

# 移住派遣農業専門家報告書

— 任地における2年間の活動と試験の概要及びボリウィア国  
日本人移住地における牧畜営農の現状と展望 —

昭和62年2月

国際協力事業団

移海外
JR
87-3



# 移住派遣農業専門家報告書

一任地における2年間の活動と試験の概要及びボリヴィア国  
日本人移住地における牧畜営農の現状と展望一

昭和62年2月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1054430[2]

国際協力事業団		
受入 月日	'87.4.6	702
登録No.	16091	87
		EME

## ま え が き

ボリヴィア国日系移住地の家畜診療並びに畜産に関する試験研究・技術指導のため昭和59年3月23日より昭和61年3月22日まで当事業団ボリヴィア畜産総合試験場(旧ヌエバ・エスベランサ畜産試験農場)へ派遣した三宅真佐男農業専門家(現長崎県壱岐家畜保健衛生所)は、今般任期満了に伴い「任地における2年間の活動と試験の概要及びボリヴィア国日本人移住地における牧畜営農の現状と展望」と題し本報告書を取りまとめた。

本報告書は、オキナワ、サンファン両移住地の牧畜営農の現状と問題点を把握し、これを分析、検討することにより10年後の姿を展望しており今後、日系移住地の牧畜営農の各レベルにおける指針として広く活用されるものと考えられるのでここに印刷することとした。

なお、同専門家が実施した試験研究の詳細については、当事業団の業務資料「試験場試験研究実績」を参照されたい。

昭和62年2月

移住事業部長



ポリヴィア国の日本人移住地の周辺概略

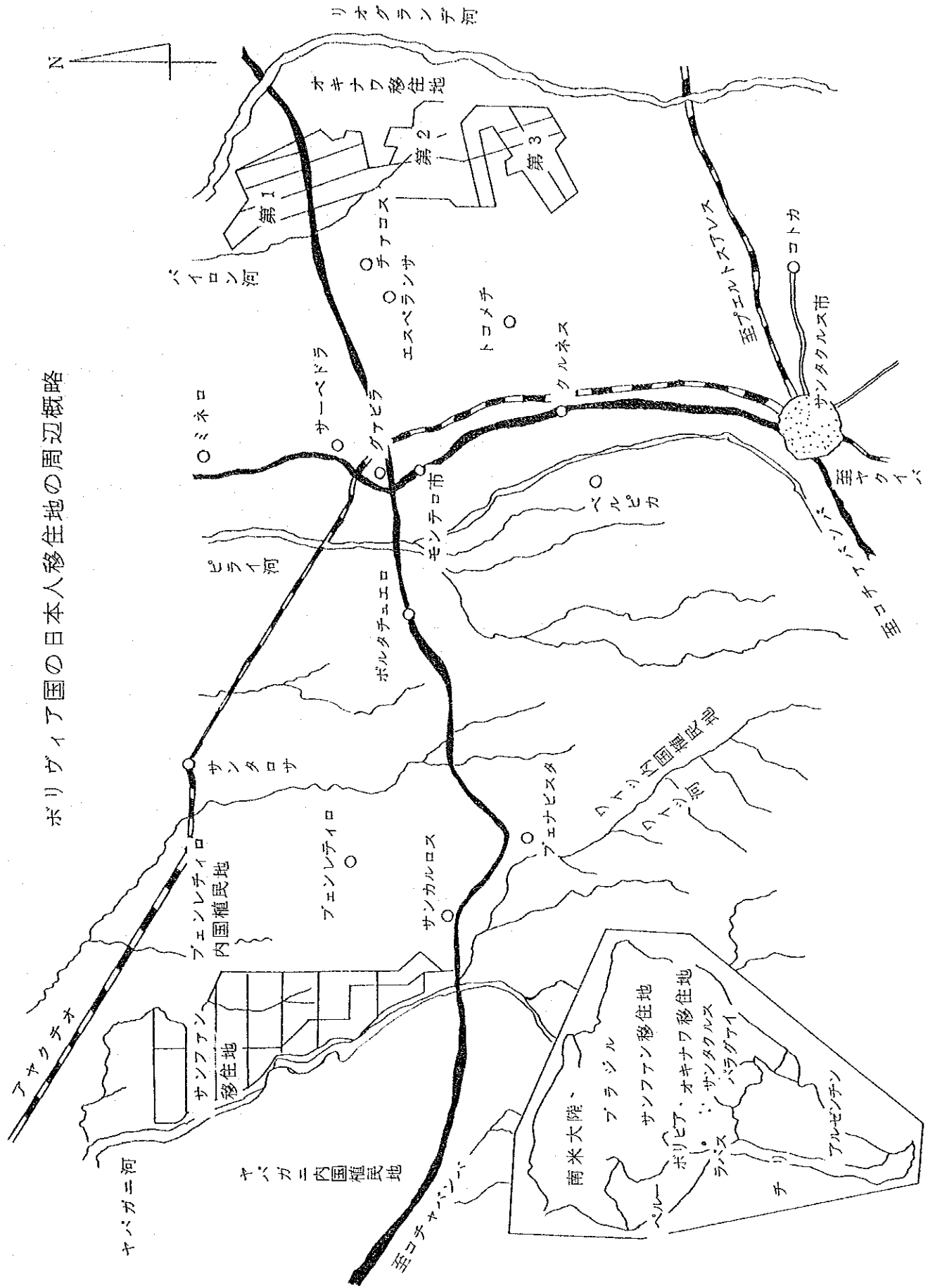


図-1

オキナワ移住地概略図

1:200,000  
 移住地面積合計 46,877 ha  
 5 km

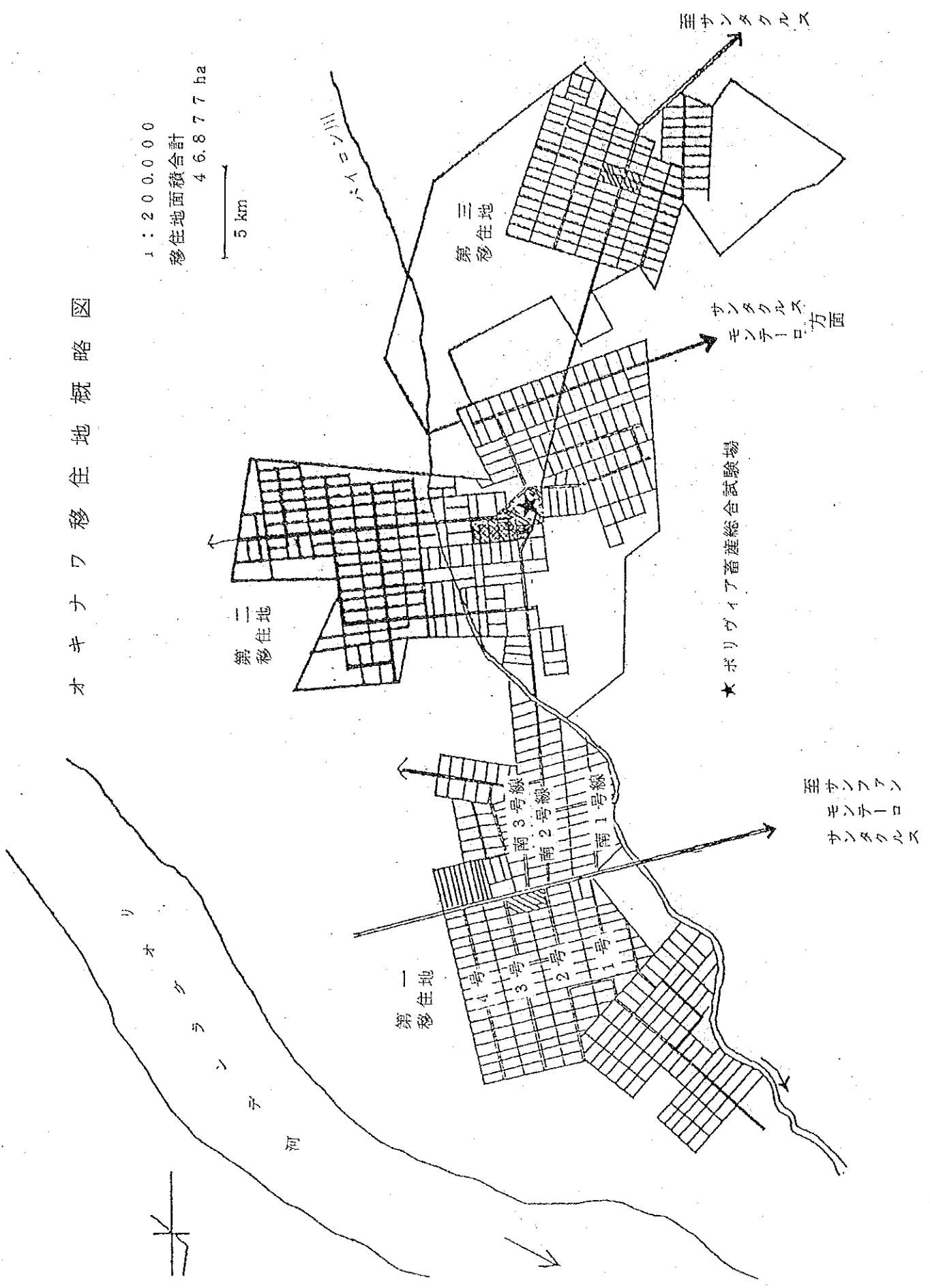


図-2



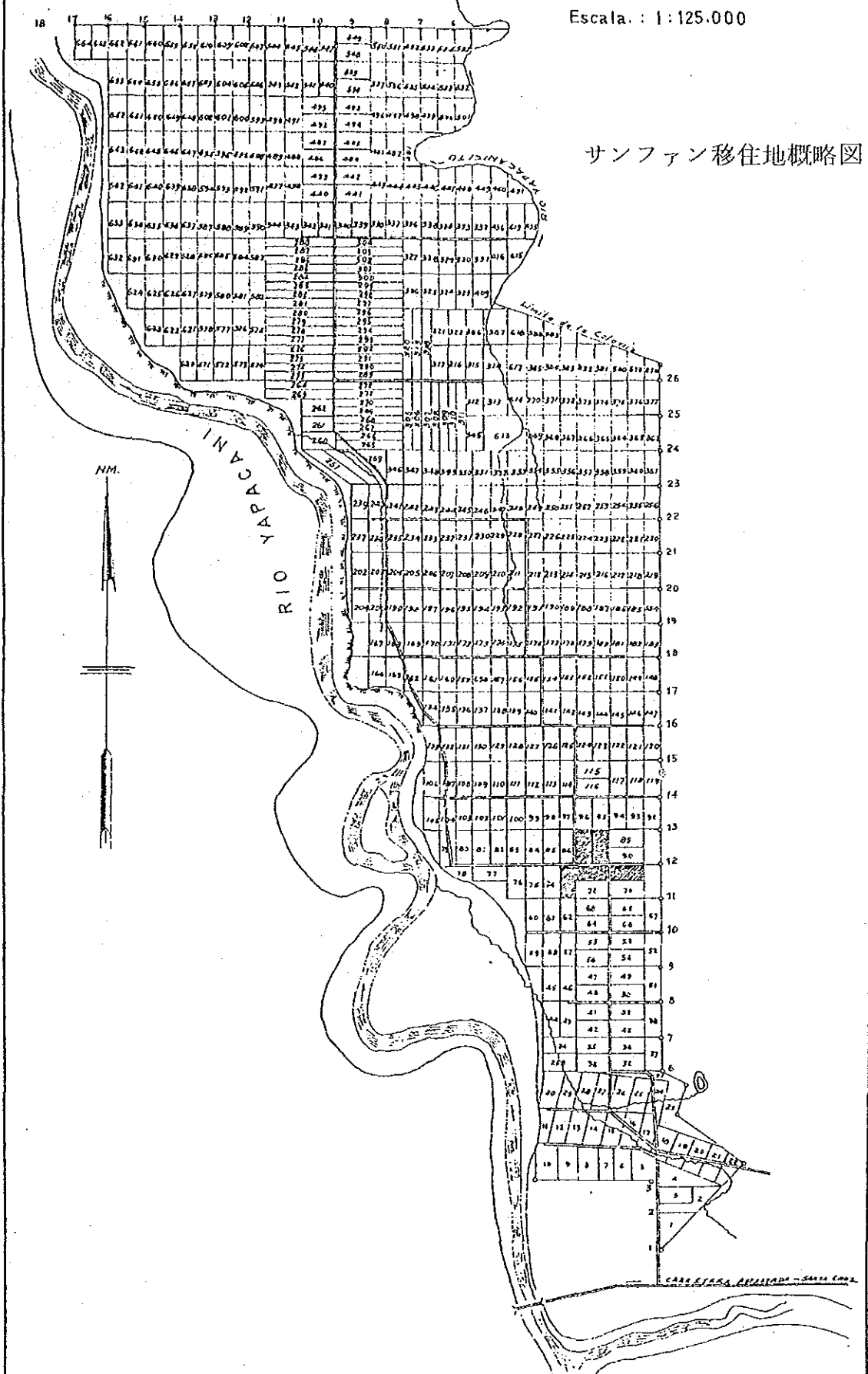
# PLANO DE PARCELACION DE LA COLONIA JAPONESA "SAN JUAN"

UBICACION: PROVINCIA ICHILO'

DEPARTAMENTO: SANTA CRUZ

Superficie: 27,132.54 ha (合計面積)

Escala: 1:125.000



サンファン移住地概略図



## 目 次

はじめに	-----	1
<b>第 1 章 活動の概要</b>		
1 試験関係	-----	7
2 講習会	-----	7
3 懇談会	-----	7
4 巡回指導	-----	7
5 調査と対策事項	-----	7
6 作業	-----	8
7 出張	-----	8
8 その他（移住地牧畜営農基本指針策定懇談会、業務検討、一時帰国、 休暇、互助会）	-----	8
9 家畜診療	-----	9
① 試験場内診療	-----	9
② 試験場外診療	-----	9
<b>第 2 章 試験成績</b>		
1 肉用牛の飼養方法の改善に関する試験	-----	13
<肉用牛の短期肥育試験>		
(1) 目的	-----	13
(2) 方法	-----	13
(3) 試験結果	-----	14
(4) まとめ及び考察	-----	15
2 生体重の推定方法の策定試験	-----	21
<ハルチンスイと初産の雑種牛についての簡易生体重推定方法策定試験>		
(1) 目的	-----	21
(2) 方法	-----	21
(3) 試験結果	-----	21
(4) まとめ及び考察	-----	21
3 環境と乳量に関する試験	-----	25
(1) 目的	-----	25
(2) 方法	-----	25
(3) 試験結果	-----	25
(4) まとめ及び考察	-----	26

### 第 3 章 移住地の現状と展望

1 移住地現況と問題点	30
① 経営形態	30
② 牧草・飼料	30
③ 牧野および土質	34
④ 天候	35
⑤ 施設	36
⑥ 牛種	36
⑦ 生産と出荷状況	37
⑧ 酪農	38
⑨ 管理	38
⑩ 疾病と防疫	
a 悪性致死性伝染病	39
b 人畜共通伝染病	40
c 一般病	41
d 外部寄生虫と内部寄生虫	41
e 消毒	42
f 家畜衛生観念	42
2 展望と目標	43
① 経営面	43
② 衛生・管理面	44
③ 畜産物生産面	45
④ 草地・飼料面	46
⑤ 家畜改良面	46
⑥ 生産物価値	47
3 指針 (目標を達成するための具体的方法)	48
(1) 経営面	48
① 経営形態	48
② 農業と畜産との関係	48
③ 未開墾地の有効利用	48
④ 畜産物販売と情報体制	48
⑤ 労働者の確保と養成	49
⑥ 資材の調達と共同利用	49
⑦ 組織の充実と拡充 (部会の充実と家畜自営防疫組織の設置)	49

8	鶏糞の利用	53
9	経営方針の確立	53
10	適品種の導入と改良および種雄牛管理	(重複) 53
11	人工授精と自然交配の特徴	(重複) 53
12	酪農を営む場合に留意する点	(重複) 53
13	肉牛飼養の留意する点	a. 繁殖・肥育一貫経営 (重複) 53
		b. 肥育専業経営 (重複) 53
14	酪農と肉用牛経営とを兼業する場合の留意点	(重複) 53
(2)	草地・飼料面	53
1	飼料確保の基本(牧野、牧草管理)	53
2	乾期対策としての補助飼料の確保とサイレージの調整	54
3	飼料作物の作成	56
4	マメ科牧草の導入	56
5	牧野の治水対策と水乾に強い牧草の導入	56
6	栄養的配慮	57
7	輪作(体系)、転作、輪換放牧(輪牧)、牧野の耕転、休牧の励行 とフ・ロイ・バツとしての活用	58
(3)	家畜衛生と管理面	59
1	家畜衛生問題	59
	a. 基本事項	59
	b. 応用事項	61
	c. 乳房炎対策	63
2	人畜共通伝染病および畜産物公衆衛生問題	64
3	消毒	65
4	家畜診療所および家畜薬品・器材店舗の設置	65
5	飼料の慣らし給与の励行	65
6	牛管理台帳の作成と記帳の励行	66
7	牧場の設計	66
8	酪農を営む場合の留意点	67
9	肉牛飼養の留意する点	70
	a. 繁殖・肥育一貫経営	70
	b. 肥育専業経営	71
10	酪農と肉用牛経営とを兼業する場合の留意点	72
(4)	家畜改良面	73
1	適品種の導入と改良および種雄牛管理	73
2	人工授精と自然交配の特長	74

