

③ ベトナムにおける酪農開発投資プロジェクト1999～2010年

農業農村開発省

草案

ベトナムにおける酪農開発投資プロジェクト

1999～2010年

農業農村開発省
草案
ベトナムにおける酪農開発投資プロジェクト
1999～2010年

1. プロジェクト名：1999～2010年のベトナムにおける乳牛酪農開発投資プロジェクト
2. プロジェクト担当機関：農業農村開発省
3. 投資機関：畜産研究所
4. プロジェクト実施者：
 - ・農林業支援局
 - ・畜産研究所
 - ・ベトナム畜産総合会社
 - ・各地の農業農村開発所：その中には29省・都市、及びその近隣の7地域（ソンラー、ハタイ、ハノイ、ティンホア、ビンディン、ラムドン、ホーチミン市）を含む
5. プロジェクト実施時期：2000～2010年
6. プロジェクト立案機関：畜産研究所
7. 共同でプロジェクトを指導・実施する機関：
 - ・農林業支援局
 - ・畜産研究所
 - ・ベトナム畜産総合会社

第1部 全体的な問題

I. 問題提起

我が国には410万頭の牛がおり（うち160万頭が繁殖可能な雌牛である）500～600万世帯で飼養されている。過去10年以上の間に酪農は急速な進歩を遂げている。

	1985	1995	1997	1998	1999
乳牛頭数（頭）	3910	18700	25000	27000	28800
生乳生産量（トン）	4923	17000	31000	35000	37000

10年（1985～1995年）間で、乳牛頭数と生乳生産量は4倍に増加している。2000年には、以前と比較して6～8倍になると見込まれている。上記のような結果が得られた背景には多くの理由があるが、その中でも、（在来種の）乳牛化が果たす役割が大きい。

しかしながら、現況では、酪農業は、質においても、量においても急速な発展が望まれている。酪農業全体において、また、（在来種の）乳牛化という一点においても、いくつかの弱点が明らかになっている。すなわち、（在来種の）乳牛化のシステムがいまだ明確になっておらず、規定どおりに種の管理や利用が行われるといったことはなく、自発的かつ散発的におこなわれているだけであり、ゆえに、我が国の乳牛の効率性や遺伝の進歩は限定的なものにとどまっている。特に、種牛や種牛の精子の輸入、生産、管理、調節、利用については完成されたシステムというものが一つもない。また、我が国の生乳生産量は、依然として非常に少ないレベルにとどまっている。

人口一人あたり年間生乳生産量は、1995年で0.3kg、現在でも約0.6kgたらずである。一方で、我が国における牛乳消費量は平均5.4kgで、地域内各国では10～20kgである。200kgに達している国々も多い。これは、各国の生活水準を図る指標ともいえるものである。

II プロジェクトを実行するための投資の必要

1. 法的根拠

- ・家畜の種の管理に関する1996年3月19日付政府議決14CP
- ・議決14CPを実施するための1996年9月17日付農業農村開発省通達9号KNKL-TT
- ・2010年までの農業農村開発省の酪農・畜産開発計画

2. 実施するための基盤と要求

2.1. 1998年までの乳牛頭数は26100頭（統計総局農林水産部）（付録1）国内の生乳生

産量は31000トン、1999年には、28800頭、約37000トンと推定されている。国全体の牛の総数は390万頭で、乳牛頭数はほんのわずかを占めているに過ぎず、全体の0.5%にとどまっている。

2.2. 国内の牛乳生産量及び消費に関する需要

- 1990年から1998年における国内の牛乳生産量（付録1）：1998年の生産量は32,803トンであり、需要に応えるため、我々は、223,240,000ドル（付録6 FAO 1997年）、86,374,797ドル（税関1998年）、そして、49,763,120ドル（税関1999年7月まで）輸入した。生産量は需要の8%近くにすぎない。地域内の各国と比較して、ベトナムの牛乳の需要はまだ高くない。よって、我々は酪農の開発投資を必要としている。

- 乳牛の分布：乳牛は以下の5つの酪農がさかんな地域に分布している：モクチャウ（ソンラー）、ハノイ及び近隣各省、ホーチミン市及び近隣各省、ラムドン、中部沿岸部の各省。

- 乳牛の90%以上は酪農家が私有しており、国有は10%未満である。酪農家の規模は平均して3~10頭である。30~60頭規模の私営牧場も少数ながら存在する。最近では、国有の乳牛も、酪農家に請け負わせたり、委譲したりするなどして、分散して飼育されている。

2.3. 乳牛種の構造

純粋種のホルスタイン(HF)は2000頭近くで、全体の8%を占めており、モクチャウ、ラムドンという二つの高原地域で飼育されている。最近では、牛は、二つの農場の工員達の家族のもとに分散されて飼育されている。一頭あたり平均搾乳効率は、一乳期につき3500~4500kgである。最近、ホーチミン市、ドンナイ、ビンズオンなど、低地においても、純粋種のホルスタインを飼育している酪農家があり、効率はそれなりによいが、量的には多くなく、殆どの酪農家は、純粋種のホルスタインを、交雑種の牛と同じように扱い、まとめて飼育しているため、純粋種の効率性に関する利点を発揮できていない。ゆえに、低地においてホルスタイン種を飼育するために必要となる条件や能力について科学的に評価することや、交雑種と純粋種の牛の経済効果の比較をすることはまだできない。

交雑種の乳牛は、全国の乳牛の90%以上を占めており、そのうち、主要なものがホルスタイン種との交雑種で、95%以上である。ライシンとの交雑種は全体の2~5%である。ホルスタインとの交雑種の主要なものは、3種の交雑である。すなわち、ライシンとの交雑の雌牛（レッド シンディー × ベトナム）とホルスタインの雄牛を交配させて生まれた交雑種である。現在、大多数はF1とF2でホルスタイン種の血の比率が50~75%である。ホーチミン市やドンナイ、ビンズオン、ロンアンなどの南部の一部の省、ハノイやハ

タイ省などでは、F3（ホルスタイン種の血が 7/8）もしくは、F4（ホルスタイン種の血が 15/16）まで交雑が進んでいる。ホルスタイン交雑種の乳牛は、全国の多くの地域で作られ、幅広く飼育されており、生態的な条件や、酪農のほかに耕作も行っている各農家の飼育条件によく適合している。交雑種 F1、F2 の搾乳効率は、一乳期 300 日につき、平均 2500～3000kg に達している。

ライシン：最近では、ライシンが占める割合は、乳牛全体の 5%未満に過ぎない。ホーチミン市、ハノイ、南東部地域（ドンナイ、ロンアン、タイニン）などに集中している。ライシンとの交雑種の搾乳効率は悪く、一乳期 270 日につき、平均 1000～1500kg である。

2.4. 乳牛の繁殖と発展のためのインフラストラクチャー

7 地域を含む 29 省・都市には、以下のような酪農開発のための条件と専門機関がある。

- 繁殖用の純粋種のホルスタインを飼育する施設が二つある。一つはモクチャウ地域（ソンラー）にあるタオグエン乳業に附属している農場で、一つはドゥックチョン（ラムドン）にある農場である。ホルスタインの繁殖を行う両施設とも、最近では畜産総合会社に所属している。両施設では、2000 頭近くを所有している。ラムドンにあるオランダとの合弁施設をも含めれば、ホルスタインの数は 2500 頭近くとなる。

- ゼブー種の飼育と繁殖をする施設が二つある。ベトモン農場（ハタイ）は純粋なレッド シンディー牛を飼育しており、ズックミー農場（カインホア）はブラーマン牛、サヒワール牛、レッド シンディー牛数頭を飼育している。これらの施設は、共に、畜産総合会社に所属している。

- 牛の精液の生産と人工受精を行うシステムには以下を含む。

- ・ バヴィ・モンカダ凍結精子センター：55 頭の種牛（うち 9 頭はホルスタインの種牛）を飼育しており、47 頭（うち 7 頭はホルスタイン）は採精中である。凍結精液生産能力は年間 30 万～50 万回分だが、現在は、通常、年間およそ 12 万～15 万回分を生産している。そのうち、2 万～3 万回分はホルスタイン種の精液で、純粋種のホルスタインと交配して交雑種の乳牛を生産するためである。センターは近代的な精子生産ラインを装備したばかりであり、年間数百万回分の精液を生産することができる。

- ・ 省・県の牛の人工受精所と種付企業のシステム：現在、中央が管轄する種付企業が 6 つあり、省の牛の人工受精所が 30 以上、県の牛の人工受精所が数百、活動している。1997 年、牛改良計画にそって、15 万頭以上の国産雌牛と雄のゼブー種が人工交配された。そして、交雑させて乳牛をつくる計画にそって、2 万頭以上の交雑雌牛が、雄のホルスタインの精子と交配された。

- 交雑で乳牛をつくる研究システムには、畜産研究所のバヴィ牛・牧草研究センターがある。ライシンとホルスタイン種を交配して交雑種を作るという任務のほか、センター

は、三種（雌ゼブーとホルスタインとホルスタインの血の比率が 50%、75%、62.5% …）を交雑させた場合や、幾種類かの新たな乳牛（ジャージー,AFS,Abondace,Taranter …）と交雑させた場合について研究し、実験している。

- 国家の管理システムに属する農林業支援局は、全国の肉牛及び乳牛改良プログラムの戦略立案と指導を担当している。現在、局は、精子生産センターに対し種牛選別の指導や管理を行い、交雑種を作り出す際の種牛の精液の生産や使用を管理し、モクチャウやラムドンにおけるホルスタイン種を含む原種の飼育や、品種改良中の幾つかの新しい交雑種の飼育に対する補助金支給を実施している。

第二部

プロジェクトの目標

1. 全体的な目標

- 効率的で高品質の乳牛を作り出し、選抜し、経済効果を上げ、量的にも質的にも市場の需要に応える。
- 地域内の各国に追いつくというベトナムの酪農部門開発の方向性を定め、国民の牛乳需要を満足させる。
- 乳用種化に対する研究・管理能力を高める。
- 種の研究・管理レベルの科学者チームを結成し、地域内の各国と先進的技術の交換をする。

2. 具体的な目標

- 種牛を作り、選抜し、質・量ともに十分な種牛の利用を実現して、牛乳の生産需要に応えられるようにすることに集中する。2010 年までに、国の乳牛開発目標に答える乳牛種の生産を強化し、58 万 4308 頭、牛乳生産量 103 万 720 トン(一人当たり 11.6kg)を達成する。これは全国の牛乳の総需要の 56%にあたる。

第三部

実施内容と実施方法

I. 乳牛開発内容

- 交雑種同様、純粋種の乳牛の遺伝的改良の速度を上げる。各地域で核となる乳牛を作り出し、選抜して飼育し、厳しく選抜淘汰して、高品質の乳牛を作出する。

- 繁殖用の雌牛を選定する。(ライシンやゼブ一種との混雑種雌牛 12 万 5000 頭。2010 年までに 50 万 8522 頭の交雑の搾乳可能な牛がいると見込まれている。)
- 現在いる乳牛を利用する。(2000 年は 3 万頭を交雑させ、これをベトナムの純粋種の乳牛とする。2010 年には 5 万 3270 頭にする予定である。)
- 2000 年に 3000 頭、2004 年に 3000 頭、2008 年に 2000 頭、計 8000 頭の乳牛を 2000 年代に輸入して、2010 年までに 2 万 2046 頭にする。

