

# 移住派遣農業専門家報告書

ポリヴィア国オキナワ移住地における  
大豆作、小麦作について

昭和62年2月

国際協力事業団

移住派遣農業専門家報告書  
ポリヴィア国オキナワ移住地における大豆作、小麦作について

昭和六十一年三月

702  
441  
EMB  
RARY

移海外
JR
87-4



JICA LIBRARY



1054412[0]



# 移住派遣農業専門家報告書

ボリヴィア国オキナワ移住地における  
大豆作、小麦作について

昭和62年2月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.4.8	702
登録No.	16145	841 EME

## ま え が き

ボリヴィア国オキナワ移住地の大豆・小麦を中心とした畑作物栽培に関する試験研究並びに営農指導のため、昭和59年3月2日から昭和61年3月1日まで、当事業団、ボリヴィア畜産総合試験場（旧ヌエバ・エスベランサ畜産試験農場）へ派遣した金子一郎農業専門家（元北陸農試栽培第2部作物研究室長）は今般、任期満了に伴い「ボリヴィア国オキナワ移住地における大豆作、小麦作について」と題し、本報告書を取りまとめた。

本報告書は、オキナワ移住地に於ける大豆、小麦の栽培技術体系の確立を主目標とした2年間に亘る適性品種選抜及び栽培試験の結果を取りまとめたものであり、今後、移住地の営農振興に活用されうるものと考えられるのでここに印刷することとした。

昭和62年2月

移住事業部長



# 目 次

	ページ
I はじめに .....	1
II オキナワ移住地の概要 .....	1
1. 位 置 .....	1
2. 地 形 .....	1
3. 土 壌 .....	1
4. 気 候 .....	1
5. 移住地の営農状況 .....	2
III 大豆作並びに小麦作の背景 .....	3
1. 大 豆 .....	3
2. 小 麦 .....	4
IV 大豆並びに小麦に関する試験調査概要 .....	4
1. 大 豆 .....	4
1) 移住地における大豆栽培の実態 .....	4
2) 品種試験 .....	5
(1) 夏 作 .....	5
(2) 冬 作 .....	6
(3) 夏作と冬作の主要形質の変動 .....	6
3) 播種期試験 .....	6
(1) 夏 作 .....	6
(2) 冬 作 .....	7
4) 残された問題点 .....	9
2. 小 麦 .....	10
1) 小麦の品種選抜について .....	10
2) 残された問題点 .....	12
3) 小麦及び小穀類に関する検討会 .....	12
3(付) その他 .....	13
V おわりに .....	13



# I はじめに

筆者は国際協力事業団の派遣専門家として、ボリビア国サンタクルス州のオキナワ移住地内にある国際協力事業団直営のヌエバエスペランサ畜産試験場（現ボリビア畜産総合試験場）に、昭和59年3月から同61年2月まで2年間勤務した。この間、場内の試験圃場において、大豆と小麦の品種選抜と栽培試験に従事するとともに、移住地内における普及活動にもたずさわった。

ここにその概要を報告する。

## II オキナワ移住地の概要

### 1. 位置

オキナワ移住地は、ボリビア国サンタクルス州の州都サンタクルス市の北東に位置し、南緯 $17^{\circ}10' \sim 17^{\circ}30'$ 、西経 $62^{\circ}50' \sim 62^{\circ}55'$ 、標高 $307 \sim 384$  mの平坦地である。移住地の広さは、南北約5.5 Km、東西約2.0 Kmで、第1から第3の地域に分れ、その面積は第1移住地21,800 ha、第2移住地16,744 ha、第3移住地8,333 ha、合計46,877 haである。

### 2. 地形

アマゾン河の源流グランデ川の氾濫によってできた沖積丘陵の平坦な地形で、移住地の南西から北に向かって $1/400 \sim 1/1,500$ の傾斜を持っている。移住地内には、グランデ川の支流の小河川が多いが、乾期には涸れるものがある。

### 3. 土壌

オキナワ移住地の土壌は、グランデ川の沖積層土壌で、表土は壤土ないし埴壤土が多い。このほか埴土あるいは砂壤土の地域がみられる。土層は深く、比較的肥沃である。パラグアイ国のCRIAに駐在の千葉専門家の調査によると、林地では酸性～弱酸性（ $\text{PH}4.9 \sim 6.9$ ）が多いが、ややアルカリ性（ $\text{PH}7.6 \sim 7.9$ ）の土壌がみられた。畑地では $\text{PH}6.6 \sim 7.9$ で7.0台を示すものが多い。なお一部の林地の30cm以下の層では $\text{PH}8.2$ 、畑地の10cm以下で8.2とアルカリ性を示し、農業上に支障がでている。

### 4. 気候

オキナワ移住地は熱帯気候圏に属し、年平均気温は $23.7^{\circ}\text{C}$ 、夏期（12～2月）の平均気温は $25.8^{\circ}\text{C}$ 、冬期（6～8月）の平均気温は $20.3^{\circ}\text{C}$ である。降霜は最低気温が $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 内外で、水霜程度のもので多く、1978年8月には $1^{\circ}\text{C}$ まで下った記録がある。

年間降雨量は、600～2,100mmと年次による変動が大きく、年間平均は1,287mm、雨期（10～3月）は月平均150.2mm、乾期（4～9月）の月平均は64.0mmである（表1～3）。

表1. オキナワ移住地における月別気温ならびに降水量

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均または合計
平均気温(℃)	25.7	25.7	25.3	24.1	22.4	19.5	20.5	20.9	23.6	25.4	25.9	26.0	23.7
最高気温(℃)	31.4	31.5	31.2	30.7	28.8	26.3	27.6	28.9	30.3	31.4	31.6	31.8	30.1
最低気温(℃)	21.5	20.6	20.8	18.4	17.0	15.3	15.4	15.7	17.5	18.9	20.5	21.1	18.6
降水量(mm)	222.7	163.9	100.6	84.1	74.6	58.4	44.6	53.8	68.3	119.8	116.9	177.1	1287.4

