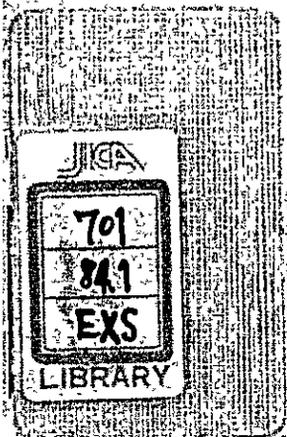


No

アルゼンチン国に対する大豆病害ならびに栽培技術協力に関する報告書

1978年9月

国際協力事業団



派	三
一	般
78	4



アルゼンチン国に対する大豆病害な らびに栽培技術協力に関する報告書

1978年9月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1054015[1]

国際協力事業団

受入 月日 '84. 3. 19	701
登録No. 00927	84.1
	EXS

アルゼンチン国に対する大豆病害ならびに栽培技術協力に関する報告書

1. 調査期間 1978年 2月24日～3月17日

2. 調査国 アルゼンチン

農牧庁

INTA本部

INTA 中央農業研究所

INTA サンペドロ農業試験場

INTA ベルガミノ農業試験場

INTA マルコス・ファーレス農業試験場

INTA ツクマン農業試験場

INTA ミシヨネス農業試験場

カシルダ地域農家ほ場

アレキット地域農家ほ場

サンホセ地域農家ほ場

3. 調査員

団長 北海道立十勝農業試験場 病虫予察科長 赤井 純

団員 北海道立中央農業試験場 病虫部病理科研究職員 玉田 哲男

” 北海道立十勝農業試験場 豆類第1科 研究職員 土屋 武彦

١٤٤٤ هـ

١٠

١٠

١٠

١٠

目 次

I	はじめに	1
II	調査日程の概要	3
III	調査行動図	11
IV	アルゼンチン国における大豆栽培の経過と現状	12
1.	アルゼンチンにおける大豆栽培の経過	12
2.	アルゼンチン農業に占める大豆の位置	14
3.	アルゼンチンの自然状況と大豆の栽培	15
4.	アルゼンチンにおける大豆品種の導入	18
V	アルゼンチン国における大豆栽培技術の実態	21
1.	Casilda市, Arequito市(Santa Fe州)を中心とするバンパ地方の大豆栽培	21
2.	Tucuman地方の大豆栽培	23
3.	Misiones地方の大豆栽培	25
VI	アルゼンチン国における大豆病害の発生実態	28
1.	発生病害名と発生地域	28
2.	各病害の病徴と伝染経路	29
3.	防除対策の現状	31
VII	総合考察	32
1.	アルゼンチンにおける大豆栽培上の問題点と意見	32
2.	アルゼンチンにおける大豆病害の防除対策に関する意見	32
3.	アルゼンチンにおける大豆病害の研究方向	34
4.	アルゼンチン国における大豆育種の現状と技術協力の方向	35
(1)	アルゼンチンにおける大豆育種組織, 育種技術者の現状	35
(2)	INTA マルコス・ファーレスにおける大豆育種のための施設 機材	35
(3)	大豆育種技術協力への意見	37

【 は じ め に 】

この報告書は1978年2月24日から1978年3月17日までの22日間「アルゼンチン国に対する大豆病害ならびに栽培技術協力」として現地調査を行なった結果をとりまとめたものである。

この調査団の派遣経過の概要は次の通りである。

1975年6月 アルゼンチン国を訪問したラプラタ川流域諸国経済使節団農牧分科会において最近急速に生産を拡大してその同国大豆、特に高蛋白大豆の育成について我が国へ技術協力の要請があった。

1975年11月 アルゼンチン国に対する大豆生産技術協力に関して日本から2名の専門家が調査に派遣された。その結果、大豆育種に関する基礎研究の専門家をアルゼンチン国農業試験場（INTA）に派遣して育種の基礎的指導を行なう必要があるとの提言がなされた。

1977年8月 前回調査団の提言とアルゼンチン国側から要請された大豆育種研究専門家派遣に関して、育種場所、受入条件、期間等具体的打合せのための調査団が派遣され、1977年9月から1人1年で3か年にわたり大豆育種専門家がアルゼンチン国マルコス・フアーレス農業試験場に技術協力することになった。

1977年10月 第1次大豆育種専門家として道立十勝農試酒井真次氏がアルゼンチン国マルコス・フアーレス農業試験場に派遣された。

1977年12月 アルゼンチン国から、アルゼンチン派遣の大豆育種専門家酒井真次氏の提言により、大豆育種上障害になる大豆病害の調査ならびに大豆栽培に関する技術協力の要請があった。

以上の経過により、アルゼンチン国における大豆病害ならびに栽培について調査協力するよう命ぜられ、今回派遣されたものである。

アルゼンチン滞在中については、在アルゼンチン日本大使館、国際協力事業団ブエノスアイレス支部、住友商事等のあたたかい御援助をいただいた。

現在アルゼンチン国に大豆育種専門家として派遣されている酒井真次氏にはアルゼンチン滞在中の全日程を詳細に計画していただき、また調査の全行程に同行され、種々の御援助と適切な御指示をいただき調査を能率よく進めることができた。また、マルコスフアーレス農業試験場では酒井真次氏の膨大な試験設計による育種研究ほ場について、現在進めている研究状況をくわしく見聞した。酒井真次氏の精力的な研究はINTAでも高く評価されており、私共一同深く敬意を表した。

また、アルゼンチン国農牧庁、INTA等からは極めて積極的なご援助とご協力を得た。とくに調査旅行はすべてINTA乗用車、INTA専用機の提供をうけるとともに、全旅行日程についてINTA各農業試験場ならびに普及所との連絡を密にさせていただき、調査が極めて有効にかつ円滑に実施し得た。また、Sanpedro, Pergamino, Marcos-Juarezまでの調査期間中はINTA中央農業試験場植物病理主任官Alicia de Biasi氏の同行を得、Pergamino, Marcos-Juarez間はマルコスフアールス農業試験場のNéstor Luis Padulles氏の同行を得、大豆病害ならびに栽培について多くの知見を得た。各試験場長はじめ、病虫、栽培をはじめ多くの研究員と数多くの意見交換を行なって、夜おそくまで討議を重ねたことも幾度かあった。

日本大使館大和田渉大使、荒尾保一参事官、松田政雄一等書記官、吉川元偉書記官、関口純代理事官その他館員各位には調査打合せ等に格段のご配慮をいただいた。とくに、松田政雄一等書記官、関口純代理事官には農牧庁、INTA本部に同行いただき打合せ、報告、協議にも加わっていただき有効な助言をいただいたことを深く感謝申し上げます。また全行程通訳として同行していただいたラブラタ大学学生山田紀行氏には終始公私にわたるお世話をいただいた。

このように多くの方々の心からの御援助をいただいたことを心から感謝しお礼を申しあげる次第である。

本報告書は調査結果を主体にとりまとめたものであり、病害については本調査でみとめられたもののみについて記述した。とくに病原菌については観察診断したものであり、正確に同定したものではない。従って、あやまりも多いと思われるが、この点をご叱正いただければ幸甚である。

最後にこのたびの我々調査団のアルゼンチン派遣にご高配をいただいた外務省、農林省の関係の方々に衷心からお礼を申し上げます。次第である。

II 調査日程の概要

日順	月日	曜	発 着	時刻	行 動
1	2.24	金	Lv.東京 Ar. Los Angeles	21:20 13:40	JAL062
2	2.25	土	Lv. Los Angeles	18:00	BN925, Via Santiago
3	2.26	日	Ar. Buenos Aires	12:00	在ア日本大使館関口純代理事官，国際協力事業団高橋氏，在ア大豆育種専門家酒井真次氏の出迎えを受ける。 松田政雄一等書記官，酒井真次大豆育種専門家と日程の打合せ（落花生派遣団と合同打合せ）
4	2.27	月	Buenos Aires	9:30 10:00 14:00 19:00 19:00	日本大使館表敬 荒尾保一参事官，松田政雄一等書記官，吉川元偉書記官，関口純代理事官 アルゼンチンの農業および油糧穀類の生産事情の説明を受ける（内海敬吉農学士）。 INTA中央農業研究所（Castelar）訪問 植物病理部長 Ing. Agr. Carvalho FORTUGIVO 植物病理主任官（ウイルス研究員） Ing. Agr. Alicia de BIASI 遺伝（育種部長）Dr. Carlos H. BARDERI 大使主催夕食会（大使公邸，赤井純団長出席） 大使館主催夕食会（落花生派遣団と合同，玉田哲男，土屋武彦両専門家出席）
5	2.28	火	Buenos Aires	11:00	農牧庁長官表敬訪問 農牧庁長官 Dr. Carlos D. SANCHEZ AVALOS 補佐官 Ing. Agr. Arnaldo FIRPO

日順	月日	曜	発 着	時刻	行 動
				15:00	INTA (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria)本部表敬訪問, 日程および調査協力目的内容の打合せ 總裁 (干涉使) Interventor David M. ARIAS INTA本部所長 Dr. Fernando S. ZINNI INTA本部研究局長 Dr. Edomundo J. BILLARD
6	3. 1	水	Lv. Buenos Aires Ar. San Pedro	8:00 11:00	INTA SANPEDRO 農試訪問 場長表敬 Ing. Agr. Adolfo LOSADA アルゼンチンの大豆病害説明 Ing. Agr. Irma M. de MITTIDIERI アルゼンチンの大豆害虫説明 Ing. Agr. Hugo G. BIMBONII 日本の大豆ウイルス病について 玉田哲男 病害, 虫害, 作物実験室視察 病害, 虫害, 大豆品種に関する試験ほ場調査 調査結果を中心とした意見交換 Ing. Agr. Adolfo ANMA (土壌肥料)も参加
			Ar. Pergamino	20:00	
7	3. 2	木	Pergamino	8:30	INTA PERGAMINO 農試訪問 場長 Dr. Alejo von der PAHLEN 病理担当 Ing. Agr. Carlos MARTINEZ 油脂作物担当 Ing. Agr. Pedro M. LUDUEÑA 大豆育種担当 Ing. Agr. Nora MANCUSO 同行者 Ing. Agr. Alicia de BIASI (INTA CICA), Ing. Agr. Nestor L. PADULLES (INTA M. J)

