

5. ベトナム国家酪農振興政策(和訳)

① 乳牛品種改良投資プロジェクト実施可能研究報告

農業農村開発省

畜産研究所

2002-2005 年期

乳牛品種改良投資プロジェクト

実施可能研究報告

(5286 決議に従い修正済み)

2001 年 10 月

目次

第一部.....	82
概要紹介.....	82
第二部.....	83
プロジェクトの内容.....	83
第一章.....	83
投資の根拠と必要性.....	83
第二章.....	89
投資形式の選択.....	89
第三章.....	92
プロジェクト参加機関と投資先地域の選択.....	92
第四章.....	94
乳牛品種交配技術.....	94
第五章.....	97
投資資金.....	97
第六章.....	98
プロジェクトの効果.....	98
第七章.....	100
結論と提議.....	100
付録.....	101

第一部 概要紹介

- I. プロジェクト名：2002－2005 年乳牛品種改良プロジェクト
- II. 主たる実施機関：農業農村開発省
- III. 投資機関：畜産研究所
 3. 住所：ハノイ市トゥーリエム区トゥイフォン(Thuy Phuong－Tu Liem－Ha Noi)
 4. 電話：(04)8.389267 FAX：(04)8.389775
- IV. プロジェクト実施に参加する機関
 1. 畜産研究所（研究所直轄の各機関）
 2. 農業農村開発省 農林業支援局
 3. ベトナム畜産総合会社（直轄の各機関）
 4. 南部農業技術科学院（ビンジュン(Binh Duong)乳牛研究・訓練センター）
 5. プロジェクトに参加する各地方：
ハノイ(Ha Noi)、ハタイ(Ha Tay)、ヴィンフック(Vinh Phuc)、ホアビン(Hoa Binh)、モクチャウ(ソンラ省)(Moc Chau, Son La 省)、バクニン(Bac Ninh)、トゥエンクアン(Tuyen Quang)、タインホア(Thanh Hoa)、フートー(Phu Tho)、ビンディン(Binh Dinh)、ホーチミン市(Ho Chi Minh)、ロンアン(Long An)、カントー(Can Tho)、アンザン(An Giang)、ティエンザン(Tien Giang)、ビンフック(Binh Phuoc)、ドンナイ(Dong Nai)、ビンジュン(Binh Duong)、タイニン(Tay Ninh)、ラムドン(Lam Dong)・・・

第二部
プロジェクトの内容
第一章
投資の根拠と必要性

I. 法律的根拠：

- 1999年7月8日付建設投資管理規制に関する政府首相第52/1999/CP-ND議定と2000年5月5日付建設投資管理規制への追加修正条項に関する第12/2000/CP-ND議定に依拠する。
- 農業農村開発省による1999-2005年畜産品種開発投資計画
- 2001年10月5日付農業農村開発省大臣による2002年及び2002-2005年品種プログラムに属する各プロジェクトへの投資可能なプロジェクトの立案許可に関するQD/BNN-KH第4697 QD/BNN-KH決定

II. 実際の根拠

1. ベトナムにおける乳牛飼育の実情

我が国の牛の数は416万頭に達し（うち210万匹は繁殖用の母牛）、200-300万の世帯によってばらばらに飼育されている。酪農は、ここ十数年で急速に進歩した。近年の成果は以下の通りである：

項目	1985	1995	1997	1998	1999	2000
乳牛総頭数（頭）	3,910	18,700	25,000	27,000	29,000	34,000
牛乳生産量(t)	4,923	17,000	31,000	32,800	42,000	52,000
年間一人当たりの生乳生産量（kg/人/年）		0.23	0.42	0.45	0.53	0.56

このように、1985年から1995年の10年間で、乳牛頭数と牛乳の生産量は4倍に増加した。2000年までに乳牛頭数は以前に比べ8倍となった。上記のような成果をおさめることができたのは様々な要因によるものであるが、その中でも乳牛の品種改良事業が果たした役割は非常に重要であった。

しかし現在の開発状況のなかで、酪農の分野には質量両面での更なる発展が求められている。酪農の一般的現状も個別の乳牛品種改良問題も不十分な点・弱点を呈している。それは：品種システムが明確に形成されていないこと、乳牛の品種の指揮・管理・使用が系統的に行われておらず、また連携を取らずにそれぞれ勝手に進めていることが、我が国の乳牛の遺伝的改良や生産量の向上を阻んでいる。特に種牛や雄牛の精液の導入・造成・調整・使用が、完成されたシステムの下で管理されていない。

年間一人当たりの生乳生産量は 1995 年でわずか 0.23kg、2000 年で約 0.56kg である。一方で我が国の一人当たり平均牛乳消費量は 7.9kg、周辺国では 10-40kg に及ぶ。200kg に達する国も多い。これはそれぞれの国家の生活水準を評価する指標となる。

2. 2001 年 9 月 30 日までの「乳牛品種開発投資」プロジェクトの実施結果：

「乳牛品種開発投資」プロジェクトが、全国実施のため農業農村開発省より畜産研究所に主導権を委任された。これまでの間に、同プロジェクトは以下のような成果を収めることができた：

2.1 プロジェクト指導部と自省の乳牛開発プロジェクトの実施契約を結んだ或いは指導部に委託した省の数：

次の地域を含む：ホーチミン(Ho Chi Minh)市、ドンナイ(Dong Nai)、ロンアン(Long An)省ドゥックホア(Duc Hoa)郡、ビンディン(Binh Dinh)、カントー(Can Tho)省ソンハウ(Song hau)農場、アンザン(An Giang)省では、乳牛飼養頭数を 3 万 5 千頭に増やす予定。タイニン(Tay Ninh)、ロンアン(Long An)の残る 7 つの郡、ビンジュン(Binh Duong)、ラムドン(Lam Dong)、ビンフォック(Binh Phuoc)、バーリアーブントウ(Ba Ria-Vung Tau)などその他の地域では、プロジェクトを既に完遂させ、プロジェクトを共同実施するため、プロジェクトが省人民委員会を通過するのを待っているところである。ヴィンフック(Vinh Phuc)、ハノイ(Ha Noi)、ハタイ(Ha Tay)、ソンラー(Son La)、タインホア(Thanh Hoa)、ホアビン(Hoa Binh)、バクニン(Bac Ninh)、フンイエ(Hung Yen)、ハナム(Ha Nam)、トゥエンクアン(Tuyen Quang)を含む北部各省でも、最初の段階で必要な作業は済んでいる。

2.2 技術設備の増強

タオグエン(Thao Nguyen) 乳業会社において 537 m²の飼育場と 4000 m²の放牧場を改良した。バビ(Bavi) 牛・牧草研究センターにおいて雄種牛用飼育場 486 m²及び 560 m²の放牧場、通路、飼育場の門を新たに建設した。

タオグエン乳業会社で新たに 25ha の牧草を栽培、バビ牛・牧草研究センターの牧草地 40ha を更新した。

品種改良用の設備を導入：液体窒素タンク 23 個、耳標 8 万個、射精銃 500 個、電子秤 27 台、乳成分測定器 2 台など。

純系 HF 乳牛 100 頭の輸入手続が完了。2001 年 11 月には輸入される。

2.3 品種交配技術の改善

同プロジェクトでは、乳牛管理コンピュータープログラムソフト(略名 VDM)を設計した。試験期間後、ホーチミン市農業・農村開発局による修正と追加を経て、VDM プログラムソフトはクチ(Cu Chi)郡、ホックモン(Hoc mon)郡、ホーチミン市農業・農村開発局事務局にて使用された。そこで得られたデータは全て、初期データ処理のために畜産研究所コンピュータールームに送られた。

乳牛の選抜作業は、中央から各酪農地域各世帯までの乳牛品種管理業務の中でも、初

期データ収集のために非常に重要な作業である。この作業自体が、酪農業の中でも新しいものであるため、一つ一つ実行しそこから経験を得た上で、更に広範囲に実施された。これまでに我々は広域での乳牛の選抜作業を終えた。

