

IV-3 巡回指導

IV-3-1 巡回指導実施プログラム

センターにて3回/年、研修が実施されるがそれぞれの研修の間に、3回巡回指導を行なう。主な活動内容：

ア. 獣医所強化活動

- センターにおける研修成果の確認。
- 次回研修打合せ。
- 配布資機材及び薬品の使用状況調査。
- 現場での一般的な技術指導、助言。
- センターで開発された適応技術指導。
- 各種の普及事業につき調査、打合せ。

(例) ワクチン接種用シュート建設、井戸掘削工事等。

- P/Vレベルでの問題について協議又は、助言。

イ. 普及活動(優良農民を対象に集中的に実施)

- センターにおける研修成果の確認。
- 普及の成果の確認と問題点の考察。
- 衛生検査、家畜飼養状況調査、同時に近隣農民を集めてデモンストレーションを実施。
- 開発された適応技術の指導。
- 必要な農家実態調査。
- 現地にて派生する畜産上の問題につき討論する。又、必要に応じて助言。
- 映画会実施。

ウ. その他

各種活動を通してP/Vと農民の間の協力関係を強化し、根強い両者の不信感を一掃してゆく。

IV-3-2 巡回指導の成果

(1) 全般的な成果

ア. 巡回指導実施状況(表IV-3-1参照)

イ. 1983年5月から6月にかけての巡回指導結果(表IV-3-2~3)

()内の数字は1982年7月時点のものであるが、D/S州内に10ヶ所あるP/Vの職員数の配置アンバランスが、この一年間で是正された。1982年7月付、センターの報告書を州の畜水産局に提出したところ、この問題が理解され適切な行政処置が行なわれた。D/Sの職員数が9人から6人に減らされ、畜産にとって重要な地域であ

る。Ambilobe, Vohomar, Anivorano-Nord の職員数が増員強化された。

ウ、獣医所の施設強化状況

表Ⅳ-3-3参照

(2) 衛生分野の成果

○ 獣医所にみられる成果

—センターから供給された衛生資材・薬品の使用方法・保守管理の指導を巡回都度行った結果、受払簿も完全に整備された。

—センター→獣医所→中核農家→一般農家に至る普及の方式が徹底され、獣医所と農家との関連が緊密になった。たとえば巡回調査では中核農家の牛群について糞便・血液検査をその都度実施したが、獣医所の介在によって全面的な農家の理解協力が得られた。又、周辺農家が多数検査に参集する例が多かった。これらの衛生に関する調査結果はⅤ.技術開発のための活動成果に報告される。

—獣医所の衛生活動の大部分は定期ワクチネーションに向けられてきた。今後は余力を産み出させて、牛群の集団検診を獣医所の通常業務に固定させるべき段階にある。このため、1983年9月～10月の巡回指導時に、哺乳子牛の寄生虫検診と治療を行ない実施計画案を提示し、独自の活動に入るプッシュを行った。同時に必要な薬剤配布も完了した。

○ 中核農家にみられる成果

—前にも述べたが、巡回調査にあたって農家は積極的な協力を示した。一般の周辺農家からも牛群を連れて診断を得たいと希望された例もある。いわば、農家の意識には自分達の要望にかなった調査であり、自分達の問題そのものだと理解に達しているとみられた。

—駆虫薬及び牛体消毒器材の希望があり、科学的対策への信頼は定着した。今後はむしろ、いかに農家の要望にこたえる現場普及ができるかに問題は移った。

この対応のいかんによっては、培われた信頼がくずれるおそれがあることを当然考えとおかねばならない。

(3) 草地飼料作分野

当分野の巡回指導の目的は当初、各地区の草地及び農民レベルの把握にあったが、当初の目的はほぼ達成され、これにひきつづき研修成果をふまえて、主要三獣医所に普及のための牧草展示園をもうけ、この園場で生産された種子や苗を農民に配布するという型をとった。

ところが、この三園場設置とはほぼ同時に他の獣医所からも要請があり、ひきつづき2ヶ所(ANIVORANO-NORD, SAMBAVA)に設置した。このうちANIVORANO

-NORDの場合、圃場の準備から植え付け、管理、種子生産まで優良農民によるボランティアで行われて来た。すなわち自分達の草地を作るための種子や苗を自分達で生産し、なおかつ獣医所にこの圃場があるため獣医所との連絡も非常に良くなったわけである。この型は普及にとって理想の型であるため、研修においてこの型を説明するとともに他の展示圃の管理も同様に行なわれるよう指導して来ている。

またSAMBAVAにおいては、これと平行して獣医所を中心に牧野組合的なものが生れ、現在4,800haを確保し、当センターに付し、技術的アドバイスと種子の配布要請があがって来ている。

表Ⅳ-3-1 巡回指導実施状況

期 間	地 域	メ ン バ ー	主 要 な 実 施 事 項
第1回目 1982年7月6日～19日 巡回指導 (14日間)	D/S州全域 -西部 -東部 -北部	1名 富永	<ul style="list-style-type: none"> ◦普及の組織化と優良農民の選択。 (選択方式) センター→獣医所→パイロット郡内 複数優良農民 ◦ワクチン用シュート建設地の選定 ◦獣医所活動の実態調査及び配布資 機材薬品使用状況調査 ◦P/V職員研修効果確認 ◦井戸掘削候補地調査
第2回目 1982年12月14日～18日 巡回指導 12月20日～22日 12月23日～24日 (10日間)	D/S州全域 -東部 -西部 (NOSY-BE 除く) -北部	4名 戸田 下条 富永 M. Charle Martel	<ul style="list-style-type: none"> ◦農民の研修効果確認 ◦農家牛に対する衛生、畜産調査と 近隣農民へのデモンストレーション ◦獣医所配布資機材・薬品の使用状 況調査。職員の研修効果の確認。 各種アドバイス。 ◦獣医所牧草展示圃の播種。
第3回目 1983年5月30日～6月5日 巡回指導 (7日間)	D/S州全域 -東部 …… -西部 …… -北部 ……	戸田・下条・富永 M. Charle Martel 戸田・下条・富永 Dr. Rakotoson 戸田, M ^{me} Pauber- tin, M ^{ell} Saholy, M. Charle	<ul style="list-style-type: none"> ◦農民の研修効果確認 ◦農家牛に対する衛生、畜産調査と 近隣農民へのデモンストレーション ◦夜映画会 ◦獣医所：第2回目と同じ ◦牧草展示圃管理指導 ◦井戸・ワクチンシュートのチェック
第4回目 1983年9月26日～10月3日 巡回指導 (8日間)	-東部	戸田 Dr. Rakotson M ^{ell} Saholy	<ul style="list-style-type: none"> ◦農民の研修効果確認 ◦農家牛：第2・3回目と同じ ◦夜映画会 ◦獣医所：第2・3回目と同項目、 検定種雄牛のP.R. 駆虫計画指導 ◦牧草展示圃管理指導 ◦自然草地調査P/V指導

(備考)

上記巡回指導は1982年1月11日から始まったセンターにおける研修後の実施状況である。
上記以前にも巡回指導を5回実施しているがその詳細は含まない。

表IV-3-2 1983年5月から6月にかけての巡回指導結果

()内の数字は1982年7月。

診 医 所	Firaisana の 数	Fokontany の 数	牛 頭 数	獣 医 所 業 員 数	職 員 1人 当 りの 牛 頭 数	バ イ ロ ッ ト Firaisana 名	バ イ ロ ッ ト Firaisana 牛 頭 数	優良指定農畜数 第1期: 第2期:	問 題 点	備 考
Diego-Suarez 県 (Antsirahana)	D/S1県...3 D/S2県...1 計 10	D/S1県...12 D/S2県...62 計 74	45,000頭	(9人) 6人	(5,000頭/人) 7,500頭/人	Anketrakabe	-	第1期...3 第2期...2 計 5人	・獣医師がセンダナ作況の指導計画についていない。 ・年に5回農畜への普及事業一貫進んでいる。	
	Anivorano- Nord	4	(38,000) 42,000頭	(2人) 3人	(19,000頭/人) 14,000頭/人	Anivorano- Nord	9,000頭	第1期...2 第2期...2 計 4人	・電話無し。	
Ambilobe 県	8	66	(12,000) 15,000頭	(3人) 5人	(4,000頭/人) 3,000頭/人	Beramanja	7,624頭	第1期...2 第2期...1 計 3人	・水無し。	
	SIRAMA	3	15,000頭	(1人) 1人	(15,000頭/人) 15,000頭/人	Apondralava	-	第1期...0 第2期...1 計 1人	・SIRAMA (砂糖工場)との関係がうまく行っていない。	
Ambanja 県	18	152	25,000頭	(4人) 4人	(6,250頭/人) 6,250頭/人	Antastanka	-	第1期...0 第2期...1 計 1人	・電話無し。 ・稼働半段としての道断無し。 ・牛のオートバイ2台すべて動かず。	
Nosy-Be 県	4	26	3,000頭	(2人) 2人	(1,500頭/人) 1,500頭/人	Dzamanzar	400頭	第1期...1 第2期...0 計 1人	・船舶が完成したが電気、水道が電、未完了	
Vohemar 県	18	121	20,000頭	(3人) 6人	(6,666頭/人) 3,333頭/人	Anpondra	38831頭	第1期...4 第2期...3 計 7人		
Sambava 県	27	183	20,000頭	(2人) 2人	(10,000頭/人) 10,000頭/人	Sambava	1200頭	第1期...1 第2期...1 計 2人	・電話無し。	
Antalaha 県	14	110	13,406頭	(3人) 4人	(4,000頭/人) 3,352頭/人	Antalaha	400頭	第1期...1 第2期...1 計 2人		
Andapa 県	18	117	12,000頭	(3人) 3人	(4,000頭/人) 4,000頭/人	Andapa	500頭	第1期...1 第2期...1 計 2人	・船舶が完成 (予算不足のため)	
計	124	902	525,406頭	36人	(17,142頭/人) 12,494頭/人			第1期...15 第2期...13 計 28人		

表Ⅳ-3-3 獣医所の施設強化状況

(注解) ○印はすでに施設済みの態。

獣医所	電話	電気	水	器具類	備物	至急時連絡法	車			問題点とその対策	1978年と1983年10月時点の 一枚状況比較
							オートバイ	車	新機		
Diego-Suarez (Antsiranana) 県	○	○	(水道公社) ○	○	○	直接電話	4	1	1		1) 電話: 1978年時点と変わらず。 2) 電気: 1978年時点で電線があったところは2ヶ所のみであったが現在6ヶ所に増えた。 3) 水: 1978年時点で給水可能なP/Vは4ヶ所のみであったが現在は8ヶ所に増えた。ただAmbilobe P/Vに関しては、井戸の水、乾季の枯渇するのを井戸掘削費が余れば、来年度に掘削する。 4) 器具類: 1978年時点と風数は変わらず。近期中、日本からの供与機材である器具類を配布する計画がある。 5) 備物: 1978年時点で正式な備物があったところは4ヶ所のみであったが、現在8ヶ所に完備された。 6) 車: 1978年時点の車輛保有台数はゼロに近かった。Vohemar, D/S, Antalahaの3P/Vは畜産局の車を借用していたという状況であり、ワグチン実施活動等は徒歩にたよっていた。現在までオートバイ17台、車輛3台、新機3台が配布され、活動は大いに強化された。
Ambilobe 県	○	○	(井戸) ○ 年内に水道設置予定	○	○	直接電話	2	1	1	電話と電気の設置未終了。 畜産局本所に対し文書にて依頼	
SIRAMA 県	○	○	(水道公社) ○	○	SIRAMA工場より借用	Ambilobe 獣医所に電話しメッセージ依頼	1			備物をSIRAMA工場から借用している。正式な備物を確保せねばならない。	
Ambanja 県	○	年内に引き込まれる予定	(井戸) ○	○	○	Operation cabへ電話しメッセージ依頼	2			電話と電気の設置未終了。 又2台のオートバイ故障して動かず。	
Nosy-Be 県	○	○	(水道公社) ○	○	○	森林水保隊高木は農家は水向へ電話しメッセージ依頼	1			備物は完備したが、その他の施設まだ未整備。 早急に完成する必要がある。	
Vohemar 県	○	○	(水道公社) ○	○	○	直接電話	3	1	1		
Sambava 県	○	○	(水道公社) ○	○	○	県庁又は森林水保隊隊員へ電話しメッセージ依頼	1			電話のみ未整備	
Antalaha 県	○	○	(水道公社) ○	○	○	直接電話	1				
Andapa 県	○	○	○	○	建設途中で工場停止。 予算不足の為	手取なし 因難	1			予算不足の為建設工事停止中。畜産局本所に対し文書にて依頼	
計	4ヶ所(40%)	6ヶ所(60%)	8ヶ所(80%)	7ヶ所(70%)	8ヶ所(80%)		17	5	3		

V. 技術開発のために行った活動

V-1 家畜飼養の分野

◎ 全体構想の設定

センターがとり上げる技術開発のテーマとして家畜飼養の分野は、前記のⅡ-2. マダガスカル北部畜産開発研修センターの基本的立場と活動の仕組みについての中に記載されているところの「マダガスカル低地における肉用牛の飼育の確立」である。

又、表Ⅱ-1-1、北部マダガスカル肉牛生産の現状と展望～そして求められる指導助言ポイントにて示されている「畜産」の項目は、

- 改善飼料給与プログラムの提示：放牧+補助飼料+子牛の別飼
- 繁殖生産プログラムの提示：群編成，種雄牛選抜，生産目標
- 改善発育プログラムの提示：生時～哺育～離乳～育成～初妊～成牛
- センター3品種の普及方針提示：普及対象地域の決定，品種の能力に応じた飼養管理体系

であり具体的な技術開発の調査項目及び農民，農家牛の実態調査項目を下記のように設定した。

これら調査結果は、分析され、その利用や応用についてカウンターパート及び他の分野の専門家と討議され、実用化されたが、ある項目については（農家牛の実態調査特に出産率，測尺による体重推定計算法等々）時間不足から調査終了であり、カウンターパートにより引き継がれたものもある。

調査分野	具体的な調査項目	明示しなければならない 管理，検査，普及技術の開発
(1) D/S 州内 農民の実態	○農民の一般状況及び農業	○普及方式提示
(2) D/S 州内 の畜産実態	ア.○D/S州内の流通と畜産物価格 イ.○農家牛の牛群構成 ウ.○農家牛の発育曲線及び栄養度 エ.○畜産実態調査アンケート 家畜所有状況，牛飼養状況 販売，飼養希望頭数，P/V への希望	○センターにおける調査，研究方針 ○センターにて開発された技術の適 応方針

調査分野	具体的な調査項目	明示しなければならない 管理, 検査, 普及技術の開発
(3) 発育・栄養	ア. 発育曲線と 栄養度指数の推移(年令, 季節別) イ. センター牛の生産率, 離乳率, 育成率, 死亡率 ウ. 各品種間発育差 エ. センター飼養3品種成牛の標準 体重及び体高, 推移	○ 年間飼料給与体系 ○ 1日の管理方法 ○ 年間飼養管理 ○ 離乳月令
(4) 繁殖能力	ア. センター牛における3品種の繁 殖成績比較。分娩率, 生産率, 繁殖障害, ホルモン効果, 分娩 間隔等 イ. 一般農家牛(Zebu牛)の繁殖 成績 ウ. センター飼養3品種の乳量比較 調査	○ 効果的繁殖計画
(5) 開発技術	ア. プロテインバンク方式 イ. ソルゴー, キソジの放牧試験 ウ. 子牛の補助飼料給与技術 エ. 種雄牛選抜技術	○ センターにおける飼料自給計画 ○ 乾季における飼料対策 ○ クリープシステム(子牛の補助飼 料給与方式) ○ 種雄牛直接検定システム
(6) その他の基 礎調査	ア. 牧養力 イ. 牛群行動調査 ウ. 耐暑性試験 エ. 子牛, 育成牛の測尺による体重 の推定計算法調査	○ 合理的放牧計画 ○ 3品種それぞれの適切な飼養計画, 普及計画

1. D/S州内農民の実態

農民の実態調査は、今後普及を効果的に進めるために把握しておかなければならぬ重要な事項である。1982年9月3日初回のCクラス(農民クラス)研修の際に14名の研修生から直接聞き込み調査した。その後、不明確な回答ヶ所については巡回指導時、再調査し、最終的に表V-1-1にまとめてみた。平均年齢は47才であり、家族数は平均47人であった(ここで言う家族数とは1つの血族集団数)。子供の数は平均6.2名、続

み書きについては、仏語が解る人43%、マ国語79%であり講義はマ国語で実施せねばならないことを示した。研修生として選ばれた農民は優良農民であり比較的生活は安定している人々であった。そのような関係で土地所有状況についても平均38haの私有地を所有しており、牧夫等雇人にしても平均0.7人で、栽培面積も平均7.4haと広がった。

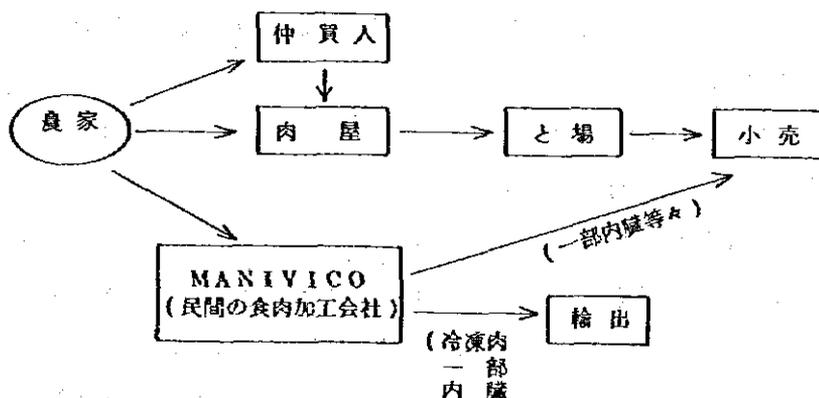
肥料については、13名中2名のみ堆肥を利用している現況であり大部分の人が無肥料により米、とうもろこし、マニオックを栽培していた。

