの精液を使わないよう決定、指示した。精液の品質が悪いのは、MAICの凍結精液製造技術及び種雄牛飼養管理技術が未熟なことによる。MAICの凍結精液は1本1万ドンと安く、輸入精液は1本2~5万ドンと高いが、ホーチミン市の農家は価格よりも良質の精液を好む傾向がある。1998年には、MAIC製造のストロー凍結精液5,000本を受け入れたが品質が悪いとの評判を受け、返却した。さらに、MAICの種雄牛は、能力検定による選抜が行われておらず遺伝的能力が不明であること、頭数が少ないこと、繁殖記録や人工授精管理が不十分なため近親交配の弊害が出

やすいことも問題になった。

(b) ホーチミン農業大学

ホーチミン市のみならず、国として乳牛の質を向上させるために、人工授精技術の向上は重要としている。ホーチミン市には2万頭以上の乳牛がいるので、改良の必要性を感じており、酪農振興、雇用促進、大学の機能向上のためにも、JICAプロジェクトのメンバーとして参加を要望していた。

(2) 飼養管理分野

1) MAIC

飼養管理技術については、体重のみに応じた給与飼料を行っており、採精頻度や精液の量・濃度・活力などを考慮した飼養管理体制を整えるとともに、必要なデータを整理・活用する必要がある。給与飼料の1例を、表3 - 4に示す。

表3 - 4 MAICにおける給与飼料の1例(体重800kgの100%ホルスタイン)

配合飼料 (CP16 ~ 18%)		6 kg															
<table border="0"> <tr> <td>コーン</td> <td>40 ~ 45%</td> <td rowspan="7">}</td> </tr> <tr> <td>米 (モミガラ付き)</td> <td>18 ~ 25</td> </tr> <tr> <td>キャッサバ粕</td> <td>15 ~ 20</td> </tr> <tr> <td>大豆</td> <td>6 ~ 8</td> </tr> <tr> <td>血粉</td> <td>6 ~ 8</td> </tr> <tr> <td>骨粉</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ミネラル、Vit. 等</td> <td></td> </tr> </table>	コーン	40 ~ 45%	}	米 (モミガラ付き)	18 ~ 25	キャッサバ粕	15 ~ 20	大豆	6 ~ 8	血粉	6 ~ 8	骨粉	1	ミネラル、Vit. 等			
コーン	40 ~ 45%	}															
米 (モミガラ付き)	18 ~ 25																
キャッサバ粕	15 ~ 20																
大豆	6 ~ 8																
血粉	6 ~ 8																
骨粉	1																
ミネラル、Vit. 等																	
青草	<table border="0"> <tr> <td>パンゴラ</td> <td rowspan="4">}</td> </tr> <tr> <td>エレファントグラス</td> </tr> <tr> <td>ギネアグラス</td> </tr> <tr> <td>野草</td> </tr> </table>	パンゴラ	}	エレファントグラス	ギネアグラス	野草	40 kg										
パンゴラ	}																
エレファントグラス																	
ギネアグラス																	
野草																	
乾草		5 kg															
稲苗 (稲モヤシ)		1.5 kg															
生卵		2 個 (全牛共通)															
(粗飼料は自家生産が主)																	

2) ホーチミン市乳牛公社牧場

飼養管理状況の聞き取り調査結果は以下のとおりである。

- ・給与飼料は、配合飼料、ビール粕、キャッサバ粕、エレファントグラスである。搾乳牛には濃厚飼料40%、粗飼料60%、乾乳牛と育成牛にはそれぞれ30%、70%を給与している。粗飼料は、4haの草地でエレファントグラス、コーンを生産している。
- ・搾乳は6:00 ~ 8:00、15:30 ~ 17:30の手搾りで、平均乳量は10kg / 日である(近所の農家で

は10～12kg / 日)

- ・雄子牛は、短期間育成(DG0.6～0.7kg / 日)で食用にしており、いわゆる肥育形態はない。F1やF2の子牛価格は、在来種であるヴィエトナムイエロー(黄牛)の倍で売られている。
- ・3週間に1回、酪農家を集めて技術指導しているが、その指導の重点ポイントは、発情兆候、発情発見方法、飼料給与方法(搾乳牛、搾乳末期牛、乾乳牛別)、草生産、ビール粕給与の推奨である。

3) 同公社周辺の酪農家

本調査で訪問した酪農家は3人兄弟の酪農経営で、現在50頭程度の乳牛を飼育している。10年前までは豚を飼っていたが、酪農の方が儲かるので酪農に切り替え、増頭してきた。100%輸入精液による人工授精を行っており、将来は100頭まで増やす意向である。搾乳は手搾りで、搾乳専門家に委託している。牛乳は、ほとんどVINAMILK(3,200ドン / ℓ)に出荷しており、一部小売りしている。搾乳量は最高1日当たり15kgで、平均して12kg程度である。

主な給与飼料は、配合、ビール粕、豆腐粕、稲ワラ、野草であるが、一般的に貯蔵方法は、野積状態が多い。特に、乾期の重要な飼料である稲ワラはほとんど野積みで、雨があたれば栄養劣化は避けられないので、技術指導の際には重要なポイントになることが予想される。

