

パラグアイ国
イタプア農業開発事業
技術指導報告書

昭和62年2月

国際協力事業団
農業開発協力部

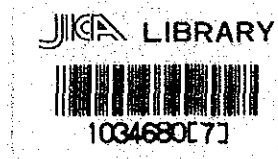
農開投

JR.

87-6

8
2
F
ARY

パラグアイ国
イタプア農業開発事業
技術指導報告書



昭和62年2月

国際協力事業団
農業開発協力部

国際協力事業団	
受入 月日 '87. 4. 27	708
登録No. 16229	842 ADF

序 文

パラグアイ国イタプア農業開発事業は、油料作物（ヒマワリ、落花生）の機械化栽培技術体系の確立を目的とするものであるが、現地事業実施会社イタプア製油商工株式会社が所有する農場の畑が熟畑化していないこともあり、農場造成後、栽培試験を見送ってきたが、昭和59年には畑もようやく栽培試験事業が実施できるようになった。

本報告書の執筆者加藤愛樹氏は、この栽培試験事業の開始にあたり、当事業団の委嘱により開発協力専門家としてパラグアイ国テンベイ農場に派遣され、栽培試験事業に2年の間携わり、大変なご苦労をされた。加藤愛樹専門家は帰国後、2年間の技術指導について報告書をまとめられたが、その内容など極めて意義深いものがあるので、ここに印刷して、皆様にお届けすることにした。イタプア農業開発事業について、皆様のご理解をいただければ幸いである。

昭和62年2月

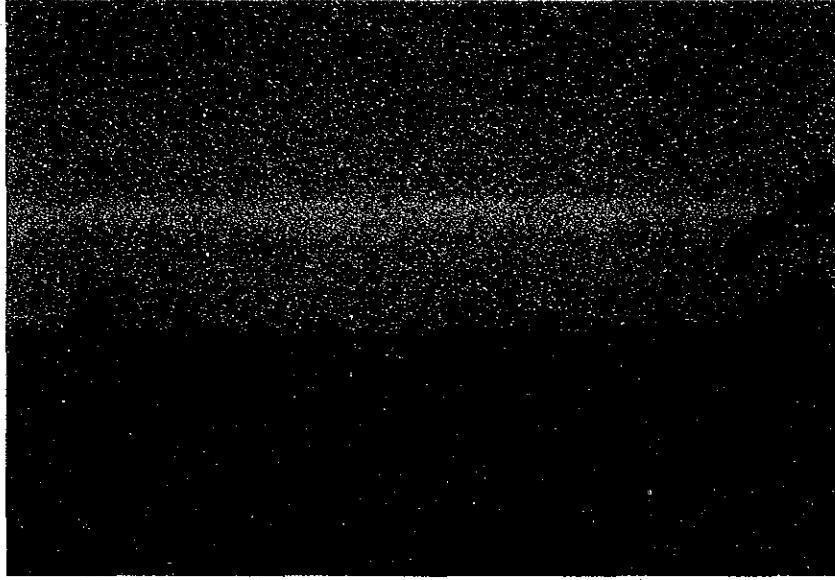
国際協力事業団
農業開発協力部
部長 宮本和美

パラグアイ・イタプア農業開発事業への
開発協力業務総合報告書

1. 派遣先 パラグアイ国イタプア製油商工株式会社
2. 目的 テンベイ農場における油料作物（ヒマワリ、落花生）の機械化栽培技術体系の確立に関する試験的事業の技術指導
3. 派遣期間 昭和59年8月27日より昭和61年8月26日まで

開発協力専門家
加藤 愛 樹

テンペイ農場 排根線 1984年9月



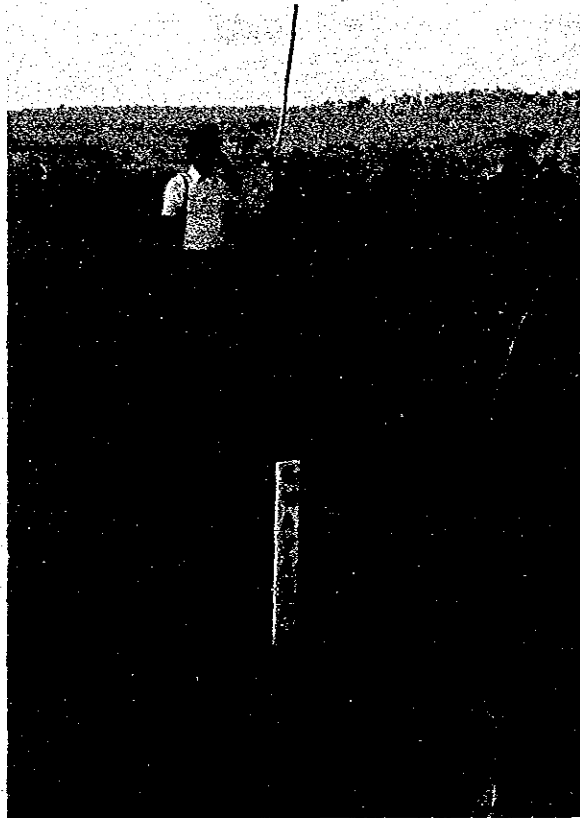
土壤浸食 1984年11月3日



楽花生 1985年播種の2ヶ月後



ヒマワリ 1984年11月19日突風被害



目 次

I. はじめに	1
II. パラグアイの概況	3
1. 国土、人口	3
2. 歴 史	4
3. 社会、経済	5
4. 自然環境	8
5. 農業概況	10
III. パラグアイにおける落花生、ヒマワリの栽培概況	29
1. 産 地	29
2. 市 場	29
3. テンベイ農場との比較	30
IV. テンベイ農場における落花生及びヒマワリの試験結果	43
1. 落花生の機械化栽培技術体系に関する試験結果	43
2. 落花生の系統比較試験	49
3. 落花生の施肥試験	50
4. ヒマワリの機械化栽培技術体系に関する試験結果	51
5. ヒマワリの品種比較試験	56
6. ヒマワリの施肥試験	59
7. ヒマワリの晩期栽培における捕種期試験	62
V. テンベイ農場の機械化栽培	69
1. テンベイ農場の機械化作業状況	69
2. 落花生、ヒマワリの栽培技術内容と検討事項	69
3. 落花生、ヒマワリの農業経営費と粗収入	77

1. はじめに

パラグアイは農業を基幹産業とする内陸国である。したがって、農産物の輸出はパラグアイの国民経済上、極めて重要であると言える。しかし、内陸国であるため、輸送コスト面で大きなハンディを背負っている。そのため、輸送コストの少ない作目の導入、あるいは付加価値の高い農産物の生産が重要と思われる。これらの条件を満たすものとしては、油料作物、とくに国際市場で比較的需要の高いヒマワリ、落花生が有望と考えられる。そこでテンベイ農場での試験作物として上記2作物を選定した。

しかし、当パラグアイの農業における地位は両作物ともに低く、機械化による栽培技術体系も十分であるとは言い難い。そこで、当試験における目的は、機械化技術体系の確立およびその下で両作物の収量限界を見極め、経済性の把握を主要目的とし、テンベイ農場における主要作物としての可能性を判断することである。

現在、ヒマワリ、落花生の機械化収穫作業に伴う収穫ロス等に多少の問題点が残されているものの、ほぼ機械化栽培技術は確立されている。しかし、試験的事業は本年度も継続されているため、本報告書は中間報告の段階である。したがって、最終的な結論である可能性の判断は今後の試験結果をまたなければならない。

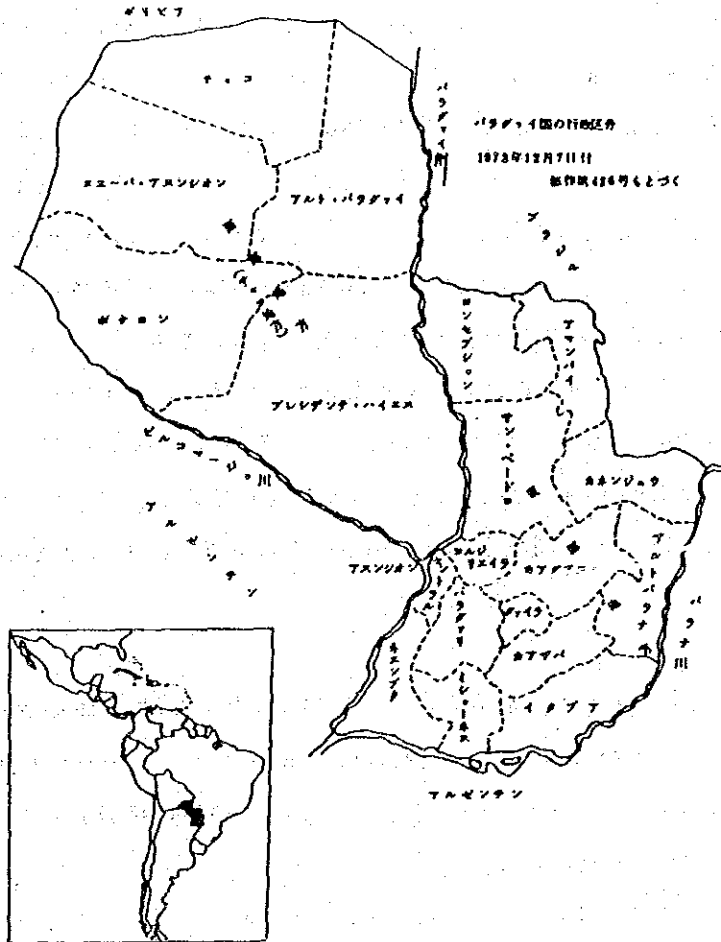
なお、本報告書の作成に当たり、両作物の栽培技術等について、とくにご指導いただいた一戸氏はじめ、試験場(CRIA)における任期中のプロジェクト・リーダー五十嵐氏、加藤氏、土壌専門家の千葉氏、大豆専門家の宮原氏、パラグアイ農業総合試験場の青山、尾崎両氏等、現地でご指導、ご協力下さった方々に深し感謝致します。

Ⅱ. パラグアイ国の概況

1. 国土・人口

パラグアイは南米大陸のほぼ中央に位置し、北部をボリビア、東部をブラジル、西部及び南部をアルゼンチンに囲まれた面積 406,752 Km² (日本: 377,748 Km² の約 1.1 倍) の内陸国である。

人口は 1982 年現在 3,033,140 人 (日本: 110,000 千人の約 40 分の 1) である。人口は事部に集中し、西部は全体のわずか 2~3% と少ない。なお、人口増加率は年平均 3% と高く、人口密度は平均 7.5 人/Km² であるが、地域格差は大きい。首都アスンシオンのセントラルでは 368.1 人/Km²、ヌエバ・アスンシオン (チャコ地方) では 0.004 人/Km² である。



パラグアイの地勢は中央南北に流れるパラグアイ川によって東部と西部(チャコ)に二分される。東部は国土の約40%を占め、ブラジルの国境にあるアマンバイム山脈をはじめ、マカラジュ、カアグアスなどの森林の多い丘陵地帯と平原が波状に交錯した地形である。標高は最高800m、最低60mである。西部は国土の約60%を占めるが、地形の変化は乏しく、ボリビア国境の北西部(標高100m)より緩傾斜の大平原であり、南東部は低温地帯となっている。主要な河川はパラナ川(東南部のブラジルおよびアルゼンチン国境)とパラグアイ川(中央部およびアルゼンチン国境)の両河があるが、パラグアイ南端のアルゼンチン国境で合流し、ラ・プラタ川となる。

パラグアイの地域区分としては、パラグアイ中央を流れるパラグアイ川によって大きく東部と西部(チャコ)に分けられる。東部にはコンセプション(Concepcion)、アマンバイ(Ambai)、サン・ペドロ(San Pedro)、カネンジュ(Canendiyu)、コンディリエラ(Cordillera)、カアグアス(Caaguazu)、アルトパラナ(Alto Parana)、セントラル(Central)、パラグアリ(Paraguari)、グアイラ(Guaira)、カアサパ(Caazapa)、ネエンブク(Neembucu)、ミッショーネス(Misiones)、イタプア(Itapua)の各県があり、農業をはじめとする経済の中心地域である。人口も全人口の約98%が東部に集中している。西部はチャコ(Chaco)地方と呼ばれ、チャコ(Chaco)、ヌエーバ・アスンシオン(Nueva Asuncion)、アルトパラグアイ(Alto Paraguay)、ボケロン(Boqueron)、プレジデンテ・ハイエス(Presidente Hayes)の各県がある。西部は人口稀薄であり、気候も不安定であるため、十分な土地利用がなされておらず、今後の開発が待たれる地域と言えよう。東部と西部の地域格差は主要都市の分布からも明らかであり、首都のアスンシオン(Asuncion)はパラグアイ川の沿岸にあるが東部地域に属し、近年急速に伸びた都市ストロエスネル(Stroesnel)はブラジル国境に位置し、エンカルナシオン(Encarnacion)はアルゼンチンとの国境(パラナ川沿い)に位置し、東部地域に属している。

2. 歴史

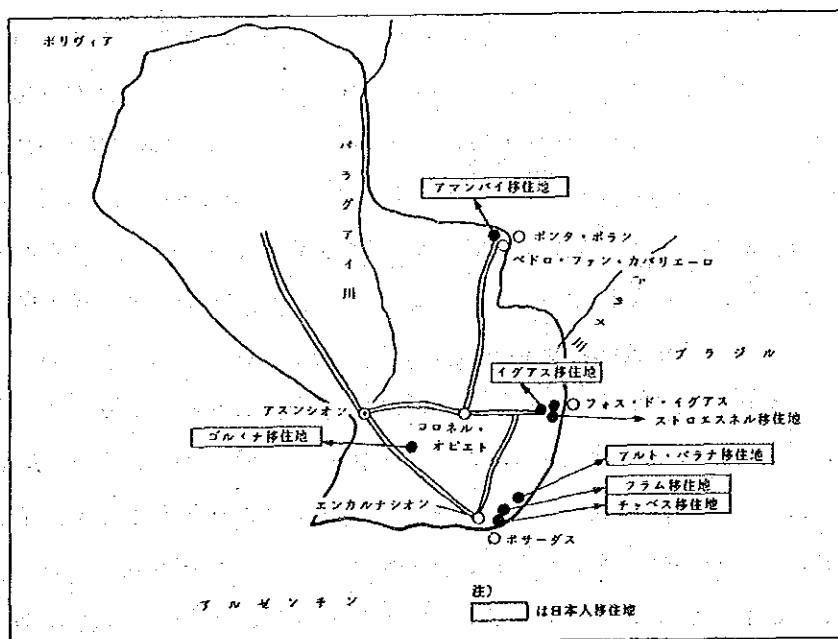
16世紀のはじめにスペイン人に発見されるまでパラグアイは先住民のグアラニー族に支配されていた。パラグアイへのスペイン人の侵入は、1534年スペイン王カルロス5世に任命されたラ・プラタ総督ペドロ・デ・メンドーサがアンデスへの連絡路発見のために部下を派遣したことに始まる。1537年連絡路の拠点としてファン・デ・サラサルがアスンシオン市を建設したことによって、スペイン支配が始まる。1917年にラ・プラタ領が2分され、パラグアイは大西洋への出口を失う。パラグアイの独立は、1810年ブエノス・アイレスが独立を得、アルゼンチン連邦を周囲に要請したがパラグアイは反対し、1811年ブエノス・アイレスの圧迫を退け、スペインからの独立を果たした。独立当初は議会制を施したが、1813年ドクトル・

フランシアとフルヘシオ・ジェグロスの二頭政治に変化し、翌年ドクトル・フランシアの独裁制となった。彼の死後、1844年に三権分立の新憲法が制定され、カルロス・アントニオが大統領に就任し、国土の向上、南米最初の鉄道架設、教育の充実、農工業の奨励を図った。しかし、1864年の三国戦争（対アルゼンチン、ブラジル、ウルグアイ）の敗戦により、国力は疲弊し、1916年までに22人の大統領が更迭される政治不安定期を迎える。1916年以降も第一次世界大戦の勃発による経済再建が一時期図られたが、ボリビアのチャコ戦争（1932～35年）により、再び国力は疲弊し、政情不安が続いた。その後1954年の革命によって政権を得たアルフレッド・ストロエスネルが大統領に就任し、軍事政権ではあるが安定した状況になり、現在に至っている。

3. 社会・経済

パラグアイの人種構成で最も多いのは先住民のグアラニー族とスペイン人の混血メスチーソ（Mestizo）であり、全人口の約97%を占めている。この他には、隣国のブラジル人、アルゼンチン人、移住者として入ったウクライナ人、ドイツ人、日本人、韓国人、メノニータ教徒などがある。

パラグアイの公用語はスペイン語であるが、グアラニー語も国語として認められている。宗教は他の南米諸国同様、カトリックを国教としている。文化では高度な土着文化はみられないが、ヨーロッパ（主にスペイン）文化とグアラニー族の素朴で力強い文化が一体となり、グアラニー・エスパニョールと呼ばれる文化を形成している。



パラグアイの経済構造は典型的な一次産業依存型であるが、モノカルチャーではなく、比較的多様な輸出品目を有している(表1)。しかし地域格差は大きく、パラグアイ経済は東部にその中心が存在し、西部(チャコ)には産業が皆無に近い。また近年、ブラジル国境にイタプア発電所が建設され、発電能力は大きいですが、十分な利用はなされていない。

表1. パラグアイの輸出構造

区 分	金額 100万ドル				輸出総額に占める比率		前年比増加率 %			
	1979	80	81	82	1979	1980	1979	80	81	82
A. 伝統的農産品										
畜産物	12	4	7	9	39.3	2.7	-62.9	-43.0	53.5	32.3
木材	42	68	36	44	10.1	13.3	7.8	67.1	-45.2	20.5
エッセンス油	29	26	29	22	10.1	6.7	13.9	-9.1	10.8	-23.4
糖蜜	9	10	6	6	7.8	1.8	-7.8	18.7	-34.3	-7.9
タンニン	3	4	6	5	2.7	1.5	-	-	-	-10.7
その他	17	20	14	11	18.7	3.2	-11.9	16.7	-22.7	-33.5
小計	95	111	84	86	88.7	29.3	4.4	17.4	-24.2	-3.5
B. 非伝統的農産品										
綿織物	99	106	129	122	4.4	37.1	-1.4	7.3	22.2	-5.3
大豆	79	42	46	90	4.5	27.1	105.0	-46.5	12.9	88.5
粕	12	22	14	13	1.7	3.8	46.0	82.0	-36.1	-11.6
果実、野菜	3	8	4	9	0.7	2.6	-	-	-	-
小計	193	178	195	233	11.3	70.7	29.0	-10.2	12.5	-
合計	305	310	296	330	100.0	100.0	18.8	1.7	-4.7	11.6

出所: ESTUDIO DE LA AMERICA LATINA: PARAGUAY

パラグアイ貿易統計(1979~1982年)によれば、1982年パラグアイ輸出の第1位は綿織物で輸出総額の37.1%を占める。第2位は大豆で輸出総額の27.1%(8,961万ドル)を占めている。主な輸出先はブラジルであるが、大豆の油粕については西ドイツが最も輸入量が多い。第3位は木材であり、全体で13.3%を占め、主な輸出先として、角材はアルゼンチンが75%、加工品もアルゼンチンが75%と輸出量の大部分を占める。これらの上位3品目は増加の傾向を示し、1982年時点で、この3品目で輸出総額の77.5%を占めている。この他植物油、畜産物などがあげられるが、それぞれ2~6%を占めるにすぎず、総体的にも減少傾向を示している。また、伝統的商品と非伝統的商品に分類すると、大豆、綿は非伝統的商品であり、1980年にはこれらの非伝統的商品が71%を占め、輸出農産物の質的变化がみられる。

一方、輸入では中間財が38.1%、消費財が26.3%(うち耐久消費財7%、非耐久消費財19.3%)、資本財が26.5%である。非耐久消費財のうちわけは、食品が4.1%、飲料水・煙草が6.6%を占めている。食品の主要なものは、国内需要が十分に満たされていない。その代表が小麦であり、1983年の輸入額は1,550万ドルに達している。小麦の輸入量は各年によって若干の変動はあるが、重量、金額とも増加の傾向がうかがわれる(表4)。

表2. パラグアイ国の輸入(財の輸入) FOB

区 分	輸入金額 100万ドル				前年比率		増 加 率			
	1979	1980	1981	1982	1972	1982	1979	1980	1981	1982
消費財										
非耐久消費財										
食 品	20	24	32	24	8.0	4.1	36.2	20.5	35.4	-26.7
飲料水、煙草	42	40	37	38	8.8	6.6	43.4	-4.6	-6.2	2.6
その他	40	48	46	49	9.8	8.4	51.0	20.0	-4.8	6.4
小 計	102	112	116	111	26.5	19.1	45.2	10.0	3.4	-2.4
耐久消費財										
自 動 車	17	18	17	12	2.4	2.1	54.5	10.0	-8.2	-25.7
電気用品	11	16	18	26	3.9	4.7	-3.0	50.6	12.7	48.9
小 計	28	34	35	40	6.3	6.9	25.1	26.0	1.7	13.4
消費財計	130	147	151	151	32.8	26.3	20.4	13.1	2.7	1.3
中間財										
燃料油類	88	130	96	154	8.5	26.5	46.7	48.0	-27.0	63.1
その他	47	43	69	67	12.8	11.6	67.8	-9.0	59.8	-1.9
中間財計	135	173	165	222	20.8	38.1	80.4	28.0	-5.3	35.7
資本財										
機械器具	80	80	108	105	22.4	18.1	68.3	-	55.1	-2.2
輸送機器	53	75	49	35	10.4	6.0	6.6	42.4	-35.0	-27.8
その他	16	14	17	14	4.2	2.3	5.7	-11.3	3.5	-18.8
資本財計	149	169	174	154	37.0	26.5	25.4	13.8	2.7	-11.0
その他	25	28	31	38	9.1	6.5	43.1	15.2	6.8	21.1
合 計	438	617	804	881	100.0	100.0	57.8	18.1	-2.1	14.9

出所: ESTUDIO DEL ECONOMIA AMERICA LATINA - PARAGUAY

表3. 輸入: 項目別重量及び金額

項 目	重 量 1000トン					金 額 100万ドル				
	1978	79	80	81	82	1978	79	80	81	82
燃料油類	4568	4078	3670	3529	4540	592	875	1295	948	1542
機械器具	134	191	178	218	187	538	797	797	1078	1084
鋼鐵製品	268	430	266	289	430	147	308	200	227	395
食 糧 品	893	1052	1137	1114	801	145	200	243	328	239
輸送機器	192	204	205	178	193	601	693	933	656	478
化学薬品	191	305	371	274	313	163	262	317	313	327
飲料水、煙草	127	151	137	139	162	290	416	397	372	382
電気用品	93	124	129	149	175	112	109	164	185	275
石、土及加工品	232	285	195	315	287	66	82	60	143	149
金属製品	61	23	28	35	91	62	44	64	78	145
紙及加工品	139	149	164	133	188	71	87	123	98	134
セメント	684	600	1195	1235	1698	30	31	69	66	111
繊維及加工品	37	46	40	40	29	67	94	98	98	27
農 産 品	44	37	29	39	28	105	111	95	132	94
その他	84	62	80	119	85	194	267	308	328	395
計	7649	7739	7704	7608	9169	3177	4377	5171	5081	5815