注) N. E. 畜試農場 1971～1982年12ヵ年平均

表2. オキナワ移住地における年次別降水状況

	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82
年間降水量(mm)	678.0	1295.0	937.0	1458.4	1130.7	1171.6	1065.0	1155.5	1155.5	1590.1	2129.3	1682.7
年間降雨日数	93	111	94	92	80	76	90	65	67	76	87	88

注) N. E. 畜試農場観測

表3. オキナワ移住地における期別の気象条件

期別 気温	夏期	冬期	期別 降水量	雨期	乾期
	平均気温(℃)	25.8		20.3	月平均(mm)
最高気温(℃)	31.6	27.6	期間合計(mm)	901.0	383.8
最低気温(℃)	21.1	15.5			

注) N. E. 畜試農場 1971～1982年の観測値より算出

## 5. 移住地の営農概況

オキナワ移住地は沖縄県からの移住である。1954年に入植した405名は、熱病や定着条件の不備から、二転、三転して現在のオキナワ第1移住地に、1955年9月移転が完了した。さらに第2、第3移住地に順次移住が続き、1974年までに701戸、3316人が入植した。しかしその後、諸種の事情から他に転出したものも多く、1985年6月現在175戸が営農している。

入植当初は、開墾とともに陸稲などが自給食糧として作付され、耕地が拡大されるに伴ない、陸稲は営農の主体となった。しかし陸稲作は天候に左右されやすく、特に1968年から干魃による連続不作のため、作付は減少していった。そこで干魃に強い作物を調査した結果、棉作が取り上げられ、1970年より試作を開始し、1972年には繰綿工場を建設し、1974年には約4400haの作付となる。しかし綿花の国際相場の変動と、多雨な天候の連続で甚だしい不作となり、作付は激減し、1981年を最後に作付と繰綿工場の中止となる。この棉作に替るものとして大豆が着目され、さらに小麦作の導入が図られている。なお1965年から畜牛の導入が開始され、肉牛を主とする牧畜が軌道に乗り始めている。

最近の移住地の農業概況について、オキナワ移住地農牧総合協同組合(CAICO)の資料(1985年)によると、組合員175戸の営農形態は、畑作89戸(51%)、牧畜77戸(40%)、養鶏8戸(4%)、養豚1戸(1%)となっており、1戸当りの平均土地所有面積は175haで、その利用状況は、機械畑54ha(31%)、焼畑2ha(1%)、牧草地50ha(29%)、牧草地16ha(9%)、未利用地51ha(29%)、その他2ha(1%)となっている。また主な作物の作付面積は、夏作大豆4000ha、冬作大豆1300ha、稲50ha小麦1300ha、とうもろこし2200ha、ソルゴー330ha、サトウキビ150haとなっている。牛は9500頭、豚2775頭、にわとり50,000羽が飼養されている。

組合員が所有する主な機械としては、トラクター226台、収穫機26台、トラック79台となっている。なおこのほか1985年には、30数台のトラクターが新たに購入されている。

### Ⅲ 大豆作並びに小麦作の背景

#### 1. 大豆

ボリビアに大豆が導入されたのは、サンファン日本人移住地といわれている。当初は移住地内で自家用の味噌、醤油、豆腐などの材料として栽培されたが、1974年頃から養鶏の増加に伴う飼料の増大と、食用油の需要が増え、ボリビア国の作付面積は、1975年には8,300ha、1978年19,430ha、1980年には35,000haに拡がった。1983年の作付面積は33,137ha、生産量は51,852t(トン)であるが、推定消費量は78,512tであるから、需要量に対して26,660tの不足となっている(JICA業務資料6740)。

オキナワ移住地における大豆の作付面積は、1972年には1,927ha、1982年には4022haに増え、搾油工場への販売数量は、8,450tであった。因みにサンタ・クルス州にある5カ所の搾油工場の処理能力は、1日当たり550t、年間約17万tとされ、その生産量を2-3倍に増やしても、なお余りある能力を持っている。

移住地に導入された品種は、1974年にPelicano、'75年Santa rosa、'78年UFV-1、Bossier、Mandarin、'81年Cristalina、'83年IAC-8、その他である。

## 2. 小麦

ボリビアにおける小麦の栽培は、アンデス中腹の標高2,000~2,500 mの比較的温暖な地帯、すなわちコチャパンバ州及びチュキサカ州を中心としているが、消費者保護を目指した小麦粉に対する補助が輸入を容易にし、小麦の国内価格を下げたために、生産者の栽培意欲を落し、栽培面積も生産量も伸びていない。1976~'83年の8カ年平均で、栽培面積は89,370 ha、生産量は60,360 t、ha当り収量は675 Kgである。一方輸入数量は年々増加し、8カ年平均で214,374 tとなり、生産量の3.55倍に達している。従って消費量に対し、生産量は22%に過ぎない。

オキナワ移住地における小麦の作付面積は、1979年より増加し、大豆との組合せ作物として、1981年には1,000 haに達した。

品種としては、当初はHaral、Quimoriであったが、これらの品種は、多雨年に発生するHelminthosporium spp.による被害が大きいため、最近では品種Saguayoに変わりつつある。

## IV 大豆並びに小麦に関する試験調査概要

### 1. 大豆

#### 1) 移住地における大豆栽培の実態

一部の農家を対象に、大豆の栽培状況について、きき取り調査を行った。その結果、①開墾以来、無肥料栽培である。中には15~20年を経過したのに、施肥は全く行っていない。②大豆の作付面積は、1戸当り夏作では30~200 ha、冬作では10~150 haで大なり小なり機械化が行われている。③大豆は他の作物にくらべて価格が有利なため、連作が多くなってきた。さらに夏作用種子の採種のために、圃場の一部で作られた冬作大豆が、小麦など冬作物の価格が低いために、有利な大豆を販売用に作付することが増えてきた。このため夏作-冬作と1年に2回の連作も多くなってきた。④播種期は、夏作では11~12月が多く、ha当り60~100 Kgを播いて、収量は2.5 tであるが、好天候の年には4 tの多収をあげる農家がある。冬作は5~6月に100 Kg内外を播き、収量は0.8~1.2 tである。⑤畦巾は夏作は50 cm、冬作は25~30 cmが多い。冬作は播種量が多く(100 Kg内外)密植であるが、これは茎の伸長と除草効果をねらったとのこと。⑥病害防除はほとんど行わないが、虫害特にカメムシによる被害が大きいため、3~4回の防除を行って