選抜された乳牛の総数は、ホーチミン市乳牛会社のタンタン(Tan Thang)乳牛農場、クチ郡タインタインドン(Tanh Thanh Dong)村、ホックモン郡タンスアン(Tan Xuan)村より全部で2321頭であり、どの牛も選抜作業で提示された事項を満たしている。この成果は、ホーチミン市農業・農村開発局局長班、獣医支局、郡や各部署の指導部、センターが責任を持って指導し、必要な条件を提供したからであり、また各幹部の努力や困難に立ち向かう姿勢があったからこそ実現したものである。このような最初の成果は今後選抜作業を実施する際の先例となるであろう。

2001年9月30日までに、同プロジェクトは各地域に10,820の耳標を発行した。また乳牛選抜に必要な設備物資を支給或いは貸し出した。

2001年10月より、乳牛の選抜作業は、ホーチミン市のビンチャイン(Binh Chanh)、トゥードック(Thu Duc)、第12区など、まだ同作業が行われていない各郡やロンアン・ドンナイの各地域に拡大される予定である。

2.4 品種生産の増強

2.4.1. 乳牛の開発

プロジェクトは、各地域に4種の種雄牛から取った7696本の精液(Sandy Valley種1,697本、Knob-Lick種595本、Melsanrock種902本、Miste-Hollow種2002本)と品種交配に必要な物資各種を供給した。各地域に支給された高生産種の精液の数は以下の通りである。

－ハノイ地区：2500本

－ホーチミン市地区：1400本

－ドンナイ省アンフォック(An Phuoc)郡：308本

－ロンアン省ドゥックホア郡：580本

－カントー省：200本

－アンザン省：200本

－ビンディン省：2500本(うち1253本はシンディー(Sind)種997頭との交配に使用された)

南部農業技術科学院では8本の精液について、精子の濃度と活力、質についての検査を行った。その結果、精子の活力は0.4-0.45と活発であり、0.5に達する精子も2匹いた。同プロジェクトは、今後乳牛開発を質量両面で迅速に推進していくため、精液と受精のための器具を十分に供給することができる。

シンディー交雑種とF2 HF交雑種の牛2000頭以上に、既にプロジェクトの精液が交配され、経過を迫うための受精に関する書類がプロジェクト事務局に送られてきた。

2.4.2. プロジェクトの品種交配結果

- －北部：1045 頭が交配済み
- －南部：2000 頭が交配済み
- －交配された牛の総頭数は 3045 頭となる。

2.5 専門職員への技術管理能力の訓練・向上指導

同プロジェクトではプロジェクトの実施にあたり、乳牛品種管理プログラムソフトの使用訓練を 2 回実施し、ホーチミン市及び各郡・南部 7 省（ロンアン、ドンナイ、ビンジュン、カントー、アンザン、タイニン、ピンフォック）の農業・農村開発局と同省直轄の機関に所属する大卒及び大学院卒レベルの畜産技術職員及び獣医計 35 名が参加した。第一回は 2001 年 4 月 13 日から 15 日までの 3 日間行われ、15 名が参加した。第二回は 2001 年の 9 月 26 日から 28 日まで行われ、20 名が参加した。

南部農業技術科学院・乳牛畜産訓練研究センターと共同で、人工授精技術向上クラスが 5 日間の日程で実施され、20 名の人工授精専門職員が参加した。

ホーチミン市農業・農村開発局と共同で、乳牛選抜法の訓練クラスを 2 回、タンタン乳牛農場にて実施し、130 名(1 クラスにつき 65 名)が参加した。

2.6 プロジェクトの財政使用結果

単位：1000 ドン

TT	項目	第 4719 規定に準拠	実際に使用された分
		金額に換算	金額に換算
	投資総額 (A+B)	17.824.353	13.885.715
A	事業資本 (I+II+III)	7.860.944	3.960.500
I	品種生産	6.853.544	3.124.000
II	指導・訓練・情報	1.007.400	736.500
III	予防		100.000
B	インフラ建設資金 (I+II+III)	9.963.409	9.925.215
I	建設	1.440.600	1.141.506
II	品種関連事業及び品種導入用設備	8.352.809	8.352.809
III	その他	170.000	170.000

3. 初期段階で「乳牛開発投資」プロジェクトから得られた諸経験：

乳牛品種開発プロジェクトは広域で実施されるプロジェクトであり、品種の品質改良や技術物資の援助など、酪農関係者に実質的な利益をもたらすものである。それ故、同プロジェクトは各地域の需要を基盤として実施される。各地域はプロジェクトの内容を実際に実現する参加者である。同プロジェクトは、酪農関係者によって完遂されるのである。検査監査作業は精密に実施されなければならない。授精に関する書類、選抜に関する書類は実施者と飼い主のサインが必要である。また、書類は 3 連になっており、乳

牛の飼い主、プロジェクト管理班と農業・農村開発局にそれぞれ一部ずつ渡される。

選抜作業を順調に行うためには、選抜作業実施地域での指導部の助けが必要である（例えばクチ郡では道案内役の人に対し牛1頭が選抜されるごとに1000ドンを郡の予算から支給した）。また、農業・農村開発局局長班や関連機関の指導も必要である。選抜作業は非常に労力のかかる作業なので、専門で作業を行うグループが必要である。このグループの人間は皆、自分達の仕事及び選抜作業の内容について熟知していなければならない。

省のプログラム執行部は、選抜作業を正確かつ迅速に行うため、デジタルカメラや秤などの資材に投資をする必要がある。

4. 乳牛の交配と品種管理作業改善の契機

- 生乳は現在消費者からの大きな需要がある。輸入牛乳の価格は6300-10500ドン/kgである。輸入牛乳量は全体の93.2%を占める。牛乳市場は関心を払うべき潜在的市場なのである。
- 乳牛飼育者からの需要は、品種の品質が良く泌乳能力が高く、牛乳の質が良く、体型が良く後世遺伝係数が高い乳牛を飼育することである。
- 畜産業者の家畜品種事業への責任及び良質な品種の経済効果に関する認識と理解のレベルは変化し、向上した。
- 酪農業における牛乳生産性及び経済効果に関する競争は、各畜産業者・乳用牛飼育世帯において熾烈になっている。
- 乳牛の品種改良及び管理における海外からの経験を踏まえた協力及び援助

以上のようなことから、2002-2005年のベトナムにおける乳牛品種事業は、2010年までに我々が国内消費需要に対応しうる乳牛を持つために、集中的に解決し前例を作り出す必要のある緊急課題であり、重要な戦略を含んだ事業なのである。

III. 2002年-2005年プロジェクトへの投資の必要性

上述の根拠、特に農業農村開発省の2002-2005年及び2002年品種プログラム、2001年9月30日までに実施された「乳牛品種開発投資」プロジェクトを通じて得られた諸成果と経験、今後の乳牛開発のための契機などにより、2002-2005年乳牛品種改良プロジェクトは必須のプロジェクトであり、また緊急性を持つプロジェクトであると言える。まさにそのために、2001年10月5日、農業農村開発省は、2002-2005年乳牛品種改良プロジェクトを含む2002年-2005年及び2002年品種プログラムの中の諸プロジェクトへの投資可能なプロジェクトの設立を許可したのである。

IV. プロジェクトの達成目標

1. 達成目標概要

- プロジェクトは、酪農業を徐々に新たな産業・飼養条件に合った地域における農業経済の仕組みの中で、商品生産的農業となるように誘導し、生乳の自給率を上げ輸入率を下げ、農民の収入向上と農村における雇用創出することに貢献

するものである。

- 乳牛改良及び建設を高品質に、ベトナムの熱帯の湿潤な気候条件に合った。
2. 具体的目標
1. 乳牛品種改良プロジェクトは、2005年までに35000頭を造成する(全国の乳牛数が10万頭の中で)。具体的には：
 2. それぞれ以下のように、泌乳能力向上をはかる：
 - 交雑種：2005年までに一乳期あたり3500~3800kg、2010年までに一乳期あたり4000kg
 - 純粋種：一乳期あたり5600-6000kg
 3. 品種の質の向上