出所: BOLETIN ESTADISTICO NO 309

表4. 小麦の輸入実績

年 度	系 計 トン	企 船 US\$1,000
1975	25,398.1	4,284.5
76	56,756.4	8,828.9
77	44,335.3	5,548.7
78	46,815.9	4,879.0
79	64,781.6	8,277.7
80	74,978.1	11,105.5
81	68,114.0	13,871.5
82	37,393.4	6,815.2
83	92,866.1	15,499.2

出所: BOLETIN ESTADÍSTICO N: 309

ところで、パラグアイの1人当り国民所得は\$ 1,151 (1981年)、1人当りGDPは\$ 902となっている。

4. 自然環境

パラグアイの気候は大陸性亜熱帯気候であるが、ケッペンの気候区分では温帯夏雨(CW)と温帯冬雨(CS)に分類されている。季節は夏と冬に分けられるが、その間に短い春と秋がある。年平均気温は24.5℃であるが、年較差は大きく、最高は42℃、最低は0℃以下に下る地域もある。冬は6月から8月、夏は11月から3月までであり、9月、10月の春、4月、5月の秋は気温の日較差がとくに激しい。降雨は年平均1,500mm前後であるが、西部(チャコ)は少ない。降雨の時期は11月から12月、2月から4月が比較的多いが、季節性はほとんどないといえる。

パラグアイの土壌は、西部(チャコ)が沖積土壌であるのに対し、東部はエンカルナシオンを中心に母岩の風化した肥沃な土地が広がる。石灰、苦土は国内に多く存在し、苦土石灰は安価に入手できる。なお植生区分では混合樹林に入る。

表5. パラグアイ国の気温 1982年度

地区別	月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アスンシオン	最高	37.2	36.2	35.2	32.8	32.4	30.0	30.0	33.4	33.2	36.0	36.0	34.3
	最低	16.1	17.8	11.2	12.4	6.6	4.0	4.4	9.0	11.0	10.0	15.2	14.0
	平均	27.3	25.9	25.3	23.2	20.4	18.2	19.8	21.0	21.8	23.0	24.4	25.6
エンカルナシオン	最高	38.0	36.4	34.2	33.0	33.0	29.6	30.0	33.4	33.0	35.4	35.4	34.4
	最低	12.8	15.0	8.5	6.5	1.0	1.0	1.5	3.6	7.2	4.0	12.0	9.0
	平均	26.1	25.3	24.1	21.3	17.8	16.3	17.6	19.1	20.4	21.1	22.3	24.5
ベードロ・ファン・カバレロ	最高	33.0	32.0	31.0	33.0	30.5	28.0	28.2	32.0	32.0	33.0	32.0	32.0
	最低	16.5	14.5	13.0	11.5	9.5	6.0	4.5	9.5	10.0	9.0	15.0	14.0
	平均	24.5	23.8	21.7	21.0	18.0	16.8	18.5	19.1	20.3	22.0	22.7	22.6
プレシデンテ・ストロエスネル	最高	35.6	34.2	34.0	33.0	31.8	29.0	29.2	32.4	34.0	36.0	34.6	34.0
	最低	17.0	19.0	12.4	11.0	7.6	6.0	5.4	7.8	9.2	7.8	15.0	11.6
	平均	26.1	25.5	25.0	22.6	18.7	17.1	18.4	20.0	21.2	22.4	23.0	24.8
ヌエーバ・アスンシオン	最高	37.0	33.6	34.6	35.0	34.0	34.6	36.0	37.4	38.0	41.6	39.6	39.0
	最低	17.0	17.0	12.0	11.0	5.2	8.0	1.8	1.8	7.4	13.2	15.8	15.0
	平均	25.8	25.1	23.7	22.9	20.5	19.1	19.0	21.3	23.7	25.7	26.3	27.2

出所：ANUARIO ESTADÍSTICO DEL PARAGUAY 1982

表6. 降水量及び降雨日数 1982年度

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間計
1) 降水量(mm)													
アスンシオン	45.7	140.5	56.7	78.4	30.9	144.5	18.1	54.8	144.8	77.0	419.1	218.0	1,428.5
エンカルナシオン	9.9	276.5	100.3	56.2	89.4	226.1	128.3	147.3	154.6	116.0	556.8	186.5	2,047.9
ベードロ・ファン・カバレロ	59.0	190.0	307.0	121.0	134.0	171.0	32.0	132.0	30.0	244.0	376.0	220.0	2,016.6
プレシデンテ・ストロエスネル	49.8	126.1	31.7	22.6	89.2	221.9	237.1	134.1	55.2	228.8	537.6	43.9	1,778.0
ヌエーバ・アスンシオン	45.5	149.4	105.2	49.1	32.2	5.8	9.6	2.0	7.0	4.8	42.2	84.1	536.9
2) 降雨日数													
アスンシオン	5	10	4	4	4	9	3	6	8	8	13	7	81
エンカルナシオン	2	12	3	5	3	11	8	11	7	7	16	9	94
ベードロ・ファン・カバレロ	6	10	12	5	4	8	3	4	2	12	10	7	83
プレシデンテ・ストロエスネル	4	14	5	4	7	12	10	8	8	12	21	6	111
ヌエーバ・アスンシオン	3	8	7	4	3	3	4	1	1	1	6	6	49

出所：ANUARIO ESTADÍSTICO 1982

5. 農業概況

1) 農家戸数

パラグアイの農家戸数は1981年時点で248,903戸である。これを地域別にみると、東部に244,062戸(約98%)が集中している。この傾向は1965年のセンサスでも同様の傾向がみられる。1965年と1981年のセンサスを比較して、その間の増加率をみると、16年間にパラグアイ全体では149,614戸から248,903戸となり、1.67倍に増加している(表7)。これは年率3.2%の増加率である。この増加率を地域別にみると、東部は3.2%、西部は2.45%で、東部の伸びが高い。このような農家戸数の増加は移住者の受け入れによるものと考えられる。

表7. パラグアイ国農地の所有形態(農場数)

区 分	1965年センサス		1981年センサス	
	農場数	比 率	農場数	比 率
I 全国1ha以下	6422	43	21894	88
1ha以下	62292	416	68184	273
1ha~5ha	34949	234	49337	198
5ha~10ha	25192	168	56237	226
10ha~20ha	19982	88	35910	144
20ha~50ha	2837	19	7069	28
50ha~100ha	1568	10	4083	16
100ha~200ha	1324	08	2953	12
200ha~500ha	589	04	1053	04
500ha~1000ha	687	05	1047	04
1000ha~2500ha	326	02	475	02
2500ha~5000ha	259	02	344	01
5000ha~10000ha	130	01	164	01
10000ha~20000ha	145	01	143	01
20000ha以上				
全 国 計	149614	1000	248903	1000
II 東部地方				
1ha以下	6289	43	21013	84
1ha~5ha	61689	422	67835	273
5ha~10ha	34670	237	49189	198
10ha~20ha	24831	169	56124	225
20ha~50ha	12813	88	35696	143
50ha~100ha	2663	18	6783	27
100ha~200ha	1111	08	3518	14
200ha~500ha	964	07	1946	08
500ha~1000ha	447	03	730	03
1000ha~2500ha	434	03	634	03
2500ha~5000ha	164	01	265	01
5000ha~10000ha	110	01	149	01
10000ha~20000ha	63	-	76	-
20000ha以上	69	-	45	-
東部地方計	146287	1000	244002	1000

出所: CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 1981

2) 農地面積

パラグアイの農地面積は1981年において21,425,600 haである(表8)。これを地域別にみると、東部は9,941,900 ha(農地面積全体の46%)、西部は11,483,700 ha(54%)であり、西部の占める割合が多い。しかし、これは相対的な面積の差によるもので、農地としての利用割合では東部は0.06%、西部は0.05%と土地利用では東部の方が農地率は高い。

1965年と1981年を比較すると、全体では4,609,000 ha増加し、約1.25倍になっている。これを地域別にみると、東部は1,989,600 ha、西部は2,619,400 haの増加であり、増加面積の56.8%は西部地区が占める。この伸び率をみると、この間、全体では年率1.53%、東部は1.41%、西部は1.63%となり、西部の伸びが大きい。この要因は、東部は人口、農業の地位等を考慮に入れた場合、農地の拡大は限界にあると考えられる。また国政としての西部開拓の必要性を重視する傾向とも考えられる。

表8. パラグアイ国農地の所有形態(農地面積)

区 分	1956年センサス		1981年センサス		1農地平均面積	
	1,000ha	%	1,000ha	%	1956年	1981年
1. 全 国					ha	ha
1ha 以下	34	-	60	-	05	03
1 ~ 5ha	1592	01	1431	01	26	24
5 ~ 10 "	2302	14	3208	15	66	65
10 ~ 20 "	3187	19	6911	32	126	123
20 ~ 50 "	3411	20	9406	44	263	262
50 ~ 100 "	1832	11	4485	22	646	664
100 ~ 200 "	2237	13	5471	26	1427	1340
200 ~ 500 "	3747	22	8685	41	3036	2941
500 ~ 1000 "	3994	24	7071	33	6781	6715
1,000 ~ 2,500 "	10,694	64	16,400	77	15,566	15,370
2,500 ~ 5,000 "	1,151.0	6.8	1,653.0	7.7	3,509.1	3,480.0
5,000 ~ 10,000 "	1,794.7	10.7	2,383.5	11.1	6,929.3	6,928.8
10,000 ~ 20,000 "	1,786.7	10.8	2,149.3	10.0	13,743.8	13,105.5
20,000 以上	8,783.2	52.2	8,886.7	41.5	60,573.8	62,144.8
全国計	16,816.6	100.0	21,425.6	100.0	1123	861
2. 東部地方					ha	ha
1ha 以下	34	-	60	0.1	05	03
1 ~ 5ha	1582	20	1624	16	26	24
5 ~ 10 "	2282	29	3199	32	66	65
10 ~ 20 "	3121	39	6896	69	126	123
20 ~ 50 "	3385	42	9340	94	263	262
50 ~ 100 "	1705	21	4490	45	640	662
100 ~ 200 "	1505	19	4679	47	1364	1330
200 ~ 500 "	2941	37	6685	57	3061	2921
500 ~ 1,000 "	3039	38	4899	49	6799	6711
1,000 ~ 2,500 "	652.7	8.2	952.9	9.6	15,039	15,030
2,500 ~ 5,000 "	668.8	7.2	909.9	9.2	34,683	34,336
5,000 ~ 10,000 "	740.1	9.3	1,003.2	10.1	6,728.2	6,732.9
10,000 ~ 20,000 "	850.4	10.7	988.6	9.7	13,496.4	12,814.7
20,000 以上	3,182.9	40.0	2,020.1	20.3	53,947.5	44,891.1
東部地方計	7,952.3	100.0	9,941.9	100.0	544	407

出所: CENSO AGROPECUARIO 1981

3) 経営規模

パラグアイの規模別農家数(表7)をみると、1981年においては10 ha以下が139,415戸(農家戸数全体の55.9%)と半数以上を占めており、零細規模が極めて多い。これを地域別にみると、東部は全体とほぼ同様の傾向を示すが、西部では10 ha以下には28.1%と約3分の1となり、100~200 haに20.5%が集中する。したがって西部では100~200 haと10 ha未満の農家の2層に分離する傾向がみられる。

4) 土地所有形態

パラグアイの土地所有形態は、他の中南米諸国同様、ラティ・フンディオ、ミニ・フンディオ、コムニダ・インディヘーナ、移住者による中規模土地所有の4形態があらわれる。しかし基本的にはラティ・フンディオとミニ・フンディオの二重構造としてとらえられる。これは先に示した規模別農家数および農地面積の状況(表7、表8)からも明らかである。例えば、1,000 ha以上の農家戸数の割合は、1981年でわずか1.1%であるが、農地面積は78%を占めている。とくに2,000 ha以上の農家の割合は0.1%に対して農地面積の割合は41.5%を占めている。一方50 ha未満の農家戸数の割合は94.9%であり、農地面積は9.2%である。さらに、10 ha以下では農家戸数の比率は69.3%であるのに達し、農地面積はわずか1.6%である。これらはいずれも二重構造が存続していることを示すものと言えよう。このような不均衡を是正するため、1956年から1981年まで農地改革が実施されている。この25年間に対象となった面積は740万ha、88,436ロット、交付された地権は約8,000に及んでいる。これらの対象となった土地は主として公共の保有地であるが、一部民間所有地も含まれている。民間所有地では93の地主が対象となり、その面積は140万haである。しかし1963年を境として、農地改革を実施する政府機関が農地改革院(El Instituto de Reforma Agraria)から農村福祉院(El Instituto de Bienestar Rural)に変更されたことなどもあり、必ずしも根幹からの改革がなされたとは言い難い。

5) 主要農産物

パラグアイの主要農産物を大別すると、輸出商品作物と自給作物に分類され、前者はさらに伝統的輸出商品作物と非伝統的輸出商品作物とに分けられる。伝統輸出作物では、木材、タバコ、エッセンス油(ナランボ・アグリオ)、畜産物などがあげられる。非伝統的輸出作物では、綿花、大豆などがあげられる。自給作物ではトウモロコシ、マンジョカ、マテ茶、米、小麦、サツマイモ、落花生などがあげられる。

a. 大豆

大豆は綿花とならぶパラグアイの主要農産物であり、1970年以降急速に増加したものである。これはパラグアイが同時期の大豆需要に対する供給国のひとつであり(表9、表10)、大豆増産計画(Programa Nacional de Soja)が国家として実施された

表9. 世界の油糧種子需給(10大油糧種子)

(単位: 1,000 t)

項目		10月～9月								
		78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86 (見込)	
供給	期首在庫	13,770	13,827	24,368	19,661	19,338	22,119	16,789	22,439	
	うち大豆	10,786	10,406	19,177	16,424	15,289	18,048	14,375	18,290	
	産	大豆	77,537	93,559	81,131	86,602	93,708	82,987	92,848	96,448
		綿実 (穀なし)	23,216	25,333	25,114	27,680	26,440	26,342	34,645	30,710
		落花生	11,952	11,387	10,758	13,415	11,667	12,574	13,380	13,312
		ヒマワリ	13,023	15,479	13,078	15,123	16,800	15,483	17,812	19,208
		ナタネ	10,737	10,074	11,145	12,342	14,913	14,327	17,013	18,514
		ゴマ	1,854	1,842	1,713	2,077	1,793	1,949	1,942	2,093
		コブラ	4,170	4,443	4,840	4,828	4,316	3,511	4,180	5,060
		パーム核	1,311	1,423	1,415	1,658	1,754	1,801	2,072	2,447
		アマ	2,575	2,873	2,269	2,293	2,728	2,311	2,418	2,678
		ヒマシ	907	899	780	919	922	949	1,037	1,118
	計	147,282	167,312	151,953	166,662	175,041	162,234	187,347	191,628	
	合計	161,052	181,139	176,321	186,323	194,379	184,433	204,136	214,067	
需要	大豆	77,917	84,788	83,884	87,727	90,949	86,660	88,933	92,878	
	その他	69,513	72,228	72,776	79,248	81,231	80,984	92,764	94,466	
	合計	147,225	156,771	156,660	166,985	172,180	167,644	181,697	187,344	
期末在庫		13,827	24,368	19,661	19,338	22,199	16,789	22,439	26,723	
うち大豆		10,406	19,177	16,424	15,289	18,048	14,375	18,290	21,900	

(出所) Oil World, July 18, 1986

表 10. 世界の大豆供給

(単位: 1,000 t)

項 目		10月~9月		78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85 (見込)	85/86 (見込)
		78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85 (見込)	85/86 (見込)		
供 在 庫 (主 要 国)	米 国	-	4,779	9,756	8,519	6,926	9,380	4,782	7,600		
	ブラジル	-	3,350	6,480	6,000	5,700	4,900	5,050	4,800		
	アルゼンチン	-	880	1,450	1,050	1,720	2,320	2,999	2,700		
	日 本	-	411	279	235	325	392	439	410		
	西 欧	-	986	1,212	619	618	966	605	700		
	計	-	10,406	19,177	16,423	15,289	17,958	13,875	16,210		
給 産	米 国	-	61,535	48,922	54,136	59,611	44,519	50,643	51,000		
	ブラジル	-	15,156	15,007	12,835	14,582	15,000	16,900	16,300		
	アルゼンチン	-	3,600	3,600	4,150	4,000	6,700	6,600	7,000		
	パラグアイ	-	540	660	830	740	575	700	-		
	ソ 連	-	467	525	491	536	560	500	550		
	中国(本土)	-	7,460	7,940	9,328	9,030	9,770	9,700	10,000		
	カ ナ ダ	-	671	713	607	857	722	934	940		
	計(含その他)	-	93,559	81,131	86,591	93,683	82,418	91,067	92,000		
	合 計	-	103,965	100,308	103,014	108,972	100,376	104,942	108,210		

(出所) Oil World, July 19, 1985

ことによるものである。1981年主要な生産地はイタプア県(52.8%)、アルトパラナ県(24.5%)であり、この2県で4分の3の生産をあげている(ただし1983年以降はイタプア県とアルトパラナ県の生産量の順位は逆になっている)。1ha当りの収量は平均で1,922kgと高いが、平均以上はアルトパラナ県の2,197kgとセントラルの2,000kgである。これは1981年が天候不順であったことによるものと言える(表11)。

大豆の増産については極めて積極的に取り組んでおり、育種ではブラジル、アメリカ合衆国、アルゼンチン、中国等から種子の導入を図り、結実期、耐病性、倒伏等の研究により、いくつかの品種が作られている。種子生産は政府の監督下の民間企業、協同組合などで行なわれている。

なお1982年以降の大豆の生産量あるいは大豆と他の主要生産物の生産量比較は次の表12と表13とで示す通りである。

表11. 大豆：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	イ タ プ ア	14814	204454.5	401686.5	1865
2	アルト・パラナ	4725	84820.5	186381.5	2197
3	カネンジュ	4039	47193.8	82291.7	1744
4	アマンバイ	2721	31955.7	54164.9	1695
5	カアグアス	1170	13069.3	15062.2	1229
6	サン・ペードロ	580	10519.1	14989.7	1425
7	ミシオーネス	67	1849.7	2219.6	1200
8	グアイラ	777	1170.8	2129.7	1819
9	パラグアリ	70	444.3	500.9	1127
10	カアサバ	357	449.7	437.6	973
11	コンセプション	40	151.6	260.2	1716
12	コルジリエイラ	18	22.0	26.0	1182
13	ボケロン	2	9.0	13.2	1467
14	ブレナンチ・ハイ	2	6.5	9.7	1492
15	セントラル	8	4.8	9.6	2000
16	ネエンブク	8	2.9	1.7	586
17	チャコ	3	0.9	1.1	1222
全 国 計		29396	396125.1	761184.8	1922

出所：1981年農牧センサス

表 12. 大豆の生産実績(1982年～1985年)

年度 項目	1981年(播種) / 1982年(収穫)			1982年 / 1983年			1983年 / 1984年			1984年 / 1985年		
	耕作面積 ha	収穫面積 ha	生産量 t	耕作面積 ha	収穫面積 ha	生産量 t	耕作面積 ha	収穫面積 ha	生産量 t	耕作面積 ha	収穫面積 ha	生産量 t
イ タ プ ア	229,000	224,000	342,048.0	235,700	200,300	313,890.5	246,400	225,300	360,029.4	247,600	242,100	408,664.8
ア ル ト パ ラ ナ	148,400	138,000	230,046.0	239,000	218,000	342,696.5	249,800	245,300	393,461.2	304,000	290,400	492,223.0
カ ネ ン ジ ュ	65,300	60,000	79,480.0	77,400	66,100	91,944.6	80,900	74,400	03,788.0	75,000	71,200	104,948.8
ア マ ン バ イ	48,400	43,100	56,590.3	52,400	44,700	60,489.0	54,800	50,300	71,375.7	50,000	47,900	71,850.0
カ ア グ ア ス	19,800	17,600	21,665.6	21,400	18,300	17,910.5	22,400	20,600	20,497.0	25,000	24,000	32,304.0
サ ン ・ ベ ー ド ロ	15,900	14,200	20,263.4	17,200	14,700	16,689.0	17,900	16,500	19,107.0	30,000	28,700	43,451.8
ミ シ オ ー ネ ス	2,800	2,500	3,005.0	3,000	2,600	2,451.9	3,100	2,900	2,836.2	9,600	9,200	12,336.0
グ ア イ ラ	1,700	1,500	2,010.0	1,900	1,600	2,353.4	1,900	1,800	2,802.6	2,000	1,900	2,755.0
パ ラ グ ア リ	700	600	677.4	700	600	357.2	700	700	627.9	1,500	1,400	1,680.0
カ ア サ パ	600	500	487.5	700	600	463.9	700	700	542.5	1,200	1,100	1,342.0
コ ン セ ン ア シ オ ン	200	200	284.4	200	200	233.8	200	200	234.4	400	400	495.6
コ ル ジ リ ュ イ ラ	3	2	2.4	40	30	32.2	40	30	43.0	100	100	130.0
ボ ケ ロ ン	20	10	14.7	20	20	18.9	40	40	36.0	200	200	190.2
ア レ シ デ ン テ ー ・ ハ イ ス	10	16	13.4	10	10	10.1	10	10	10.1	-	-	-
セ ン ト ラ ル	10	10	17.0	7	10	9.8	7	10	9.8	100	100	103.5
ネ エ ン ブ ク	4	3	2.3	5	4	1.9	5	4	1.9	100	100	87.0
チ ヤ コ	1	1	1.2	1	1	0.8	2	2	1.6	-	-	-
ア ル ト パ ラ グ ア イ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヌ エ バ ア ス ン シ オ ン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
全 国 計	532,800	502,200	756,608.6	649,700	567,800	849,733.0	678,900	638,800	975,404.3	746,800	718,800	1,172,466.7

出所：農牧省資料

表 13. パラグアイ主要農産物の生産量

年 項目 主要作物	※ 1983年/1984年		
	収穫面積	生産量	ha当り収量
大豆	638,000 ^{ha}	975,000 ^t	1,528 ^{kg}
とうもろこし	435,000	730,000	1,678
綿花	294,000	320,000	1,088
小麦	75,000	107,000	1,426

出所：農牧省 (ESTIMACION DE LA PRODUCCION AGRICOLA)

注※：1983年播種

b. 綿花

綿花もパラグアイを代表する作物の一つである。綿花生産は70年代より80年代初めにかけて急速に伸びを示している。栽培面積では10年前に比較して7.4倍、収量は一挙に約20倍に急増しており、この間の生産量増加は面積増加による外延的拡大のみならず、生産性向上がはかられていたことがうかがえる。このような生産増加を促した要因は全国種子管理局 (Servicio Nacional de Semento) が種子生産農家の登録、技術指導、種子生産を推進したことの他、カアクペならびにカピタン・ミランダ等の試験場などの試験研究によるところが大きい。綿花の生産はカアグアス、サン・ペドロ、イタプアであり、これらの地域で全国生産の約60%を占めている。