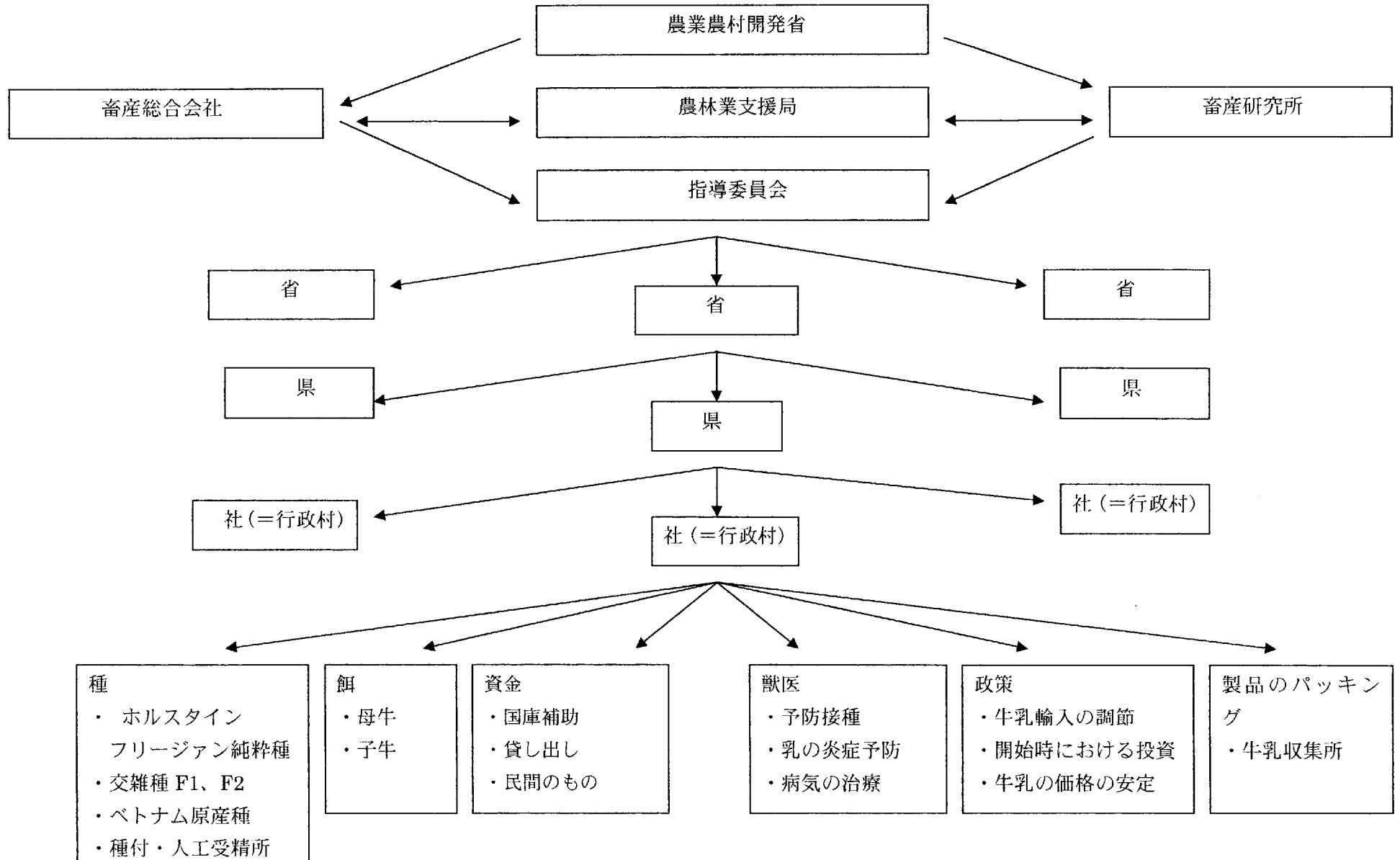
このようにすれば、2010 年までに上記目標を達成することができる。
(付録部分、牛乳の生産・消費能力と推移)

II. プロジェクト実施方法

2.1. プロジェクト実施を管理・指導するシステムの設置

- プロジェクト指導グループは以下を含んでいる：農林業支援局、畜産研究所、ベトナム畜産総合会社、プロジェクトを実施する 29 の農業農村開発所（プロジェクト実施図を見よ）

開発実施図



- 幹部を養成し、見識を身につけさせ、設備と物資を提供する。また、酪農家の技術の向上を図る。
- 獣医幹部には、受精専門職員や、書かれた通りの交配を行いプロジェクトに従って指導する設備を提供する。
- 全国の牛の種付所を強化する（JICA プロジェクト「酪農の能率と効果の向上のために、牛の人工受精システムの能力の引き上げ」からの補助金支給あり。）
- 各大規模酪農牧場や各農家の酪農の発展を促すことを目的として、酪農を行っている各地域の牛乳集乳所を強化する（ベルギーのプロジェクトや、Nestle, Formost, Vinamilk...と協働する）。
- 種や繁殖や生育や生乳生産能力などに関する資料を毎月交付する。
- 予防接種を実施し、年に2回、4月1日と10月1日に、乳牛を検査・鑑定する。

2.2. 雌の選別

- 体重が 240kg 以上の雌の交雑種または純粋種のライシン
- 標準レベルに達しているすべての雌牛（純粋種の乳牛、乳が生産できる交雑種の牛、品種交配用親牛）は、人工授精によって、乳牛と交配させることができる。
- すべての乳牛と品種交配用親牛に番号を振り、履歴作る。

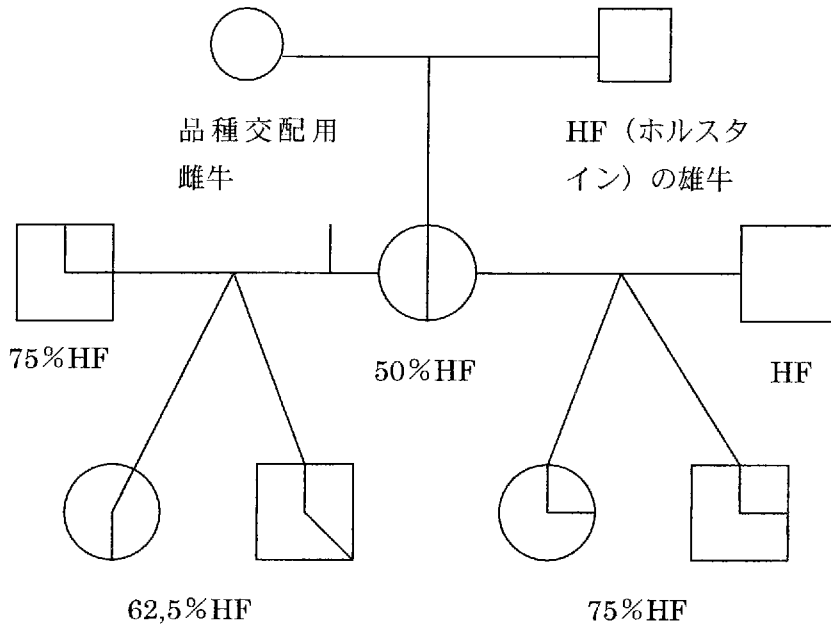
2.3. 最近の乳牛の繁殖方法（3種類）

2.3.1. キューバ原産の純粋種のホルスタイン種をソンラーのモクチャウにあるタオグエン乳業と、ラムドンのドゥックチョン農場の二か所で繁殖させる。

2.3.2. よいライシンと ゼブーの雌牛を選別して、牛乳を生産し、ホルスタイン種の雄と交配させる。

2.3.3. ホルスタインの精子を使い、雌牛（ライシンやサヒワール牛の雌）と交配させて品種改良と行い、ホルスタイン種の血の比率が 1/2 から 7/8 の生乳生産ができる牛を作り出す。現在もっとも多いのは、交雑種 F1、F2 で、ホルスタインの血の比率は、50～75% である。

乳牛の交雑種は以下のように作り出される：



- プロジェクトで、乳牛の交雑種を作り出すのに必要とされている精子の量は、450万回分である。内訳は国産が350万回分、輸入が100万回分である。
- 精子を使う種牛の母牛の搾乳量は1万kg/乳期以上とする。
- そのほか、受精卵の移植によって、生産性の高い牛を作り出す。(JICAプロジェクトによる補助がある。)

2.4. 各種の乳牛繁殖手段を実施する方法

- タオグエン乳業（モクチャウ）の施設で、受精卵の移植によって、よいホルスタイン子牛を作り出して選抜し、バヴィ凍結精子センターで精子をとる種牛にしていく。毎年、2～3頭ほどの子牛を将来のために選別する。
- モンカダ・バヴィ凍結精子センターは、ホルスタインの雄牛を飼育して採精し、乳牛の交雑種創出プログラムに凍結精液を供給する。1998年の初めに、センターは凍結精液生産ラインを装備することができた。
- 各レベルでの人工授精システムを組織し、牛の品種改良プログラムを実施し、交雑種の乳牛を作り出す。

2.5. 研修について

- 種への働きについて高度に専門的な幹部を養成するクラスを設ける。
- 交配する精液を扱う授精専門職員を補強するクラスを設ける。

- 酪農技術の幹部や獣医のスキルの研修クラスを設ける。
- 酪農家の養成、訓練、スキルアップのためのクラスを設ける。
- 国内及び国外への視察団を組織する。

Ⅲ. プロジェクトの展開と実施

- プロジェクトは 28 省・都市及び近隣地域で大規模に展開される。よって、運営委員会とプロジェクトを実施する地方との間で緊密な協力関係が必要である。毎月、地方は、運営委員会に対し進捗状況を報告する義務を負う。6 ヶ月、1 年でおおよその結果を示す。5 年後に、プロジェクト実現状況に関して調査し、評価を行う。
- 各機関のプロジェクトへの責務、プロジェクトにかかる経費の配分については、農業農村開発省が規定する。

Ⅳ. 乳牛開発政策に対する建議

4.1. 酪農家に対して

- 国家は、交配にかかる費用（一頭につき 3 万ドン）及び種付けにかかる費用について投資する。
- 雄牛が生まれた世帯に対して、20 万ドン支払う。
- 飼育費用を一頭につき 10 万ドン援助する。
- 予防接種を援助する。

4.2. プロジェクトを実施する幹部に対して

- 実施費用の見積もりに従った妥当な政策をとる。

4.3. 120 号指示に従い、酪農家が銀行から月利 0.6%の低利かつ中長期の融資を受けられるようにすることで、酪農家が乳牛飼育への投資や牛舎の建設といったことに投資できるようにする。乳牛一頭あたり、500 万ドンとする。

4.4. 地域ごとに牛乳加工工場を建設する。集乳所を社（＝行政村）や県に設置する。

4.5. 牛乳の買い上げ価格を安定させ、農家が安心して邁進できるようにする。

4.6. 乳牛の開発のために、牛乳から得られる収益に対し優遇税制を設定する。

4.7. 酪農発展レベルに応じて、牛乳輸入量を調節する。

V. 各項目

5.1. 国家予算から提供される資金: 380,552,000,000,000 ドン(380 兆 5520 億ドン)