日順	月日	曜	発着	時刻	行 動
			Ar. Casilda	16:00 18:30	品種比較試験ほ場調査 カメムシ防除試験（生態防除）ほ場調査 実験室施設視察 大豆病害についての意見交換 Pergamino附近農家大豆調査
8	3 3	金	Casilda Arequito San José Ar. Marcos Juarez	8:00 10:00 12:00 17:00 19:00	Casilda 地域農家大豆調査(1) Casilda 地域農家大豆調査(2) INTA CASILDA 普及員 Ing. Agr. Eugenia M. de CAMMARATA Arequito 地域農家大豆調査(1) Arequito 地域農家大豆調査(2) Arequito 市長 Ismael D. DEMARIA 全国大豆祭り運営委員長 Edmundo POZZI Arequito 農協技師 Norberto TERAN 他 San José 地域農家大豆調査 大豆不耕起栽培試験調査 San José 普及所 Angela P. de KNODEL San José 普及所 Atilio SBERGANO San José 普及所 Juan C. COPPARI San José 農協技師 Jose FERRUCCI
9	3 4	土	Marcos Juarez	9:00	INTA MARCOS JUAREZ 農試訪問 MARCOS JUAREZ 農業試験場の概要説明 副場長 Ing. Agr. Leonardo C. Galletti 大豆栽培法の研究説明 Ing. Agr. Alfredo R. LATTANZI 小麦病害の研究説明 Ing. Agr. Maria T. V. GALICH Ing. Agr. Angel N. GALICH

日順	月日	曜	発着	時刻	行 動
			Leones	16:00	全国小麦祭り視察 Ing. Agr. Leonardo C. Galletti Ing. Agr. Nestor L. PADULLES 同行
				17:00	第1回全国農業青年会議出席, 挨拶 同席者 INTA総裁 Interventor David M. ARIAS INTAM. J.場長 Ing. Agr. Enrique J.J.GABRINI 出席者 約300名
10	3. 5	日	Marcos Juarez	9:00	INTA MARCOS JUAREZ 農試大豆畑調査 不耕起栽培試験, 栽植密度, 播種期試験 大豆栽培担当 Ing. Agr. Alfredo R. LATTANZI 大豆品種試験, 育種試験 大豆育種担当 Ing. Agr. Nestor L. PADULLES 大豆育種専門家 酒井真次
11	3. 6	月	Marcos Juarez	9:00	INTA MARCOS JUAREZ 農試 日本における大豆糸状菌病の研究現状説明, アルゼンチンで採集した大豆糸状菌の診断 大豆病害ミッション病理専門家 赤井純 Ing. Agr. Maria T.V. GALICH Ing. Agr. Angel N. GALICH 日本における大豆ウイルス病と世界のウイルス病説明, アルゼンチンで採集したウイルス 症状標本の調整 大豆病害ミッションウイルス専門家 玉田哲男 Ing. Agr. Alicia de BIASI アルゼンチンで栽培している大豆品種の調査,

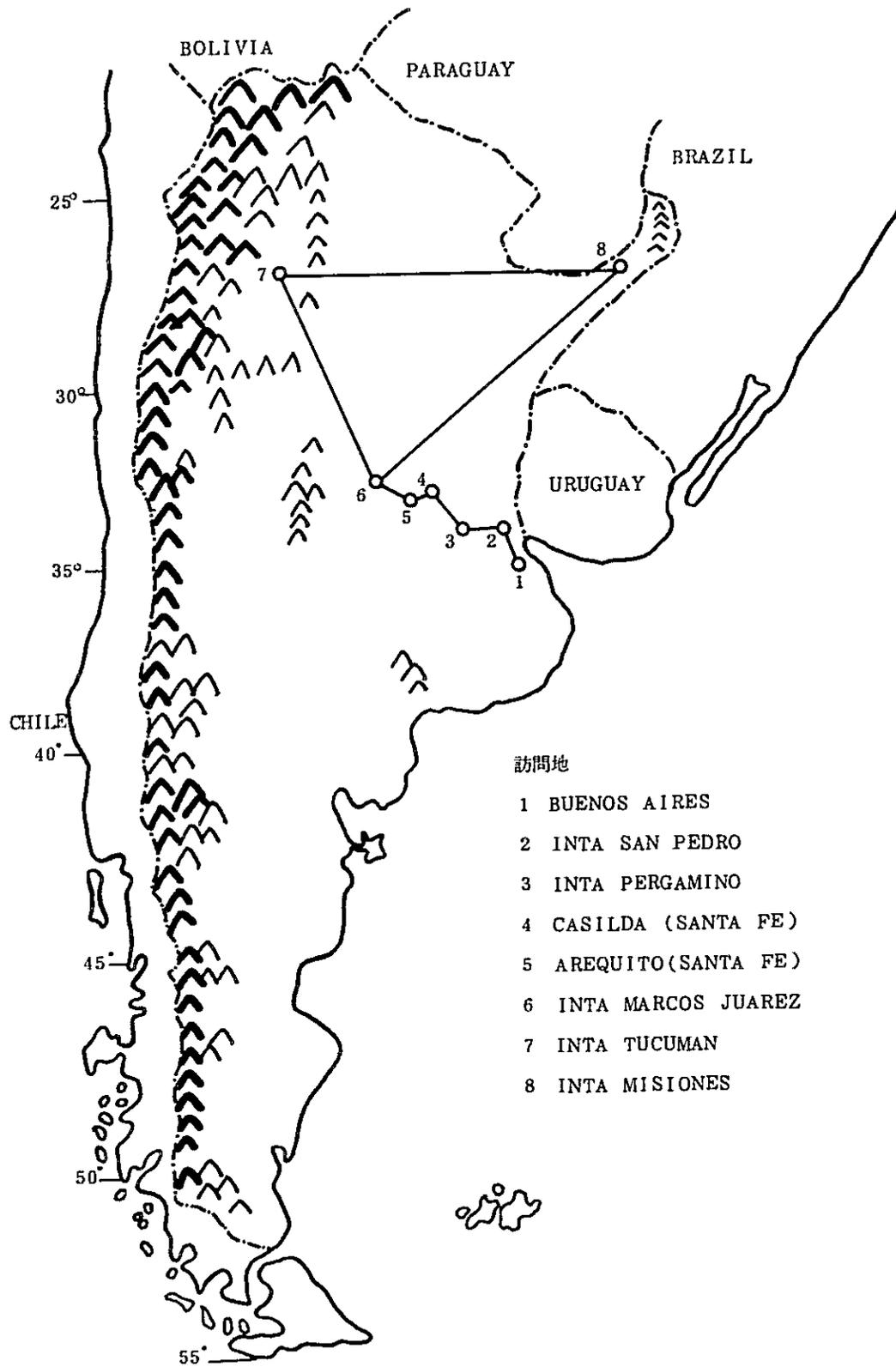
日順	月日	曜	発着	時刻	行 動
					育種試験および育種施設の調査 大豆病害ミシオン育種専門家 土屋武彦 Ing. Agr. Néstor L. PADULLES Ing. Agr. Luis SALINES
12	3. 7	火	Marcos Juarez	9:00	INTA MARCOS JUAREZ 農試 大豆病害, 育種上の問題点についての合同討 議 ○ INTA M. J. 農試 (場長 Enrique J.J. CABRINT, 副場長 Leonardo C. GALLETTI Nestor L. PADULLES, Maria T. V. GA- LICH, Angel N. GALICH, 他5名) ○ INTA SANPEDORO 農試 (Hugo G. BIMBONII, Irma de MITTIDIERI) ○ INTA CICA (Alicia de BIASI) ○ 在ア大豆育種専門家 酒井真次 ○ 大豆調査団 赤井純, 玉田哲男, 土屋武彦
			Lv. Marcos Juarez	14:00	INTA Piper (6人乗り軽飛行機)
			Ar. Tucuman	18:00	
13	3. 8	水	Tucuman	10:00	INTA TUCUMAN 農試訪問, 視察, 病害診 断指導 場長 Ing. Agr. PADILLA 病理 Ing. Agr. Miguel A.G. ARAOZ 作物生態 Ing. Agr. Jose A. VILLECAS 大豆栽培 Ing. Agr. Luis S. NEVARRO
14	3. 9	木	Tucuman	8:00	TUCUMAN 東部地域大豆栽培調査(1) TUCUMAN 北東部地域大豆栽培調査(2) TUCUMAN 北東部地域大豆栽培調査(3) , Ing. Agr. Miguel A.G. ARAOZ, Ing. Agr. Jose A. VILLECAS, Ing. Agr. Luis. S. NEVARRO 同行

日順	月日	曜	発着	時刻	行 動
			Lv. Tucuman Ar. Posadas	15:00 18:00	INTA Piper
15	3.10	金	Lv. Posadas Ar. Cerro Azul	7:00 9:00	INTA MISIONES 農試訪問 場長 Ing. Agr. Santiago R. LASSERRE 大豆育種栽培担当 Ing. Agr. Nestor J. OLIVERI 大豆栽培担当 Ing. Agr. Juan C. SUAREZ Zaiman 普及所長 Ing. Agr. Alejandro GUANUS 品種比較試験ほ場他4ほ場調査 Misiones 地方の大豆の栽培上の問題点および病害についての問題点を討議した。
16	3.11	土	Lv. Posadas Ar. Marcos Juarez	6:00 11:00 15:00 18:00 20:00	INTA Piper INTA MARCOS JUAREZ 農試, 大豆育種試験ほ場調査 Marcos Juarez 市長表敬訪問 表敬者 赤井純, 酒井真次育種専門家, 松田政雄一等書記官 INTA M.J. 主催夕食会 INTA M.J. 場長他15名 牧師 Priest SOUTER氏 大豆病害ミッション 3名 落花生ミッション 8名 日本大使館 2名
17	3.12	日	Marcos Juarez	9:00	INTA MARCOS JUAREZ 農試, 大豆育種試験計画打合せ 場長 Ing. Agr. Enrique J.J. CABRINI