いる。農薬はNovacron, Azodrinを使用する。⑦除草剤はLazo, Dowarを使用し、生育中に現地人を雇って、人力ホーによる除草を行っている。中耕は極く一部の農家を除き、ほとんど行っていないなどであった。なお⑧品種はCristalina, UFV-1が多いが、IAC-8, Bossier を作付しているところもあり、一部ではDokoが試作されていた。

## 2) 品種試験

### (1) 夏作

移住地における大豆の主要品種は、UFV-1を中心とした晩生種が多く、収穫機の使用が集中するため、刈遅れて雨による腐敗や品質の低下を招くことが悩みであった。このような被害の軽減をはかるために、成熟期の異なる品種の配合が必要とされ、数年前から新しい品種の導入が試みられてきた。

1984年3月～'86年2月に亘って試験にたずさわった。このうち'84年収穫のものは、前任者が播種した試験を引継いだものであり、'85年11月播種の試験は、成熟を前にして帰国した。

'83年播は14品種を用い、11月17日に播き、'84年は12品種を11月19日に播種した。両年とも畦巾50cm, 株間10cmの2本立, 2区制で実施された。

'84年3～4月の収穫期は雨天が少く、収量, 品質が高くなった。しかし'84年は播種後6～12日に、4日連続して111mm, 2日おいて42mm, 合計153mmの大雨で発芽障害株が多く、補植を行った。その上、収穫期には降雨日数, 降雨量ともに多く、雨害粒や紫斑粒が多発し、前年にくらべて収量, 品質ともに劣った。

両年を通じ、最下着莢高, 収量, 品質などを考慮して、有望と思われる品種を表4に掲げた。ここには1984年に収穫した結果のみを示しておく。これらの品種は、いずれも中晩生である。早生で有望とされていたDavis, FT-1, Foscarinは、

表4. 夏作と冬作における大豆の有望品種と主要形質の変動

品種	生育日数(日)			莖長(cm)			最下着莢高(cm)			1本当莢数			ha当子実重(t)			100粒重(g)		
	夏	冬	差	夏	冬	%	夏	冬	%	夏	冬	%	夏	冬	%	夏	冬	%
DOKO	124	117	-7	83	32	39	34	12	35	33	17	50	28	13	46	15.7	14.9	95
IAC-6	124	119	-5	95	40	42	30	15	50	39	15	39	2.6	1.1	42	12.6	11.8	94
IAC-7	124	115	-9	79	36	46	19	11	58	46	18	39	3.0	1.3	43	12.8	11.9	93
IAC-8	124	117	-7	82	51	62	23	15	65	32	15	48	2.7	1.2	44	20.0	15.0	75
Cristalina	147	118	-29	61	36	59	16	9	56	43	19	44	2.9	1.8	56	14.2	16.0	113
UFV-1	134	102	-32	55	17	31	10	7	70	34	9	27	3.0	0.6	20	12.1	13.1	108

注) 夏作は1983年～'84年, 冬作は1985(UFV-1は'84年)の試験

最下着莢高が低いうえに、雨害粒や紫斑粒が多く、収量も劣り淘汰した。なお最下着莢高が低い品種は、機械収穫の際に下部の莢が刈り残され、機械刈りに適さない。

## (2) 冬作

移住地における冬作大豆は、主に夏作大豆の種子を採るために栽培されてきたが、冬作の小麦価格が低いのに比べ、大豆は有利な価格で販売できるため、冬作大豆の作付が延びてきた。夏作の主品種UFV-1を冬作にすると、莖長が伸びず、わずかに20cm内外で、収量も少く、機械収穫に適さない。このため新品種の導入が望まれていた。

1984年は11品種を5月16日に畦巾32cm、株間10cmの2本立で2反復、'85年はこれまでの成績から有望とみられる品種にしほり、6品種を5月21日、畦巾35cm、株間10cm2本立、3反復で実施した。

試験圃場は砂壤土で、冬期は雨が少く乾燥するため、兩年とも大豆に干害がみられたので、'84年は2回、'85年は3回灌水を行った。兩年の結果から、収量が多く、最下着莢高が10cm程度より高く、機械収穫に支障が少い品種は夏作と共に表4に示すとおりである。

## (3) 夏作と冬作の主要形質の変動

選抜された品種について、夏作と冬作の主要形質を比較すると、表4に示すように、冬作は夏作にくらべ、生育日数は多くの品種で数日から10日程度短縮されるが、Cristalinaは約1カ月短くなった。莖長は39-62%、最下着莢高は35-65%と低下したが、ほぼ10cm以上の高さであった。個体当り莢数は39-50%、収量は42-56%であった。UFV-1は生育日数の短縮が大きく、莖長、最下着莢高が低いので機械収穫に適さず、着莢数が少く、収量も劣った。

以上の夏作、冬作を通じた試験結果から、UFV-1に替る品種として、次の3品種があげられる。①Cristalina：晩生で多収である。成熟期に雨が多いと紫斑粒が多発するので、防除と刈遅れしないよう注意する。②IAC-8：中晩生、多収であるが密植すると莖が伸び過ぎ、着莢数が少くなる。③Doko：中晩生、多収で、紫斑粒の発生が少いように観察された。また再検討すべき品種として④IAC-7、⑤IAC-6があり、いずれも中生～中晩生で、小粒種である。

これらの結果は、CAICOを通じて情報を提供し、品種Doko、IAC-7については現地試験を行ない、展示と普及に努めている。

## 3) 播種期試験

### (1) 夏作

移住地の夏作大豆の播種期は、10月～1月と、かなり長い期間に亘っている。また前述のきき取り調査では、11月～12月に播くものが多い。そこで有望品種を中心に

播種期の検討を行った。'83年播は前任者のあとを引継いだもので、14品種を用い、播種期は11月14日、12月7日、1月9日('84年)の3段階、'84年は12品種を11月18日、12月3日、12月19日、1月8日('85年)の4回に播種した。兩年とも畦巾50cm、株間10cmの2本立、2反復で実施した。