5.1.1. 基礎建設資金

項目	金額
総額	2898,5
1.種牛の個体検査	2,7
2.種牛の死後検査	72
3.種牛の検査牛舎の建設	0,6
4.雄牛の「後代検定」のための牛舎の建設	7,2
5.外国の 8000 頭の生産性の高い雌牛を購入	336
6.牛舎を建設する人への補助	300
7.交雑種を作るための品種交配用親牛への飼料代の補助	652
8.雄の子	94
9.雌の子牛への補助金の支給	94
10.獣医	340
11.乳牛への飼料代の補助	1000

5.1.2. 事務設備の管理費の見積もり

項目	金額
総額	17,092
1.TW プロジェクト運営委員会	1,68
2.地域プロジェクト	4,116
3.各省のプロジェクトの幹部	10,092
4.総括会議	0,86
5.事務用品、資料	0,344

5.1.3. 運送設備、機械、道具

項目	金額
総額	6,928
1.自動車	2,4
2.バイク	0,58
3.ガソリン	1,548
4.カメラ	0,1
5.コンピューター	0,2
6.プリンター	0,08
7.液体窒素タンク	2,02

5.1.4. 実験設備

項目	金額
総額	132
1.生産性の高い牧草地の建設	37
2.実験室	95

5.1.5. 専用物資

項目	金額
総額	751
1.交配に対する支払い	66,35
2.物資	339,00
3.牛の精液	152,00
4.液体窒素	161,74
5.道具（人工授精器具）	9,01
6.基礎調査及びプロジェクト立案	4,50
7.研修	18,40

5.2. 民間資金

項目	金額
総額	9407,755
1.牛	1630,655
2.飼料	7776,895

5.3. 総経費

項目	金額	国家予算からの資金
総額	13213,17	100
1.民間資金	3805,52	28,8
2.比率	9407,65	71,2

第5章

プロジェクトの効果

プロジェクトは2000～2010年の10年間実施され、以下の分野において、明確な結果をもたらすことになるだろう。

1.技術面

- 地域内の先進的レベルに達した国内の酪農技術によって管理能力と乳牛生産が向上する。
- 高温多湿な気候条件や、各地の様々な環境に適合する乳牛を選抜して作り上げ、国内の牛乳消費需要の50%をまかなう。
- 酪農技術の幹部を養成し、2010年代の日々向上していく技術進歩の研究、管理のレベルにあわせられるようにする。
- 地域内で凍結精液を交換する。

2.社会経済面

2.1. 主要な指標の上昇

項目	単位	2000年初頭	2010年	
			数量	倍増
乳牛総頭数	1000頭	30,000	584,308	19.4
牛乳総生産量	1000トン	40,000	1,030,980	25.7
牛乳/人	Kg	0.43	12.2	28.4
雇用創出	日数・人数	10	194.7	19.4
肉牛数	1000頭	8.1	1,254.4	154.8
肉牛量	1000トン	13.3	149.4	11.2

2.2. プロジェクト効果の価値の見積もり

- 58万4308頭の乳牛が作られる。利潤を産出すると、58万4308頭×100万ドン=5843億800万ドンとなる。
- 10年間の牛乳生産量は418万7378トンである。利潤は800ドン/kgなので、総額は418万7378トン×80万ドン=33億4990万ドンである。
- 10年間で、廃牛から得られる額は、以下の通りである。125万2384頭、総重量1億4946万1850kg、肉部分の売値は6000ドン/kgである。よって、得られるのは1億4946万1850kg×6000ドン=8967億7100万ドンである。利潤は30%なので、8967億7100万ドン×30%=2690億3133万ドンである。
総利潤はおよそ4兆2032億4133万ドンである。
- haあたり乳牛飼育の経済効果は、稲作の3倍である。
稲作は1haにつき、1100万ドン
乳牛飼育は1haにつき、3300万ドン

A. 水田耕作と酪農の経済効果の比較

1. 1haの水田を耕作した場合、収入は年 1100 万ドン

(5 トン×220 万ドン/トン=1100 万ドン)

2. 1ha の田で 5 頭の乳牛を飼育

(うち 3 頭の年間搾乳量 3200kg×3500 ドン=3360 万ドン)

よって、1ha の土地で乳牛を飼育した場合の利潤は水田耕作をした場合の 3 倍である。

B.1998 年には 2 億 3780 万ドルで牛乳を購入している (FAO による)

2 億 3780 万ドル×14000 ドン/ドル=3 兆 3292 億ドン

よって、

3 兆 3292 億ドン÷1100 万ドン/ha=30 万 2654.54ha

分の水田がなくなったことになる。

30 万 2654.54ha×牛 3 頭×3.2×牛乳 350 万ドン/トン

すなわち、我々が入手できるのは、10 兆 1691 億 9254 万ドンである。

*牛乳を輸入する場合と比較して、利益は 3.055 倍である。

C. 1998 年ベトナムは 360 万トンの米を 260 ドル/トンで輸出して得られたのは :

360 万トン×260 ドル×14000 ドン=13 兆 1040 億ドン

1ha に米を植えれば、1100 万ドン

すなわち

13 兆 1040 億ドン÷1100 万ドン/ha=119 万 1278ha

の土地が必要である。

それならば、同じ 1ha の土地で 5 頭の牛 (うち 3 頭は乳がとれる) をした場合を考えると

119 万 1278 ha×5 頭の搾乳可能な牛×3200 ドン×350 万ドン

で、40 兆 269 億 4080 万ドンが得られる。

*輸出用の米を植えた場合と比較して、利益は

40 兆 269 億 4080 万ドン÷13 兆 1040 億ドン=3.055 倍

3. 社会的効果

- 雇用を創出し、農村における社会的害悪を減少させる。
- 酪農家の所得を増やし、生活を改善する。
- 農家に対して酪農という新たな職業が作られることで、農村における栽培や家畜飼育の構造に変化がもたらされる。

第6章 結論及び提案

1. 結論

- ベトナムの牛の品種改良計画の成果に基づいて、我々は高品質で品種改良された品種交配用雌牛を選別し、牛乳の生産に特化したホルスタインを交雑させ、高品質の乳牛を作り出す。
- 純粋種の乳牛と生乳生産可能な牛をもとにして、現在、我々は遺伝進歩を向上させている。
- 熱帯の条件にも適合し、品質もよい乳牛を輸入することにより、乳牛を量的にも質的にも向上させる。
- 2010年未までに、我々は、ベトナムの気候環境や生態条件にも合う乳牛（生乳生産可能な牛と乳牛）を手に入れる。
- 我々は、受精卵移植や人工受精、雌雄の産み分けなど先進的なバイオテクノロジーを応用し、質のよい遺伝子をもつ種牛や雌の乳牛を作り出す。
- プロジェクトの実施を通じて、地域内の各国のように先進的なレベルでの乳牛の種の管理システムを形成する。我々は中央から地方にいたるまで、科学研究、管理、技術、獣医、酪農の幹部を養成する。

2. 提案

- 国は、国内の牛乳生産が駆逐されないように、外国から輸入する牛乳の量を調節するべきである。
- 国は、農家が酪農を発展させることができるように、奨励政策をとり、投資や融資を行う必要がある。酪農家への貸出し金利は低利でなければならないし、返済期間は5年まで長くするべきである。
- 牛乳生産部門における営業利益にかかる税を免除して、牛乳の買い上げを奨励する。

付録

プロジェクト立案のためのデータ

付録
プロジェクト立案のためのデータ

表 1. 牛の餌となる植物を検査・開発するために、牧草と TAGS を研究する施設を強化することに対する投資（10 億ドン）

	1999	2000	2001-2005	2005-2010
総資金（10 億ドン）	2,5 x 5,0	1,0	6,26	8,75
牧草地灌漑研究施設の区画の分割	0,4	0,6	3,7	4,5
TAGS と牧草の研究	0,1	0,4	2,5	4,2

表 2. 専門の訓練・養成と実験室の設備充実に対する投資

	1999	2000	2001-2005	2005-2010
総資金	4,7	7,0	15,7	20,0
実験室の建設（10 億ドン）	2,0	3,0	6,2	9,0
設備の購入（10 億ドン）	1,7	2,7	7,5	8,7
研修費（10 億ドン）	1,0	1,3	2,0	2,5

表 3. 乳牛の頭数及び構造 (2000~2010 年)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
乳牛総頭数	39,843	58,049	81,196	111,008	149,370	193,708	245,773	306,830	378,456	462,537	562,262
繁殖用牛	16,350 41.04	17,520 30.18	28,373 34.94	45,899 41.35	68,316 45.74	97,328 50.24	134,000 54.88	178,308 58.11	229,503 60.64	289,520 62.59	360,176 64.50
予備用牛	8,250 20.70	18,423 31.74	25,506 31.41	30,867 27.81	38,022 25.45	47,062 24.29	53,702 21.85	61,815 20.15	71,407 18.87	82,606 17.86	96,701 17.20
雌子牛	15,243 38.26	22,106 38.08	27,317 33.65	34,232 30.84	43,032 28.81	49,318 25.47	57,335 23.27	66,707 21.74	77,546 20.49	91,411 19.55	105,395 18.75
交配した牛	18,412	2,212	34,749								
不妊の牛	13,809	16,594	26,062	40,204	58,366	109,093	<u>111,244</u>	<u>145,321</u>	185,515	232,628	288,263
一頭あたり生乳生産量	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400
牛乳総生産量	40,046	48,953	78,186	122,623	180,934	257,733	356,981	472,294	612,203	779,305	980,095
民間の牛の価値 (10 億ドン)	45	65	12	169	219	219	278	347	428	524	637

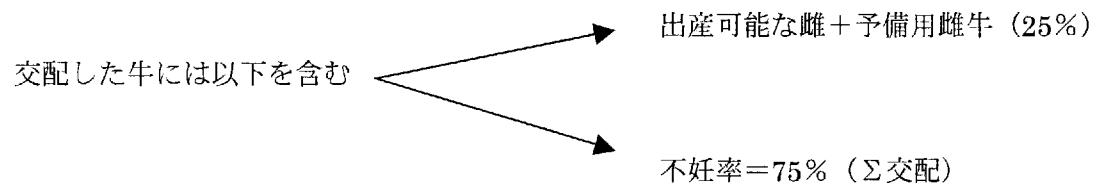


表 4. 凍結精液と胚の最も優れた生産方法

1. 牛の精液の生産（年平均）

	製品名	生産地	量（回分）
1	精液	モンカダ	100.000
2	凍結精液	モンカダ 南部 TB 技術移転研究センター	20.000 50.000
		合計	<u>17.000</u>

2. 胚の生産（年平均）

	製品	生産地	量（回分）
1	牛の新鮮卵	- 畜産研究所 - 収穫後技術研究所	300 200
2	牛の凍結卵	- 畜産研究所 - 収穫後技術研究所	200 400
		合計	1.100