表 14. 綿花：1981年度生産実績

順位	所 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	平均収量 t/ha
1	カアグアス	28198	519264	888960	1.712
2	サン・ペドロ	18868	376246	568131	1.510
3	イタプア	20124	343771	487388	1.418
4	パラグアリ	14143	218606	285499	1.306
5	カアヤバ	11672	153234	212536	1.387
6	アルト・パラナ	6162	115329	171967	1.491
7	コンセプション	6263	147694	156147	1.057
8	グアイラ	8720	113293	160113	1.326
9	インターネス	4829	94140	138610	1.483
10	コメルシエラ	6906	91098	93660	1.028
11	ネエンブク	4836	93280	89362	966
12	カネンジュ	3043	73276	84704	211
13	ボケロン	531	61788	46296	749
14	セントラル	2859	28636	29373	1.026
15	アソシオン・アイクス	100	9366	4104	866
16	アマンバイ	37	408	491	1.203
17	チャコ	4	73	60	822
18	アルト・パラグアイ	2	11	21	1808
19	ヌーバ・アソシオン	1	10	13	1300
	全 国 計	137986	2459619	3416473	1400

出所：1981年度農牧センサス

c. タバコ

タバコは農産物輸出では大豆、綿花に次ぐ作目であり、パラグアイ農業にとって重要な作物の一つと言えよう。タバコ生産は1977年をピークにして下降傾向を示しているが、1982年に輸出価格の上昇に伴って若干増産する傾向がうかがわれる。タバコ生産は農牧省管轄で国家タバコ計画(Programa Nacional de Tabaco)が進められており、生産者の技術向上、生産の効率化、収益増加が図られている。

タバコの生産地域は西部のヌエバ・アスンシオン、アルト・パラグアイを除く地域であるが、主要な生産地は東部に集中している。特に、サン・ペドロ、カアグアス、カネンジュの3県で全生産の80%を占めている。

表 15. 煙草：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	サン・ペドロ	4,896	3,334.6	5,772.2	1,731
2	カアグアス	2,896	1,924.9	2,823.8	1,467
3	カネンジュ	912	832.2	1,046.0	1,257
4	コンセプシオン	676	326.5	374.2	1,146
5	コルジリエイラ	519	269.5	331.3	1,229
6	アルト・パラナ	394	186.7	289.4	1,550
7	カタヤバ	645	243.8	284.8	1,168
8	イタプア	544	213.3	213.7	1,002
9	パラグアリ	500	163.9	156.9	957
10	グアイ	222	91.6	153.7	1,678
11	アモンバイ	62	38.6	57.9	1,500
12	イシオーネス	103	34.7	56.6	1,631
13	セントラル	41	12.8	10.1	302
14	ネエンブタ	118	23.8	7.9	332
15	フンダンタ・アエス	3	5.1	3.9	765
16	ボケロン	3	4.0	3.4	850
17	チコ	2	0.5	1.0	2,000
	全 国 計	12,533	7,706.3	11,586.8	1,504

出所：1981年農牧センサス

d. ナランホ・アグリオ

ナランホ・アグリオは柑橘類の一種であるが、実を食用とせず、葉を蒸留してエッセンスを取るものである。これはパラグアイの特殊な作物であり、石けん、化粧品原料として利用されている。これの世界生産に占める割合は近隣諸国での生産例も少ないことから高く、80~90%を占めている。

生産地域はパラグアイ全体にわたるが、主要生産地はサン・ペドロ、コルジリエイラ、カアグアスに集中し、サン・ペドロの生産量は全生産量の約50%を占めている。

表 16. ナランホ・アグリア（エッセンス用）：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	生産中の本数	生産前の本数	生産量 トン
1	サン・ペードロ	11,364	715,218,26	6,000,339	131,534.3
2	コルジリエーラ	5,763	26,524,016	1,017,576	61,734.9
3	カアグアス	7,865	12,140,997	1,930,843	43,144.9
4	アルト・パラナ	1,093	1,771,284	212,886	10,233.0
5	カアサバ	2,969	1,502,040	147,427	5,425.6
6	パラグアリ	1,400	820,561	14,875	4,720.3
7	カネンジュ	660	1,961,661	349,358	5,608.8
8	グアイタ	1,678	716,261	4,341	2,416.2
9	イタプア	714	122,801	52,563	671.6
10	コンセプション	599	54,517	43,611	170.3
11	ミシオーネス	468	20,314	993	124.8
12	セントラル	800	4,053	2,378	32.2
13	ネエンブタ	654	3,461	2,364	29.9
14	アマンバイ	216	8,384	24,798	4.9
15	西部地方	56	1,065	509	4.6
	全 国 計	36,301	11,724,724	2,804,458	263,890.3

出所：1981年度農牧センサス

e. マンジョカ（キャッサバ）

マンジョカはトウモロコシと並んでパラグアイの基礎食糧としての価値が高い作物であり、1981年には178,000 haに植え付けされ、約200万tの生産をあげている。マンジョカの生産地はパラグアイ全土にわたっており、特徴的な地域片寄りは見られないが、カアグアス（20.4%）、イタプア（17.8%）、カアサバ（10.9%）、アルトパラナ（10.3%）の4県の生産量は多い。生産の動向はほぼ横這いであるが、全体としては微増傾向を示している。

表 17. マンジョカ：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 t/ha
1	カアグアス	32,361	307,648	411,325.4	133.70
2	イタプア	26,100	242,561	358,485.6	147.79
3	カアサバ	14,391	127,163	219,978.8	172.69
4	アルト・パラナ	10,846	119,718	206,751.0	172.70
5	パラグアリ	23,120	169,792	180,641.7	106.39
6	コンセプション	10,912	95,335	146,121.9	153.27
7	コルジリエーラ	16,657	135,213	116,723.8	86.33
8	グアイタ	14,828	126,674	113,788.6	89.82
9	カネンジュ	5,006	68,717	78,597.5	133.86
10	ミシオーネス	6,430	37,270	47,716.8	128.03
11	アマンバイ	336	51,201	46,521.2	90.86
12	サン・ペードロ	23,306	215,967	38,637.2	178.90
13	ネエンブタ	4,951	36,660	23,865.7	65.10
14	セントラル	7,161	52,110	14,865.7	28.53
15	東部地方	566	3,995	5,833.3	14.65
16	プレジデンテ・アエス	314	1,665	2,676.6	14.94
17	アルト・パラグアイ	14	213	2,330.0	10.93
18	グアヤコ	34	144	1,710.0	11.87
19	ヌエバ・アスンシオン	1	12	147.0	14.70
	全 国 計	200,143	1,782,054	2,012,894.4	11.293

出所：1981年度農牧センサス

f. トウモロコシ

トウモロコシは食用としての価値に加えて飼料用としての価値もあり、国内向け穀類としては極めて重要な地位を占めているものと言えよう。近年生産量は伸びているが、それは栽培面積の拡大によるものであり、生産性向上によるものとは言えない。栽培されている品種は飼料用のTupi種と食用のMoroti種があり、Tupi種はカアグアス、アルト・パラナ、イタプア、Moroti種はカアグアス、イタプア、サン・ペドロ、パラグアリの生産量が多い。

全体的傾向としては1979年を最高として最近5ケ年では生産量、栽培面積とも下降傾向を示している。しかし国内需要は高く、増産が望まれるが、主たる生産者が小農であるため、品種改良、新技術の開発等が必要であると言える。

表18-1. とうもろこし：MOROTI(食卓用)1981年生産実績

順位	品 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	カアグアス	26500	164300	222134	1352
2	イタプア	18709	123007	187988	1528
3	サン・ペドロ	17148	87697	143910	1641
4	パラグアリ	17391	123450	139499	1130
5	カアサバ	12607	71817	91136	1269
6	ダアイラ	9941	63762	85696	1344
7	アルト・パラナ	5342	44106	83634	1896
8	ミシオーネス	5833	43863	61715	1407
9	コルヴリエイラ	11737	72404	60822	840
10	ネエンブタ	6629	56090	54127	965
11	コンセブション	5224	31629	40189	1271
12	カネンジュ	2570	22909	29648	1294
13	アマンバイ	1630	16788	17128	1020
14	セントラル	1827	10161	11165	1099
15	プレジデンテ・アエス	65	208	243	1168
16	チャコ	32	155	158	1019
17	ボタロソ	11	75	91	1213
18	アルト・パラグアイ	3	20	12	600
	全 国 計	143287	932441	1229295	1318

出所：1981年度農林センサス

表18-2. とうもろこし：TUPI種(飼料用)1981年生産実績

順位	品 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	カアグアス	24723	445193	765287	1719
2	アルト・パラナ	9965	253601	633643	2499
3	イタプア	22565	295168	567527	1923
4	カネンジュ	5556	158817	333919	2103
5	サン・ペドロ	18768	159866	243476	1523
6	パラグアリ	16888	119220	146402	1228
7	ダアイラ	9887	81970	140661	1716
8	カアサバ	12268	88445	134436	1520
9	アマンバイ	2978	93327	132804	1423
10	コンセブション	7802	78812	124609	1581
11	ミシオーネス	8211	62408	86747	1390
12	コルヴリエイラ	9253	61929	63519	1028
13	ネエンブタ	6429	60870	61966	1018
14	セントラル	2181	12962	13941	1076
15	ボタロソ	202	1741	2308	1326
16	プレジデンテ・アエス	113	816	1065	1305
17	アルト・パラグアイ	4	248	352	1419
18	チャコ	38	270	296	1096
19	ヌエバ・アスンション	1	20	14	700
	全 国 計	155632	1975683	3452972	1748

出所：1981年度農林センサス

g. 米

米はトウモロコシ、マンジョカ、小麦と並ぶ主要食糧の一つであり、人口増とともに需要が増加する作物である。パラグアイの稲生産は水稲と陸稲の両方が行われており、その比率は水稲が58%、陸稲が42%と3:2の割合である。

主要な生産地域は水稲の場合、イタプア、コルジリエイラ、ミッシェネスなどの河川に近い県の生産量は多く、この3県で約75%の生産を占めている。陸稲ではカネンジュ、アマンバイ、アルト・パラナの3県が多く、アルゼンチン国境からブラジル国境に接する東部地区3県に集中し、この3県で87.2%が生産されている。両者を合計した場合の上位3県はイタプア、カネンジュ、アマンバイが多い。しかし陸稲は水稲に比較して天候による差が激しく、生産量の安定的な確保を考慮すると、水稲が優位であることは否定できない。

表 19 - 1. 米：水稲（籾）1981年度生産実績

順位	県 別	精製提供量千枚	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	イ タ プ ア	653	37923	136054	3588
2	コ ル ジ リ エ イ ラ	118	12525	42166	3367
3	ミ シ ョ ー ネ ス	330	15178	24042	1584
4	ネ エ ン プ ク	1	3000	12000	4000
5	ア ル ト ・ パ ラ ナ	341	6614	11848	2110
6	カ ネ ン ジ ュ ー	132	3659	10471	2852
7	カ ア ザ バ	870	1708	4957	2767
8	コ ン セ プ シ ョ ン	205	1614	4252	2634
9	ア マ ン バ イ	111	1596	3086	1934
10	カ ア グ ア ス ー	271	1536	3072	2000
11	パ ラ グ ア リ	42	785	1340	1707
12	グ ア イ ラ	55	456	1307	2863
13	チ ン ・ ベ ー ド ロ	55	227	991	4366
14	セ ン ト ラ ル	6	800	800	1000
	全 国 計	2870	86691	256586	2960

出所：1981年度農牧センサス

表 19 - 2. 米：陸稲（籾）1981年度生産実績

順位	県 別	精製提供量千枚	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	カ ネ ン ジ ュ ー	2464	45687	65039	1424
2	ア マ ン バ イ	1736	56671	60751	1072
3	ア ル ト ・ パ ラ ナ	2890	26574	38220	1438
4	イ タ プ ア	1474	7786	11749	1512
5	カ ア グ ア ス ー	675	4073	4686	1126
6	コ ン セ プ シ ョ ン	365	2321	2919	1258
7	カ ア ザ バ	658	1760	2133	1212
8	ミ シ ョ ー ネ ス	56	1020	1020	1000
9	グ ア イ ラ	170	597	866	1461
10	コ ル ジ リ エ イ ラ	9	214	374	1748
11	チ ン ・ ベ ー ド ロ	125	359	335	933
12	パ ラ グ ア リ	39	199	162	814
13	ネ エ ン プ ク	2	06	08	1333
14	チ ャ コ	2	08	04	500
15	ボ ケ ロ ン	2	07	04	571
16	ブ レ ン デ ン ナ ・ ア イ エ ス	1	02	01	500
	全 国 計	10710	147284	168191	1278

出所：1981年度農牧センサス

h. 小麦

小麦は基礎食糧として重要な地位を占めるものであるが、絶対量がパラグアイでは不足し、大量の輸入を余儀なくされている。生産動向は、過去10年間をみると激しく変動しており、単収も同様の振幅がみられ、これらは霜害、病害（サビ、ウドンコ病など）の被害によるところが大きい。安定的な生産が行われていないことを示している。

生産地は東部とくにイタプア県に集中し、1981年生産（60,911トン）の約70%（42,764トン）を生産しており、他県を大きく上回っている。これはイタプア県がパラグアイ南端に位置し、気候的に恵まれていること、大豆との輪作による機械化が容易であることなどによるものといえよう。

生産の不安定性と絶対量の確保の手段として、1966年以降、国家小麦計画(Programa Nacional de Trigo)が生産性向上の研究を行っているが、必ずしも十分な成果が発揮されていない。

表 20. 小麦：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 t/ha
1	イ タ プ ア	1,663	339,392	42,764.5	126.0
2	ア ル ト ・ バ ラ ナ	148	45,865	7,320.9	159.6
3	サ ン ・ ベー ・ ドロ	166	2,772.9	3,104.5	1,120
4	ア マ ン バ イ	170	29,300	29,534	1,008
5	カ ン ジ ュ	797	32,411	25,805	798
6	イ シ ョ ー ネ ス	15	937.6	1,547.0	1,650
7	カ ア グ ア ス	48	547.6	353.1	645
8	パ ラ グ ア リ	7	203.5	203.5	1,000
9	コ ン セ プ シ ョ ン	27	28.8	49.9	1,733
10	コ ル ジ リ エ イ ラ	7	21.9	22.5	1,027
11	カ ア グ ア ス	5	9.2	9.2	1,000
12	ネ エ ン ブ ク	1	1.5	1.2	800
13	グ ア イ ラ	4	0.9	0.8	888
	全 国 計	3,059	492,217	60,911.0	123.7

出所：1981年農牧センサス

i. 砂糖きび

砂糖きびはパラグアイの伝統的作物の一つであり、砂糖、精糖、飼料として利用されたが、近年はアルコール原料としての利用もなされている。

国内の主要生産地は東部中央のグアイラが全生産の40%を占めており、これに次ぐ産地はカアグアス、パラグアリであり、それぞれ10.1%、8.4%の比率を占めている。しかしパラグアイの生産性は低く、全国平均ha当り44tである。

表 21. 砂糖キビ：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 トン/ha
1	グ ア イ ラ	6340	167169	869279	52
2	カ ア グ ア ス	4570	46423	338888	73
3	パ ラ グ ア リ	3514	57452	218318	38
4	コ ル ジ リ エ イ ラ	2397	54530	180817	33
5	カ ア ヤ バ	3450	27620	135338	49
6	セ ン ト ラ ル	2408	46901	128790	27
7	サ ン ・ ベ ー ド ロ	4626	18525	57838	35
8	プ レ ジ デ ン テ ・ ハ イ ・ エ ス	272	13433	57345	43
9	カ ネ ン ジ ュ ー	1080	7337	50411	69
10	イ タ ブ ア	3092	12138	28571	24
11	ア ル ト ・ パ ラ ナ	1820	7645	22801	30
12	コ ン セ プ シ ョ ン	1978	7178	21367	30
13	ア ャ ン バ イ	1164	8118	20295	25
14	ミ シ ョ ー ネ ス	750	7388	14778	20
15	ネ エ ン プ タ	1743	5793	9906	17
16	ボ ケ ロ ン	4	23	100	43
17	ア ル ト ・ パ ラ グ ア イ	3	14	61	44
18	チ ャ コ	3	03	12	40
	全 国 計	39262	485685	2154713	44

出所：1981年農林センサス

j. ヒ マ

ヒマの生産は東部のコンセプションと西部のボケロンがとくに多く、コンセプション県で53.4%、ボケロン県で25.6%が生産されている。しかし総生産量の多い地域と単収の多い地域とは分離している。

表 22. タルタゴ(ヒマ)：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	コ ン セ プ シ ョ ン	6664	64810	79136	1231
2	ボ ケ ロ ン	567	48812	37958	778
3	サ ン ・ ベ ー ド ロ	1934	8612	7992	928
4	カ ア グ ア ス	979	3735	7847	2101
5	カ ネ ン ジ ュ ー	336	4509	5016	1112
6	ア ャ ン バ イ	314	3089	3735	1221
7	ネ エ ン プ タ	469	1114	1641	1383
8	カ ア ヤ バ	139	898	1325	1476
9	コ ル ジ リ エ イ ラ	307	1463	1116	763
10	パ ラ グ ア リ	246	987	750	760
11	ミ シ ョ ー ネ ス	204	626	721	1371
12	プ レ ジ デ ン テ ・ ハ イ ・ エ ス	13	546	354	648
13	ア ル ト ・ パ ラ グ ア イ	50	277	352	1271
14	セ ン ト ラ ル	33	271	192	708
15	グ ア イ ラ	89	287	132	460
16	イ タ ブ ア	36	106	113	1066
17	ネ エ バ ・ ア メ ン シ ョ ン	1	1.0	0.5	500
18	チ ャ コ	1	0.3	0.2	667
	全 国 計	12382	139525	148287	1063

出所：1981年農林センサス

k. サツマイモ

サツマイモもヌエバ・アスンシオンを除く各地で生産されているが、近年の傾向としては、横遣いからやや下降気味の傾向を示している。主な生産地はサン・ペドロとカアグアスの両県で、この地域で約36%が生産されている。

表 23. さつまいも：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	サン・ペドロ	5,552	1,528.8	13,747.6	899.2
2	カアグアス	4,202	1,468.4	13,488.7	918.6
3	ネエンブタ	4,299	1,481.4	7,064.9	4,769
4	セントラル	1,503	1,235.0	6,901.2	5,588
5	コンセプション	1,820	587.2	6,033.3	10,275
6	イタプア	3,101	894.4	5,994.6	6,702
7	アルト・パラナ	1,766	644.5	4,830.8	7,495
8	ミシオーネス	1,382	457.7	3,320.0	7,254
9	パラグアリ	2,196	783.0	2,853.7	3,675
10	コルジリエイラ	1,336	475.0	2,311.9	4,867
11	カアザバ	1,575	393.6	2,233.5	5,675
12	カネンジュ	947	447.7	1,896.0	4,235
13	グアイラ	1,052	380.5	1,720.5	4,522
14	ボケロン	449	194.9	1,367.3	6,944
15	プレデンテ・アス	172	77.1	656.5	8,515
16	アマンバイ	475	214.4	461.4	2,152
17	アルト・パラグアイ	11	32.6	125.7	3,856
18	チャコ	23	5.8	44.9	7,741
	全 国 計	31,861	11,304.0	75,052.5	6,639

出所：1981年度農牧センサス

l. ヒマワリ

ヒマワリの生産量は1981年の生産状況を見ると、生産地は東部に集中している。とくにパラナ川沿いのイタプア、アルト・パラナ、カネンジュの3県が多く、イタプア県は約75%の生産を挙げている。しかし単収ではカネンジュ、アルト・パラナ、アマンバイが高く、イタプアは平均以下である。これらの傾向は1982年以降も同様である。

表 24. ヒマワリ：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	イタプア	1,176	154.5	124.05	801
2	カネンジュ	48	104.1	151.8	1,458
3	アルト・パラナ	24	118.9	127.8	1,075
4	カアグアス	53	40.3	32.2	799
5	カアザバ	82	23.8	23.7	996
6	グアイラ	33	22.8	18.2	798
7	パラグアリ	7	10.5	10.1	961
8	コンセプション	10	13.1	8.8	672
9	アマンバイ	6	7.8	7.8	1,000
10	サン・ペドロ	60	15.8	7.7	487
11	コルジリエイラ	8	7.9	7.0	886
12	ミシオーネス	16	4.5	3.6	800
13	ボケロン	10	4.9	2.9	592
14	チャコ	7	2.2	1.4	636
15	ネエンブタ	2	1.5	1.0	666
16	ヌエバ・アスンシオン	1	1.0	0.6	600
	全 国 計	1,513	1,927.6	1,645.1	853

出所：1981年度農牧センサス

表 25. ヒマワリ：1982年以降生産実績

年度 果名	1981年/1982年			1982年/1983年			1983年/1984年			1984年/1985年		
	耕作面積 ha	生産量 t	単収kg/ha	耕作面積 ha	生産量 t	単収kg/ha	耕作面積 ha	生産量 t	単収kg/ha	耕作面積 ha	生産量 t	単収kg/ha
イ タ プ	8,000	7,512.0	939	9,500	9,916.8	1,033	9,700	10,000.7	1,031	1,130	11,751.7	1,040
カ ネ ジ ャ	500	854.5	1,709	600	1,128.0	1,880	600	1,126.2	1,877	800	1,323.4	1,654
アルト・パラナ	600	756.0	1,260	700	970.2	1,386	700	968.1	1,385	800	1,137.6	1,422
カ ア グ ア ス	200	187.4	937	200	206.0	1,030	200	205.6	1,028	200	241.6	1,208
カ ア サ パ	300	116.8	1,168	100	128.4	1,284	100	128.2	1,282	100	150.6	1,506
グ ア イ ラ	100	94.8	948	100	102.9	1,029	100	102.7	1,027	100	120.7	1,207
パ ラ グ ア リ	50	56.4	1,127	60	74.3	1,239	60	74.2	1,237	70	87.2	1,246
コンセンブション	30	47.3	788	80	69.4	867	80	69.2	865	90	81.3	903
ア マ ン バ イ	40	46.9	1,172	40	51.6	1,290	40	51.5	1,288	50	60.5	1,210
サ ン ・ ベ ー ド ロ	50	45.7	571	90	56.5	628	90	56.4	627	100	66.3	663
コ ル ジ リ エ イ ラ	40	41.6	1,039	50	57.7	1,143	50	57.1	1,141	60	67.1	1,118
ヌ エ バ ア ス ン シ オ ン	50	35.2	703	6	4.6	774	10	7.7	773	10	9.1	910
ミ シ オ ー ネ ス	20	18.8	938	30	30.9	1,032	30	30.9	1,030	30	36.3	1,210
ボ ケ ロ ン	20	13.9	694	30	22.9	763	30	22.9	762	200	179.4	897
チ ャ コ ク	10	7.5	746	10	8.2	820	10	8.2	819	10	9.6	960
ネ エ ン ブ ク	7	5.5	781	9	7.7	859	10	8.6	857	10	10.1	1,010
セ ン ト ラ ル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
プレジデンチ・ハイス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アルト・パラグアイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
全 国	10,000	9,840.3	984	11,700	12,836.1	1,097	11,800	12,918.2	1,095	13,900	15,332.5	1,103

出所：農牧省資料

注：1981年/1982年は1981年に播種、1982年に収穫されたことを表わす。

m. 落花生

落花生は油料作物として、パラグアイでは1979年以降増加する傾向がみられ、1979年と1981年を比較すると1.5倍以上、生産量は伸びている。

主要生産地域は西部のボケロンであり、ここで全国の約50%近くが生産されており、次いでカアグアスが9%の生産がなされている。1982年以降の生産も同様の傾向がみられる。