牛舎の床はコンクリートであり、滑りやすくストレスがかかるという問題点がある。また、天井はスレート、もしくは椰子の葉で低い。急速な増頭のため、運動場などのスペースが十分でなく、日光浴及び運動は3日に1回程度しか実施されていない。一般的に、東南アジアにおいて輸入精液で産まれる子牛は、最初は外国牛と比べて見劣りがしないが、育成段階で環境の影響を受け、在来牛程度の能力しか発揮しなくなるので、育成方法の改善は重要な指導ポイントといえる。

酪農技術については、指導員が予防接種に来るだけで、後はほとんど独学で身に付けている。しかし、現在実践されている衛生対策は、1日3～5回の水かけと牛床に常に水を流しきれいにしておくことのみである。実際には、最も簡単に実施できる衛生対策として、例えば1頭搾乳するごとに搾乳者の手を消毒させることなどがあり、その他にも、コストをかけずに改善できる点は多々あると思われた。

4) ホーチミン農業大学

大学周辺にホーチミン市の乳牛の80%が飼養されている。大学は、人の育成及び技術普及にかかわり、牛群改良のため関連機関と協力して、群レベルで人選された若い後継者を主たる対象として、年2～3回、3日間、25～30名の飼養管理技術訓練コースを設けている。ま

た、各省普及局から要請があれば技術指導を実施している。

そのほか、ホーチミン市開発局及びドンナイ省と協力し、4,000頭以上の経産牛について血統や能力の記録を取っている(NIAH支所が行っているものとは違う)。また、ホーチミン市の中核牛群育成や、能力の高い種畜生産を目標として乳量6,000kg以上の牛の履歴調査を実施しており、人工授精受精卵移植に活用することを検討している。

(3) 技術協力具体化に向けての留意点

1) 短期調査の必要性

精液生産から流通段階における精液の取り扱い、授精の現場を見る機会を得なかったため、実施協議調査団派遣の前に、短期専門家が一連の流れをじっくり観察し、調査する必要がある。

2) MAICの信頼性回復手段

MAICのストロー凍結精液生産技術及び種雄牛飼養管理技術のレベルアップを図る必要がある。また、MAICから流通する精液に目を向けさせるため、精液を生産する種雄牛の充実を図り、良質な凍結精液を常時供給することが重要となる。

3) 人工授精技術普及ネットワーク(サブセンター、地方人工授精センター)

- ・精液取り扱い方法の徹底
- ・関連器材、特に保管輸送手段の充実
- ・人工授精師への技術指導

4) 農家における飼養管理技術

モデル農家群を拠点として、以下の点について指導する必要がある。

- ・乾期飼養対策
- ・飼料保存方法
- ・堆肥処理
- ・能力水準、飼料の栄養価に見合った給与方法の考え方
- ・乳牛、特に育成牛管理
- ・基本的衛生観念の植え付け
- ・基本的繁殖管理方法

5) 技術普及

農家との接触頻度が最も高い人工授精師に対しては、以下の点が指導上のポイントになる。

- ・基本的な飼養管理技術
- ・基本的な衛生対策

・基本的な繁殖管理(発情発見技術を中心に)

6) 記録の収集、活用

NIAH、同支所、畜産公社、大学の連携が必要である。

3 - 3 家畜繁殖分野

(1) 現 状

1) 共通問題

国内唯一の精液製造所であるMAICの凍結精液の信用がない。主に、ペレット精液を利用しているが、生存率が低い、ロット間のバラツキが大きい、個体識別ができない、という問題を抱えている。さらに、種雄牛も後代検定しておらず、飼養管理が悪いことから、能力が疑問視されている。

人工授精技術料が高い。種付け料は2万(～遠いところでは8万)ドン/頭であり、精液代は肉牛が6,000～8,000ドン、乳牛が8,000～1万ドンである。

飼養管理が極めて悪い。特に、育成牛1頭当たりの面積が狭すぎる、牛舎構造上、日光が当たらない、餌の保存法が悪い、という問題を抱えている。

2) 肉用牛

飼養頭数は全国で400万頭弱、うち交雑種は100万頭、繁殖雄牛は160万頭である。MAIC産の凍結精液を11～12万ドース使用しているが、肉牛農家は貧しいケースが多く技術料が高すぎるため本交がほとんどであり、人工授精利用率は1割弱にすぎない。また、生産された牛のデータ(育成、市場)を取っていないため、改良計画に反映できない。

3) 乳用牛

飼養頭数は全国で2万7,000～2万9,000頭であり、うち80%はホーチミン市周辺で飼養されている。90%はホルスタイン・フリージアン(HF)種の交雑種で、体系は小柄だが、高能力牛は6,000kg(平均は2,500kg～3,500kg程度)の牛乳を生産する。

凍結精液は全体で2万7,000～5万ドース使用しており、人工授精率はほぼ100%となっている。ごく一部を除いて輸入精液を使用しており、受胎率は50～70%と良好である。また、輸入受精卵の活用も行われており、受胎率は35～45%と同様に良好である。しかし、ホーチミン市では市の指導によりMAIC産凍結精液は使用していない。その理由としては、生存率が低い、精液の奇形率が高い(10%以上)、後代検定をしていないため種雄牛の能力が不明である、といったことがあげられる。