日順	月日	曜	発着	時刻	行 動
				10:00	落花生ミッション団長と調査結果の打合せ
			Lv. Marcos Juarez	15:00	INTA Piper
			Ar. Buenos Aires	18:00	
18	3.13	月	Buenos Aires	10:00	<p>INTA本部 調査報告</p> <p>INTA本部所長 Dr. Fernando S. ZINNI</p> <p>INTA本部研究局長</p> <p>Dr. Edomundo J. BILLARD</p> <p>日本大使館 松田政雄一等書記官, 関口純 代理事官</p> <p>在ア大豆育種専門家 酒井真次</p> <p>大豆病害ミッション 赤井純, 玉田哲男, 土屋武彦</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大豆病害技術協力派遣団報告 2. 質疑応答 3. 在ア大豆育種専門家 酒井真次氏調査報告 4. 日本大使官からの要望 <ol style="list-style-type: none"> 1) Marcos Juárez 農試を大豆育種センターとすべく技術協力を努力する。 2) INTAとしても人員(4名), 十分な予算配分等努力願いたい。 3) 研修生について日本は本年度1名を招待する用意があるので早急に申請されたい。 (アルゼンチンとしては2名を希望する。今後も継続してほしい。) 4) 在ア大豆育種専門家の出張旅費を考慮してほしい。 5. 今回の調査協力の謝辞と帰国挨拶 <p>20:00 大豆病害派遣団主催夕食会</p>
19	3.14	火	Buenos Aires	10:00	在ア日本大使館

日順	月日	曜	発着	時刻	行 動
					大豆病害技術協力派遣団調査報告，帰国挨拶 大豆技術協力の重要性と今後の協力体制について 特命全権大使 大和田 渉 一等書記官 松田政雄 理事官 関口純代
20	3.15	水	Lv. Buenos Aires Ar. Lima	8:30 13:00	AV080 Via Santiago 国際協力事業団 岩波和俊氏
21	3.16	木	Lv. Lima	01:10	RG830 Via Los Angeles
22	3.17	金	Ar. 東京	15:20	

Ⅲ 調査行動図 (2月26日~3月15日)



Ⅳ アルゼンチン国における大豆栽培の経過と現状

1. アルゼンチンにおける大豆栽培の経過

- 1) アルゼンチンにおける大豆栽培の歴史は1930年頃よりといわれる。この頃、Tucuman州立農業試験場は、満州、アメリカ合衆国等世界各地より大豆品種を導入し品種比較試験を行った。
- 2) 当初の大豆栽培地域は、北部地方のMisiones州、Corrientes州、Tucuman州であり、ブラジルおよびパラグアイ南部と立地条件の似た地帯であった。入手した資料によると、1941年～1960年までの20年間の大豆栽培面積は約1,000 haを前後し、Misiones州の栽培が大部分であり、他の州の栽培はほとんどみられない。
- 3) 1961年頃より大豆栽培地域は次第に南下し、パンパ地方のSanta Fe州、Buenos Aires州でも栽培がみられるようになった。
- 4) 大豆栽培面積は1971年以降急激に増加し、現在なお急激な増加の傾向にある。パンパ地方のSanta Fe州、Cordoba州、Buenos Aires州が現在主産地を形成し、1976/77年の生産量はSanta Fe州874,000 t (68.8%)、Cordoba州150,000 t (11.8%)、Buenos Aires州68,000 t (5.4%)である。
- 5) この急激な生産増加の原因としては、小麦、とうもろこしに比べて相対的に有利な価格政策と、小麦、とうもろこし等イネ科作物の連作による窒素地力減退に対応するための積極的大豆導入政策によると考えられる。
- 6) 現在大豆の栽培地帯は、Santa Feを中心とするパンパ地帯、Tucuman地帯、Misiones地帯の3地帯に代表される。なお現在、中南部地帯 (Neuquen, Rio Negro) への大豆栽培計画もある。

第1表 アルゼンチンにおける大豆作付面積、生産量、収量の推移

播種年次	全 国 生産量 (1,000 t)	全 国 作付面積 (1,000 ha)	州別作付面積 (1,000 ha)							平均収量 (t/ha)
			SANTA FE	CORDOBA	BUENOS AIRES	CORIEN- TES	TUCU- MAN	MISIO- NES	その他	
1941	1.2	1.3	0.6	—	—	—	—	0.6	0.1	1.12
1946	0.6	1.7	—	—	—	—	—	1.7	—	1.24
1951	0.7	0.9	—	—	—	—	—	0.9	—	0.93
1956	1.4	2.6	—	—	—	—	—	1.2	1.4	0.98
1961	11.2	10.3	4.0	3.4	—	—	1.5	1.0	0.4	1.16
1966	20.5	18.5	3.1	—	1.9	—	2.4	9.4	1.7	1.19
1971	78.0	79.8	37.0	0.8	1.6	5.2	8.5	25.2	1.5	1.14
1972	272.0	169.4	100.0	2.0	5.2	6.4	15.0	36.5	4.3	1.73
1973	496.0	376.7	190.0	39.9	57.1	16.1	23.6	44.0	13.0	1.44
1974	485.0	369.5	216.0	48.0	30.4	17.9	24.0	26.1	7.1	1.36
1975	695.0	442.5	250.0	74.0	43.5	18.4	24.9	25.6	6.1	1.60
1976	1,270.0	710.0	435.0	104.0	52.0	26.0	36.0	35.0	22.0	—
1977	—	1,000.0	550.0	140.0	135.0	53.0	42.0	40.0	40.0	—

H. Sau Mell "Soja" より作成

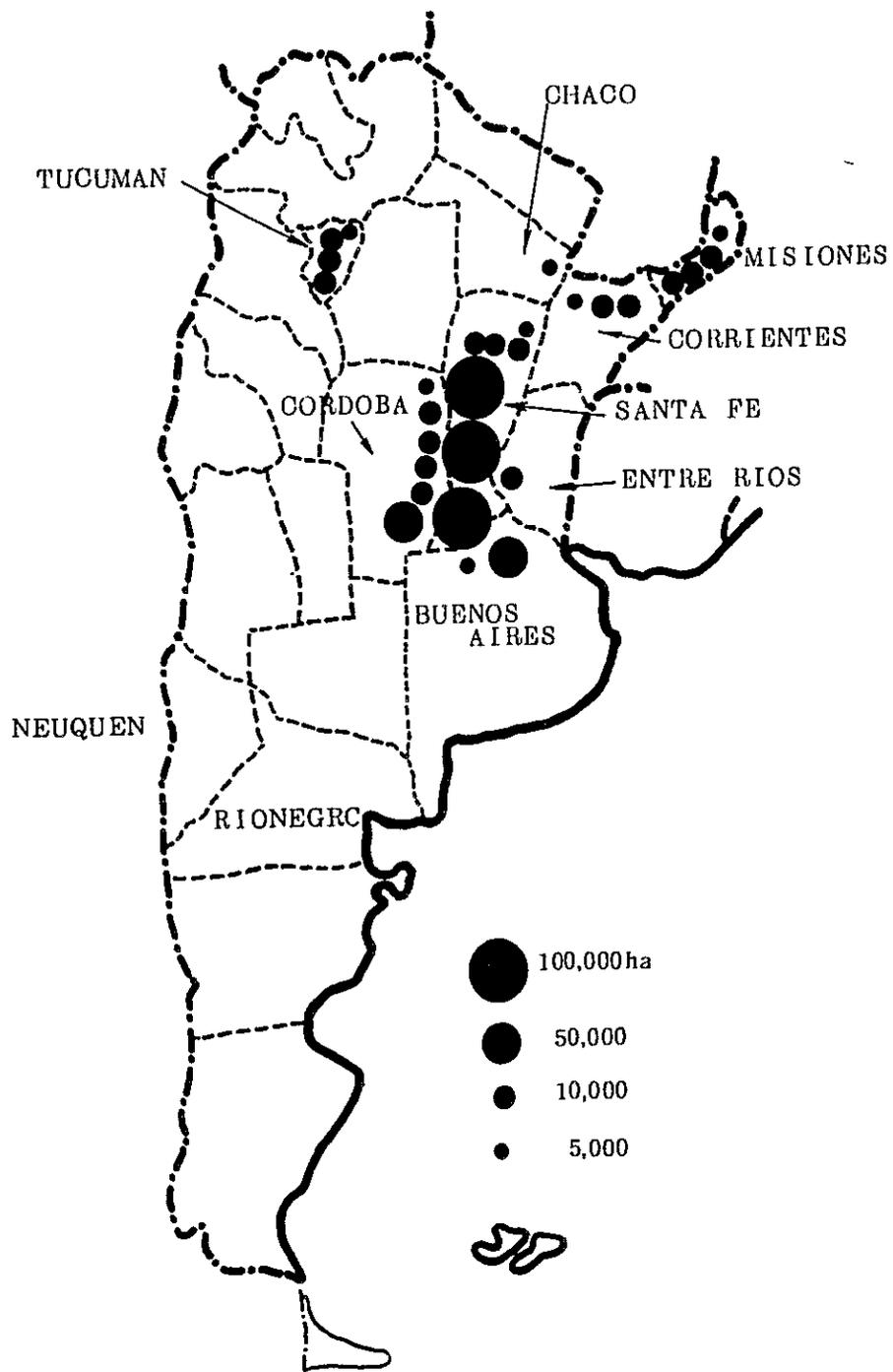


图2 州别大豆作付面积 (1976/77)

2. アルゼンチン農業に占める大豆の位置

- 1) アルゼンチンは国土総面積の約 1.9% (3,300万 ha) が耕地として利用されている。また、牧場、牧草地は国土総面積の約 52.1%を占め 牧畜の比率が高い。条件を整えば、これらが耕地、人工草地として転用される余地は大きい。
- 2) 小麦、とうもろこし、ソルガムの栽培面積が大きく、生産量はそれぞれ 1,120万t, 850万t, 700万tである。小麦、とうもろこし、ソルガムで全穀類、油脂作物の約 82%を占める。
- 3) 油脂作物として、大豆、ヒマワリの生産量 (それぞれ 127万t, 114万t) が多い。また、近年大豆の生産量の増加が著しい。
- 4) 大豆の栽培面積および生産量とも現在急増しており、生産量はアメリカ合衆国、中国、ブラジルに次いで世界第4位 (127万t, 1976/77)となった。これは日本の大豆生産量 11万tの約 11.6倍に相当し、日本の製油用需要大豆 270万tの約半量にあたる。