(5)	畜産物生産面	-----	74
1	牛頭数	(試算) -----	74
2	肥育(増体)限界に関する予想	(試算) -----	75
3	産乳限界に関する予想	(試算) -----	75
4	肉牛の年間予想収入	(試算) -----	75
5	乳用牛の年間予想収入	(試算) -----	79
6	乳牛と肉牛の営農比較	(試算) -----	79
7	と畜場や乳肉処理・加工場の建設、誘致について	-----	79
8	乳肉加工技術の導入	-----	79
(6)	その他	-----	81
1	畜産技術者の育成と導入	-----	81
2	牛飼養管理状況調査の定期的実施	-----	81
3	移住地内外のボリヴィア人農家との協調促進	-----	81
4	家畜共済制度導入の検討	-----	86
5	ボリヴィア国機関との関係強化	-----	86
6	畜産物搬入・搬出路の整備	-----	86
4	ボリヴィア畜産総合試験場およびその他の機関の課題	-----	87
1	ボリヴィア畜産総合試験場の業務方向について	-----	87
2	両農協機関の担うべき課題	-----	88
3	両日ボ協会の担うべき課題	-----	88
4	JICAの移住事業として担うべき課題	-----	89
5	JICA(日本国)としてボリヴィア国に対して 行うことが望まれる課題	-----	89
	添付文書	-----	91

「移住地牧畜営農基本指針」

図表

*	ボリヴィア国の日本人移住地の周辺概略	
*	オキナワ移住地概略図	
*	サンファン移住地概略図	
表A	活動の概要 (1)	----- 5

表A	活動の概要 (2)	-----	6
表B	講習項目一覧	-----	10
図1-1	試験場内診療	-----	11
" -2	" (4次式曲線変換表示)	-----	11
図2-1	試験場外診療	-----	11
" -2	" (4次式曲線変換表示)	-----	11
図3	場内診療件数にみる疾病内訳	-----	12
図4	家畜別場外診療件数内訳	-----	12
図5	診療回数にみる畜主の属性	-----	12
図6	場外診療件数にみる疾病内訳	-----	12
*	肉牛試験の供試牛の概略	-----	13
表C	補助飼料給与量の算定基礎の一例(第2群の初回設定時)	---	16
表D	飼料給与の内容	-----	16
図7-1	第1群の体重推移	-----	17
" -2	" (2次曲線による変換表示)	-----	17
図8-1	第2群の体重推移	-----	18
" -2	" (2次曲線による変換表示)	-----	18
表E	第1群の概要と成績	-----	19
表F	第2群の概要と成績	-----	19
表G	増体に係わる費用算出表	-----	19
表H	二元配置分散分析表 (雄)	-----	20
表I	" (雌)	-----	20
表J	" (雌雄一括)	-----	20
図9	胸囲と体重との関係	-----	22
図10	腹囲と体重との関係	-----	22
図11	斜体長と体重との関係	-----	23
図12	体積と体重との関係	-----	23
表K	体重と測尺値との関係および測尺部位	-----	24
表L	乳量の具体的データ	-----	27
表M	飼養状況の変化と乳量の推移	-----	28
図13	乳量と体重の推移	-----	28
図14	飼養状況の変化	-----	28
表N	環境調査成績	-----	29
表O	環境調査成績からみた環境評価	-----	29
表1-1	1983年度の農経調査表から分析した牧畜関係数値	---	31
" -2	" "	---	32
表2	畜産粗収入の内訳 (オキナワ移住地)	-----	33
表3	" (サンファン移住地)	-----	33
*	オキナワ移住地の土壌分析結果	-----	34
*	サンファン移住地の土壌分析値	-----	35

* 両移住地の天候状況	-----	35
* ブルセラ、結核、肝蛭病浸潤状況調査結果	-----	40
* ブルセラ病浸潤農家の概要	-----	40
* 畜産農家組織例	-----	50
* Colonia ***** 家畜自衛防疫協会規約 (例)	-----	51
* サイロの概要図	-----	54
* 輪作、転作、輪牧体系図	-----	58
* 生ワクチンと不活化(死菌)ワクチンの比較表	-----	60
* 人工授精と自然交配の比較表	-----	74
表4 肉牛に在来草種5種を採食させた場合の予想増体量算出表	--	76
表5 肉牛にイエルバ・ギネアを採食させた場合の予想増体量算出表		76
表6 生体重120kgの肥育牛の1日当りの予想増体量	-----	77
表7 乳牛に在来草種5種を採食させた場合の予想増体量算出表	--	77
表8 肉牛の増体限界と予想年間収入	-----	78
表9 乳牛の予想年間収支	-----	78
表10 乳牛/肉牛の年間予想営農比較 (成雌乳牛20頭保有の場合)	--	80
表11 " (成雌乳牛30頭保有の場合)	--	80
表12 牧畜飼養管理状況調査表	-----	82



## はじめに

1984年3月23日より1986年3月22日までの2年間私はボリヴィア国の主に日本人移住地の牧畜営農の振興のため、オキナワ第2移住地にある国際協力事業団（JICA）直営のボリヴィア畜産総合試験場（前ヌエバ・エスペランサ畜産試験農場＝1985年8月に改組）に派遣されました。

本稿は、その2年間の私の活動の概要および移住地の現状と展望について私なりに記述したものです。

本稿により、少しでも当地に対する造詣を深めていただくことができるなら幸いです。また更に、少しでも当移住地の改善と発展に資することができれば望外の喜びであります。

話は前後いたしますが派遣に先立ち、私は任地で2年間有意義に過ごすにはどうしたらよいか、どういう仕事をしたよいだろうかと悩むことがありました。

JICAの皆様方をはじめ、前任者や研修所でのお話を聞くに付け心配は膨らんで言ったものです。

伝染病対策、家畜衛生、牧草と飼料、営農指導、牧野（牧場）管理等など、やらなければならないことが沢山ありました。

しかし限られた2年間という期間で、しかも広大な面積に散らばる地域に対し、私とごく少数の人間だけでこれら全部をなすことは、到底出来そうにありません。

それらについては、何代にも渡る専門家やその他の様々な方々の努力の積み重ねでなされてゆくもので、私もその一翼を担うことには遠いありませんが、私としても限られた期間の中で、特色を出して残せるものを何か残したいと考えました。

幸か不幸か、私は派遣前、長崎県の家畜病性鑑定施設で5年ほど生化学の部屋を担当しており、その中でストレスと栄養を中心に仕事をしておりましたので、地味ではありますが、任地ではそれを応用して、家畜の生産性をいかにしたら上げられるかという点に重点を置いて、一つやってみようと考えた次第です。

同じ家畜でも適当な管理方法と、経済性を考慮した飼料の内容や給与方法を工夫することで、肉や乳の生産性を上げることが出来るということを例示しようと思いました。

その結果は後述の試験成績に示した通りですが、生産性を上げるためになさなくてはならないことは、まだまだ沢山あるわけです。

それは家畜改良と伝染病の防圧（家畜衛生対策を含む）でしょう。

いくら飼養環境を改善していたとしても、伝染病の侵入で生産性はガク落ちし、大打撃を被る可能性があります。また同じ飼養環境に居ても、より環境に強く、より生産性の高い品種を用いれば生産性は一段とアップするでしょう。

しかしながらこれらの問題は一朝一夕になされるものでないことは言うまでもありません。

品種改良には多大な労力と時間と知識と費用を要することでしょう。また防疫対策には病性鑑定とワクチン接種がものを言いますが、そのための十分な施設も機材も少なく、有用な診断液も、またワクチンさえも輸入に頼っているせいも容易に入手で気ない状況です。

以下に当地で「生産性の向上と収益増を図るために」必要な項目をまとめてみました。

### 1 飼養環境の改善

- ・ 牧野（土および泥寧地）の改良と管理（輪牧、輪作）
- ・ 牧草の選抜、導入、管理
- ・ 乾期飼料対策（広義の補助飼料対策）
- ・ 牧野構造の改善（水飲み場の適正配置、歩行距離の短縮、立木等による日陰の用意、牧区の区分、集合および輪牧管理の容易化、追い込み場や保定枠場などの設置とそれらの合理的な配置）
- ・ 補助飼料の選定あるいは作成と給与内容の適正化
- ・ 牧畜営農の運用技術の修得（啓蒙、指導）

### 2 品種選抜と改良およびこれによって得られる種雄牛、種母牛の配布

環境と生産に適した品種の選抜、導入、改良を人工授精や受精卵移植技術を応用して推進する。

- ・ 肉用牛
- ・ 乳用牛

### 3 家畜伝染病（人畜共通伝染病を含む）の防圧および家畜衛生対策

- ・ 病性鑑定のための施設、設備、技術の供給と診断液の安定供給体制の確立（輸入、生産）
- ・ ワクチンの安定供給体制の確立（安定輸入、安定生産）
- ・ 人畜共通伝染病の管理体制の確立（定期検査、処置）
- ・ 乳房炎の予防と治療の徹底および不良乳（結核乳、ブルセラ乳、乳房炎乳、治療用抗生物質混入乳、二等乳）の摘発・排除体制の確立
- ・ グニ対策
- ・ 家畜診療所（獣医師常駐）の設置および畜産指導員の配置
- ・ 家畜衛生知識・技術の啓蒙、指導

他方、特にサンファン移住地においては、営農の柱として農業、牧畜とともに養鶏があげられます。

この養鶏につきましては、40万羽以上を有し、当国における一大養鶏地帯として名をはせる迄に成長しておりますが、近年経営の改善と鶏病予防を目的とする飼養環境の改善が課題として挙げられております。

この鶏関係の問題につきましては、私も長崎県で防疫課豚病・鶏病係を経験していたことやその後の病性鑑定施設での経験を生かして、出来るかぎりの対処はしたつもりですが、私の常駐地がサンファン移住地から約150km離れたオキナワ第2移住地だったことから、不本意ながら十分に対応する事ができなかったことが心残りとなりました。

しかしこのサンファン移住地の鶏問題に対処するため、サンファン移住地内に鶏病センターがJICAの援助で設置され、1986年8月より鶏病専門家（菊野達郎氏）も派遣され、稼働し始めましたことは大きな朗報です。

サンファン移住地の鶏病問題につきましては、菊野氏の短期派遣時の報告書に詳述されているので、本稿では割愛します。

そこで、牧畜営農につきましては、以上のような事柄について、今後一層、着実に推進して行かなければならないでしょう。これらにつきましては本稿の中で詳述します。またこれらの実施に当たっては、継続した資金と人材の供給が必須の条件であります。それら援助が必要な項目につきましては、本稿の第3章 4 にまとめました。

人材につきましては、重要な問題であるとともに、困難性が付きまとう問題であろうかと思えます。

私の場合は長崎県職員であります。幸いにして「長崎県青年海外協力隊隊員派遣要項（昭和58年 4月15日制定）」の第12条の「国際協力事業団の行う専門家派遣事業への参加についてもこれを準用する」旨の適用を受けることができたため、公務出張扱いで赴任させていただきましたことを長崎県および国際協力事業団に対し厚く御礼申し上げます。今後とも長崎県におかれましては、本制度の主旨を生かし、職員の広い視野を養う事を目的として、国際協力事業への積極的且つ継続的な参加を切にお願いする次第です。

なお、稿末に「移住地牧畜営農基本指針」を掲げました。

これはJICAの諸橋茂喜氏の提案によりまして、ボリヴィア国に派遣されております川上英夫、富永秀雄、細川和久の3専門家のご協力を得て、移住地の現時点における直接の指導指針として作成したものです。ご活用いただければ幸いです。

最後に、私の赴任中の任務の遂行に当たり、以下の方々に一方ならぬお世話になりました。ここに謹んでお礼を申し上げます。

国際協力事業団 前サンタクルス支部長 平野重利 様  
ほかサンタクルス支部職員御一同様

国際協力事業団 前オキナワ事業所長 友永久長 様  
ほかオキナワ事業所職員御一同様

国際協力事業団 前サンファン事業所長 安田幸雄 様  
ほかサンファン事業所職員御一同様

国際協力事業団 前ポリヴィア畜産総合試験場研究課長兼普及課長  
元サンファン試験農場長 諸橋茂喜 様  
ほかポリヴィア畜産総合試験場職員御一同様

国際協力事業団 前ミハ・イスララ試験農場長 永野征一 様

国際協力事業団 家畜品種改良専門家 川上英夫 様

国際協力事業団 家畜人工授精専門家 富永秀雄 様

国際協力事業団 家畜衛生専門家 細川和久 様

コロニア・オキナワ農牧総合協同組合 組合長 具志堅興貞 様  
ほか職員御一同様

コロニア・サンファン デ ヤパカニ農牧総合協同組合 組合長 西沢篤視 様  
ほか職員御一同様

また不慣れな土地で、1から10までお世話いただいた、オキナワ日ボ協会長およびサンファン日ボ協会長をはじめとする移住地の皆様に心からお礼を申し上げます。

1986年12月20日

三宅真佐男  
(現 長崎県壱岐家畜保健衛生所)

表 A 活働力の概要 (1)

項目	事件数												合計													
	'84 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	'85 1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	'86 1	2	3
試験関係	環境と乳量についての試験 → ← 増乳試験 → ← 肉用牛飼養方法策定試験 → ← 牛体重量推定試験 → ← 試験 → ← 連続 →																									
講習会(計回)	1	2	1	5	2	3	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	3	1	3	1	3	2	31
防疫、衛生 飼料と豚 鶏と豚 青年学級 青乳関係	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
懇談会(計回)	3			3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	24
衛生、防疫 飼料 乳関係	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	13
巡回指導(戸)	3	1	4	13	3	2	5	6	1	1	1	1	1	1	4	1	9	3	9	8	5	4	6	3	5	97
衛生、防疫 鶏 飼料 豚 乳関係 馬	2	1	1	12	2	1	2	4	1	1	1	3	1	1	3	5	2	7	5	2	2	2	4	4	4	62
	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
調査(対策)	← 試験場 牛の事故対策 →																									
作業	← 場内飼養環境整備 →																									
	← 乳房炎対策～結核,7.16.7 →																									

表 A 活動力の概要 (2)

項目	件数												合計												
	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95													
出張(合計回)	1	1	2	1	1	1	2	4	1	1	1	3	3	35											
国外							1							1											
SJ指導				1			1	2					1	10											
SC物品買	1	1	1	1			1		1				1	12											
SC連絡														7											
SC会費														5											
その他																									
<p style="text-align: center;">← 乳牛の栄養、環境と乳量に関する検討 →</p> <p style="text-align: center;">← 肉牛の栄養と増体に関する検討 →</p> <p style="text-align: center;">← 『牧畜営業指針の亜国旅行』 検討 →</p>																									
場内診療 牛 馬	2 5	10 26	8 12	6 22	17 38	9 31	18 50	12 32	10 38	23 52	9 23	11 25	8 24	15 44	23 82	11 142	3 82	2 14	2 8	2 6	2 14	2 18	2 8	238 974	
場外診療 牛 馬	1 1	3 4	4 7	9 14	6 12	9 12	7 12	9 13	2 4	2 5	3 8	3 5	2 5	5 9	7 13	10 23	13 16	18 24	7 9	4 6	4 8	4 6	4 8	2 6	128 215
内 牛	1 1	2 2	2 4	5 7	3 6	3 6	2 4	4 6	1 3	2 5	3 8	3 3	2 5	5 9	7 13	9 10	10 14	15 16	7 10	6 8	4 4	3 4	2 4	2 4	93 148
豚	1 2	1 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	2 3	2 3	2 3	2 3	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	12 22
鶏																									3 4
犬																									19 40
馬																									1 1

SJ: サンファン移住地 SC: サンタクルス市

## 第 1 章 活動の概要

試験関係 (表 A、第 2 章を参照)

### ① 乳用牛に関する試験

- ・環境と乳量に関する試験；1984年3月から1985年2月まで実施
- ・増乳試験；1985年2月から5月まで実施したが、搾乳場と補助飼料給与施設の整備が予算の関係で遅れること及び搾乳器購入の遅れにより、これらの整備を待って実施すべく延期した。しかし任期満了時迄に整わず、実施できなかった。

### ② 肉用牛に関する試験

- ・飼養方法の改善に関する試験 (1984年8月から12月まで予備調査期間)
    - 第1群 基礎調査試験として1984年12月から1986年6月迄実施
    - 第2群 本試験として1985年6月より1986年6月迄実施
  - ・生体重推定方法の策定試験；1984年8月から1986年6月迄実施
- ※これら試験については、帰国後も職員により継続実施し、これを取りまとめた。

## 2 講習会 (表 A、B を参照)

概ね表 B の項目に従い、試験場や公民館や農協施設等に集合していただき合計 31 回実施した。出来るかぎり、スライドやビデオを利用した。  
内訳は表 A の通りであるが、防疫と家畜衛生に関する啓蒙の必要性が強く感じられた。

## 3 懇談会 (表 A を参照)

原則として、3 名以上の参集を前提として、各農家等に出向いて、主に衛生やその他任意の問題について、合計 24 回懇談した。  
出来るかぎり、スライドやビデオを利用した。

## 4 巡回指導 (表 A を参照)

問題を有しそうな農家に出向いて、問題点について指導した。合計 62 戸について表 A の項目について行った。

## 5 調査と対策事項 (表 A を参照)

- ① 試験場飼養牛の事故防止対策；試験場牛の疾病や死亡を防止するために下記の項目について、1984年7月以降継続して改善を図ってきた。
  - ・牛の集合管理場所の施設の改善
  - ・乾期の飼料対策 (施設、飼料の調達、サイレージの作製給与)
  - ・牛群管理の徹底 (記録、ナンバリング、毎夕の集合チェック)
  - ・幼牛の管理の強化
  - ・虚弱、病弱牛の隔離管理の徹底