表 26 - 1. 落花生：1981年度生産実績

順位	県 別	情報提供農家数	収穫面積 ha	生産量 トン	単 収 kg/ha
1	ボケロン	663	17,406.6	17,486.6	1,005
2	カアグアス	10,325	3,747.0	3,241.2	865
3	サン・ペードロ	8,207	2,363.8	2,030.4	1,282
4	イタプア	4,208	1,588.9	2,130.0	1,341
5	パラグアリ	4,776	1,987.9	1,840.8	926
6	コルジリエイラ	4,427	1,921.2	1,709.4	890
7	カアザバ	4,325	1,338.4	1,438.2	1,075
8	アルト・パラナ	1,806	772.3	1,113.7	1,442
9	ネエンブタ	1,891	1,007.2	1,015.5	1,008
10	コンセプション	1,531	597.6	702.8	1,176
11	グアイラ	1,822	665.6	600.4	902
12	カネンジュ	1,283	578.2	588.4	1,018
13	ミシオーネス	1,507	438.3	416.8	951
14	アマンバイ	411	444.0	365.8	824
15	セントラル	515	233.7	255.1	1,092
16	プレジデンチ・アエス	38	108.7	98.9	910
17	チャコ	12	4.1	3.3	805
18	アルト・パラグアイ	1	2.0	2.0	1,000
19	ヌエバ・アスンシオン	1	1.0	1.5	1,500
全 国 計		47,749	35,206.5	36,040.9	1,024

出所：1981年度農牧センサス

n. その他

その他では統計の資料はないが、コーヒーがアマンバイ、カネンジュを中心に栽培されている。またパラグアイを原産とするマテ茶の生産も行われており、近隣のウルグアイ等に輸出されている。この主な生産地はイタプア県であり、約80%が集中(生産)していると推定される。

油桐の生産も行われている。パラグアイ中央銀行の発表では過去5年間に約10万トンの実が収穫され、油料作物として輸出されている。この油桐の精製にはJICA等がエンカルナシオン市にイタプア製油商工株式会社(C.A.I.C.I.S.A)を設立している。

表 26 - 2. 落花生：1982年以降生産実績

年度 項目	1981年/1982年			1982年/1983年			1983年/1984年			1984年/1985年		
	収穫面積 ha	生産量 t	単収Kg/ha	収穫面積 ha	生産量 t	単収Kg/ha	収穫面積 ha	生産量 t	単収Kg/ha	収穫面積 ha	生産量 t	単収Kg/ha
ボケロン	17,300	17,403.8	1,006	18,300	19,764.0	1,080	18,900	20,336.4	1,076	19,300	21,475.5	1,113
カアグアス	3,700	3,204.2	866	3,900	3,701.1	949	4,000	3,788.0	945	4,400	4,000.2	909
サン・ベードロ	2,300	2,950.9	1,283	2,500	3,442.5	1,377	2,600	3,567.2	1,372	2,700	3,767.0	1,395
イタプア	1,500	2,013.0	1,342	1,600	2,324.8	1,453	1,600	2,315.2	1,447	1,600	2,445.0	1,528
パラグアリ	2,000	1,854.0	927	2,000	2,012.0	1,006	2,100	2,104.2	1,002	2,200	2,227.1	1,010
コルジリエイラ	1,900	1,692.9	891	2,000	1,912.0	956	2,000	1,904.0	952	2,100	2,010.7	957
カアサバ	1,300	1,398.8	1,076	1,400	1,631.0	1,165	1,400	1,624.0	1,160	1,400	1,715.0	1,225
アルト・パラナ	800	1,154.4	1,443	800	1,248.0	1,560	1,000	1,554.0	1,554	1,000	1,641.1	1,641
ヌエンブク	1,000	1,009.0	1,009	1,100	1,191.3	1,083	1,100	1,186.9	1,079	1,100	1,253.4	1,139
コンセプション	600	706.2	1,177	600	757.8	1,263	600	754.8	1,258	600	797.1	1,328
カネンジュ	600	611.4	1,019	1,600	656.4	1,094	600	654.0	1,090	600	690.6	1,151
グァイラ	600	541.8	903	700	685.3	979	700	682.5	975	700	720.7	1,030
ミシオーネス	400	360.8	952	400	414.8	1,037	400	413.2	1,033	400	436.3	1,091
アマンバイ	400	330.0	825	500	442.5	885	700	616.7	881	700	651.2	930
セントラル	200	218.6	1,093	200	234.6	1,173	200	233.6	1,168	200	246.7	1,233
ブレジデンチ・ハイス	100	91.1	911	100	97.8	978	100	97.4	974	100	102.9	1,029
チャコ	40	32.3	806	4	3.5	867	4	3.4	862	4	3.6	900
アルト・パラグアイ	20	20.0	1,001	2	2.1	1,074	2	2.1	1,070	2	2.2	1,100
ヌエバ・アスンシオン	1	1.5	1,501	1	1.6	1,611	1	1.6	1,605	1	1.7	1,700
全 国	35,000	35,614.6	1,018	36,700	40,523.1	1,104	38,000	41,839.2	1,101	39,100	44,183.0	1,130

出所：パラグアイ農牧省資料

注：1981年/1982年は1981年に播種、1982年に収穫されたことを表わす。

Ⅲ. パラグアイにおける落花生・ヒマワリの栽培概況

1. 産地

1) 落花生

1985年農牧省統計(表27)によると、落花生の総生産量(莢実)は44,183tである。1983年~1985年の莢実生産の動向をみると、年々生産量が増加の傾向にある。県別にみると、BOQUERON県が最も多く21,475tを生産している。地域別にみるとFERNHEIM、MENNO、NEULANDの3つの入植地から編成されるチャコ・メノニータのドイツ系移住地が落花生の産地となっている(表36)。1985年統計によると、莢実でそれぞれ13,851t、9,167t、12,000t(推定)生産し、合計では約35,000tを生産している。他の地域は自給用としての落花生栽培を行なっているのに対し、メノニータの落花生栽培は輸出を主とする販売用落花生の生産を目的とし、機械化栽培に適する小粒種を栽培し、パラグアイ総生産の80%を占める主要産地となっている。

2) ヒマワリ

1985年のヒマワリの総生産(表27)は15,332tである。イタプア県がそのうち11,751tを生産している。生産地域としては、テンベイ農場から南東に50~60km離れたCAPI-TAN MEZAが換金作物としてヒマワリを多く生産し、産地として知られている。

2. 市場

1) 落花生

メノニータの落花生は1985年に30,000~35,000t(莢実として)生産され、そのうち半分程がムキ実になれ、ブラジル、ドイツ、スイス、アフリカに輸出されている。しかし品質の劣る落花生(莢実)約9,000~15,000tが国内向けとなっている。4ヶ所の搾油工場(他の油料作物の搾油も行なり)で搾油され、食用油として、あるいはその副産物の油粕が販売される。この4ヶ所の搾油工場のうち3ヶ所がメノニータの入植地内にある。他の1ヶ所はCAPIATA(アスンシオン郊外)にある民間会社C.A.P.S.A.がそれである。年間の搾油処理量は、1985年に限って言えば、メノニータ(COLONIA MENNONITA de CHACO)とカプサ(C.A.P.S.A.: COMPANIA ALGODONERA PARAGUAYA S.A.)がともに莢実原料で約6,000tずつ処理されている。落花生原料の搾油後、副産物の油粕(種子の43%が油粕となる)がとれるが、CAPSA(カプサ)ではアフラトクシン(AFLOTOKSINAS)の問題があり(圃場での落花生収穫時に発生する青カビこれに発ガン物質たるアフラトクシンが含まれている為)、油粕は輸出されず、国内で飼料として利用されている。パラグアイ中央銀行の油料作物の輸出統計資料(表2)によると、

落花生のムキ実として1984年、2,809 t 輸出され、他の落花生莢実、食用油、油粕は全く輸出されていない。(ただし白絞油としては123,000 l 輸出されている。)更に、1985年統計では、落花生のムキ実で4,501 t、食用油500,000 l、白絞油24,000 l 輸出されている。落花生の生産地たるメノニータが落花生のムキ実としての輸出量と、パラグアイ中央銀行(BANCO CENTRAL del PARAGUAY)の統計資料に出ている落花生ムキ実の輸出量との大差は、メノニータが落花生をムキ実で密輸の形態で販売しているためであると容易に推測できる。

1983年の莢実国内価格は1 Kg当たり53 ガラニー、1984年は64 ガラニー、そして1985年は72 ガラニー(1985年は1ドル約600~800 ガラニーであった)となっており、ここ3年間は上昇している(表30)。なお、用途別落花生価格としてメノニータのFERNHEIM農協を取り上げてみると、1981年~1985年の5年間、油粕の販売(輸出)量は減少し続け、その反面、ムキ実の販売量は増える一方であることが表4によってわかる。

2) ヒマワリ

ヒマワリは1985年13,695 t 生産されているが、その2/3が自給用として栽培されている。それ以外の販売用ヒマワリ種子のほとんどは搾油を目的としてC.A.P.S.A.が買い上げている。ただし買い上げ時期は毎年3~4月の約30日間に限定している。C.A.P.S.A.の1985年買い上げ実績は約4,000 tであった。これらの原料は全て搾油され、高級食用油となる。なお、パラグアイ中央銀行の統計(貿易)資料によると、1984年と1985年の両年は、種子、食用油とも全く輸出されていない。

次に価格についてみると、1983年1 Kg当たり46 ガラニー(平均的な価格)、翌1984年は60 ガラニー、そして1985年は69 ガラニーと上昇している。ヒマワリ種子を買い上げる唯一の企業CAPSAとしては今後とも毎年10%ずつ買い上げ量を増やす方針でいる。

3. テンベイ農場との比較

1) 落花生

落花生栽培についてメノニータとテンベイ農場(P76)とを自然環境条件で比較してみると、まず降雨量はメノニータがテンベイの降水量の約半分と少なく、更にメノニータは毎年6~8月の降雨が極端に少ない。メノニータの播種適期が毎年9月~10月とされるのは、この少ない降水量によって制限されていることがわかる(表5)。更に平均気温については毎月4℃以上もチャコのメノニータが高く、降霜の心配も全くないことがわかる(表6、表7)。

土壌を比較すると、テンベイ農場がシルトの高い埴壤土に対し、メノニータは砂質土壌でかつ平坦な地形であり、落花生の収穫時の機械化作業に適している。

栽培管理（経営）面での両者の大きな相違は、メノニータの FERNHEIM（落花生の生産量が入植地内で1位を占める）と、テンベイ農場との栽培管理費（表8）を比べると、FERNHEIM は整地の際の均平、砕土がテンベイ農場のそれよりも1回多く、更に、除草について除草剤を整地時に使用し、その上、機械除草（カルチベーター）、人力除草をテンベイ農場の2倍（2回）作業を行ない、1985年実績で ha 当たり 134,900 ガラニーの栽培管理経費を計上し、テンベイ農場は 95,783 ガラニー（無肥料栽培の場合）～111,408 ガラニー（施肥した場合）と経費が少ない。しかし収支で利益をもたらしているのはメノニータであり、逆に損失となっているのがテンベイ農場である。その大きな理由としては、メノニータが ha 当たり収量を毎年 1,300 Kg を維持しつつ、全体で 30,000～35,000 t（莢実）を確保し、それぞれの入植地に搾油工場をもって落花生の搾油量を調整し、密輸によって落花生を有利に販売しているためであることが容易に想像がつく。なお、テンベイ農場の ha 当たり収量はいまだ 1 t を上回ったことはない。

2) ヒマワリ

ヒマワリの産地たる CAPITAN MEZA とテンベイ（TEMBEY）農場の両者は、距離的にはそれほど離れておらず、自然環境に大きな違いは見られないが、栽培管理（経営）面で比較すると、テンベイ農場は大規模機械化栽培であるのに対し、CAPITAN MEZA（キャピタメサ）の1農家当たりの耕地、収穫面積はせまく、収穫はもっぱら手作業による。そのためヒマワリの倒伏、機械による収穫ロスは無に等しい。しかしヒマワリの栽培面積の拡大は現在以上には望めそうにない。

表 27. パラグアイの大豆・小麦・落花生・ヒマワリの生産量(1983～85年)

作物	項目	単 位	年 度			平 均
			1983年	1984年	1985年	
大豆	収 穫 面 積	ha	567,800	638,800	718,800	641,800
	生 産 量	t	849,700	975,400	1,172,467	999,189
	ha 当 たり 収 量	Kg/ha	1,496	1,527	1,631	1,557
小麦	収 穫 面 積	ha	79,900	105,700	134,400	106,667
	生 産 量	t	98,800	139,100	186,536	141,479
	ha 当 たり 収 量	Kg/ha	1,237	1,316	1,388	1,326
落花生	収 穫 面 積	ha	36,700	38,000	39,100	37,933
	生 産 量	t	40,500	41,800	44,183	42,161
	ha 当 たり 収 量	Kg/ha	1,104	1,100	1,130	1,111
ヒマワリ	収 穫 面 積	ha	11,700	11,800	13,900	12,467
	生 産 量	t	12,836	12,918	15,332	13,695
	ha 当 たり 収 量	Kg/ha	1,097	1,095	1,103	1,099

注) 落花生の生産量は英実(収量)

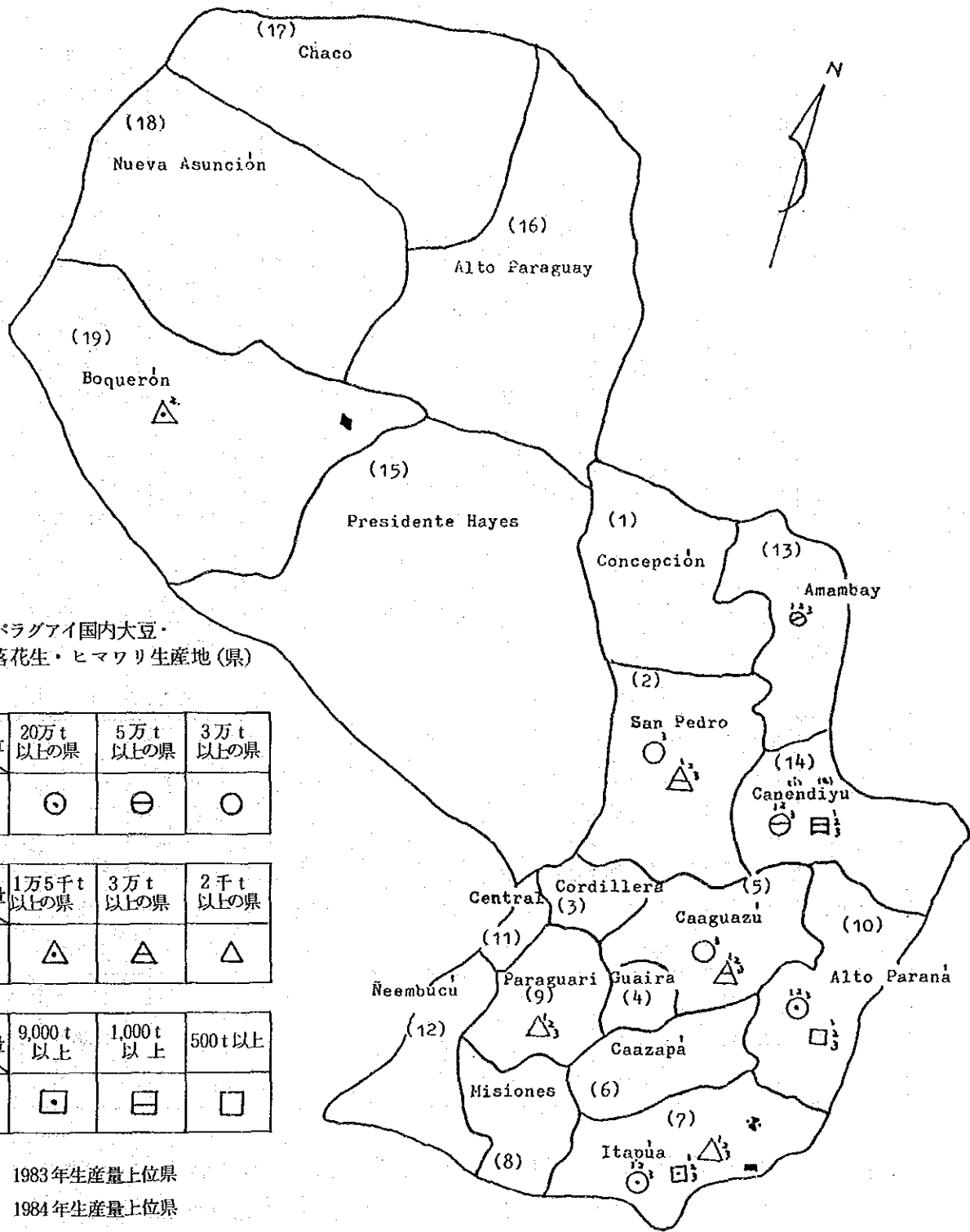


図28 パラグアイ国内大豆・
落花生・ヒマワリ生産地(県)

生産量	20万t 以上の県	5万t 以上の県	3万t 以上の県
大豆	⊙	⊖	○

生産量	1万5千t 以上の県	3万t 以上の県	2千t 以上の県
落花生	△	△	△

生産量	9,000t 以上	1,000t 以上	500t以上
ヒマワリ	◻	◻	◻

- 1 1983年生産量上位県
- 2 1984年生産量上位県
- 3 1985年生産量上位県
- ✕ テンペイ農場所在地
- ◆ チャココ・メノニータ
- CAPITAN MEZA

出所：農取省統計資料（1983～1985年）をもとに作成

表 29 - 1. 油料作物の輸出(1984年)

単位：輸出量-千ℓ、t、千箱 収入-千ドル

作物	用途(数) 項目	1	2	3	4	5	6	7
		大豆	用途	種子	食用油	油粕		
	輸出量	119,145 ^t	9,490 ^{千ℓ}	2,000 ^t	—	—	—	—
	収入	21,690 ^{千ドル}	4,434	360				
ヒマワリ	用途	種子	食用油					
	輸出量	0	0	—	—	—	—	—
	収入	0	0					
落花先	用途	ムキ実	莢実	食用油	油粕	白絞油		
	輸出量	2,809 ^t	0	0	0	123 ^{千ℓ}	—	—
	収入	728	0	0	0	25		
油桐	用途	粗油	ツング油	精製桐油				
	輸出量	1,341 ^{千ℓ}	1,893 ^{千ℓ}	389 ^{千ℓ}	—	—	—	—
	収入	1,791	2,027	406				
綿	用途	種子油	油粕	綿実脂肪酸				
	輸出量	1,700 ^{千ℓ}	6,700	24 ^{千ℓ}	—	—	—	—
	収入	1,054	606	4				
ココヤシ	用途	カーネル油	ヤシ油①	ヤシ油②	油粕	マーガリン	石けん	粗油
	輸出量	4,312 ^{千ℓ}	440 ^{千ℓ}	1,751 ^{千ℓ}	6,500	0	222 ^{千箱}	146
	収入	3,514	119	158	310	0	100	44
ヒマ	用途	種子	ヒマ油					
	輸出量	2,406	0	—	—	—	—	—
	収入	638	0					

注1) ヒマワリの輸出は1983年の4月、6月、7月(他の月については不明)に食用油として1,570,000ℓ(金額にして857,000ドル)輸出された記録がある。

注2) 1984年には上記以外にヒマワリ・大豆・綿・落花生の混合油として300,000ℓ(金額にして48,000ドル)輸出されている。

出所：パラグアイ中央銀行貿易統計資料より作成

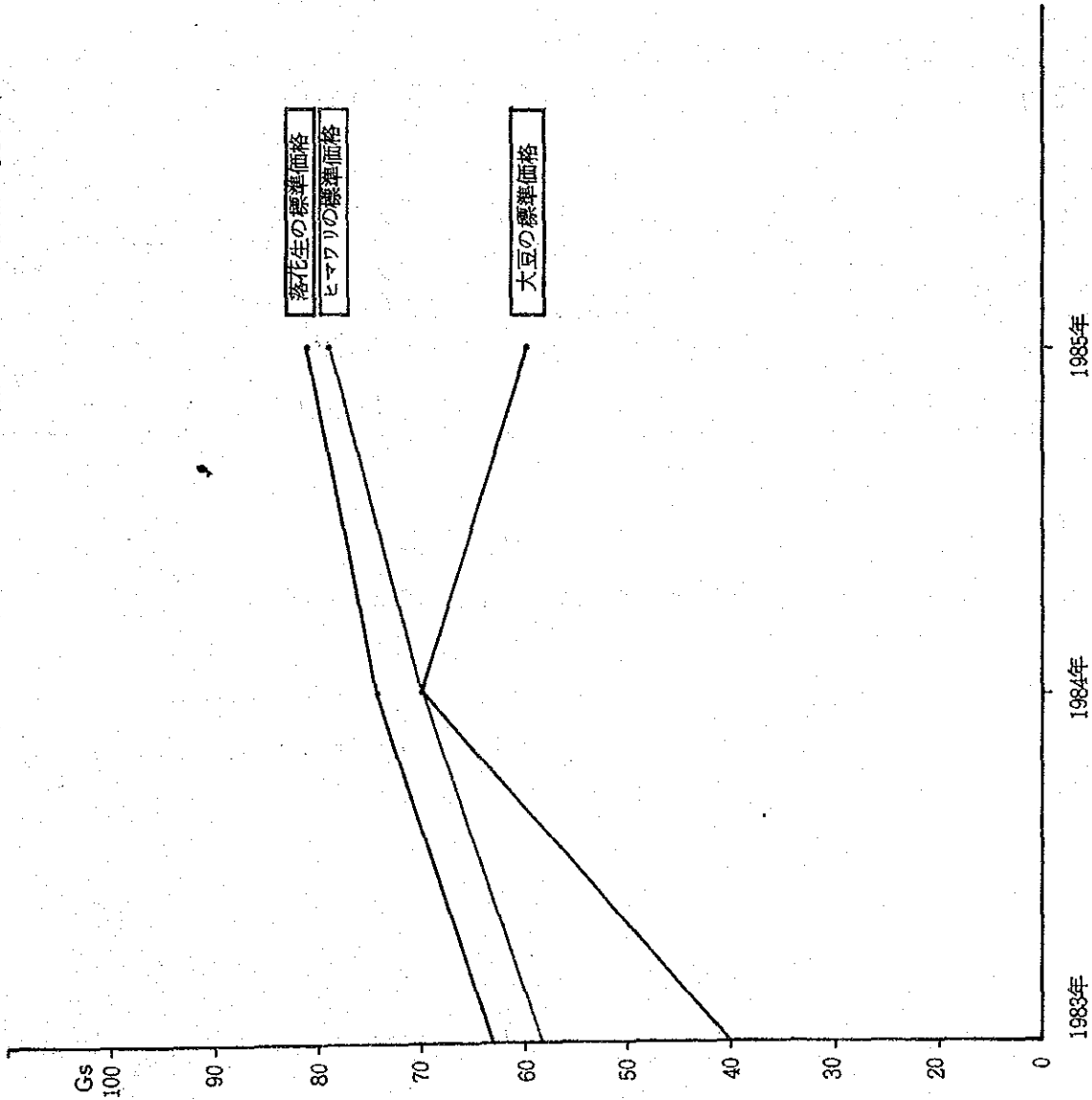
表 29 - 2. 油料作物の輸出(1985年)