'84年11月18日播は、播種後6~9日に連続して111mmの大雨があり、さらに2日後に42mmの雨があつて、かなりの株に発芽障害がみられ、12月初めに補植を行った。したがってここでは、'83~'84年の試験結果について述べる。播種期が遅いほど生育日数は幾分短くなる傾向がある。1月の遅播で茎長は低くなり、個体当り莢数も少くなった。また播種期が遅くなるにしたがつて収量が下り、屑粒率が高くなって品質が低下した(表5)。したがって、夏作大豆の播種適期は11月と思われる。

表5. 夏作大豆の播種期と主要形質の変動(1983~'84)

品種	播種期 (月日)	形質		最下 着莢高 (cm)	1本当 莢数	ha当り実重		100 粒重 (g)
		生育 日数 (日)	茎長 (cm)			(t)	%	
DOKO	11.14	124	83	34	33	2.8	100	15.7
	12.7	129	93	32	31	1.6	58	13.9
	1.9	116	61	17	33	1.4	51	17.7
IAC-6	11.14	124	95	30	39	2.6	100	12.6
	12.7	124	99	34	30	1.6	63	10.7
	1.9	119	66	24	26	0.6	22	15.8
IAC-7	11.14	124	79	19	46	3.0	100	12.8
	12.7	113	74	13	40	1.4	46	9.5
	1.9	119	46	13	23	0.6	21	14.1
IAC-8	11.14	124	82	23	32	2.7	100	20.0
	12.7	108	85	26	31	2.1	80	13.3
	1.9	119	68	17	24	0.5	19	21.4
UFV-1	11.14	134	55	10	34	3.0	100	12.1
	12.7	134	58	19	28	1.2	42	11.3
	1.9	119	43	14	15	0.7	23	15.7

(2) 冬作

1984年には12品種を用い、播種期を5月16日、6月1日、6月14日、7月2日、7月16日の5段階、畦巾32cm、株間10cmの2本立、2反復で実施した。'85

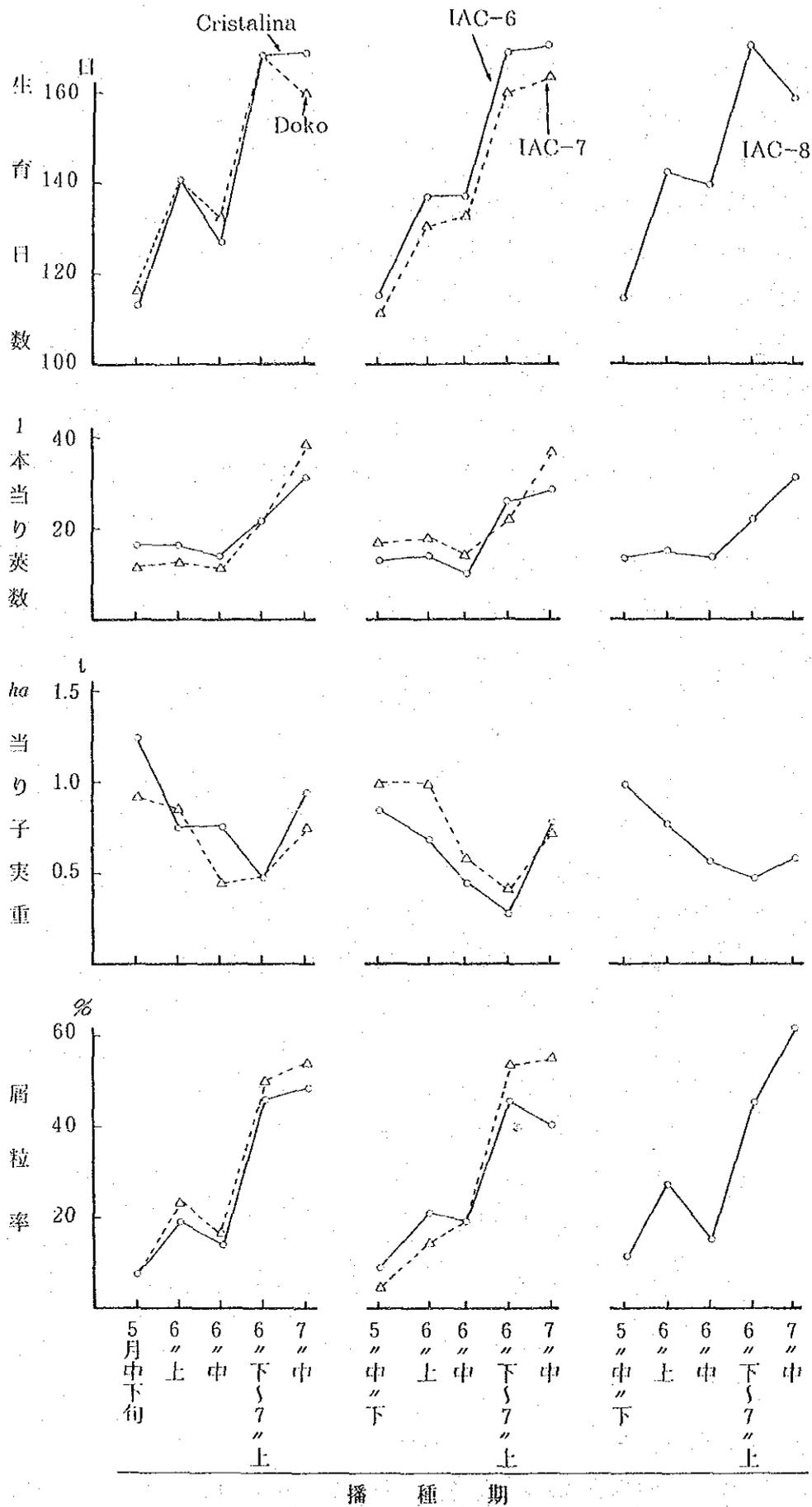


図1. 各作大豆の播種期と主要形質の変動 (1984, '85 2カ年平均)