- ・分娩前後の母子牛の隔離管理の徹底
- ・牧童の教育訓練

②乳房炎対策；移住地における搾乳熱の高まりに対応して、搾乳衛生知識と環境の改善を啓蒙すると共に、乳房炎分房の早期発見と乳房炎乳の摘発廃棄を目的として乳の簡易診断液（日本製PLテスター）の作製、配布を行った。PLテスターは当国では入手不能で、試薬は輸入して、調整した（第3章）。

③結核病およびブルセラ病の移住地飼養牛への浸潤調査と対策（第3章を参照）  
診断液の入手を待って、これら人畜共通伝染病について、移住地全域に渡る組織的な検査を初めて行い、浸潤の実態を農家に警告すると共に有効な対策を今後取るよう指導した。この事業は、試験場職員により継続実施中である。

#### 6 作業（表Aを参照）

主に1984年11月から1985年8月の間、余暇を得て場内飼養環境全般に渡って、でき得る整備を実施した。

#### 7 出張（表Aを参照）

国外：1984年11月23日から30日まで、JICA南米農業技術者会議出席のため、パラグアイに出張した。83年度から84年度にかけて行った試験結果（本稿記載の乳牛関係の試験成績の一部）を発表し、またイグアス日本人移住地を視察した。

サンファン移住地：指導のため合計10回出張したが、1984年12月より、移住地へ向かう国道の一部に河川の氾濫による大規模な浸水があり、通行困難となったため、当分中止せざるをえなかった。

サンタクルス物品購入：主に家畜診療用の諸物品購入のため、合計12回市内へ出張した。

サンタクルス事務連絡：JICAサンタクルス支部、オキナワ農牧総合共同組合サンタクルス事務所、農牧省畜産関係係官等との会合、事務連絡、資料収集、視察を目的として、合計7回出張した。

サンタクルス会議：青年講習関係会議で1回、移住地牧畜業農指針策定関係で4回出張した。

#### 8 その他（表A参照）

- ・移住地牧畜業農基本指針策定懇談会（1985年8月設置）において、座長として指針の策定を担当した（策定した「指針」は本稿末に添付）。

- ・赴任期間全期を通じて、「乳牛の栄養、環境と乳量の関係の検討」および「肉牛の栄養と増体に関する検討」をおこなった。内容は本稿および「指針」に盛り込んだ。

- ・1985年3月26日から4月27日まで、一時帰国した。



- ・1985年11月20日から29日まで結核、ブルセラ病の診断液の調達を兼ねて、アルゼンチンに国外旅行した。
- ・1985年5月から1986年3月まで、オキナワ移住地JICA互助会会長としてJICA関係者の親睦、歓迎、送別事項を担当した。

## 9 家畜診療

### ①試験場内診療 (表A-(2)、図1、図3 参照)

- ・飼養牛に対して、合計238件、974回診療した。馬は1件、6回診療。
- ・1984、85年共、8月を中心とする乾期に、診療件数が増加する傾向があった。(図1)
- ・診療が多い時期は、勤務時間の多くをこれに費やさねばならず、他の業務が停滞しがちであった。このため再診以降は、なるべく畜産担当職員や牧童の教育を図って、これに当たらせるようにした。85年度は特にその様にした。
- ・診療件数にみる疾病の内訳は、子牛関係の診療件数が全体の65%以上を占めた。その疾病の内容は、ヘソ部からの感染、栄養不良、衰弱である(本稿に詳述)。成牛(特にパルドースイス系)は肉バエ幼虫に、特に乾期に侵される事が多かった。またピロプラズマ・アナプラズマ病、気腫瘍等も散見された。流産は原因不明。

### ②試験場外診療 (表A-(2)、図2、4、5、6 参照)

- ・移住者及び周辺のポリヴィア人農家の家畜に対し、合計128件、215回診療を行った。
- ・1984、85年共、8月を中心とする乾期に、診療件数、回数共に増加する傾向があった。(図2)
- ・応診の基本姿勢としては、獣医師や畜産技術者が極めて少なく、また地域が広い現状から、自分の家畜は自分で守るという基本精神のもと、症状に対応した処置を覚え、以後は同様なものは自分で対応出来るようになってもらうべく、往診を通して指導した。
- ・診療件数の家畜別割合は、図4のように、牛が73%を占めた。
- ・往診の依頼主は、図5のように、日本人移住者からが大部分であったが、移住地外のポリヴィア人農家から依頼されることもあった。その理由は近隣に獣医師がおらず、且つ比較的料金が安かった事等と考えられる。
- ・牛の疾病の内訳は、子牛の衰弱関係が最も多く、その他乳房炎、急死の原因究明、難産、生殖器関係の疾病(不妊症を除く)、ハ行等の運動器管の傷害、削瘦その他であった。(図6;他の家畜も含む)
- ・豚については、元気食欲不振が大部分であった。
- ・鶏については、産卵の低下、呼吸器症状の発生等であった。
- ・犬ではジステンパー、レプトスピラ、肝炎等の伝染性疾病関係が多かった。
- ・馬の1件は、仙痛であった。

表 B 講習項目一覧

【鶏】

- § ヒナ白痢、家禽チフスの総合対策
- § 鶏コクシジウムの対策
- § 鶏悪性伝染病の防疫
- § IB D (ガンボロ病、伝染性ファブリシウス瘰癧) とその防疫の重要性
- § 家禽疾病の発生病因と対策
- § 鶏の簡単な理解剖と採血による疾病簡易診断方法 (講習と実習)
- § 鶏飼育方式と疾病発生との関係
- § 飼料原料の種類とその組み合わせによる最少費用・最適栄養の採卵鶏用配合飼料の設計
- § 異常鶏の見分け方
- § 介卵性伝染病とその防除
- § 細菌による病気
- § ウイルスによる病気
- § マイコプラズマによる病気
- § 病気を自家に蔓延させないための知識 (鶏病予防の知識と発生時の処置)
- § 「鶏病センター」の利用と活用のための予備知識
- § 採卵鶏経営の損益分岐点 (採卵量と粗利益との関係)

【牛】

- § ロープによる頭部装着バンドの簡単な作りかた (講習と実習)
- § 診療時に必要な効果的な保定方法
- § ダニから移る病気の治療と予防対策 (アカラズ病, ヒカラズ病)
- § 牛の一般病治療の効果的な簡便方法 (講習と実習)
- § 肉牛の効率的な飼養方法の実際 (より多くの肉を安く作る)
- § 乳牛 " " ( " 乳 " )
- § 乳房炎の対策と治療、そして簡単な乳質検査方法
- § 人工授精とは? その概略とメリットと準備体制
- § 草の保存の必要性と作りかた (サイレージ、乾草)
- § 牛の屠殺と解体・解剖方法
- § 食べてはいけない牛の見わけかた
- § 悪性伝染病の知識と発生時の処置 (消毒、焼却、埋却)
- § 中毒の知識と対策 (硝酸塩、尿素、鉛、植物)
- § 肝臓を食い荒らす肝蛭病の予備知識
- § 最新技術ニュース (借腹による受精卵の移植)

【豚・馬】

- § 異常豚の見分け方、豚の病気あれこれ
- § 馬の重要伝染病とその防疫 (馬伝染性貧血)
- § 豚舎汚水の処理対策

【共通】

- § 家畜用薬品、ワクチンの正しく、効果的な使いかたと、耐性菌の知識
- § 土壌病の知識 (炭疽、気腫疽、破傷風)
- § 人畜共通伝染病の防疫 (炭疽、結核、破傷風、肝蛭病、狂犬病、トキソラス病)
- § 消毒薬とその正しい使用法
- § 家畜フンの堆肥化と土壌還元利用

※※ 項目によっては、内容が重複しているものがあります。  
 ※※ 項目により、所用時間が30~210分と大きく異なります。  
 ※※ ビデオテープ、スライド、コンピュータ等を利用して講習します。

図2-1 試験場外診療

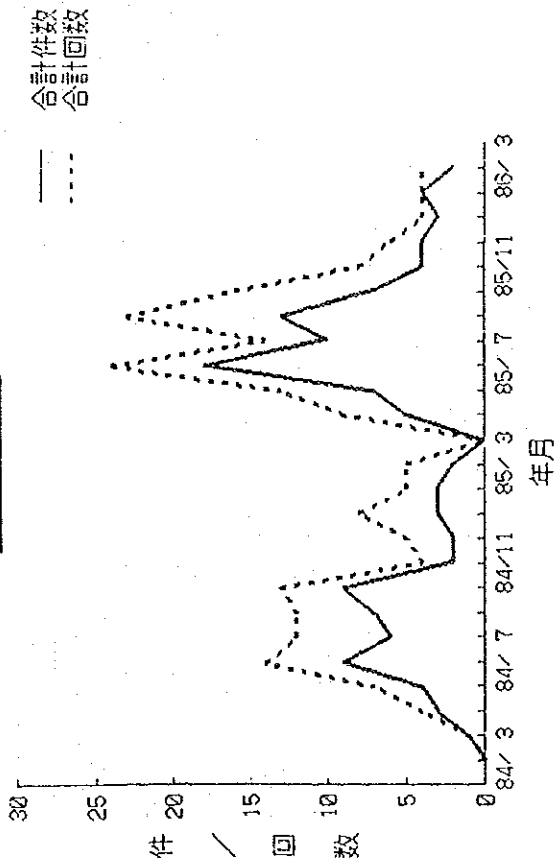


図2-2 試験場外診療

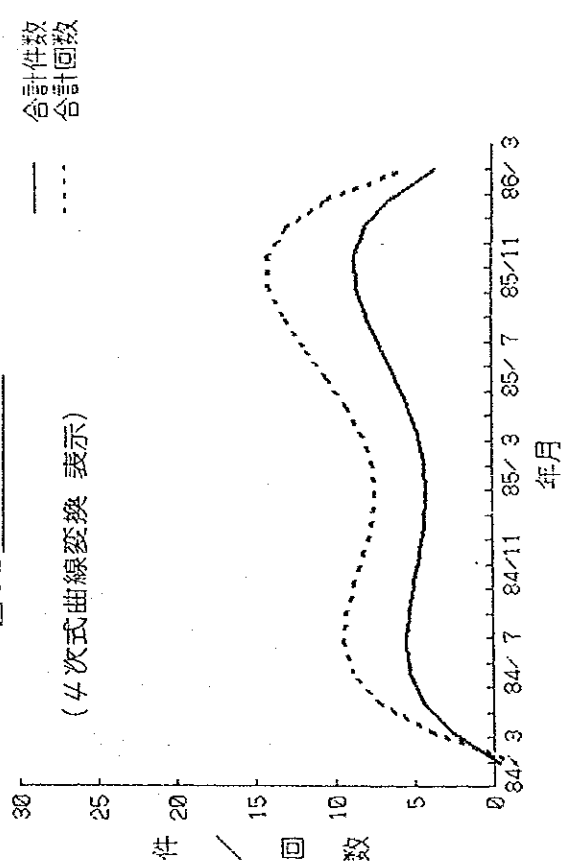


図1-1 試験場内診療

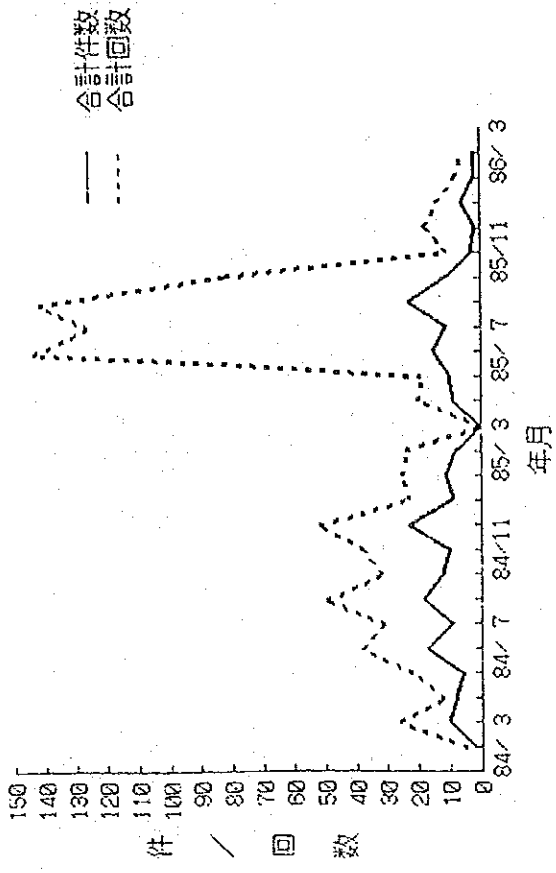


図1-2 試験場内診療

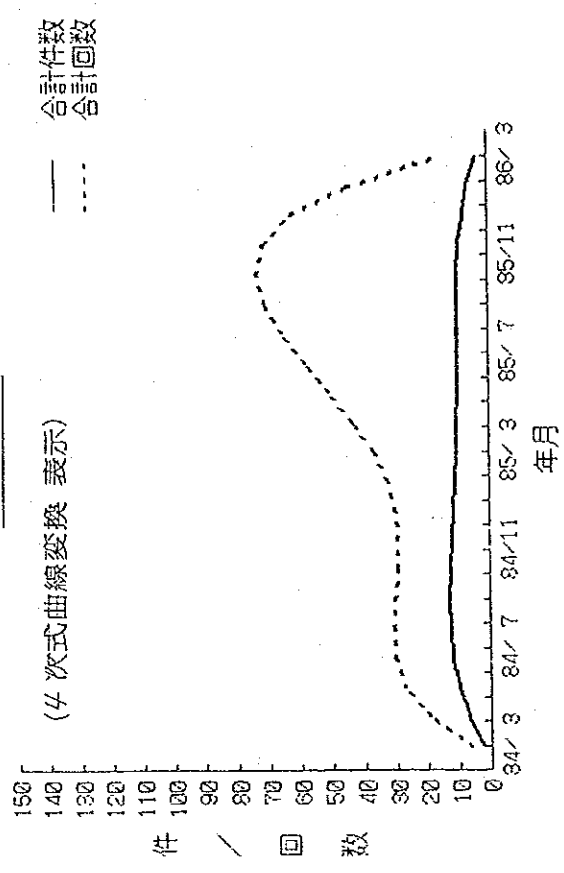
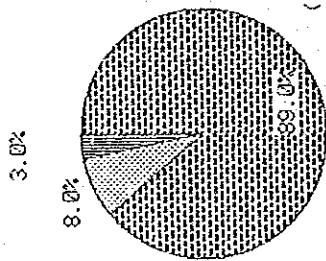


図5 診療回数にみる畜主の属性

日本人移住者  
 移住地内日本人  
 移住地外日本人



( 場外診療合計 128件 215回 )

図3 場内診療件数にみる疾病内訳

子牛の病気  
 子牛の下痢  
 肉バエ幼虫症  
 血液原虫病  
 急死  
 流産  
 その他

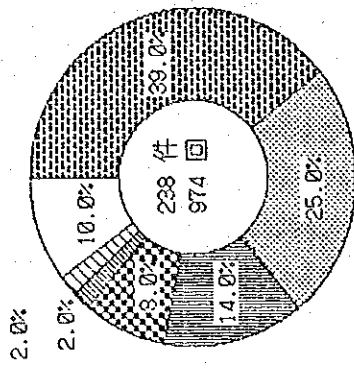


図6 場外診療件数に見る疾病内訳

子牛の病気  
 乳房炎  
 急死  
 後産停滞  
 難産  
 悪性伝染病  
 その他

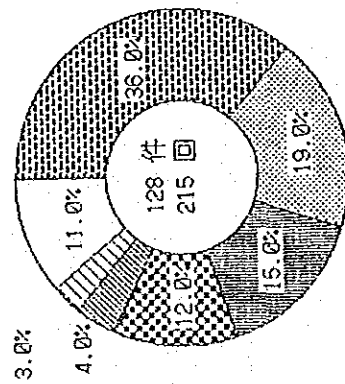
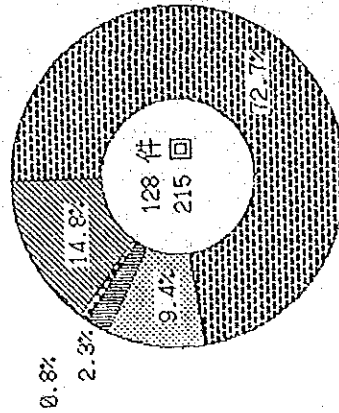


図4 家畜別場外診療件数内訳

牛  
 豚  
 鶏  
 馬  
 犬



## 第2章 試験成績

### 1 肉用牛の飼養方法の改善に関する試験（表C～J、図7～8） <肉用牛の短期肥育試験>

#### (1)目的

現状では、年平均のDG（1日当りの増体量）は約0.25kg（雨季は約0.5kg、乾期には時にマイナス成長する）で、生体重300kgとなるまでに3年以上を要し、生産性は極めて低い。これを経済的に見合った労働と投資の中で、出来るだけ短期間に、より多くの肉を得られる方法を探ること。具体的には、1年半の肥育期間（生後1年10ヶ月の雄）で300（DGを0.4kg）に乗せることを目標とする。これによって直接的増収を図るとともに、子牛の損耗防止策と併せて、出荷の回転率を上げ増収を図る。また出荷の若齢化により柔らかい肉を出荷するための基礎資料とする。