第二章

投資形式の選択

プロジェクトへ投資及びプロジェクトによる製品の内容

I. 投資形式の選択：

プロジェクトの達成目標、乳牛の現状、農業農村開発省によって承認された「乳牛品種開発投資」プロジェクトの実施過程であがった諸成果と課題に依拠し、投資形式として「改良・レベル向上・拡大投資」が選択された。

II. 投資内容

1. 純粋牛造成(100頭)、80頭を飼養するモクチャウとラムドンの2つの施設と20頭を飼育する牛・牧草研究センターの施設向上への投資
2. ベトナムにおける乳牛の品種選抜・交配技術の確立：
 - 3/4 或いは 7/8 の血が HF 種である乳牛の造成
 - HF の選抜と純系交配
 - バイオテクノロジーの応用
3. 品種関連機関からの品種の導入と、高品種の種雄牛の選抜及び交配。2004 年以降の後代種牛評価を目指した、バビ牛・牧草研究センターと Moncada 人工授精センターにおける種牛の個別監査所の建設。
 - 検査を受けた種雄牛である子牛は 20 頭である（純粋種 8 頭、交雑種 12 頭）
 - + 個体選抜率 50%
 - + 後代検定による選抜 50%
 - アメリカ、カナダ、ニュージーランドから 100 の胚を輸入。雄牛の親牛の泌乳能力は一乳期あたり 12,000kg 以上でなければならない。
 - 166,000 本の精液を導入。うち 66,000 本は一乳期あたり 12,000kg の泌乳能力のもの、40,000 本は一乳期あたり 10,000kg の泌乳能力のもの、30,000 本は一乳期あたり 8,000kg の泌乳能力のもの。国内から調達したもの 30,000 本。
(2002-2005 年)
4. ネットワークを通じた乳牛品種の管理やホームページ上の種牛紹介を目指した乳牛品種事業の管理を行うため、中央から地方の飼育世帯までを覆う乳牛品種管理システムの建設に貢献する。
5. 選抜されたゼブー(Zebu)交雑種の繁殖雌牛は 15000 頭/年であり、高い泌乳能力を持つ種牛を造成するため、交配用雌牛は 220 kg 以上である。

Ⅲ. プロジェクトによる製品

1. 各年毎の乳牛

年	2002	2003	2004	2005
I. F2 HF 乳牛の造成				
F1 HF 経産牛	6000	6000	6000	6000
-子取り用雌牛				1284
-将来子取り用となる雌牛 (24ヶ月以上)			1835	1835
-13-24ヶ月の雌の子牛		1932	1932	1932
-生後12ヶ月以内の子牛	2100	2100	2100	2413
合計頭数	2100	4032	5867	7464
II. F2 HF からの乳牛の造成				
F2 HF 経産牛	6000	6000	6000	6000
-子取り用雌牛				1284
-将来子取り用となる雌牛 (24ヶ月以上)			1835	1835
-13-24ヶ月の雌の子牛		1932	1932	1932
-生後12ヶ月以内の子牛	2100	2100	2100	2413
合計頭数	2100	4032	5867	7464
III. 輸入 HF 乳牛				
-子取り用雌牛		98	95	92
-将来子取り用となる雌牛 (24ヶ月以上)	100			24
-13-24ヶ月の雌の子牛			27	27
-生後12ヶ月以内の子牛		29	28	27
合計頭数	100	127	150	170
IV. F1 HF 乳牛の造成				
1. 交配のため選抜されたシンディー交雑種の交配用雌牛	15000	15000	15000	15000
2. 子取り用雌牛				3441
3. 将来子取り用となる雌牛 (24ヶ月以上)			4916	4916
3.13-24ヶ月の雌の子牛		5175	5175	5175
4. 生後12ヶ月以内の子牛	5625	5625	5625	6464
合計頭数	5625	10800	15716	19996
プロジェクトによって造成された乳牛				
-子取り用雌牛		98	95	6101
-将来子取り用となる雌牛 (24ヶ月以上)	100		8586	8610
-13-24ヶ月の雌の子牛		9039	9066	9066
-生後12ヶ月以内の子牛	9825	9854	9853	11317
プロジェクトの総合計牛頭数	9925	18991	27600	35094

注記:2005年までにプロジェクトによって造成される畜牛頭数は3万5094頭である。

そのうち:

- 既にいる HF 交雑牛より造成される乳牛: 1万4928頭
- 輸入 HF 牛とゼブー交雑牛より、完全にプロジェクトによって新たに造成される乳牛: 2万186頭

2. 各年毎の生産量

指標	2002	2003	2004	2005
1. 以前からいた乳牛から				
F1 搾乳牛(頭)	4200	4200	4200	4826
乳期ごとの牛乳生産量 (トン)	3,1	3,2	3,3	3,4
牛乳生産量合計 (トン)	13.020	13.440	13.860	16.408,4
F2 搾乳牛(頭)	4200	4200	4200	4826
乳期ごとの牛乳生産量 (トン)	3,4	3,45	3,5	3,6
牛乳生産量合計 (トン)	14.280	14.490	14.700	17.373,6
2. 輸入 HF 乳牛より				
搾乳牛(頭)		58	56	54
乳期ごとの牛乳生産量 (トン)		5,2	5,3	5,4
牛乳生産量合計 (トン)		301,6	296,8	291,6
3. 交配により造成された F2 牛より				
搾乳牛(頭)				839
乳期ごとの牛乳生産量 (トン)				3,2
牛乳生産量合計 (トン)				2684,8
牛乳生産量総合計 (トン) (1+2+3)	27.300	28.231,6	28.856,8	36.758,4
搾乳可能な乳牛総合計(頭)	8.400	8.458	8.456	10.545

第三章

プロジェクト参加機関と投資先地域の選択

I. プロジェクト参加各機関：

- 畜産研究所(研究所直轄の各機関)
- 農業農村開発省－農林業支援局
- ベトナム畜産総合会社(直轄の各機関)
- 南部農業技術科学院（ピンジュン乳牛研究・訓練センター）

II. プロジェクトに参加する各地域：

ハノイ、ハタイ、ヴィンフック、ホアビン、モクチャウ（ソンラ）、バクニン、トゥエンクアン、タインホア、フートー、ピンディン、ホーチミン市、ロンアン、カントー、アンザン、ティエンザン、ピンフォック、ドンナイ、ピンジュン、タイニン、ラムドン
...

III. インフラ投資地点：

投資内容に依拠し、各地域における投資・建設予定事項は以下の通りである：

TT	投資内容	投資先(地域)	単位	数量
1	2			4
I	建設			
1	雄牛の品質検査区域に至る道路の改良・舗装	バビ牛・牧草研究センター	m	700,0
2	牧草栽培の改良	バビ牛・牧草研究センター 30 ヘクタール	Ha	30,0
3	子牛の飼育小屋の建設	畜産研究所（トゥイフォン）	建設 平方メートル	100
II	品種・設備			
1	種牛の購入・精液及び胚の輸入			
-	国内からの種雄牛の購入	畜産研究所	頭	20
-	授精用器具	国内の各品種関連機関	セット	166.000
-	高品質の牛の胚の輸入	同上	胚	100
-	胚を培養するための化学物質の輸入	同上	本	100
-	牛の精液の輸入	同上	本	166.000
2	品種事業設備			