年には、前年の結果から有望とみられる6品種を用い、播種期は5月21日、6月4日、6月26日、7月11日の4段階、畦巾35cm、株間10cmの2本立、3反復で実施した。

兩年とも雨量が少く、乾燥し、干害がみられたので、'84年には2回、'85年には3回灌水した。

2カ年を通じての結果によると、生育日数は、播種期が遅れるにしたがって長くなり、莢数は6月中頃までは大きな差はないが、6月末以降の遅播で多くなった。収量は播種期が遅くなるにつれて低下したが、7月中旬播で再び多くなった。しかし成熟期が11月から1月に入るため、雨に遭う機会が多く、雨害粒や紫斑粒が多くなり、著しく品質が低下した。また遅播の場合は、主作である夏作大豆の播種期との競合がある。したがって冬作大豆の播種適期は5月中旬～6月上旬であると思料される。

播種期試験の結果は、CAICOを通じて情報を提供し、普及に努めた。

#### 4) 残された問題点

大豆はオキナワ移住地における基幹作物である。品種はUFV-1, Cristalinaの晩生種が作付され、ha当り平均収量は、夏作で2.5t内外、冬作で1.0t内外である。これを夏作では3～3.5t、冬作で2t以上に収量を高める必要がある。特にインフレが進み、生産資材が高騰するボリビア国においては、生産費の低下と収量の向上をはかることが、最も重要である。このためには、①優良品種の導入：現在は主に晩生種が栽培されているが、収穫機の集中稼働を分散させ、雨害等の被害を回避するために、熟期の早い品種の導入をはからなければならない。目下Dokoなど中晩生種を普及に移しつつあるが、さらに早い品種の組合せが必要である。②輪作体系の確立：大豆は他の畑作物にくらべ価格が有利なため、年々連作が多くなり、さらに夏作～冬作と1年に2回大豆を連作することが多くなってきた。現在のところ大豆自体には、問題になる病害虫は出ていないが、連作によって紫斑病が多くなり、線虫発生への恐れもある。また有機物の不足から土壌構造が悪化し、播種後の降雨で表層が固くなり、出芽が阻害される。大豆はha当り2-3tの落葉を残すが、分解が早く、有機物として土中に残すものが少い。したがって小麦稈のように分解しにくいものをすき込んで、有機物の補給をはかるべきである。このため夏作大豆-小麦、とうもろこし-冬作大豆の組合せ、あるいは2-3年イネ科牧草を入れた輪作体系を確立する必要がある。③中耕と土寄せ：中耕は除草を兼ねるとともに、固結した土壌を膨軟にして、雨水や空気の透通をよくし、干魃時には下層からの水分の発散を防ぐ効果がある。当面の課題として検討すべきであろう。④不耕起栽培：大豆その他の作付面積の拡大に伴い、機械の導入が多くなり、土壌の固結と犁底盤の形成が問題となっている。このためサブソイラーによって犁底盤を破砕している。元来、熱帯地方は有機物の分解が早い

ので、耕起はなるべく少い方がよいし、大型機械は、なるべくひかえた方がよい。②の有機物の補給とも関連するが、目下ブラジルで行われている不耕起栽培は注目に値する。検討すべき課題である。⑤施肥の検討：②や④と関連し、将来の問題として検討しておく必要がある。

## 2. 小麦

オキナワ移住地の小麦は、1981年以來1,000ha以上を作付けし、品種はSaguayoが多く、一部ではQuimoriも作られている。播種期は5～6月、100～170kgを畦巾18～27cmに条播する。平年収量はha当り1.2t程度であるが、年によってHelminthosporium spp.が多発し、減収の一大要因となっている。また一部の地域は、干魃によって耕作を放棄することがある。このため優良品種の導入と栽培改善、大豆との輪作などによって、ha当り2.5t以上の安定した収量を目標にしている。

### 1) 小麦の品種選抜について

前任者より引継いで小麦品種については、さらに年次を重ねて検討を加えるととも、一部の品種について、播種期、栽植密度に対する特性反応を調査した。

1984年には10品種を用い、①播種期5段階（5月2日、5月15日、5月31日、6月18日、7月2日）、畦巾25cm、②栽植密度3段階（畦巾20cm、25cm、30cm）について、両試験とも播種量を $m^2$ 当り250粒を目途に、2反復で実施した。'85年にはこれまでの試験結果から有望と思われた品種を用い、①播種期については3段階（5月20日、6月4日、6月25日）、畦巾35cm、 $m^2$ 当り300粒を目途に、7品種、3反復で実施。②栽植密度については、畦巾3段階（25cm、35cm、45cm）、播種量3段階（ $m^2$ 当り250粒、350粒、450粒）を組合せ、6品種、2反復で、5月22日に播種した。試験は場内の圃場（砂壤土）で行った。

冬作は乾期にあたり、雨量は一般に少い。1984年は3月以來雨が少く、播種後の5月から8月までの雨量は146.1mmで平年の35%に過ぎず、土壌は著しく乾燥した。'85年も5、6、8月に雨が少く、6、7月に灌水を行ったが、干魃の影響が認められた。このような天候下で両年とも稈長が低く、穂数が少いうえに、短小なおくれ穂が多く、粒はやせて細く、収量は低下した。特に'84年は著しく劣った。なおこの年は、第2移住地の一部及び第3移住地では、小麦の干害が著しく、稈長20～30cm、短小な穂が着いた状態のため、収穫をあきらめ、すき込んでいる。

さて小麦の試験は、両年とも干害をうけ、各品種ともその特性を十分に発揮することができなかった。したがって品種の選抜については、さらに年次を重ねて検討しなければならない（表6）。

表6 小麦品種の主要特性(1985)