#### (2)方法

- ① 基礎試験としての第1群と、応用試験（本試験）としての第2群に分けて行った。
- ② 第1群、第2群ともパルドースイスとネロールとの1/2雑種の、生後4か月齢の子牛を用いた。
- ③ 次表に供試牛の概略を記す。

	供試 個体 数	個体	雄 雌 別	補助 飼料	開始 時 日齢	開始 時 体重kg	試験期間
第 1 群	3	1 2 3	♂ ♀ ♀	給与 給与 無	平均 129± 9.1日	112 56 58	1984年12月26日～1986年6月19 までの 546日間（約1年半）
第 2 群	8	4、5 6、7 8、9 10、11	♂ ♀ ♂ ♀	給与 給与 無 無	平均 123± 8.2日	86 74 99 69※	1985年6月11日～1986年6月19 までの 373日間（約1年）

※ 開始時の体重に雌雄群間の有意差はなく、全頭の平均体重は81.1kgで、出生時平均体重を28kgとすると、試験開始時までの平均DGは0.34kgである。

- ④ 飼料の給与に当たり、補助飼料給与群にあっては、表Cのような計算に基づいて表Dのように給与した。また無給与群にあっては、採食限界量の牧草を給与した。給与した補助飼料の量及びその購入金額も、表Dに記した。
- ⑤ 放牧地の牧草及び給与した牧草はPennisetum Purpurem(Merkeron), Panicum

- Maximum(Yerba Guinea), Brachiaria Decumbens, Grama Negraを主体として利用した。
- ⑥ 表Cの飼料給与量の算定に当たり、日本飼養標準(肉用牛)を中心にNRC飼養標準を参考にハーサル・コル・ユークで70%出来る様に計算式を設定し、また牧草のデータは、Latin American Feed Tables 1979 Florida Univ.記載のものを用いた。尚、条件良好(と仮定して)な放牧時加算として、TDNを20%加算して計算した。
  - ⑦ 飼料計算は3週間に一度の割りで測定する体重から、補助飼料の給与、無給与群別に平均体重当たりで算定し、これを経時的に設定変更し、給与したが、雌雄の別については考慮せず、全て雄として計算し、給与した。
  - ⑧ 管理方法は生後4ヶ月齢まではほ育期間とし、自由飲乳、牧草の自由採食を行わせた。試験供用後は、半舎飼形式とし、午前7時30分から午後6時まで、近隣牧区に全頭一括放牧し、自由採食させ、夕方牛舎に収容後全頭に牧草の不足分を補う方式を取った。
  - ⑨ 雄については生後1.6ヶ月齢(試験供用後1年)で、無血去勢した。その他、口蹄疫、気腫疽のワクチン接種、ダニの駆除(Triatoxによる)、消化器寄生虫の駆除(Levamisolによる)を適宜実施した。
  - ⑩ 測定; 3週間毎に、体重計による体重測定を行うとともに、胸囲、腹囲、斜体長(牛の右側で、体表面に沿って計測)を測定した。
  - ⑪ 成績のまとめ方; 雌雄別に、補助飼料の給与、無給与群間の比較をし、第1群については例数が少ないので統計的検定は行わず、第2群についてはt検定および分散分析法により検定した。

### (3)試験結果

- ① 第1群の体重増加の推移を、図7に示した。
  - ・補助飼料を給与した雌では、著しい増体がみられ、雄の目標であるDGD.4kgに達したが、初期体重(試験開始時)が低かったために、300kgに達しなかった。この原因は出生時期が、乾期の最も飼養環境条件が悪い8月に当たり、母子ともに栄養摂取状況がよくなかったためと考えられる。(表E)
  - ・給与した雄では、目標のDGD.4kgに達しなかったが、これは初期の体重が重く、給与の雌との平均体重で算出した補助飼料の量が不足していたためと考えられる。雄の初期体重が重い理由は、母牛が死亡し、乳牛の仮親のもとで育ったためと考えられる。(表E)
- ② 第2群の体重増加の推移を、図8に示した。
  - ・補助飼料を給与した群では、雌雄ともに著しい増体(1%の危険率で有意差)がみられた。
  - ・DG(1日当りの増体量kg)、増体率、胸囲、腹囲、斜体長ともに給与群は無給与群より、上回った。(表F)
  - ・肥育開始後1年余りの時点で、雄は初期の目標であるDGD.4kgを越えており、更に半年後には、乾期の経過を考慮しても目標体重の300kgに達するものと考えられる。また雌の肥育程度も雄に比べ、妥当なものと考えられる。
- ③ 補助飼料給与による増体に係わる費用を表Gに示した。

- ・第2群の雄では、生体重1kgの増体に要する費用は0.514ドルであった。
- ・第1群の雌では、生体重1kgの増体に要する費用は0.509ドル、第2群の雌では0.594ドルであった。
- ・これらの費用はいずれも、枝肉出荷価格である1kg約0.9ドルを下回る。
- ④ 第2群の給与群の体重の増加に関与していると考えられる2つの因子、即ち補助飼料給与因子と加齢因子の係わり具合を検定した。(表H、I、J)
- ・雄では、両因子とそれらの相互作用によって体重が増加したことが判明した。
- ・雌では、両方の因子によって体重が増加したことが判明した。
- ・雌雄のデータを一括したものでも、両因子により体重が増加したことが判明した。
- ・これらのことから、補助飼料給与群と無給与群との増体量の差は補助飼料の給与によるものであることが裏付けられた。

#### (4)まとめ及び考察

- ① ノーマルに発育したパルドースイスとネロールとの1/2雑種の2月(雨季)生まれの4ヶ月齢の雌雄に、6月から1年間に渡り、1kg程度のフスマあるいはトウモロコシ(マイル)を充分量の牧草とともに1日一回給与することにより、雄では平均258kg(DG0.46kg)、雌では平均198kg(DG0.33kg)となり、補助飼料を給与しなかった対照群より雄群では82kg、雌群では71kg有意に増体した。
- ② これに要した費用は生体重1kg当たり、雄では0.514ドル、雌では0.594ドルだった。
- ③ また乾期の8月生まれの雌で、12月から1年半に渡り同様に行った成績では、273kg(DG0.40kg)となり、同様にその費用は0.509ドルであった。
- ④ これらの費用は枝肉価格(0.9ドル前後)を充分に下回り、また補助飼料給与に係わる手間は多くはないので、この方法で肥育をすることにより増収が期待される。
- ⑤ また乾期の5月から10月以外に生まれた子牛を4ヶ月齢時点より肥育素牛として肥育した場合、1年半の肥育期間(生後1年10ヶ月)で、雄では320kg(DG0.46kg)、雌では250kg(DG0.33kg)を越える事が本試験の成績から期待できる。
- ⑥ しかし8月を中心とする乾期に生まれた子牛を肥育素牛とすることは、離乳適期である4ヶ月齢までの成長が著しく劣るので、DGとしては同様な値を得る事は可能であるものの、絶対体重が低いので避けることが望ましい。  
従って肉用牛(繁殖、一貫)飼養農家においては、繁殖コントロールをするか、または分娩前後の母子に対する充分量の補助飼料の給与を考慮する必要性を指摘できる。
- ⑦ なお、第2群の増体に係わる費用の成績は、1年経過現在のものであるが、第1群雌の1年時点の値や第2群が成長時期であること等を考えると、目標の1年半の時点では、この費用はまだ低くなるものと推察される。
- ⑧ 本試験で行った飼料計算の方法は、目標DGに対する計算で、若干計算より増体効果がプラスに出過ぎる傾向はあるものの、大方において応用できることが実証された。
- ⑨ 去勢の時期については、なお検討を要する。
- ⑩ 肥育開始時期は、肥育牛のみに補助飼料を給与する関係から、離乳時期である4ヶ月齢時点としたが、これについてもなお検討を要する。
- ⑪ 本肥育試験は、粗放的完全放牧の飼養形態の中での、肥育牛飼養の改善試験である。

表 C 補助飼料給与量の算定基礎の一例 (第2群の初回設定時)

肉♂		給与 kg	必要 kg	充足率 %	現在採食量 (DM)	kg
D M		2.42	1.62	149.6	粗飼料率 (於DM)	2.4
T D N		1.55	1.48	104.9	繊維率 (於DM)	63.7
D C P		0.24	0.24	100.0	C a / P 比	23.1
理想体重 Kg 95 (DG 0.54), [84%]					適正栄養比 (舎飼時換算)	4.2
					給与量 (舎飼時 1/2)	4.5
					水分要求量 (舎飼時 1/2)	L 13.4
					食塩としての必要量	g 4.0
					予想体重 (DG 0.41, +26ヶ月)	Kg 405
					" (DG 0.40, +26ヶ月)	Kg 397

\*\* 給与飼料名と量 (Kg) \*\*

イネ(干草)(Panicum Maximum): 5.74      大麦: 1.0

表 D 飼料給与の内容

第1群	区分	'84年12/20~'85年6/30 192日間	'85年7/1~'86年6/19 354日間	補助飼料の 全試験期間の1頭 当りの合計所要量	購入 金額 (\$)	合計 (\$)
	補助飼 給与群		フスマ 1.1 kg 採食限界量の牧草	マイス 1.0 kg 採食限界量の牧草	フスマ 211.2kg マイス 354.0kg	33.24 38.59
対照群		採食限界量の牧草	採食限界量の牧草	0 kg	0	0

第2群	区分	'85年6/11~'85年6/30 19日間	'85年7/1~'86年6/19 354日間	補助飼料の 全試験期間の1頭 当りの合計所要量	購入 金額 (\$)	合計 (\$)
	補助飼 給与群		フスマ 1.2 kg 採食限界量の牧草	マイス 1.0 kg 採食限界量の牧草	フスマ 22.8kg マイス 354.0kg	3.59 38.59
対照群		採食限界量の牧草	採食限界量の牧草	0 kg	0	0

・給与量は1日1頭当りの量



図7-(1) 第1群の体重推移

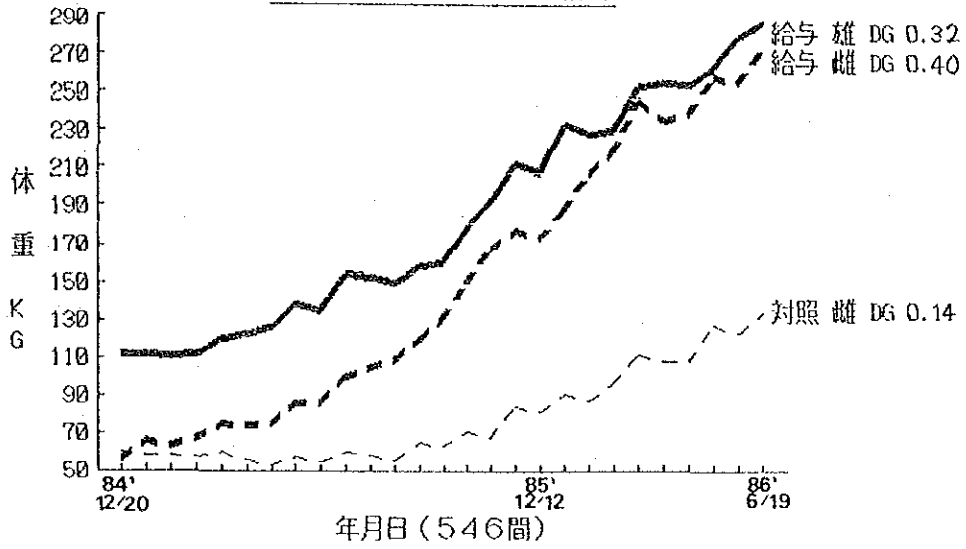


図7-(2) 第1群の体重推移

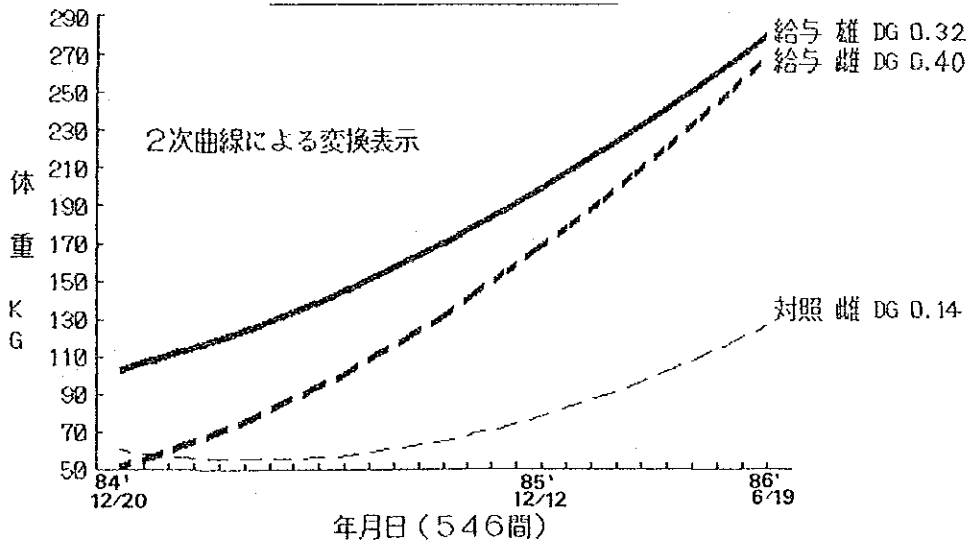


図8-(1) 第2群の体重推移

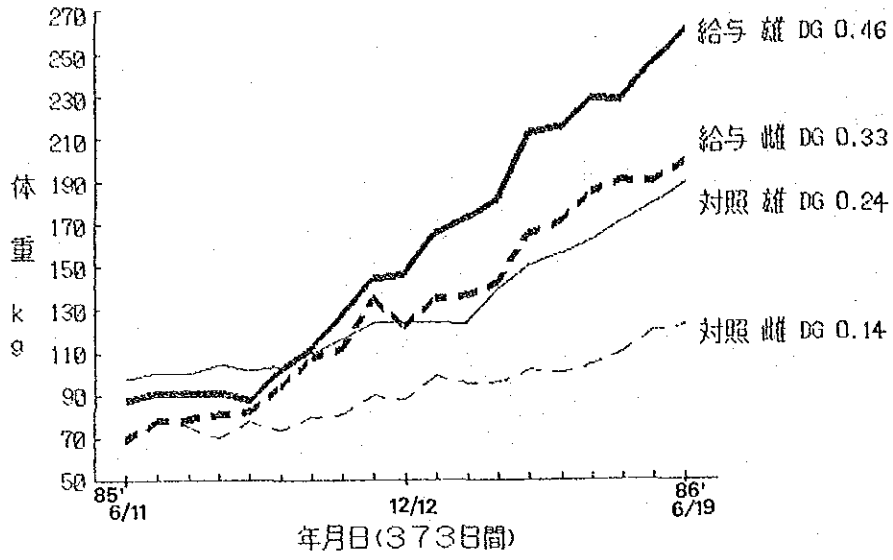


図8-(2) 第2群の体重推移

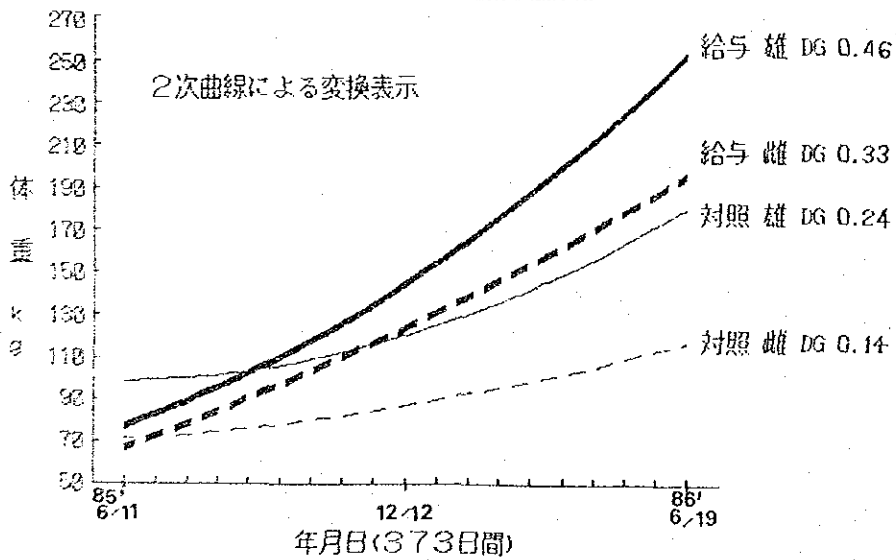


表 E 第1群の概要と成績 (個体別)

試験供用牛; A<sup>+</sup> F<sup>+</sup> スイス種と和牛との1/2雑種

NO	雄 雌	補助 飼料	開始 時 日齢	試験 期間 (日)	開始時の測尺値 → 終了時の測尺値				
					体 重kg (DG)	増体kg(%)	胸囲 cm (%)	腹囲 cm (%)	斜体長 cm (%)
1	♂	給	129	546	112→287 (0.32)	175(256)	143→160(112)	162→189(117)	125→137(110)
2	♀	給	"	"	56→273 (0.40)	217(488)	130→155(119)	157→185(118)	121→135(112)
3	♀	無	"	"	58→134 (0.14)	76(231)	103→122(118)	123→154(125)	88→109(124)

- ・ 牛の試験開始時日齢; 129±9.1日
- ・ 試験開始日; 1984年12月20日、終了日; 1986年6月19日

表 F 第2群の概要と成績 (群平均)