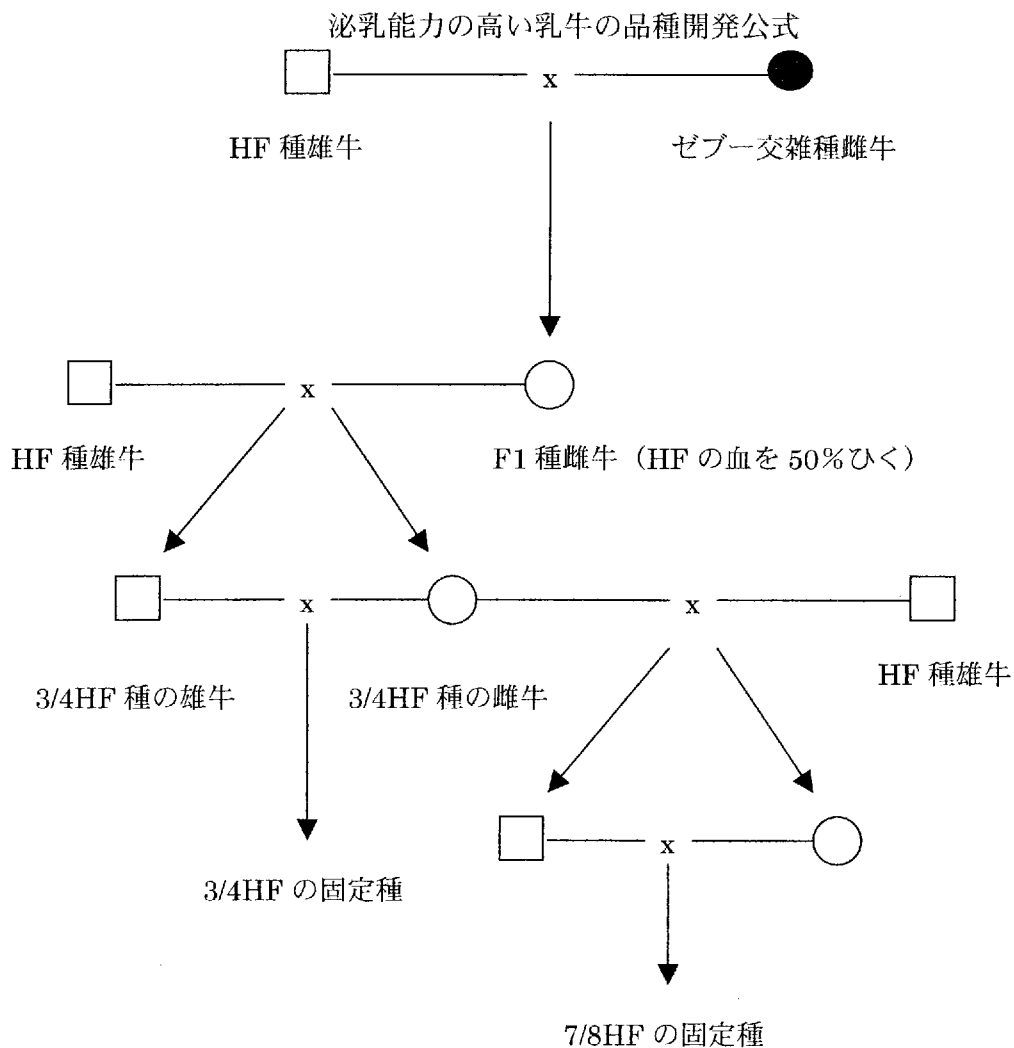
2.1	窒素ポンベ各種	同上	個	256
2.2	耳標	同上	個	50.000
2.3	牛の発情確認機	同上	個	25
2.4	乳房の腫瘍検査機	同上	-	25
2.5	耳標を耳につけるための留 め金	同上	-	50
2.6	乳成分高速分析器	同上	-	3
2.7	イタリア製牛乳 550 リット ル詰めタンク	同上	-	10
2.8	液体窒素運搬車	国内品種関連機関	-	01
2.9	データ保存及び処理設備			

第四章 乳牛品種交配技術

I. 乳牛品種交配技術：

現在の乳牛品種交配技術は、牛の種類（純粋種か交雑種か）によって以下のように異なる：

1. 純系交配：モクチャウ乳牛品種会社(ソンラ省モクチャウ)とラムドン乳牛品種会社(ラムドン省ドゥックチョン)の2箇所の、キューバ産とアメリカ産の純粋種の Holstein Frisian(HF)種を交配
2. F1 交雑種の子牛を作るため、交配用に改良された雌牛（ゼブー交雑種の雌牛）に HF 種の雄牛の精子を授精。F1 交雑種の牛から、各生態環境に適した、HF の血を引く F2 の牛を作ることが出来る。以下のような公式で、様々な交雑種の牛をつくる事ができる：
3. 乳牛種牛の選抜：伝統的選抜法に加え、遺伝子による選抜などの現代的選抜法を使用する。



- 凍結精液を使用し、HF 純粋種（母牛の泌乳能力が周期あたり 10,000 kgのもの）を選抜されたシンディー交雑種の経産牛（体重 220kg 以上）に交配、HF50%の F1 牛を作る：19,996 頭
- 凍結精液を使用し、HF 純粋種（母牛の泌乳能力が周期あたり 12,000 kgのもの）を選抜された HF50%の F1 雌牛に交配、HF75%の F2 牛を作る：7,464 頭
- 通常の条件において、HF75%の F2 牛を固定化できる。
- 飼養条件が良く、また適度な気候の下で、凍結精液を使用して、HF 純粋種（母牛の泌乳能力が周期あたり 8000-9000kg のもの）を選抜された HF75%の F2 雌牛に交配し、HF87.5%の F3 牛を作る：7,464 頭
- ホルスタイン純粋種を輸入しホルスタイン純粋種に交配する：170 頭
- プロジェクトにより造成される総牛頭数：35000 頭

II. 乳牛品種交配技術を実施するための諸措置：

1. 一乳期あたり 6000-7000kg の遺伝的泌乳能力が見込まれる、種雄牛候補用の優良子牛（HF 純粋種の雄子牛と HF3/4 及び 7/8 の F2 子牛）20 頭を選抜する。
2. 国家乳牛交配プロジェクトに精液を供給するため、選抜された HF 種の雄牛の精液を採取する。
3. 毎年、シンディー交雑種の雌牛を 15,000 頭選抜し、人工授精で HF 種と交配する。これは、ホルスタイン種=HF の血を 1/2 引く乳牛を造成し、また今後各生態環境に適応する HF 種の血を引く F2 交雑種を作るためである。以上のような規模でプロジェクトが実施された場合、2005 年までに良質の乳用種雌牛 35,094 頭が作られることになる（全国で乳牛が 10 万頭いる中で）。
4. 人工授精関係職員に、酪農技術に関する訓練、近代的な方法での品種管理、人工授精技術の向上と指導を実施する。
5. 乳牛の品種の検査と管理、調節を行うことを目的とした国家乳牛品種議会を設立する。

プロジェクトによって造成される予定の省別牛頭数

TT	各省の名前	2005年までに達する牛頭数(頭)	投資予定の補助金額分(100万ドン)
1.	ホーチミン市(Ho Chi Minh)	14400	6480
2.	ドンナイ(Dong Nai)	1000	450
3.	ビンジュン(Binh Duong)	1000	450
4.	タイニン(Tay Ninh)	1100	495
5.	ロンアン(Long An)	1900	855
6.	アンザン(An Giang)	400	180
7.	カントー(Can Tho)	500	225
8.	ティエンザン(Tien Giang)	300	135
9.	ビンフォック(Binh Phuoc)	200	90
10.	ラムドン(Lam Dong)	894	402,3
11.	ビンディン(Binh Dinh)	2000	900
12.	ハノイ(Ha Noi)	1500	675
13.	ハタイ(Ha Tay)	3800	1710
14.	ヴィンフック(Vinh Phuc)	800	360
15.	バクニン(Bac Ninh)	400	180
16.	フートー(Phu Tho)	200	90
17.	ホアビン(Hoa Binh)	1000	450
18.	ソンラ(Son La)	1100	495
19.	タインホア(Thanh Hoa)	200	90
20.	ハナム(Ha Nam)	200	90
21.	トゥエンクアン(Tuyen Quang)	200	90
22.	ゲアン(Nghe An)	2000	900
	合計頭数	35.094	15.792,3