第2表 アルゼンチンにおける農作物の生産量

作物名	生産量(1,000t)		増減(%)
	1976/77	1971/72~1975/76 の5ヶ年間平均	
小麦	11,200 (34.3%)	6,888 (29.5%)	+63
とうもろこし	8,500 (26.1)	7,792 (33.4)	+9
ソルガム	7,000 (21.5)	4,622 (19.8)	+51
エン麦	530 (1.6)	472 (2.0)	+12
ライ麦	330 (1.0)	428 (1.8)	-23
ア麦	345 (1.1)	211 (0.9)	+63
水稲	330 (1.0)	306 (1.3)	+8
大麦	90 (0.3)	92 (0.4)	-2
ビール麦	670 (2.1)	531 (2.3)	+26
くさよし	39 (0.1)	31 (0.1)	+27
	29,034 (89.0)	21,373 (91.5)	
大豆	1,270 (3.9)	405 (1.7)	+213
ヒマワリ	1,140 (3.5)	899 (3.8)	+27
亜麻	617 (1.9)	340 (1.5)	+81
落花生	560 (1.7)	339 (1.5)	+65
	3,587 (11.0)	1,983 (8.5)	
	32,621 (100.0)	23,356 (100.0)	
綿花	530 (5.9%)	424 (5.2%)	+25
糸糸	166 (1.8)	130 (1.6)	+28
ぶどう	3,360 (37.2)	3,120 (38.2)	+8
たばこ	78 (0.9)	83 (1.0)	-6
オリーブ	87 (1.0)	90 (1.1)	-3
ばれいしょ	1,248 (13.8)	1,248 (15.3)	0
トマト	518 (5.7)	441 (5.4)	+18
にんにく	73 (0.8)	62 (0.8)	+18
とうがらし	36 (0.4)	34 (0.4)	+6
さやえん豆	30 (0.3)	19 (0.2)	+56
いんげん豆	240 (2.7)	111 (1.4)	+115
柑橘類	1,484 (16.4)	1,435 (17.6)	+3
その他の果物	1,194 (13.2)	976 (11.9)	+12
	9,044 (100.0)	8,173 (100.0)	

INTA MARCOS JUARES 農試経営統計部資料より作成

3. アルゼンチンの自然状況と大豆の栽培

- 1) アルゼンチンにおいて月平均気温が最高になる1月の平均気温を示した(図3)。Buenos Airesで23.6°C, Misionesでは26.5°Cである。1月の平均気温20°Cの線を大豆栽培に適する地帯の最低限界と設定している。
- 2) アルゼンチンにおける年間降水量を図4に示した。降水量は, Misionesの地帯を最高にして, 一般的に東部から西部へ行くに従い減少する。また南部でも降水量が少ない。アルゼンチンにおいては, 降水量の多少が大豆を初め他の農作物の栽培に対する規制要因となっている。
- 3) 平均気温および降水量より, アルゼンチンの大豆栽培地帯をⅠ~Ⅲの3地域に区分した(図5)。ⅠおよびⅡが大豆栽培適地, Ⅲは灌漑により栽培可能の地帯である。
- 4) 図6に無霜期間を示した。現在大豆の栽培されている地帯の無霜期間はおおむね240日以上である。
- 5) 土壌図を図7に示した。大豆の主生産地であるパンパ地方は, ソロネツ(Solonetz)とソロジ化したソロネツ(Solonetz solodizados)が主体である。

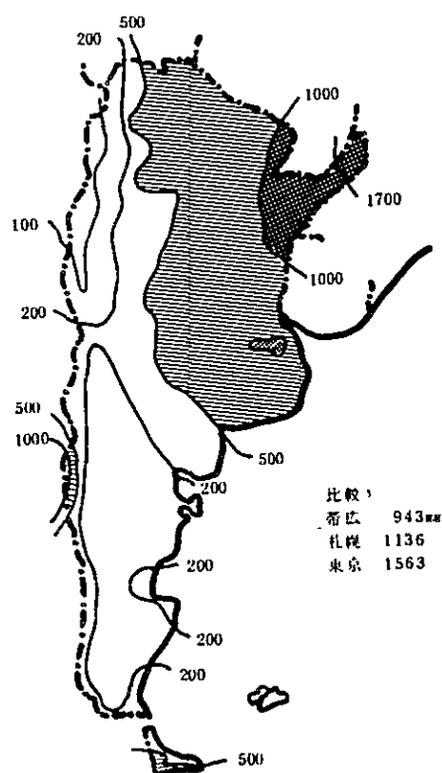
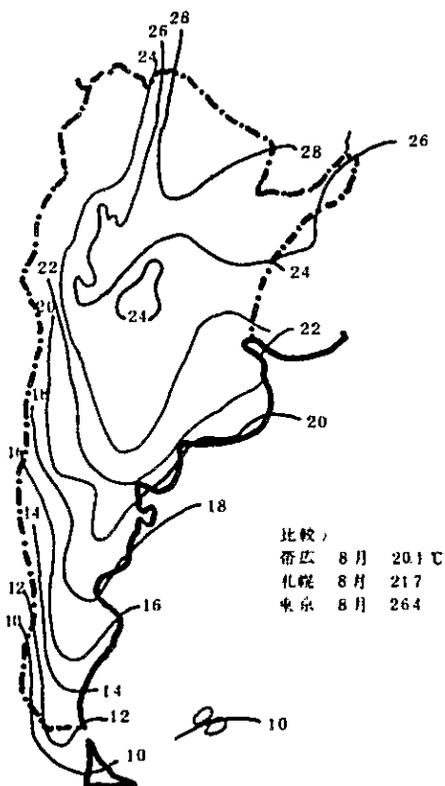


図3 アルゼンチンにおける月平均気温
(1月の気温°C)

図4 アルゼンチンにおける年間降水量(mm)