試験供用牛; A<sup>+</sup> F<sup>+</sup> スイス種と和牛との1/2雑種

群別 と個 体NO.	雄 雌	補助 飼料	開始 時 日齢	試験 期間 (日)	開始時の測尺値 → 終了時の測尺値				
					体 重kg (DG)	増体kg(%)	胸囲 cm (%)	腹囲 cm (%)	斜体長 cm (%)
4, 5	♂	給	123	373	86→258(0.46)	172(300)	102→154(151)	118→184(156)	89→128(144)
6, 7	♀	給	"	"	74→198(0.33)	124(268)	100→137(137)	115→166(144)	87→118(136)
8, 9	♂	無	"	"	99→187(0.24)	88(189)	109→136(125)	122→166(135)	97→115(119)
10, 11	♀	無	"	"	69→122(0.14)	53(177)	100→116(116)	117→143(122)	86→102(118)

- ・ 牛の試験開始時日齢; 123±8.2日
- ・ 試験開始日; 1985年6月11日、終了日; 1986年6月19日
- ・ 開始時体重間に群間有意差なし。全頭平均体重は81.8kgで、出生時平均体重を28kgとすると、試験開始時までの平均DGは、0.34である。

表 G 増体に係わる費用算出表

区 分	途中集計時点('85 12/12) *				最終集計('86 6/19) **				
	体重 kg	増体量 kg	差し引き 増体量kg	左の1kg当り の所要費用 \$	体重 kg	増体量 kg	差し引き 増体量kg	左の1kg当り の所要費用 \$	
第 2 群	補助飼給与♂群	149	62	> 37	0.58	258	171	> 82	0.514
	対照 ♂群	124	25			187	89		
	補助飼給与♀群	123	49	> 31	0.71	198	124	> 71	0.594
	対照 ♀群	87	18			122	53		
第 1 群	補助飼給与♀	174	118	> 94	0.54	273	217	> 114	0.509
	対照 ♀	82	24			134	76		

\* ; 第1群は1年、第2群は半年の時点 \*\*; 第1群は1年半、第2群は1年の時点

表 H 二元配置分散分析表 (雄の場合)

	平方和	自由度	平均平方和	F 値
要因 (補助飼料給与)	13770.1	1	13770.1	** 82.139
要因 (加齢)	137453.0	18	7636.3	** 45.550
要因間相互作用	17959.1	18	997.7	** 5.951
誤差	6370.5	38	167.6	
合計	175553	75	2340.7	

\*\* 1%以下の危険率で有意

表 I 二元配置分散分析表 (雌の場合)

	平方和	自由度	平均平方和	F 値
要因 (補助飼料給与)	28782.1	1	28782.1	** 20.170
要因 (加齢)	59949.2	18	3330.5	* 2.334
要因間相互作用	14093.1	18	783.0	0.549
誤差	54225.5	38	1427.0	
合計	157050	75	2094	

\*\* 1%以下の危険率で有意

\* 5%の危険率で有意

表 J 二元配置分散分析表 (雄雌のデータを一括した場合)

	平方和	自由度	平均平方和	F 値
要因 (補助飼料給与)	20592.1	1	20592.1	** 42.271
要因 (加齢)	94401.3	18	5244.5	** 10.511
要因間相互作用	15589.5	18	866.1	1.736
誤差	18960.2	38	499.0	
合計	149543	75	1993.9	

\*\* 1%以下の危険率で有意

## 2 生体重推定方法の策定試験 (図9、10、11、12、表K)

くパルドー・スイスとネロールの雑種牛についての簡易生体重推定方法策定試験>

### (1)目的

牛の生体重の実測はもとより、推定も一般農家では困難であり、牛の売買に当たり疑問、不安、不満が付きまどっている。また今後肥育技術の普及によって、簡易で確度の高い体重推定方法に対する要求が高まると予想されるので、その推定方法を求める。

### (2)方法

供試牛は試験1の牛を用い、試験1に兼ねる形で行った。(詳細は試験1を参照)  
3週間に一度の体重測定と同時に、胸囲、腹囲、斜体長を測定した。斜体長の測尺は、体の右側で体表面に沿って行った。  
体重の測定は、体重計により実測した。  
延べ測定回数は各々229回であった。  
体積の計算は、「家畜診療」誌(全農共協会)第251号(1984.12) p37を参考に、次式により行った。

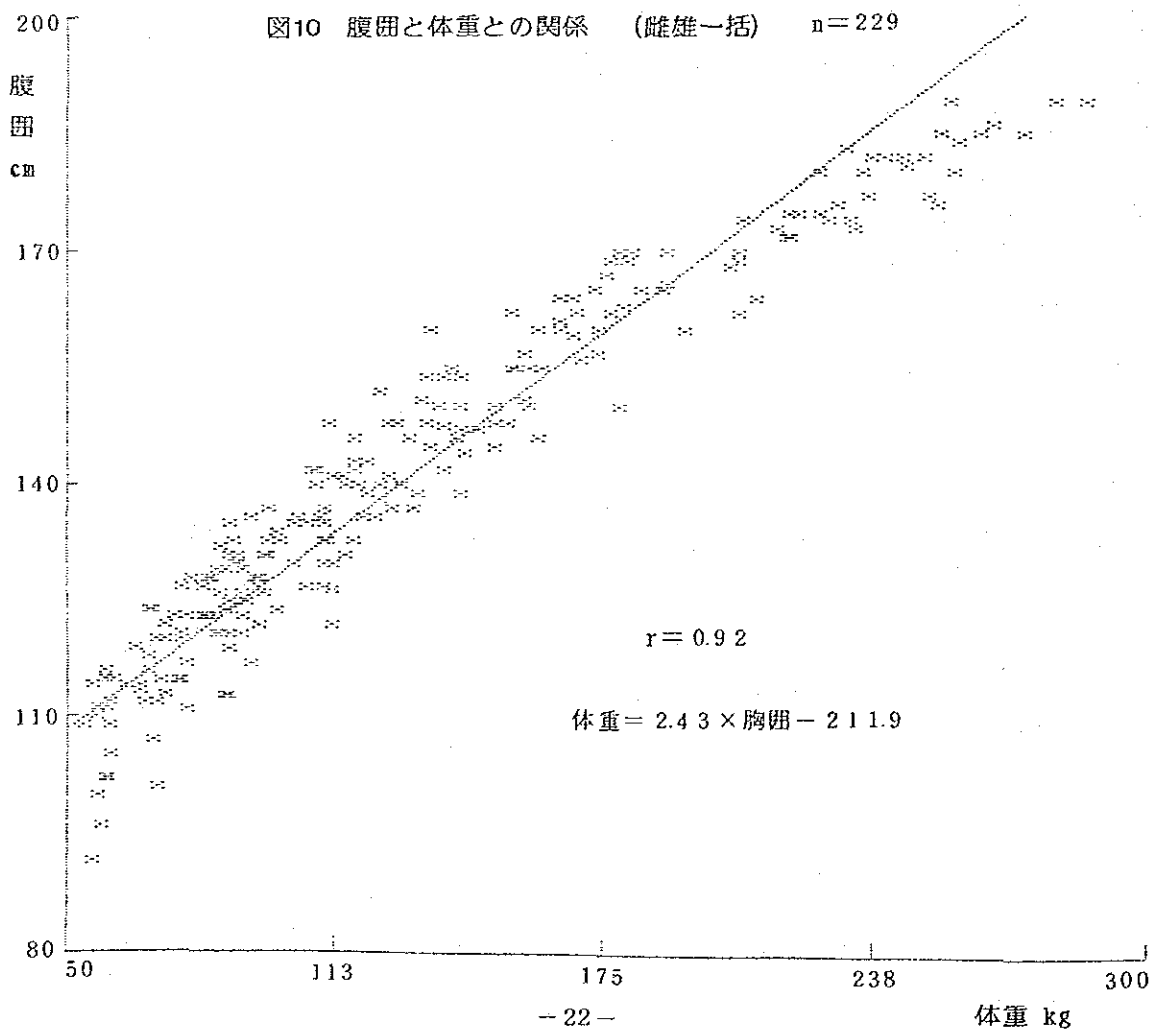
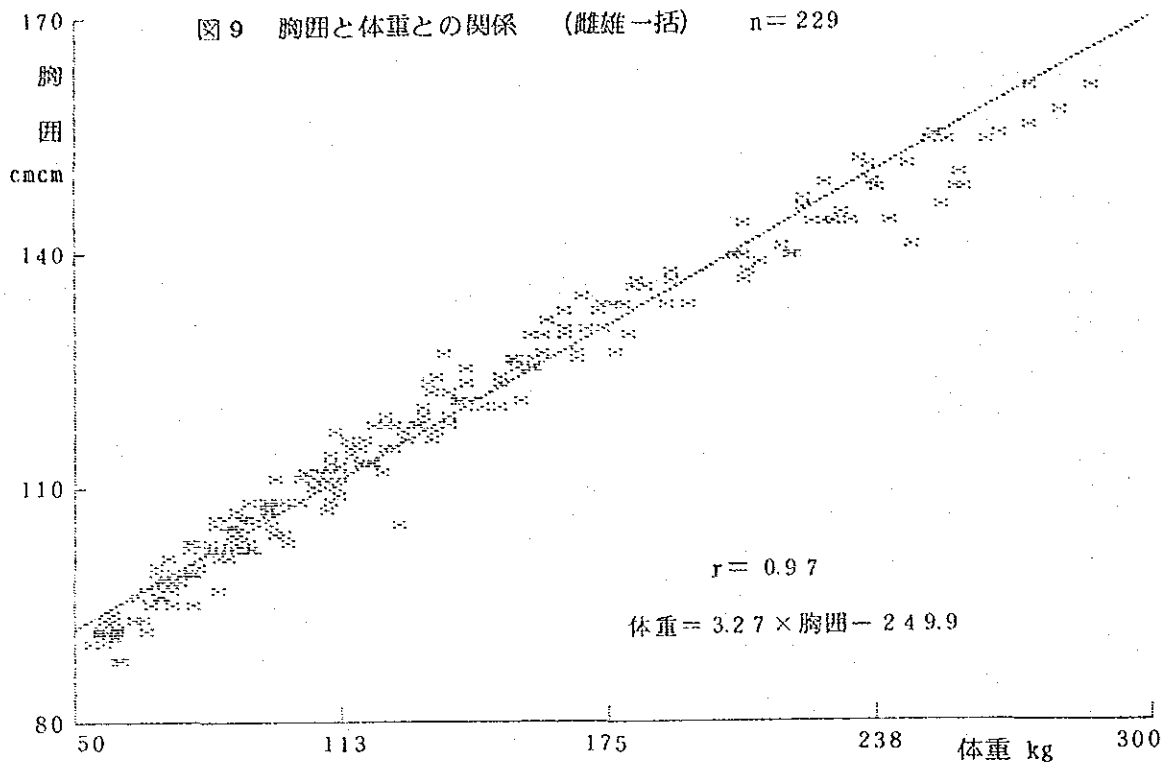
$$\text{体積} = \frac{((\text{腹囲} - \text{胸囲})^2 - 3 \times \text{胸囲} \times \text{腹囲}) \times \text{斜体長}}{12\pi}$$

### (3)試験結果 (図9、10、11、12、表K)

- ① 胸囲と体重との関係 ; 図9に散布図および1次回帰直線を示した。
- ② 腹囲と体重との関係 ; 図10に散布図および1次回帰直線を示した。
- ③ 斜体長と体重との関係 ; 図11に散布図および1次回帰直線を示した。
- ④ 体積と体重との関係 ; 図12に散布図および1次回帰直線を示した。
- ⑤ それぞれの関係における回帰式、相関係数、回帰のF検定による有意性の検定値と検定結果を表Kに示した。
- ⑥ これらの結果から、体積と体重との相関が最も高く、体積から体重を推定することが最良の方法であることがわかった。  
次善の方法としては、胸囲から体重を推定することであった。

### (4)まとめ及び考察

- ① パルドー・スイスとネロールの1/2雑種においては、体重300kg程度までは体積から体重を推定することが最も確度の高い方法であることがわかった。  
また次善の方法としては、胸囲から推定することであった。
- ② 体積を求めるには、3ヶ所の測定を要し、また体積を計算した後に回帰式に代入するため手間がかかる欠点がある。  
そこで実用上は、胸囲から推定することで足りると考えられる。
- ③ 本方法を応用することで、他の種類の牛や、また300kg以上の牛の体重を精度良く推定する事ができよう。試験場にあつては、今後更に発展させて検証していただき、回帰式を示して頂きたい。



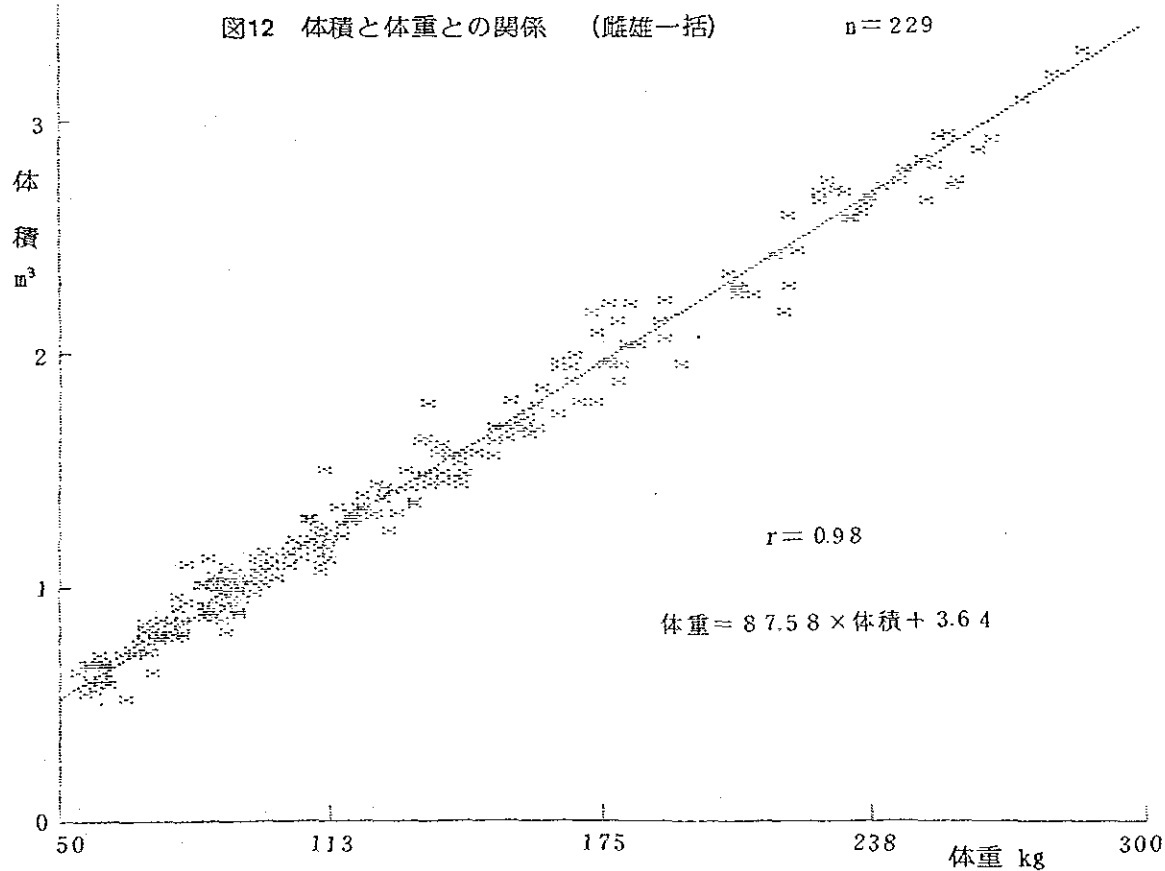
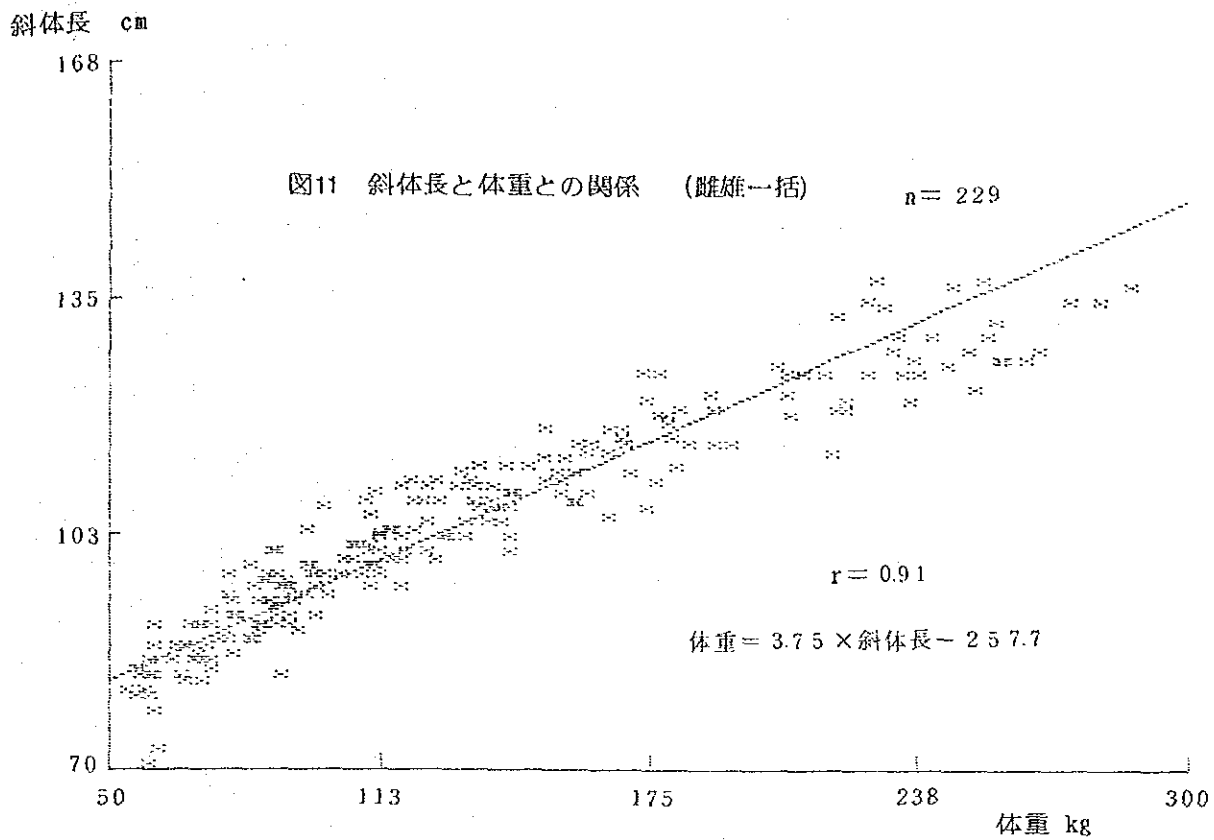
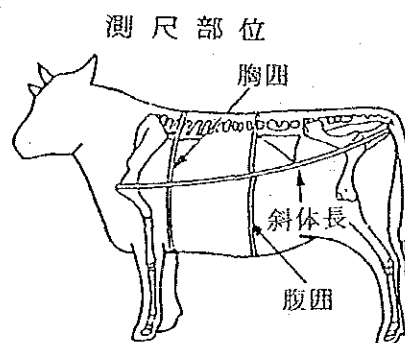