注記：プロジェクトから、乳牛1頭につき45万ドンが投資される予定。

第五章 投資資金

I. 事業資本

- プロジェクトからの要求に対応し、職員の水準を向上させるため、職員に対し海外の乳牛についての研修練及び乳牛の品種管理、畜産技術などの指導・研修練を行う。
- プロジェクトの目標を達成するため、品種交配及び品種管理事業を行う。

II. インフラ建設資本

1. 建設費用：

- バビ牛・牧草研究センターの雄種子牛飼育場へ入る道路 700m を舗装する。
- バビ牛・牧草センターに牧草地を造成する (30ha)。

2. 品種と品種交配用の設備：

- 国内の種雄牛 (20 頭)、胚(100 胚)、胚培養のための化学薬品、精液(166,000 本)を購入する。
- 授精用器具、液体窒素タンク、その他 2005 年までに 350,000 頭に増殖するためのあらゆる器具・設備
- データ蓄積及び処理のための設備：プロジェクトの品種管理に必要な、コンピュータ、プリンター、インターネット接続用モデム、デジタルカメラ等…。
- 品種事業に必要なその他の設備

III. 投資資金総額：

TT	投資内容	金額換算 (100 万 ドン)
1	2	7
	合計 (A+B)	23.458
A	事業資金合計	11.760
B	インフラ建設資金合計 (I+II+III+IV)	11.698,0
I	建設資金	525,0
II	品種・設備	10.093,0
III	その他の費用	80,0
IV	予防費用	1.000,0

IV. 2002-2005 年の資金進度

(詳細は付録 1・2・3 を参照)

第六章
プロジェクトの効果

乳牛品種交配プロジェクトの実施は、以下のような分野で明らかな成果を収めた：

1. 経済（2002年から2005年）

a/品種の価値（100万ドン）：

年	2005
雌子牛生後12ヶ月以内	11317 頭 x 8 = 90.536
雌子牛13ヶ月～24ヶ月	9.066 頭 x 10 = 90.660
予備用雌子牛	8.610 頭 x 12 = 103.320
繁殖用雌牛	6101 頭 x 14 = 85.414
合計	369.930

b/肉用に売却した子牛の価格(100万ドン)：

年	2002-2005
13-24ヶ月の子牛	2717 頭 x 1,5 = 4075
予備用牛	1730 頭 x 2 = 3460
各種雌牛（10%）	629 頭 x 2,16 = 1359
合計	8894

c/牛乳価格(100万ドン)

	2002-2005
牛乳生産量（トン）	13.791
金額換算	41.373

d/牛糞の価格(100万ドン)

	2002-2005
畜産牛頭数	48952
金額換算	9.790

e/輸入牛乳の価格と国内生産の牛乳価格の格差：輸入牛乳が1ㇿ当たり400ドル、国内生産が1ㇿ当たり200ドル+その他の費用が1トン当たり70ドル。

2002年から2005年

13.791トン×(400-270ドル)×15000ベトナムドン=268億9200万ドン

総額 (a+b+c+d+e 百万ドン)：4568億7900万ドン

2. 科学技術

- a/ 品種の遺伝潜在能力の向上。泌乳能力が高く多くの生乳を生産する牛を作るにあたって、遺伝的に高い能力を持っていると思われる泌乳能力の高い牛（一乳期あたり11,000kg以上）を導入する。2005年までには一乳期あたり3,500-3,800kgに到達、2010年には一乳期あたり4,000kgに達するための先例とする。この地域で、同時期で先進レベルの収量に到達する。
- b/ 近代的な育種システムの形成：原種の種牛飼育場から、商品牛の飼育場まで。うち、原種種牛の飼育場は国家と民間療法が行い、商品牛については民間で行う。
- c/ 科学技術職員や人工授精師・畜産農家に対し、泌乳能力の高い牛の管理、指導、飼養について指導。

3. 社会

- a/ 農村の雇用創出に貢献。
- b/ 畜産業者の収入向上と生活改善に貢献。
- c/ 質の高い牛乳を沢山生産できる畜産業という新しい産業を農村に形成。
- d/ 農場畜産経済機構を変容させ、畜産業を重要な商品生産産業へと成長させた。

第七章 結論と提議

I. 結論：

1. 牛乳市場は我が国にとって大きな輸入市場である。そのためベトナム酪農開発への投資は、牛乳輸入問題を緩和させることに貢献する。
2. 泌乳能力の高い牛（原種）から民間の商品となる牛までを含んだ、世界の現代的な管理様式に適合した現代的な乳牛品種システムを形成する。2002年－2005年には参加農民による資金が4349億3000万ドンで93.65%を占め、国家からの資金が295億700万ドンで6.35%を占めており、国家資金は自分で資金を捻出できない農民に対し使われる。
3. 乳牛開発は何十年もかかる長期計画である。何年か後にすぐに進歩が見られ、我が国の乳牛開発がより迅速に行われるため、同プロジェクトの開始直後から高度バイオテクノロジーを適用する。
4. 農村に、農場形式による乳牛畜産という新たな産業を形成する。

II. 提案：

1. 国家は泌乳能力の高い品種の生産現場への導入について、主たる指導責任を負う。
2. 種を（人工授精で）各世帯の牛に交配させるという農業支援方式によって、支援を行う：窒素代や牛精液費用の一部助成、品種交配費用の一部助成などを行う。乳牛畜産に関して技術が高く一定の水準に達している農民に対し、各種指導を行う。
3. 牛乳加工工場を乳牛畜産地域の近くに建設するよう、農業農村開発省と工業省が協力する必要がある。
4. 乳牛畜産開発を奨励するために、資金融資や飼料作物栽培地の貸付け、税の優遇などの政策を導入する。

付録

投資資金内訳
(国家予算から)

TT	投資内訳	単位	数量	単価 (百万ドン)	金額換算 (百万ドン)	進捗			
						2002	2003	2004	2005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	合計 (A+B)	百万ドン			23,458	10,201	6,506	4,104	2,647
A	事業資金合計	—			11,760	3,661	3,561	2,829	1,709
1	乳牛畜産管理職員及び技術職員の訓練	日数・人数	8,000	0.125	1,000	375	375	250	
2	泌乳能力の高い雌牛の品質による選抜	百万ドン			800	200	200	200	200
3	泌乳能力の高い品種と交配するための Sind 種の牛の選抜	1000 頭	15	24.000	360	144	144	72	
4	品種管理システム能力の強化	百万ドン			600	150	150	150	150
5	品種交配及び品種生産	百万ドン			7,000	2,042	2,042	1,557	1,359
6	雌乳牛の飼養 3 年間にかかる費用	百万ドン			2,000	750	650	600	
B	インフラ建設資金合計 (I+II+III+IV)	百万ドン			11,698.0	6,540.0	2,945.0	1,275.0	938.0
I	建設資金	—			525.0	525.0			
1	バビ牛・牧草研究センターにおける雄種牛検査区に入る道の舗装	m	700.0	0.429	300.0	300.0			
2	バビ牛・牧草研究センターの牧草地改良	Ha	30.0	5.000	150.0	150.0			
3	トウイフオンの子牛飼育小屋	建設 平方メートル	100.0	0.750	75.0	75.0			
II	品種・設備	百万ドン			10,093.0	5,245.0	2,740.0	1,170.0	938.0
1	種牛、精液、胚の購入	—			5,758.0	1,475.0	2,175.0	1,170.0	938.0
-	国内での種牛購入(運搬も含む)	頭	20.0	30.500	610.0	305.0	305.0		
-	授精用器具	1000 セット	166.0	3.000	498.0	120.0	120.0	120.0	138.0
-	高品種牛の胚の導入	胚	100.0	6.000	600.0		600.0		
-	胚の培養用化学物質の導入	—	100.0	1.000	100.0		100.0		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	牛の精液	本	166,000.0		3,950.0	1,050.0	1,050.0	1,050.0	800.0
	内訳:								
	泌乳能力が周期辺り 12000 kg以上の牛の精液	-	66,000.0	0.035	2,310.0				
	泌乳能力が周期辺り 1000 キログラム以上の牛精液	-	40,000.0	0.020	800.0				
	泌乳能力が周期辺り 8000 キログラム以上の牛の精液	-	30,000.0	0.018	540.0				
	国内で採取された精液	-	30,000.0	0.010	300.0				
2	品種事業用設備	百万ドン			4,335.0	3,770.0	565.0		
-	3.7 リットル窒素ポンベ	個	230.0	7.60	1,748.0	1,748.0			
-	16 リットル窒素ポンベ	-	4.0	12.00	48.0	48.0			
-	37 リットル窒素ポンベ	-	22.0	15.00	330.0	330.0			
-	耳標	個	50,000.0	0.011	550.0		550.0		
-	牛の発情確認機	-	25.0	10.00	250.0	250.0			
-	乳房の腫瘍検査機	-	25.0	10.00	250.0	250.0			
-	耳標取り付けのためのピン	-	50.0	0.30	15.0		15.0		
-	乳品質高速分析器	-	3.0	85.00	255.0	255.0			
-	イタリア製牛乳用タンク容量 550 リットル	-	10.0	35.00	350.0	350.0			
-	窒素運搬車	-	1.0	350.00	350.0	350.0			
-	データ蓄積・処理設備	百万ドン			189.0	189.0			
III	その他の費用	百万ドン			80.0	70.0	5.0	5.0	
1	投資準備段階	-			20.0	20.0			
-	調査・プロジェクトの立ち上げ	-			20.0	20.0			
2	投資実施段階	百万ドン			50.0	50.0			
-	調査・設計費	-			20.0	20.0			
-	プロジェクト管理班の費用	-			20.0	20.0			
-	受注契約のための書類作成				10.0	10.0			
3	プロジェクト最終段階	百万ドン			10.0		5.0	5.0	
-	試験、検査、決算	-			10.0		5.0	5.0	
IV	予防費用	百万ドン			1,000.0	700.0	200.0	100.0	