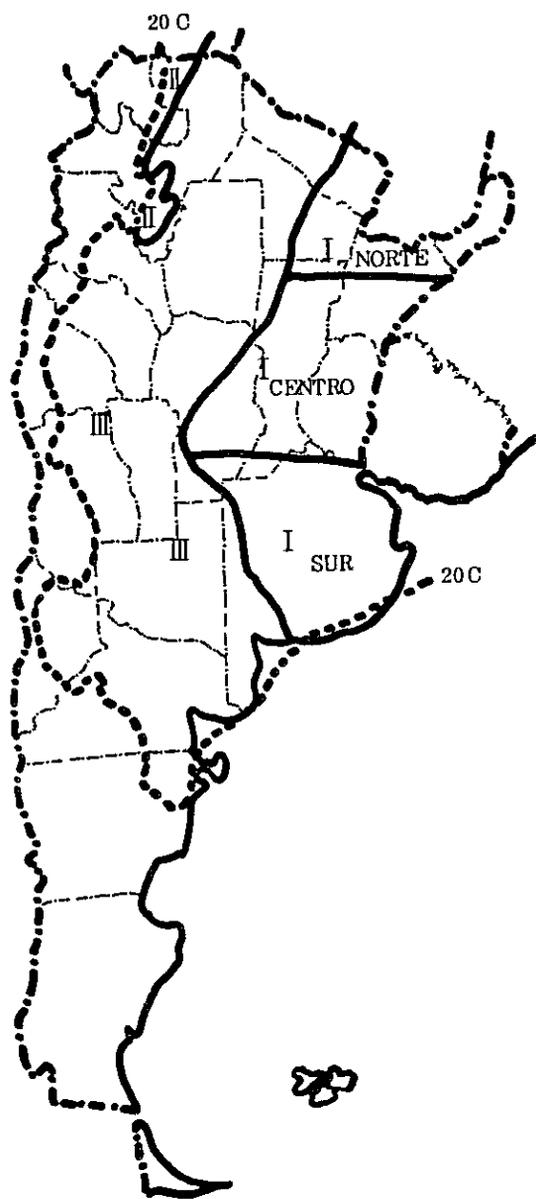


図5 アルゼンチンにおける大豆栽培のための地域区分

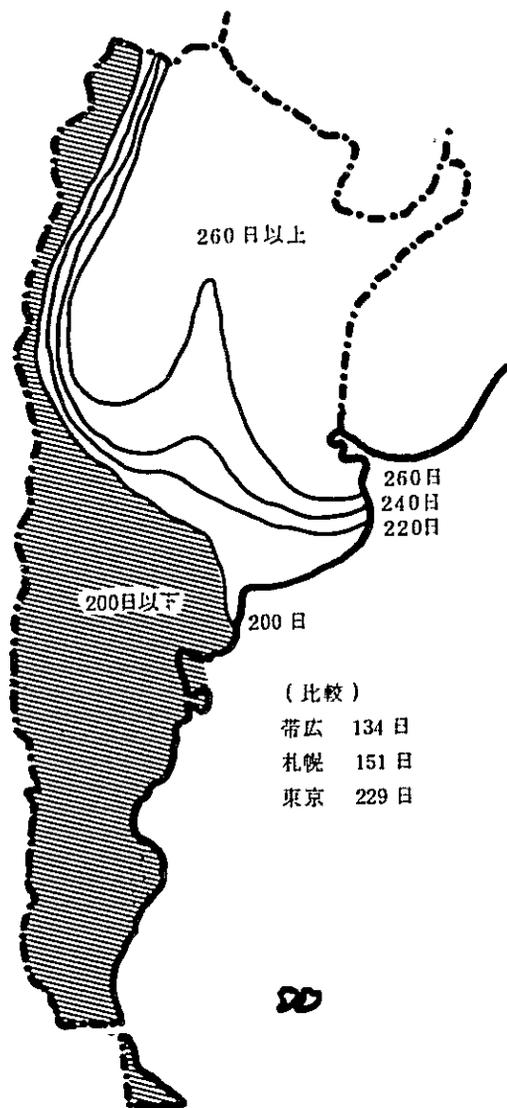
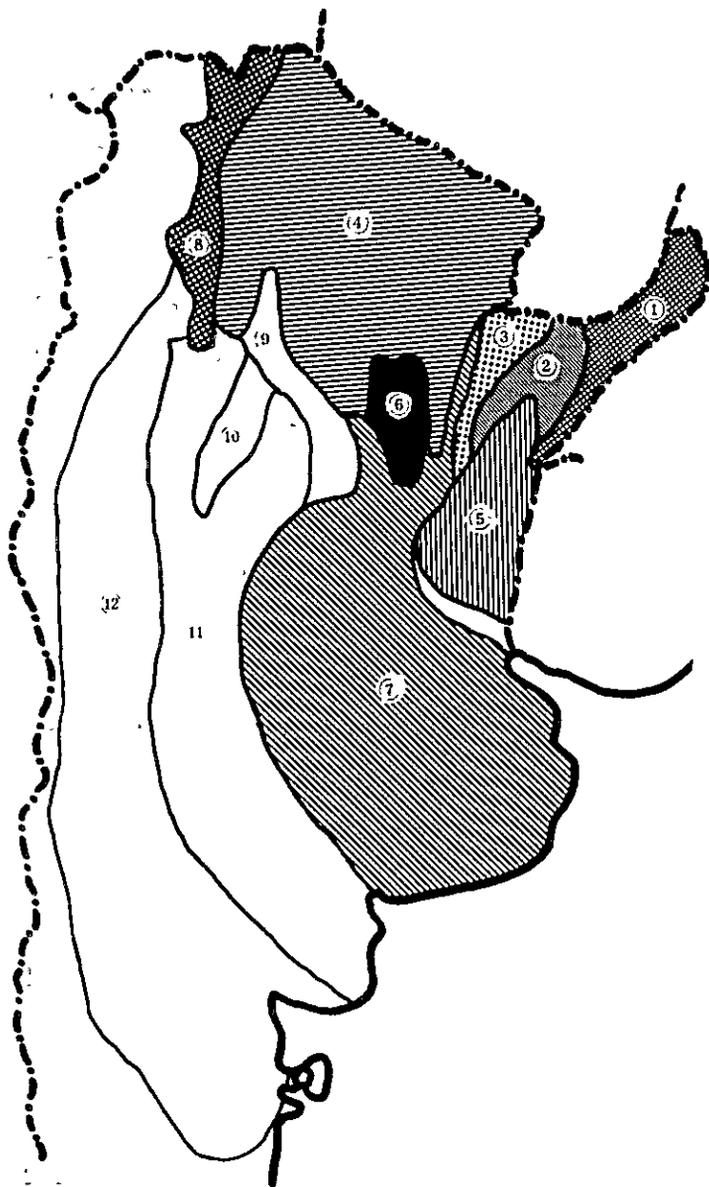


図6 無霜期間



- ① 赤色のラトソル
- ② グライ土（草地）
- ③ 台地土と未熟土
- ④ 赤褐色土と栗色土および台地土とソロネッツとソロジ化したソロネッツ
- ⑤ グルモゾルとグルモゾル状のブレッソー土
- ⑥ 東部はチェルノーゼム，西部は栗色土とその変種，台地土のチェルノーゼム，未熟土のチェルノーゼム，トスカ上のチェルノーゼム，トスカ上の栗色土，台地土，ソロネッツとソロジ化したソロネッツ
- ⑦ ソロネッツとソロジ化したソロネッツ
- ⑧ ソロネッツとソロンチャック
- ⑨ ソロンチャック
- ⑩ 酸性褐色森林土，台地上の草原のチェルノーゼム，およびリトソルと未熟土の共存
- ⑪ 褐色土と台地上の草原の薄い層のチェルノーゼム
- ⑫ 砂漠の灰色土および未熟土とリトソルの共存

図7 アルゼンチンにおける土壌群域図

4. アルゼンチンにおける大豆品種の導入

- 1) U S Aより導入した品種を主体にして試験を行ない、品種は早生、準早生、準晩生、晩生の4つの熟期型に分類され、さらに9群に細分されている。U S Aにおける熟期群との対応はおおむね第3表のとおりである。
- 2) 大豆栽培地域に導入される品種は、この基準により選択される。緯度との対応からUSAの熟期群でその地帯を示せば図8のとおりである。現在大豆の主生産地であるパンパ地方 (Santa Fe, Cordoba, Buenos Aires 州) の品種としては、VI~VIIの熟期群の品種が適する。
- 3) これら熟期による適応地帯区分は、栽培法によってもやゝ異なる。たとえば、小麦あとの大豆栽培等で生育期間が制限される場合には、さらに早生の品種が導入される。
- 4) 現在アルゼンチンにおける大豆の栽培品種は、U S Aからの導入品種が大部分である。Misiones 等北部の地帯ではブラジルからの品種導入も検討されている。
- 5) アルゼンチンにおいて、大豆は比較的栽培歴史の浅い作物であるので、研究者の数も少なく、昨今の急激な栽培面積の増加に対応出来ない面がある。品種改良が急がれていると同時に、栽培、病害虫防除の研究対応も要望されている。
- 6) 図9には熟期の異なる大豆品種の開花・登熟反応を示した。

第3表 アルゼンチンにおける大豆品種の熟期による分類 (H. Saumell, ブエノスアイレスによる)

	群	11月中旬播種		12月中旬播種		U S Aにおける熟期群*
		開花始まで 日数	落葉期まで 日数	開花始まで 日数	落葉期まで 日数	
早生	1	(日) 30~34	(日) 95~109	(日) 27~31	(日) 85~98	00~II
準早生	2	35~44	110~124	32~40	99~112	III~IV
	3	45~54	125~139	41~49	113~125	
準晩生	4	55~64	140~149	50~58	126~134	V~VI
	5	65~74	150~159	59~67	135~143	
	6	75~84	160~169	68~76	144~152	
晩生	7	85~94	170~174	77~85	153~157	VII~VIII
	8	95~104	175~179	86~94	158~161	
	9	105~115	180~185	95~103	162~165	

*分類した品種より熟期群を対応させた。

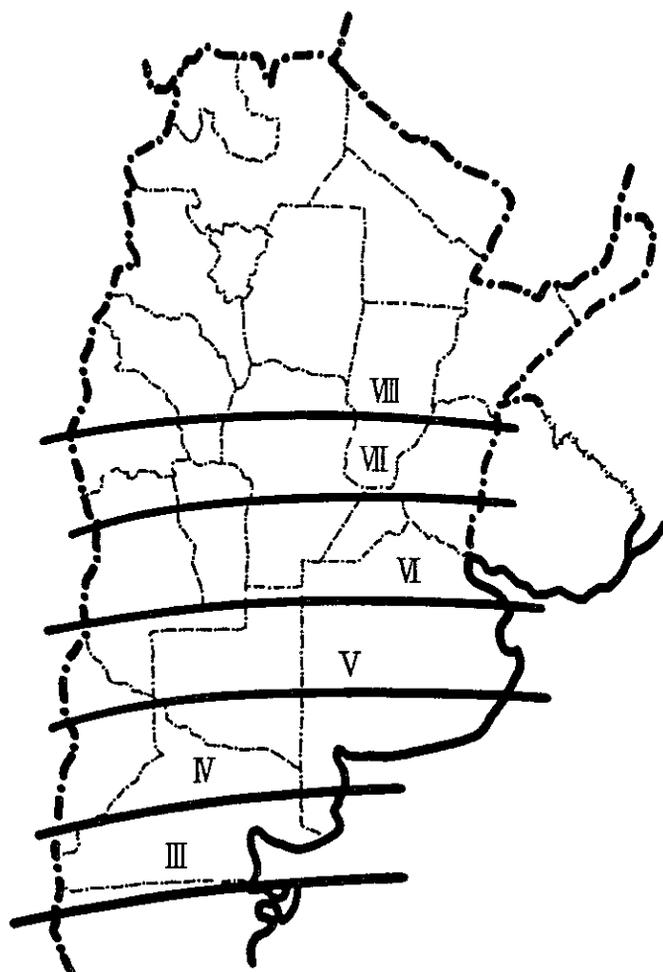
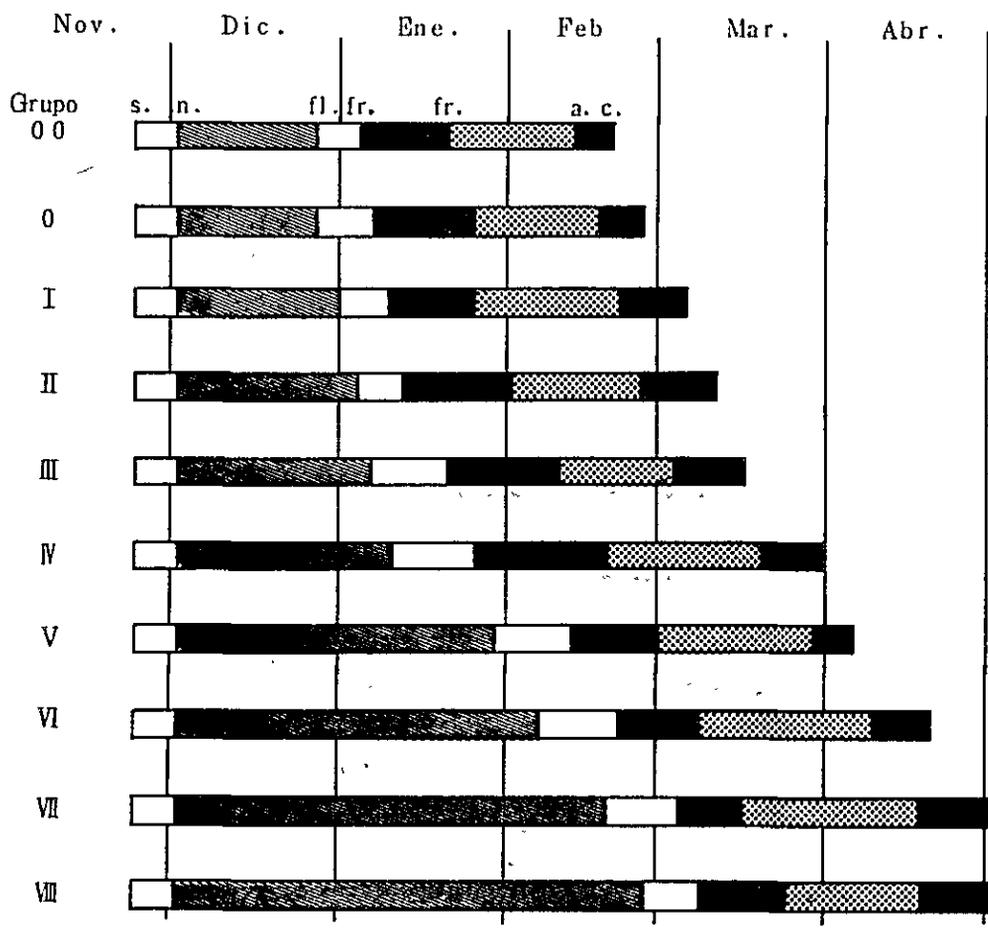