出典：バイオテクノロジーに関する経済技術プログラムの実験可能プロジェクト

表 5. 凍結精液に対する投資への需要

年	総数		国内生産			輸入量		
	量 (1000 回分)	金額 (10 億ドン)	量 (1000 回分)	単価 (10 億ドン)	金額 (10 億ドン)	量 (1000 回分)	単価 (10 億ドン)	金額 (10 億ドン)
2000	120	3,5	100	0,015	1,5	20	0,1	2
2001	170	5,1	140		2,1	30		3
2002	210	6,55	170		2,55	40		4
2003	260	9,0	200		3,0	60		6
2004	330	10,05	270		4,05	60		6
2005	380	12,50	300		4,50	80		8
2006	431	14,95	330		4,95	100		10
2007	520	18,0	400		6,0	120		12
2008	590	20,75	450		6,75	140		14
2009	690	23,10	540		8,10	150		15
2010	800	29,0	600		9,00	200		20
計					52,5			100

表 6. 生乳の生産及び消費計画

指標	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口 (100 万人)	77.7	79.0	80.3	81.7	83.1	84.5	85.9	87.4	88.9	90.4	91.9
牛乳消費 (kg/人)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
搾乳できる雌牛の数	13809	16594	26062	40204	58366	109093	111244	145321	185515	232628	288263
牛乳 kg/乳期	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400
牛乳の国内生産量 (トン)	40046	48953	78186	122623	180934	257733	356981	472294	612203	779305	980095
搾乳できる輸入牛 (頭)	1875	2025	2400	2625	4537	4875	5400	5760	8121	8722	10125
輸入牛の生乳生産量 (トン)	9375	10125	12000	13125	22685	24375	27000	28800	40605	43610	50625
生乳の国内総生産量 (トン)	49421	59078	90186	135748	203619	282108	359681	501094	652808	822915	1030720
生乳生産量 kg/人/年 (国内生産)	0.64	0.75	1.12	1.66	2.45	3.34	4.19	5.73	7.34	9.1	11.2
生産割合/消費	6.4	6.8	9.3	12.8	17.5	22.3	26.1	33.7	40.8	47.9	56.0

表 7. 2000～2010 年の乳牛のための飼料用青草と加工飼料にかかる支出

年	総数	飼料用青草 (トン)	金額 (百万ドン)	加工飼料 (トン)	金額 (百万ドン)
総数	2,589,032	25,890,320	3,882,082.5	2,589,032	7,766,895
2000	39,843	398,430	58,414.5	39,843	119,529
2001	58,049	580,490	87,073.5	58,049	174,147
2002	81,196	811,196	121,679.4	81,196	243,588
2003	111,008	1,110,080	166,512.0	111,008	333,024
2004	149,370	1,493,700	224,055.0	149,370	448,110
2005	193,708	1,937,080	290,562.0	193,708	581,124
2006	245,773	2,457,730	368,659.5	245,773	737,199
2007	306,830	3,068,300	460,245.0	306,830	920,409
2008	378,456	3,784,560	567,684.0	378,456	1,135,368
2009	462,537	4,625,370	693,805.0	462,537	1,387,611
2010	572,262	5,622,620	843,393.0	562,262	1,686,786

*未加工の飼料:10 トン/頭/年

**加工済飼料:1 トン/頭/年

表8. 交配させる雌牛の頭数 (2000～2010年)

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
項目											
既存のする乳牛から	18,412	19,665	20,805	22,057	23,387	24,760	26,270	27,787	29,507	31,220	33,152
作出された品種交配用 親牛から	37,500	62,500	80,905	105,874	137,988	160,222	189,200	222,846	262,578	309,376	364,516
計	55,912	82,165	101,710	127,931	161,375	184,982	215,470	250,633	292,085	340,596	397,668
	<u>234.317</u>	<u>5.927</u>	<u>8.710</u>	<u>10.780</u>	<u>13.560</u>	<u>17.110</u>	<u>19.610</u>	<u>22.840</u>	<u>30.960</u>	<u>30.100</u>	<u>42.150</u>
交雑種の乳牛を作り出せる牛 (2000-2010)											
乳牛から	30,000	31,800	33,710	35,730	37,870	40,150	42,550	45,110	47,810	50,680	53,720
品種交配用親牛から	134,843	151,249	172,486	200,278	236,500	278,558	328,223	386,720	455,646	536,857	632,542
牛の総数	164,843	183,049	206,196	236,008	274,370	318,708	370,773	431,830	503,456	587,537	686,262

表 9. 種付システム強化のための投資資金需要

指標及び投資項目	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		総投資額 (10 億ド ン)
	量 (1000 回分)	金額 (10億 ドン)	量 (1000 回分)	金額 (10億 ドン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	量 (1000 回分)	金額 (10億 ドン)	量 (1000 回分)	金額 (10億 ドン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	量 (1000 回分)	金額 (10 億ド ン)	
総投資額		12,852		16,506		20,47		26,48		31,532		38,787		43,17		51,38		58,74		67,36		82,47	449,694
交配費用(1000頭)	55,912	1,680	82,165	2,460	101,710	3,050	127,931	3,840	161,375	4,840	184,982	5,55	215,47	6,47	250,633	7,52	292,085	8,77	340,596	10,23	397,668	11,94	66,35
物資		8,56		12,06		14,98		19,88		23,69		28,19		32,84		39,51		45,17		51,82		62,4	339,00
牛の精液(1000回分)	120	3,50	170	5,10	210	6,55	260	9,00	330	10,05	380	12,50	431	14,95	520	18,0	590	20,75	690	23,10	800	29,0	152,50
液体窒素(リットル)	240	4,32	340	6,12	420	7,26	520	9,36	660	11,88	760	13,68	862	15,52	1040	18,72	1180	21,24	1380	24,84	1600	28,8	161,74
AI器具(セット)	120	0,24	170	0,34	210	0,42	260	0,52	330	0,66	380	0,76	431	0,87	520	1,04	590	1,18	690	1,38	800	1,6	9,01
雄牛(頭)	10	0,50	10	0,50	15	0,75	20	1,00	20	1,00	25	1,25	30	1,50	35	1,75	40	2,0	45	2,50	50	3,0	15,75
プロジェクトのための調査		1,00										1,50										2,0	4,50
研修		1,00		1,200		1,40		1,50		1,60		1,70		1,80		1,9		2,00		2,10		2,20	18,40
管理費 5%		0,612		0,786		0,987		1,260		1,502		1,847		2,06		2,45		2,80		3,21		3,93	21,444

表 10.プロジェクト実施にかかる費用

	人数	一人当たり費用/年		総費用	
		単価	活動費用 (100 万ドン)	1 年 (100 万ドン)	10 年 (100 万ドン)
- プロジェクト担当委員会	7	12	12	168	1680
- 地域におけるプロジェクト代表 (一地域につき 3 名)	21 人	9.6	10	411.6	4116
- 29 省における幹部 (一省につき 2 名)	58	8.4	9	1009.2	10092
- 展開・開始・総括をするための会 議	86	100 万ドン/年		86	860
- 文房具・資料	86	40 万ドン/年		34.4	344
		合計		1709.2	17092

表 11.生産性の高い種牛を検査して利用する

- 生産性の高い 30 頭の種牛の創出と検査	30 頭×9000 万ドン/頭=27 億ドン
- 後代検定を行う交配用牛の検査 (100 頭中 30 頭を選択)	雄 30 頭×雌 60 頭×1000 万ドン/雌 1 頭×4 年=720 億ドン
- 種牛の検査をする牛舎	雄 30 頭×20m ² ×100 万ドン/m ² =6 億ドン
- 交配用の雌牛の牛舎 後代検定を行う交配用牛の検査	雌 800 頭×8m ² /頭×50 万ドン=72 億ドン (雄 30 頭、雄 1 頭/雌 60 頭)
	合計： 825 億ドン

表 12. 原料及び設備にかかる費用の見積もり表

項目	単位	量	単価	100 万ドン/年	100 万ドン/10 年
自動車	台	8	300	120	2400
自動車用ガソリン	トン	26.7	4,5		1200
バイク	台	29	20		580
バイク用ガソリン	リットル	280 リットル×29 台のバイク	1.2	34.8	348
カメラ	台	10	10		100
コンピューター	台	10	20		200
プリンター	台	10	8		80
液体窒素瓶： 42 リットルサイズ	台	10	12	-	120
18 リットルサイズ	台	3	10	-	300
3.8 リットルサイズ	台	200	8	-	1600
計：69 億 2800 万ドン					

表 13. プロジェクトの経済価値の比較

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
乳牛頭数	39,843	58,049	81,196	111,008	149,370	193,708	245,773	306,830	378,456	462,537	562,262
価値 (10 億ドン)	398.43	580.49	811.96	1,110.08	1,493.7	1,937.1	2,457.7	3,068.3	3,784.5	4,625.4	5,622.6
生乳生産量 (トン)	40,046	48,353	78,186	122,622	180,934	257,733	356,981	472,294	612,203	779,305	980,095
生乳の価値 (10 億ドン)	140.161	169.235	273.651	429.177	633.269	902.065	1,249.433	1,653.029	2,142.710	2,727.567	3,430.332
品種交配用親牛の価値 (10 億ドン)	99.607	145.12	202.99	277.52	373.42	484.27	614.43	767.07	946.14	1,156.34	1,405.0
雇用 (人)	13,281	19,349	27,065	37,003	49,790	64,569	81,924	102,277	126,152	154,179	187,421

注：乳牛一頭：1000 万ドン； ゼブー交雑種 1 頭：250 万ドン； 牛乳 1 トン：350 万ドン

表 14. 外国から購入する牛の推移 (2000～2010)

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
時期											
輸入牛	3000				3000				2000		
- 出産可能な雌	2500	2700	3200	3500	6050	6500	7200	7680	10828	11630	13500
- 将来用の雌	500	940	886	945	1545	1960	2170	2850	3416	4312	3996
- 雌子牛	1128	942	1080	1200	2000	2190	2450	2590	3650	3920	4550
合計頭数	4128	4582	5086	5645	9595	10650	11820	13120	17894	19862	22046
増加率 (%)		11	11	11		11	11	11		11	11
- 不妊の雌	1875	2025	2400	2625	4537	4875	5400	5760	8121	8722	10125
- 牛乳生産量/乳期	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総生乳生産量 (トン)	9375	10125	12000	13125	22685	24375	2700	28800	40605	43610	50625
プロジェクト 10 年実施後の総 生乳生産量											282325

表 15. プロジェクトの総合経費

TT 番号	項目	金額 (10 億ドン)
1	外国産の生産性が高い乳牛を 8000 頭購入	336
2	交雑種を作り出すための品種交配用雌牛を補強：12500 頭×50 万ドン/頭×10 年	625
3	乳用種の雄子牛に対する補償：4 万 6875 頭×20 万ドン/頭×10 年	94
4	乳用種の雌子牛に対する補助：4 万 6875 頭×20 万ドン/頭×10 年	94
5	獣医	340
6	乳牛用飼料に対する補助 0.15kg/頭/日×3000 ドン/kg×365 日×10 年×5 万 8400 頭	1000
7	交配	450
8	後代検定を行う雄種牛の検査	84
9	運営委員会の活動とプロジェクトの実施	1,7
10	物資、設備、機械	6,9
11	牧草	37,0
12	実験室	95
13	凍結精液	152
14	牛舎に対する補助	300
	合計	3615,6