インフラ建設資本内容説明
(国家予算からの資金及び民間資本を含む)

TT	投資内訳	単位	数量	単価 (百万 ドン)	金額換算 (百万ド ン)	内訳		2002年国家予算 資金		2003年国家予算資 金		2004年国家予算 資金		2005年国家予算資 金	
						国家	民間	数量	金額 換算	数量	金額 換算	数量	金額 換算	数量	金額 換算
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	インフラ建設資金合計	百万ドン			445,398.0	11,698.0	433,700.0	920.0	6,540.0	290.0	2,945.0	80.0	1,275.0	165,926.0	938.0
A	建設資金	百万ドン			29,225.0	525.0	28,700.0	830.0	525.0						
1	バビ牛・牧草研究センターの雄種牛品質検査区域に入る道路の舗装	m	700	0.429	300.0	300.0		700.00	300.00						
2	バビ牛・牧草研究センターの牧草地改良	Ha	30	5.00	150.0	150.0		30.00	150.00						
3	トウイフォン子牛飼育小屋	建設 平方メートル	100	0.75	75.0	75.0		100.0	75.00						
4	子牛飼育小屋(民間)	m ²	41,000	0.70	28,700.0		28,700.0								
B	品種・設備	百万ドン			415,093.0	10,093.0	405,000.0	90.0	5,245.0	290.0	2,740.0	80.0	1,170.0	165,926.0	938.0
I	種牛の購入、精液・胚の導入	百万ドン			410,758.0	5,758.0	405,000.0	90.0	1,475.0	290.0	2,175.0	80.0	1,170.0	165,926.0	938.0
1	国内での種牛の購入(運搬含む)	頭	20	30.50	610.0	610.0		10.0	305.0	10.0	305.0				
2	授精用器具	1000セット	166	3.00	498.0	498.0		40.0	120.0	40.0	120.0	40.0	120.0	46.0	138.0
3	高品種牛の胚の導入	胚	100	6.00	600.0	600.0				100.0	600.0				
4	胚の培養用化学物質の導入	—	100	1.00	100.0	100.0				100.0	100.0				
5	牛の精液		166,000		3,950.0	3,950.0		40.0	1,050.0	40.0	1,050.0	40.0	1,050.0	165,880.0	800.0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	内訳														
-	周期辺り 12,000kg 以上の泌乳能力を持つ牛の精液	—	66,000	0.035	2,310.0	2,310.0									
-	周期辺り 10,000kg 以上の泌乳能力を持つ牛の精液	—	40,000	0.020	800.0	800.0									
-	周期辺り 8000 kg以上の泌乳能力を持つ牛の精液	—	30,000	0.018	540.0	540.0									
-	国内で生産された精液	—	30,000	0.010	300.0	300.0									
6	民間の牛	頭	27,000	15.00	405,000.0		405,000.0								
II	品種事業用設備	百万ドン			4,335.0	4,335.0			3,770.0		565.0				
1	3.7リットル液体窒素タンク	個	230	7.60	1,748.0	1,748.0		230.0	1,748.0						
2	16リットル液体窒素タンク	—	4	12.00	48.0	48.0		4.0	48.0						
3	37リットル液体窒素タンク	—	22	15.00	330.0	330.0		22.0	330.0						
4	耳標	個	50,000	0.011	550.0	550.0				50,000.0	550.0				
5	牛の発情期確認機	—	25	10.00	250.0	250.0		25.0	250.0						
6	乳房の腫瘍検査機	—	25	10.00	250.0	250.0		25.0	250.0						
7	耳標取り付け用ピン	—	50	0.30	15.0	15.0				50.0	15.0				
8	乳質高速分析器	—	3	85.00	255.0	255.0		3.0	255.0						
9	イタリア製牛乳用タンク 550リットル用	—	10	35.00	350.0	350.0		10.0	350.0						
10	液体窒素運搬車	—	1	350.00	350.0	350.0		1.0	350.0						
11	データ保存・処理設備	百万ドン			189.0	189.0			FALSE						
D	その他の費用	百万ドン			80.0	80.0			70.0		5.0		5.0		
1	投資準備段階	—			20.0	20.0			20.0						

-	調査・プロジェクト立ち上げ	-		20.0	20.0			20.0					
2	投資実施段階	-		50.0	50.0			50.0					
-	調査・設計費	-		20.0	20.0			20.0					
-	プロジェクト管理班費用	-		20.0	20.0			20.0					
-	受注契約用書類作成			10.0	10.0			10.0					
3	プロジェクト最終段階	-		10.0	10.0					5.0		5.0	
-	確認検査・検査・決算	-		10.0	10.0					5.0		5.0	
E	予防費用	-		1,000.0	1,000.0			700.0		200.0		100.0	

事業資本内容説明
(国家予算資本と民間資本両方を含む)

TT	項目	単位	数量	単価 (百万ドン)	金額換算 (百万ドン)	内訳		2002年国家予算 資金		2003年国家予算 資金		2004年国家予算 資金		2005年国家予算 資金	
						国家	民間	数量	金額 換算	数量	金額 換算	数量	金額 換算	数量	金額 換算
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	事業資本合計	百万ドン			11,760	11,760			3,661		3,561		2,829		1,709
1	乳牛畜産管理職員・技術職員の 訓練	日数・人数	8,000	0.125	1,000	1,000		3,000	375	3,000	375	2,000	250		
2	泌乳能力の高い雌牛の品質に よる選抜	百万ドン			800	800			200		200		200		200
3	泌乳能力の高い品種と交配す るための、Sind牛の選抜	1000セット	15.0	24.0	360	360		6.0	144	6.0	144	3.0	72		
4	品種管理システムの能力増強	百万ドン			600	600			150		150		150		150
5	品種交配と品種生産	百万ドン			7,000	7,000			2,042		2,042		1,557		1,359
-	品種の交配	1000セット	89.0	30.0	2,670	2,670		22,000	660	22,000	660	22,500	675	22,500	675
-	雄子牛への補助	—	8.0	200.0	1,600	1,600		3.5	700	3.5	700	1.0	200		
-	液体窒素	トン	195.0	14.0	2,730	2,730			682.00		682.00		682.00		684.00
6	乳牛雌牛の3年間の飼養費	百万ドン			2,000	2,000			750		650		600		