後代検定については、実施はしていないものの必要性は認識している。現在、乳量・乳質の記録を取り始めたところであり、将来的には国内種雄牛を保有することを望んでいる。なお、輸入精液推奨により、乳牛の血量が純血HFに近づきつつあるが、国の改良計画では、

HFのホルスタイン血量を8分の5に維持することとされている。

(2) 留意点

ストロー方式凍結精液製造技術を向上させることにより、MAIC産凍結精液の質に対する不信感を払拭する必要がある。特に、融解後の生存率が向上させること及び人工授精関連技術の指導により受胎率を向上させることが重要である。

また、プロジェクトの対象を肉牛にするか、乳牛にするかという問題もある。肉牛の場合、飼養頭数が圧倒的に多いので、軌道に乗れば人工授精普及率を大幅に改善できる。ただし、プロジェクト終了後も人工授精を普及・定着させるため、人工授精活用(交雑種生産)による収益増加をプロジェクト期間内に立証する必要がある。乳牛の場合、改良に対する意欲が高く、現時点での人工授精普及率も高いので、プロジェクト終了後の効果や持続性を考慮すると、乳牛の方が成果がより見込まれる。後代検定システムの早期確立に関しては、肉牛・乳牛共通の問題である。

3 - 4 育種改良分野

本分野に関して、ミニッツ案を協議するなかで、ベトナム側からプロジェクトのなかに「後代検定システムの確立」を織り込めないかとの意見が出された。しかし、後代検定には1サイクルで少なくとも5年程度(生産雄子牛の育成12か月、計画交配による妊娠9か月、娘牛の育成12か月、娘牛の妊娠9か月、娘牛の泌乳検定10か月)の時間が必要なこととともに、事業最終年度に調整交配を行うと、その後5年間、いかにフォローするかが問題になる。このため調査団としては、今後ベトナムが後代検定システムを実施するうえで必要なデータ採取・分析など、基礎的な部分の指導はプロジェクト実施のなかで協力できる旨回答した。

その他、育種改良分野における問題点及び留意事項は以下のとおりである。

(1) 改良方向及び選抜手法の明確化

- 1) 家畜の選抜については、乳量又は増体量に限定した(独立)淘汰法による方法しかあり得ず、複数の形質を選抜することは想定されていないものと推測される。しかしながら、乳牛については乳脂率が3.5%以下であるとペナルティを課せられるので、乳量だけを改良するのか、乳量と乳脂率を同時並行的に改良するのか、改良方向について明確にしておく必要がある。肉牛については依然半分程度の頭数が農耕用として用いられることもあり、農地での扱いやすさの面から大型化が必ずしも望ましいものなのか、交雑種の性格などについて配慮する必要がないのかについても明確にしておく必要がある。
- 2) 多形質を改良する場合、選抜指数法を導入するか、遺伝的改良は当面乳量や増体に集中

し、乳脂率などは飼養管理や飼料により改善するのか、といった方針についても明確にしておく必要がある。

- 3) 改良の考え方として、当面は乳量のレベルを、例えば4,000kg以上を確実にすることを主眼として、遺伝的行き詰まりを避けるため、種雄牛のバリエーションを優先するのか(一定基準以上の種雄牛を選抜するのみで、選抜圧を高くしない)、先進国並に6,000~7,000kgレベルをめざし、血縁の偏りを気にせず、海外からの遺伝子導入もあわせて行いつつ、高い選抜圧をかけていくのかについて、明確にしておく必要がある。
- 4) 受精卵についても、ホルスタイン種等の純粋種の導入が手段として用いられているが、それにより国内の気象条件などに適したホルスタイン種の純粋種を造成しようとしているのか、今後ともホルスタイン種の血液料が2分の1又は4分の3の交雑種をコンスタントに生産して行こうとしているのか、ホルスタイン種の血液が混じった独自の品種を造成しようとしているのか明確になっていないように思われる(凍結精液の利用についても同様)。

(2) 国内の飼養環境で選抜された種雄牛の作成

ヴェトナムの乳牛においては、特に海外での後代検定によって選抜された種雄牛の精液が利用されている。しかし、海外における評価成績の順位は他国の気象、飼養条件下では逆転することが少なくないため、ヴェトナムのように高温多湿かつ低栄養レベルの飼料という特殊条件下で能力が発揮できる牛を選抜するシステムを構築する必要がある。

ただし、乳牛の改良は、ホルスタイン種の純粋種、ホルスタイン種の交雑利用、独自の品種造成のいずれの手段により進めるのかを明確にしたうえで実施する必要がある。

(3) 能力データ収集

ヴェトナムは識字率が88%(UNDP 1992年報告)と極めて高いことから、農家の記帳レベルは高いものと推測されるが、試験的にせよ農家が記帳するシステムが実施されるようになったのは、ここ数年のことであった。後代検定などを国内において実施していくためには、現在ベルギーのプロジェクト、ホーチミン農業大学及びNIAHが実施しているデータ採取業務との連携が必要であると同時に、更なるデータ収集規模の拡大とデータの正確性向上が必要であると考えられる。