㊦ 表V-1-1内、一般状況の項の土地、固有地利用について：伝統的利用とは、無申請での昔ながらの慣習による土地利用で一般的に放牧利用している。登録借用とは、政府に申請登録し、借用許可をもらった土地で、普通、栽培地として使用されている。

2. D/S州内の畜産実態

7. D/S州内の流通と畜産物価格

(i) 流通（牛）



D/S州内の大きな牛の集散地は2ヶ所あり、それはAmbilobeとVohémarである。牛はその2地域を中心としてD/S州内各県の消費地へと流れている。又、Majunga州の牛もD/S州内のAmbanja、AndapaあるいはAntalahaへと流れこんでおり、その内の何割かはD/Sまで運ばれている。図V-1-1参照。

Antsiranana州内における県別消費の大きさはAntsiranana県が一番大きく、1978年度の屠殺頭数は7,433頭であった。表II-3-4-3を参照。

(ii) 畜産物価格

畜産物価格は、政府公定価格により統制されているが価格が安すぎるということで、数年前より小売業者の強硬な反対運動にあっている。何回ものストライキの結果、現在、小売業者は思い思いの価格で畜産物を販売しており、政府も見て見ぬふりをする形で落ち着いている。

年度ごとの物価上昇推移は非常に高く、1977年当時と現在(1982年7月)を比較した場合、例えば牛肉骨付は350FMG/kgであったものが平均683FMG/kgに

(富永)

単位：FMG 1982年7月

		Antsira- nana	Anivora- no Nord	Ambilobe	Nosy-Be	Anbanja	Vohemar	Antalaha	Sambava	Andapa	平均
牛 肉	ヒレ肉	1,250	800	1,100	1,000	800	700	900	700	800	894
	骨ぬき肉	900	—	900	1,000	—	600	800	600	—	800
	骨つき肉 (kg当り)	750	750	600	800	700	600	700	500	750	683
豚 肉	骨ぬき肉	1,400	—	800	—	—	—	1,000	—	—	1,067
	骨つき肉 (kg当り)	1,050	900	600	1,250	900	600	900	650	750	844
牛乳(ℓ当り)		400	300	250	350	300	200	300	200	250	283

なり1.95倍に、牛乳については、100FMG/ℓが283FMG/ℓになり2.83倍になっている。

1982年7月時点での牛肉骨付きの価格は平均683FMG/kgであり1.95倍に、牛乳は2.83倍になっている。

イ. 農家牛の牛群構成調査

1982年12月の巡回指導時、東海岸地域3牛群、西海岸地域3牛群、計6牛群の調査を行った。この結果、示されたD/S州内の牛群構成の平均は、雌牛31%、雄牛6%、雌育成20%、雄育成15%、去勢9%、雄雌子牛19%であった。表V-1-2参照。

(i) 低生産率

雌牛の頭数と比較し子牛の割合が19%で、これを年間の生産率に換算すると61%であり予想以上に多かったが、これは、栄養障害のための発育の遅れた小型の育成牛が子牛のクラスに何頭か入ってしまった結果と思われる。従って実際の生産率は50%前後あるいはそれ以下と考えられる。

(ii) 飼養効率の問題

全体の49%も雄牛や有成雄牛が入っており限られた放牧面積、自然条件の制約の中で家畜を飼養するには、非常に効率が悪いことがわかった。

ウ. 農家牛の発育曲線及び栄養度

1982年巡回指導時D/S州内各県の農家牛を測定したが、その時の平均値を図V-1-2に示しセンター牛と比較してみた。

1ヶ月令時点で13kgの差があるが序々に差は開き15ヶ月令でその差は81kgとな

りその後、差は更に大きく開いてゆくものと思われる。これにより農家牛の発育状態は大変悪く高度の栄養障害におちいていることがわかった。

エ. 畜産実態調査

優良農民クラス研修生を対象に1982年8月畜産実態調査を実施した。表V-1-3参照。

調査項目は家畜所有状況、牛飼養状況、衛生状況、飼養目的、販売状況そして農民意識であり、調査は直接聞き取りにより行った。牛の平均飼養頭数は96頭であり、品種は大部分がZMであり、飼料は自然野草に依存する原始的放牧形態であった。1970～80年の間の牛頭数変化については、増えていると答えた人は全体の92%であり、Vohemar地区のMr. Moudeのみ減少していた。その原因は炭疽病とのことらしい。

しかしながらVohemar北部において干魃のため1979,1981年数万頭の牛が死亡しているとの情報もあり、これらの地域では、飼養頭数は激減している。今回の調査対象となった研修生の住んでいる地帯は比較的町に近い環境の良いところであることを考慮しなければならない。

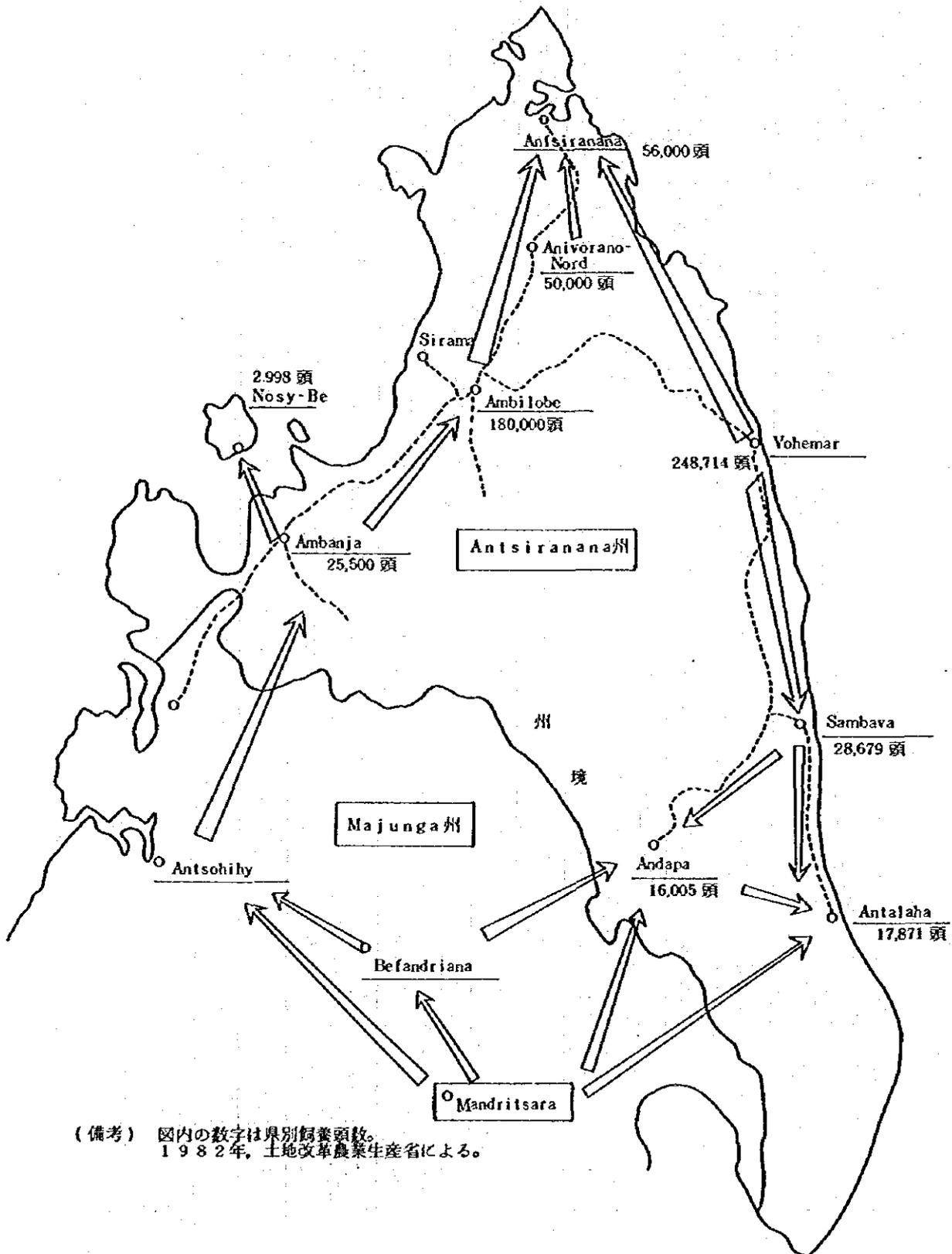
衛生状況についてはワクチン接種実施100%、駆虫実施61%、P/Vによる治療活動を受けている人85%、去勢実施92%であった。

去勢実施年齢は比較的遅く平均2～3才令で、遅いものは6才令というものもあった。飼養目的については、優良農民対象のアンケートであった為か、販売を目的とし生活水準を向上させたいと考える人が予想以上に多く93%もあり、研修生として適格であることが認められた。

牛飼養についての問題では、乾季における水不足問題が大きかった。特にVohemar地区にて深刻であり、Vohemar地区の4名全員がこれを訴えた。

図 V-1-1

Antsiranana 州の牛の移動図



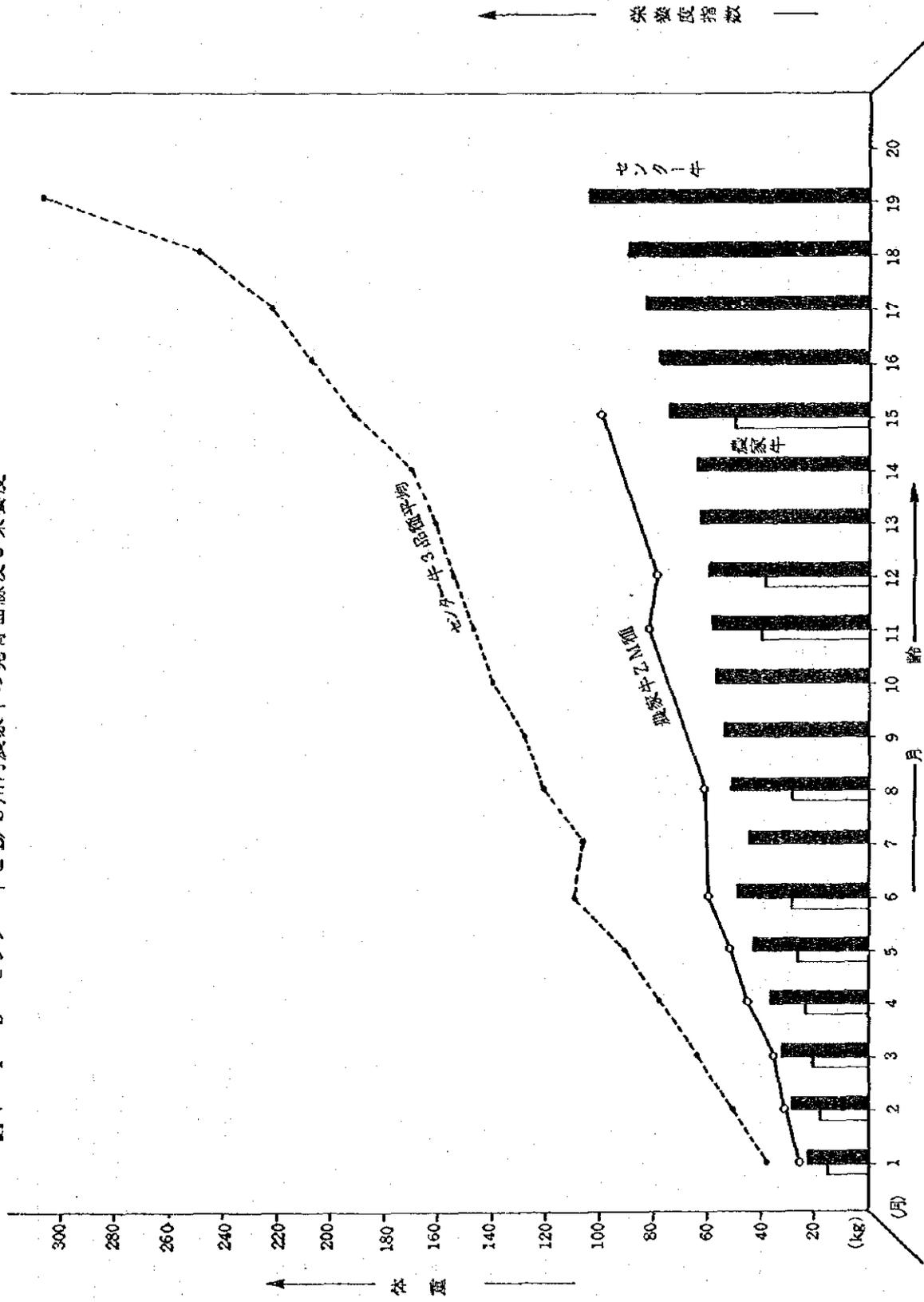
(備考) 図内の数字は県別飼養頭数。
1982年、土地改革農業生産省による。

表V-1-2 農家牛の牛群構成 (Situation de Troupeau des Paysans)

le 14 Janvier 83

調査日・日付	東海岸地域			西海岸地域			頭数計	%								
	1982年 12月15日	1982年 12月16日	1982年 12月17日	1982年 12月18日	1982年 12月20日	1982年 12月22日			1982年 12月22日							
	村名	村名	村名	村名	村名	村名			村名							
クラス	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%				
雌	6	17.6			5	31.3	6	18.8	32	40.0	37	34.9	14	28.0	100	31
雄	2	5.9			2	12.4	2	6.2	3	3.8	6	5.7	3	6.0	18	6
雄育成	4	11.8			0	0	4	12.5	21	26.2	21	19.8	13	26.0	63	20
雄育成	14	41.2			3	18.8	12	37.5	5	6.2	8	7.5	5	10.0	47	15
去勢	3	8.8			2	12.4	3	9.4	8	10.0	6	5.7	6	12.0	28	9
雄子牛	0	0			1	6.3	3	9.4	6	7.5	14	13.2	4	8.0	28	9
雌子牛	5	14.7			3	18.8	2	6.2	5	6.3	14	13.2	5	10.0	34	10
計	34	100%			16	100%	32	100%	80	100%	106	100%	50	100%	313	100%

図V-1-2 センター牛とD/S州内農家牛の発育曲線及び栄養度



V-2 家畜衛生の分野

1. なすべき手順の設定

技術開発のための活動は調査研究を主体とした。これは獣医所を通じて行う普及実践に役立つ実用化技術を組立てるためのものである。この仕事を進めるに当って、試行錯誤を経ながら次のように手順を設定した。

- はじめにマダガスカルの家畜衛生に関する既往資料文献を参照し、センターにおける方針を見出す。
- 次にディエゴ州における家畜衛生対策上の地域区分の設定。
- 調査研究項目と実施計画の設定。

2. 既存資料文献の参照

これについては、II-3 畜産の概況の-2 家畜疾病の概況でのべた。その内容は統計的家畜衛生実態調査報告と試験研究機関の既往の研究成果である。

3. ディエゴ州における家畜衛生対策上の地域区分の設定

既にII-1で「技術移転の対象となる肉牛生産地域タイプ」についてとり上げた。そこで上げている地域区分の中味について家畜衛生対策の面からは、対象を次のように4つに分類しておく。

重要度区分

- | | | |
|--------------------------|-----|--------------------------|
| (1) 降雨条件係数が高く土地も広い地域： | A-1 | VOHEMAR |
| (2) 降雨条件係数が低い土地は広い地域： | A-2 | ANTSIRANANA, AMBILOBE |
| (3) 降雨条件係数をもっとも高い土地は中程度： | B | SAMBAVA, ANTALAHA |
| (4) 降雨条件係数は高い土地が極めて狭い地域： | C | ANDAPA, AMBANJA, NOSY-BE |

4. 他の分野～畜産・飼料作～との技術上のかかわりについての配慮

家畜衛生の実態と家畜の生産性や発育又は、相互に関連する作用であり帰結でもある。切り離せない。しかし、ここでは便宜上、分野別に問題をとり上げざるを得ないので、必要に応じて、関連分野について参照されたい。

5. 調査研究分野と項目

(1) 調査研究しようとする分野

マダガスカルの既存資・文献を参考にしながら、当センターが行う普及に結びつけるため、家畜衛生の重点を次のようにとり上げた。

- ア. 内部寄生虫病：肝蛭を除く、吸虫及び条虫と線虫類の家畜衛生対策上の地域（以下、地域と言う）的な寄生実態を調べ防除方法を検討する。

- イ. 血液原虫病：既存資料では被害報告は軽微であるが、地域分布を確認し、対策の必要性を検討する。
- ウ. 栄養障害：降雨条件によって年間の飼料供給がアンバランスであることから、潜在的な栄養障害が想定される。これについては、血液原虫病と関連させて、血液性状変化を追求することとする。
- エ. 哺乳子牛の下痢：州内の巡回指導の過程で確認され、調査項目に追加したものである。このため要因解析に着手したばかりで、大部分は次期分娩が始まる58年11月以降に持ち越される。
- オ. 細菌性皮膚疾患：フランス熱帯研究所によって *Streptothricose bovine* の実態、対策、問題点等が解明されていることは既にマダガスカルの畜産概況の項でのべた。ここでは経済的に実用化できる予防手段を検討するが、これも59年度まで継続して持ち越される。

(2) 調査研究項目

以上の意図に基づいて次の項目について当面の調査研究を進めることとした。

調査研究分野	区 分	項 目	年 次
○ 内部寄生虫	実態調査の部	1. センターにおける内部寄生虫の実態	57～58
		2. ディエゴ州内における内部寄生虫の実態	57～58
	研究調査の部	1. センター育成牛の駆虫試験	57～58
		2. センター哺乳子牛の早期駆虫試験	58
○ 血液原虫病及び血液性状	実態調査の部	1. センター成牝牛における実態	57～58
		2. センター育成牛における実態	57～58
		3. センター哺乳子牛における実態	58
		4. ディエゴ州内農家育成牛における実態	57
		5. ディエゴ州内農家哺乳子牛における実態	58
○ 哺乳子牛の下痢	研究調査の部	1. ディエゴ州における哺乳子牛の下痢防除	58～59
○ 細菌性皮膚疾患	研究調査の部	1. 適正な牛体消毒方法	58～60