作物	用途(数) 項目	1	2	3	4	5	6	7
		大豆	用途	種子	食用油	油粕		
	輸出量	84,682 ^t	4,255 ^{千ℓ}	0	—	—	—	—
	収入	12,973 ^{千ℓ}	1,351	0				
ヒマワリ	用途	種子	食用油					
	輸出量	0	0	—	—	—	—	—
	収入	0	0					
落花生	用途	ムキ実	莢実	食用油	油粕	白絞油		
	輸出量	4,501 ^t	0	500 ^{千ℓ}	0	24	—	—
	収入	1,191	0	300	0	6		
油桐	用途	粗油	ツング油	精製桐油				
	輸出量	4,591 ^{千ℓ}	2,502 ^{千ℓ}	0	—	—	—	—
	収入	1,880	1,798	0				
綿	用途	綿(種子)油	油粕	綿実脂肪酸				
	輸出量	7,555 ^{千ℓ}	9,300	0	—	—	—	—
	収入	3,854	242	0				
ココヤシ	用途	カーネル油	ヤシ油①	ヤシ油②	油粕	マーガリン	石けん	粗油
	輸出量	2,900 ^{千ℓ}	0	23 ^{千ℓ}	2,000	0	22 ^{千箱}	0
	収入	1,839	0	7	30	0	13	0
ヒマ	用途	種子	ヒマ油					
	輸出量	1,710 ^t	0	—	—	—	—	—
	収入	274	0					

注 3) 1985年 は上記の輸出以外にヒマワリ・大豆・綿・落花生の混合油として1,410,000 ℓ
(金額にして177,000 ドル) 輸出されている。

出所：パラグアイ中央銀行貿易統計資料より作成

表30 大豆・ヒマワリ・落花生の国内価格の変動(1983~1985年)



・落花生の価格変動(1983~1985年)
単位: ガラニー (Gs)

項目	1983	1984	1985
最高価格	70	80	88
標準価格	53	64	72
最低価格	39	50	50

・ヒマワリの価格変動(1983~1985年)

項目	1983	1984	1985
最高価格	60	60	75
標準価格	46	60	69
最低価格	30	59	61

・大豆の価格変動(1983~1985年)

項目	1983	1984	1985
最高価格	33	80	57
標準価格	30	59	51
最低価格	26	50	50

注) HATTORI TAKAHARU氏(世界銀行顧問)資料より作成

表 31 - 1. 農協 FERNHEIM における落花生原料の買い付け量と搾油処理量の変動

(1981~85年)

単位: Kg と ℓ

項目	年				
	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年
落花生原料の買い付け量	3,053,170 ^{Kg}	2,168,610	2,746,733	1,600,000	1,100,000
搾油量	915,951 ^ℓ	650,583	821,449	483,402	410,398
搾油率	0.300	0.300	0.299	0.302	0.373

表 31 - 2. 農協 FERNHEIM における種子、食用油、油粕の販売量と価格の変動

(1981~85年)

単位: 価格(ガラーニ) 食用油(kℓ) 原料(t)

項目	用途	1981年		1982年		1983年		1984年		1985年	
		販売量	価格	販売量	価格	販売量	価格	販売量	価格	販売量	価格
原料	莢 実	2,275 ^t	50 [₯]	4,912	30	616	40	3,632	70	2,579	93
	ムキ実(種子)	3,603 ^t	75 [₯]	1,218	55	4,497	58	2,683	163	8,471	146
加工	食 用 油	916 ^{kℓ}	131 [₯]	651	100	821	156	483	277	410	252
	油 粕	2,185 ^t	21 [₯]	1,431	20	1,538	30	978	41	732	31

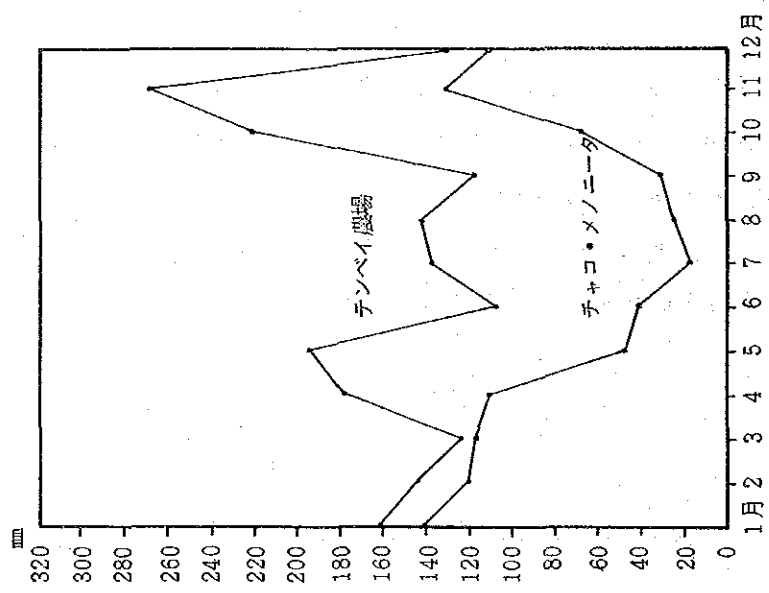
- 注) 1. 落花生の種子と莢の割合は、大粒種で7:3、小粒種では6:4の割合。
 2. 搾油について落花生原料の歩留まりは、莢実で33~36%、ムキ実(種子)では45~48%(CAPSAにて)。
 3. ムキ実と油粕については、ムキ実の43%が油粕となる(CAPSAにて)。
 4. 農協 FERNHEIM の資料より作成

表3-2 テンベイ農場とチャコ・メノニータとの降水量比較

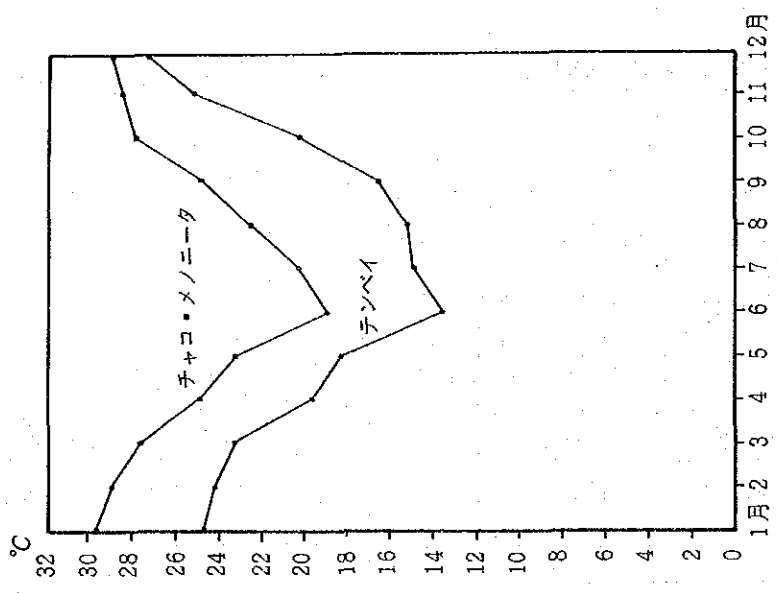
表3-3 テンベイ農場とチャコ・メノニータとの平均最高気温の比較

表3-4 テンベイ農場とチャコ・メノニータとの絶対最低温度比較

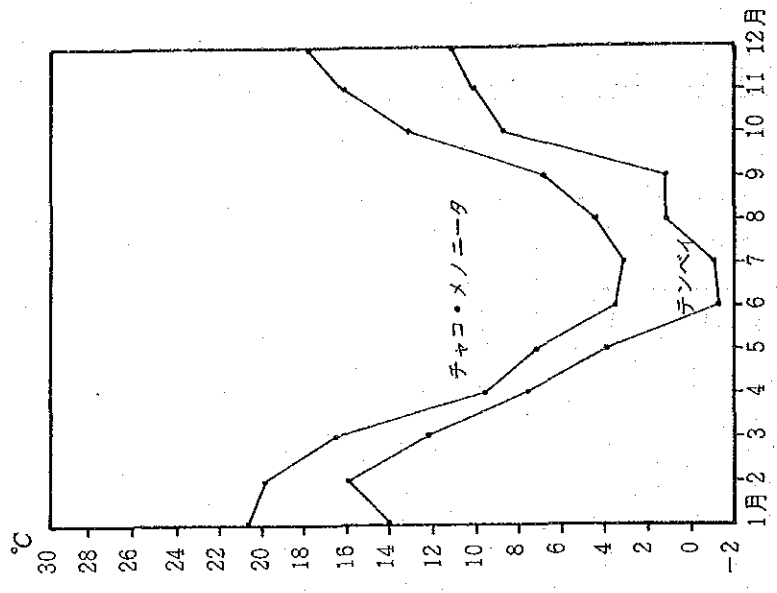
(1979~1984年の6カ年平均)



(1979~1984年の6カ年平均)



(1979~1984年の6カ年平均)



注:

- 1) メノニータ農業試験場の気象データとテンベイ農場の気象データより作成。
- 2) 表3-4は5月(0.7回)6月(2.9回)7月(3.0回)8月(1.3回)9月(0.9回)テンベイ農場の月別降霜回数。(チャコ・メノニータは降霜の被害はない)

表 35. テンベイ農場と農協 FERNHEIM との落花生栽培収支概要の比較

(1985/1986年)

単位：ガラニー(㉔)

農場と農協 作業・経費 収支	テンベイ農場			FERNHEIM 農協		
	作業項目	ha当たり経費	使用する作業機	作業項目	ha当たり経費	
支	1. 整地	耕起(或は深耕)1回	8,164	円板プラウ サブソイラー ハロー ハロー	耕起 1回	-
		砕土 1回	2,982		砕土 2回	-
		均平 1回	2,131		均平 2回	-
		小計	13,277		小計	18,300
	2. 播種	種子	18,000	INDEGAより購入 精密播種機 MENEGAZ ダンプ(8t車)	種子	-
		機械播種	2,221		機械播種	-
		運搬(種子・肥料)	386			-
		小計	20,625		小計	18,000
	3. 施肥	A. 無肥料の場合	0	もし施肥する場合 はMENEGAZを 使用して播種と施 肥を同時に行なう	施肥は行なわな い	0
		B. 施肥した場合 (125 Kg/ha)	15,625		小計	0
	4. 除草	人力除草 1回	4,000	カルチベーター	除草剤(TRIF- LURALINE)を 整地(均平2回) 時に1回使用	小計
		機械除草 2回	4,625			
5. 病虫害 防除	虫害防除 3回	15,057	ブームスプレー ミスト (薬剤 THIODAN)	病虫害防除 3回	-	
	小計	15,057		機械除草 4回	-	
6. 収穫	堀起・反転 1回	19,361	堀起・反転機 脱莢機 ダンプ(8t)	人力除草 2回	-	
	脱莢 1回	18,469		小計	52,600	
	運搬(倉庫まで)	386		堀起・反転	-	
	小計	38,216		脱莢	-	
7. その他		0		運搬(倉庫まで)	-	
	小計	0		小計	27,200	
	合計	95,783 ~111,408		清浄 運搬		
				小計	4,500	
収入	ha当たり収量 (莢実) 0.73t			合計	134,900	
	価格(莢実) 75㉔	54,750		平均 ha当たり収量 1.3t 価格(莢実) 138㉔	180,000	
農業所得	収入-支出	△41,033 ~△56,658		収入-支出	45,100	

出所：農協 FERNHEIM の資料より作成

表 36. チャコメノニータを構成する3つの入植地(農協)の
落花生生産量及び価格の変動(1981~1986年)

農協	項目	単位	年						平均 (1982~ 1985年)
			1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	
FERNHEIM	耕作面積	ha	7,323	9,315	7,823	6,462	8,351	-	7,987
	生産量(莢実)	t	9,694	10,216	9,119	9,435	13,851	-	10,655
	ha当たり収量	Kg/ha	1,324	1,097	1,166	1,460	1,659	-	1,345
	価格(莢実)	Gs/Kg	50	30	40	70	93	-	58
CHORTITZER	耕作面積	ha	-	6,000	6,500	6,800	7,000	7,200	6,575
	生産量(莢実)	t	-	7,207	6,760	6,715	9,167	9,500	7,462
KOMITEE	ha当たり収量	Kg/ha	-	1,201	1,040	988	1,310	1,319	1,134
	価格(莢実)	Gs/Kg	-	28	34	68	73	100	50
NEULAND	耕作面積	ha	-	-	-	-	9,000~ 10,000 (推定)	-	-
	生産量(莢実)	t	-	-	-	-	12,000 (推定)	-	-
	ha当たり収量	Kg/ha	-	-	-	-	-	-	-
	価格(莢実)	Gs/Kg	-	-	-	-	-	-	-

注) -は資料の不足により数値は不明

出所: 農協FERNHEIM、農協CHORTITZER KOMITEEの資料より作成

IV. テンベイ農場における落花生及びヒマワリの試験結果

1984年から1986年にかけて、テンベイ農場において2回(1984年/1985年と1985年/1986年)作付された。落花生及びヒマワリの試験栽培の目的とは、落花生については、当地有望かつ入手容易な品種について、早期播種、晩期播種における生育、収量との関係を明らかにし、作季中および機械化技術体系を検討するとともに、素材試験としての系統比較試験施肥試験を行ない、当地での落花生機械化栽培導入の適否を検討することでありヒマワリについても同様、当地有望かつ種子入手容易な品種について、播種期と生育、収量との関係を明らかにし、当地での適播種期および機械化技術体系を検討するとともに、素材試験としての品種比較試験、施肥試験播種期試験も同時に行ないその結果において、当地でのヒマワリ機械化栽培導入の適否を検討することである。その落花生及びヒマワリの試験結果は下記の通りである。

(落花生)

1. 落花生の機械化栽培技術体系に関する試験栽培

この試験栽培の目的は、搾油用及び大規模機械化栽培に適する立性小粒種の落花生につきその生産性を明らかにするとともに、機械化栽培の技術体系を検討するものである。

a) 1984 1985年の試験結果

1) 試験方法

(1) 供試材料(タイプ) スパニッシュタイプ(品種名不明)8月播のみ バレンシアタイプを供試

(2) 耕種法

ア. 播種期 8月、9月、10月

イ. 栽培密度 畦間60cm 株間20cm

ウ. 施肥量 無肥料: 供試圃場は当圃場の平均的地方を有しているため

エ. 病虫害防除及び除草作業 適宜に行なう(中耕作業あり)

(3) 供試面積 30ha(8月播種スパニッシュ5ha, バレンシア5ha, 9月播種スパニッシュ10ha10月播種10ha)

2) 試験結果の概要

(1) 長雨とそれによる収穫機械の作業効率低下により、各圃場とも収穫適期をのがし減収となった。(表13)このほか播種後の株立歩合の低さも大きな減収の原因となった。後述の収量結果にこれらの減収要因を技術改善によって除去したとして、株立歩合85%,落莢率を0%と想定した補正収量を見ると、ha当たり莢実収量(ha当たり精子実収量)は、9月播種2,250kg(1,297kg),10月播種1,828kg(1,053kg)

8月播種 1,090kg(628Kg)となり、最多収量の9月播種でも、ha当たり精子実収量は約1,300Kgにとどまる。なお、これらの補正収量には、収穫機械(作業機)による収穫ロスは考慮していない。(表10~12)

- (2) 子房柄の侵入深度及び着莢圏は極めて浅いことが観察された。これは当地土壌が壤土であることによると判断される。
- (3) 減収要因の一つとして、立毛中における土中での発芽が認められた。この原因は、本試験供試のスパニッシュタイプの種子の休眠期間の短かさと、当地土壌の排水不良という特性によるものである。
- (4) 8月播種の発芽まで日数が、9月播種、10月播種と比べて異常に長く、30日を要し、生育日数も長くなり、収量も劣る。これは8月が低温であったため(1984年8月の月間平均気温は9.1℃と平年に比べ極端に低温であったため)などによると、判断され当地の落花生播種適期は9月以降と判断される。(表37.表38)
- (5) 減収の大きな原因としては、まず収穫適期をのがしたことであり、次に不適当な播種機の使用による播種後の株立歩合の低さがあげられる。

結果表

表37. 播種期別生育日数及び収量(坪刈り調査による)

播種期	タイプ	生育日数				ha 当り 莢実収量	株立歩合による補正収量	
		播種期	発芽期	収穫期	生育日数		株立歩合	ha当莢実収量
8月	スパニッシュ	8.8	9.17	2.26	192日	640Kg	64%	850Kg
	バレンシア	8.20	9.17	2.16	180	530	68	663
9月	スパニッシュ	9.20	10.4	3.2	163	826	40	1,755
10月	スパニッシュ	10.22	11.1	3.11	140	604	36	1,426

- 注) 1. 株立歩合による収量補正は株立85%を想定し補正。
2. 播種期・発芽期・収穫期の数字は月、日をあらわす。

表38. 収穫時の収穫莢と落莢収量(m²当り)

収穫時 状態	落 莢			子 実						歩 留		百 粒 重	
	莢実数	莢実重	一莢重	子実数	精 子 数	一莢精 子実数	子実重	精 子 重	一莢精 子実数	剥 実 歩 合	精 子 歩 合	子 実	精 子 実
収 穫	209 ^莢	140 ^g	0.67 ^g	186	161	0.8	80 ^g	76 ^g	0.36	57%	95%	43%	47 ^g
落 莢	53	40	0.75	66	66	1.2	28	28	0.53	70	100	42	42
結実計	262	180	0.69	252	227	0.9	108	104	0.40	60	96	43	46

表39. 落莢莢実を収穫した場合の収量換算

単位: Kg

播種期	タイプ	補正莢実収量			補正精子実収量		
		収穫莢実	落莢莢実	計	収穫精子実	落莢精子実	計
8月	スパニッシュ	850	240	1,090	460	168	628
	バレンシア	663	187	850	359	136	490
9月	スパニッシュ	1,755	495	2,250	950	347	1,297
10月	スパニッシュ	1,426	402	1,828	772	281	1,053

(注) 収穫莢実: 実収量(表10)

落莢莢実: (収穫莢実 ÷ 78%) - 収穫莢実

例 8月スパニッシュの場合 $(850 \div \frac{140}{180}) - 850$ (表11)

精子実重: 実収量 × 剝実歩合 × 精子実歩合 (#)

表40. 生育期間の積算温度及び積算温度3,000°C到着日と播種期よりの日数

播種期	タイプ	生育期間の積算温度		積算温度3,000°C到着日	
		A	B	月・日	播種期対の日数
8月	スパニッシュ	4,386°C	4,222°C	1.11	146日
	バレンシア	4,085	3,948	1.11	144
9月	スパニッシュ	3,957	3,967	1.25	127
10月	スパニッシュ	3,447	3,447	2.22	123

(注) 積算温度A: 生育期間全日数の積算温度

B: 生育期間中有効温度(平均温度15°C)以上に達した日数の積算

b) 1985—1986年の試験結果

1) 試験方法

(1) 供試材料(タイプ) スパニッシュタイプ(品種名不明): 立性小粒種

(2) 耕種法

ア. 播種期 9月、10月

イ. 栽植密度 畦間55cm 株間20cm

ウ. 施肥量 無肥料但し、一部(5ha × 2播種期 = 10ha) 化成18-46
: 44をha当たり15N-40P-38Kkg施用

エ. 病虫害防除及び除草作業 適宜に行なう(中耕作業行なう)

(3) 供試面積 60ha(9月播種30ha, 10月播種30ha)

2) 試験結果の概要

(1) 1984年度には、播種機の問題を指摘したが、これは播種機(MENEGAZ 精密播

種機)内部の交換目皿が不適當であったためであった。1985年度の播種に関しては従来(1984年度)用いた回転目皿と、新しく購入した落花生播種用の回転目皿とを交換し、用いることにより播種時の落花生種子の目づまりをなくし、円滑に播種を行なうことが出来た。(表15)

- (2) 落花生の除草作業に関しては、開花期前に全ての除草作業が完了することが必要でそのための除草剤使用あるいは人力除草を行なうワーカーを十分に確保する必要がある。本場ではカルチベーターの使用、人力除草等で現在のところ2播種期60haの落花生の除草問題は解決されているが、今後の作付面積の増大については、除草時期にテンペイ農場以外の農場でワーカー(労働者)が大豆の播種等の播種、除草作業のため吸収されることからヒマワリとともに人力除草を行なうワーカーの確保が重要と考えられる。
- (3) 1984年度は、収穫時期に長雨にあうなどして、大巾の減収となった。翌年の試験に関しては、アメリカの掘起・反転作業機と脱莢機の2種をリースすることで、落花生は、ほぼ収穫適期(9月播種は少し早目の収穫であり、10月播種の落花生は逆に少し遅れ気味の収穫となった。)内に、全ての収穫作業を完了することが出来た。なお、落花生の収穫適期判断としては、積算温度(播種から収穫までの全日数の平均気温の積算)3,100℃を収穫の目安として、更に圃場内で掘起し調査を数回試み、莢実重の増加割合、発芽種子の有無、莢の内側にみられる変色の度合いなどで、収穫適期を的確に判断するに至った。収穫適期の判断、収穫適期下での収穫作業を完了させる機械化体制は、本年度ではほぼ確立された。ただし掘起・反転作業機、脱莢作業機の2種の作業効率に関しては、落花生機械化試験圃場での実際の作業中にその作業量を算出した結果、圃場作業量で0.51~0.53ha/Hrと低く(チャコのメノリータの作業効率よりも)、更に脱莢作業機については、脱莢作業中には、トラクター・ドライバー以外に6~7人の補助作業員(ワーカー)を必要とし、その人件費、収穫機械リース経費が、落花生の管理経費の中にあって大きな負担になるように思われる。その上、作業効率、経費負担増以外にも、収穫作業機による収穫ロスも少なからず、圃場において観察された。今後とも本農場の土壌に適した収穫作業機の改良が望まれる。もし収穫作業機の改良が充分でなければ、本農場の土壌が植壤土で排水が悪いことから収穫時期に長雨にあった場合、収穫適期をのがし、落莢の発生心配がある。なお、本農場で行なってきた等高線栽培は、収穫作業機の作業効率を高め、収穫ロスを減少させる上でより良い栽培方式と考えられる。
- (4) 9月、10月の両播種とも出芽及びその後の生育は概ね順調であったが、開花期間にスリップスの害虫の加害があり、また収穫期の長雨と外注による掘り取り反転機

及び脱莢機の調整不良のため、収穫作業が遅延し、10月播種落花生においては、地中残留莢歩合を高め、莢実の収量に悪影響を及ぼした。(表43)

- (5) 施肥効果については、ha当たり収量で施肥区が815Kgに対し、無肥料区が748Kgとわずかに施肥効果が認められた。次に10月播種が9月播種に比べて生育日数が15日も長くなったが、その原因は、9月播種が初めて本農場で使用した収穫機械の作業効率が低いことを考慮して、少し早目に収穫したのに対し10月播種のそれは収穫適期をのがすかの限界的近くで収穫(後に落莢の原因ともなった。)したためである。収量においても、生育日数の差がそのまま表われ、10月播種が9月播種よりもha当たり82Kg多くなった。なお、開花までの日数については、9月播種は10月播種に比べて2日長く、主茎長では6cm高かった。(表41.表42)
- (6) 一株当たり莢実重は、9月播種が、10月播種に比べて、21%優っていた。積粒歩合は両月播種とも、ほとんど差は認められなかった。しかし百粒重は、10月播種が9月播種に比較して、27%も多かった。その理由としては、9月播種は収穫が少し早目(積算温度にして3,064℃)であり、10月播種は逆に収穫が遅れ気味(積算温度3,497℃)となっており、それによって10月播種は在圃期間が長くなったため種子の肥大が促進し、百粒重が増加となったものと思われる。門月播種ともに、適期に収穫された場合は、9月播種が10月播種に比べ収量が高いと判断しうる(表42)。
- (7) 1984-85年の試験結果を含め、落花生の播種適期は、9月-10月と思われる。ただし、9月播種は10月播種に比べ収量性において優れている。