こうしたデータの収集体制が整備されれば、後代検定を実施するためのフィールドも整備され、簡易な後代検定は可能となるものと考えられる。また、当面国内においては少頭数の乳用種雄牛しか必要でないことから、既述のデータ収集に基づき、NIAHと人工授精センター等が連携したステーション方式による後代検定実施について検討すべきであると考えられる。

(4) ストロー方式凍結精液の普及

データを収集・分析する対象となる牛の血統が明確にならなければ育種改良は全く進まない
ので、個体識別が難しいペレット方式の凍結精液から個体識別が可能なストロー方式に早急に
切り替える必要がある。使用したストローを残すことを義務づければ、記帳漏れの場合にも確
認が可能になると考えられる。

また、ホーチミン市周辺で近親交配に起因すると考えられる奇形、不妊症などが高率(11~
12%)に発生したという事態も、おそらく、ペレット方式により、交配雌牛と種雄牛の血縁関
係の確認が十分に行われていないか、また種雄牛の取り違いなどが生じた可能性が考えられ
る。ストロー方式への切り替えにより、こうした近新交配を避けた計画的な交配が可能とな
る。

(5) 国の改良計画に基づいた凍結精液・受精卵の一元管理

現在、国のレベルで改良計画は存在するものの、ホーチミン市などでは必ずしも国の改良計
画とは関係なく、乳牛コンサルタント委員会で輸入精液を決め、使用していくという地域独自
の改良が進められている状況にある。

このため、国として改良方向を明確に指導していくなら、NIAH等の国の機関が、輸入精液
を一元的に輸入したうえで、国の改良計画に沿って地方に配布していくなど、計画的な利用を
図っていく必要がある。NIAH自身も自らが一元管理業務を実施したいと希望している。

(6) 国産凍結精液の質向上と信頼性回復

現在国内における凍結精液生産はMAICが一元的に担っているが、1)融解後活力が悪いと
わかっている精液も経済的理由から廃棄されていない、2)種雄牛が古く、かつ頭数も少ない
ため近親交配になる可能性がある、3)種雄牛は後代検定も行われておらず、厳密な選抜も行
われていない、4)受胎性が低い---などの理由によりMAIC産精液の品質の悪さが国内に広
く知れわたってしまっており、ホーチミン市周辺ではMAIC産精液を使用しない指示が出てい
る状況にある。

このため、MAICにおける凍結精液生産については、ストロー方式への切り替えと同時に、
種雄牛の質的向上、凍結精液製造、流通過程の見直しによる受胎率向上を早急に図る必要があ
る。あわせてMAIC産凍結精液の品質が大幅に改善された場合には、家畜人工授精師や農家
に対して、宣伝や啓もうを、相当程度行う必要がある。

(7) 後代検定に関する注意事項

1) データ分析

ヴェトナム側は、自国で検定済みの種雄牛を生産したい意向だが、後代検定を実施するには、その前段としてデータ分析にかかるいくつかの問題を解決しておく必要がある。

まず農家において飼料などが年間を通じて安定的に給与されているか、個体間の条件に差はないか、また農家間で飼育管理技術や飼料給与に関して差がどれだけあるかを明確にするとともに、これらの差を極力少なくするよう努める必要がある。こうした差を明確にしたうえで、娘牛の能力のうち環境的要因と遺伝的能力とを分離、評価することになるが、このためには育種学的、統計学的基礎がしっかり固められている必要があるとともに、データ収集段階でいかに正確なデータが確保できるかが重要となる。

これらが整備されていない状況下で、手法のみを模倣して後代検定に取り組んだ場合には、候補種雄牛の遺伝的能力が環境要因という雑音に歪曲されて正確に把握できず、改良が思うように進まないという状況を生み出す可能性がある。

こうしたことをヴェトナム技術者が十分に確認し、その国の条件に最も適したシステム、基盤を整備したうえで、後代検定に取り組むことが必要であると考える。

正確なデータを確保するうえで明確にされていなければならない事項は以下のとおりである。

農家内での問題

- ・ 時期(雨期・乾期)による粗飼料給与量、養分量のバラツキ
- ・ 農作物残渣、濃厚飼料などの給与時期
- ・ 年によるバラツキ(気候、飼料、分娩時期、牛群構成)
- ・ 慢性疾病(乳房炎など)や寄生虫の有無
- ・ 乳量や生理段階(妊娠、乾乳)に応じた適切な飼料給与がなされているか(血統が良いということで、特定個体の育成時や泌乳時に余分の飼料を給与していないか)
- ・ 分娩間隔に個体差はないか(乾乳期間、初産月齢)
- ・ 搾乳が定時に行われているか、搾乳間隔は一定か
- ・ 畜舎内の位置による温度、湿度、風通しの差はないか(大きい牛舎の場合、外側の房は涼しく内側の房は蒸し暑い、あるいは、牛舎横に建物があり風通しが悪いなど)
- ・ 管理者は家族構成員のなかで特定されているのか
- ・ 乳量等の記録の正確性(請負人に搾乳を任せている状況で把握できるか)