6. 活動成果

(1) 内部寄生虫

調査はセンター内部における実態と、ディエゴ州内の巡回指導時に行う一般農家の実態、さらにセンター内部での研究調査を内容とした。

ア. センター内における内部寄生虫実態調査

1982年7月～1983年3月にかけて、始めに成牝牛の寄生虫検査を行った。そ

の結果は表V-2-1に示したが、全体として虫卵数は極めて少なく汚染の程度は軽かった。センターの飼養環境の良好さが立証された。しかし、タナナリブ州から導入されたレニテロ種の中に肝蛭虫卵が検出されたので、同居牛全頭に駆虫剤を投与した。

イ. ディエゴ州内における一般農家牛の実態調査

- 1982年12月の巡回指導に当って、中核農家の成牛と育成牛を借りて、ランダムな糞便検査を行なった。表V-2-2と表V-2-3がそれである。マ国の中央研究所の調査結果と同様に肝蛭卵の発見はなかった。しかし双口吸虫の汚染は重く、成牛の90%、育成牛はそれより低く40%に検出された。東部・西部の両海岸地区の差は特に認められない。同時に育成牛についてMac-Master E.P.G検査をした結果から、幼令牛程線虫類の汚染が大きいことがうかがわれた。この調査では哺乳子牛が問題として残された。
- このため、1983年6月の州内巡回指導には、東西両海岸地区において哺乳子牛のE.P.G検査を行った。その結果は表V-2-4と図V-2-1に示した。両地区とも哺乳子牛における寄生虫汚染は濃厚であり、地域差は見られなかった。次に月令別の汚染程度を知るため、地域を徹廃して全調査個体を月令で揃えた。その結果は図V-2-1に見られるように、生後1ヶ月令のE.P.Gが最大で月令が進むと減少することが明らかになった。又、月令と共に寄生虫の種類相が変動した。例えば回虫は幼令時程多く、3ヶ月令以降は消失し、かわってTrichostrongylusやOesophagostomumが最終的に長く残ることが明らかになった。以上のことから、哺乳子牛の寄生虫被害は3ヶ月令までに終るとみられ、可能な限り生後3週目に早期駆虫の必要性をのべている⁽¹⁾I.E.M.V.の主張の正当性が確認された。この結果を受けて、次の駆虫試験を行った。

ウ. センター内育成牛の駆虫試験

始めに、離乳子牛について、1982年12月に駆虫剤(ピペラジンアジペート)を投与し、ほぼ1ヶ月後に再検査を行った。結果は図V-2-2に示したが、駆虫前後のE.P.G'数に若干の変化がみられた。

エ. センター哺乳子牛の早期駆虫試験

試験方法は次に示すとおり。

1. 目的: センター及びディエゴ州内の育成牛を用いての内部寄生虫検査によって子牛の線虫類寄生は生後早い時期に始まるものとみられた。このため、生後早期に駆虫を行い効果を確認すると共に発育改善に資する。

2. 試験方法

(1) 試験区

	処理区分	牛番	生年月日	試験期間	
センター	A. 投薬区	110	1982. 11. 15	1983. 1. 25 ~ 1983. 6. 25	
		111	11. 22		
		112	1983. 1. 18		
		113	1. 25		
			114	2. 12	
	B. 無投薬区	115	1983. 5. 1	1983. 5. 24 ~ 1983. 10. 11	
		116	5. 8		
		117	6. 2		
118		6. 7			
近隣農家	C. 無投薬区	3	1983. 1. 20	1983. 1. 25 ~ 1983. 6. 25	
		4	1982. 12. 24		
		5	1983. 1. 21		
		6	1982. 11. 4		
		7	1983. 2. 8		

(2) 試験方法

	処理区	投薬 (ピペラジン 0.2 g/kg)		糞便検査
		1 回目	2 回目	
センター	A	3 週令時	離乳時	3 週間毎
	B	なし	"	毎月
近隣農家	C	なし	なし	3 週間毎

(3) 調査項目

線虫の種類別 E.P.G.

3. 明示しようとする技術内容

ア. 週令別の線虫類 E.P.G. の推移

イ. 早期駆虫の効果

この試験では、投薬区に対して、無投薬区を設け、さらに近隣農家牛の無い投薬区の調査も併行させた。駆虫剤は Piperazine⁽¹⁰⁾ adipate 0.2 g/生体重kg を生後 3 週目と離乳時に行った。E.P.G. 虫卵検査を 3 週毎に行った。図 V-2-3, -4, -5 に示した。

この試験での問題は、センターで生産される子牛頭数が少ないため、試験区と対照区の調査が同時にスタートできなかつたことで、厳密に言えば異なる時期での比較になった。

- 図V-2-3はセンターにおける投薬区のE.P.G.の推移である。週令ごとのE.P.G.の総数は生後3週目の18,000を頂点にして直線的に下降し、18週令では800以下になった。又、虫卵の種類相にも変化がみられ、最初はStrongyloidesだけで始まり、6週目から、Ascaris, TrichstrongylusやOesophagostmum等が少例検出された。ただし、Ascaris検出は1頭だけで、これは手違いがあつて、3週令に投薬されなかったもの。6週令に投薬された以後検出されなかった。
- 図V-2-4はセンターの無投薬区。虫卵数のピークは投薬区同様に3週令。52,000のE.P.G.であつた。投薬区に比べて約3倍の虫卵数であつたのは、分娩期の相違によるものか、母牛の影響なのか不明である。このグループも週令が進むと急カーブで虫卵数が減つたが、9週令までは投薬区のそれより虫卵数が多かつた。このグループの虫卵の種類は殆んどStrongyloidesで占められたが12週令以降にCoccidiumを認めた。
- 図V-2-5は近隣農家の無投薬区。このグループのE.P.G.曲線は、センターのそれに対して明らかに違つている。虫卵数のピークは生後7週目まで延び68,000を超えた。センターの例ではE.P.G.が5,000以下になつた12週令でも、まだ36,000を数えた。又宿主である子牛に下痢・腸閉そく等の重大な障害を与えたとされる回虫が目立って多かつた。7週令～12週令では回虫卵がE.P.G.の過半数を占めた。

以上の結果を総括すると、哺乳子牛に対するP. adipateによる早期駆虫が総ての線虫類に効果があつたとは言えない。少なくともStrongyloidesの防除が残され、又、不良環境におかれていた近隣農家の哺乳子牛の投薬テストも来期に残された。

(2) 血液原虫病及び血液性状

このテーマでは実態調査だけを行つた。初めにセンター内の牛群について、次いでディエゴ州内各地区で調査を行つた。ここで、センターで行つてきた通常の衛生管理についてことわっておく必要がある。1981年3月に家畜が導入されて以来、1983年5月末まで毎月2回ネグボンによる牛体消毒を行つた。しかし雨季乾季別の衛生管理のあり方を知るため1983年6月以降11月下旬までを月1回に改めた。なお、牛体消毒方法と血液原虫病及びStreptothoricosseの関係については1983～1985年にかけて調査を行うこととしている。

ア. センター成牝牛の実態調査

1982年7月から1983年8月にかけて1年余に亘つて、7月(乾季)～10月(雨季前)～1月(雨季)～4月(雨季明け)～8月(乾季)の5回血液検査を行つた。ただし、血液原虫検査は1982年10月以降の4回であつた。

課題名：センター成雌牛の血液原虫及び血液性状の実態調査

1. 目的：血液原虫病については定期的なダニ駆除を長期間行っている条件下での汚染の程度を季節別に明らかにすること。血液性状についてはこれに関係すると考えられる要因～血液原虫と牛の栄養状態～が、いかにかわっているかを品種別に見出そうとする。

2. 調査方法：

品 種	頭 数	供試牛 年 令	試査項目	調 査 時 期				
				1982・7	1982・10	1983・1	1983・4	1983・8
Zébu	各 4～7	成 牛 (経産牛)	血液原虫	—	○	○	○	○
Brahman/2 Renitelo			血液性状	○	○	○	○	○

3. 調査項目：

血液原虫：Babesia bigemina, Theileria mutance, Anaplasma marginale

血液性状：ヘマトクリットの割合、血清総蛋白

4. 明示しようとする技術内容

- (1) 品種別の血液原虫の推移
- (2) 品種別の血液性状の推移と特徴
- (3) 成雌牛の栄養度と血液性状の関係

○ 表V-2-5は血液虫の調査結果である。B. Bigeminaは各季とも検出されなかった。Thi. MutanceとA. margivaleは常に検出されたが、いずれも寄生の程度は軽かった。季節別の検出割合には目立った差はなかったが1983年1月の雨季には僅かに高かった。

○ 図V-2-6は血液原虫調査に併行して行った血液性状の推移である。ヘマトクリットの値は5回を通じて概ね、ブラーマンセブ ≧ セブ > レニテロの順であった。平均的な数値はブラーマンとセブは36前後、レニテロが30前後で、ここに品種の特徴がみられた。季別の推移の点では1982年7月が各品種ともに最低であったが、逐次上昇して1983年8月には最大になった。この背景説明は図V-2-7から読みとることが出来る。即ち、成雌牛の栄養度指数 $(\frac{\text{体重}}{\text{体高}} \times 100)$ の値が高まり、栄養が改善されてくるとヘマトクリット値も上昇することがブラーマン種とレニテロ種のカーブに認められる。しかし純粋セブ種は特異で、栄養コンディションに左右されない特性があるように見られる。ところで図V-2-8は1982年1月以降

の毎月の測尺値から作成した品種別の栄養度指数の推移である。センターに導入された当初は牛の年令も若かったが、各品種共、かなり低栄養であったことがうかがえる。そして1982年次の分べん後の乾季6月には再び極端な低下をしている。この時期の繁殖機能検査において、各品種共、深刻な卵巣機能減退にあることを見出したため補助飼料を給与し栄養改善に努めた。その結果大巾に栄養が改善された。この図から読みとれることは、栄養が改善された状態での各品種の栄養度指数はレニテロ種330、ブラーマン種300、セブ種200台が品種別のレベルであろうと言うことである。いずれにせよこのような栄養改善がヘマトクリットを向上させたと言えるが、再び図V-2-7に戻ってみると、セブ純粋とセブ血量を1/2～3/4持っているブラーマンセブは比較的安定したヘマトクリットを保つ特性を持っていると言える。これに比べるとセブ1/4、リムジン1/4、アフリカンダー2/4の血量であるレニテロ種は栄養度の低下した1982年7月には、大部分の牛のヘマトクリットが正常範囲を下回った。

- 血清蛋白値についてもヘマトクリットと同様な品種特性を示した。品種別の値はセブ \geq ブラーマンセブ $>$ レニテロの順であり、又図V-2-9に示す栄養度指数との関係では3品種ともはっきりと栄養改善に伴って向上している。栄養改善状態での血清蛋白値はセブ8.0、ブラーマンセブ7.5、レニテロ7.0程度が品種レベルと判定された。ここで示した正常値の範囲は日本におけるホルスタイン種の⁽³⁾数値を参考にしたが、熱帯に飼育されるBos Indicus (瘤牛)のそれは、⁽⁴⁾8.2を超えるものが一般にみられ、高蛋白質血症とは切り離してみるべきものと考えられる。

1982年7月のレニテロ種の過半数が低血清総蛋白値を示したが、この時期に2/9頭が顎凹浮腫を発した。明らかに低蛋白・低エネルギー飼養⁽⁵⁾実験に報告された低蛋白質血症Hypoproteinemiasに類似した症状を呈した。しかし、この症状はビール粕や乾草を放牧期の補助飼料として与えられた結果、栄養が改善されると、消失し再発を見ていない。栄養に関係あることであるが、ディエゴ州北部の優占イネ科草であるThemeda quadrivalvisの分析結果は、粗蛋白が栄養生長期の1月に13%であったものが3月下旬には3%台に急激に低下することを示した。

- 以上の血液原虫と血液性状調査から言えることは、次のとおり、定期的ダニ駆除の下では血液原虫による障害はほとんど見られなかった。熱帯にあっては血液性状の低下は、経産牛の場合、ピロプラズマやアナプラズマ病の影響よりも飼料条件に大きく左右されるということ。さらに正常な生産機能を維持させるためには、各品種の栄養を、栄養度指数値を借りて言えば、セブ種220、ブラーマンセブ300、レニテロ330程度を目標にする必要があるということである。

イ. センター育成牛の実態調査

- 1982年8月の乾季と1983年2月の雨季に離乳された育成牛の調査を行った。血液原虫は表V-2-6にみられるように全く検出されなかった。定期ダニ駆除の効果はあるにしても続いて述べるセンター哺乳子牛では、幼令時程原虫の寄生が高い傾向が見られたことからおしあ育成牛のそれは検出され難い月令(Carrier⁽⁶⁾期)に達していたと考えられる。
- 同時に行った血液性状は図V-2-10に示した。対照区として近隣農家の育成牛(10)の調査を加えた。この図ではヘマトクリット値と血清蛋白値を関連づけて作図している。これで見ると、ヘマトクリットと血清蛋白の間には相関は見られない。センター育成牛の場合はヘマトクリット値36前後、血清蛋白は7.4前後。これに比べて農家牛はそれぞれ、30前後と7.0前後でいずれもセンター牛より低かった。センター育成牛の値は、栄養改善後の成牛のそれ等とほぼ同程度で健康なレベルと考える。

ウ. センター哺乳子牛の実態調査

引きつづいて1983年1月から6ヶ月間に亘って、センター哺乳子牛について、次に示す計画で実態調査を行った。これは、発育障害をもっとも受け易い哺乳子牛について、内部寄生虫問題と同様に焦点を合わせようとするものである。

センター哺乳子牛の血液原虫及び血液性状調査

1. 目的：センター及びディエゴ州内農家の育成牛について血液検査を行ってきた。これによると飼養環境の良いセンターと農家の育成牛の間には明らかに血液性状の差がみられ、また発育差も観察された。このことから哺乳期における血液原虫病と栄養障害が重大な影響を与えていると予想されるので、この実態を明らかにし、同時に対策の指針を得る目的で以下の調査を行った。

2. 調査方法：

(i) 調査区

	厩	生年月日	調査期間
センター	110	1982・11・15	1983・1・25 ～ 6ヶ月間
	111	"・11・22	
	112	1983・1・18	
	113	"・1・25	
	114	"・2・12	
近隣農家	3	1983・1・20	1983・6・27
	4	1982・12・24	
	5	1983・1・21	
	6	1982・11・4	
	7	1983・2・8	

(2) 調査頻度：毎月1回

(3) 調査項目：血液原虫、ヘマトクリットの割合、血清蛋白値

3. 明示しようとする技術内容

ア. 週令別の血液原虫の推移

イ. 週令別のヘマトクリットと血清蛋白の推移

ウ. ヘマトクリットと血清蛋白の関係

供試牛の10頭は、生年月日に最大3ヶ月の月令差がある。このため、結果の集計は総べて週令に直してとりまとめた。

○ 図V-2-11は哺乳子牛の週令別の血液原虫推移である。内容は検査頭数に対する原虫検出頭数を割合で表現している。先づセンター哺乳子牛ではついに

B. Bigeminaが検出されなかった。A. marginaleは生後2週令から検出されたが、週令が進むと減少するようであった。調査期間を通じて発熱や元気・食欲が減退する症状はみられなかった。この例では、A. marginaleが生後2週令と言う予想外の早さで出現した。しかし、感染後3～6週の潜伏期で発症するとの説や感染牛のHt値が最低に達するの(8)か11日であったとの報告もあることから初生犢における原虫出現は極めて早期にあり得ることと考える。

T. mutaneeはA. marginaleとの結抗作用がうかがえるように、生後6週目以降に出現した。しかし、寄生赤血球数は軽微で発症例を見なかった。これに対して近隣農家の哺乳子牛にはB. Bigeminaが9週令から14週にかけて検出され、A. MとThei. M.ともに検出割合が高く、又寄生赤血球の割合も井で高かった。なかには下痢・発熱・貧血を示すものを認めた。

○ 図V-2-12はこれらの血液性状の調査結果である。センター哺乳子牛ではHt値は各週令を通じて40%～50%の巾にあって常に安定していた。この調査から、幼令牛のHtは成牛、育成牛のそれよりほぼ10%高いことが明らかになった。血清総蛋白も安定した経過で平均的に7.2の値であった。子牛の血清総蛋白濃度は成牛のそれより低いとされる報告が、Bos Indicusにも当てはまった。以上の血液性状から言えることは、センターの飼養環境は多少の血液原虫の感染に影響されない良好なものと言うことである。これに対して、近隣農家の哺乳子牛のHt、血清蛋白共に週令別の経過変動が大きく上下している。そして、その値はHtが30～40%、血清蛋白は5～7であって、明らかにセンター哺乳子牛のそれ等より劣悪な値であった。このことは、血液原虫の他にも、内部寄生虫の調査で既にふれたように、線虫類に濃厚汚染されていることの影響が重複して現れたとみななければならない。農家の例を仔細にみると、Ht、血清蛋白ともに生後3週令までは、ほぼ正常に保たれ

ていることに気付く。それ以降に曲線が崩れている。母体から受け継いだコンディションを引き続き良好に保たせるための管理改善や予防措置の必要性をここに読みとることができる。

- 図V-2-13では哺乳子牛におけるHt値と血清蛋白の関係をみようとしたが、育成牛の場合と同様に、両者の間には明らかな相関が認められなかった。

この調査で明らかになったこと。月1回のダニ駆除を目的とする牛体消毒は、子牛のピロプラズマに対する自然感染免疫を十分獲得させ、なおかつ発病はさせないことである。

エ. ディエゴ州内農家育成牛の実態調査

センターの育成牛に対比させるために、1982年12月の巡回指導に当って、州内の育成牛の実態調査を行った。調査項目は血液原虫と血液性状である。

- 表V-2-7に血液原虫の調査結果。例数少ないので地域差は問題にならないが、検出原虫のほとんどがThei. Mutanceで7割を越える高率で寄生が認められた。

B. Bigeminaは少例で、A. marginaleはCarrier期に入っているためか検出できなかった。原虫寄生赤血球の割合は+~卅であった。

- これらの育成牛の血液性状は図V-2-14にみられるようにHt値は30前後に集中し、血清総蛋白は7.5前後であった。これをセンターの育成牛に比べるとHtがかなり劣っており、正常値を下回るものもあって、栄養障害と血液原虫の影響を受けていると推察された。