品種	形質	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	生育日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	m <sup>2</sup> 当 穂数	1穂 粒数	ha当 子実重(t)	千粒 重(g)	試験 区
A londra		7.29	9.13	113	53	9.4	217	35	1.5	35.1	栽植 密度
IAC-17		19	1	101	53	5.9	260	23	1.2	33.6	
IAC-23		24	4	104	65	7.0	153	28	1.1	41.6	
Nacozori		16	8.30	99	48	6.6	225	30	1.3	36.3	
Saguayo		20	31	100	47	6.1	216	26	1.2	36.8	
Jaral		12	29	98	47	6.0	227	29	0.9	28.2	
Sap. Pato×Bjy		16	9.2	10.5	46	6.1	173	32	0.9	31.0	播種期
Anafuac		31	16	112	52	8.4	155	40	1.1	30.1	品種 比較
IAC-18		24	15	111	60	6.8	213	29	1.6	31.5	
IAC-51		29	17	113	62	6.9	163	33	1.0	35.5	
IAC-59		28	16	112	67	9.6	167	40	1.2	36.5	
KVZ × pt.A		29	16	112	48	6.9	171	39	1.1	30.5	

小麦の播種期については、これまでに行われた試験結果や、サーベドラ農事試験場の資料を考慮し、5月中～下旬が適期であることが確認された。

また畦巾と播種量を組合せた栽植密度についても、干害のために、収量との間に、明かな関係がみられなかった。再度の検討が必要である。参考までに播種期と栽植密度試験の成績を図2、図3に示した。

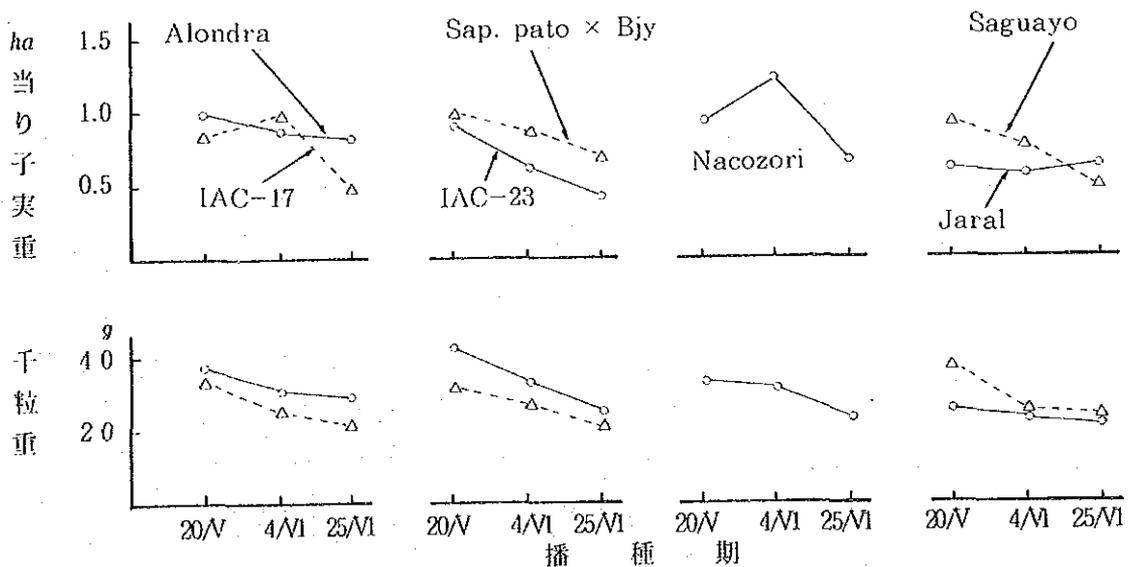


図2. 小麦の播種期と子実重、千粒重の変動(1985年)

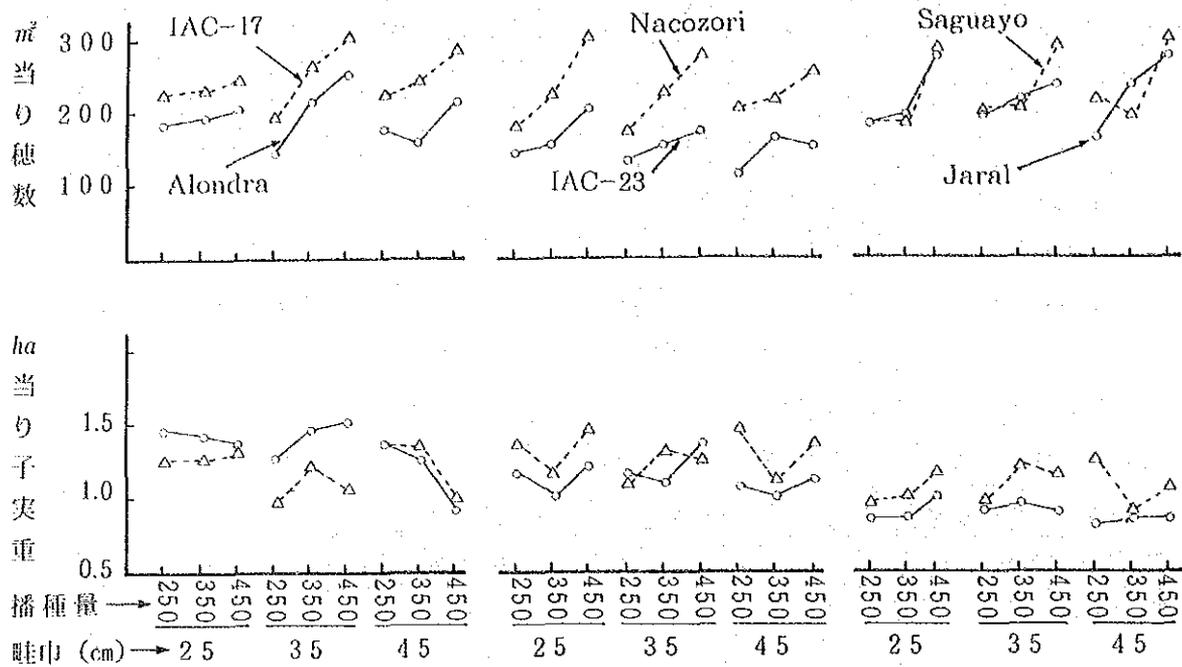


図3. 小麦の栽植密度と穂数、子実重の変動（1985年）

## 2) 残された問題点

①優良品種の導入：前述した品種試験に、新しい育成材料を入れて品種選抜を検討する。この場合、場内の圃場は砂壤土のために干害を被りやすく、試験圃場として不適當である。②栽植密度の検討：畦巾と播種量を組合せた栽植密度を、代表的な複数の品種を用いて明らかにしておく必要がある。③輪作について：大豆の項でも述べたように、夏作大豆との輪作によって、有機物の利用と生産性の向上をはかる。④不耕起栽培の検討、⑤施肥の検討。