農家間での問題

- ・ 気象条件(北部と南部間の差)
- ・ 年によるバラツキ(全国、地域)

- ・飼料の質及び量の農家間差(粗飼料、濃厚飼料)
- ・飼育管理技術の農家間差(一定水準以上で安定しているか)
- ・搾乳請負い人の技術の差
- ・畜舎構造の農家間差
- ・搾乳時間帯差

2) 後代検定実施基盤

ヴェトナムにおける乳牛の飼養規模は3万頭弱でしかない。こうした小さな集団のなかで後代検定を実施しようとした場合には、計画交配による候補種雄牛の生産や能力検定のための調整交配により、血縁的な行き詰まりが急速に生じるのではないかと懸念される。

このため、当面は国内乳牛群の拡大を行うとともに、将来の種雄牛生産計画について以下の点を検討していく必要がある。

- ・必要種雄牛数
(= 雌牛頭数 × 交配雌率 × 1回発情当たり必要ストローク数 ÷ 1種雄牛当たり年間生産ストローク数 ÷ 選抜率(又は選抜基準達成割合))
- ・種雄牛の更新頻度(どのような使い方をするかによる)
- ・候補種雄牛の選抜基準、選抜率
(国内乳牛のレベルを一定水準以上にするという)
- ・計画交配用の優良雌牛の確保
(= 必要候補種雄牛頭数 ÷ 受胎率 ÷ 育成率 ÷ 性比)
- ・調整交配用雄牛の確保
(= 1候補種雄牛当たり必要データ数 ÷ 娘牛受胎率 ÷ 娘牛育成率 ÷ 性比(娘牛・息牛) ÷ 交配雌受胎率)
- ・調整交配のランダム性の確保(酪農家戸数、各農家内の交配可能雌牛頭数)

現状と改良目標、
目標年により決定

3) 種雄牛能力評価手法の段階的確立

ヴェトナムで後代検定(又はそれに類する種雄牛選抜)を行うにはまず正確なデータが得られるステーション方式によるべきであるが、同方式の評価方法についてもBLUP法(アニマルモデル、MGSモデル)、選抜指数法などのコンピューターを使った統計的手法よりは、もっと単純な母娘比較や同期娘牛比較により、算術的な平均値や標準偏差から種雄牛の能力を推計する手法から始めるべきだと考える。分析上除去すべき要因(=雑音)が多すぎて、高度な評価手法を用いても必ずしも精度が高くないためである。

4 . 国家開発計画との関連

(1) 国家開発計画における畜産の位置づけ

ヴェトナムでは農業・農村開発が最重要課題である。工業化に伴って農業がGDPに占める割合は低下するものの、国家開発計画では畜産開発に重点を置いた農業生産の成長を目標としている(成長率4.5~5.0%)。

就業人口の7割は農業で占められており、そのほとんどが零細経営で、換金作物の不足、少ない耕地面積、農業資材(肥料・農薬など)不足などの問題を抱えている。ヴェトナム政府は、畜産振興は緒についたばかりであるものの、畜産を換金性の高い農業の1つとして位置づけ、農家所得の安定・増加、農村労働力の燃焼、環境にやさしい栽培用有機肥料の供給などを図ろうとしている。

ヴェトナムは他のアジア諸国と同様、経済成長率が高く人口増加傾向にある一方で、GNPは1人当たり400ドルに満たない実情にあり、畜産振興により、畜産物生産による農家収入の安定・増加と関連産業への経済的波及効果、食肉供給による国民の体位・体格向上、牛乳・乳製品供給による乳幼児の栄養改善、有機肥料・役畜の供給による循環型農業の定着などが見込まれ、都市部と農村部や、北部と南部の所得格差の是正、農村地域の女性の社会的地位向上に貢献することが期待される。

(2) 国際機関による援助

1) FAOプロジェクト

国連食糧農業機関(FAO)は、1978年にヴェトナムでの協力活動を開始して以来、国連開発計画(UNDP)の協力も得て、これまで家畜改良、飼養管理、家畜衛生などの分野で様々な畜産プロジェクトを実施してきた。例えば、肉牛研究振興計画(1988~1993年、約120万ドル)では、国立畜産研究所(NIAH)の肉用牛研究開発のための施設整備と、全国の農場で肉牛の振興並びに普及事業を実施したほか、生乳生産・加工処理・販売システム強化計画(1985~1991年、約160万ドル)では、モクチャウ国営農場において小規模酪農家の生乳生産を向上させ、北ヴェトナムでの良質の殺菌乳、その他乳製品の販売を支援するなどの計画を実施してきた。

また、FAOに対する日本のトラストファンドによる未利用家畜飼料資源の開発プロジェクトも実施されている。これは、畜舎の糞尿を原料としてバイオガスの利用や農業残滓、廃物の飼料としての有効利用を進めるものである。

現在、FAOは畜産分野の協力を行っていないが、畜産品も含めた食品品質管理に関するプロジェクトを世界保健機構(WHO)とともに計画している。これはヴェトナムの農産物