オ. ディエゴ州内農家の哺乳子牛の実態調査

一般農家の育成牛の調査を行った結果から、哺乳子牛期に既に栄養障害が始まっている可能性が推察された。このため、1983年6月巡回指導では哺乳子牛の実態を調べることとした。

- 表V-2-8は血液原虫の地域分布。東部・西部の差はなかった。B. Bigeminaは検出されなかったが、Thei Mutanceは55%の牛に、A. marginaleは18%の牛に現れた。寄生の程度は+、卅、卅と差がみられた。図V-2-15では月令別の原虫検出に整理をした。この結果、月令別の原虫の出方はセンターにおける哺乳子牛のパターンとよく似ていた。即ちA. marginaleは幼月令に多く、Thei. mutanceおくれて4~5ヶ月令にピークとなることが判った。

- 図V-2-16はこれらの哺乳子牛の血液性状である。Ht. 血清蛋白ともに正常範囲にあるが、いずれもセンターの哺乳子牛のそれより約10%低く、センター近隣農家の傾向と近かった。

カ、家畜衛生分野の活動成果報告の終りにあたって

- これまでにのべてきた一般農家の子牛・育成牛の衛生上の問題点は、別に報告されている発育値によってセンターのそれらと大きな開きがあることで裏付けられている。一面、衛生問題は飼料・栄養の問題であることも確認され、今後の草地のあり方がクローズアップされた。
- 又、一般農家の生産子牛の経済的な損失を防ぐためには、どこまで対策をとるべきかは、項をあらためて検討するが、これらの調査によって、何等かの方策を樹てるメドが確認できた。

〔この項の参考文献〕

(1)・(2) PRÉCIS DE PARASITOLOGIE VÉTÉRINAIRE TROPICALE : RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT : 1981

(3)(4)(6)(8)(9) 牛の臨床：其田三夫：デーリーマン社：昭和57年

(5) 畜産大事典：養賢堂：1978年

(7) 牛の放牧衛生（技術の手引き13）：社団法人 日本獣医師会：昭和49年

(10) 獣医ハンドブック：中村良一・久米清治・酒井保：養賢堂：昭和52年

表V-2-1 センター成雌牛の虫卵検査

検査時期	品種	頭数	うち寄生頭数				備考
			肝	及口吸虫	牛腸結節虫	毛様線虫	
1982.7月	レニテロ	9	0	0	0	2	レニテロ全頭肝蛭駆虫剤
" 9月	"	6	1	0	2	2	
1983.3月	"	5	0	2	0	2	全♀成牛ビチオノール 25 mg を体重 1 kg 当たり投与
" "	ブラーマン	5	0	2	0	1	
" "	ゼブ	6	0	1	0	2	

表V-2-2 ディエゴ州内農家牛の吸虫類虫卵検査

検査時期	調査地区	調査牛	調査頭数	うち及口吸虫卵の発見数					肝蛭虫卵
				軽度	中度	重度	総数	%	
1982.12月	東部海岸地区	成 ♀	15	4	4	5	13	86	0
" "	"	育成牛	8	3	1	2	6	75	0
" "	西部海岸地区	成 ♀	7	1	2	4	7	100	0
" "	"	育成牛	12	1	1	0	2	16	0

表V-2-3 ディエゴ州内農家育成牛のE.P.G検査

検査時期	調査地区	調査牛	調査頭数	E.P.G. 別の頭数					%
				0	<500	<1000	<2000	総数	
1982.12月	東部海岸地区	育成牛	13	4	7	2	0	9	69
" "	西部海岸地区	"	12	0	4	2	5	11	92

E.P.G. で対象となった虫卵：Oesophagostomum, Trychostrongylus.

表V-2-4

ディエゴ州内農家哺乳子牛の内部寄生虫検査 1983年6月

(i) 地域別の実態

地域区分	検査頭数	乳頭桿虫 Strongyloides	毛様線虫 Trichostrongylus	牛腸結節虫 Oesophagostomum	回虫 Ascaris	コクシジウム Coccidium
東部海岸	14	4頭 28%	14頭 100%	6頭 43%	2頭 14%	0 0%
西部海岸	15	9 60	7 47	4 27	6 40	1 7
計	29	13 45	21 72	10 34	8 28	1 3

図V-2-1

ディエゴ州内哺乳子牛の内部寄生虫実態 1983年6月

(2) 月令別のE.P.G.

E.P.G.

月令	頭数	乳頭桿虫 Strongyloides	毛様線虫 Trichostrongylus	牛腸結節虫 Oesophagostomum	回虫 Ascaris	計	コクジウム Coccidium
1	3	233	4,400	33	15,666	20,332	0
2	4	2,250	3,300	0	550	6,100	0
3	4	9,900	75	25	4,200	14,200	1,650
4	5	60	180	60	0	300	0
5	5	40	400	100	0	540	0
6	3	0	866	133	0	999	0
7	1	0	1,800	0	0	1,800	0
9	1	0	1,500	0	0	1,500	0
15	2	0	350	100	0	450	0

図V-2-1

ディエゴ州内哺乳子牛の内部寄生虫実態 1983年6月

(2) 月令別のE.P.G

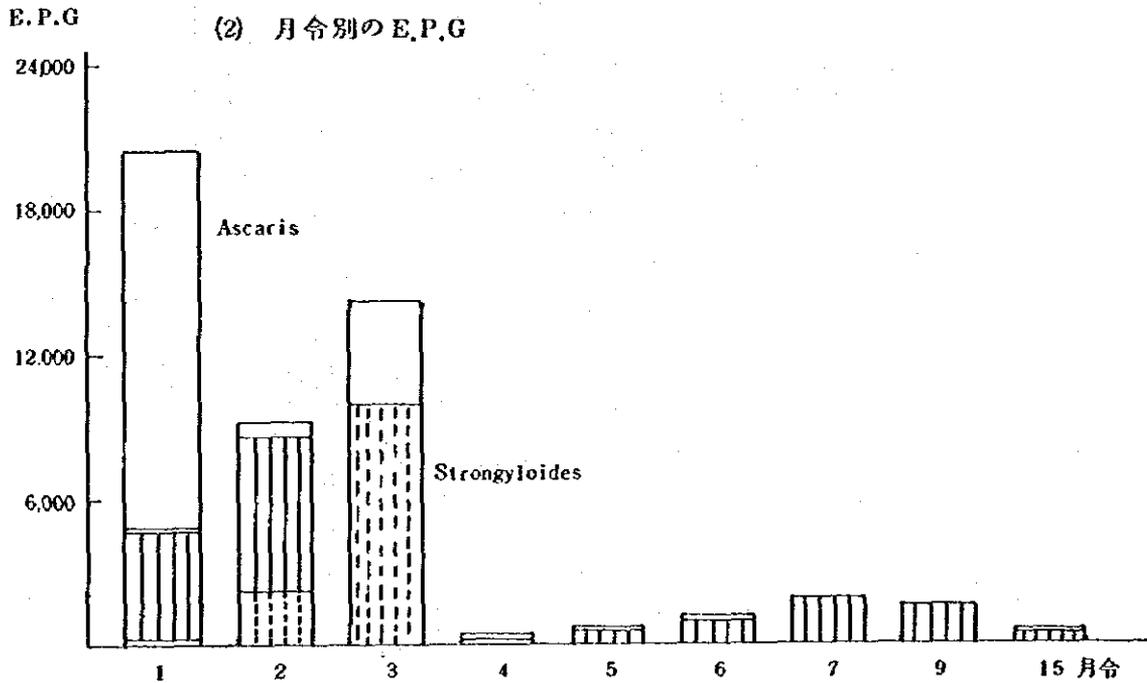
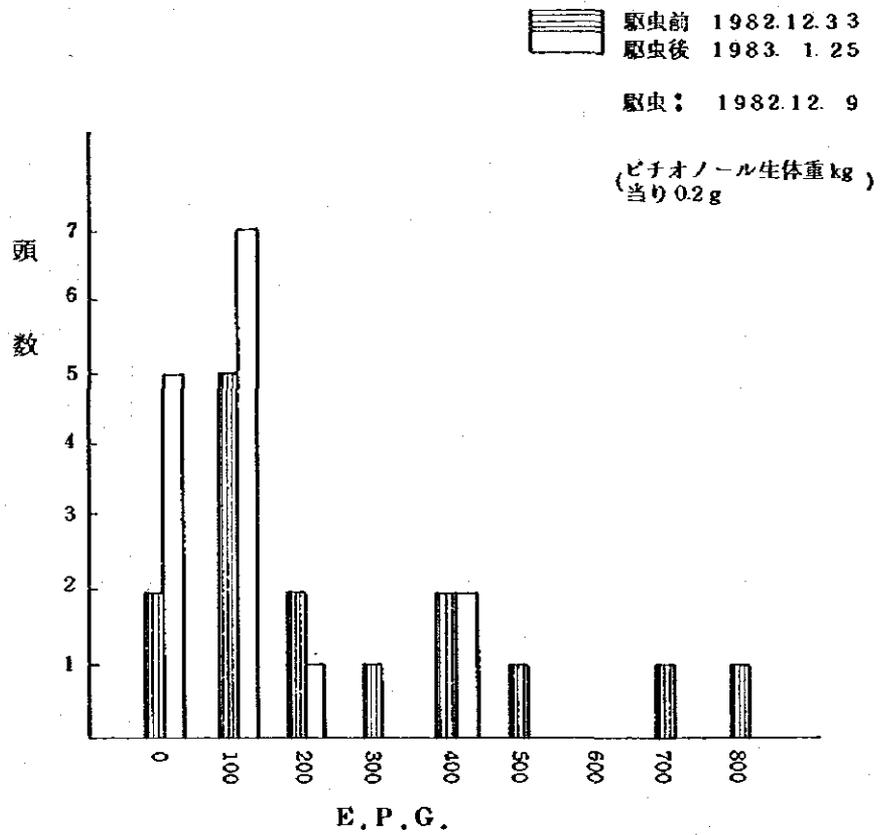


図 V-2-2 センター離乳子牛の駆虫効果



図V-2-3

センター哺乳子牛の早期駆虫試験 -- その成果 --

(その1) A. 投薬区(1983.1.25~1983.6.25)

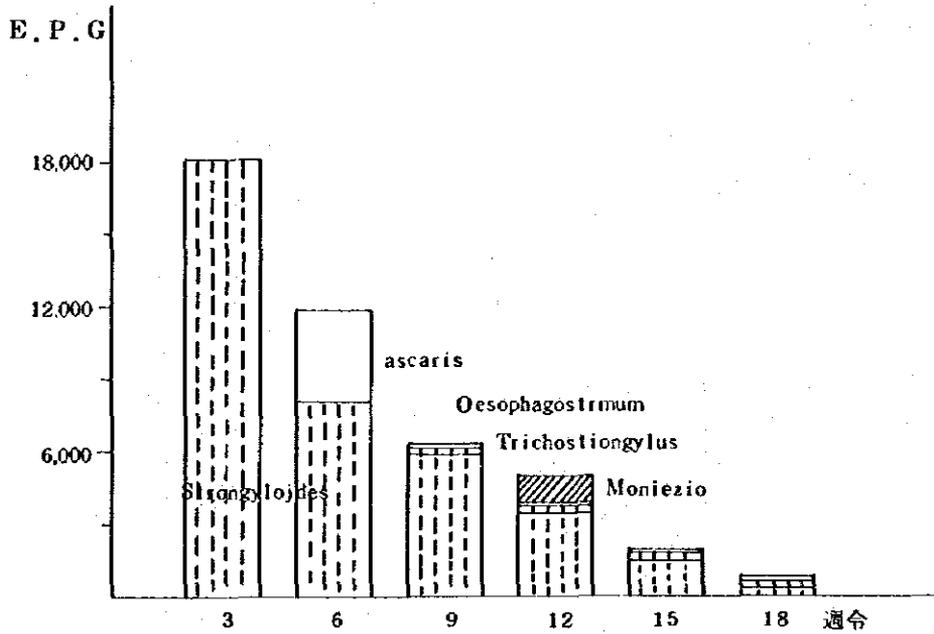
E.P.G.

週令	頭数	乳頭桿虫 Strongyloides sp.	毛様線虫 Trichostrongylus sp.	回虫 Ascaris	牛腸結節虫 Oesophagostimum sp.	ベネデン糸虫 Maniezia sp.	計
3	5	18,120	—	—	—	—	18,120
6	5	8,180	60	3,600	—	—	11,840
9	5	5,940	280	—	20	—	6,296
12	4	3,525	300	—	25	1,075	4,925
15	5	1,780	120	—	20	—	1,920
18	5	380	320	—	100	—	800

図V-2-3

センター哺乳子牛の早期駆虫試験 -- その成果 --

(その1) A. 投薬区(1983.1.25~1983.6.25)



図V-2-4

センター哺乳子牛の早期駆虫試験 — その成果 —

(その2) B. 無投薬区 (1983・5・25~1983・10・11)

E.P.G.

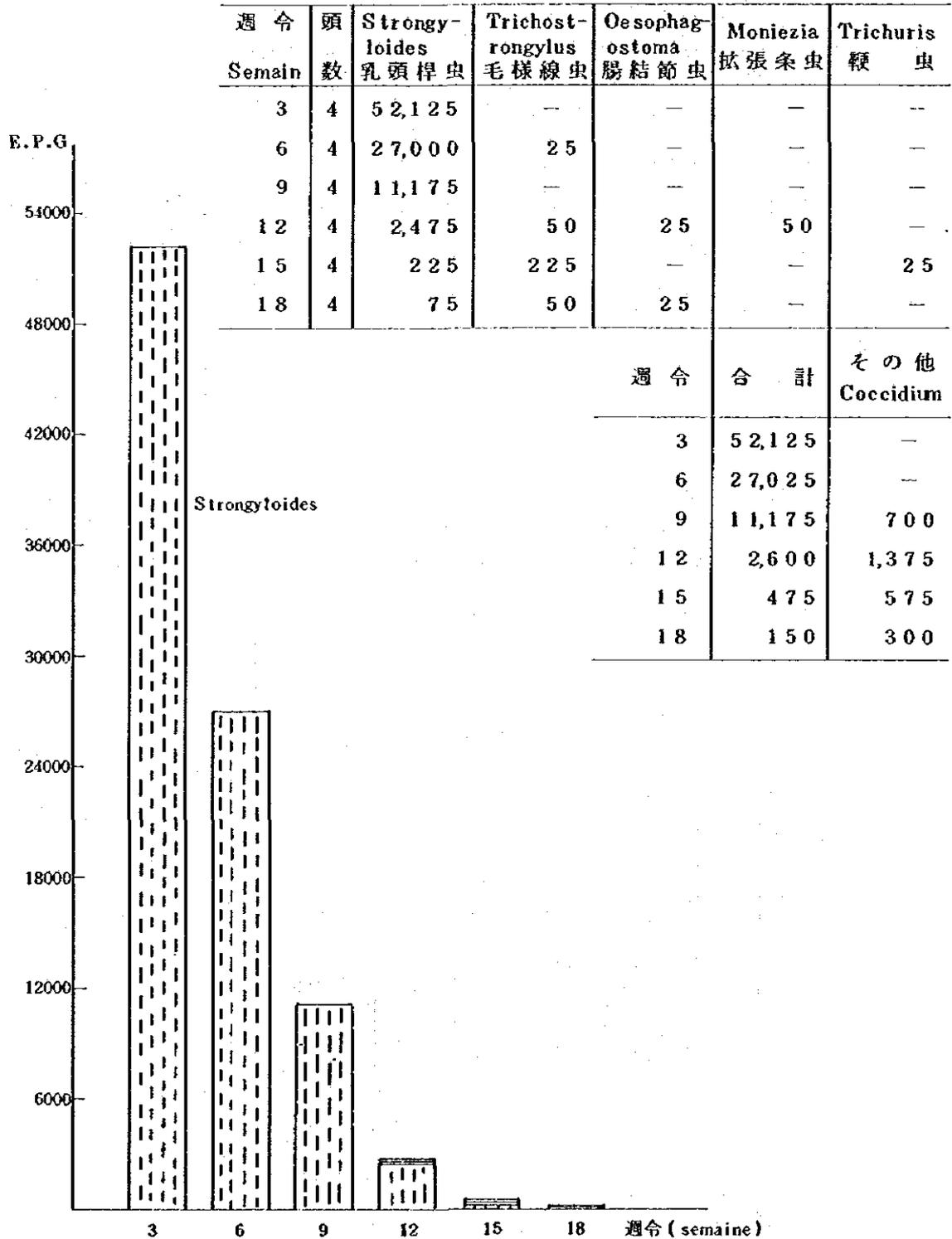


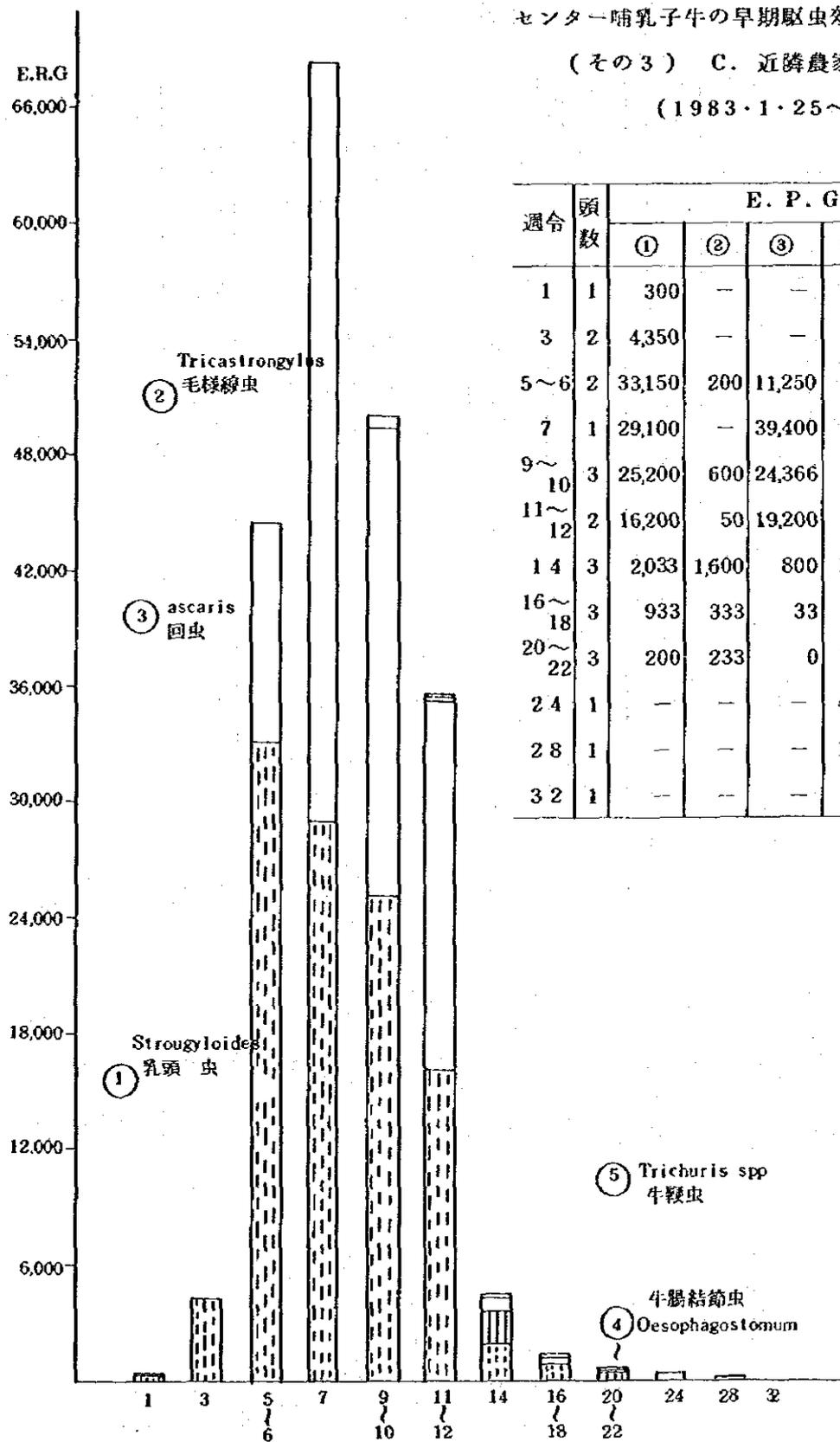
図 V-2-5

センター哺乳子牛の早期駆虫効果—その成果—

(その3) C. 近隣農家無投薬区

(1983・1・25～1983・6・25)

E.P.G.