## 3) 小麦及び小穀類に関する検討会

1985年8月21日から23日までの3日間、サンタクルス市において、ボリビア全国では初めての小麦及び小穀類に関する検討会が行われた。これはCIMMYTの援助により、ボリビア農牧技術公社（IBTA）と熱帯農業研究センター（CIAT）が中心となり、国内の試験場、大学に呼びかけて開催された。23の機関から39名が出席し、2日間の発表と討論、1日の見学を間に入れて行われた。筆者もボ畜総試諸橋研究課長とこの会議に参加し、小麦の品種選抜と播種期試験について発表した。品種に関しては、IBTA傘下のサンベニート農試より、大麦の多収品種を選抜したこと、バイルマニーからは小麦の種間雑種、CIMMYTのDr. WALLからは試験区の大きさや反復について発表があった。その他、気象と小麦の生育・収量・病害の発生予察等の説明があった。さてこの会議で決ったことは、品種選抜について組織的な試験を行うことになったことである。すなわちCIMMYTで育成し

た材料をIBTAに送り、ここから試験場や大学に送り、その地域での適応性を検定する。その試験結果は、2年後の会議で検討することになったことは喜ぶべきことである。しかしIBTAから試験場、大学に試験材料を送る経費(1機関当り15\$?)がなく、資金の後援者を探しているようであった。

#### 付) その他

サンファン農業試験場の廃止に伴い、サンファン移住地における畑作、畜産の指導普及については、ボリビア畜総試でカバーすることとなった。サンファン移住地の農業経緯は、陸稲と養鶏、果樹、特にミカンが多い。一部には畜産専門の農家もある。農協では飼料工場を営んでいるが、その材料が不足しており、とうもろこしの作付を奨励している。サンファン農試の跡地は、農協が譲り受けて、営農指導農場にすることとなり、畑作については、とうもろこしのF1採種と大豆Doko等の委託採種を計画した。そこで、とうもろこしのF1の採種技術について、農協の関係者と農場担当者の職員に講義指導を行い、種子を配布した。

またオキナワ移住地においても、CAICOを通じて、第2移住地の青年会のメンバーに、F1採種の講義指導を行うとともに、ボ畜総試の圃場に種子を播き、事後を引継ぎしてきたところである。とうもろこしは、熱帯原産の作物で、その生産力は大きい。サンファン農協との提携をはかれば、飼料工場の材料としての販路は極めて大きいといえよう。ただとうもろこしは多肥性作物であるから、今後は施肥の検討が必要となる。

## V お わ り に

オキナワ移住地は、入植後30年余を経過し、かつての原始林は、今や見渡す限り広大で平坦な耕地となっている。大型、中型の機械が、耕起、整地、あるいは収穫に、土煙りをあげて走り廻っている。しかし乾期ともなると、風で砂塵が舞い上り、飛散する。折角の耕土が飛ばされてしまうのは勿体ない話である。このまま放置しておけば、砂壤土の地域から砂漠化してゆく恐れがある。今のうちに防風林を設置するとともに、新たに開拓する場合には、計画的に防風林帯を必ず残す指導が大切である。

次に、早くからの入植者の一世は老令化し、二世に交替した農家も多い。移住地の発展は、この若い二世の肩にかかっているため、若者の教養の向上と、技術の習得をはかるために、研修施設の設置が早急に望まれる。