輸出を念頭に置き、品質管理体制を整えるためのものと考えられる。

2) 牛改良計画

ヴェトナム農業復興計画における牛改良計画にあわせて、1995～1998年、世界銀行より700万ドルの融資を受けた。世界銀行に対する窓口は、農業・農村開発省(MARD)農業普及局であり、牛改良計画では世界銀行からの700万ドルに加え、ヴェトナム側が300万ドルを負担し、計1,000万ドルの予算で、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)をはじめ、広く人工授精ポイントに、以下の人工授精関連機器・機材の整備などを行った。

MAICの整備：ストロー注入器、凍結器などの機器と牛舎整備、研修所機能の付加、草地改良

液体窒素プラント(1台)の整備

技術者養成：中央レベルで312名、地方段階で2,035名の人工授精師の養成(実動1,800)

農家啓もう：2,500戸を対象に飼育、獣医、粗飼料、疾病予防について教育を行うとともに、13万人の農家を研修に参加させる

精液、受精卵、液体窒素の供給

地方に精液保管器、人工授精器具を配付

(3) 諸外国による援助

1) オーストラリア

1997～1999年肉牛のための飼料研究(ホーチミン農業大学、カントー大学)。

2) ノールウェー

農業副産物を利用した飼料作成。1999年終了。

3) ベルギー

ハノイ市、ホーチミン市で牛乳生産を発展させることを目的にし、乳牛900頭当たりのデータ収集。継続中。

4) デンマーク

2000年開始を目標に、小規模農家を対象とした家畜(豚、鶏)生産性向上プロジェクトを計画中。サイトとして予定しているのは北部の10～15省。

5 . プロジェクト実施体制

5 - 1 相手国実施体制

農業・農村開発省(MARD)は傘下の国立畜産研究所(NIAH)、農林普及局、家畜衛生局、畜産関係公社、さらに科学技術省との連携・協力体制を築き、1)家畜改良増殖、2)家畜衛生、3)技術普及に重点を置いた施策を講じている。牛の改良については、非効率なベレット方式の凍結精液の供給であること、種雄牛の能力が低いこと、凍結精液の輸送・保管が十分でなく人工授精の適用エリアが限定されていること、人工授精技術師の研修が十分でないことなどの問題点があるものの、既にモンカダ家畜人工授精センター(MAIC)を中心に5か所の広域人工授精センター、30か所の県人工授精所、100か所の地方人工授精センターを設けて農家に対する人工授精サービスを実施してきている。こうした人工授精の普及体制を活用して、ヴィエトナムがMAICで1998年8月から始めているストロー方式の凍結精液の大量かつ安定的生産、凍結精液の保管・処理、繁殖管理の改善に対する技術協力を行えば、少ない投入で極めて効率的な技術移転ができると考えられる。特にMAICは、ヴィエトナムの北部に位置し、技術面の南北の格差是正にも大きく寄与することが期待される。

5 - 2 プロジェクト実施機関の概要

(1) 国立畜産研究所(NIAH)

NIAHはMARDに属し、人員構成は総員680名で、修士・博士80名、学士200名、助手400名から成る。全国で6か所の(NIAH)地方支所を傘下に置く。NIAHの最近の研究及び活動については、牛・豚精液の希釈液の研究、授精技術(授精適期、方法等)、受精卵の研究、品種及びその精子の研究、雌牛の排卵機序と受精卵移植の研究、技術者の養成研究などを行っている。これらの研究及び研修のため、国の予算のうち7割はNIAHに集中する。1995年から1998年にかけて実施された1,000万ドル規模の牛改良計画では、畜産公社に所属する牛・豚人工授精センターの施設・資材、人工授精用の機材の調達(ストローガン)、顕微鏡、飼料の成分分析器の機械、牛肉の品質検査機材、液体窒素の保存・輸送機、液体窒素製造器などを購入・配布したほか、技術者訓練を行って人工授精プログラムを充実させたが、人工授精の普及率は乳牛を除いてまだ低い水準にある。牛の頭数が多い地域が交通不便な遠隔地にあることが主な原因と思われる。

(2) モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)

MAICは畜産公社に属する種牛生産の向上を主目的とした機関で、全国5か所の地方人工授精所に凍結精液を配布する。

MAICの業務は人工授精の応用的業務で、凍結精液の生産、人工授精技術の応用研究、NIAHの研究成果の実証展示、人工授精師の養成と普及 --- などの任務をもつ。一方、地方人口授精所の業務はMAICからの凍結精液の貯蔵・配布と人工授精師の養成である。

現在の繋養頭数は52頭で乳牛(ホルスタイン種8頭)、乳肉用牛(レッドシンディ種及びサヒワール種38頭)、肉牛(ブラーマン種及びリムジン種6頭)を繋養する。これらの種雄牛の凍結精液生産能力はそれぞれ年間8万ドース、25万ドース、6万ドースで総生産能力はストロー型、ペレット型凍結精液をあわせて39万ドースといわれているが、1998年度の凍結精液生産本数は21万ドース(レッドシンディ種及びサヒワール種10万6,000ドース、乳牛6万4,000ドース、肉牛4万ドース)にとどまっている。また、改良のため全国で約2万頭の自然交配用種雄牛が地方人工授精センターに配布されている。