図8 大豆品種の熟期よりみた適応地帯区分図



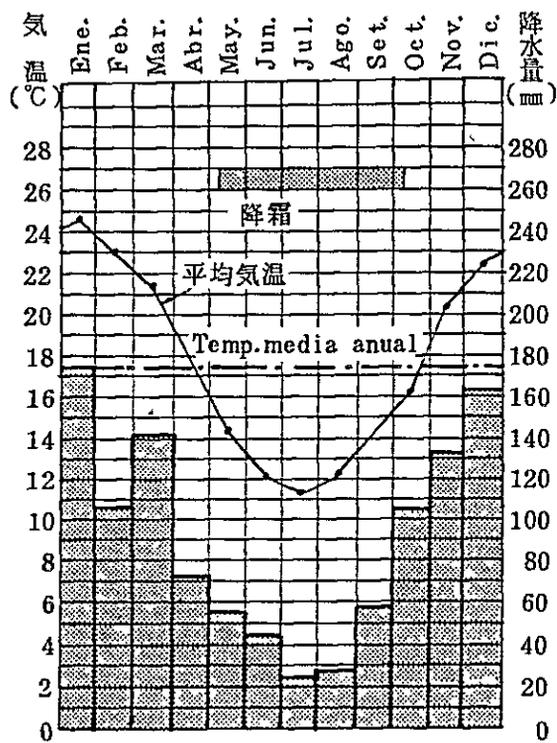
s ; 播種 n ; 発芽 fl ; 開花 fr ; 子実肥大 a ; 黄葉 c ; 落葉

図9 アルゼンチンに於ける大豆の開花登熟反応 (Buenos Aires, 1962/63~71/72)

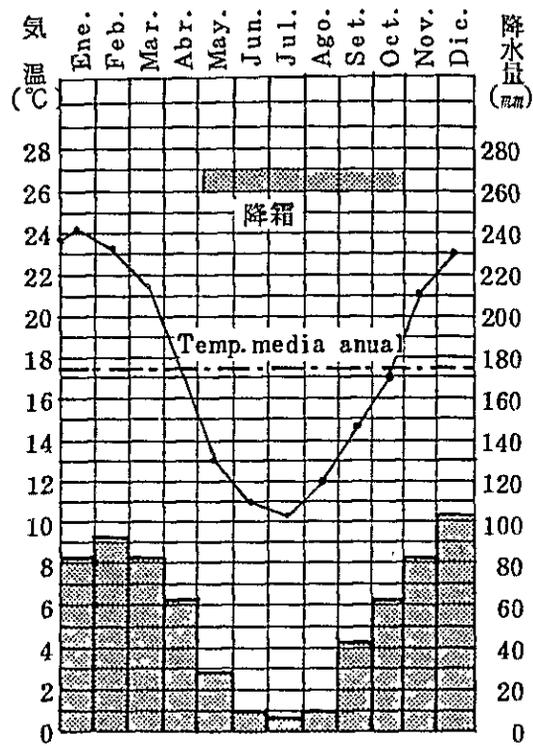
S : 播種 N : 発芽 fl : 開花 fr : 子実肥大
a : 黄葉 c : 落葉

V アルゼンチン国における大豆栽培技術の実態と問題点

1. Casilda 市, Arequito 市 (Santa Fe 州) を中心とするパンパ地方の大豆栽培
 - 1) 大豆作付面積増加の著しい地帯であり, アルゼンチンの大豆栽培の中心地帯となっている。INTA SANPEDRO, INTA PERGAMINO, INTA MARCOS JUAREZ の3農試と Casilda 市の農家 A, 農家 B, Arequito 市の農家 C, 農家 D, San Jose 市の農家 E の5農家の大豆栽培を調査した。ここでは農家の大豆栽培を中心に要約して示した。
 - 2) 耕作面積の約 60% が大豆であり, さらに大豆作率の高い農家がみられた。
 - 3) このため栽培体系は大豆の連作が主体である。その他には小麦と大豆の交互作がある。大豆の連作圃場には最近菌核病等の発生がみられるようになった。小麦あと作の場合には, 播種期が遅れるので, 前者に比較し収量水準は低い。
 - 4) 小麦のあと作の大豆播種期を早めるために, 不耕起栽培が実用化されつつある。土壌水分の保持, 発芽率の向上, 播種時期を早める等により収量向上に役立てようとするものである。本年 1,500ha の栽培がある。不耕起栽培用機械, 除草剤の対応が残された問題である。
 - 5) 調査した農家の収量水準は 30~35 t/ha と高かった。小麦のあと作では生育期間が短くなるので, 25 t/ha 程度である。
 - 6) 播種量は 30~35 粒/m, 畦巾 70 cm の条播密植である。条播, 密植をする理由には発芽不良に対する対策と雑草対策のためである。
 - 7) 本年度は雨量が多く, 過繁茂, 倒伏がみられた。また雑草も多かった。過繁茂, 倒伏は着莢不良, 減収のみならず, 病害の発生またはコンバインによる収穫損失を高めることにもなる。
 - 8) 肥沃度は高く, 一般に肥料は施用していない。根粒菌の施用は多い。
 - 9) カメムシ類の防除のために農薬散布が行なわれている。しかし, 除草剤はコストが高く, その利用は一般化されていない。
 - 10) 基幹品種は USA より導入の [Hood], [Halesoy 71] であつた。[Hood] は葉面波状, 縮葉を呈し問題とされているが原因は明らかでない。[Halesoy 71] はやゝ耐倒伏性に難点がある。



ROSARIO (SANTA FE)



CORDOBA

図 10 バンパ地方の気象図 (月平均気温と降水量)

第4表 パンパ地方の大豆栽培実態調査結果

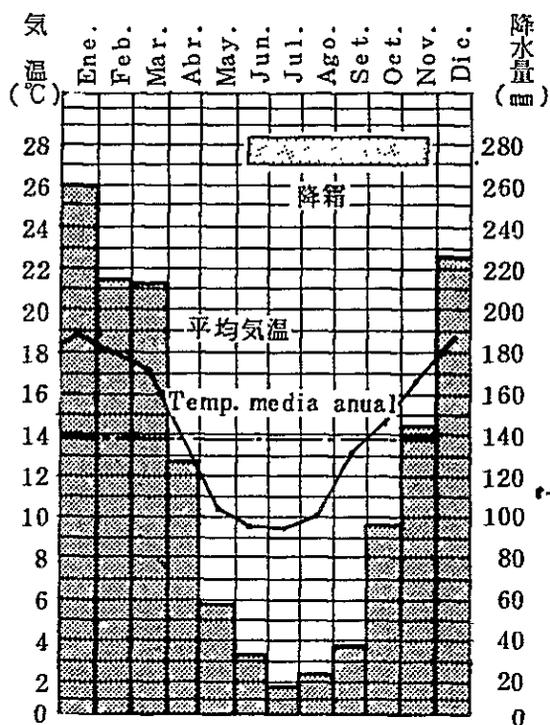
	Casilda市 (農家A, 農家B)	Arequito市 (農家C, 農家D)	San Jose市(農家E; INTA試験委託農家)
1. 品種	Lee68, Halesoy71, Hood Cerrillos W65	Hood	Hood Halesoy71, Davis
2. 耕起・整地	プラウ1回, ハロー1~2回 ローラ鎮圧1回	プラウ1回, ハロー1~2回 ローラ鎮圧1回	不耕起栽培
3. 施肥	なし	なし	なし
4. 根粒菌	接種	接種	接種
5. 播種	畦巾70cm, 35粒/m 11月20日(小麦あと作は12月20日)	畦巾70cm, 30~35粒/m 10月30日, 11月15日播種	畦巾80cm, 30粒/m 12月3日播種
6. 中耕・除草	除草剤使用なし カルチベータ 2~3回	除草剤一部使用 カルチベータ 2回	除草剤使用 カルチベータ
7. 病虫害防除	種子粉衣 カメムシ類防除 2回	カメムシ類防除 2~3回	カメムシ類防除 2~3回
8. 収穫・脱穀	4月20日 コンバイン収穫	4月末~5月中旬 コンバイン収穫	コンバイン収穫
9. 調整・流通	乾燥工場水分調整	12% 乾燥時収穫後サイロまたは袋づめ	乾燥工場水分調整
10. 作付体系	大豆—大豆 50%以上 小麦—大豆 50%以下	大豆—大豆 小麦—大豆	小麦—大豆
11. 経営	耕地130haうち大豆76ha 労働力2名(収穫時4名)	農家価格200ドル/t	耕地 80~90ha
12. その他	収量3.5~3.6t(小麦あと作は2.5t) 倒伏多 菌核病の発生多 雑草多	収量 3t/ha 倒伏多 菌核病, 白絹病の発生 あり年による茎長の変異大きい(60~95cm)	不耕起栽培で収量は40%増であった。大豆の作付の新しい地帯である。やゝ疎植で倒伏は少ない。