表 K 体重と測尺値との関係 (雌雄一括、ホルスタインと和牛との1/2雑種)

測尺部位	回帰式	相関係数 r	回帰の有意性 F
胸囲 T	体重 = 3.26622 × T - 249.911	0.97	** 13.0
腹囲 A	体重 = 2.42542 × A - 211.861	0.92	* 6.5
斜体長 L	体重 = 3.74531 × L - 257.703	0.91	** 45.9
体積 V	体重 = 87.5775 × V + 3.64103	0.98	** 1121.6

\* 5%の危険率で有意      \*\* 1%の危険率で有意      n=229

$$\text{体積} = \frac{((\text{腹囲} - \text{胸囲})^2 - 3 \times \text{胸囲} \times \text{腹囲}) \times \text{斜体長}}{12\pi}$$





### 3 環境と乳量に関する試験

#### (1)目的

完全放牧形態の元で、放牧牛は年間を通じ、厳しい飼養環境の変化にさらされているが、乳用牛にあってはこれらの変化をどのように受け止めているかについて、当地における具体的な知識を得ること。

また更にこれを、乳牛の飼養環境の改善を図るための資料とする。

#### (2)方法

- ① 試験場飼養のパルドースイス純粋種およびパルドースイスとネロールとの3/4並びに1/2雑種牛を、月当たり17頭から22頭用い、1日1回毎朝手搾りによって搾乳した。頭数の増減は乾乳、不妊、廃用、初産牛の参入、分娩後の搾乳開始等のためである。
- ② 牛は、すべて完全放牧で、その採食飼料の種類と量は、3頭のモデル牛の観察記録から推定した。
- ③ 測定項目は、乳量、推定体重、DM（乾物量）としての摂取量、TDN（可消化養分総量）としての摂取量、DCP（可消化粗蛋白質量）としての摂取量、気温、湿度、降水量、降雨日数である。  
なお、TDNは放牧加算として、平均的に一律40%加算した。  
また、養分計算方法は日本飼養標準（乳牛）を便宜的に準用した。

#### (3)試験成績

- ① 年間の経時的な乳量の具体的なデータを表Lに示す。
- ② 表Mには、1年を通じた飼料構成の変化と体重及び乳量の変化、更に摂取飼料の栄養構成の変化の推移を示した。  
図13、14はこれらを図化したものである。
- ③ 表Nには、温度以下の環境調査成績を示した。
- ④ 表Oは、表の注釈に示した独自の方法で、環境の変化を数値化して評価したものである。
- ⑤ これは、乾期に当たる5月から10月、中でも6月から9月、特に8月が気候的には厳しく、またこれを追う様な形で飼料構成内容が悪化し、再び好転してくることを示している。
- ⑥ これに伴って体重、乳量も変化し、いずれも8月が最低値を示した。
- ⑦ DM、TDN、DCPおよびNRなどの飼養内容も同様な変化を示し、それらの時期に悪化した。
- ⑧ これらのことから体重、乳量の変化は、気候の変化に伴って飼料内容が悪化し、そのために栄養的变化を来したためであることが、推察された。
- ⑨ 本試験の範囲内では、1/2雑種、3/4雑種、純粋種の順に泌乳能力が高い傾向を示した。（純粋種；平均3.23ℓ、3/4雑種；平均3.52ℓ、1/2雑種；平均3.69ℓ/1日）  
また産次別の泌乳能力の差は、個体差が大きく明確な傾向は見いだせなかった。

(4)まとめ及び考察

- ① 気候環境の変化が栄養環境の変化を招き、これによって体重と乳量の変化を来すということが推察された。
- ② この変化は、8月を中心に6月から9月にかけて著しく悪化して現れた。
- ③ 9月に現れた若干の乳量と体重の改善は、補助飼料の給与と関係があるものと推察される。
- ④ 8月を中心とする乾期は、気候的にも温度差が大きく、時に寒く、また牧草も枯れ、粗放牧の牛はマイナス成長を遂げ、衰弱するものもある等ストレスは大きい。こうした中で敢えて放牧を主体として乳牛を飼養するには、相応の対策が必要であることは論を待たない。
- ⑤ 先ず対策の第一に挙げるべきものは、広義の補助飼料の給与である。すなわちサトウキビ、雨季の後期に作製したサイレージ、そしてできればフスマやトウモロコシである。  
飼料栄養の内容的には、十分なDM量を摂取させるとともに、乳牛として適当なNR値になるように飼料の種類と量を調整すべきである。
- ⑥ 対策の第二は、少なくとも乾期における半舎飼形式の採用であろう。夜間は乳牛（と子牛）は舎内に収容すべきである。
- ⑦ これらの対策が取れないとするならば、乾期の間は母牛と子牛のために搾乳を中止すべきであろう。

表1 乳量の具体的データ

牛種	年月 産次	84'											85'
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
パルドー・ スイス 純粋種	2	2.72 1-25	2.48 1-25	2.34 1-24	1.84 1-26								
	3	4.67 1-25								2.82 1-13	3.30 1-25	4.50 1-24	4.44 1-26
パルドー / ネロール  3/4 雑種	1						3.00 1-8	2.13 1-23					
	2	3.50 2-49	3.92 2-50	2.72 2-26	3.04 2-49	3.31 2-43	3.63 1-25	2.43 1-27	3.36 3-72	3.34 3-70	3.36 3-65	3.42 2-48	3.40 2-26
	3	4.50 2-50	5.01 2-28	4.05 1-24	4.09 1-27	3.27 1-26	2.88 1-2					4.01 1-8	4.16 1-26
	6		4.11 1-7	4.08 1-24	3.71 1-26	3.88 1-26	3.99 1-26	2.96 1-27	3.48 1-24	3.48 1-25	3.67 1-25	2.86 1-8	
パルドー / ネロール  1/2 雑種	2							3.94 1-16	4.81 1-24	4.80 1-25	4.80 1-25	4.87 1-24	4.91 1-26
	3						3.63 1-8	3.12 1-27	3.14 1-24	3.15 1-25	3.08 1-25	3.22 1-24	3.29 1-26
	4	3.44 5-94	3.28 5-123	2.68 5-120	2.57 5-129	3.73 3-76	2.52 3-31	1.89 1-27	1.58 1-23				
	5	5.24 5-125	5.10 7-168	4.73 7-168	4.26 8-215	3.74 8-194	3.64 7-110	2.52 4-108	2.99 5-120	3.02 5-125	3.27 4-107	3.25 5-129	3.33 4-107
	6	4.48 4-10	4.46 4-83	4.51 4-73	4.37 3-81	3.95 4-88	3.74 4-100	3.32 5-94	3.53 4-96	3.51 4-98	3.50 4-100	3.78 4-96	4.00 4-78
	7		5.00 1-8	4.92 2-31	4.68 2-54	4.01 3-51	3.48 2-52	2.73 2-38	3.20 4-96	3.20 4-98	3.32 4-100	3.69 3-72	3.84 3-78

※ 上段は平均乳量、下段左は搾乳頭数、右は合計搾乳回数

表 M 飼養状況の変化と乳量の推移

飼料構成	飼養状況											
	青草十分			青草不十分		青草極めて不十分				青草不十分		青草十分
区分	A			B		C	D	E		F		
年月	84'2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	85'1
推定体重 kg	347	350	352	347	343	335	325	329	330	340	342	344
D M kg/日	11	11	11	10.5	10.2	9.5	8.5	9.5	10	11	11	11
T D N kg/日	6.09	6.17	6.17	5.90	5.74	5.61	5.29	5.53	5.54	5.73	5.82	5.94
D C P kg/日	0.42	0.43	0.43	0.40	0.38	0.37	0.34	0.37	0.39	0.40	0.40	0.41
N R	13.5	13.3	13.3	13.8	14.1	14.2	14.6	13.9	13.2	13.3	13.6	13.5
乳量 kg/日	4.1	4.2	3.8	3.6	3.7	3.4	2.8	3.3	3.3	3.5	3.7	3.9

- ※ 牛は全て完全放牧とし、その採食飼料の種類と量は、3頭のモデル牛の観察記録から推定した。
- ※ 供試牛は試験場飼養牛で、パルドー・スイスの純粋種およびこれとネロールとの1/2~3/4の雑種を、月当り17~22頭用いた(乾乳、不妊、廃用、初産牛の参入等により増減)。
- ※ 数字は全て、月毎の供試牛の平均値、一頭当り。
- ※ 推定体重: 別記肥育試験の項の要領で、胸囲、腰囲、斜体長から体積を推定し、予め作成した回帰式より求めた。
- ※ NR; 栄養比

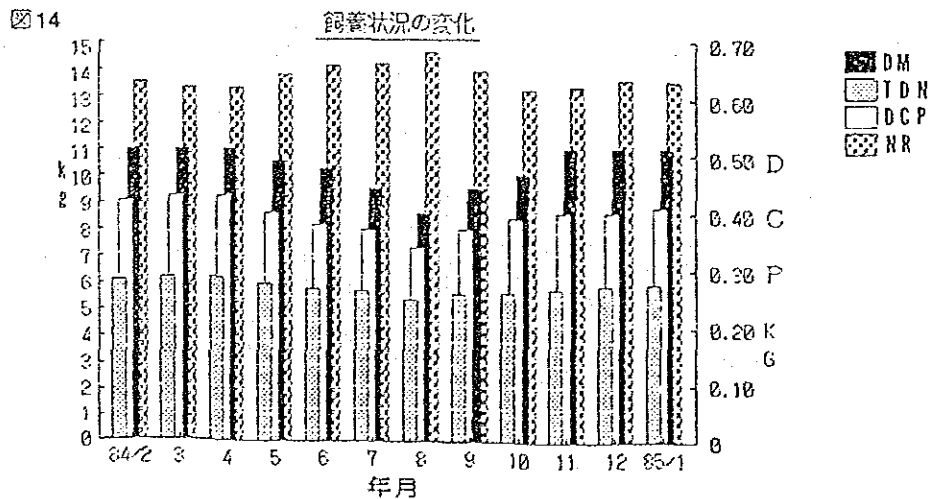
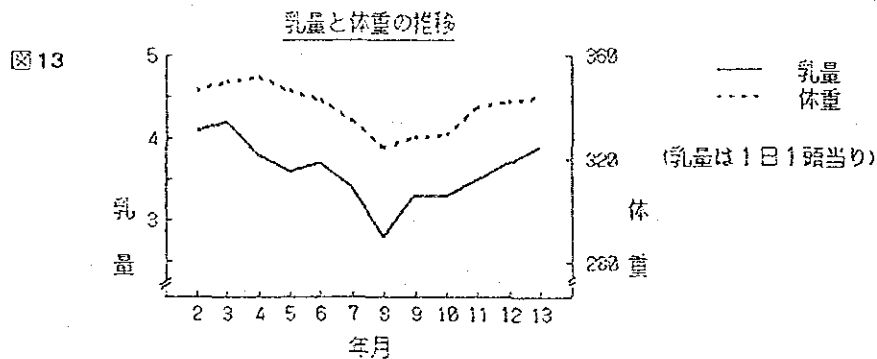


表 N 環境調査成績

項目 \ 年月	84'2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	85'1
平均気温 °C	25.0	25.7	22.9	22.3	17.4	22.0	20.5	23.2	27.0	25.4	25.5	26.0
平均最高気温 °C	31.0	33.1	30.0	29.4	21.9	27.9	28.0	31.6	33.0	30.3	30.6	30.1
平均最低気温 °C	20.3	21.4	17.2	19.0	13.3	16.1	15.5	18.2	21.5	20.6	21.1	21.7
平均の温度差 °C	10.7	11.7	12.8	10.4	8.6	11.8	12.5	13.4	11.5	9.7	9.5	8.4
絶対最高気温 °C	33.0	34.5	33.0	33.5	30.0	34.0	34.5	35.0	36.5	33.0	40.0	34.5
絶対最低気温 °C	16.5	18.5	10.0	8.0	7.0	11.0	6.5	13.0	18.0	16.0	18.0	17.0
絶対温度差 °C	16.5	16.0	23.0	25.5	23.0	23.0	28.0	22.0	18.5	17.0	22.0	17.5
降水量 mm	2554	35.8	31.0	25.0	31.4	4.0	18.8	86.4	1728	2582	2252	1576
降雨日数 日	12	7	5	5	7	1	2	3	6	13	14	8
平均湿度 %	90.1	90.1	77.6	80.9	83.9	74.7	60.6	68.9	77.0	88.1	90.5	85.0
総合的 評価点	0	3	3	4	9	10	18	8	4	0	3	0

表 0 環境調査成績から見た環境評価

項目 \ 年月	84'2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	85'1
平均気温					3	1	2					
平均最高気温		3			3	1	2	1	2			
平均最低気温					3	1	2					
平均の温度差			2				1	3				
絶対最高気温								1	2		3	
絶対最低気温				1	2		3					
絶対温度差			1	2	1	1	3					
降水量				1		3	2					
降雨日数						3	2	1				
平均湿度						1	3	2				
総合的 評価点	0	3	3	4	9	10	18	8	4	0	3	0

※ 評価の方法は、各項目毎に相対的に評価を加え、牛にとって最も厳しいと考えられるデータの月に3点を与え、次ぎに厳しい月に2点、その次ぎに厳しい月に1点を与え、それらを月毎に集計した。

### 第3章 移住地の現状と展望

#### 1 移住地現況と問題点

表1～3に1983年度における概況を示す。

##### ① 経営形態

表1-(2)によるとオキナワ移住地では牛専業、牛+豚+農業、豚+農業、豚+鶏+農業、農業専業といった経営形態をとる農家が多く、サンファン移住地では鶏+農業、鶏専業、農業専業、牛+鶏+農業といった経営形態をとる農家が多いことがわかる。このように農業と家畜とを組み合わせた経営形態をとる農家は多く、オキナワでは70戸、サンファンでは78戸とそれぞれ半数以上となっている。

一方表2でみると、オキナワでは牛、鶏、農業関係の粗収入が多く、サンファンでは鶏と農業関係の粗収入が多いことがわかる。

しかしオキナワでは豚を複合経営の一環に形の上からは組込んでいる農家が多いにもかかわらず、粗収入で見ると豚関係の収入は大したウエイトをしめていない。

これは豚を自家用として飼い、経営上のウエイトをそれ程置いていないためであるが、チーズ作製の際生じる乳清や農業生産物の余剰品や不良品等で飼育している場合がほとんどであり、真の複合経営にもう一步のところである。

その他、営農の種類を組み合わせている農家は多いが、各々独立的で、輪作体系や複合的な体系を形作っていることは少なく、未だ真の複合経営を形作っているとは言い難い。

畜牛に限って言えば大部分が繁殖・肥育の一貫経営で、一部に肥育専業農家がある。飼育形態は完全放牧型である。しかも粗放型であり、補助飼料の給与は通常行なわれていない。しかし乳用牛に対してや乾季には若干の給与が一部に見られる。

##### ② 牧草・飼料

牧草は *Pennisetum Purpurem*(Merkeron, Napier grass, Elephant grass), *Panicum Maximum*(Yerba Guinea, Guinea grass, C. Colonion), *P. Maximum*変種(*Sempre Verde*, *Texas grass*), *Brachiaria Decumbens*(*Brachiaria*, *Past Alambure*), *Hyparrhenia Rufa*(*Jaragua*, *Jaragua grass*), *Paspalum Notatum*(*Gramma Negra*, *Bahia grass*)がよく見られ、その他 *Cynodon Plectostachyum*(*C. Estrella*), *Milinis Minutiflora*(*C. Gordura*, *Molasses grass*) 他等があり、イネ科牧草がほぼ100%と言ってよく、一般に草量の割にタンパク含量が低いため、これが高い品種の導入を求める人が多いと共に、雨季の湿潤や乾季の乾燥の両方に強い牧草も強く望まれている。