付録 1.1990 年～1998 年のベトナムにおける乳牛開発の状況

TT	年	牛総数 (1000 頭)	乳牛数 (1000 頭)	牛乳生産量 (トン)	牛増加率
1	1990	3120	11	9300	
2	1991	3151	12.1	9352	10.0
3	1992	3193	13.1	13,043	8.2
4	1993	3353	15.0	15,073	14.5
5	1994	3466	16.5	16,234	10.0
6	1995	3638	18.7	20,925	13.3
7	1996	3800	22.5	27,835	20.3
8	1997	3904	24.5	31,274	8.8
9	1998	3984	26.1	32,803	6.5
10	1999	4002	28.8	40,000	10.3

出典：統計総局農林水産業部

付録 2. 日本とのプロジェクトにおける活動予定地域

TT	地域	担当センター	展開する地方	
			地方	牛の数
1	北部山岳地域	畜産研究所 モンカダ トゥソン-バクニン	フート	98.504
			ヴィンフック	94.183
			バクザン	36.969
			バクニン	60.075
2	紅河デルタ	畜産研究所 モンカダ トゥソン-バクニン タイニン-タインホア	ハノイ	35.534
			ハタイ	96.640
			タイビン	44.119
			ナムハ	23.650
			ニンビン	21.181
			フンイエ	36.887
3	4 地区 (中北部地域)	畜産研究所 モンカダ タイニン-タインホア チャムヴィン-ゲアン	タインホア	218.782
			ゲアン	252.000
			ハティン	172.146
			クアンビン	127.968
4	中部沿海地域	畜産研究所 モンカダ 中部	クアンナム	205.829
			クアンガイ	202.222
			ビンディン	231.740
			フーイエ	174.668
			ビントウアン	111.634
5	中部高原地域	畜産研究所 モンカダ 交付センター	ザライ	255.223
			コントウム	65.833
			ダクラク	116.017
			ラムドン	61.564
6	東南部地域	畜産研究所 モンカダ 交付センター	ホーチミン市	39.154
			タイニン	52.599
			ドンナイ	52.081
			ビンジュン	28.937
7	メコンデルタ	畜産研究所 モンカダ 交付センター	アンザン	33.946
			ベンチェ	36.590
			チャヴィン	36.538
	合計		32 省	3.089.417

出典：JICA プロジェクト

付録 3. 乳牛開発地域分割計画 (1000 頭)

地域	TT	省、都市	牛総数	乳牛と交雑した ゼブー雌牛数
I. ソンラー及びその周辺地域	1	ソンラー	81.75	4.1
II. ハノイ及びその周辺地域	2	ハノイ	35.543	4.40
	3	ハイフォン	8.486	0.62
	4	クアンニン	13.728	0.68
	5	タイビン	49.026	3.6
	6	ハイズオン	35.679	2.7
	7	フンイエ	31.926	2.4
	8	バクザン	63.169	4.7
	9	バクニン	39.137	2.9
III. ハタイ及びその周辺地域	10	ハタイ	91.247	11
	11	ホアビン	46.013	4.3
	12	ヴィンフック	94.701	4.7
	13	フート	99.586	4.9
IV. タインホア及びその周辺地域	14	ニンビン	23.713	1.7
	15	タインホア	221.48	5.5
	16	ゲアン	257.167	6.4
V. ビンディン及びその周辺地域	17	ダナン	17.999	1.3
	18	クアンガイ	101.743	9.1
	19	ビンディン	242.832	12.1
	20	フーイエ	176.589	8.8
	21	カインホア	72.663	5.4
	22	ザライ	237.085	6.8
VI. ラムドン	23	ラムドン	62.797	4.7
VII. ホーチミン市及びその周辺地域	24	ホーチミン市	39.449	3.0
	25	ロンアン	18.914	1.4
	26	バリアヴンタウ	26.226	1.3
	27	ピンズオン	28.959	1.4
	28	ピンフック	22.935	1.1
	29	ドンナイ	53.739	4.0

(付録 3 続き)

TT	プロジェクト実施機関名
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
	・クイニョン (Qui nhon) 省の中部酪農・畜産研究開発センター
	・牛科学部
	・牧草研究部
	・人工授精部
	・受精卵移植部門
	・家畜用飼料加工研究部
	・貧困層にとっての牛乳 (牛乳研究センター)
	・家畜用飼料栄養成分研究部
	・品種遺伝部門及び指導室
II	農林業推進室
	・大型家畜室
	・各省・大都市・(交配と交雑種の乳牛を作り出すため。)
III	ベトナム畜産総合会社 (VINALICA)
	・Moncada 凍結精液センター
	・ハタイ(Ha tay)省バヴィのベトモン農場
	・ソンラー(Son la)省のタオグエン乳牛
	・ラムドン(Lam dong)省のドゥックチョン牧場
	・カインホア(Khanh hoa)省のズックミー牧場
	・バクニン省トゥーソン (Tu Son) 第一品種遺伝企業
	・ゲアン(Nghe an)省のヴィン種付所
	・ニンビン(Ninh binh)省のタインニン種付センター
	・ホーチミン市第二品種遺伝企業

付録 4.

1. 一人当たり平均牛乳消費量

国	一人あたり平均消費量 (kg)	内訳	
		輸入(%)	国内生産 (%)
タイ：1993	15.0	60.0	40.0
台湾：1994	55.8	75.0	25.0
中国：1994	8.7	10.7	89.3
マレーシア：1994	48.7	95.4	4.6
インドネシア：1994	5.3	33.0	67.0
ベトナム 1996	4.3	91.4	8.6
総消費量	329.4		

2. ベトナムは以下の年に牛乳を輸入した

1990：	2,800 トン
1991：	7,500 トン
1992：	8,600 トン
1993：	15,200 トン
1994：	39,500 トン
1995：	45,000 トン
1996：	50,000 トン

3. 乳牛

年	頭数 (頭)	平均生乳生産量/頭(kg)
1985	5,800	1,180
1990	11,000	1,808
1995	21,000	2,625
1996	23,500	2,725

4. 挑戦目標

年	国内で生産される牛乳 (kg)	
1996	4,3kg/人	0,5
2000	5,5kg/人	1,2
2010	10,0kg/人	2,5

* 牛

年	1996	2000	2005	2010
頭				
総数	23,500	32,000	80,000	185,000
出産可能な雌	14,500	17,000	48,000	110,000
牛乳総生産量 (トン)	27,800	40,000	102,000	230,000

付録 5. プロジェクトの拠り所になる技術経済指標

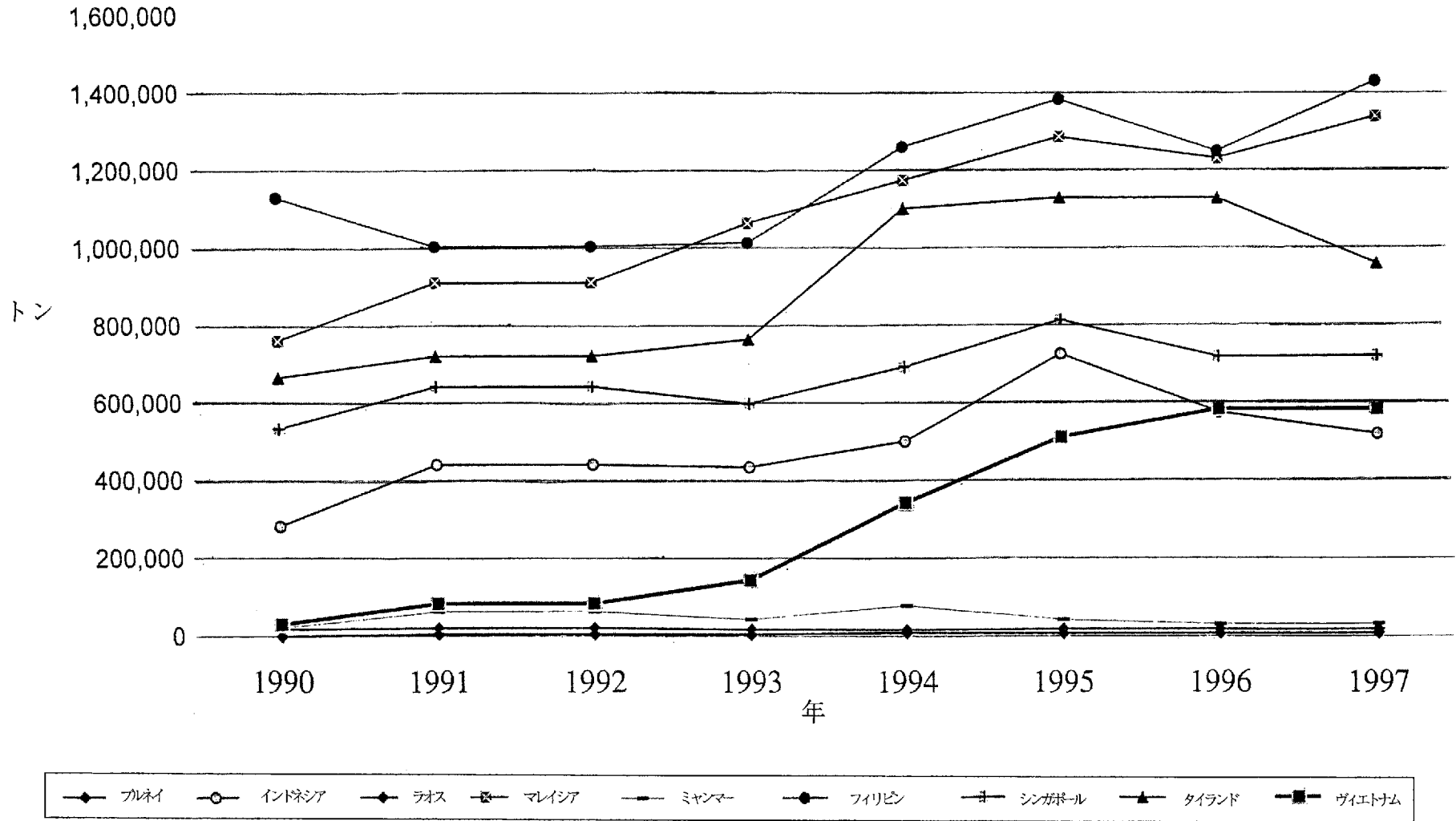
1. ベトナムの乳牛を作出するために交配されるゼブー交雑種の品種交配用雌牛について

指標	1999 期初め	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
交配率 (%)	30	50	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
出産率 (%)	75	75	75	75								
生存率 (%)	92	92	92	92								
選抜率 (%)	70											
牛乳/周期 (トン)												
F ₁				2,0	2,1	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4
F ₂							2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
2. 従来から飼養されている生乳生産可能な牛												
生存率	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
雌子牛飼育率	92	92										
子牛選抜率	70											
未加工の飼料:10 トン/ 頭/年	11											
加工済飼料:10 トン/ 頭/年	1											