牛群改良に係る1,000万ドルプロジェクトのうち、50万ドルを受けて生産が開始されたストロー方式凍結精液は、Ba Vi牛及び牧草研究所で試験的に使用している段階である。これまでのところノンリターン法で6～7割の受胎率といわれる。従来のペレット方式からストロー方式の転換に必要な凍結製造器具・機材は、ドイツ製を主に整備され、ストローサイズは0.25ccである。1970年キューバの援助で開始されたペレット方式に替わって、1998年6月からはストロー方式への転換が図られてきた。

2005年における計画ではMAICの繋養種雄牛頭数の推定頭数は93頭、凍結精液の需要は300万ドースでゼブー牛150万ドース、乳牛74万ドース、肉牛76万ドースがそれぞれ計画されている。

6 . プロジェクト協力の基本計画

(1) プロジェクト名

ヴェトナム牛人工授精技術向上計画

(2) プロジェクト関係組織

責任機関：農業・農村開発省(Ministry of Agriculture and Rural Development: MARD)

実施機関：国立畜産研究所(National Institute of Animal Husbandry: NIAH)

(3) プロジェクトサイト

NIAH、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)

(4) 協力期間

最大で5年

(5) マスタープラン

1) 目的

上位目標

乳肉生産性が向上し、国内の需要を満たすとともに、ヴェトナムの畜産業の発展に寄与する。

プロジェクト目標

人工授精技術の改善により乳肉生産性が向上する。

2) 協力課題

ストロー方式精液製造技術の移転

人工授精技術研修の実施

種雄牛飼養管理技術の改善

精液管理システムの改善

3) 当該計画の成果

ストロー方式精液製造技術が導入される

人工授精師の技術が向上する

種雄牛飼養管理の良好化が図られる

精液配布網における精液の品質保持が図られる

4) 日本の技術協力

日本国政府はヴェトナム政府が上記協力課題において実施する活動に対し以下の協力を
行う。

長期専門家の派遣

- ・ チームリーダー / 人工授精(授精技術)
- ・ 人工授精(製造技術)
- ・ 飼養管理
- ・ 業務調整

なお、チームリーダーは他の専門分野を兼務することができ、短期専門家は基本計画内
で必要に応じて派遣する。

カウンターパート研修員の受入れ

日本人専門家のカウンターパート(C/P)及びその他関連する政府関係者に対し、プロ
ジェクト期間中に日本において研修員の受入れを行う

機材の供与

プロジェクト実施に必要な機材を予算の範囲内で供与する

5) ヴィエトナム側の取るべき措置

プロジェクト実施に必要な建物・施設を供与する

日本人専門家に対応する常駐のカウンターパートを配置する

プロジェクト実施に必要な予算を確保する

関連機関との調整を行う

6) プロジェクトの運営管理

MARDはプロジェクトの実施行政の総責任を担う

MARD副大臣はプロジェクトダイレクターとしてプロジェクト実施の支援のための責
任を担う

NIAH所長はプロジェクト実施に関して直接の責任を担う

7) 合同委員会

機能

合同委員会の構成は以下のリストのメンバーから成り、少なくとも1年に1回又は必要
に応じて次の事項を検討・確認するための会議を行う。

- (a) 討議議事録のフレーム・ワークのもと、年間活動を作成する
- (b) フレーム・ワークにおける技術協力計画の進捗状況を確認する
- (c) 日本側の対応の確認
- (d) ヴィエトナム側の対応の確認

(e) 両国政府に対し、以下の事項に関し勧告を行う。

- ・ 予算事項
- ・ カウンターパートのリクルート及び配置状況
- ・ 機材の有効利用及び選択
- ・ 日本人専門家の派遣
- ・ 日本におけるヴェトナム側カウンターパート研修員受入れ
- ・ その他必要な事項

合同委員会の構成

(a) 議長

プロジェクトダイレクター：MARD副大臣

(b) 構成員

ヴェトナム側

- ・ プロジェクトマネージャー：NIAH
- ・ MARD農林普及局代表
- ・ MARD国際局代表
- ・ MAIC所長

日本側

- ・ チームリーダー、専門家
- ・ その他国際協力事業団から派遣された専門家及び関係者
- ・ JICAヴェトナム事務所

注) 日本大使館職員はオブザーバーとして参加できる。

関係者は必要に応じて議長により任命され参加できる。

7. 協議の経過

農業・農産開発省(MARD)、国立畜産研究所(NIAH)、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)の関係者が集まり、基本計画について討議した。

主な論点は以下のとおり。

(1) プロジェクトサイト

プロジェクト・メインサイトとしてNIAH、サブサイトをMAICとすることでベトナム側と合意した。NIAHは人材及び施設が充実しており、ベトナムにおける畜産振興の政策立案を担う機関であり、人工授精分野と飼養管理分野の研修実績もあり、プロジェクト活動におけるカウンターパートや人工授精師の人材育成を行う実力も備えている。一方、MAICはベトナム唯一の凍結精液製造機関であり、プロジェクト活動の柱であるストロー精液製造技術の移転の現場として適切であると判断された。