2. Tucuman 地方の大豆栽培

- 1) 1961年頃より大豆の栽培がみられ、栽培面積は漸増の傾向にある(1976/77年現在35,000ha)。
- 2) Tucuman市の周辺には、さとうきびと大豆が多い。INTA TUCUMANの農家試験圃場および大豆の栽培中心地帯2ヶ所の農家ほ場を調査した。
- 3) パンパ地方より大豆の生育は劣り、倒伏は少なかった。一部に肥沃度の劣る地帯がみられ、栽培大豆に根粒のついていない畑もみられた。施肥の試験が必要であると思われた。
- 4) パンパ地方より播種期が遅れ、生育Stageの遅い畑がみられる。降雨の時期により播種

期が大きく影響されるためと思われる。また、播種期の幅はパンパ地方よりも広い。

- 5) 雨量(700mm以下)の少ない地帯では小麦の収量が少ないため、大豆の連作が主体である。雨量800mm程度のところでは小麦と大豆の栽培が多い。雨量800mm以上のところでは、完熟しない(生理的なものか乾燥の意味が明らかでない)ので大豆栽培は奨励されていない。
- 6) 大豆栽培の中心地帯(栽培の歴史が古い)で、生育中期以降に葉が萎凋し結莢しない病害が観察された。ほ場内での発生状況、根および主茎維管束の褐変状況から土壌菌によるものと推定された。このほ場が3年間の連作圃場であること、この地帯の大豆作付が多いことから考えると今後問題になるものと思われる。



VILLA NOUGUES (TUCUMAN)

図 1 1 Tucuman 地方の気象図

第5表 Tucuman 地方の大豆栽培実態調査結果

	Tucuman (INTA TUCUMAN 現地試験ほ場, 農家F, 農家G)
1. 品種	Halesoy71(70~80%作付), Bragg(20%) Hood が導入されつつある。品種比較試験 25 品種
2. 耕起・整地	プラウ 1 回, ハロー 1~2 回
3. 施肥	なし
4. 根粒菌	1 部に根粒菌の着生しない畑もみられた。
5. 播種	畦巾 70cm, 30 粒/m 12月15日~1月15日最適, 2月中旬までなら良い(降雨との関係で播種が おくれやすい。)
6. 中耕・除草	除草剤の使用 1 部にあり (Semcorex 等) カルチペータ 2~3 回
7. 病虫害防除	殺虫剤の使用あり (Parathion 等)
8. 収穫・脱穀	コンバイン
9. 調整・流通	乾燥工場
10. 作付体系	雨量 700 mm 以下の地帯では大豆の連作(小麦の収量少ないため), 800 mm 程度のところでは小麦と大豆, 800mm 以上のところでは大豆は少ない。
11. 経営	耕地約 100ha 大豆収量平均で 1.6~1.7 t/ha, 最大で約 3 t/ha
12. その他	大豆栽培歴史の古い地帯の大豆 3 年連作圃場に, root rot 発生

3. Misiones 地方の大豆栽培

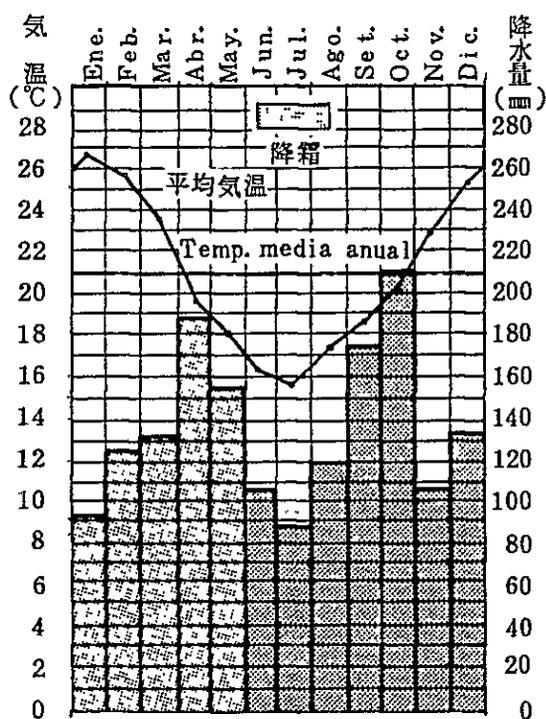
- 1) アルゼンチンにおいて大豆栽培の歴史の古い地帯である。40 年前にドイツの移住者と
ともに入つた。その時の品種は残っているが, 晩生で大粒, 草丈の大きい品種である。資
料によると 1941/42 年 に 630ha の大豆栽培があり, 以降 20 年間約 1000ha の作付を維
持していた。その後作付面積は漸増し, 1966/67 年 32000ha の栽培面積がある。
- 2) 今回は INTA MISIONES (Cerr Azul) の大豆試験圃場を見学したのみで, 農家の
大豆栽培はみていない。導入品種比較試験, 播種期試験, 栽植密度試験, 種子増殖ほ場,
P₂O₅ 施用試験が行なわれている。
- 3) Misiones における大豆の栽培地帯は南部の Campo 地帯と北部の山麓地帯がある。1 戸
当りの大豆栽培面積は比較的少ない。
- 4) 本年度は早ばつで, (3ヶ月で 100mm しか降雨がない。平年の 20% 程度の雨量である。)

落花、落莢の障害がみられた。また、生育も劣っており、倒伏はほとんどみられなかった。
40%~50%の減収と推定されている。

5) 播種量は 35 粒/m (畦巾 70 cm) であるが、発芽率は低く、立毛個体は 20~25 本/m である。

6) 土壌は赤色の Ferralsols であるため P_2O_5 の施用が考えられている。

7) 基幹品種は USA より導入の [Halesoy71], [Bragg], [Hardee] であり、ブラジルより早生品種が入ってくる傾向にある。



POSADAS (MISIONES)

図 1 2 Misiones 地方の気象図

第6表 Misiones 地方の大豆栽培実態調査結果

	Misiones 南部 Campo 地帯	Misiones 北部 山麓地帯
1. 品種	Halesoy71, Bragg Hardee	Halesoy71, Bragg Hardee
2. 耕起・整地	ブラウ1回, ハロー1~2回	ブラウ1回, ハロー1~2回
3. 施肥	P ₂ O ₅ 60~80kg/ha	大きい農家では施用
4. 根粒菌	施用	大きい農家では施用
5. 播種	11月適期 30~35粒/m(畦巾70cm)	11月適期 30~35粒/m(畦巾70cm)
6. 中耕・除草	除草剤不用 カルチベータ 2~3回	カルチベータ
7. 病虫害防除	種子消毒 殺虫剤使用(Parathion Endosulfan等)	大きい農家では種子消毒を行なう 害虫の発生は少ない
8. 収穫・脱穀	収穫期(早生3月, 4~5月) コンバイン	収穫期(早生3月, 4~5月)
9. 調整流通	農協出荷 80%	農協出荷 80%
10. 作付体系	エン麦畑—大豆, エン麦の代りに そばもある。小麦はない。	大豆—大豆が多い
11. 経営	耕地150ha, うち大豆30ha	耕地100ha うち大豆5ha マテ茶, たばこ, 植林が多い
12. その他	本年度早ばつである。 とうもろこし, ひまわりに代り, 大豆栽培増加ブラジルよりの導入 品種(Perola las-2)良好	

VI アルゼンチン国における大豆病害の発生実態

1. 発生病害名と発生地域

1978年3月1日より3月15日までの間、前述の各地を調査した結果、細菌病2種類、糸状菌9種類、線虫1種類、ウイルス3種類の発生を確認した。しかしながら、すべて現地市場にてのルーペ診断であり、いずれも菌の同定は行なっていない。従って、これら病害の種名決定には今後の研究に待たねばならないところであるが、現地診断結果は次の通りである。

第7表 大豆病害の発生状況

病 名		サン ペドロ	ベル ガミノ	マルコ・ プアール	ミン ヨネス	カルンダ	アレ キッド	ツクマン
細菌病	Wildfire	Pseudomonas tabaci	+	+	+	+	+	+
	Bacterial Pustule	Xanthomonas phaseoli var. sojensis	+	+	+	-	-	+
糸状菌病	Downy mildew	Peronospora manshurica?	-	-	-	-	-	⊕
	Septoria brown spot	Septoria glyeines	+	+	+	-	-	-
	Frogeye disease	Cercospora sojina ?	-	+	+	-	-	+
	Sclerotinia rot	Sclerotinia sclerotiorum	-	-	-	-	⊕	+
	Pod and stem blight	Diaporthe phaseololum	-	-	-	-	+	⊕
	Purple speck of seed	Cercospora Kikuchii	+	-	-	-	-	-
	Stem rot	Corticium rolfsii	-	-	+	-	-	⊕
	Anthracnose	Colletotrichum sp.	-	-	-	+	-	⊕
	Root rot		-	-	-	-	-	⊕
センチュウ	Root Knot nematode	-	-	-	-	-	-	+
ウイルス病	モザイク症状	⊕	⊕	⊕	+	+	+	+
	黄斑モザイク症状	⊕	+	+	-	+	+	+
	萎縮症状	⊕	⊕	⊕	+	+	+	+

注 1) ⊕ とくに発生が多い

+ 発生がみとめられる

- 発生がみとめられない

2) いずれも病原の同定は行なっていない。

2. 各病害の病徴と伝染径路

(1) 細菌病類

① 野火病 Wildfire (*Pseudomonas tabaci*)

葉身に茶褐色の不正形大型病斑が生じその周辺には褪綠色黄色のハローが生じる。本病はタバコでは世界的に発生しているが、大豆ではアメリカ合衆国とブラジルで報告がある。アルゼンチンでは San Pedro 農試 Mittidieri 氏によると発生しているとのことであつたが、San Pedro, Marcos Juarez 他調査全地域で認められた。本病は罹病植物残渣、あるいは罹病種子によつて越年するものであり。本病の伝播は雨のはねかえりや、風によつて拡大する。

② 葉焼病 Bacterial Pustule (*Xanthomonas phaseoli* var. *sojensis*)