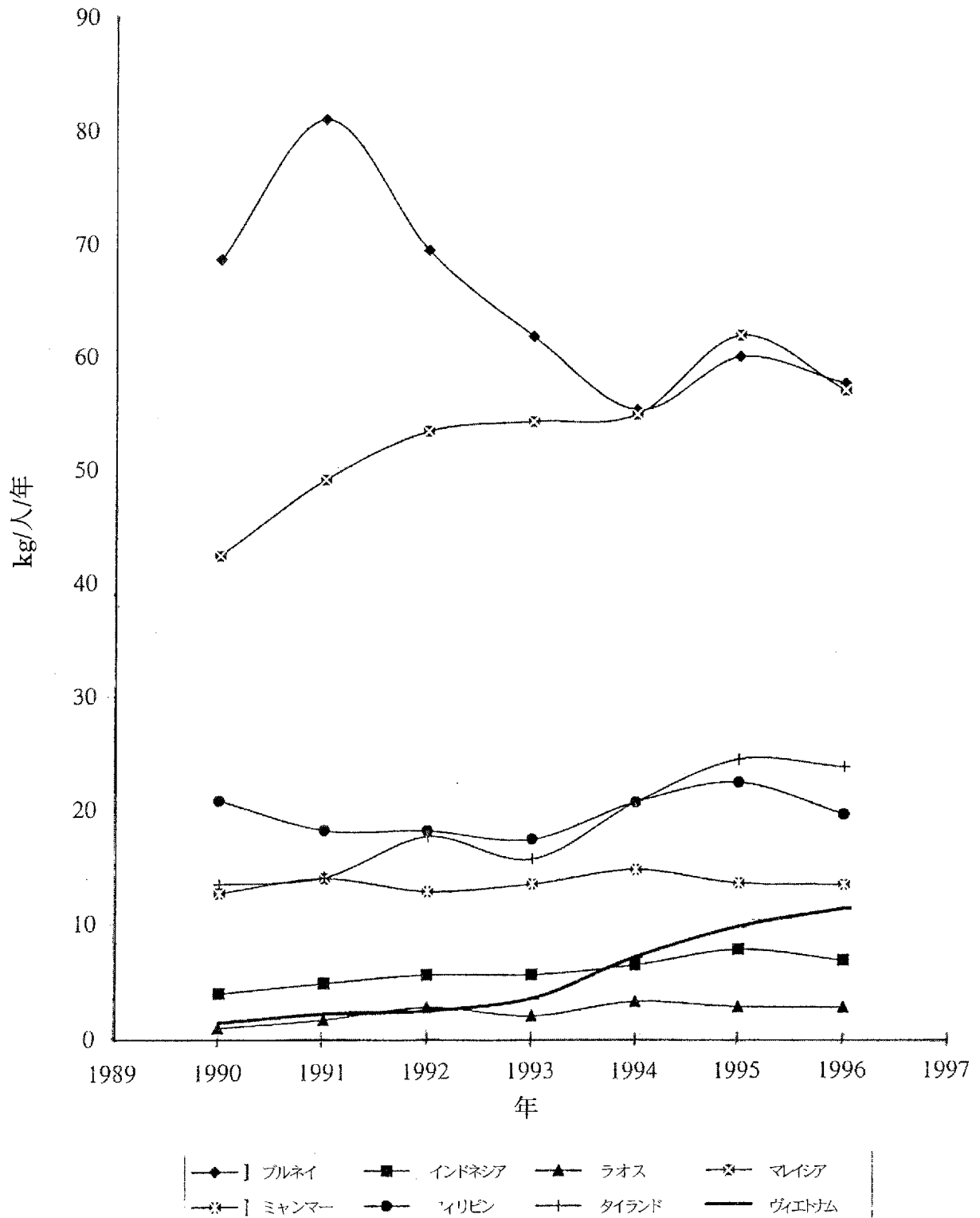
付録 6. ベトナムの牛乳輸入量
(FAO 1990-1998)

年	輸入コンデンスミルク+還元乳+生乳 (トン)	価値(1000 ドル)
1988	5800	6653
1989	1105	1405
1990	2900	4018
1991	8214	13.300
1992	8586	16.720
1993	15.230	27.370
1994	39.900	86.280
1995	60.500	186.240
1996	72.200	223.240
1997	72.200	223.240

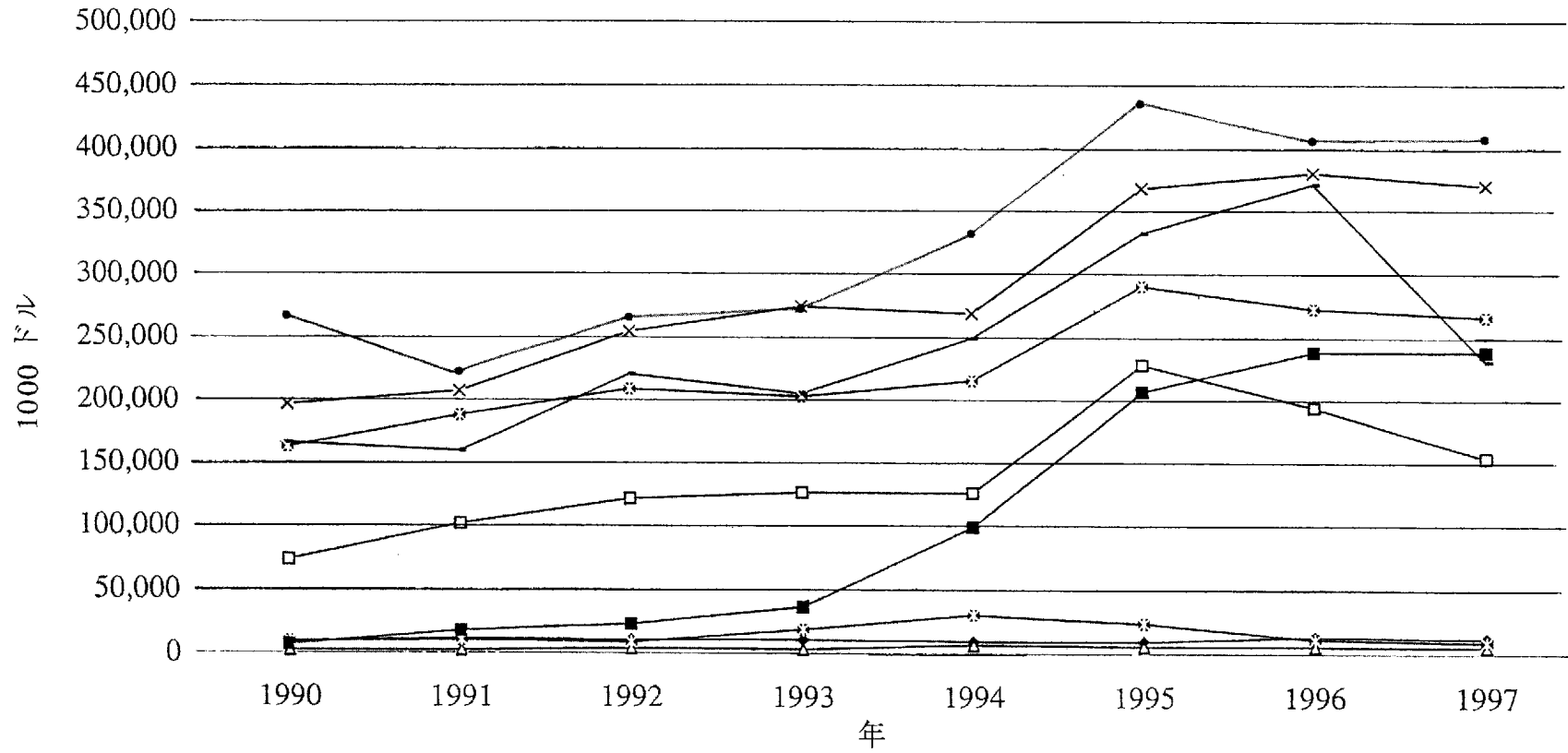
東南アジア各国の牛乳輸入量



東南アジア各国の1人当たり牛乳消費量（除バター）

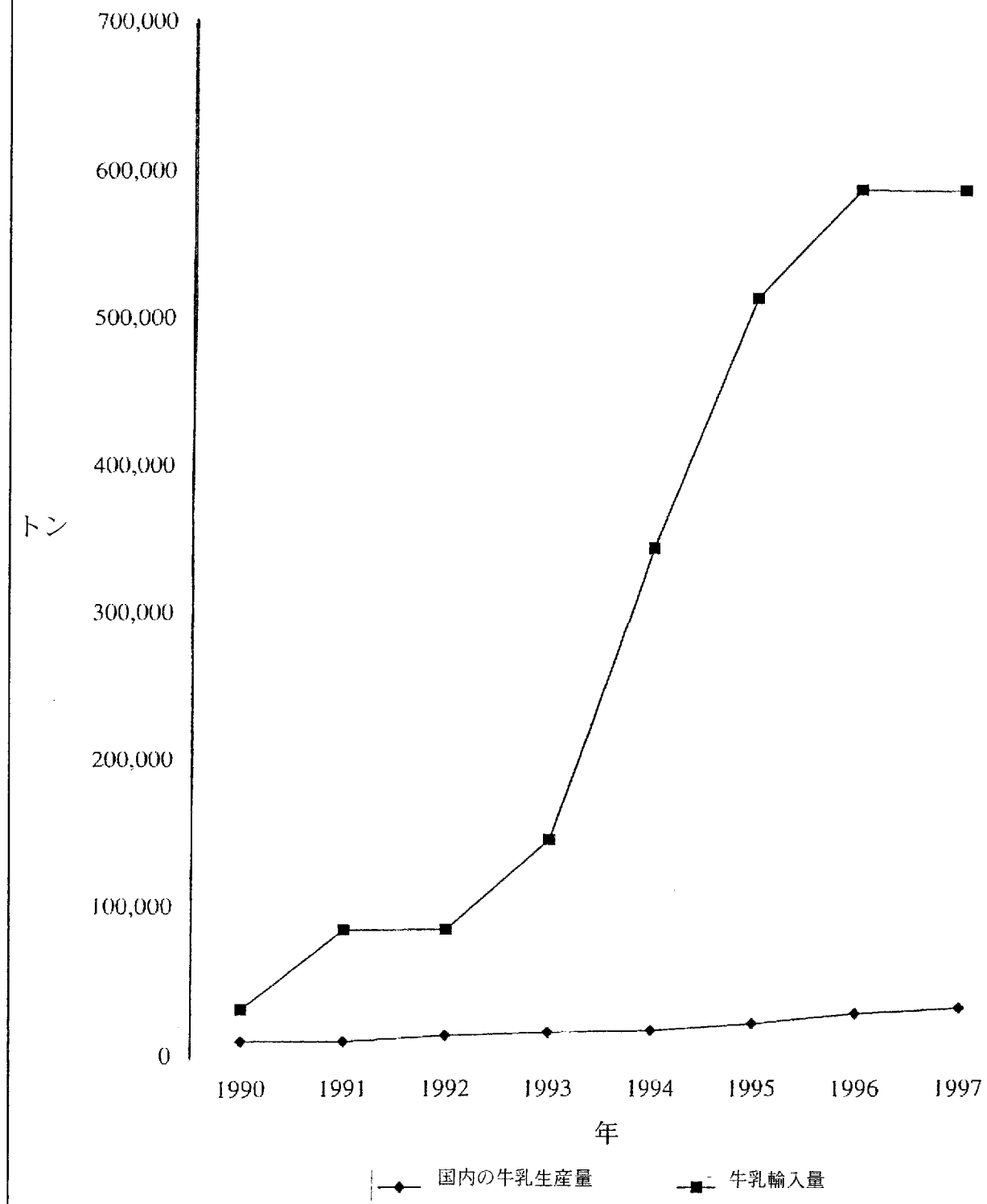


東南アジア各国の牛乳輸入支出



◆ ブルネイ □ インドネシア ▲ ラオス * マレーシア ● ミャンマー ● フィリピン ● シンガポール — タイランド ■ ヴェトナム

1990～1997年 国内の牛乳生産量及び輸入量



付録 7. 牛乳換算でのベトナムの牛乳乳製品輸入量

年	牛乳輸入量 (トン)	価値 (1000 ドル)	輸入還元乳量 (トン)
1988	47,380	7553	5800
1989	10,268	2655	600
1990	30,730	6918	2800
1991	84,164	17,742	7460
1992	84,130	22,930	8586
1993	144,788	36,770	15,200
1994	342,290	98,880	39,500
1995	512,160	206,540	58,700
1996	585,152	238,160	70,400
1997	584,366	237,840	70,400