結果表

表41. 収量結果(実際の収量)

項目	9月播種			10月播種			計		
	施肥	無肥料	計	施肥	無肥料	計	施肥	無肥料	計
収穫面積	5ha	25	30	5	25	30	10	50	60
収量	3,950Kg	17,592	21,542	4,198	19,790	23,988	8,148	37,382	45,530
ha当収量	790kg/ha	704	718	840	792	800	815	748	742

表42-1 生育収量調査(手掘り調査による)

項目 試験区	播種日	出芽期	開花期	開花まで 日数	生育日数	主茎長	分枝数
9月播種	9月21日	10月5日	11月7日	47日	127日	45.6cm	17.3本
10月播種	10月12日	10月22日	11月26日	45日	142日	39.4	11.1

表 4 2 - 2 生育収量調査 (手掘り調査による)

㎡ 当り (手掘り作業による)														
項目	株数	株立歩合	全重	莖重	莢重	莢重	莢重	莢重	莢重	莢重	精粒歩合	精粒歩合	百粒重	ha当収量 (莢実)
9月播種	84本	93%	555g	331g	224g	144g	64%	118g	82%	36.6g	2,240Kg			
10月播種	82	88	537	352	185	116	63	96	83	46.4	1,850			

備考: 9月播種の掘取・反転作業 1月26日~2月8日 脱莢作業 2月4日~2月18日
 10月播種の掘取・反転作業 3月3日~3月8日 脱莢作業 3月9日~3月31日

表 4 3 - 1 10月播種区における収穫時の着莖莢と落莢についての調査

収穫時の状態	㎡当株立数	㎡当莢実		㎡当子実		歩留り		百粒重		ha当り収量 (莢実)
		莢実数	莢実重	子実数	子実重	精粒歩合	莢歩合	精粒歩合	精粒歩合	
着	82本	-	1847g	-g	1164g	962g	63%	83%	-g	1847Kg
落	82	38.5	(110)	0.85	52.3	40.6	1.05	20.7	16.5	329 (110)
合計			2176		137.1	112.7				1957

※ 注) 落莢は掘り取り遅れた10haに認められたので、実質的減収は約1/3の110kg/haとなりha当り収量は1,957kgと思考される。

表 4 3 - 2 10月播種区における生育状況調査 (昭和61年3月20日調査実施)

調査項目	莖長	莖の広がり	莖の分布	莖の深さ	直根の深さ	畦の深さ	畦の高さ
	28.1cm	5.00cm×40.1cm	22.0cm×19.0cm	4.8cm	17.6cm	5.5cm	4.9cm

注・播種は10月で行なわれた。

2. 落花生の系統比較試験 (1984 - 1985年)

この試験の目的は、当国国立試験場において系統選抜中の立性・小粒種と当農場が機械化栽培技術体系確立に関する試験栽培にて、供試の品種（品種名不明）とを、生育特性、収量性にて比較し、試験栽培による供試品種の妥当性を検定することにある。

1) 試験方法

(1) 供試系統品種 813, 825, 810, 711. 機械化試験栽培供試のスパニッシュタイプ
(対照品種)

(2) 耕種法

ア. 播種期 11月25～26日

イ. 栽植密度 畦間60cm 株間20cm

ウ. 施肥量 化成肥料(18-46-0)と塩化加里をha当り成分量に

N P₂O₅ K₂O
20:50:50kg 施用

エ. 病虫害防除及び除草作業 適宜に行なう(中耕も行なう)

(3) 試験区面積・区制 4.8m×4.4m×5処理×2反復=211.2m²
2反復

2) 試験結果

4系統を供試したがそのうち機械化試験栽培供試のスパニッシュタイプよりも高収量を示したのは、一系統のみであり、本試験供試の4系統の平均収量よりもスパニッシュタイプは高水準であることから、このスパニッシュタイプは供試品種として妥当であると判断される。

結果表

表4.4 供試落花生の生育特性及び収量

系統	生育特性						収量			
	播種期	発芽期	開花期	成熟期	開花まで 日数	生育日数	m ² 当株数	m ² 当莢実重	一株莢実重	ha当収量 (莢実)
	月日	月日	月日	月日	日	日	本	g	g	kg
813	11.26	12.10	1.6	4.1	41	126	83	216	26.0	2,160
825	11.26	12.9	1.7	4.4	42	129	82	232	28.3	2,320
810	11.26	12.9	1.7	4.8	42	133	81	384	47.4	3,840
711	11.26	12.10	1.6	4.5	41	130	83	267	32.2	2,670
スパニッシュ タイプ	11.25	12.8	1.4	3.28	39	123	83	284	34.2	2,840
平均	—	—	—	—	41	128	82	277	33.6	2,270

3. 落花生の施肥試験 (1985 - 1986年)

当地域における落花生への施肥と収量、生育との関係を明らかにし、施肥技術体系化の資料に供する。

1) 試験方法

(1) 供試材料(タイプ) スパニッシュタイプ(品種名不明)

(2) 耕種法

ア. 播種期 10月11日

イ. 栽植密度 畦間60cm 株間20cm

ウ. 施肥量 化成肥料(18-46-44)を施用

○無肥料区 N P K
0-0-0kg/ha

○少肥区 15-40-38kg/ha

○中肥区 30-80-76kg/ha

○多肥区 45-120-114kg/ha

エ. 病虫害防除及び除草作業 適宜に行なう(中耕を行なう)

(3) 試験区面積区制 3.6m × 4.0m × 4処理 × 2反復 = 115.2m²

2反復

2) 試験結果

落花生の施肥効果は、栄養生長、生殖生長の両ステージとも認められなかった。(施肥するとすれば成分で15-40-38kg/haでよい)

結果表

表4.5. 生育特性

施肥量	項目	播種期	出芽期	開花期	収穫期	開花まで日数	開花後収穫まで日数	生育日数	主茎長
		月 日	月 日	月 日	月 日	日	日	日	cm
無肥料区		10. 11	10. 20	11. 19	1. 29	39	71	110	37.6
少肥区		10. 11	10. 20	11. 19	1. 29	39	71	110	38.4
中肥区		10. 11	10. 20	11. 19	1. 29	39	71	110	41.6
多肥区		10. 11	10. 20	11. 19	1. 29	39	71	110	37.1

表 4.6. 収 量 結 果

施 肥 量	1 株 全 重	1 株 収 量		完熟~中熟 結実歩合	1株実重 (完~中熟)	子 実			上 実		割 実 歩 合	上 実 歩 合	百粒重
		完熟~中熟	未熟~全空			1株子実重	1株子実重	1株子実数 (完~中熟)	1株上実数	1株上実重			
無 肥 料	82 [♀]	46	8	85 [♂]	29 [♀]	60	14 [♀]	1.3 ^粒	44 ^粒	13 [♀]	48 [♂]	92 [♂]	27.3 [♀]
少 肥	74	38	4	90	25	58	15	1.5	48	13	60	86	28.3
中 肥	82	50	9	84	28	68	16	1.3	52	15	57	93	27.8
多 肥	69	41	4	91	25	63	15	1.5	52	14	60	93	27.1
平 均	77	44	6	88	27	62	15	1.4	49	14	56	91	27.6

注) 収量調査個体の振り取り時期は幾分早目であった。

表 4.7. ha 当り収量

単位: Kg

施 肥 量	ha 換 算 収 量		
	実 重	子 実 重	上 実 重
無 肥 料 区	1,980	1,090	937
少 肥 区	2,221	1,317	1,085
中 肥 区	1,932	1,083	919
多 肥 区	2,120	1,216	1,074
平 均	2,063	1,177	1,004

注) 上実=精粒

(ヒマワリ)

4. ヒマワリの機械化栽培技術体系に関する試験栽培

当地において普及化容易と判断される品種につき、その生産性を明らかにするとともに、機械化栽培の技術体系を検討することを目的とする。

a) 1984——1985年の試験結果

1) 試 験 方 法

(1) 供 試 品 種 PEREDVIK と GUAYAKAN の 2 品 種

(2) 耕 種 法

ア. 播 種 期 7 月、8 月、9 月、10 月

イ. 栽 植 密 度 PEREDVIK においては、畦間 76 cm 株間 30 cm

GUAYAKAN においては、畦間 76 cm 株間 40 cm

ウ. 施 肥 量 無肥料 (供試品種は、前作大豆 (無肥料) において 2.8 t/ha の高収量を得ており、かなりの地力を維持していると判断される。)

エ. 病虫害防除及び除草作業 (中耕作業) 適宜に行なう

(3) 供試面積 100ha

播種期	品種	PEREDUIK	GUAYAKAN	計
7月		15ha	15ha	30ha
8月		15	15	30
9月		15	15	30
10月		5	5	10
計		50	50	100

2) 試験結果

- (1) 11月19日供試圃場全面にわたり、降雪豪雨をともなう極地風の突風にみまわれ、登熟期にあった7月播種開花期にあった8月播種は全面倒伏、出芽後20日目という幼令期にあった10月播種は、表土とともに、個体を流失、出芽後45日目の生育最盛期であった9月播種も、その後多少の回復はしたものの相当数が倒伏並びに電害による、茎葉欠損被害を被った。
- (2) 播種期の比較では、収量は7月播種が9月播種に比し劣っていた。すなわち、収量は正常年次を想定して、稔実歩合を90%倒伏による収穫ロス無しとし、更に、出芽株立率を25%にした場合の補正ha当り精粒収量を算出すると、PEREDVIKは7月播種950kg、9月播種970kg、GUAYAKANは7月播種690kg、9月播種1,150kgとなった。(生育日数では両品種とも、7月播種に比し、9月播種が短縮される。)なお、被災時(11月19日)のステージでは、7月播種は収量構成の一要素である一株粒数が決定しているのに比べ、9月播種は決定しておらず、明らかに、マイナスの影響を収量面で受けている。この影響を考慮すると、9月播種の補正収量は、なお引き上げられることになる。よって9月播種は、7月播種よりも播種適期といえる。以上の結果から当地ヒマワリの播種適期は、8月以降と判断される。(表2.1.2.2)

b) 1985—1986年の試験結果

1) 試験方法

- (1) 供試材料(品種) PEREDUIKとGUAYAKANの2品種
- (2) 耕種法
- ア. 播種期 9月、10月
- イ. 栽植密度 畦間70cm 株間40cm

結果表

表 4 8. 生育日数及び収量 (坪刈調査による)

品 種	播 種 期		生 育 特 性				収 量 (ha当り)						備 考
	播 種 期	出 芽 期	成 熟 期 (収穫期)	生 育 日 数	精 粒 収 量	不 稔 実 粒 重	精 粒 粒 数	不 稔 実 粒 数	総 粒 数	粒 数	稔 歩 合		
PEREDVIK	7 月	7. 21	7. 31	12. 21	144	66 Kg	87 Kg	846 千粒	87.00 千粒	9,546 千粒	9 %	災害発生で調査出来ず	
	8 月	8. 23	9. 7	-	-	-	-	-	-	-	-		
	9 月	9. 21	10. 5	1. 20	121	104	48	1,333	4,800	6,133	22		
	10 月	10. 24	10. 30	-	-	-	-	-	-	-	-		
GUAYAKAN	7 月	7. 21	7. 30	12. 22	155	92	60	1,673	6,000	8,673	19	"	
	8 月	8. 24	9. 6	-	-	-	-	-	-	-	-		
	9 月	9. 22	10. 6	1. 30	130	410	72	7,455	7,200	14,655	51		
	10 月	10. 24	10. 30	-	-	-	-	-	-	-	-		

表 4 9. 平常年次想定及び株立歩合の改善想定による補正収量 (ha当精粒収量)

品 種	播 種 期	総実歩合による補正		収穫ロスによる補正		株立歩合による補正	
		精粒千粒重	補正収量	補正収量	補正収量	株立歩合	補正収量
PEREDVIK	7 月	78	670 Kg	20 %	838 Kg	75 %	950 Kg
	9 月	78	431	50	862	75	977
GUAYAKAN	7 月	55	429	25	572	70	695
	9 月	55	725	15	853	63	1,151

(注) 収穫ロス歩合とは、倒伏により花序部分そのものが、収穫不可となった割合でありその状況は部分的に差異が極めて大きいところ最少限の割合を表示した。

本表は本年産の気象災害による被害部分を平常年次の状況に回復し、さらに株立歩合の改善を想定した場合の補正精粒収量である。補正方法は次の通り。

総実歩合による補正：平常年次総実歩合を90%として補正、ha当総粒数×0.9×精粒千粒重
 収穫ロスによる補正：倒伏による収穫ロス0%とした補正、稔歩合による補正収量÷(1-収穫ロス歩合)
 株立歩合による補正：株立歩合を85%に改善するとしての補正、収穫ロスによる補正収量×(0.85÷株立歩合)

ウ. 施肥量 無肥料但し一部(10ha×2品種×2播種期=40ha)に化成肥料(18-46-0)をha当り100kg施用

エ. 病害虫防除及び除草作業 適宜に行なう

(3) 供試面積 200ha

播種期 \ 品種	PEREDVIK	GUAYAKAN	計
9月	50ha	50ha	100ha
10月	50	50	100
計	100	100	200

2) 試験結果

- (1) 収量についての施肥効果はわずかに認められた。9月播種は10月播種に比べ、開花まで日数がPEREDVIKでは1日短縮されGUAYAKANでは6日長くなった。更に生育日数では9月播が10月播よりもPEREDVIKで11日GUAYAKANで21日長くなった。次に収量構成要素になりうる花托直径は、9月播は10月播よりもPEREDVIKで3.5cm GUAYAKANで2.5cm大きく、以上のことから、ヒマワリの播種適期は、9月以前と思われる。それ以降に播種した場合、生育日数は短縮され、生育生長が充分でないままに開花、結実するようで、草丈は低く、収量を左右する花托に関しても小さくなり、減収につながる。8月播種は、霜害のリスクはあるが、目標収量を確保する上で、8月頃播種を行なう必要がある。なお、本農場に隣接するパラグアイの一般農家についても7月、8月にヒマワリを慣行的に栽培しており、それ以外の月ではヒマワリの播種はみられない。(表52)
- (2) 11月以降高温期に入ると、ヒマワリ圃場では害虫(特に蝶の幼虫の食害、ハムシの被害)が激増した。11月はヒマワリの花芽分化期にも入っており、その時期草丈はかなり高くなっており、トラクターによる通常の薬剤散布は不可能である。飛行散布あるいは特殊散布機具を用いての薬剤散布によらなければならない。適期散布の作業上等问题がある。更に開花期に入るとの薬剤散布はミツバチの活動をさまたげ他家受粉のヒマワリについては、種子生産に大きな支障を生じる。このように9月以降のヒマワリ播種は、生育後半が食虫が激増する高温期に入り栽培上大きな問題となりうる。
- (3) 前回の試験栽培(1984-1985年)の結果をも踏まえてヒマワリの播種適期は8月頃と判断しうる。
- (4) ヒマワリの除草作業については、10月、11月以降落花生、大豆の除草作業とも重なり、この時期(適除草期)の機械化除草(作業)体系及び人力除草を行なうワーカー

の確保の点で、今後大きな問題になりうる。

- (5) 供試品種たる PEREDVIK, GUAYAKAN は、生育の均一性、収穫時の倒伏性の面から問題がある。本農場での収穫は機械化作業を前提として、収穫機械（コンバイン）を用いているが、そのヒマワリの生育不均一及び倒伏によって、かなりの収穫ロス招いている。そのため収量性が高く、更に、生育が均一で、倒伏にも強い F1 品種の本農場導入の検討を加えたり、あるいは、ヒマワリの輸出用として名高いアルゼンチンにおいてヒマワリの収穫時期に利用される除草剤（パラメート）の空中散布（飛行散布）は、成熟期に入り、倒伏が著しくなる以前の段階で、人為的に収穫時期を早めることか出来ることから、コンバインによる収穫ロスを最少限におさえ、品質の維持にも有効とされるもので、本場への除草剤の飛行散布の導入についても、F1 品種、同様に検討する価値があるように思われる。

結果表

表50. 播種並びに収穫面積 (ha)

項目	品種 播種期 施肥	PEREDVIK						GUAYAKAN						計
		9月播種			10月播種			9月播種			10月播種			
		施肥	無肥料	計	施肥	無肥料	計	施肥	無肥料	計	施肥	無肥料	計	
播種面積		10	40	50	10	40	50	10	40	50	10	40	50	200
金取込面積		0	15	15	10	10	20	10	0	10	10	10	20	65
倒伏面積		6	13	19	0	21	21	0	10	10	0	20	20	70
収穫面積		4	12	16	0	9	9	0	30	30	0	10	10	65

注) 9月播ヒマワリ25haが金取込まれた原因、発芽不良(遜地不十分による)のため10月播ヒマワリ40haが金取込(1月中旬)まれた原因は雑草繁茂と倒伏のため70haが収穫皆無された原因は雑草繁茂、害虫の被害、倒伏のため。

表 5 1. 収 量 結 果

品 種	項 目	9 月 播 種			10 月 播 種			計		
		施 肥	無肥料	計	施 肥	無肥料	計	施 肥	無肥料	計
PEREDVIK	収 穫 面 積	4 ha	12	16	0	9	9	4	21	25
	収 量	1,760 Kg	3,900	5,660	0	3,590	3,590	1,760	7,490	9,250
	ha 当 収 量	440 Kg/ha	325	354	0	399	399	440	357	370
GUAYAKAN	収 穫 面 積	0 ha	30	30	0	10	10	0	40	40
	収 量	0 Kg	18,240	18,240	0	5,240	5,240	0	23,480	23,480
	ha 当 収 量	0 Kg/ha	608	608	0	524	524	0	587	587
計	収 穫 面 積	4 ha	42	46	0	19	19	4	61	65
	収 量	1,760 Kg	22,140	23,900	0	8,830	8,830	1,760	30,970	32,430
	ha 当 収 量	440 Kg/ha	527	520	0	465	465	440	508	504

表 5 2. 生 育 特 性

品 種	播 種 期	播 種 日	出 芽 期	開 花 期	収 穫 期	開 花 まで 日 数	生 育 日 数	平 均 草 丈	平 均 花 托 直 径
		月 日	月 日	月 日	月 日	日	日	cm	cm
PEREDVIK	9 月 播 種	9 25	10. 14	12. 3	12. 4	69	132	131	17.0
	10 月 播 種	10. 27	11. 7	1. 5	2. 25	70	121	148	13.5
GUAYAKAN	9 月 播 種	9. 26	10. 11	12. 24	2. 15	89	142	171	20.0
	10 月 播 種	10. 28	11. 8	1. 19	2. 26	83	121	-	17.5

5. ヒマワリの品種比較試験

当地域への普及化容易と判断される品種について、生育特性、収量性を明らかにし、当地域適性品種の選定に資することを目的とする。

a) 1984—1985年の試験結果

1) 試 験 方 法

(1) 供試材料 (品種) KLEIN-A, SMENA, TALINAY, PEREDVIK (対照品種) の
4 品種

(2) 耕 種 法

ア. 播 種 期 11 月 27 ~ 28 日

イ. 栽 植 密 度 畦間 76 cm 株間 30 cm

ウ. 施 肥 量 化成肥料 (18-46-0) と 塩化加里を 20-51-20 kg/ha 施用

エ. 病 虫 害 防 除 及 び 除 草 作 業 適宜に行なう

(3) 供試面積・区制 $5.3^2 m \times 9.0 m \times 4$ 処理 $\times 2$ 反復 = 383.04m²
2 反復

2) 試験結果

供試4品種中、対照品種のPEREDVIKがha当り2,020Kgの収量を示し、性量性の面でもっとも優れていた。また生育日数が最も短かった。(表53)

結果表

表53. 品種別生育特性及び収量

品 種	生 育 特 性								収 量				
	播種期	発芽期	開花期	成熟期 (収穫期)	開花まで日数	生育日数	平均草丈	平均花托径	m ² 当株数	m ² 当子実重	一株当子実重	子 粒 重	ha当収量
	月 日	月 日	月 日	月 日	日	日	cm	cm	本	g	g	g	Kg
KLEIN-A	11.27	12.2	2.4	3.27	69	120	171	116	40	163	408	605	1,630
SMLNA	11.28	12.5	2.1	3.22	65	114	187	128	25	143	572	623	1,430
TALINAY	11.28	12.5	1.26	3.26	59	118	183	116	32	178	556	609	1,780
PEREDVIK	11.27	12.2	1.27	3.14	61	107	171	117	41	202	493	75.7	2,020
平 均	-	-	-	-	63.5	114.8	178	119	35	172	507	64.9	1,715

b) 1985—1986年の試験結果

1) 試験方法

(1) 供試材料(品種) G-90(F₁品種), G-100(F₁品種)
KLEIN-A, GUAYAKAN, PEREDVIK(対照品種)の5品種

(2) 耕種法

ア. 播種期 10月11日と10月30日

イ. 栽植密度 畦間70cm 株間40cm

ウ. 施肥量 化成肥料(18-46-44)をha当り成分量

N P K
2" 10-25-24 Kg施用

エ. 病虫害防除及び除草作業 適宜に行なう

(3) 供試面積・区制 $3.5m \times 4.8m \times 5 \times 2 \times 2 = 336m^2$
2反復

2) 試験結果

供試F₁品種G-90, G-100は他の供試品種GUAYAKAN, PEREDVIK KLEIN-Aと比べて、開花まで日数において、G-90が10月11日播で、4~24日10月30日播で4~19日短縮され、G-100についても、10月11日播で9~29日、10月30日播で2~17日と短縮されている。栄養生長(特にこの場合草丈について)から生殖生長へ移行する時期は、10月11日播で見ると、F₁品種は早生~中生種といわれるPE-

REDVIK よりも早く、同様に生育日数についても短縮されている。その他の品種特性として、F1 品種は最も草丈が低く、同じように10月30日播でも見られる。茎径についても他の品種よりも太く、倒伏の度合も少ないように観察された。さらにF1 品種の生育は斉一であり、一株当り子実数も多く、結果として収量も高い。以上のことからF1 品種は、倒伏の問題、あるいは生育均一の要求を満足するものとして、本農場の導入においては、2ンバクン収穫(機械収穫)を行なう上で、収穫ロスを少なくし(更に、種子の水分含有も均一となり品質向上のでも好ましい(べト病に抵抗性あり))、増収が期待されるものと思われる。(表5 4, 5 5, 5 6を参照)