最後にボリビア畜産試験場についてであるが、先づ試験場にふさわしい体制を早急に造ること、そして試験場であるからは、何よりも試験研究をやらなければならないと考える。

図4. オキナワ移住地周辺概略図

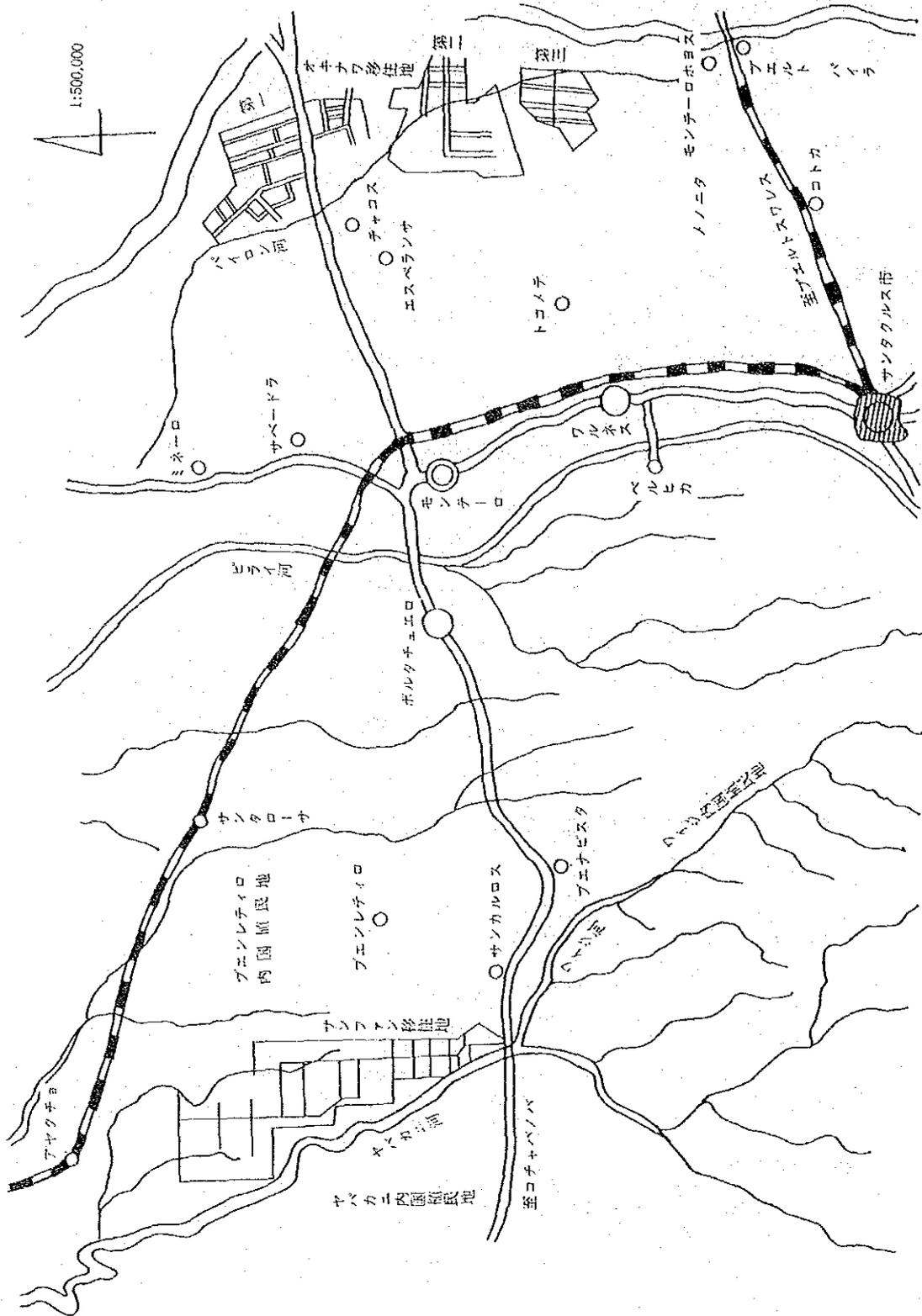
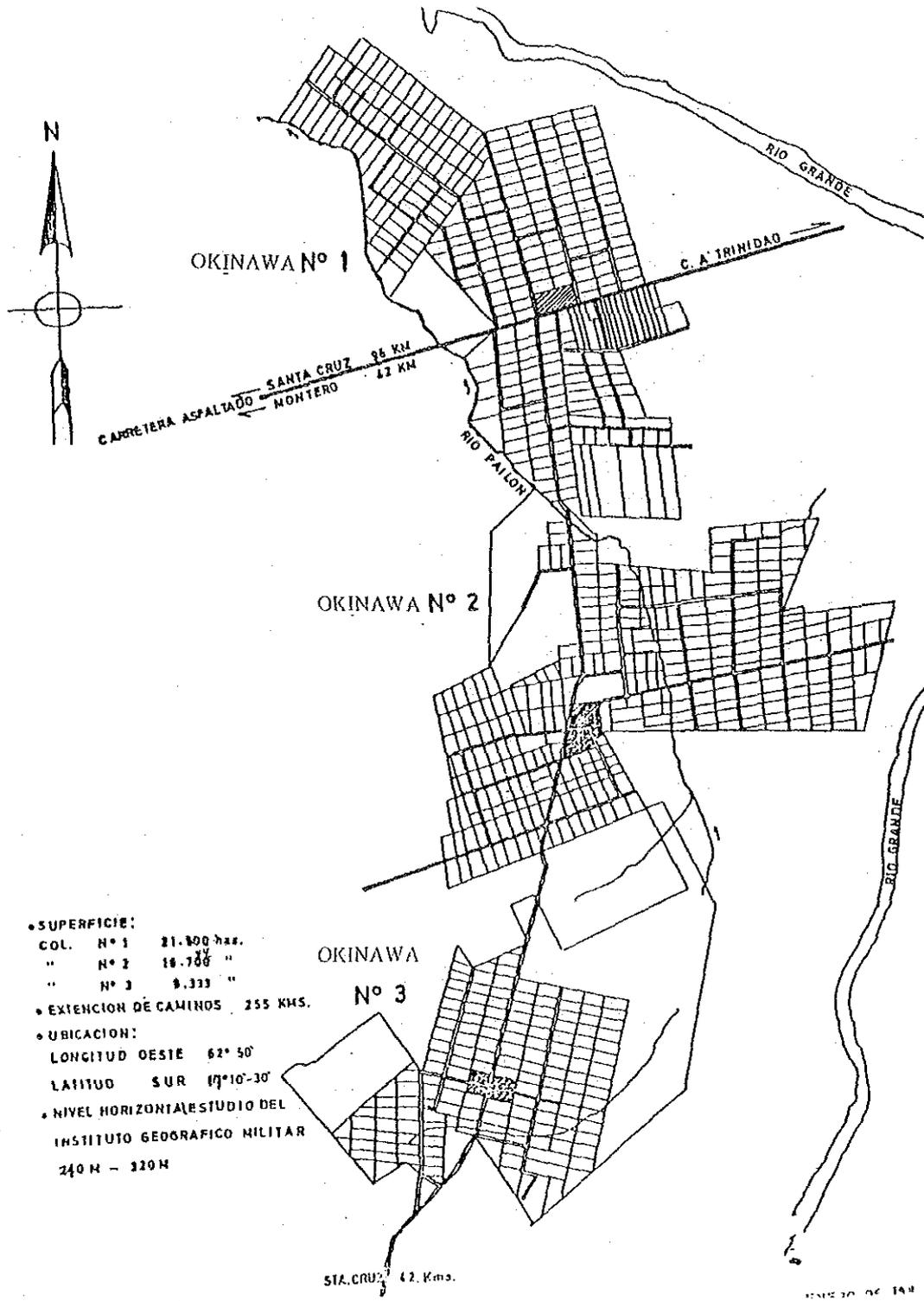


図5. オキナワ移住地概略







JICA