付録 8. アジア太平洋地域各国における牛乳生産量

単位：1000 トン

国	1986	1993	1994	1995	1996	86～96年平均成長率
1.バングラデシュ	362	1,806	1,892F	1,979F	1,979F	4.1%
2.ブータン	31F	32F	32F	32F	32F	0.4%
3.カンボディア	16F	19F	19F	19F	19F	1.8%
4.中国	5,301	8,150	8,681	8,929	8,929F	5.4%
5.クック諸島	-	-	-	-	-	-
6.朝鮮民主主義人民共和国	80F	88F	90F	90F	90F	1.1%
7.フィジー	51F	63F	65	66F	66F	3.3%
8.インド	45,600*	61,000*	63,000*	64,500*	67,000*	4.1%
9.インドネシア	451	661	697	706	734	5.2%
10.イラン	3,300F	4,281*	4,450*	4,750F	4,819	4.3%
11.ラオス	8F	11F	11F	11F	11F	3.3%
12.マレーシア	33F	43	43F	43	43F	2.5%
13.モルディブ	-	-	-	-	-	-
14.モンゴル	296	293	306	353	431	2.2%
15.ミャンマー	645	539	545	555	555F	-1.8%
16.ネパール	816	941	985	1008	1028	2.4%
17.パキスタン	11,818	17,120	10,006	18,936	20,024	5.3%
18.パプア ニューギニア	-	-	-	-	-	-
19.フィリピン	33F	32F	32F	24F	34F	0.3%
20.韓国	1,157	1,863	1,923	2,004	2,077	4.6%
21.サモア	1F	1F	1F	1F	1F	-
22.ソロモン諸島	1F	11F	1F	1F	1F	-
23.スリランカ	155	281	286	287	287F	5.4%
24.タイ	69	145F	265	265F	265F	13.3%
25.トンガ	-	-	-	-	-	-
26.バヌアツ	2F	3F	3F	3F	3F	5.3%
27.ベトナム	54F	69F	72F	73F	73F	3.4%
合計	71,280	97,442	101,405	104,625	108,501	4.4%
発展途上国						
28.オーストラリア	6,225	7,554	8,327	8,460	8,986	3.9%
29.日本	7,457	8,626	8,389	8,380	8,290*	1.4%
30.ニュージーランド	8,235	92,50F	9,812	9,285	9,934	2.9%
合計	21,917	25,430	26,528	26,125	27,210	2.7%
アジア太平洋計	93,197	122,872	127,933	130,750	135,711	4.0%
他の諸国計	428,882	406,558	404,849	406,183	401,692	-0.8%
全世界計	522,079	529,430	532,782	536,933	537,403	0.2%

注 F：FAO の公式データ

*：FAO の非公式データ

付録 9. アジア太平洋地域各国の牛乳生産量

単位：1000 トン

国	1986	1993	1994	1995	1996	86～96年平均 成長率
1. バングラデシュ	714	767	774F	782F	782F	1.0%
2. ブータン	28F	29F	29F	29F	29F	0.4%
3. コロンビア	16F	19F	19F	19F	19F	1.8%
4. 中国	2,009	5,264	5,578	5,838	5,838F	6.9%
5. クック諸島	-	-	-	-	-	-
6. 朝鮮民主主義人民共和国	80F	88F	90F	90F	90F	1.1%
7. フィジー	51F	63F	65	66F	66F	3.3%
8. インド	19,500*	30,600*	31,000*	32,000*	33,000*	5.5%
9. インドネシア	220	402*	427	433	458	7.7%
10. イラン	1,935F	2,964*	3,126*	4,300F	3,809	6.8%
11. ラオス	8F	11F	11F	11F	11F	3.3%
12. マレーシア	22F	33	33F	32	32F	3.9%
13. モルジブ	-	-	-	-	-	-
14. モンゴル	255	235	254	296	366	1.8%
15. ミャンマー	569*	435	441	448	488F	-2.5%
16. ネパール	220	261	278	289	297	3.0%
17. パキスタン	3,048	3,928	4,073	4,223	4,442*	3.8%
18. パプア ニューギニア	-	-	-	-	-	-
19. フィリピン	15F	17F	17F	18F	18F	2.1%
20. 韓国	1,154	1,858	1,917	1,998	2,070*	4.6%
21. サモア	1F	1F	1F	1F	1F	-
22. ソロモン諸島	1F	1F	1F	1F	1F	-
23. スリランカ	107	207	212	214	214F	6.3%
24. タイ	69	145F	265	265F	265F	13.3%
25. トンガ	-	-	-	-	-	-
26. バヌアツ	2F	3F	3F	3F	3F	5.3%
27. ベトナム	34F	41F	42F	43F	43F	2.5%
合計	31,058	47,372	48,656	50,499	52,302	5.3%
発展途上国						
28. オーストラリア	6,225	7,554	8,327	8,460	8,986	3.9%
29. 日本	7,457	8,626	8,389	8,380	8,290*	1.4%
30. ニュージーランド	8,235	9,250F	9,812	9,285	9,934	2.9%
合計	21,917	25,430	26,528	26,125	27,210	2.7%
アジア太平洋計	52,975	72,802	75,184	76,624	79,512	4.3%
他の諸国計	414,903	391,758	390,189	391,322	386,805	-0.8%
全世界計	467,878	464,560	465,373	467,946	466,317	-0.1%

付録 10. 従来飼養されていた乳牛と交雑して作り出される乳牛

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
時期											
牛総数 (頭)	30,000	31,800	33,710	35,730	37,870	40,150	42,500	45,110	47,810	50,680	53,720
出産可能な雌 (頭)	16,350	17,520	18,530	19,650	20,830	22,050	23,400	24,750	26,280	27,800	29,530
若い雌	3,750	3,800	4,050	4,280	4,550	4,820	5,100	5,400	5,740	6,080	6,440
やや成長した雌子牛	4,500	4,780	5,050	5,350	5,680	6,020	6,380	6,750	7,170	7,600	8,050
雌子牛	5,400	5,700	6,080	6,440	6,810	7,260	7,670	8,210	8,620	9,140	9,700

付録 11. 2000～2010 年 品種交配用雌牛から交雑種の雌の乳牛を作り出す計画

交配させる雌計(頭)	年間交配雌頭数(頭)	年間雌出生頭数(頭)	年間乳牛雌子牛頭数(頭)	年間選抜雌子牛数	期末の合計雌乳牛(頭)	年	注
125,000	37,500	28,125	14,062	9,843	9,843	2000	1. 年間に交配した雌/交配するために選抜された雌
125,000	62,000	46,875	23,437	16,406	26,249	2001	- 1年目: 30%
134,843	80,905	60,679	30,339	21,237	47,486	2002	- 2年目 50%
151,249	105,874	79,405	39,702	27,792	75,278	2003	- 3年目: 60%
172,486	137,988	109,491	51,745	36,222	111,500	2004	- 4年目: 70%
200,278	160,222	120,166	60,083	42,058	153,558	2005	- 5年目: 80%
236,500	189,200	141,900	70,950	49,665	203,223	2006	2. 出産率(そのうち毎年の交配した雌は75%)
278,558	222,846	167,134	83,567	58,497	261,720	2007	3. 雌雄比率 1:1
328,223	262,578	196,933	98,466	68,926	330,646	2008	4. 雌乳牛選別率は70%
386,720	309,376	232,032	116,016	81,211	411,857	2009	品種交配用雌(ライシン+ゼブーの交雑)が毎年選別されて初めの十分な数にするよう補充されるのは240kg以上ある12万5000頭である。
455,646	364,516	237,387	136,693	95,686	507,542	2010	