週令	頭数	E. P. G.					
		①	②	③	④	⑤	
1	1	300	—	—	—	—	300
3	2	4,350	—	—	—	—	4,350
5~6	2	33,150	200	11,250	—	—	44,600
7	1	29,100	—	39,400	—	—	68,500
9~10	3	25,200	600	24,366	—	—	50,166
11~12	2	16,200	50	19,200	50	—	35,500
14	3	2,033	1,600	800	100	—	4,533
16~18	3	933	333	33	33	33	1,366
20~22	3	200	233	0	166	—	600
24	1	—	—	—	400	—	400
28	1	—	—	—	100	—	100
32	1	—	—	—	—	—	0

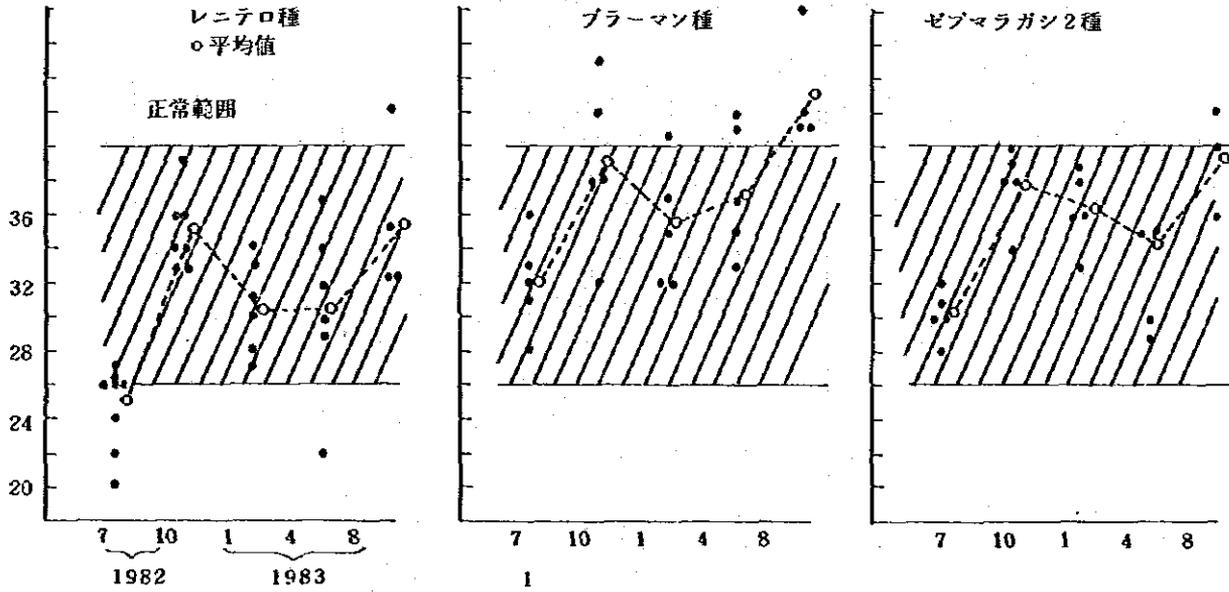
表V-2-5

センター成雌牛の血液原虫調査(1982年10月~1983年8月)

調査時期	品 種	頭数	原虫検出頭数と検出率						原虫寄生 の程度
			Babesia bigemina		Theileria		Anaplasma		
1982 10月	ゼ ブ	5	0		1	20%	0		+
	ブラーマン	5	0		0		0		
	レニテロ	7	0		3	43	1	14	+ ~ 卍
	計	17	0		4	23%	1	6%	
1983 1月	ゼ ブ	5	0		2	40%	2	40%	+
	ブラーマン	5	0		1	20	1	20	+
	レニテロ	6	0		4	66	0		+
	計	16	0		7	44%	3	19%	
1983 4月	ゼ ブ	4	0		1	25%	2	25%	+
	ブラーマン	5	0		1	20	0		+
	レニテロ	6	0		2	33	2	33	+
	計	15	0		4	26%	4	26%	
1983 8月	ゼ ブ	4	0		2	50%	1	25%	+
	ブラーマン	4	0		0		1	25	卍
	レニテロ	4	0		1	25	0		+
	計	12	0		3	25%	2	16%	

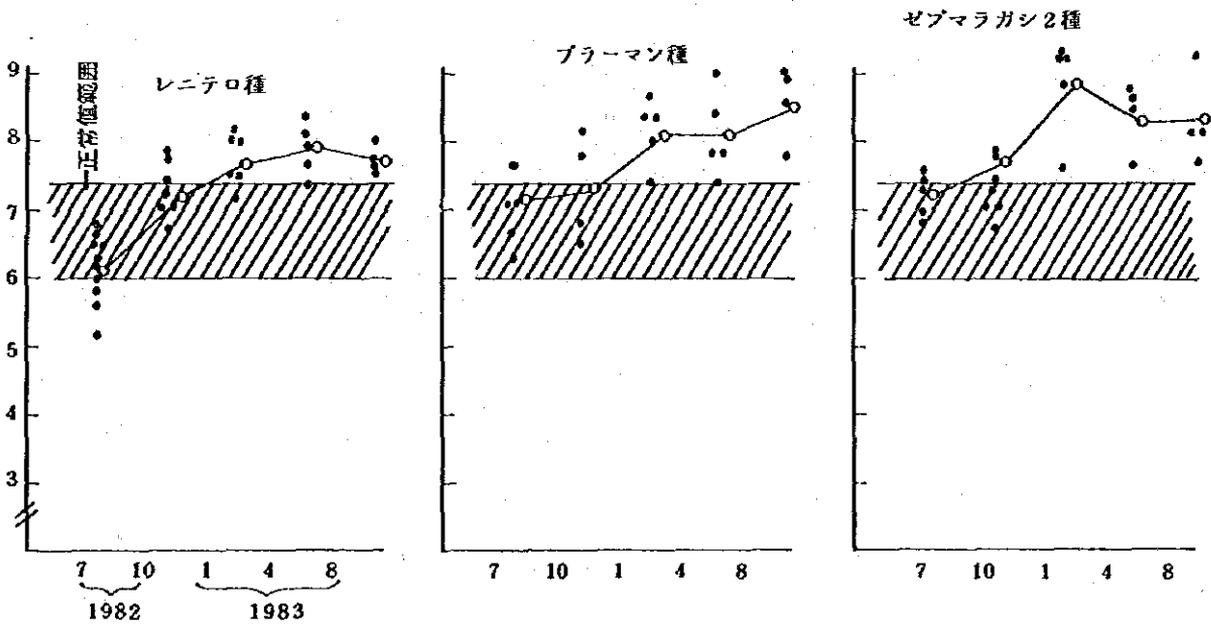
図-V-2-6

(1) センター成雄牛のヘマトクリット値季別推移



(2) センター成雄牛血清蛋白の季別推移

(蛋白計による)



図V-2-7 成雌牛の栄養指数とへマトクリット(1982.7~1983.8)

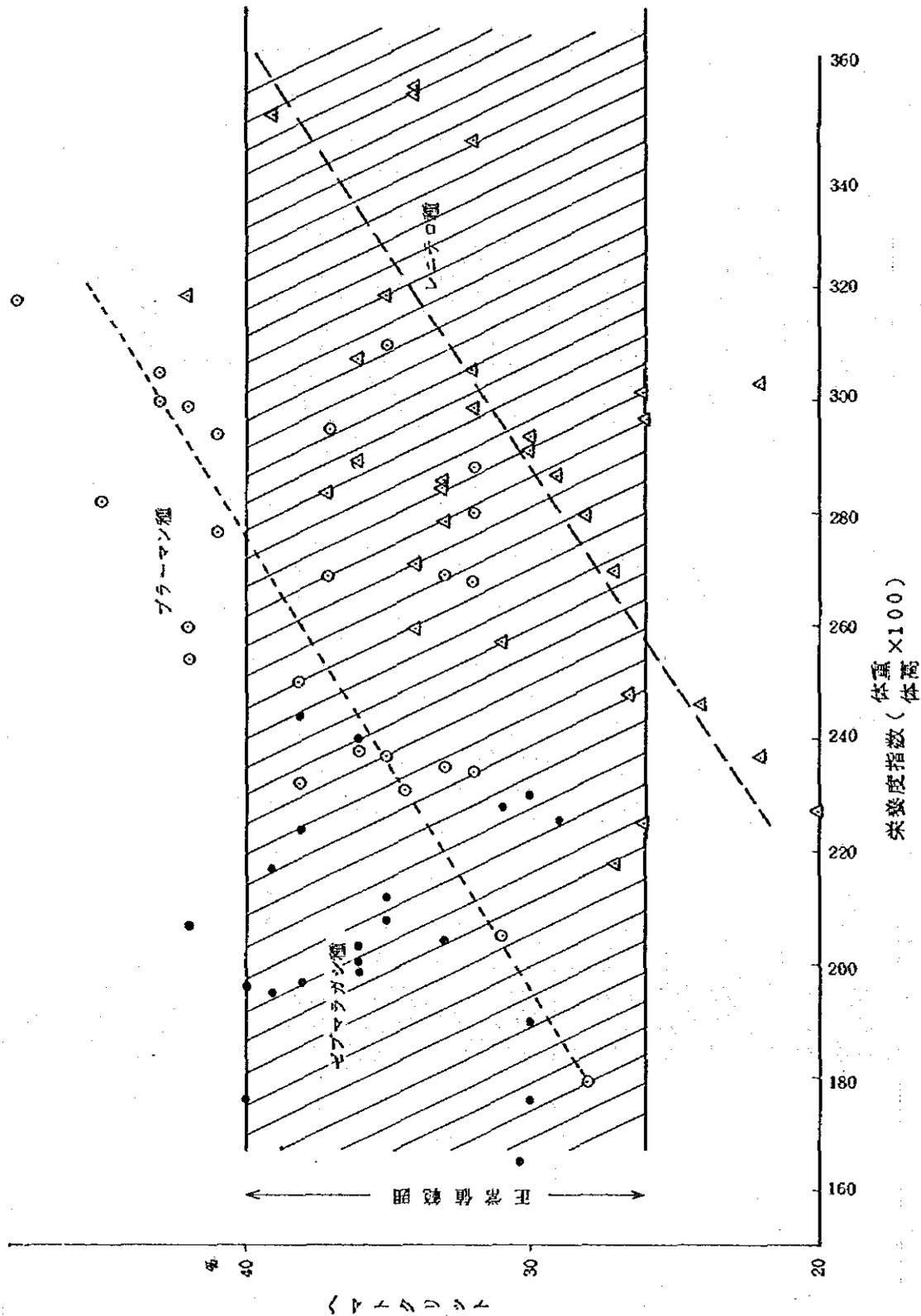


図 V-2-8

センター成雌牛栄養度指数 $(\frac{\text{体重}}{\text{体高}} \times 100) \times \text{推移}$

全飼養牛の平均値

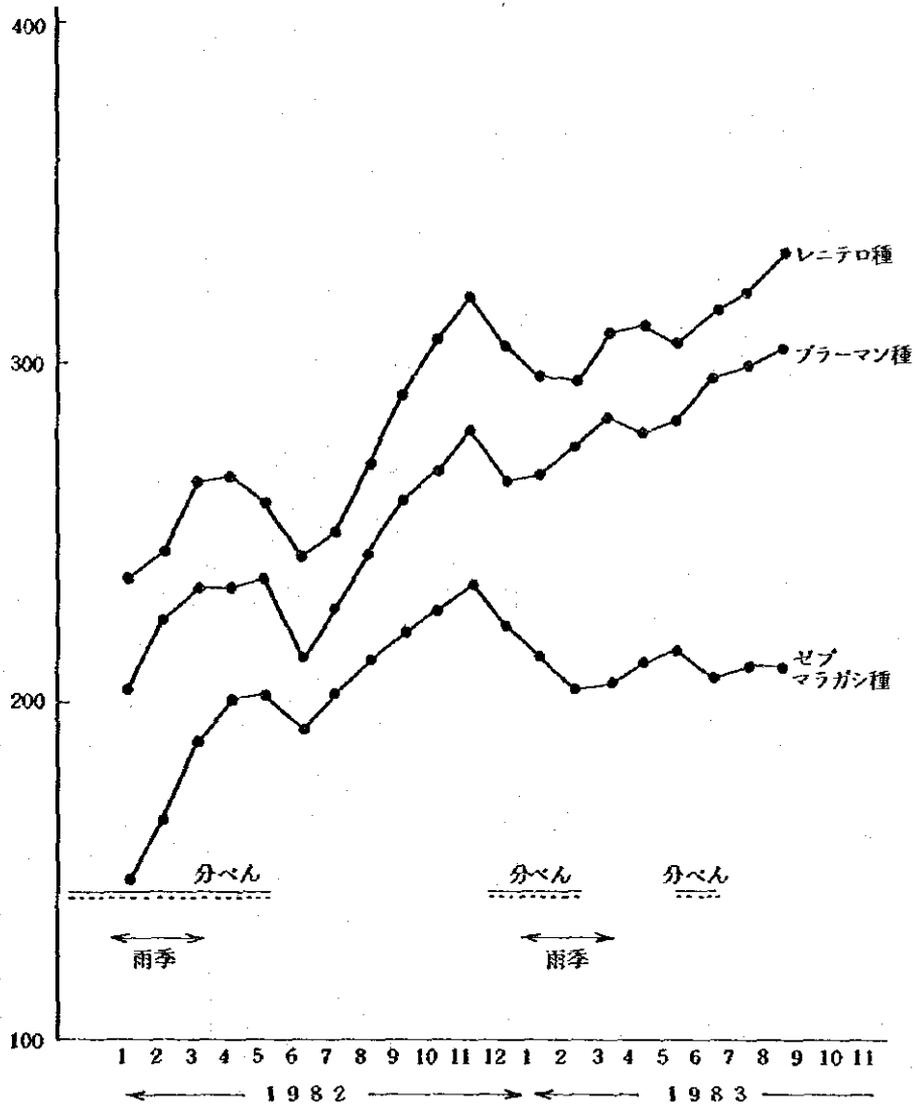
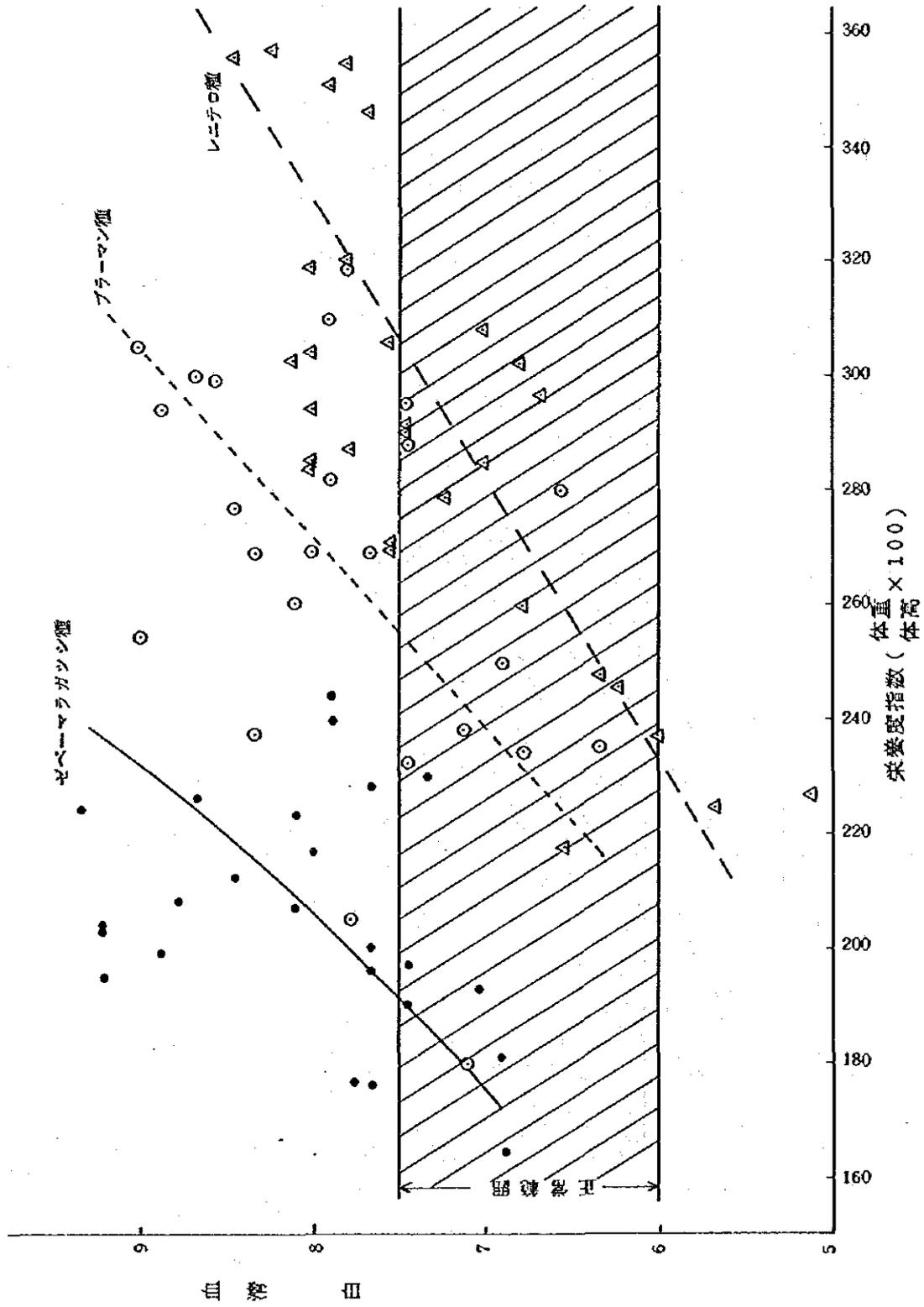