結果表

表5 4. 生育特性

播種期	品 種	播 種 日	出 芽 期	開 花 期	収 穫 期	開 花 まで 日 数	開花後収穫 まで日数	生育日数
		月 日	月 日	月 日	月 日	日		日
10月上旬 (10月11日)	G- 90	10. 11	10. 16	12. 12	2. 13	62	63	125
	G-100	10. 11	10. 16	12. 7	2. 13	57	68	125
	KLEIN-A	10. 11	10. 18	12. 27	3. 3	77	66	143
	GUAYAKAN	10. 11	10. 16	1. 5	3. 3	86	57	143
	PEREDVIK	10. 11	10. 16	12. 16	3. 3	66	77	143
10月下旬 (10月30日)	G- 90	10. 30	11. 5	12. 31	3. 2	62	61	123
	G-100	10. 30	11. 5	1. 2	3. 2	64	59	123
	KLEIN-A	10. 30	11. 5	1. 11	3. 2	73	50	123
	GUAYAKAN	10. 30	11. 5	1. 19	3. 2	81	42	123
	PEREDVIK	10. 30	11. 5	1. 4	3. 2	66	57	123

表5 5. 草 丈 の 推 移

播種期	品 種	11月4日	11月14日	11月25日	12月4日	12月14日	1月4日	1月29日	2月6日
10月11日	G- 90	11cm	25	63	98	113	127	-	-
	G-100	13	28	65	89	95	120	-	-
	KLEIN-A	8	15	42	64	125	159	159	-
	GUAYAKAN	10	18	52	76	115	198	201	-
	PEREDVIK	12	25	64	97	136	-	156	-
10月30日	G- 90	-	-	12	19	31	106	117	117
	G-100	-	-	16	32	47	145	145	145
	KLEIN-A	-	-	10	18	47	99	143	144
	GUAYAKAN	-	-	13	23	30	135	195	196
	PEREDVIK	-	-	14	25	47	161	155	155

表 5.6. 収 量 結 果

播種期	品 種	花 托 径 cm	一株当り子実数			精粒歩合 %	一株当り 精 粒 重 g	百 粒 重 g	ha 換 算 精粒収量 Kg
			精 粒 数 粒	不 稔 粒 数 粒	子 実 数 粒				
10月11日	G- 90	16.9	1,336	139	1,475	91	82	6.9	1,872
	G-100	16.0	1,205	103	1,308	92	65	5.2	1,431
	KLEIN-A	16.3	724	190	914	79	59	8.8	1,383
	GUAYAKAN	17.8	895	101	996	90	78	9.4	1,216
	PEREDVIK	17.4	931	181	1,112	84	60	7.1	983
	平 均	16.9	1,018	143	1,161	88	69	7.5	1,377
10月30日	G- 90	14.2	668	74	742	90	42	6.4	1,102
	G-100	19.5	1,203	109	1,312	92	87	7.3	1,608
	KLEIN-A	14.5	578	112	690	84	40	7.0	944
	GUAYAKAN	17.2	873	105	978	89	63	7.6	1,618
	PEREDVIK	16.4	728	67	795	92	55	7.5	1,215
	平 均	16.4	810	93	903	90	57	7.2	1,297
平 均		15.6	1,002	107	1,103	90	62	6.7	1,487
		17.8	1,204	106	1,310	92	76	6.3	1,520
	平 均	15.4	651	151	802	81	50	7.9	1,164
		17.5	884	103	987	90	71	8.5	1,417
		16.9	830	124	954	87	58	7.3	1,099
	平 均	16.6	914	118	1,032	89	63	7.3	1,337

6. ヒマワリの施肥試験

当地域におけるヒマワリへの施肥と収量、生育との関係を、明らかにし、施肥技術体系化の資料に供することを目的とする。

a) 1984——1985年の試験結果

1) 試験方法

(1) 供試品種 KLEIN-A

(2) 耕種法

ア. 播種期 12月6日

イ. 栽植密度 畦間76cm 株間30cm

ウ. 施肥量 化成肥料(18-46-0)と塩化加里を施用
4水準

単位：成分量 kg/ha

処理区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
多肥区	80	204	80
中肥区	40	102	40
小肥区	20	51	20
無肥料	0	0	0

エ. 病虫害防除及び除草作表 適宜に行なう

(3) 供試面積・区制 $5.32m \times 9.9m \times 4$ 処理 = $211m^2$
1区制

2) 試験結果

- (1) 施肥による生育日数への影響は無かった。
- (2) 草丈、葉径の施肥による相違は中肥区、多肥区間には無かったが、無肥料区、小肥区中肥区間には明らかな相違が認められた。つまりha当り N 40kg, P₂O₅ 102kg, K₂O 40kg までは栄養生長に対する効果があると考えられる。また、花托径についても同様の傾向が認められた。
- (3) 収穫への影響は無肥料区と施肥区間には認められたが、施肥区間のつまり施肥量の相違による影響は認められなかった。つまりha当り N20kg, P₂O₅ 51kg, K₂O 20kg 程度の施用までは無肥料に対し、増収効果があられるか、それ以上の施用は、それほどの効果を示さないものと思われる。
- (4) これは、ヒマワリの栄養生長段階までは、一定の施肥水準に達するまで施肥効果をあらわし、その結果、栄養生長期に決定すると思われる花托径つまり一株粒数も増加するが、その後生殖生長期に入ってから決定する稔実歩合、千粒重に対しては、栄養生長の促進がそのまま促進がそのまま促進効果をもたらしていないもので、生殖生長期の植物体内の生理（養分転流等）に由来するものと推測される。（表57）

結果表

表 5.7. 施肥処理別生育特性及び収量

処 理	生 育 特 性								収 量				
	播 種 期 間	花 期	成 熟 期 (収穫期)	開花まで日数	生育日数	草 丈	花 托 径	莖 径	m ² 当株数	m ² 当子実重	一株当子実重	ha当収量	同左比率
	月日	月日	月日	日	日	cm	cm	cm	本	g	g	kg	
無肥料区	12.6	2.5	4.9	61	124	148	93	15	38	115	303	1,150	100
小肥区	12.6	2.5	4.9	61	124	169	102	1.7	38	127	334	1,270	110
中肥区	12.6	2.5	4.9	61	124	190	118	2.2	34	124	365	1,240	108
多肥区	12.6	2.5	4.9	61	124	194	118	2.1	29	118	407	1,180	103
平均	-	-	-	61	124	175	108	1.9	35	121	352	1,210	-

b) 1985—1986の試験結果

1) 試験方法

(1) 供試材料(品種) PEREDVIK

(2) 耕種社

ア. 播種期 10月11日

イ. 栽植密度 畦間70cm 株間40cm

ウ. 施肥量 化成肥料(N¹⁸-P⁴⁶-K⁴⁴)を施用
4水準

単位:kg/ha

成分量 処理区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
多肥区	30Kg	75Kg	72Kg
中肥区	20	50	48
少肥区	10	25	24
無肥料区	0	0	0

エ. 病虫害防除及び除草作業 適宜に行なう

(3) 供試面積・区制 3.5m×4.8m×4処理×2反復=134.4m²
2反復

2) 試験結果

施肥については、栄養生長期、生殖生長期の両ステージともその効果は認められなかった。(表5.8.5.9.6.0)

結果表

表5.8. 生育特性

施肥量	播種期	出芽期	開花期	収穫期	開花まで日数	開花後収穫まで日数	生育日数
	月 日	月 日	月 日	月 日	日	日	日
無肥料	10. 11	10. 15	12. 21	2. 12	71	53	124
少肥	10. 11	10. 15	12. 21	2. 12	71	53	124
中肥	10. 11	10. 15	12. 21	2. 12	71	53	124
多肥	10. 11	10. 15	12. 21	2. 12	71	53	124

注) 収穫は少し早目となった。

表5.9. 草丈の推移

単位: cm

施肥量	11月4日	11月14日	11月26日	12月4日	12月14日	12月24日	1月29日	2月6日
無肥料	11 ^{cm}	24	68	98	129	143	143	143
少肥	11	20	53	75	110	129	131	131
中肥	11	22	59	96	132	135	137	137
多肥	13	27	71	99	134	148	148	148
平均	12	23	63	92	126	139	140	140

表6.0. 収量結果

施肥量	花托径	一株全重	一株当り子実数			精粒歩合	一株当り精粒重	百粒重	ha換算精粒収量
			精粒数	不稔粒数	子実数				
	cm	g	粒	粒	粒	%	g	g	kg
無肥料	14.7	133	864	227	1,091	79	59	7.4	1,234
少肥	12.9	103	740	152	892	83	49	6.0	686
中肥	13.4	109	774	220	994	77	51	6.8	964
多肥	14.1	129	831	215	1,046	79	56	6.7	1,097
平均	13.7	119	804	203	1,007	80	54	6.7	995

7. ヒマワリの晩期栽培における播種期試験 (1984 - 1985年)

当地域におけるヒマワリの晩期播種限界を明らかにし、作季決定に資すを目的とする。

1) 試験方法

(1) 供試品種 KLEIN-AとGUAYAKANの2品種

(2) 耕種法

ア. 播種期 11月、12月、1月

イ. 栽植密度 畦間76cm 株間30cm

ウ. 施肥量 化成肥料(18-46-0)と塩化加里を20-51-20kg/ha施用

N D K

エ. 病害虫防除及び除草作業 適宜に行なう

(3) 供試面積・区制 5.32m×9.0m×6 処理 = 287.28m²

1 区制

2) 試験結果

鱗翅目類の CHISYNE LACINIA SAUNDERSII DOUBLEDAY E HEWISTON (日本石、現地名不明) は、毎年 12 月、1 月に発生しており、その被害は大きい。同幼虫の防除には、強力な殺虫剤散布を要するが、一方では、この薬剤散布により、開花期前の他花授粉作物であるヒマワリはその授粉媒介昆虫(ミツバチなど)をも死滅させることもある。したがって有効な防虫薬剤並びに散布方法が確立しない限り作季の晩期限界は 11 月下旬と判断される。(表 6 1)

結果表

表 6 1. 品種別播種期生育特性及び収量

品 種	播 種 期	生 育 特 性								収 量				
		播 種 期	発 芽 期	開 花 期	成熟期 (収穫期)	開花まで 日 数	生育日数	平均草丈	花 比 径	株当株数	株当子実重	一株当子 重	千 粒 重	相当収量
KLEIN-A	11月	11.25	12.1	1.27	3.29	63	124	152.9 ^{cm}	11.1 ^{cm}	38 ^本	126 ^g	33 ^g	523 ^g	1260 ^{kg}
	12月	12.20	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1月	1.20	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
GUAYAKAN	11月	11.25	12.2	2.2	3.30	69	125	171.6	14.0	3.6	201	56	65.8	2010 ^{kg}
	12月	12.20	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1月	1.20	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(注) 12月、1月播種は開花期前に鱗翅目類幼虫の激発により枯死状態に至った。

5. その他の試験

(落花生)

播種期試験(1984-1985年、1985年-1986年)、施肥試験(1984-85年)、系統比較試験(1985-1986年)

(ヒマワリ)

播種期試験(1985-1986年)

以上は、発芽不良、生育不良、種子入手困難につき試験を断念した。

表 6 2. 1984年度試験栽培期間気象表(1984年5月~1985年4月)

項 目		1984年 5	6	7	8	9	10	11	12	1985年 1	2	3	4	年間
気 温	最高気温	29.5 ^{°C}	28.0	27.0	23.0	30.0	35.0	31.0	31.0	34.0	35.0	31.0	30.0	35.0
	平均最高気温	23.6	16.8	18.4	15.5	24.6	29.5	27.1	27.1	30.3	29.8	28.5	26.8	24.8
	最低気温	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	5.5	17.0	15.0	15.0	18.0	20.0	18.0	15.5	-2.0
	平均最低気温	13.2	8.4	8.2	4.4	14.4	21.2	19.3	18.1	22.3	23.2	21.0	20.0	16.1
	平均気温	17.9	12.2	12.7	9.1	19.3	25.0	23.3	22.7	26.2	26.2	24.2	23.1	20.2
降 水	降 水 量	106 ^{mm}	152	54	256	145	126	507	92	61	218	120	290	2,127
	降 雨 日 数	5 ^日	12	5	11	7	7	11	6	6	13	9	12	104
降 霜	降 霜 日 数	- ^日	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	8

テ ン ベ イ 農 場 気 象 表

表 6 3. 7ヶ年平均気象表(1979~1985年)

項 目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
気 温	平均最高気温	30.9 ^{°C}	30.1	28.7	25.2	23.2	19.5	19.5	20.8	22.0	24.9	26.8	29.0	25.1
	平均最低気温	19.8	20.2	18.9	15.9	13.8	10.0	10.3	11.1	12.0	15.7	16.8	19.1	15.3
	平均気温	24.9	24.4	23.1	20.2	17.7	14.6	14.9	15.7	17.2	20.7	22.1	24.4	20.0
降 水	降 水 量	145 ^{mm}	152	130	190	191	101	131	138	124	215	233	115	1865
	降 雨 日 数	7.6 ^日	8.6	7.4	7.0	8.1	7.0	8.1	9.0	8.4	8.4	9.0	7.0	95.6
降 霜	降 霜 日 数	-	-	-	-	0.7	2.9	3.0	1.3	0.9	-	-	-	8.8

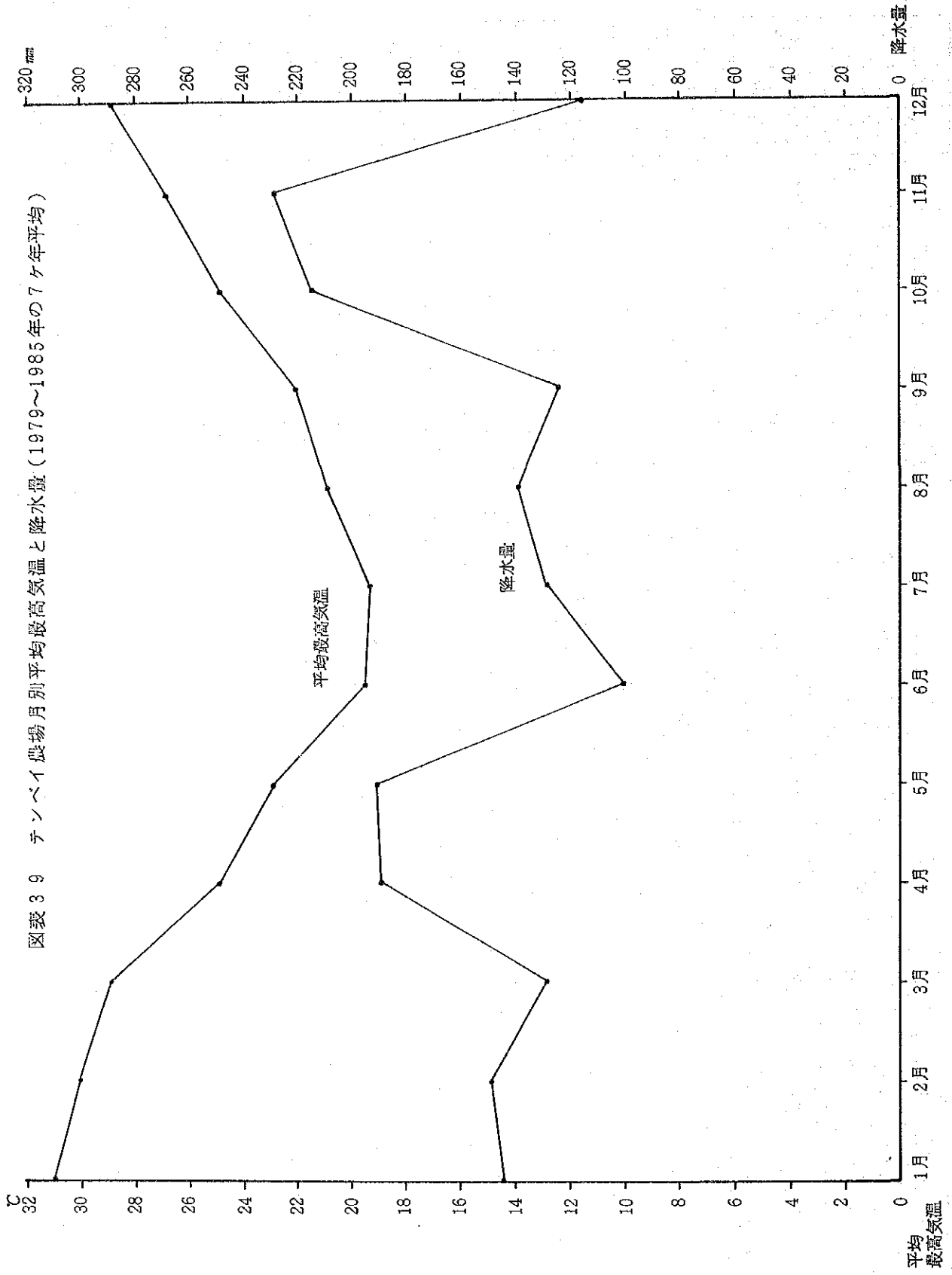
表 6 4. 1985年度試験栽培期間気象表(1985年8月~1986年7月)

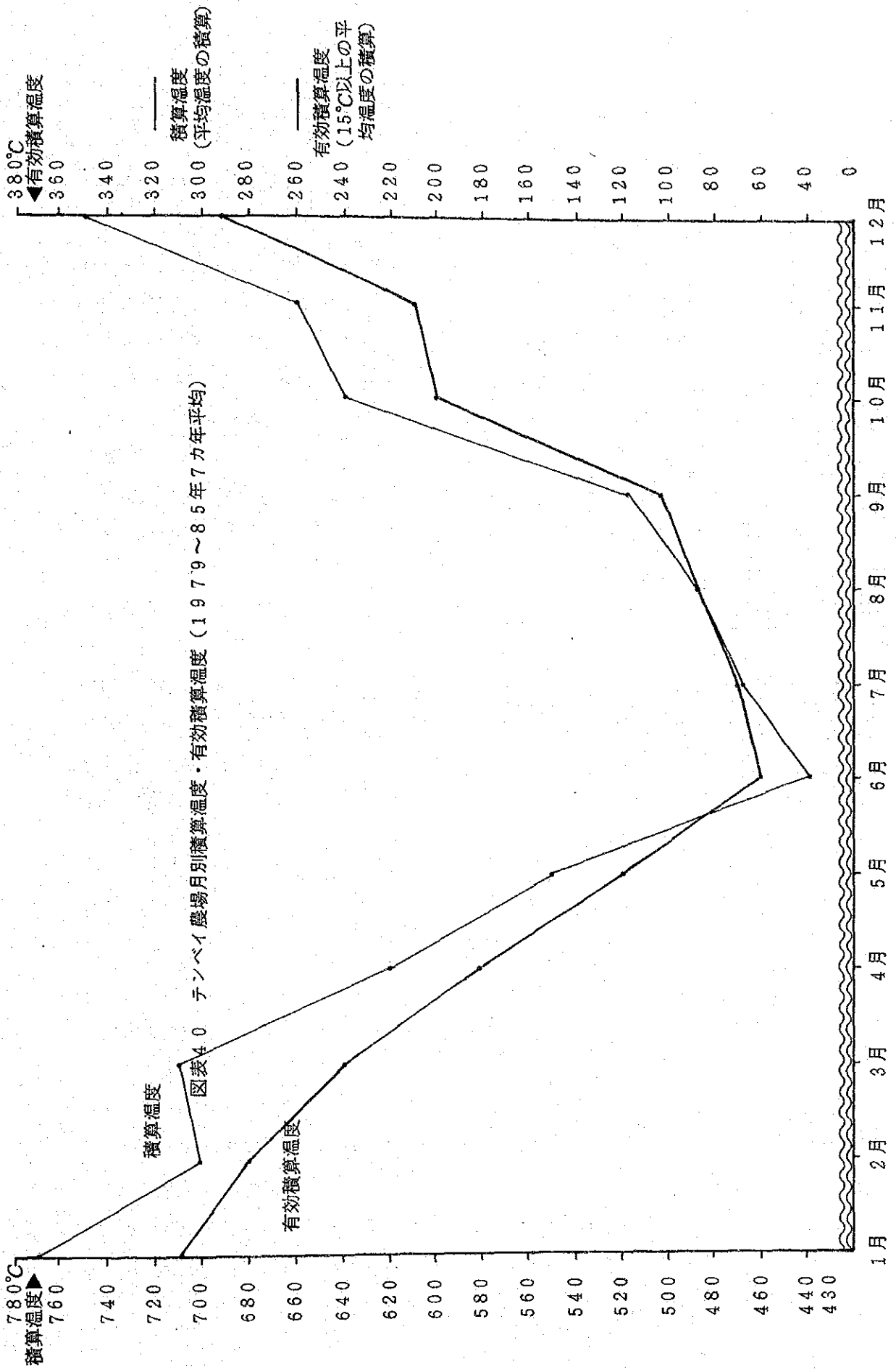
項 目		1985 8	9	10	11	12	1986 1	2	3	4	5	6	7	年間
気 温	最高気温	29.0 ^{°C}	30.5	32.0	36.0	37.5	35.0	-	33.0	31.0	-	31.0	23.5	31.8
	平均最高気温	22.0	27.5	26.9	30.4	32.6	30.8	30.0	28.5	28.7	-	24.8	19.3	27.4
	最低気温	4.0	11.5	16.0	16.0	21.0	15.5	-	18.0	10.0	-	9.0	4.0	12.5
	平均最低気温	12.5	17.6	18.8	20.5	23.5	21.9	19.5	20.5	18.9	-	17.4	12.0	18.4
	平均気温	17.0	20.9	22.6	24.0	28.0	25.8	24.3	23.4	23.2	-	20.6	14.9	22.2
降 水	降 水 量	115 ^{mm}	169	193	31	61	163	207	308	332	265	123	71	2,038
	降 雨 日 数	11 ^日	11	9	2	4	9	9	10	14	7	5	5	96
降 雨	降 霜 日 数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	4

表 6.5. 7 年 平 均 積 算 温 度

項 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年 間
積 算 温 度	770	698	711	618	550	438	464	486	515	642	662	754	7316°C
有 効 積 算 温 度 (平 均 温 度 15°C 以 上)	305	278	249	184	117	61	71	85	104	202	214	292	2162°C

図表 3 9 テンペイ農場月別平均最高気温と降水量 (1979~1985年の7ヶ年平均)





V. テンベイ農場の機械化栽培（1985年度実績）

1. テンベイ農場の機械化作業状況

テンベイ農場は、首都アスンシオンよりエンカルナシオンを経由して、5.17 Km離れた穀倉地帯をかかえるイタブア県内に位置する。（表1-2）

本農場は、1979年7月22日に初めて測量が開始され、今年で7年目を迎える。しかし所有する土地は15,005 ha（船着場の近くの土地106 ha）に及ぶ大型農場である。本農場の耕地は、大きく分けて3つの圃場により成り立っている。油桐園（伐開面積 2,936 ha、その内作付面積919 ha以上）、試験園（再生林をも含む958 ha）そして住宅、事務所、倉庫などのあるセンター（70 ha）である。

本農場では、トラクター（11台）とその他多数のアタッチメントをはじめ、ブルドーザー（4名）、マンボイン（3台）、トラック（3台）、グレーダー（1台）無軌導トラクター（1台）等を所有し、圃場管理を行なっている。これらの作業機の最も使用度の高いのが試験園での作業であり、次に油桐園での作業となっている。また、これらの作業機は年間を通じて、均一的に利用されるのではなく、試験園、センターでの、大豆、ヒマワリ、落花生の播種時期にあたる9月～11月に集中する。そのためこの3か月間は、夜間作業も組まれ（夜間作業なしでは予定作業終了しない）た上で、整地、播種、機械除草（カルチベーターによる）作業が行なわれる。