付録 4
技術経済の各指標

1. 年間一人当たりの牛乳消費

- + 1999 年は一人当たり 7.9 キログラムであった。うち、国内で生産された生乳は一人当たり 0.54kg で全体の 6.8% を占め、輸入牛乳は一人当たり 7.37kg で 93.2% を占めた。
- + 2005 年には一人当たり 10.5kg となる見込み。うち国内生産の生乳が一人一年当たり 2.1kg で全体の 20% を占め、輸入分がまだ 80% を占めることになる。
- + 2010 年には一人当たり 14kg となる見込み。うち国内生産分が一人当たり 6.3kg で全体の 45% を占め、輸入分は 55% を占める。

2. 一乳期あたりの乳生産量：

* 新たに交配されて誕生する牛の一乳期あたりの乳生産量（トン）：

	2000-2005 年段階				2006-2010 年段階				
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
F ₁			3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80
F ₂						3,90	4,00	4,10	4,20
平均			3,20	3,30	3,40	3,70	3,80	3,90	4,00

* プロジェクト以前から既存の乳牛の一乳期あたりの乳生産量（トン）：

	2000-2005 年段階						2006-2010 年段階				
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
F ₁	3,30	3,40	3,45	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00	4,10	4,20
F ₂		3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0

* HF 輸入牛の一乳期あたりの牛乳生産量（トン）：

2000-2005 年段階					2006-2010 年段階				
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
5,10	5,20	5,30	5,40	5,50	5,60	5,70	5,80	5,90	6,00

3. ベトナムのミルク市場でのシェア（輸入と国内生産）

年度	輸入 (%)	国産 (%)
1999	93.2	6.8
2005	80.0	20.0
2010	55.0	45.0

（タイの 1991 年度の GDP が一人当たり 1800 米ドルであるから、ベトナムはタイより 20 年遅

れているとわかる。2010年に一人当たり14kgとすれば、45%である国内生産は一人当たり一年6.3kgとなる。)

4. 乳牛雌牛の乳生産量/搾乳周期

2000年—2001年：	3000—3400 kg 搾乳周期
2005年：	3500—3800 kg 搾乳周期
2010年：	4000 kg 搾乳周期

5. 技術的な指数

- 出産メスの頭数 群れの総頭数：
 - + 2000年—2005年：40—55%
 - + 2010年 : $\geq 55\%$
- 交配予定の頭数：
 - + 2000年—2500年：50,000—87,000頭
- 交配頭数 出産可能メス頭数 : 75%
- 搾乳頭数 群れの安定した総頭数 : 45%
- 受胎頭数 交配頭数 : 65%
- 搾乳頭数 出産メス頭数 : 60%
- 搾乳周期数 牛の一生 : 6—8期
- オス頭数 メス頭数 : 50 50
- 1年当たりの生存率 +子牛 : 92%
- +大中牛 : 95%
- 交配用の選出率 : 70%
- 授精係数 : 2口の精液 1頭の子牛
- 窒素 : 1.2リットル・1口の精液

6. 品種に関する指標

- * 最初の品種交配時の年齢 : 18—24ヶ月
- 体重：交配用牛（シンディー交雑種、ゼブー） : $>220\text{kg}$ 以上
- F1交雑牛（HF×シンディー交雑種） : >24 ヶ月の時点で280kg
- 初産牛の体重（F1） : >33 ヶ月の時点で380kg以上

- * ベトナム国内で種牛から最初に精液を採取する年齢：16—18ヶ月
- HF純粋種：500キログラム（牛から胚を培養）

- HF (F2 3/4) : 400 キログラム
- 毎年種牛一頭あたり 10000 本の精液を採取

7. 飼料に関する指標 :

- 年間 1 頭あたり、牧草 (加工前の青いままのもの) 11 トン
- 年間一頭あたり、加工済み飼料 1 トン
- 牛乳 1kg あたりの加工済み飼料消費 : 0.3kg
- メスの子牛 1 頭を飼養するに当たり必要な牛乳 : 450 k g。大半の農家では、搾乳終了後に子牛に乳を与える。

8. 飼育小屋に関する指標

- 後代検定を行う雄種牛の飼育面積 : 1 頭あたり 20 m²
- 後代検定を行う交配用雌牛の飼育面積 : 1 頭あたり 8 m²
- 乳牛雌牛の大規模飼育面積 : 1 頭あたり 6. 5 m²
- 予備用雌牛の飼育面積 : 1 頭あたり 4 m²
- 誕生~24 ヶ月以内の子牛の大規模飼育面積 : 1 頭あたり 3 m²
- 乳牛飼育小屋建設価格 : 1160 万ドン/m²

9. 輸入に関する項目 (予測)

a/輸入 :

- 2001 年乳牛雌牛 100 頭を輸入
- 2001 年から 2002 年に良質の乳牛の胚を 200 輸入 (胚の受胎率 42%)

10. 価格指標 :

- 雌牛の国内輸入費用は、飼育場までの輸送費及び初期の飼養費込みで一頭あたり 5000 万ドン
- 雄種牛の国内輸入費用は、飼育場までの輸送費及び初期の飼養費込みで 1 頭あたり 1 億 5000 万ドン
- 胚 : 高品種の胚は一つにつき 800 万ドン、通常の胚で 450 万ドン
- 凍結精液 :
 - + 周期あたり 12,000kg 以上の泌乳能力を持つ牛の精液 66,000 本(37000 ドン/本)
 - + 周期あたり 10,000kg 以上の泌乳能力を持つ牛の精液 40,000 本(24,000 ドン/本)
 - + 周期あたり 8000 kg以上の泌乳能力を持つ牛の精液 30,000 本(20,000 ドン/本)
 - + 国内で採取された精液 30,000 本 (12,000 ドン/本)
- 3.8 リットル窒素ボンベ : 1 個あたり子牛 150 頭、価格 : 760 万ドン/個
- 射精銃 : 1 丁あたり子牛 75 頭、価格 : 16 万ドン/丁

- 耳標：10,000 ドン/個（1 頭当たり 2 つ）
- 耳標取り付けのためのピン：27 万 6 千ドン/個

1 1. 国家による費用支援の各指標

- 品種交配：子牛 1 頭あたり 3 万ドン（人民が 50% 払い、国家が残る 50% を支援）
- HF 種 F1 雄子牛の助成：2003 年まで 20 万ドン/頭
- 窒素費用：2.4 リットル/子牛 1 頭×14000 ドン/リットル=33,600 ドン/子牛一頭
- 交配用器具（精液誘導管、手袋）
3500 ドン/セット×2 セット=7000 ドン/セット
- 精液費用
- 人工授精関係職員一人が交配する数：年間あたり子牛 200 頭
- 牧草栽培助成 1 ヘクタール当たり：700 万ドン

1 2. 経済価値

- 牛乳価格：2800 ドン/kg
- 輸入牛乳と国内生産の生乳との価格格差：130 ドル/トン（182 万ドン/トン）（輸入生乳価格：630-1050 万ドン/トン）
- 泌乳能力の高い雌子牛生後 6 ヶ月の価格：
 - +F1：100 kg×35,000 ドン/kg=350 万ドン
 - +F2：120 kg×40,000 ドン/kg=480 万ドン
 - 平均：415 万ドン/頭
- 生誕直後の雄子牛の価格（F2）：20 万ドン/頭
- シンディー交雑種から生まれた F1 雄子牛：150 万ドン/頭
- 牛糞：20 万ドン/頭/年
- 泌乳能力の高い子牛 13-24 ヶ月：1000 万ドン/頭
- 泌乳能力の高い予備雌牛：1200 万ドン/頭
- F1 牛の価値：1400 万ドン/頭
- F2・3/4 牛の価値：1500 万ドン/頭
- F3・7/8 牛の価値：1200 万ドン/頭
- シンディー交雑種子牛 6 ヶ月：150 万ドン
- 乳牛雌子牛とシンディー交雑種の子牛との価格差：185 万ドン/頭
- 肉として売却する牛の価格：216 万ドン/頭（270kg×8000d/kg）