図 V-2-9 成雌牛の栄養度指数と血清白 (1982.7~1983.8)



表V-2-6

センター育成牛の血液原虫調査 (1982.8~1983.2)

調査時期	品 種	頭 数	原虫検出頭数と検出率		
			Babesia bigemina	Theileria	Anaplasma
1982 ・ 8月	ブラーマン×ゼブ	4	0	0	0
	レニテロ	2	0	0	0
	計	6	0	0	0
1983 ・ 2月	ブラーマン×ゼブ	10	0	0	0
	レニテロ	5	0	0	0
	計	15	0	0	0

図V2-10

センター育成牛のヘマトクリットと血清蛋白の関係(1982.5~1983.2)

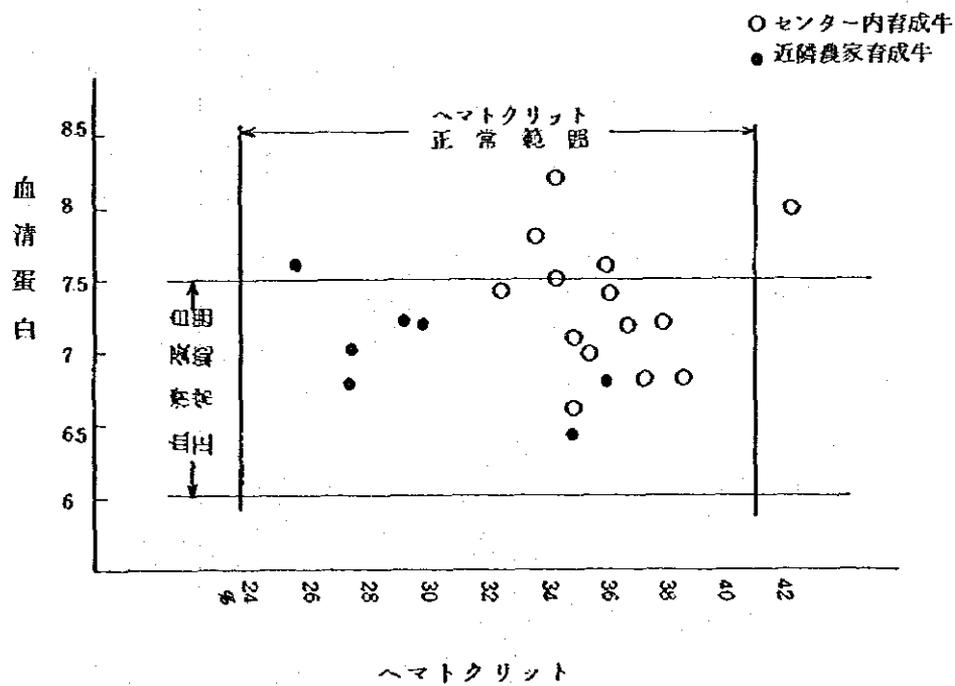
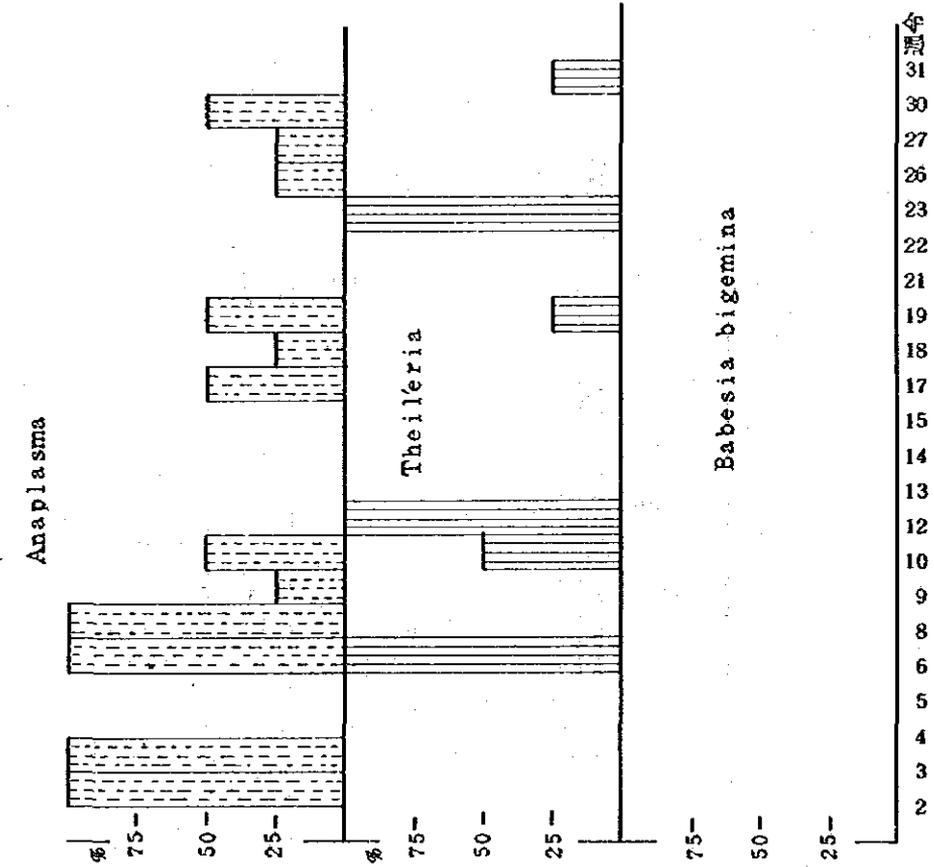
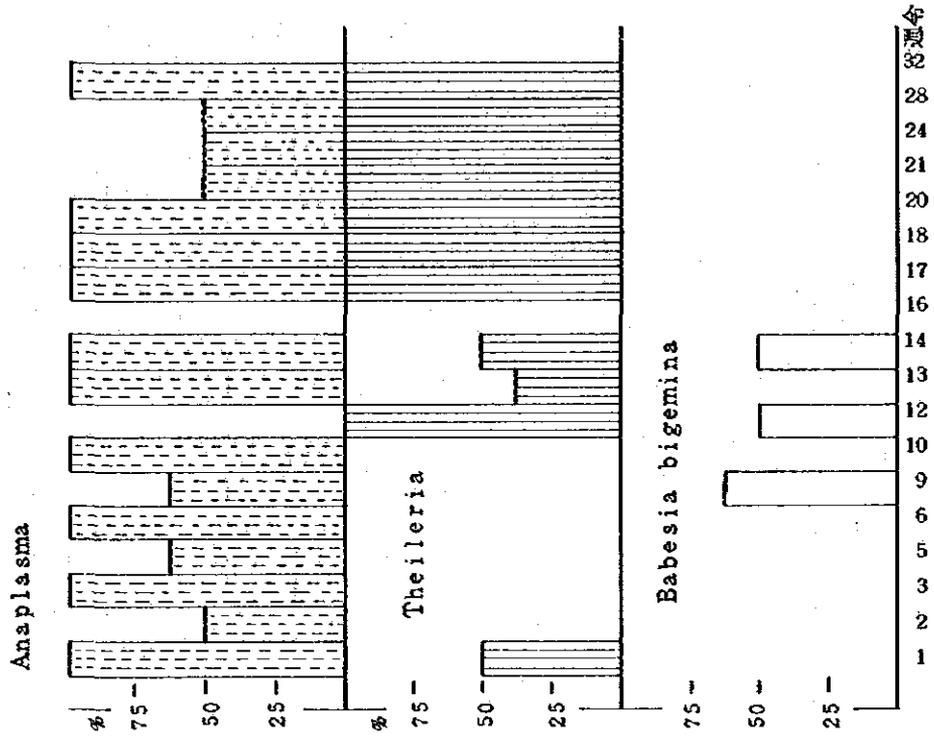


図 V-2-11 センター哺乳子牛の週令別血液原虫の推移(1983.1~1983.6)

(1) センター哺乳子牛における検出割合



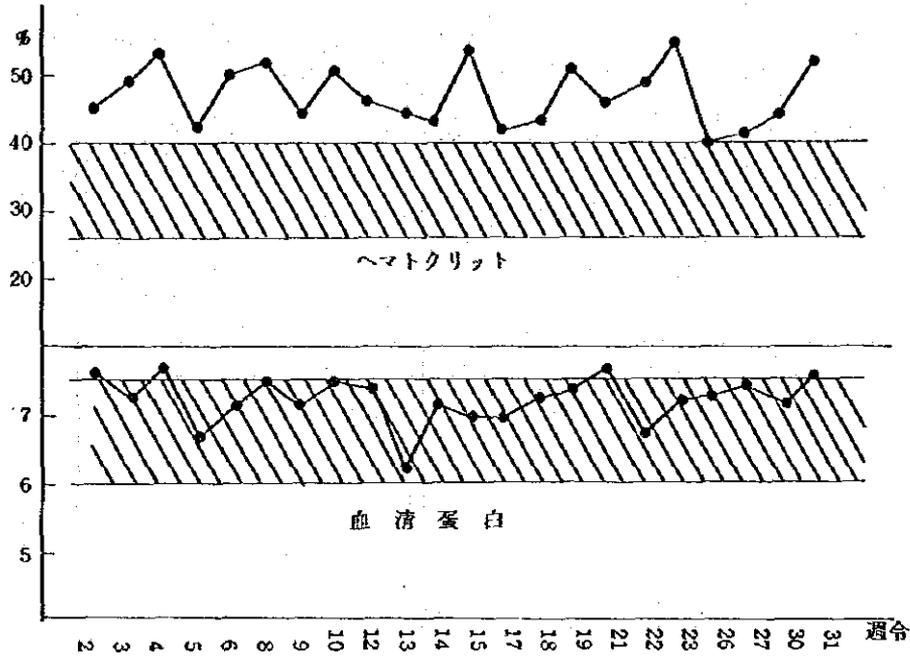
(2) 近隣農家の哺乳子牛における検出割合



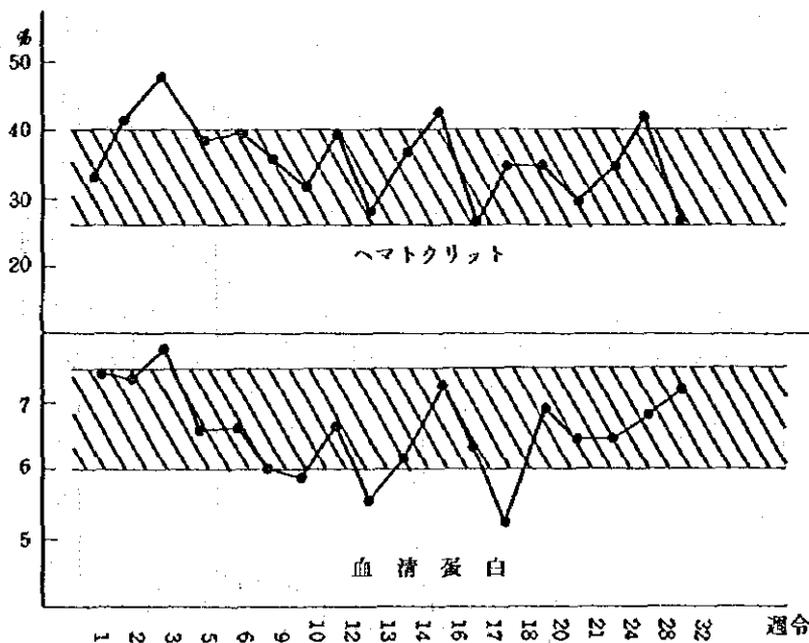
図V-2-12

センター哺育子牛のヘマトクリットと血清蛋白(1983.1~1983.6)

(1) センター内哺育子牛の月令とヘマトクリット・血清蛋白

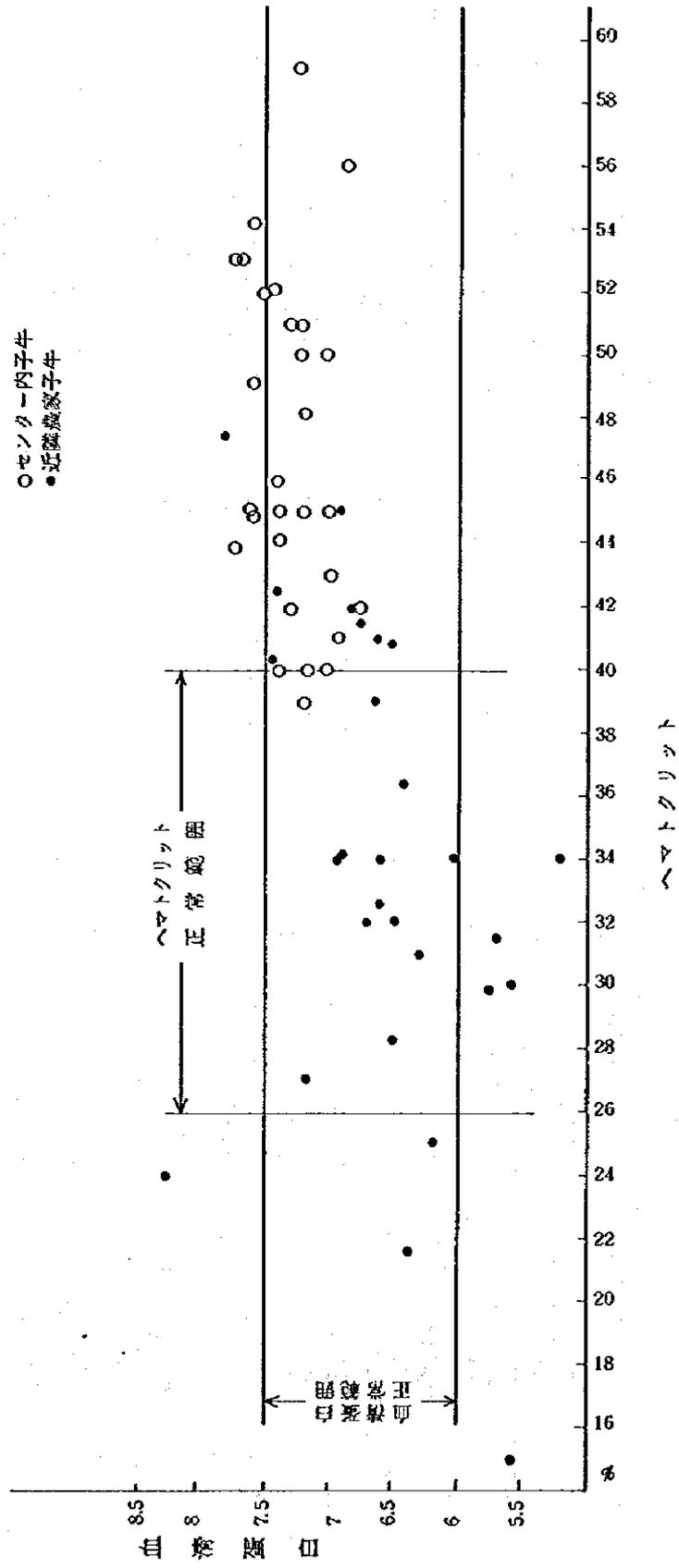


(2) 近隣農家の哺育子牛の月令とヘマトクリット・血清蛋白



図V-2-13

(3) ヘマトクリットと血清蛋白の関係



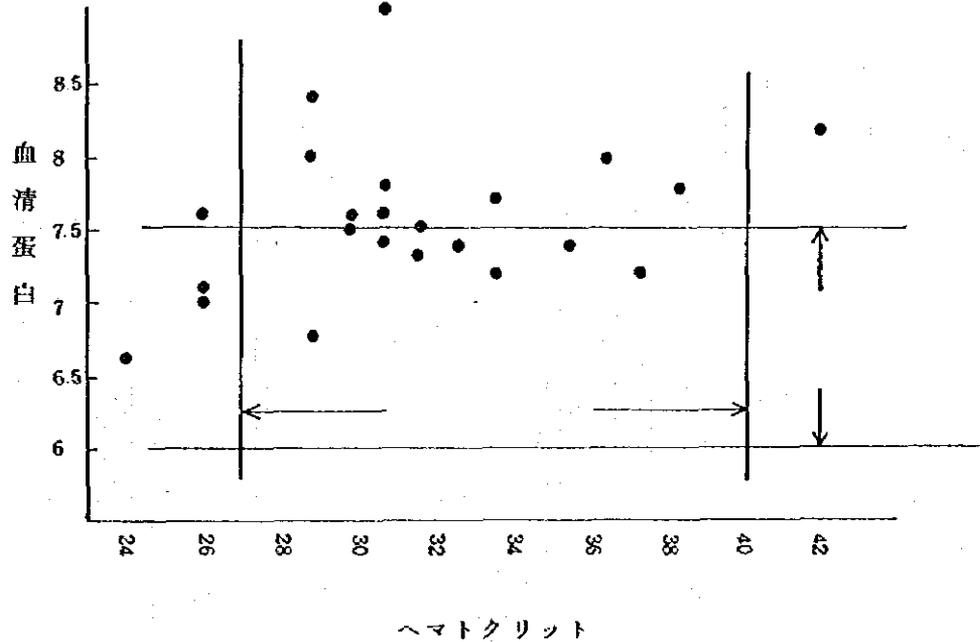
表V-2-7

ディエゴ州内農家育成牛の血液原虫地域分布(1982・12)