整地・播種の両作業については、試験園で最も作付の多い大豆（1985年度431 ha作付されている）が、早・中・晩性の品種利用によって、集中作業が緩和されているが、カルチベーターを使つての機械除草作業については、その雑草を発生初期段階で抑える必要があるため、大豆、ヒマワリ、落花生の3作物について、ほぼ同時期に、限られた期間中で、満遍なく作業が終了するには、現在古くなった作業機の故障多発から今後難しくなるであろう。

2. 落花生、ヒマワリ栽培の技術内容と検討事項

1) 落花生

a. 耕起 整地

- a) 深耕・反転はブラウ耕または深耕機（サブソイラー）を使つて播種の1か月程前に行なり。（1回）
- b) 碎土・耕起は、ハロー耕を用いて播種の半月程前に行なり。（1回）
- c) 均平作業は、碎土作業後行なり。（ハロー耕によって1回）
- d) 整地作業は、土壌の状態をよく観察し、土塊が形成されないようにする。

機械化作業実績 (1985年4月～1986年5月)

月	1985年												1986年				
	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5			
栽培作物	旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
大豆	耕作面積 4.31 ha 収穫面積 4.31 (栽培品種) 播種日 / 収穫日 1. DIRAJOTB (90%) 9月15日 / 5月 2. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 2月 3. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 3月 4. C.T.S. (6.0%) 11月15日 / 4月 5. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 6. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 7. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 8. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 9. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 10. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 11. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月 12. ARSOY71 (5.5%) 9月15日 / 4月																
落花生	耕作面積 6.0 ha 収穫面積 6.0 (栽培品種) スペンデュライブ ① 播種 9月22日 - 28日 ② 収穫 10月11日 - 13日 ③ 収穫 3/3 - 3/3																
ヒマワリ	耕作面積 2.0 ha 収穫面積 5.5 (栽培品種) 1. DEREVYK (6%) 9月15日 / 10月 2. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 3. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 4. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 5. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 6. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 7. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 8. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 9. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19 10. GUPYAKY (100%) 2/12 - 19																
小麦	耕作面積 2.5 ha 収穫面積 2.5 (栽培品種) 播種日 / 収穫日 1. CORDILLERA 3 (18%) 9月15日 / 10月 2. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 3. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 4. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 5. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 6. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 7. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 8. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 9. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月 10. ALONDRA 46 (90%) 9月15日 / 10月																

表66 月別作業機の稼働時間(オペレーターによる)

作業機	1985年												1986年		1985年4月 ~1986年3月 月平均
	稼働台数	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3	4	
トラクター	11	587	850	1,001	500	320	1,175	887	1,167	441	468	652	617	589	928
コンバイン	3	359	143	0	0	1	0	155	80	11	0	56	210	0	47
トラック	3	0	0	0	0	0	383	718	415	140	595	30	350	0	50
パワーショベル	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	301	0
無軌道トラクター	1	29	145	179	119	160	195	175	149	0	0	0	0	59	108
計	19	975	1,138	1,180	699	481	1,753	1,935	1,811	592	1,063	738	1,177	949	1,133

単位Hr

表67 試験圃、センターにおいての作物(作業)別、作業機の稼働時間

作物及び作業	作業面積 ha	1985年												1986年		単位Hr
		4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3	4	5	
小麦	275	-	[F] 144	[F] 281	[F] 92	[F] 30	[F] 3	[F] 31	[F] 4	[F] 80	-	-	-	-	[F] 297	
		※1						[F] 215	[F] 225						[D] 108	
大豆	431	[F] 79	[F] 359	-	-	-	[F] 94	[F] 274	[F] 399	[F] 306	[F] 343	[F] 94	[F] 46	[F] 34	[F] 59	
								[F] 287	[F] 150	[F] 120	[F] 20	[F] 202	[F] 301	[F] 47	[F] 47	
								[D] 36	[D] 117						[F] 50	
ヒマワリ	200	-	-	-	-	-	[F] 81	[F] 48	[F] 48	-	-	[F] 56	-	-	-	
								[F] 30	[F] 40							
								[D] 14	[D] 14							
落花生	60	-	-	-	-	-	[F] 31	[F] 28	[F] 33	[F] 70	[F] 77	[F] 79	[F] 113	-	-	
											[F] 325	[F] 30				
試験圃整地	-	[F] 293	[F] 221	[F] 187	[F] 76	[F] 76	[F] 412	[F] 144	-	-	-	-	[F] 21	[F] 131	-	
			[D] 145	[D] 179	[D] 199	[D] 160	[D] 131	[D] 139						[D] 59		
センターの整地	-	[F] 34	[F] 11	[F] 18			[F] 7	[F] 31	[F] 16	-	[F] 15	[F] 7	[F] 9	[F] 8		
		[D] 29										[F] 350				

注) トラクター:[F] トラック:[F] コンバイン:[F] ダンプ:[F] 無軌道トラクター(D6):[D]

※1 1984年播種の大豆取

- e) 干害の問題もあり、過剰土はさける。
- f) エロージョンの発生したところは、深耕起をかける。
- g) 落花生は地下結莢の特性から子房柄の地下侵入を助けるため、土壌の膨軟化が必要。

(検討事項)

- 作物別、作業別に使用する作業機の、作業幅、作業速度、理論作業量、圃場作業効率を求め、圃場作業量を算出する。
 - 土壌侵食(エロージョン)の対策上、圃場は常に裸地状態にならないよう心掛ける。具体的には、前作の収穫後直ちに整地・播種の準備をしたり、換金作物を播種しない場合は、圃場を休閑することなく、緑肥作物を播き、エロージョン防止並びに地力維持を行なう。
- b. 播種
- a) 精密播種機(MENEGAZ)を使用、ただし常時、落花生の回転目皿を準備する。
 - b) 栽植密度は、時間55cm×株間20cm。
 - c) 種子は播種前に、種子衣等の消毒を行なう。
 - d) 種子にはスパニッシュタイプを用いる。
 - e) 播種適期は9月頃。

(検討事項)

- チャコのメノニータの試験場をはじめとする、政府の試験場と協力し合い、品種名並びにその特性を明らかにし、その後、品種の早・中・晩性を利用し、収穫時期をずらしつつ無理のない収穫作業を行なう。
11月以降の播種は行なわない。
株間については、素材試験区において栽植密度比較試験を行なった上で決定する必要がある。
- c. 中耕・除草
- a) 開花期前にカルチベーター、人力除草などによって雑草を完全におさえる。(カルチベーターの使用は2回)
 - b) 中耕作業は子房柄の地下侵入前に完了させる。

(検討事項)

- 中耕作業の効果試験を実施し、その方法等についても検討を加える。
- チャコ・メノニータで実施している除草剤トリフルラリンの本農場導入について

検討を加える。(除草作業の省略化のため)

d. 病虫害防除

a) 殺虫剤 THIODAN (チオダン) を使用 (使用回数 3 回)

散布量 ha 当り 0.7 ℓ

b) 展着剤を ha 当り 0.04 ℓ 使用

(検討事項)

- ・ 現在のところ病気の被害はでていないが、発生することを前提とし、D17HANE-M-45 (ダイセン) の用意をする。
- ・ 害虫の発生消長を知る。(特にアザミウマについて)

e. 収穫

a) 積算温度 3100℃ を目安にしたり、土中の発芽種子の割合葉内部の変色度合、葉実重の増加状況を掘り取り調査を数回行なって収穫適期を判断する。

b) スパニッシュタイプは休眠期間が短かいので、適期を逃さず短期間に収穫を完了させる。

(検討事項)

- ・ 掘起・反転機は作業幅 1.65 m、作業速度 3.8 Km/Hr、理論作業量 0.63 ha、圃場作業効率 82% となり、その結果圃場作業量は 0.51 ha/Hr と低く、同様に脱葉機もそれぞれ 3.3 m、2.1 Km/hr、0.69 ha/Hr、77% で圃場作業量 0.53 ha/hr とこれも低く、本農場の土壤に合った収穫機械の改良を必要とする。

2) ヒマワリ (表 69 参照)

a. 耕起・整地

a) 播種の 1 カ月前にプラウ耕を 1 回入れる。(耕起・碎土)

b) 播種の 15 日前土壤状態を見つつハロー耕を 1 回入れる。(均平)

(検討事項)

- ・ 整地による土壤膨軟化とヒマワリの倒伏関係について調べる。
- ・ 発芽不良を招く土面結固、あるいは土塊発生を防ぐ。

b. 播種

a) シードドリル (SEM RIVAL) を使用

b) 栽植密度 畦間 70 cm × 40 cm (1 m 粒 2.5)

c) 播種前には必ず種子消毒を行なう。

表 6 8 機械化作業実績 (1985年9月~1986年3月)

1. 落花生

作業名		作業機名		作業期間	※1(Hr) 作業時間	(Ha) 作業面積	(Ha/Hr) 作業効率
整地	深耕	動力 T-800	アタッチメント 深耕機(サブソイラー)	※2 (A) 9/7-9/12	45	30	0.67
	耕起・反転	T-810	円板プラウ	※3 (B) 9/18-9/24	64.5	30	0.47
	砕土	T-810	(均平)ハロー	(A) (1回目) 9/13-	15	30	2.00
	均平	T-810	(均平)ハロー	(A) (2回目) 9/19	15	30	2.00
	砕土	T-810	(均平)ハロー	(B) 10/10-10/10	15	30	2.00
	均平	T-810	(鉄骨)ハロー	(B) 10/10-10/11	15	30	2.00
※4 播種	播種	T-800	精密播種機(MENEGAZ)	(A) 9/22-9/24	15	30	2.00
		T-800	精密播種機(MENEGAZ)	(B) 10/11-10/13	15	30	2.00
	資材運搬 (種子・肥料)	トラック(8t車)		(A)	走行距離 150 km		
		トラック(8t車)		(B)	走行距離 150 km		
除草	機械除草	T-650	カルチベーター	(A) 11/7-11/8	24	30	1.25
		T-650	カルチベーター	(B)	24	30	1.25
	人力除草	人 力		(A)	11月-1月 30		
		人 力		(B)			
薬剤散布 (散虫剤)	薬剤散布	T-650	ブームスプレー 噴霧機(HATSUTA)	(A) 11/6-	5	10	2.00
		T-650	噴霧機(HATSUTA)	(B)	15	30	2.00
		T-800	ミスト(MASTER)	()	2	20	10.00
	給水	給水タンク(5,000L)		(A)	1タンク(0.7L/Ha)		
		給水タンク(5,000L)		(B)	1タンク(" ")		
	収 穫	掘起し・反転	T-650	※5 掘起・反転機(HOBBS)	(A) 1/26-1/31	60	30
T-650			掘起・反転機(HOBBS)	(B) 3/3-3/8	60	30	0.50
脱粒		T-800	※6 脱粒機(HOBBS)	(A) 2/4-2/18	60	30	0.50
		T-800	脱粒機(HOBBS)	(B) 3/9-3/31	60	30	0.50
収穫物運搬		トラック(8t車)		(A)	走行距離 150 km		
		トラック(8t車)		(B)	走行距離 150 km		

注)

- ※1 作業機による、作業時間は、トラクターにとりつけられたタコメーターで稼働時間調べた(圃場内での施回時間等をも稼働時間に含む)
- ※2,3 落花生試験園(ヒマワリ試験園)では、播種期を9月と10日に分けて、それぞれに30Ha作付した前者を(A)、後者を(B)播種期として示した。
- ※※4 播種に関して、9月・10月播種期にそれぞれ施肥区(15-40-38Kg/Ha)を設けて、播種と同時に施肥を行った。
- ※5 掘起・反転機は常時1~2台使用し、脱粒機に関しては1台だけで作業を行った。

d) 播種前には必ず発芽率試験を行なう。

(検討事項)

- コンバインによる収穫ロスの原因たる、ヒマワリの倒状、生育の不ぞろいを防ぐ上で、F1品種の導入を検討する。
- 播種適期は8月頃

c. 中耕 除草

- カルチベーターをヒマワリの草丈25～30cmに達する以前に2回程使用、それ以後は人力除草による。

(検討事項)

- 除草剤の使用を検討する。(除草適期が他の栽培作物大豆・落花生と重なり、充分な除草作業を期待することが難しいため)

d. 病虫害防除

- a) 飛行散布を利用する。(生育後期)
- b) 特に開花期前後の害虫の発生に注意する。

(検討事項)

- 害虫の発生消長を知る。
- 蛾の発生に注意する。

e. 収穫

- a) スタンダードコンバイン (New Holland) を使用
- b) 種子の硬度を調べる。同時に花托上の精粒粒数 (割合) をも調べる。
- c) 子実水分 14%
- d) CAPSAの種子買い上げ期間が3～4月のため、その期間内に出荷できるようにする。

(検討事項)

- ハトなどの鳥害 (食害) の被害が大きいので、その対策を考慮する。
- アルゼンチンで行なわれている収穫時期における、飛行機を利用した除草剤散布の本農場への導入につき検討を加える。

表 6 9 機械化作業実績 (1985年9月～1986年3月)

2. ヒマワリ

作業名	作業機名		作業期間	(Hr) 作業時間	(Ha) 作業面積	(Ha/Hr) 作業効率	
	※6 動力	※7 アタッチメント					
整地	耕起・砕土	D-6	ヘビーブラウ	(A) 9/6 - 9/9	150	100	0.67
		D-6	ヘビーブラウ	(B) 9/12 - 9/21	150	100	0.67
	均平	T-810	円板ハロー	(A) 9/20 - 9/22	50	100	2.00
		T-810	円板ハロー	(B) 9/20 - 9/23	50	100	2.00
播種	播種	T-650	SEM RIVAL (シードドリル)	(A) 9/23 - 9/29	70	100	1.43
		T-650	SEM RIVAL (シードドリル)	(B) 10/25 - 10/30	70	100	1.43
	資材運搬 (種子・肥料)	トラック(8t車)		—————	走行距離 500km		
		トラック(8t車)		—————	走行距離 500km		
除草	機械除草	T-650	CARPIDORA (カルチベーター)	(A) 11/2 - 11/5	24	25	1.04
		T-650	CARPIDORA ステアレッジボ (カルチベーター)	(B) 11/19 - 11/22	24	25	1.04
収穫	収穫	コンバイン NEW HOLLAND		(A) 2/4 - 2/19	69	46	0.67
		コンバイン NEW HOLLAND		(B) 2/20 - 3/2	28.5	19	0.67
	収穫物運搬	トラック(8t車)		—————	走行距離 230km		
		トラック(8t車)		—————	走行距離 95km		

注)

※6, 7 動力としてのトラクター、ブルドーザーあるいはアタッチメントの機種別性能及び圃場作業効率等については、次のページに示す通りである。

3 落花生、ヒマワリの農業経営費と粗収入

テンベイ農場での主要栽培作物といえば、現時点では大豆となっているが、この大豆に代わって、今後落花生、ヒマワリが当地での普及作物となりうるためには、大豆、落花生、ヒマワリの3作物の播種適期、栽培期間がほぼ一致することからも大豆以上の経済性あるいはその他の優位性が必要とされる。そこでこれらの3作物を1985年、1986年の経営実績から経済性を比較してみると、

- (1) 1985年から1986年にかけてのKg当りの販売価格は落花生(菜実)、ヒマワリ、大豆それぞれ40ガラニーから70ガラニーに、46ガラニーから74ガラニーに、51ガラニーから87ガラニーと上昇しており、なかでも大豆が落花生、ヒマワリよりも有利に取引されていることがわかる。(表70)
- (2) 1986年、落花生、ヒマワリ、大豆の単位収量(ha当り)をみると、それぞれ、742Kg、504Kg、2,000Kg以上となっており、表70でみられる農業所得の相違は、販売価格以上に収量によるものであることがわかる。(表41、表51)
- (3) 大豆は肥料・農薬の経費が大きい。このことは肥料・農薬が収量に相当な影響を与えているといえよう。一方、落花生・ヒマワリは肥料・農薬に対する経費が少ない。このことは(2)と関連して今後落花生・ヒマワリの育種において、肥効性の高い品種の開発がなされ収量増大が図られれば、経済性も向上するであろうと思われる。

なお、単価表(表72)は参考として添付する。

表70 テンベイ農場での栽培作物の粗収入と経営費

(1984~'86年)

単位 千S1,000

作物 年度	落		花生		大豆		ヒマワリ		小麦	
	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年	1984年	1985年
1. 農業粗収入	200	3,327	51,069	78,606	604	2,455	—	28,364	—	—
A) 販売収入 (販売量)	200	3,060	47,832	73,900	604	2,455	—	25,207	—	—
B) 生産資材仕向	5 ^t	44 ^t	940 ^t	854 ^t	13 ^t	33 ^t	—	357 ^t	—	—
2. 農業経営者	0	267	3,237	4,766	0	0	—	3,157	—	—
3. 農業所得	2,303	7,146	45,263	45,876	1,423	3,847	—	21,059	—	—
	△2,103	△3,819	5,806	3,2730	△819	△1,392	—	7,305	—	—

表7 1. テンペイ農場での栽培作物別農業経営費内訳

(1984~'86年)

単位：カラニー

作物 項目	落花		花生		大豆		ヒマワリ		小麦	
	1984/'85年		1985/'86年		1984/'85年		1985/'86年		1984/'85年	
	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年	1984/'85年	1985/'86年
1. 種子代	610	1,125	3,813	3,237	43	133	-	2,840	-	2,840
2. 肥料・農薬	25	147	16,070	14,538	0	727	-	10,400	-	10,400
3. 燃料・動力	264	902	4,054	5,900	201	838	-	2,803	-	2,803
4. 修繕費	0	7	229	5,445	174	132	-	309	-	309
5. 減価償却費	83	429	7,895	1,304	109	151	-	922	-	922
6. 貸借料	0	840		1,000			-	1,228	-	1,228
一次生産費合計	982	3,450	32,061	31,424	527	1,981	-	18,552	-	18,552
7. 運搬諸費	0	61	1,132	70	0	4	-	0	-	0
8. 運賃	0	25					-		-	
9. 保険料	8	14	789	132	26	18	-	142	-	142
10. 人件費	1,288	3,318	11,281	14,228	848	1,824	-	2,340	-	2,340
11. 消耗品代	3	243					-		-	
12. 印紙	0	35		21	0	20	-	0	-	0
13. 旅費	2	0			22	0	-	25	-	25
14. 雑費	2,303	7,146	45,263	45,876	1,423	3,847	-	21,059	-	21,059

表 7 2 作物別栽培管理費 (ha 当り) 比較

単位 : ガラニー

作業 及費用項目	作物名 使用機具及資材 作業回数	大豆				小麦 275 ^{ha}	ヒマワリ			落花生	
		A-81 ^{ha}	B-172	C-86	D-92		A-180 ^{ha}	B-12	C-8	A-50 ^{ha}	B-10
1. 整地	計	8539	8539	8539	8539	14082	8539	8539	8539	13277	13277
深耕	(深耕機) T-800+サブソイラー	0	0	0	0	(1.5Hr) 5543	0	0	0		
耕起	T-800+四角プラウ					0				(2.5Hr) 8,164	8,164
耕起・砕土	無軌道トラクター (D-6)+ハロー	(0.7Hr) 6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	6,408	0	0
砕土	T-810+ハロー	(0.5Hr) 2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	(0.7Hr) 2,982	2,982
均平	T-810+ハロー									2,131	2,131
2. 施肥・播種	計	6932	6932	19442	19442	26129	3963	3963	22988	20607	39632
施肥・播種	肥料	① 125Kg ② 100Kg ③ 90Kg ④ 20Kg					0	0	15625	0	15625
種子	(100%) 4325 (0.5Hr) 2,221	4325	4325	4325	4325	(12%) 8,160	0	0	3400	0	3400
T-800+	(MENEGAZ) 精篩播種機	1	2221	2221	2221	(3%) 600	600	600	600	(6%) 18,000	18,000
T-800+	(SEM RIVAL) シードリル	1				(0.7Hr) 2,977	2,977	2,977		(0.5Hr) 2,221	2,221
T-650+	(SEM RIVAL) シードリル	1				(0.5Hr) 1,583					
資材・運搬	トラック(ダンプ)	(5Km) 1	386	386	386	386	386	386	386	386	386
3. 除草	計	20892	30784	30784	42211	0	2892	41339	41339	8626	8626
機械除草	T-650+ (カルチベーター) スタブレスホ 落花生0.8Hr	(大豆) 作業回数(1) 2,892	1446	1446	1446	0	(散油回数2) 2,892	(1) 1,446	(1) 1,446	(作回数2) 4,626	(2) 4,626
人力除草	請負 Gs 6000/ha 4000/ha	18,000	12,000	12,000	6,000	0				(作回数1) 4,000	(1) 4,626
除草剤	除草剤 CODAL	0	0	0	(7%) 25,900	0	0	25,900	25,900		
	GESAGARDO	0	0	0	(14%) 6,527	0	(25%) 11,655	11,655	11,655		
	BRAZEL	0	(1%) 15,000	15,000	0						
給水	T-800+ (5000L) タンク	0	(0.19Hr) 719	719	719	0	0	719	719		
散布	T-650+ (HATSUTA) タンク	0	(0.5Hr) 1,619	1,619	1,619	0	0	1,619	1,619		
4. 防除	計	14982	14982	14982	14982	44322	9988	9988	9988	15057	15057
飛行散布	殺虫剤 (0.7L/ha) THIDAN (0.6L/ha) NOVACRON (0.3L/ha) DIMECRON (1L/ha) 殺菌剤 BAYRETON (0.5L/ha) TILT	(散油回数3) 7,623	(3) 7,623	(3) 7,623	(3) 7,623	(散油回数1) 3,180 (散油回数2) 5,460 (散油回数2) 15,600 (散油回数1) 9,426	(散油回数2) 5,082	(2) 5,082	(2) 5,082	(散油回数3) 7,623	(3) 7,623
飛行機	(散油回数3) 6,600	(3) 6,600	(3) 6,600	(3) 6,600	(3) 6,600	(散油回数2) 4,400	(2) 4,400	(2) 4,400	(2) 4,400	(散油回数3) 4,200	(3) 4,200
農着材	(0.04L/ha) 420	(3) 420	(3) 420	(3) 420	(3) 420	(散油回数2) 280	(2) 280	(2) 280	(2) 280	(散油回数3) 420	(3) 420
給水	T-800+ (5,000L) タンク	(0.03Hr)(回数3) 339	(3) 339	(3) 339	(3) 339	(0.03Hr)(回数3) 2157	(0.03Hr)(回数2) 226	(2) 226	(2) 226	(0.5Hr)(回数3) 4,857	(3) 4,857
機械散布	T-650+ (HATSUTA) タンク	(0.5Hr)(回数1) 1,619								(0.19Hr)(回数3) 2,157	(3) 2,157
5. 収穫	計	9294	9294	9294	9294	6326	11523	11523	11523	38216	38216
刈取り	コンバイン	(1.2Hr) 8,908	8,908	8,908	8,908	(0.8Hr) 5,940	(1.5Hr) 11,137	11,137	11,137		
掘取	T-650+掘取機									(2.5Hr) 19,361	19,361
脱英	T-800+脱英機									(1Hr) 18,469	18,469
	トラック(ダンプ)	(5Km) 1	386	386	386	386	386	386	386	386	386
計		60,639	70,531	83,041	94,468	90,859	36,905	75,352	94,377	95,783	114,808

() は Ha 当り作業時間及び使用資材数量
または作業回数

JICA



L1B