付録5
全国の牛の総合内訳

単位：頭

年	2000-2005年段階						2006-2010年段階				
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. 既存の乳牛											
-出産用雌牛	17520	18530	19650	20830	22050	23400	24750	26280	27800	29530	35148
-予備用雌牛(24ヶ月以上)	3800	4050	4280	4550	4820	4926	5028	5148	5202	5398	7005
-13-24ヶ月の雌牛	4780	5050	5350	5680	6020	6534	7371	7795	8448	8757	9533
-生誕直後-12ヶ月の子牛	5700	6080	6440	6810	7260	7690	8362	8587	9230	10035	10509
合計	31800	33710	35720	37870	40150	42550	45511	47810	50680	53720	62195
II. 輸入乳牛											
-出産用雌牛			98	95	92	116	133	149	169	193	220
-予備用雌牛(24ヶ月以上)		100			24	25	25	30	35	39	46
-13-24ヶ月の雌牛				27	27	26	32	37	42	48	60
-生誕直後-12ヶ月の雌の子牛			29	28	27	35	39	44	50	63	71
合計		100	127	150	170	202	229	260	296	343	397
III. 交配用牛から造成した乳牛											
a. 交配用牛											
1. 交配用牛のうち、品種交配(交雑)の		41000	41000	41000	41000	41000	50000	50000	50000	50000	50000
b. HF F1 交雑種の牛											
1. F1 出産用雌牛頭数					8152	15489	22092	28035	33384	39987	45930
2. t 雌牛				11649	11649	11649	11649	11649	14202	14202	14202
3. 13-24ヶ月の雌の子牛			12259	12259	12259	12259	12259	14950	14950	14950	14950
4. 生誕直後-12ヶ月の雌の子牛		3325	13325	13325	13325	13325	16250	16250	16250	16250	16250
合計		3325	25584	37233	45385	52722	62250	70884	78786	85389	91332
c. HF F2 交雑種の牛											
1. HF F2 交雑種の出産用牛								1320	3394	6349	10719
2. 24ヶ月以上の予備用雌牛							1737	3152	4706	5973	7112
3. 13-24ヶ月の雌の子牛						1828	3318	4954	6287	7486	8967

4. 生誕直後－12ヶ月の雌の子牛					1987	3606	5385	6834	8137	9747	11195
合計					1987	5434	10440	16260	22524	29555	37993
d. HF F2 固定種の牛											
1. HF H2 出産用牛											375
2. 24ヶ月以上の予備用雌牛										577	1082
3. 13－24ヶ月の雌の子牛									607	1139	1678
4. 生誕直後－12ヶ月の雌の子牛								660	1697	3175	5360
F2 HF種の牛合計頭数								660	2304	4891	8495
総合計 (I+II+III)	31800	37135	61431	75253	87692	100908	118430	135874	154590	173898	200412

付録6

全国乳牛総合内訳 (2000－2010年)

単位：頭

項目	2000－2005年段階						2006－2010年段階				
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
交雑種の出産用牛	17520	18530	19748	20925	30294	39005	46975	55784	64747	76059	92392
24ヶ月以上の予備用雌牛	3800	4150	4280	16199	16493	16600	18439	19979	24145	26189	29447
13－24ヶ月の雌の子牛	4780	5050	17609	17966	18306	20647	22980	27736	30334	32380	35188
0－12ヶ月の雌の子牛	5700	9405	19794	20163	22599	24656	30036	32375	35364	39270	43385
合計	31800	37135	61431	75253	87692	100908	118430	135874	154590	173898	200412

付録7

全国乳牛全体による牛乳生産計画（2000～2010年）

年	2000～2005年段階					2006～2010年段階				
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
項目										
1. 既存の乳牛										
搾乳頭数（頭）	16160	17880	18620	19520	20380	21724	22174	23460	25070	26018
一乳期あたりの牛乳製造量（トン）	3,3	3,35	3,4	3,45	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
牛乳製造量合計（トン）	54000	59898	63308	67344	71330	78206	82044	89148	97773	10407
2. HF 国内輸入乳牛より										
搾乳頭数（頭）		58	56	54	70	78	88	100	126	142
一乳期あたりの牛乳製造量（kg）		5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
牛乳製造量合計（トン）		302	297	292	385	437	502	580	743	852
3. 交配用牛から造成されたF1牛										
搾乳頭数（頭）				3974	7212	10770	13668	16274	19494	22390
周期あたり牛乳製造量(kg)				3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8
牛乳製造量合計（トン）				12717	23800	36618	47838	58586	72128	85082
4. 交配用牛から作られたF2牛										
搾乳頭数（頭）							1320	3394	6250	10720
一乳期あたりの牛乳製造量（kg）							3,6	3,7	3,8	3,9
牛乳製造量合計（トン）							4752	12558	23750	41808
牛乳製造量総合計（トン） （1+2+3+4）	54000	60200	63605	80353	95515	115261	135136	160872	194394	231814
搾乳頭数合計（頭）	16160	17938	18676	23548	27662	32572	37250	43228	50940	59270

5年間（2001年から2005年）の牛乳生産量合計は35万3647トンとなる。10年間（2001年から2010年）の牛乳製造量は119万1125トンになると見込まれる。

付録 8
プロジェクト実施機関

I	畜産研究所
	ホーチミン市 TB 技術移転研究センター
	ハタイ省バビ牛・牧草研究センター
	畜牛研究部門
	牧草研究部門
	人工授精・出産研究部門
	授精移植研究部門
	家畜用飼料加工研究部門
	家畜用飼料栄養成分研究部門
	品種遺伝部門及び指導室
II	農業・林業支援局
	大型家畜室
	情報・訓練室
III	ベトナム畜産総合会社
	Moncada 凍結精液センター
	ソンラ省モクチャウ乳牛品種会社
	ラムドン乳牛品種会社
	バクニン省トゥーソン (Tu Son) 第一品種遺伝企業
IV	南部農業技術科学院
	ピンジュン牛畜産研究訓練センター
	ソンベ(Song Be)大型家畜研究センター
V	各省・都市・周辺地域

付録 9

各国における注目すべき牛乳生産状況－韓国にて

年	牛乳消費量 kg/人	輸入		乳牛頭数 (1000頭)	国内生産の牛乳量 (1000トン)
		トン (1000トン)	USD (1000USD)		
1961	0,19	8.559	1.141		
1965	0,47	60.329	3.128		
1970	1,68	49.817	6.973	24	48
1975	4,64	11.807	2.058		
1980	11,94	49.337	8.179	180	452
1985	24,75	110.916	10.529		
1990	40,92	112.700	19.952	504	1.752
1991	40,31	289.771	47.829		
1992	41,68	214.031	38.907		
1993	42,23	268.589	57.608		
1994	43,18	298.286	74.874	552	1.917
1995	44,61	334.911	127.038	553	1998
1996	45,00	309.625	152.890	551	2.034
1997	43,62	343.470	142.340	544	1984

付録 10

タイにおける牛乳生産

年	年間一人当たりの牛乳国内生産量(kg)	年間一人当たりの牛乳消費量(kg)	生産・消費の比率(%)	乳牛頭数(頭)	牛乳生産量(トン)	牛 1 頭当たりの商品化された牛乳生産量(トン/周期)
1987				67.672	78.637	2,39
1989				133.243	140.486	
1991	4,08	13,90	29,4/70,6	191.192	231.230	
1993	5,85	15,40		237.188	339.538	
1995	7,59	24,00	31,6/68,4	288.629	451.038	2,67
1997	6,43			281.243	390.127	
1998				303.670	432.777	2,74