調査時期	調査地域	頭数	原虫検出頭数と検出率					原虫寄生の程度
			Babesia bigemina		Theileria		Anaplasma	
1982 12月	東部海岸	13	0	%	7	54%	0	+ ~ 卍
	南部海岸	10	1	10	10	100	0	+ ~ 卍
	計	23	1	4%	17	74%	0	

図V-2-14

ディエゴ州内農家育成牛のヘマトクリット血清蛋白の関係(1982.12)



表V-2-8 ディエゴ州内農家哺乳子牛の血液原虫地域分布(1983・6)

調査時期	調査地域	調査牛	調査頭数	原虫検出頭数と検出率						原虫寄生の程度
				Babesia bigemina		Theileria		Anaplasma		
1983 ・ 6月	東部海岸		14	0		8	57%	2	14%	T: +~卅 A: 卅
	西部海岸		13	0		7	54	3	22	T: +~卅 A: +~卅
	計		27	0		15	55%	5	18%	

図V-2-15

ディエゴ州内農家哺乳子牛の月令別血液原虫の推移(1983. 6)

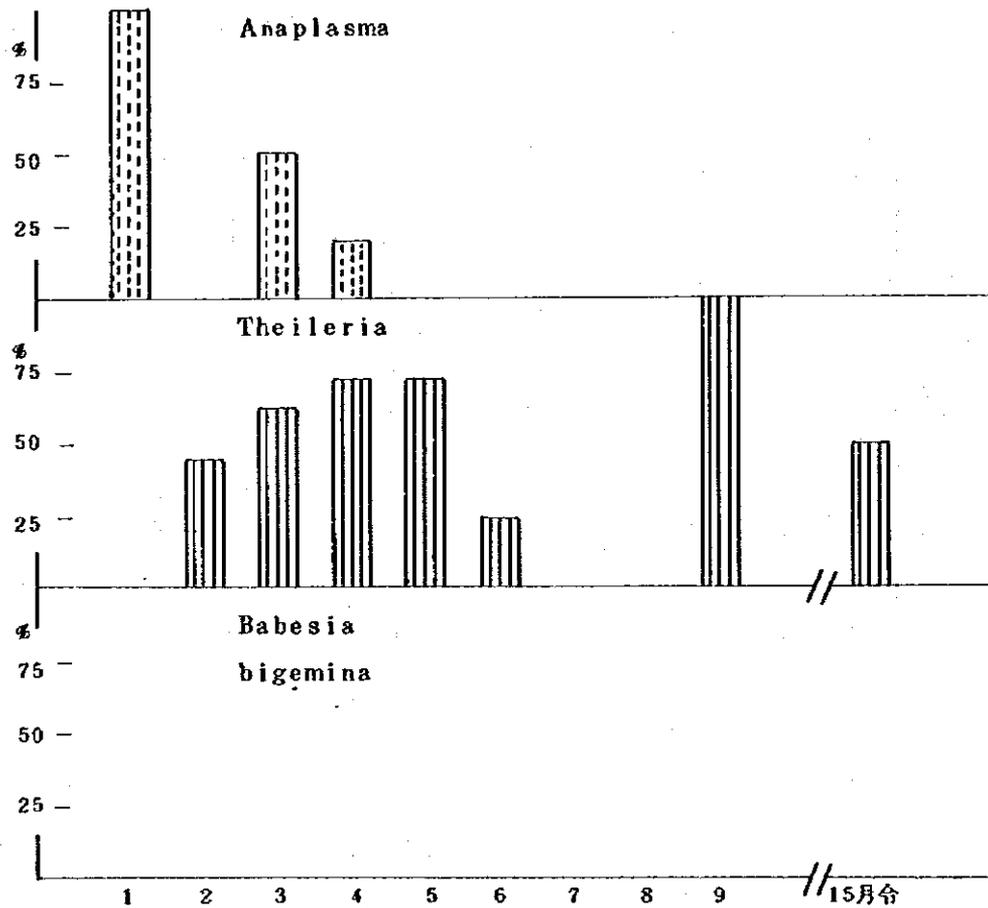
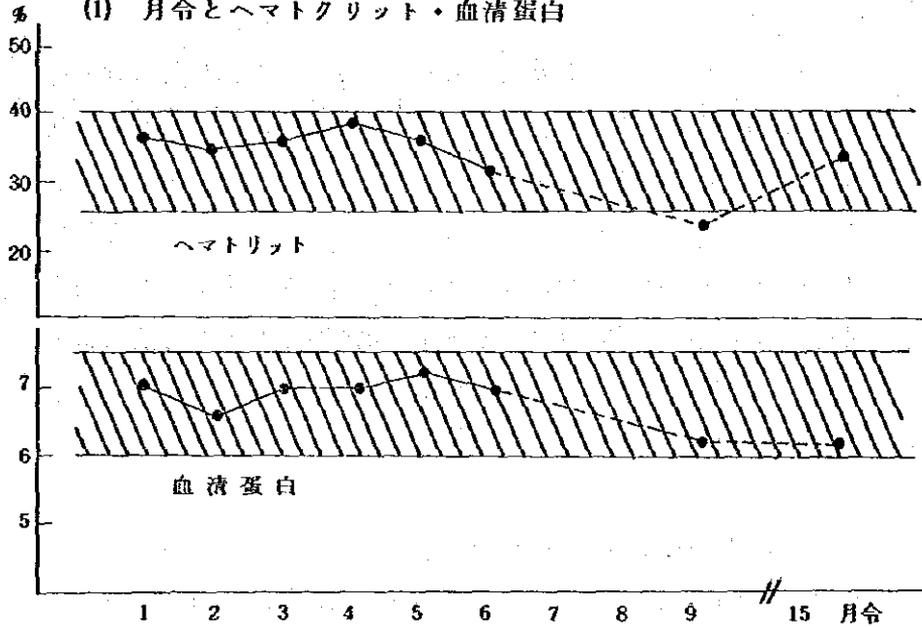


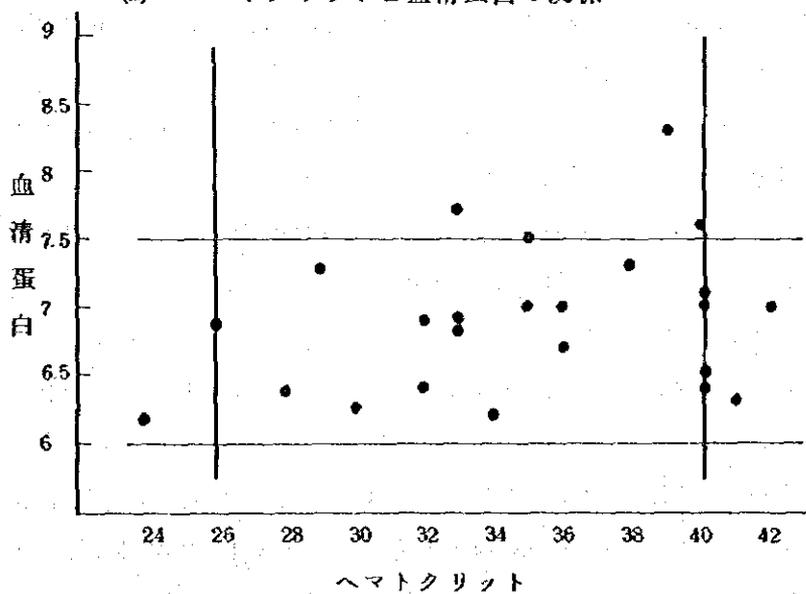
図 V-2-16

ディエゴ州内農家の哺乳子牛のヘマトクリットと血清蛋白(1983.6)

(1) 月令とヘマトクリット・血清蛋白



(2) ヘマトクリットと血清蛋白の関係



V-3 草地飼料作の分野

A) 放牧地、採草地の造成

一 適品種の選定

プロジェクト開始以来、およそ60種の牧草を導入し、栽培試験を行ってきた。

(表V-3-1)

その結果5種の牧草を普及対象として選定したが、選定の第一条件は、乾季においても緑を保ち、刈りとして、また放牧草として使用可能なもの。第二に生産量の多いものとして二段階において選定した。

Ⅱ-2ですでに述べたように、ディエゴ州内においても、各地区により雨量、土壌等自然条件が異なるため、地区により品種の組合せを変える必要があるが、この選定した5種は、ほとどの地区においても乾季に緑を保ち生産が可能であると同時にごく少量の灌水により収量を増大することが可能である。

選定された品種は次の通り。

禾本科

- *Brachiaria Decumbens*
- *Panicum purpureum* (KISOZI)
- *Cenchrus ciliaris* Biloela

豆科

- *Stylosanthes Gayanensis*
- *Macroptilium Atropurpureum* (SIRATRO)

一 季別生産量の変化と収穫適期

乾季においても緑を残す牧草は意外に少なく、又緑を残しても7~8ヶ月間の長い乾期にたえられず、刈取ると再生不能になったり、再生はしてもほとんど生育しなくなってしまう。しかし乾季の間でもごく少量の灌水によって、再生生産の能力が発揮されて、生産を続けてゆくものを選び出している。

全体としては雨期のはじまる12月の下旬より再生を開始し、雨期が終了してから1ヶ月後の5月~6月までは、再生が続き刈取りも可能であるが、6月以降は刈り取り係の再生がほとんどとまってしまう。

そのため最大の収穫を得るためには、3~4月が最適期となり、それ以前も以後も適期にはなりがたい。

品種別にみるとSIRATROは雨期中期で生草16.8 ton/ha(以下総てha当り)、後期で16 ton、また乾期は水分がほとんど無いが4.5 tonの収量がでている。

KISOZIは雨期中期で32.5 ton、下旬で27.2 tonと生草の収量は中間のほうが多

いが、乾物収量は中期4.1 ton、後期4.7 tonと後期のほうが多い。また、乾期においてもつねに緑を保ち、雨期が終了してからの再生も3.7 tonと上々の成績である。

Cenchrusは乾期は生草水分0に近く生草で2.9 tonの収穫があり、雨期中旬で22.5 ton、下旬で25.4 tonと良い成績を示している。

また、雨期の間、毎月刈り取っても20 ton以上の再生を示し、雨期あけ後の4月、5月でも4~10 ton収穫が可能である。

全体としては3~4月が最大の収量を示し、この時期に収穫するのが望ましい。ただし中間的データであるが、Themadaの例によると粗蛋白質含量が3月までに急激に低下することが明らかになった。このため、このようなことを考慮しながら、毎年雨季あけにずれがあるため、収穫時期は雨期のあける前という見方が適当である。(表V-3-2)

一 栽培法

マダガスカルにおいて現在ほとんど牧草種子の生産が行なわれていないため、必然的に自家採種せざるをえないため、種子が貴重品となるため大量に使用することができない。そこで豆科については80 cm×80 cmに2点粒播し、2年目から使用可能となるが、雨期が短いため、初年度の雨期前に播種して株作りをし、2年目の雨期で草地としての型を整えることになる。

禾本科については80 cm×80 cmで2年目には全面被ふくするが、KISOZIは、2節ずつに切った草茎をさし木し、初年度の雨期で株を育て、2年目から使用することになる。

またCenchrus、Brachianaについては種子の結実及び発芽力に問題が残っているため、現在は株分け移植の方法で造成しているが、この問題を早期に解決して、種子による造成を行い労力のむだをはぶく必要がある。

B) 野草地の有効利用

一 野草の生産量

I-2-2ですでにのべたようにディエゴ・スワレス州における野草のおもなものは、Themada quadrivaluis、Hyparrhenia rufa、Heteropogon Contortus、Cynodon dactylon等、禾本科がほとんどをしめている。そのなかでCynodon dactylonは東海岸地方に多いため、現在獣医所を通して収量調査を開始したところで、まだデータが集まっていない。

Themadaは最盛期(2月~3月)には20 tonをこえる収量を示すが、この草は土地の条件によって大きく収量が左右され、条件が悪いと同じ時期でも5 ton以下しか収量があがらない、といったことになる。

HyparrheniaをThemadaとほぼ同じような生育を示し、収量も多い。ただ、この

両者は雨期のはじめは生育が遅いが、草丈20cmをこえると急激に生長をはじめ2ヶ月ほどで2mもの草丈になり、草茎はかたいストローになってしまい、そのまま乾燥して乾期をすごすことになり、嗜好性は悪いが乾期で何も無い放牧地に枯草として残るため牛はこれを食している。

その点Heteropogonは、収量は最大で10～15tonではあるが、雨期の後期に刈り取ると、その再生草が乾期に入っても緑のまま再生するため草茎がかたくならず嗜好性も良いし、乾草収穫の適期をのがしても品質に影響することが少ない。

そのため、乾草作りにはThemadaよりHeteropogonの方が適しているといえる。

(表V-3-3)

一 野草に対する施肥効果と適期

どの野草をとってみても施肥効果は著しいが、Themadaのように施肥以外の条件で20ton以上もの収量が出るものに付しては、まだその要因が不確実であるため、単に施肥効果有りとすることはできても、それによって方針を立てることができないが、Heteropogonのように雨期はじめ第1回の施肥(NPK11-22-16を150kg/ha)によって収穫後に2倍以上の収量があり、第2回の施肥(第1回施肥と同量)によって収穫後の再生をうながせる草種には、目的によって異なるが、施肥効果大なることがみとめられる。しかし施肥料75kg/ha 2回では効果があらわれるのが遅すぎて、収穫期には間にあわなくなってくる。

そこでHeteropogonに対しては雨期のはじめに第1回、雨期中期に第2回として現在入手可能な肥料・化成NPK11-22-16を150kgずつ2回施肥することにより、新規に牧草導入をしなくても収量を2倍以上にあげて乾草の生産を行い、収穫後放牧利用が可能になる。(表V-3-4)

C) 乾期対策としての放牧地「プロティン・バンク」

乾期、すべての草が枯れあがり、放牧地に緑が無くなる時、牛はその枯れあがった草のみしか食べるものが無くなる。

そのため栄養失調となり、病気にかかりやすく、又生育にも大きな障害をきたしてくる。

その乾期に放牧地内に柵をもうけ、ヘクタール単位で高タンパクの取れる牧草を集中的に栽培し、牛の状態に応じて放牧することにより、乾期の栄養状態の改善が行われ、損失をふせぐことが出来るようになる。

このように放牧地内にプロティン・バンクを設置することは種子、肥料の入手がむずかしく、機械等の利用が出来にくい当国にとっては、小面積に集中的に力をかけることにより問題点の改善がなされることは、農民間にも負担が少なく、小資本で放牧地及び放牧システムを向上させるために、最良の方法と言える。

一 適品種

ディエゴ・スワレス州内においては豆科のSIRATROと禾本科のKISOZIがこのプロテインバンク用の品種として最も適していると思われる。すなわち、SIRATROは栽培2年目で乾期1.4 ton、雨期2.0 tonの生草収量があり栄養価、特にタンパク質含量は高く、栽培も容易でありまた、自家採種にもまったく問題は無く、農民自身で生産拡大を行うことができる。

また、KISOZIについては、ごく少量の灌水により長い乾期を緑を保たせながら毎月刈り込むことが出来、再生も他の牧草にくらべて非常に早い点があげられる。

一 季別生産量

プロテイン・バンクとしての設置がおくれたため、まだ収量調査がはじまっておらず、今後の調査継続が重要となるが、SIRATRO、KISOZIそれぞれ単独での季別生産量としては(表V-3-2 季別生産量の推移)を参照されたい。

一 栽培法

プロテイン・バンクとして栽培を行う場合もV-3-(A)で述べた方法とはほぼ同じであるが、畦間を1 mとし、1節ずつ切ったKISOZIを80 cm間かくにさし木すると同時に、この1 mずつの時間に80 cmずつ3点粒播でSIRATROを播種し、灌水により初期生育を助けてやるのが大切である。

KISOZIは生育が早いためSIRATROのつるにまかれて、負けるようなことは無く、この二つの組合せは非常に有効である。

また、ところによってはSIRATROだけのプロテイン・バンクを設置することも有効と思われる。

D) 良質サイレージ・乾草の生産

一 サイレージの生産と品質評価

当初センターにおけるサイレージの材料としてトウモロコシを使用していたが、当地におけるトウモロコシは人間の食料という考えが強いため、中途よりソルガムに切り変えて、サイレージ生産を行って来た。このソルガムによるサイレージ生産のメリットは、ローカルのトウモロコシの倍近い収量があること、すなわち栽培面積が半分ですむことと、刈り取り後の再生ソルガムを輪かん放牧に使用できることなどがあげられる。

サイレージ生産の時期は4月中旬が最適期となるが、その理由として、雨期に入ると同時に栽培を開始しても、雨期があける頃やっとソルガムの収穫期に入るためである。

そのためサイロの詰め込みは最も日ざしが強く、蒸散のはげしい時期にあたってしまうため、サイレージの水分含量に十分の注意を払い、撒水しながらふみ込みを行わないと、バサバサの半分乾燥したようなサイレージとなる危険がある。現在、当センター

では半地下式サイロを使用し、80 tonのサイレージ生産を行っているが、詰め込みは切断長15mmで、トラクターによるてん圧を行って良質サイレージの生産につとめている。