これら牧草は一部の牧場のその又部分的にはよく管理されているものもあるが、大部分の牧野では管理が行き届かず混植状態であったり、雑草が繁茂していたり、再生林化していたりの状態で、牧野面積の割によい牧草が少ない。

補助飼料の種類としてはサトウキビがあるが、給与する農家は少数で、しかも細切しないで与える場合が多い。乳専用牛の一部ではマイス、フスマ、グイズが適宜少量給与されている。しかし乾草あるいはサイレージは全く作成も給与もされていない。

表 1 - (1) 1983年度の農経調査表から分析した牧畜関係数値

(OK ; オキナワ移住地, S J ; サンファン移住地)

No.	項目 (地域)	合計	平均	標準偏差	最大値	最小値	範囲
1	労働換算人数 (人) OK	373.4	3.06	1.597	9.6	0.8	8.8
	S J	456.1	3.04	1.362	11.0	1.0	10.0
2	所有面積 (ha) OK	22128	181.38	128.452	715	25	690
	S J	22701	151.34	121.731	743	0	743
3	造成牧野面積 (ha) OK	8418.0	69.00	79.013	479	0	479
	S J	2433.5	16.22	44.059	386	0	386
4	造成牧野面積の割合 (%) OK		38.6	33.033	99.8	0	99.8
	S J		10.4	21.501	98.5	0	98.5
5	未開墾地 (ha) OK	5102.7	41.83	57.114	298	0	298
	S J	3302.3	22.02	58.344	484	0	484
6	牛頭数 (成牛) OK	5294	43.39	63.968	502	0	502
	S J	1262	8.41	21.036	108	0	484
7	牛頭数 (子牛) OK	2581	21.16	30.286	200	0	200
	S J	821	5.47	15.438	115	0	115
8	成牛換算牛頭数 OK	6455.5	67.95	75.974	515.5	0	515.5
	S J	1498.3	27.24	38.375	151.8	0	151.8
9	造成牧野(1ha当り)の牛飼養頭数(成牛換算) OK		0.89	1.308	11.8	0	11.8
	S J		0.52	0.595	1.8	0	1.8
10	豚頭数 OK	1128	9.25	16.026	100	0	100
	S J	506	3.37	11.719	100	0	100
11	資産の大動物の割合 (%) OK		9.00	10.036	50.2	0	50.2
	S J		1.74	3.376	19.5	0	19.5
12	農業粗収入中畜産収入の割合 (%) OK		51.70	41.093	100	0	100
	S J		54.99	39.049	100	0	100
13	畜産粗収入中の牛肉の割合 (%) OK		37.47	39.417	100	0	100
	S J		2.55	14.108	100	0	100
14	畜産粗収入中の牛乳の割合 (%) OK		6.51	17.761	100	0	100
	S J		0	0	0	0	0
15	畜産粗収入中の豚肉の割合 (%) OK		1.95	2.729	9.3	0	9.3
	S J		4.99	21.211	100	0	100
16	畜産粗収入中の鶏卵・産鶏の割合 (%) OK		21.82	36.637	100	0	100
	S J		70.87	44.456	100	0	100
17	農家所得 (千\$) OK	765313	6273.1	21036.9	217713	-30071	247784
	S J	1889680	12597.9	92550.8		-70157	
18	農業異存度 (%) OK		82.4	27.458	118.1	-18.5	136.6
	S J		84.1	28.900	151.61	-28.3	179.9

表 1 - (2) 1983年度の農経調査表から分析した牧畜関係数値

(OK ; オキナワ移住地, S J ; サンファン移住地)

No.	項目	OK	S J	26	経営の組み合わせと農家数																																																																																																	
					牛	豚	鶏	農業	OK	S J																																																																																												
19	牛飼養農家数	OK	74	<table border="1"> <tr> <td>○</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>19</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>○</td><td>x</td><td>x</td><td>2</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>x</td><td>○</td><td>x</td><td>1</td><td>27</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>○</td><td>12</td><td>23</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>x</td><td>x</td><td>9</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>x</td><td>○</td><td>x</td><td>5</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>○</td><td>○</td><td>x</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>x</td><td>5</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>x</td><td>x</td><td>○</td><td>8</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>○</td><td>x</td><td>○</td><td>17</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>x</td><td>○</td><td>○</td><td>2</td><td>45</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>13</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>x</td><td>○</td><td>19</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>x</td><td>○</td><td>○</td><td>3</td><td>14</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>6</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>2</td><td>3</td> </tr> </table>	○	x	x	x	19	1	x	○	x	x	2	5	x	x	○	x	1	27	x	x	x	○	12	23	○	○	x	x	9	0	○	x	○	x	5	9	x	○	○	x	0	0	○	○	○	x	5	3	○	x	x	○	8	3	x	○	x	○	17	5	x	x	○	○	2	45	x	○	○	○	13	6	○	○	x	○	19	1	○	x	○	○	3	14	○	○	○	○	6	4	x	x	x	x	2	3		
○	x	x	x		19	1																																																																																																
x	○	x	x		2	5																																																																																																
x	x	○	x		1	27																																																																																																
x	x	x	○		12	23																																																																																																
○	○	x	x		9	0																																																																																																
○	x	○	x		5	9																																																																																																
x	○	○	x		0	0																																																																																																
○	○	○	x		5	3																																																																																																
○	x	x	○		8	3																																																																																																
x	○	x	○		17	5																																																																																																
x	x	○	○		2	45																																																																																																
x	○	○	○	13	6																																																																																																	
○	○	x	○	19	1																																																																																																	
○	x	○	○	3	14																																																																																																	
○	○	○	○	6	4																																																																																																	
x	x	x	x	2	3																																																																																																	
	S J	35																																																																																																				
20	豚飼養農家数	OK	71																																																																																																			
	S J	25																																																																																																				
21	鶏飼養農家数	OK	35																																																																																																			
	S J	109																																																																																																				
22	農業営農農家数	OK	80																																																																																																			
	S J	101																																																																																																				
24	乳出荷農家数 (チーズを含む)	OK	26																																																																																																			
	S J	0																																																																																																				
25	主作物と栽培農家数 (OK/S J)																																																																																																					
	トウモロコシ : 34/11																																																																																																					
	大豆 : 54/53																																																																																																					
	ジャガイモ : 16/0																																																																																																					
	カボチャ : 3/47																																																																																																					
	サトウキビ : 3/0																																																																																																					
	木薯 : 21/9																																																																																																					

○ ; 営畜・農    x ; 非営畜・農



表 2 畜産粗収入の内訳 (オキナワ移住地)

1983年度の移住地平均

牛肉	37.5%
牛乳	6.5
豚肉	2.0
鶏卵、廃鶏	21.8
農業その他	32.3

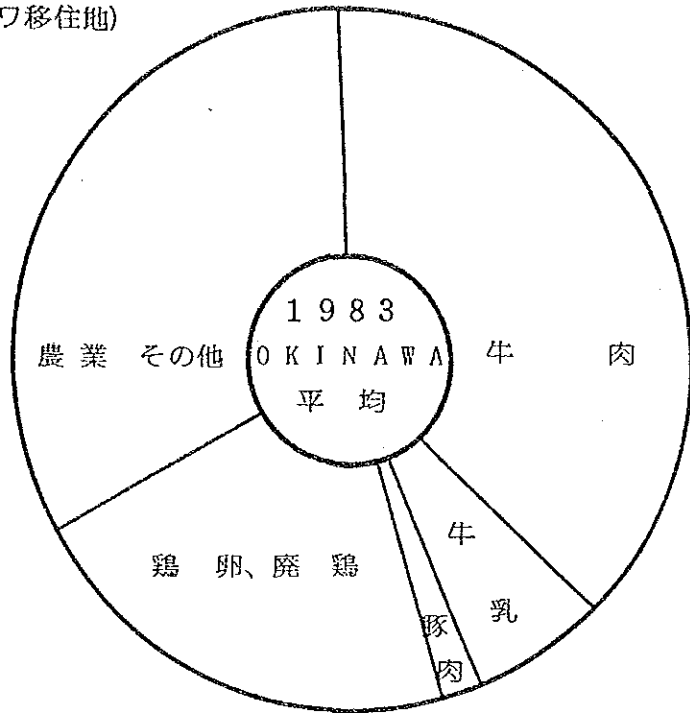
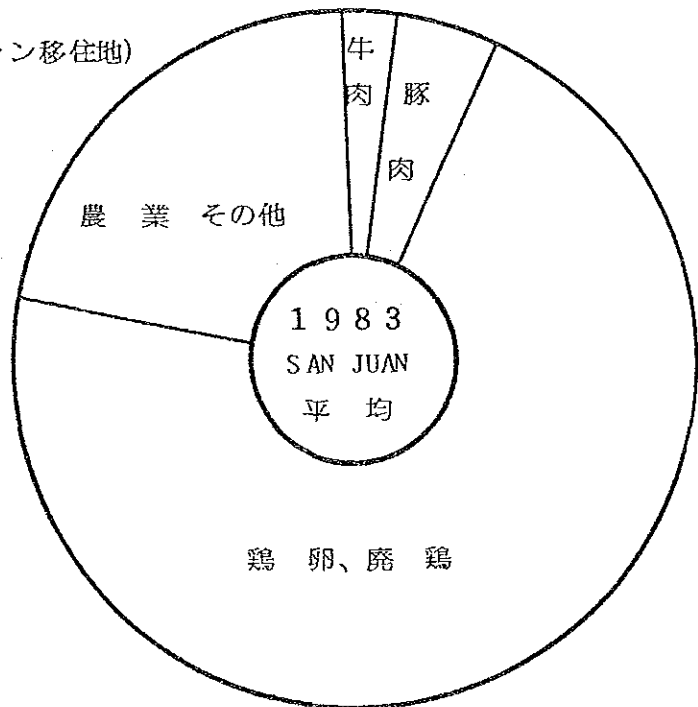


表 3 畜産粗収入の内訳 (サンファン移住地)

1983年度の移住地平均

牛肉	2.5%
牛乳	0
豚肉	5.0
鶏卵、廃鶏	70.9
農業その他	21.6



※ 1983年度の営農調査表より計算

③ 牧野および土質

殆んどが伐開、造成された土地を用いているが、再生林化した部分も多く見かける。また採草地として利用するには牧野の抜根が不十分であったり、凸凹が多く現状では困難な牧場が多い。

また地或により、牧野の排水状態が不完全なため、雨季を中心に長期間冠水～泥寧化する部分も所々あり、この様な場所では所有面積を充分且つ有効に生かすことは難しく単位面積当りの放牧頭数は低い。従って牧草品種の選定と植え付けに当って、その様な牧場では乾湿両用の条件を求めることにつながっている。

オキナワでは土質も壤土、埴壤土、埴土、砂壤土と様々であったり、雨季に泥寧化し、乾季に砂漠化したり、乾固して固かったりで有効に生かすに至っていない。また多くの地点で地表下20～30cmの所に極めて固い盤層があり土壤耕転に困難性がある。

下表に SAAVEDRA 農業試験場による村ワ移住地各所の土壤分析結果を参考まで記載する。

オキナワ移住地 採取場所	土性	土粒構成 %			P H	ppm 可給態リ酸	% 有機物	% 全窒素
		砂	壤土	粘土				
① Okinawa No1	壤土	41	47	12	7.7	10.0	1.5	0.09
② " "	埴壤土	22	61	17	7.1	7.5	1.9	0.11
③ " "	埴壤土	21	57	22	7.8	9.5	2.1	0.12
④ " No2	埴壤土	55	29	16	7.6	19.0	1.2	0.08
⑤ " No3	埴土	25	36	33	7.1	42.0	2.9	0.16
⑥ " No2	砂壤土	73	15	12	7.1	13.5	1.4	0.06
⑦ " No2	砂壤土	75	14	11	6.8	13.0	0.9	0.04

\* ⑥⑦は J I C A ボリヴィア畜産総合試験場

サンファン耕地の土性は埴土、埴壤土、壤土であり、砂壤土、重埴土は少ない。土粒構成は主に細砂、シルト、粘土で、これらの移住地内の分布は近隣のヤパカニ河やその他の影響で複雑多様な分布を示す。

下にサンファン移住地の土壌分析値を示す（サンファン試験場調べ）。

項 目		分 析 値
P H	H <sub>2</sub> O	5.0~6.5
	N-K C l	4.0~6.0
有機物		2.2~0.9
全窒素量		0.2~0.05
有効リン酸		3.6~40.0ppm
塩基置換容量		7.2~22.0me
置 換 性 塩 基	C a O	5.0~15.0me
	M g O	8.2~4.0 me
	N a <sub>2</sub> O	0.12~1.56me
	K <sub>2</sub> O	0.13~0.50me

「サンファン移住地の土壌は、入植当初の焼畑農業の時期は、有機物に富む極めて肥沃な土壌であったものと考えられる。これが機械耕作農業の展開に伴って、陸稲の無肥料連作による地力の収脱に加えて、気温が高く、また地形が平坦で年間雨量も多い事や土壌の地下水位が高いため土壌物質の反応速度を速め、有機物の分解や塩基類の溶脱移動を著しくしてきたことなどにより、森林植生下で永年に亘り培われた肥沃な土壌は有機物に乏しく、窒素分の低い土壌となり、塩基類の流亡は土壌を酸性化し、リン酸含量も20ppm以下でCECの低い土壌に変化して来たものと考えられる。こうしたサンファン移住地の耕作地土壌は、一口に言って高温多雨の条件下の熱帯土壌の特色を示しており、原始林の肥沃な土壌を基盤とした移住地農業も緑肥利用による有機物投与など地力の維持増進を考える時期にさし掛かっており、生産技術の変換を迫られている

と言える。」とサンファン移住地30年史は指摘している（抜粋）。

このことは一つサンファン移住地に留まらず、これに類することがオキナワ移住地でも遠からず指摘されるであろう。

以上一口に言って、オキナワ移住地では地力はあるが、雨量が年間平均的に乏しく、サンファン移住地では雨量はあるが、地力が比較的小さいと言われている。

#### ④ 天候

両移住地の状況を下に示す。

項 目 地 或	気 温 (°c)					雨 量 (mm)								
	平均		最高	最低	平均	平均			年降雨日数	月 月 日量 連続降				
	年	雨季				乾季	年	乾季		雨季	最高	最低	最高	連続降
オキナワ	23.7	25.4	13.9	43.0	1.0	1283	385	898	82	21	392	0	195	12日
サンファン	24.2	26.3	21.0	37.0	1.0	1953	681	1272	91	33	824	1	275	

オキナワ;1970~1984年,オキナワ畜産総合試験場調べ、サンファン;1960~1984年,サンファン試験農場調べ  
雨季(夏季);12月~2月を中心に11月~4月迄、乾季(冬季);6月~8月を中心に5月~10月迄

### ⑤ 施設

放牧地域は鉄条網で施柵されている。またオキナワ移住地では、不十分ながら牧区の区分が計られている他、柵場(corral)、給水・給塩場を殆んどが所有している。更に追い込み柵(brete)や搾乳場も若干の農家で所有しているが、牛舎、給餌場、保定柵場を持つ農家は僅かである。またこれら施設を有していても設計上利用しにくかったり、老朽化しているものも多い。尚給水場は窪地の溜水に頼ることが多く、給水施設を有していても適正に配置されていることは少なく、また乾水状態となっている等十分に活用されていない。一方サンファン移住地では、一部農家はオキナワに匹敵するものの、大部分は牛群管理上未だ十分な施設を有していない。

これら施設の配置や牧野の区分は、放牧地を住宅近隣から長い年月をかけて次第に拡張してきた経緯から、現時点では結果的に必ずしも合理的になされているとは言いがたく、牛のエネルギーの余分な消費(産肉性・産乳性の損失)や牛の故障、更には管理のしにくさにつながっている場合が多い。

例えば、水場が非常に遠かったり、日陰が殆んどなかったり、区分けが適当でない等が挙げられる。

### ⑥ 牛種

セブー Zebu系の血を引く牛が大部分を占める。その中でもネロール Nerol、ブラーマン Braman、ジール Gir、クリオージョ Criollo等が多く、飼養牛の大半はそれらの混血雑種であり、更にパルドー・スイスやオランダサ(ホルスタイン)の血を混ざるものも結構見られる。しかし種雄牛 Toroにはネロールやパルドー・スイスの純粋種または近純粋種を持つ農家も結構見られ、また多くの農家が持つことを望んでいるようである。

その理由は雑雌に50%以上の血を確実に入れることによって雑種強勢を計り、気温やダニ等の環境に強く、手間がかからず管理し易いネロール系牛の作出と、環境には比較的弱い、穏和で産肉性・産乳性に富むパルドー・スイス系牛の作出を目ざすというもので、いずれの系統がよいかは一長一短で個々の農家の好み、労働力、更に搾乳を若干でもするかしないか等による。従って良い種雄牛の導入が鍵であり、このことは大方の農家で認識されているようである。しかし良牛の導入には多くの困難性が伴っているのが現状である。その理由の一つには近親交配を避けるということであるが、種雄牛の出所由来が不明であることに対する不安、また保証書がないことによる血濃程度に対する不安と価格との相関に対する不安、近隣地に信頼のおける入手先があまりないか、あっても個人的に探すには困難であること等である。現状では移住地内で適宜種雄牛を交換し合っている。