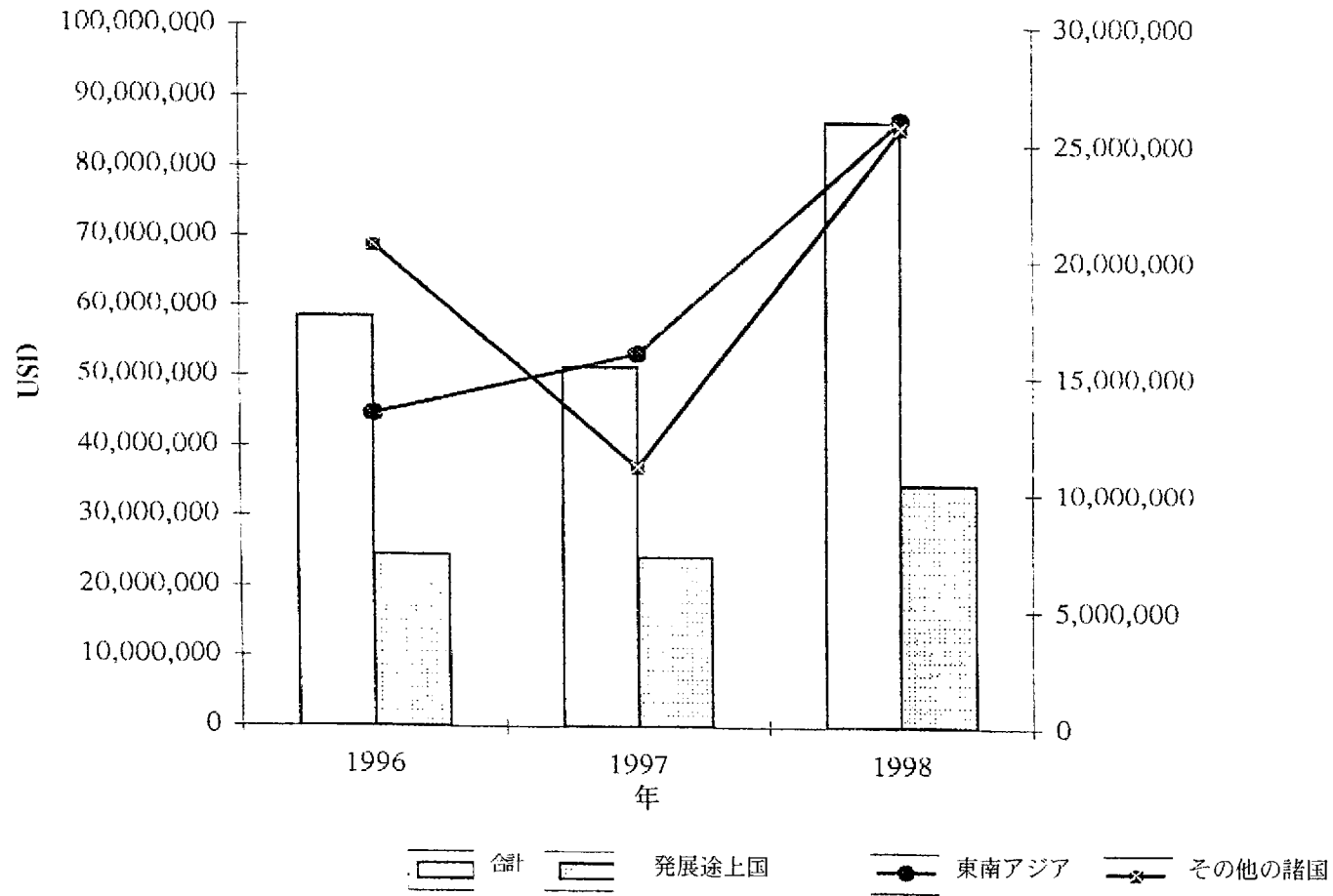
付録 12. 2000～2010 年 牛の推移

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
時期											
既存の乳牛											
総数(頭)	30.000	31.800	33.710	35.730	37.870	40.150	42.550	45.110	47.810	50.680	53.720
出産用雌牛(頭)	16.350	17.520	18.530	19.650	20.830	22.650	23.400	24.750	26.280	27.800	29.530
予備用雌牛(頭)	8250	8580	9100	9640	10.230	10.840	11.480	12.150	12.910	13.680	14.490
雌子牛(頭)	5400	5700	6080	6440	6810	7260	7670	8210	8620	9280	9700
品種交配用親牛が出産した交雑種の乳牛											
総数(頭)	9843	26.249	47.486	75.278	111.500	153.558	203.223	261.720	330.646	411.857	508.542
出産用雌牛	000	000	9843	26.249	47.486	75.278	111.500	153.558	203.223	261.720	330.646
予備用雌牛	000	9843	16.406	21.237	27.792	36.222	42.058	49.665	58.497	68.926	82.211
雌子牛	9843	16.406	21.237	27.792	36.222	42.058	49.665	58.497	68.926	82.211	95.685
乳牛全体											
乳牛総数(頭)	39.843	58.049	81.196	111.008	149.370	193.708	245.773	306.830	378.456	462.537	562.262
出産用雌牛	16.350	17.520	28.373	45.899	68.316	97.328	134.900	178.308	229.503	289.520	310.196
予備用雌牛	8250	18.423	25.506	30.877	38.022	47.062	53.538	61.815	71.407	82.606	96.701
雌子牛	15.243	22.106	27.317	34.232	43.032	49.318	57.335	66.707	77.546	91.411	105.385

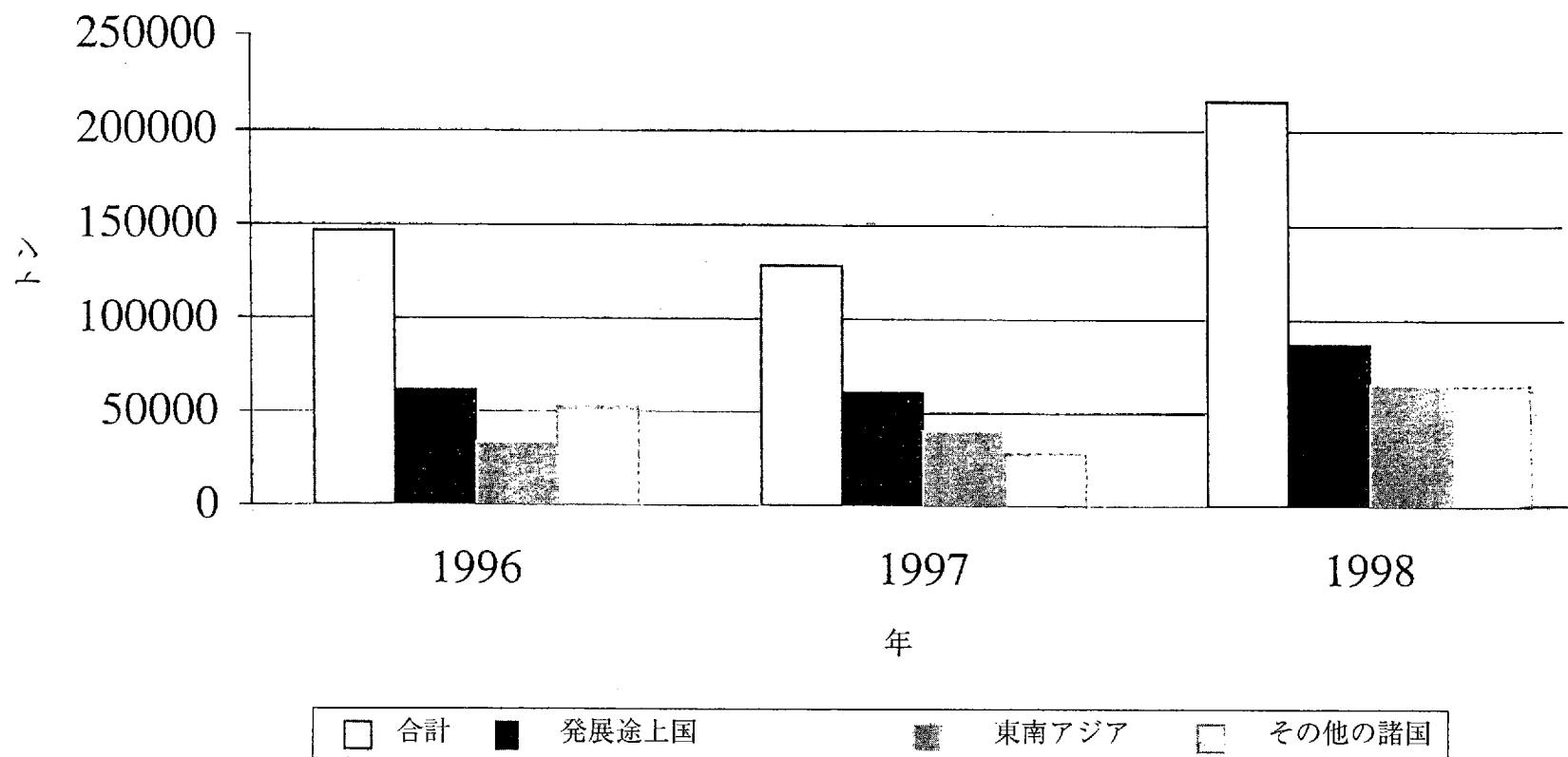
表：1996～1998年 ベトナムの牛乳輸入状況（税関データ）

	1996		1997		1998		1999 (7ヶ月分のデータ)	
	金額 (USD)	牛乳 (トン)	金額 (USD)	牛乳 (トン)	金額 (USD)	牛乳 (トン)	金額 (USD)	牛乳 (トン)
合計	58488656	146221.64	51241495	128103.74	86347797	215869.49	49763120	124407.8
発展途上国から	24460221	61150.553	24175262	60438.155	34662129	86655.323	37365742	93414.355
東南アジア各国 から	13411265	33528.163	15952243	39880.608	26008265	65020.663	7161078	17902.695
その他の諸国か ら	20617170	51542.925	1113990	27784.975	25677403	64193.508	5236300	130990.75

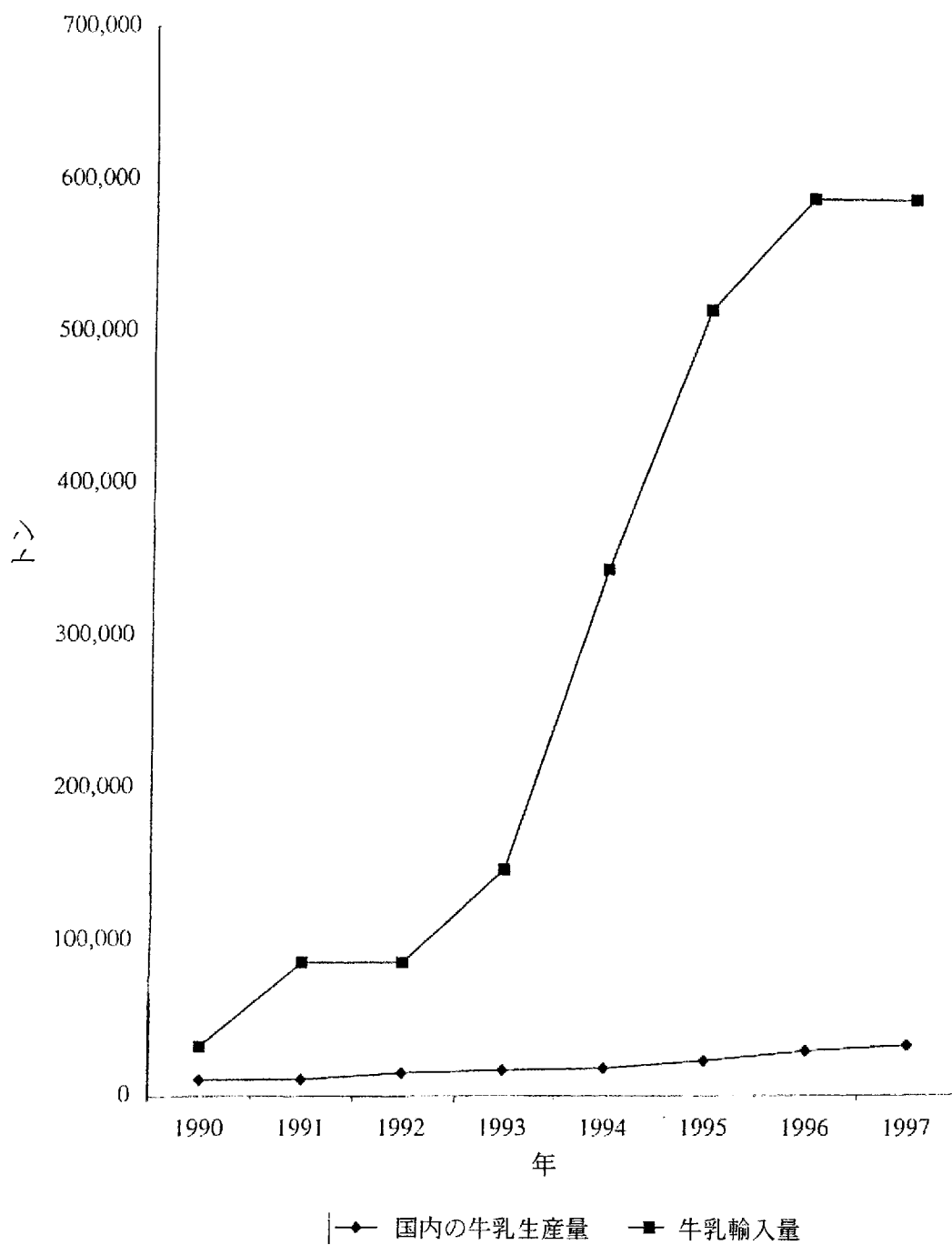
図：牛乳及び乳製品輸入額（1996～1998年）



1996～1998年 牛乳輸入状況（水状の牛乳で算出）



1990～1997年国内の牛乳生産量及び牛乳輸入量



東南アジア諸国が牛乳輸入に対して支払う金額