また良質サイレージを生産するため品質評価基準(表V-3-5)をもうけ、品質管理にあたっている。

一 乾草生産と品質評価

乾草生産については、その材料となるThemada, Hypparrhenia, Heteropogonの各特性が異なり、Themadaのように、雨期の最中に2m近い生育をして草茎が木質化してしまい、乾草としては最下位にランクされるようなものが出来てしまったり、またそれをふせぐため、早期に刈り込むと湿度と雨のため、大半のバックがカビを発生させたりして良質乾草の生産は困難をきわめていたが、SAKARAMY採草地の整備が完了し、現在11haの採草地を乾草生産だけのために使用できるようになり、草種もHeteropogonを中心に一部にStylosantesを混播させてha当り乾草6tonの生産が可能になった。

また、野草に対する施肥試験の結果、収穫期が乾期に入ってからでも可能となったため、短日時に集中的に生産することができるようになり、品質の一定した良い乾草の生産ができるようになった。

1バック8~10kgとして11haの採草地から予想収量70tonが可能のため、現在のセンターで必要とする乾草はすべてSAKARAMY採草地だけでまかなうことができるわけである。

品質管理については品質評価基準(表V-3-6)を設定し、収量と品質のバランスによって必要量を算出できるようにしている。

(表V-3-1) 主要導入牧草リスト

№	牧 草 名	備 考
禾 本 科		◎ 生育適 ○ 生育可 △ 生育不可
1	Brachiaria Decembeus	◎
2	" Brizanta	○
3	Panicum maximam Green panic	○
4	" " Anderson	○
5	" " Kianjasoa local	○
6	" Coloratum Bambaste	△
7	Panisetum purpureum KISOZI	◎
8	" "	◎
9	Cenchrus ciliaris Biloela	◎
10	" " Gayndah	○
11	Chloris Gayana Kianjasoa local	△
12	" " Rorencomakius	△
13	" " Gansons	△
14	" " Australia	△
15	" " Hozurokar	△
16	" " Kalambora	△
17	Setaria Sphacelata Anceps	○
18	Tripsacum Laxum	○
19	Paspalum notatum FLUGGE	△
20	Euchlaena mexicana SCHRAD.	○
21	Eleusine Coracana (L.) GAERTN	○
22	Sorgho Founager PIPER	◎
23	Sorghum Sudanensis	◎
24	Maize Mealies Kalahari Early pearl (yellon)	△
25	" " " " (white)	△
26	" Diégo local	◎
27	" №381 (マダガスカル)	○
28	" №383 (マダガスカル)	○

豆 科

№	牧 草 名	備 考
1	Glycine whightii tinaroo №1	△
2	" " " №2	△
3	" " " №3	△
4	" " Cooper	△
5	Stylosanthes Gayanensis Schofield	○
6	" " hamata verano	○
7	" " Cook	○
8	" " humilis	○
9	Macroptilium Atropurpureum "SIRATRO"	◎
10	Centrosema pubescens	△
11	Desmodium uncinatum	△
12	" Intortum	○
13	" uncinatum silver leaf	△
14	Leucaena Cunningham	○
15	" Leucocephala	○
16	Pueraria phaseoloides	○
17	Pueraria Thumbergiana	○
18	Giant Leucaena	◎

表 V - 3 - 2

季別生産量の推移 1983

- S: SIRATRO
- K: KISOZI
- C: Cenebrns
- B: Brachiaria
- TA: Themada A
- TB: Themada B
- HE: Heteropogon
- I: Imperatu

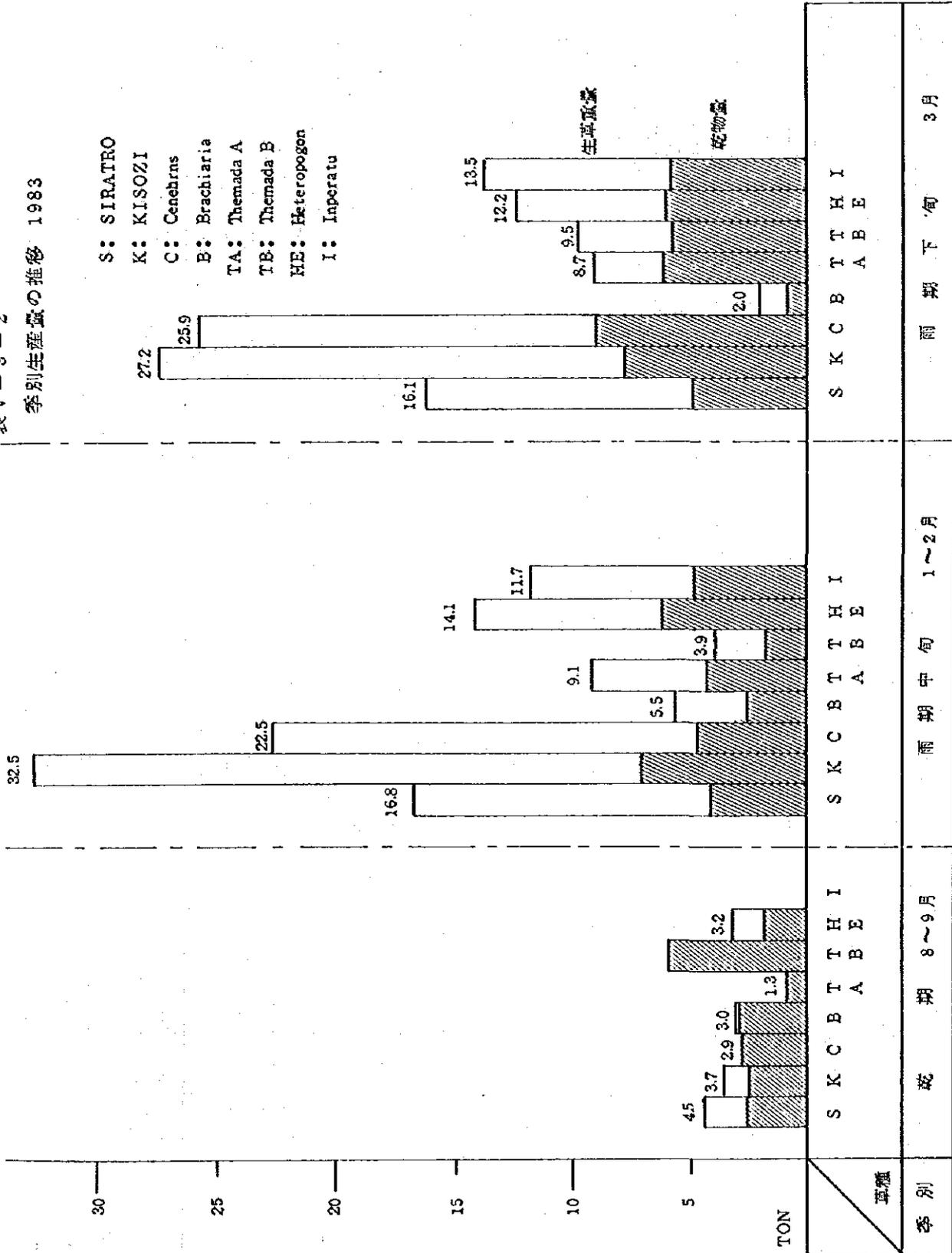
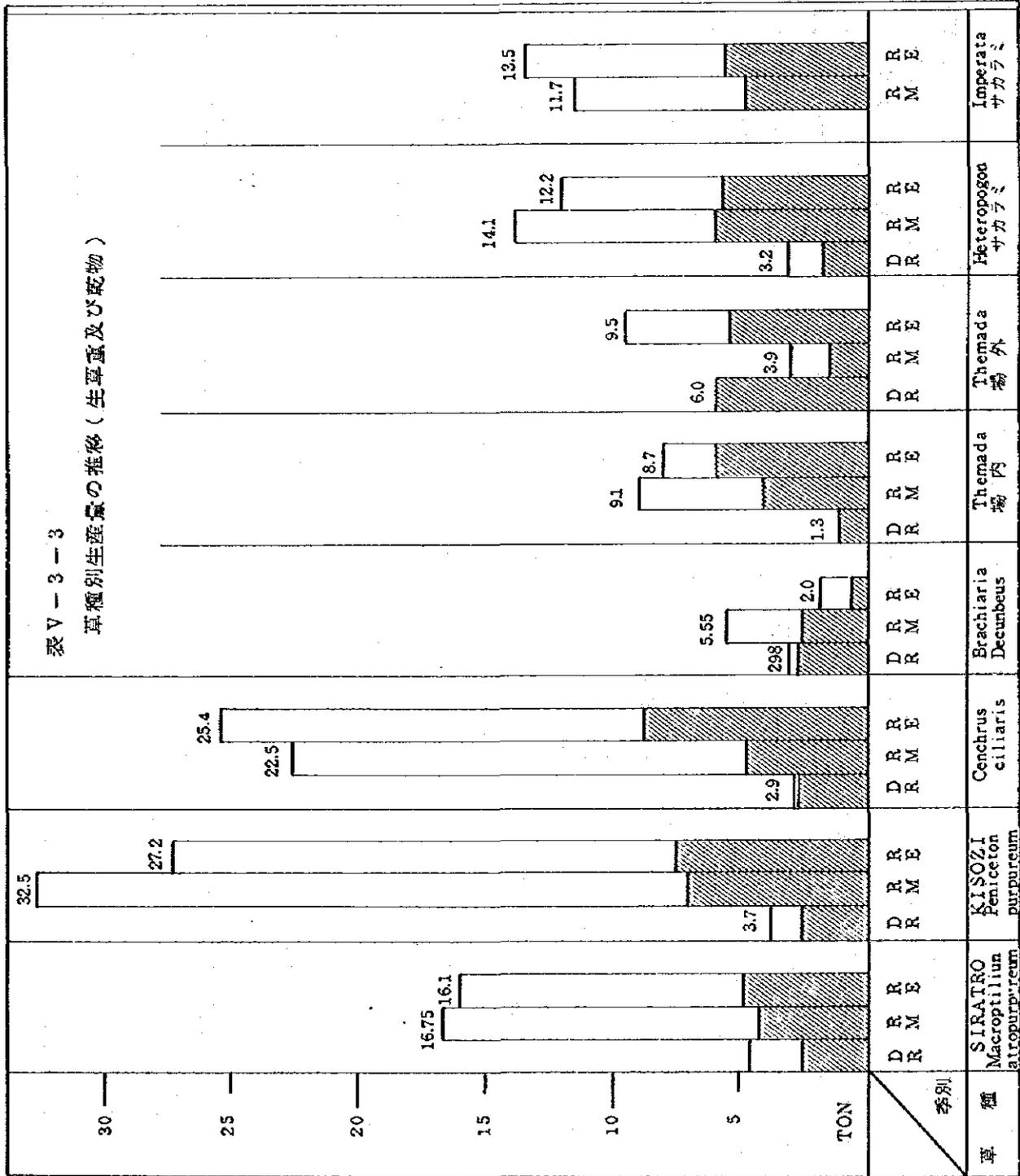


表 V-3-3
草種別生産量の推移（生草量及び乾物量）



注) DR: 乾期 8~9月
RM: 雨期中旬 2月
RE: 雨期下旬 4月

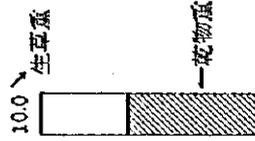
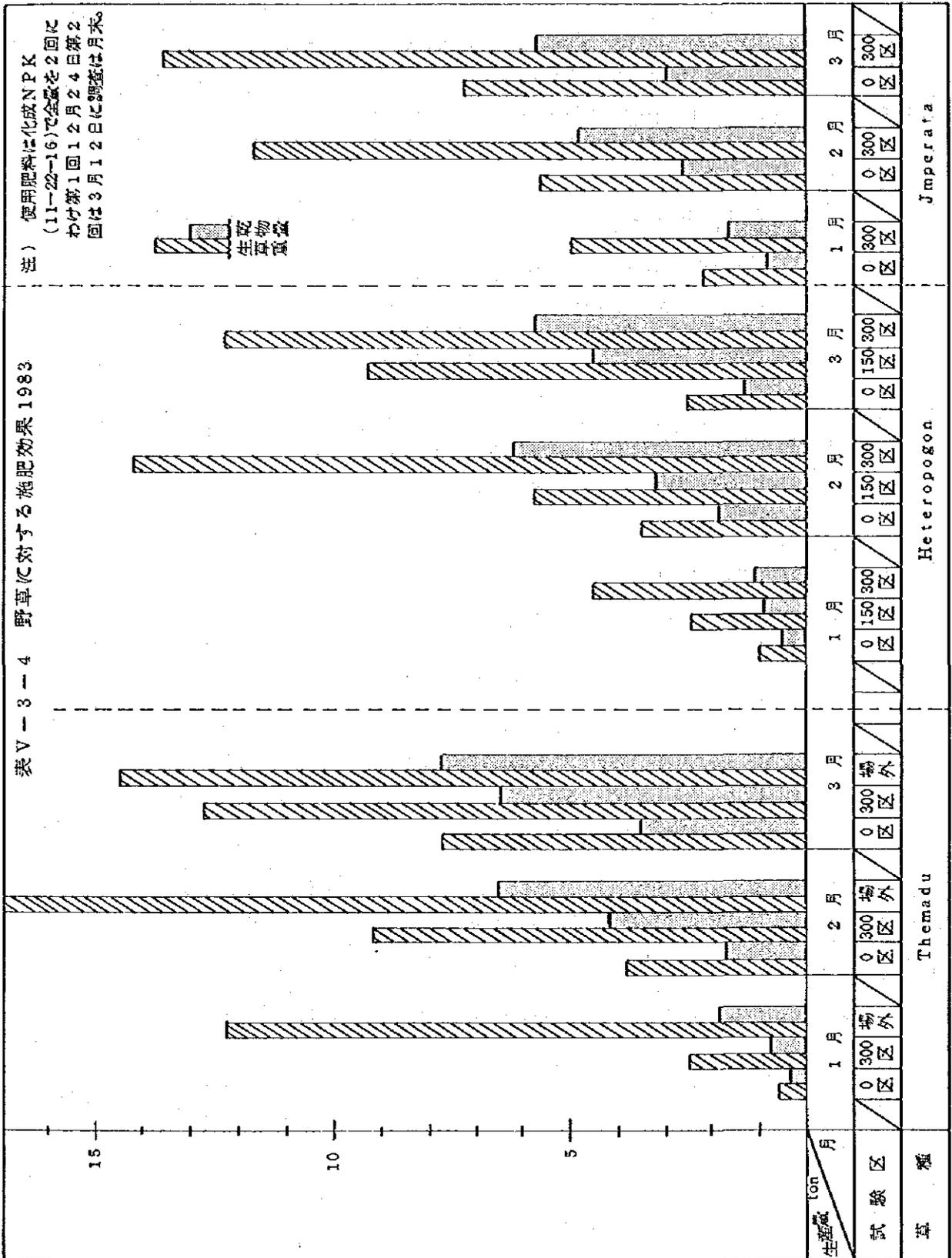


表 V-3-4 野草に対する施肥効果 1983

注) 使用肥料は化成NPK
(11-22-16)で全量を2回に
わけ第1回12月24日第2
回は3月12日に調査は月末。

生草重量



(表V-3-5) PH EVALUATION SENSUELLE POUR ENSILAGE

Sens	Sommaire	Point
Odeur	1) Spéciale odeur de bon ensilage	10
	2) Aigre - senteur	8
	3) Trop aigre	4
	4) Odeur pourrie-pas d'odeur de fermentation	0
Goût	1) Bon ensilage aigre	10
	2) Un peu aigre	7
	3) Pas de goût	2
	4) Dégoûtant	0
Couleur	1) Couleur claire	10
	2) Peu claire et Jaune - marron	5
	3) Sombre : noir et marron	0
Toucher	1) Humide	10
	2) Trop d'humidité	8
	3) Suintant	4
	4) Collant - moisissure	0
PH	3.5~4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8~	
Point	(60) (55) (40) (30) (23) (13) (3) (0)	

TOTAL	100 ~ 81	80 ~ 61	60 ~ 31	30 ~ 0
Catégories	⊙	○	△	X
Classe	1 classe	2 classe	3 classe	basse classe

(表V-3-6) EVALUATION (DES NORMES) POUR FOIN

Catégorie	Point	Catégorie Famille	A		B		C		D		E		REMARQUES
			Sommaire	Point	Sommaire	Point	Sommaire	Point	Sommaire	Point	Sommaire	Point	
Pourcentage de famille	20		>60%	20	49 ~ 45	17	34 ~ 30	14	19 ~ 15	7	9 ~ 5	3	
			59 ~ 55	19	44 ~ 40	16	29 ~ 25	112	14 ~ 10	5	<5%	0	
Degrés de verdure	20		>50%	20	39 ~ 35	15	24 ~ 20	10	14 ~ 10	5	<5%	0	
			49 ~ 45	18	34 ~ 30	14	19 ~ 15	7	9 ~ 5	3			
Etapas de croissance	15		>80%	20	70	18	55	14	40	10	25	5	
			75	19	65	17	50	13	9	99	20	3	
Pourcentage d'herbes légumineuses	10		période de croissance <40cm	15	41 ~ 60cm	12	stade lacteux	8	Floraison	4	Maturation	1	
			Montaison	15	début Floraison 1/10	12	Floraison 1/5 ~ 1/2	8	Floraison >1/2	4	fin Floraison	1	
Humidité	10		>60%	10	59 ~ 50	9	39 ~ 30	5	29 ~ 20	3	4 ~ 5	1	
			<16%	10	49 ~ 40	8	un peu souple un peu élastique	5	19 ~ 10	2	<4%	0	
Toucher	10		souple et élastique	10	entre A et C	8	entre souple un peu élastique	5	entre C et E	3	Dur pas d'élasticité	1	
			pas de moisissure bonne odeur	10	entre A et C	8	odeur de moisissure	5	entre C et E	3	beaucoup de moisissures	0	
Melange d'autres herbes naturelles	5		0	5	un peu <1%	4	2% ~ 3%	3	5%	2	>10%	0	

JICA