その他最近酪農経営を目ざしてホルスタインの純粋または近純粋の雌および雄牛を導入する農家がオキナワ移住地で現われてきた。

### ⑦ 生産と出荷状況

つまる所、大多数が肉用を目的として飼養しているものの、出荷する際は雌雄の別なく太った牛を適当に出荷している。

雄子牛は去勢しないものが殆んどで、群を分けていない場合も多く肥育効率がよくない他、近親交配により産子が小さくなったり、若齢雌牛の早期妊娠等による弊害のため産肉性や経営効率を悪くしている例もままある。これを防ぐため大方の農家では雄牛を早期に肉用出荷している。

非去勢の理由は手間を嫌うことがその第一義にある。これは完全放牧状態の中で群中の子牛を捕獲する困難性(特にセブ系牛で著しく、活発な子牛に事故が起こる危険も多い)、無血去勢器がないことと、仮にあってても銀血去勢時と同様に施術痕に肉バエ幼虫の寄生が起こることが少なく、故障に陥りやすく、完全放牧状態の中では十分な管理ができ難いという側面があるからである。

パルドー・スイス系やホルスタイン系を飼養している農家では、日銭入手を目的として一日一回、朝搾乳していることが多い。乳量は、品種程度や飼料の問題で、出る時でも3~5リットル(1日1回朝搾り)で家族または現地人牧童が手搾りする。乳はチーズ(Queso)を作製し、州都に個人で出荷する。そして乳清(乳-)で豚を数頭飼養することが多い。しかし乳の出荷の便さえ整えば殆んど搾乳農家は、チーズ作製の手間が省ける生乳の出荷を希望している。現状では近隣地にミルク・クーラーがないか集乳車が来る所まで遠い、精算が遅いので出荷してもインフレで精算時の収入に不安がある、出荷手段(道路、車等)の便が必ずしもよくない等で、州内で生乳の絶対的不足があるにもかかわらず出荷は少ない。

一方搾乳していない農家も潜在的に条件が整えば出荷を希望している場合も少くないが、これらヨーロッパ系牛はグニ、肉バエ、酷暑等の環境に比較的弱く、管理に手間と金がかかりがちなので、セブ系牛を主体とする肉用専業を指向する農家も多い。

ボリヴィア畜産総合試験場の試験成績ではパルドー・スイスとネロールとの種々の血濃程度の牛の中で1/2程度の血濃度の牛がパルドー純粋雌を含めた他の血濃牛の中で最高の乳量であったこと(全産厩混合の1頭当りの年平均乳量1408㍑)や乾季の8月を中心前後1~2ヶ月間は乳量の減少が著しかったこと(12月~4月は全搾乳牛の平均で4.2㍑、8月は2.8㍑)、そしてこの乳量の減少・増加は雨量および牧草の減少・増加に比例していた事を示している。

肉用牛の肥育状況は一般的に、年平均DG(Daily Gain; 1日当りの増体量 kg)は0.25~0.3程度(2月を中心とする雨季では0.5、8月を中心とする乾季は冬季でもあり草もなく、また若干の寒さも加わることから、時にマイナス成長となる)とボリヴィア畜産総合試験場の成績から推測される。従って概ね3年間飼養して生体重が300kg台に乗る現状である。

補助飼料給与による肥育試験はボリヴィア畜産総合試験場で現在行っているが、ミスまたはフスマを生後4ヶ月で離乳したパルドー・スイスとネロールの1/2の血濃牛に1日1頭1kg程度を6ヶ月与えた群は、与えなかった群より平均して、雄で37kg、雌で31kgの増体が見られ、且つ1kgの枝肉価格は飼料代を充分上まわった中間成績を得ている。

現在の所、乳、肉、乳肉兼業の割合がどう変わるか、また乳専用種の導入が進むかどうかは乳の共同集荷と精算体制の成りゆき次第といったところである。

後述する一部地域の乳の共同出荷を除き、乳肉共にその販売(出荷)は農家自身の手に

より大方行われているのが現状で、乳の出荷では労力、コストを要し、代金清算が遅い難点があり、これを補うために作られるチーズも農家が町に出荷する。また肉も生体や屠先屠殺で大方ポリヴィア人ばくろくに売られるが、肉の価格を決める基準が定かではなく、また情報不足で州内肉価の動向が極めて把握し難く不利な取り引きを強いられがちである。

### ⑤ 酪農

上術の様に本格的な酪農に対する関心は根強いものがあるが、なかなか踏み切れない原因は出荷・精算環境問題の他に、手間と金をかけて割にあうのかという基本的な問題がある。これについては後で試算する(3(5))。

農家の願望と農協(CAICO)の畜産分野への政策及び乳業公社(PIL)の協賛によって、オキナワ第2移住地に容量9tの集乳施設が1986年2月より稼働を始め、出荷・精算問題解決のモデルとなるべく期待されている。この建設で施設近隣農家を中心に乳専用種の導入、在来種による朝夕2回の搾乳等、酪農熱の高まりを見せてきた。

しかしながら肝心の乳牛の飼養環境並びに衛生改善の問題が置き去りにされている感がある。

即ち繊維分と炭水化物に富む飼料を年間を通じて確保する問題、乳房炎に対する環境対策並びに搾乳衛生対策と予防・治療体制、異常乳の検査・摘発と不混入体制、そして乳を介して伝染する人畜共通伝染病たるブルセラ病及び結核病のり感牛の検査・摘発体制等々の極めて重要な問題を避けて通ることは、酪農立地を目指す上でできないことである。

ブルセラ病の問題は後述するような公衆衛生問題問題に留まらず、トリコモナス病、キャンピロバクター病(ビブリオ病)と共に繁殖障害の原因としても特記すべきもので、これらによる流・死産と不妊による生産性の阻害が両移住地ともあるものと考えられる。

その他、一時的に乳量上がるため一部で行われている補助飼料の過給で、脂肪の蓄積と過肥による繁殖障害から赤字転化への懸念、出荷された生乳の抜き取り検査を行うと乳房炎乳の混入が疑われる例が60%もあり、停電や乳取り扱い不適による品質の著しい低下への懸念、血清検査により摘発したブルセラ病陽性牛が搾乳牛であった例等の問題点を挙げるができる。また酪農を計画している人は専用種雄牛をも所有することを考慮せざるを得ない現状であるが、将来的な問題として、乳用牛は多頭化が難しく、従って種雄牛を各戸が所有することには困難性がある。このため人工授精への期待が生まれている。

### ⑥ 管理

半数以上の牧場では、夕方牛群を家の近隣牧区あるいはCorralに移動させ、朝搾乳する場合は搾乳して牧区に放牧する。治療や薬剤散布、ワクチン接種等は夕または朝集合中の牛群の個体を捕えて行う。これによって牛群、個体管理をおおまかに行なっている。

牧区を区分している場合は牧区間の移動や休牧は時折行うが、牧草の組合せによる採食栄養量の調節やダニ駆除の一法として行うのではなく、もっぱら草量の維持管理を目的としている。未だ休牧や輪牧による草地の維持や有効利用が不十分である。

若齢雌牛や分娩前後の牛の群分け管理を目的とした牧区の区分は行われていないのが普通である。

耕耘・牧草植付け等の牧野管理の重要性の認識はオキナワでは概ね高いが、サンファン

移住地では雨量も豊富でしかも牧野としての年月が比較的浅いためか雑草を含めた草量も豊富で、現状では認識は決して高くない。しかし認識していても現状で牛が充分育つことや労働力、資金力、計画性等種々の理由で必ずしも実現していない。更に畑作と牧野との輪作体系に至っては移住地内では未だ見られない。また牧草の管理(主に再生促進)を主な目的として、牧草の焼き払いが乾季に適宜行なわれることが多い。

子牛は生後1～2週間程度まで家の近くの牧棚等に終日係留し続けることが多い。これはヘソの緒が乾かず、疾病に陥り易い子牛は自由放牧により親が子を隠して姿を現さないで反って事故に陥り易いので常時管理下に置き、加療を容易にするためとられている処置であるが、炎天下に日陰も水もなく係留されている姿をよく見かける。

故障牛に対する加療は概ね外傷や後産停滞等の外科、産科関係がほとんどで、下痢、発熱、関節炎等の内科疾病関係は少数の農家を実施しているのみである。

牛群を集合させることのない農家は少数であるが、そこでは牛はほとんど管理されておらず、頭数も未確認のことも多く、出荷時に捉えるのみのようである。

両移住地とも一つの農家では牛を概ね一つの牛群としてまとめて管理しており、若齢雌牛の早期受胎を防止するための分離や分娩前後の母牛と若齢小牛の分離、故障牛の分離等は行われていない。

これらの管理は、1人のポリヴィア人牧童と畜主によって行なわれる場合、畜主家族による場合、牧童主体で行なわれる場合等様々である。

常任労働者の質は経営を左右する重要な問題であるが、質の高い者でしかも実直な者を捜すことはなかなか困難である。

また単純作業を目的とする季節労働者や非常勤労働者は特にオキナワ地区では必要な時に見つけ難く、作業に停滞を来す場合がある。

更に労働者の技術内容は様々で同じ仕事でも異なった方法を取る場合も多く見られる。

## ⑩ 疾病と防疫

### a 悪性致死性伝染病

口蹄疫(Aftosa)は近隣諸国並びに国内で未だ比較的発生が多く、両移住地も常に感染の危険にさらされている。本病は伝染が早く、また病原体のタイプも多くしかも変異しやすく防疫上極めてやっかいな疾病であるが、加えて死亡率が低いため、り感牛をそのまま飼養し続けることが多く、このことが反って病原ウイルスをばらまき、汚染源となって悪循環を繰り返す結果となっている面がある。

感染すると口や蹄のカイヨウ性の病変による痛みのため、採食不良となり、また乳房の痛みを伴うことも多く、肥育、搾乳、子牛のは育等の成績に極めて多大な悪影響を及ぼすものであるが、このような症状については住民は周知のことであり、ワクチン接種の重要性をかなり認識しているようである。従って生ワクチンあるいは不活化ワクチンの接種は広く実施されている。そして時にワクチンの入手難を招き、不満を聞くこともある。

しかし抗生物質療法により治癒するとの考え方をもち、実践する人もおり問題を感じる。

気腫疽(Gangrena)は当移住地において常時散発的に発生を見ている。

これによる死は飼養状態からみた場合比較的突発的であり、また比較的特徴的な死相を呈

し、良牛であることが多いため多くの農家がワクチネーションの必要性を実感している。またワクチン接種していても類似例の発生も見聞するので悪性水腫、エンテロトキセミア等との鑑別の必要性を感じている。

炭疽(Anthrax)及び破傷風(Tetanos)も散見される。しかしワクチン接種は普通行なわれていない。そして人畜共通伝染病であるとの認識が希薄である。

気腫疽以下の疾病は菌が土中で永く生存して感染源となる「土壌病」として、死体の処理は特に慎重を期さねばならないが、安易に放置したり、土掘りの困難性から浅く埋却するのが大部分で、しかも生石灰等による消毒は行なわれないのが常である。また焼却を勧めているが実施されることは少ない。

#### b 人畜共通伝染病

結核、ブルセラ病については一部農家を除き認識が極めて薄い。そして肝蛭病については移住地外の近隣地域で発生があるにもかかわらず知識を持ち合せていない。

啓蒙並びに防疫対策を実施してゆくに当り、先ず1986年1月から3月にかけて両移住地におけるこれら疾病の浸潤調査を実施した。その結果を次に示す。

#### <ブルセラ、結核、肝蛭病浸潤状況調査結果>

地域	調査対象		調査した		ブルセラ病抗体検出		結核抗体 検出頭数	肝蛭抗体 検出頭数
	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数		
オキナワ	90	9000	63	70	2	4	0	0
サンファン	45	2000	22	26	1	1	0	0

※検査方法：ブルセラ；試験管凝集反応法、結核；バルクリウ尾根部皮内反応法、肝蛭；直腸内糞によるビ-法(SRGB法)

#### <ブルセラ病浸潤農家の概要>

調査	種	検査 頭数	村カ農家A		村カ農家B		リウカ農家C	
			抗体価IU	病牛判定	抗体価IU	病牛判定	抗体価IU	病牛判定
1	種雄牛	各戸1	25	-	25	-	0	-
	搾乳雌	各戸1	800以上	+	100~200	+	300	+

調査 2\*      6 / 10 (500)      8 / 10 (120)      0 / 20 (200)

\*；平板凝集反応法による追加調査結果：抗体陽性頭数 / 検査頭数(飼養頭数)

以上の様に本調査では結核病及び肝蛭病は検出されなかったが、移住地近隣の発生地との交流が行われている中で、ないとは言えない疾病である。またブルセラ病が移住地内に浸潤している状況が明らかになったが、いずれも搾乳農家で検出されている事や農場主等が疾病に気付いていない点が特徴であった。



A、B農家では種雄牛と雌牛間で伝播が繰り返されて、蔓延している様子が推察される。またそこでは過去に流産が散見されているが、適切な処置がなされなかった。

両農家については群への疾病浸潤程度が高いので、全部の牛の淘汰を強く進言した。

C農家では侵入経路は明らかではないが、牛群内に浸潤していないかに見えるので、乳出荷の停止と陽性牛の早期隔離・淘汰および牛群監視の強化を強く進言した。

しかしながら群の淘汰は農家の経済的破綻につながりかねない点、従って淘汰されずに近隣地域を回転しかねない点、ボリヴィア側の家畜衛生行政の不備から移住地外を含めた地域としての有効な対策がとりにくい点等で農家側も指導側も苦悩が大きい。

現在、ボリヴィア畜産総合試験場では診断液の入手、および搾乳牛や導入牛の検査による摘発、淘汰に努めている。

狂犬病は人畜共通伝染病としても悪性致死性伝染病としても有名で、当地でも散見される。これに対しては主に犬を対象にボリヴィア当局により予防接種されるが、必ずしも徹底しているとは言い難く、住民の間で不安がある。またワクチンの入手は容易でない。

#### c. 一般病

乳房炎、難産および後産停滞、新生牛のサイ帯炎・関節炎・下痢等による疾病、肉バエ幼虫による皮膚および筋の炎症～損傷等が日常よく見られる。

またある地域に特定の子牛の甲状腺腫が見られる。

流産および死産はこのような飼養形態にあっては畜主は充分把握できないが、経験した例も多く聞かれ、ブルセラ病その他の伝染性疾病によるものがかなり推測される。そして又、後産停滞の内、恐らく何割かはその結果であると考えられる。

乳房炎は搾乳牛を中心に散発しているが、搾乳方法の失宣による乳頭の損傷や細菌感染に対する対応が適切でなく慢性化して治癒不能に陥る例が多い。また鉄条網や雑草によると思われる乳房の損傷もよく見かける。

ここに挙げた疾病の内多くのものは畜主のちょっとした知識と工夫と注意とで充分防げるものであるが、現状では発生してから多大な労力と時間と薬代とを費やして、しかも損耗を多くしている。

#### d. 外部寄生虫と内部寄生虫

ダニの寄生は日常的に見られ、特に乾季や病弱牛では寄生を受けやすい。また非セブ系の血が多い牛程著しく、これら牛の飼養に際して畜主の悩みの種となっている。

症状はダニの吸血によって移されるピロプラズマ病、アナプラズマ病感染による貧血と皮膚のダニによる直接的な損傷並びに栄養不良による被毛粗剛および皮膚の損傷部等への肉バエ幼虫の寄生等々で削瘦から起立不能に陥る例が多い。

ダニの寄生を防ぐ手段として「Azuntol」溶液の牛体への噴霧が日常行なわれているが、ダニの殺虫剤慣れの現象を訴える農家が多く、最近では「Triatox」の利用を勧めており、かなりの農家はこれによっている。

他のダニ駆除手段としては、牧草の管理を主な目的とした山焼きが適宜行なわれているが、休牧計画その他によってこれを行なう例は見られない。

一方消化管内寄生虫を初めとする体内寄生虫(ゼン虫類)はかなりいるものと推測される

。これに対しては一部農家ではレバミゾール製剤の投薬が行なわれているが、大多数の農家では認識されていない。

尚「ネグホン」は高価なため使用されていない。また最近注射による外部及び内部寄生虫の駆除新薬である「IVOMEC」も市販されているが、効果の程について今後試験場で調査するべく準備中である。

#### e 消毒

消毒薬を使う習慣は全くと言ってない現状であるが、これは必要がないという事ではなくて価格の面、よいものの入手難および啓蒙の不足によるものであると思われる。事実、変死体の処理の際の手指の消毒や死体の周囲や埋却の際の生石炭散布等全く行なわれず、これによる衛生面や病原体の散逸が懸念される。

#### f 家畜衛生観念

種々な疾病から生活手段である家畜を守り、そして生産性を上げてゆくためには、種々な方策や知識を一層吸収することが必要であるが、それ以前に大切なことが見落されているように思われる。

すなわちワクチンとは何か、生ワクチンと不活化(死菌)ワクチンの効果、取り扱い上の注意、ワクチンと薬品の保存法、ウイルス・細菌・原虫・寄生虫の差異、効果的消毒、死体や汚物の取り扱いと処理、抗生物質使用上の諸注意、畜産物の安全性に対する配慮(結核・ブルセラ病等の人畜共通伝染病、抗生物質の残留)、薬の不用意な併用や混合(薬と薬、薬とワクチン)、薬に頼らぬ環境衛生的予防の重要性 等々であり、啓蒙指導が残念ながら未だ不十分と思われる。