(2) NIAHとMAICの連携

両機関ともMARD管轄の組織とはいえ、NIAHは研究部門、MAICは公社部門に属し、日常業務において直接的な関係はないことから、調査団側から両者の連携の重要性を強調し、プロジェクト活動が円滑に行われるよう提言した。この件については具体的な連携の促進を、ミニッツの提言として取りまとめ、ベトナム側と合意した。

(3) 種畜の絞り込み

プロジェクトのサブサイトとなるMAICでは牛の凍結精液製造に限定していることから、必然的に種畜を牛に絞ることとした。

8 . 技術協力の妥当性

　　ヴィエトナム側の畜産振興に対する意欲の高さ、国立家畜研究所(NIAH)、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)など関連機関の技術普及体制が比較的整っていること、中央から地方にいたる畜産技術者の豊富さ、さらにはヴィエトナム国民の勤勉性もあって、日本がこれまで行ってきた畜産分野の技術協力のノウハウを十分生かすことができると判断された。

　　特に牛における人工授精技術の改善・普及、この技術を用いた家畜の改良増殖を中心としたプロジェクト方式技術協力の実施の有益性が確認された。

9 . 技術協力にあたっての確認事項

以下の事項について、ミニッツに取りまとめベトナム側と合意した。

- (1) ベトナム側は、プロジェクト実施期間中及び終了後を通して、活動成果を地域の人工授精師及び農家へ伝達する。その場合は国立家畜研究所(NIAH) 既存の施設又は各地方の人工授精関連の組織(公社等)を利用して行われる。
- (2) 日本側による協力分野は人工授精、飼養管理とする。効果的で円滑なプロジェクト活動実施のため、ベトナム側は継続したカウンターパートの配置を行う。
- (3) モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)の位置づけについて
 - 1) MAICでのプロジェクト活動に関してはNIAHとの業務委託契約の上で行われる。
 - 2) プロジェクト活動にかかるローカルコスト(カウンターパート出張旅費、手当等)はNIAHが用意するか、又はMAICが独自で確保することとする。
 - 3) 農業・農村開発省(MARD)は、NIAHを通して行われるMAICでの専門家の活動が効率的で円滑なものとなるように責任をもつ。ただし、問題が発生した場合は合同委員会を開催し対応する。
 - 4) MAICへのカウンターパート配置はMARDが責任をもって行う。配置されたカウンターパートは専門家及びNIAHの指導のもと、プロジェクト活動に携わる。
 - 5) MAICへの日本側からの専門家(短期・長期)の配置は原則行わない。
 - 6) プロジェクト活動はNIAHを拠点に行われるが、MAICはプロジェクト活動の技術移転を日本側から受けることができる。
 - 7) MAICは日本でのカウンターパート研修及び機材供与に関して、専門家及びNIAHよりその妥当性と有益性について問題ないと判断された場合は申請できるものとする。
 - 8) MAICに供与された資機材に関して、その保管・保守管理はMAICが責任をもって行う。
- (4) 本プロジェクトを担当するNIAHの副所長は、プロジェクト・サブマネージャーとして、プロジェクトの各種調整業務を行うとともにプロジェクト・マネージャーを補佐し、必要に応じてプロジェクトの運営面・技術面について責任を負う。
- (5) ベトナム側はプロジェクト活動の効果的な遂行のために、英語ができるカウンターパートを配置する。

(6) ヴィエトナム側はプロジェクトの円滑な実施のために必要な予算を適切な時期に措置する。

(7) ヴィエトナム側は、日本側専門家の任務遂行のために必要な、執務室と電話、ファックス、事務用品を整備する。

10 . 現地の生活環境

国立家畜研究所(NIAH)はハノイ市郊外に位置し、モンカダ家畜人工授精センター(MAIC)は NIAHから西へ70km程度(車で約1.5時間程度)の距離にある。専門家の住居としてはハノイ市が適当と考えられる。

食料、生活用品も豊富に出回り、価格は極めて安い。住宅は1戸建て、マンション、ホテルなどが利用できる。治安面においては、特段危険というわけではないが、盗難や強盗事件がまれに報告されている。

交通量は非常に多く、車の運転などは注意を要する。ハノイ市から郊外に向かう国道は、高速で走る車、大型トラックが多く、無理な追い越しの際に起こる事故が多発し、極めて危険である。できれば安全運転を心がける運転手を雇用することが望ましい。一般道路は常に車、オートバイなどで埋め尽くされ、道路の横断は注意を要する。

11．調査団所感

- (1) ヴィエトナム側は、当方の調査に対して事前準備を行い、非常に要領良く、また、丁寧に対応した。ヴィエトナム側は、本プロジェクト関連分野に対し既に50万ドル相当の投資を行っており、本プロジェクトの早期実施に対する期待の大きさ及び熱意を感じた。

- (2) 1998年11月8日～11月20日までの間派遣された「ヴィエトナム畜産開発基礎調査団」の報告書にもあるように、ヴィエトナム側は我が国に、牛を含めた畜産全般の技術協力を求めており、その強い要望の姿勢を感じた。本プロジェクトを早期に開始してその成果をあげ、次に続く畜産技術協力の一里塚とすべきである。