葉に主に発生する細菌病で、はじめは葉身ほゞ全面に濃緑の微小斑点が生じる。のちに褐色の斑点となり、その部分はやゞ隆起する。病斑部の周辺は僅かに黄色の暈環が生じるが、病斑は水浸状とならない。本病は世界各国で認められているが、一般に高温時に発生が多く、収穫近くなつて激甚となる。本病は San Pedro, Pergamino, Marcos-Juarez, Tucuman でみられた。本細菌病は罹病植物残渣、罹病種子などで越年するといわれており、伝播は雨のはねかえりや風によつて伝播する。

(2) 糸状菌類

① べと病 Downy mildew (*Peronospora manshurica*)

本病は主に葉に発生する。はじめ黄色又は淡緑色の斑点又は大型不整形病斑が表われる。その後葉は全面に黄心して萎凋し、最後には落葉する。これら病斑の裏面には灰白色症状が進むと帯黄褐色の綿状のかびがみることが出来る。本病は種子又は被害植物中に卵胞子をつくり越冬して翌年の第1次伝染源となる。本病は Tucuman 地方で発生がみられた。

② 褐紋病 Brown spot (*Septoria glycines*)

本病は葉焼病と混同されやすい。葉身に2~3mmの褐色病斑をつくる。主として葉脈中肋に沿つて病斑が形成されることと病斑部は小さな黒点があることによつて区別できる。本病の伝染は柄胞子が土壤中又は種子に混在して越冬する。その柄胞子ははじめ子葉を犯して、ここに形成された柄胞子によつて蔓延する。本病は San Pedro, Pergamino, Marcos Juarez で発生がみられた。

③ 斑点病 Frogeye leaf spot (*Cercospora sojina*)

本病は葉や莖、莢に発生するが、葉では最初褐色の小さい斑点を生じ、後拡大し5~

10 mm の不正形大型斑点となる。病斑の中央部は灰白色で、周縁が明瞭な濃褐色となる。病斑の裏面には灰黒色のかびを生じる。本病は病原菌が種子または被害植物について越冬する。Pergamino, Marcos Juarez, Tucuman に発生がみられた。

④ 菌核病 *Sclerotinia rot* (*Sclerotinia sclerotiorum*)

本病は茎、葉、莢に発生するが初期感染は老衰花卉が主体である。その後、白色綿状の菌糸を病患部に生じて株内を蔓延する。被害株は生育が衰えてやがて枯死する。最終的には病患部上にネズミ状の黒色の菌核が外生する。本病は〈Cacilda Alequito〉地方の農家ほ場に激発生しているのを確認したが、Pergamino, Sanpedro, Marcos Juarez の試験場のほ場に全くみられなかったことは注目される。

⑤ 黒点病 *Pod and stem rot* (*Diaporthe phaseolorum*)

本病は莢、茎に主に発生する。茎では、初め白色の病斑をつくり、後にその表面に小黒点が縦に並列するのが特徴である。これは柄子殻であり隆起している。Cacilda, Arequito Tucuman 地方に発生を認めた。

⑥ 紫斑病 *Purple speck* (*Cercospora kikuchii*)

本病は莢葉種子に発生するが、本調査では San-pedro 試験場の保存種子にみとめられた。

⑦ 白絹病 *Stem rot* (*Corticium rolfsii*)

本病は地際主茎に発生する。白色綿状の菌糸が茎に発生し、株はやがて萎凋し、葉は黄変して枯死する。病患部に粟粒大の菌核が形成するのが特徴である。本病は土壌中で菌核で越冬し、翌年感染する。Marcos Juarez, Arequito, Tucuman 地方に発生が認められた。

⑧ 炭そ病 *Anthraenose* (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*)

本病は茎、葉、莢に発生するが茎でははじめ灰白色の病斑をつくり後に小黒粒点を形成する。小黒粒点は紫斑病や黒点病と類似するが、黒点はやがて隆起していて、その黒点には剛毛がある Misiones, Arequito, Tucuman 地方に発生がみられた。

⑨ 葉枯れ症状 (土壌病)

Tucuman 地方に生育が衰え、葉が脱水症状に萎凋し、やがて枯死する症状株がみられた。これらの株は地際主茎が褐変し、維管束も褐変していた。病原は不明であるが、連作ほ場に多いことから土壌病原菌によるものと推定され、Tucuman 農試に病原菌の分離方法を指導した。症状からは *Brown stem rot* と思われる。

線虫類

線虫類

① 根こぶ線虫

茎葉が黄変して成長の悪い株が Tucuman 地方に認められた。根は根軸を中心に不正形に膨れ奇型となっている。このことから根こぶ線虫と推定された。

ウイルス病

① モザイク症状

明らかにウイルスによるモザイク症状株については San Pedro Pergamino Marcos Juarez の各試験場の品種ほ場に多く発生がみられ、一般農家ほ場ではその発生は極めて少なかった。

② 黄斑モザイク症状

本症状については Misiones を除く調査地点すべてに発生を認められたが、特に多発生しているほ場はなかった。

③ 萎縮症状

本症状については、モザイク症状と同様に San Pedro, Pergamino, Marcos Juarez の各農試ほ場で多く発生が認められたが、一般農家ほ場での発生は少なかった。

3. 防除対策の現状

本調査の範囲ではこれら病害に対する薬剤防除は全く行なわれていないものと思われる。

VIII 総 合 考 察

1. アルゼンチンにおける大豆栽培上の問題点と意見

- 1) 大豆の連作は大豆栽培上、病害、土壌肥料の面からも好ましくない。イネ科作物との輪作を積極的に考える必要がある。
- 2) 条播密植のため倒伏の著しい地帯がみられる。気象条件を考慮して地域に適した栽培法を考えるべきである。
- 3) Tucuman, Misiones 等の地域では施肥法について検討する必要がある。
- 4) Panpa地域を中心に発芽不良、欠株が問題となっているので、土壌水分、土壌物理、病害虫の面から発芽問題を検討する必要がある。
- 5) 雑草の多い畑が目立つのでその対策を検討する必要がある。
- 6) アルゼンチンの地域性、栽培法、病害虫を考慮して、アルゼンチン固有の品種育成を急ぐ必要がある。とくに、耐倒伏性の安定多収品種、病害抵抗性、ウイルス抵抗性品種の育成が急務となろう。

2. アルゼンチンにおける大豆病害の防除対策に関する意見

1) 細菌病について

発生実態調査でみるとおり、アルゼンチン各地に細菌病の発生が認められた。とくに野火病と思われる細菌病は調査各地点で発生が認められた。これら細菌病の越冬は罹病種子で行なわれることから、健全種子の採種および種子の消毒は必須条件となるものと考えられる。またこれら細菌病は品種間に抵抗性の差があることが知られているので、品種育成には耐病性品種の育成に十分留意する必要がある。

2) 糸状菌について

発生実態調査では9種の糸状菌病が認められたが、生育全期間には更に多くの病害が発生しているものと思われる。本実態調査でみられた病害についてその防除対策は次のように考える。

① べと病

本病は大豆病害としては普遍的にみられる病害であり、大豆の生育中期以後の下葉発病程度の発生は大豆収量に大きな影響を与えない(日本では)。従って、本年の発生程度である場合には薬剤による防除は必要ないと考えられる。しかしながら、本病は罹病種子あるいは被害茎葉で越冬することから健全無病種子の使用とともに適切な輪作が必要

である。

- ② 褐紋病，斑点病，黒点病：これら病害も大豆病害としては普遍的病害である。

日本においては本病によって大きな被害をこうむった例はないことから，本年の発生程度の場合には薬剤による防除は不要と考える。しかしながら，いずれも被害茎葉あるいは種子伝染するので健全無病種子の使用とともに適切な輪作が必要である。

- ③ 紫斑病：本病も大豆病害としては普遍的であるが，日本においては抵抗性品種の栽培と防除によってほぼ完全に防除している。本病は発生すると発芽がいちじるしく劣り，かつ，種実は胚座を中心に淡紫紅色となり品質も劣悪化する重要な病害であり，発生地帯では必ず防除する必要がある。防除対策としては無病種子の使用，種子消毒，抵抗性品種の育成が必要である。

- ④ 菌核病，白絹病：本病は大豆病害では重要病害の1つである。本病は被害植物上に形成された菌核によって越冬し，翌年その菌核より生じる子のう胞子が飛散して，大豆の老衰花卉から侵入発病する病害であり，大豆の莢，茎，葉が犯されるため収量は大きく減収する。本病の菌核は土壌中に長く生存することと子のう盤の形成は土壌湿度が高い場合に旺盛であることが知られている。従って，大豆の連作および連作に近い圃場で，雨の多い年あるいは過繁茂等によって土壌湿度の高い圃場で発生が多い。事実，今回の調査では栽培法の適切である試験場ほ場には発生がみられなかったが，連作で過繁茂と思われる Cacilda, Arequito 地方の一部農家で激発生しているほ場がみられた。

本病の防除対策としては土壌中の病原菌量（菌核量）を軽減するため連作をさける必要がある。次に子のう盤の形成を軽減するためには土壌湿度を低下する栽培法，すなわち密植，あるいは過繁茂になる栽培をさける必要がある。次に薬剤茎葉散布による防除であるが，現在チオファネート・メチル剤が有効であろう。なお，本病は抵抗性品種はあまり期待できない。

- ⑤ 炭そ病：本病は莢の被害が大きく，大豆病害では重要病害の1つである。初期の莢に発病した場合に全く結実しない場合が多い。本病は主に種子伝染であるので，無発病地の種子の使用，種子消毒および抵抗性品種の育成が重要である。

- ⑥ 葉枯症状：本病は Tucuman 地方に発生がみられたが地茎主茎の維管束褐変症状から土壌菌による障害と思われる。本症状の原因を早急に追究することが必要であろう。いずれにしろ土壌菌による葉枯症状であることから連作，又は短期の輪作は避けなければならない。

3) 線虫について

Tucuman 地方の 1 ぼ場で根こぶ線虫がみられた。本病については長期の輪作，抵抗性品種の育成が必要である。

4) ウイルス病について

本実態調査ではウイルス病と思われる症状は大別して 3 類別（モザイク症状，黄斑モザイク症状，萎縮症状）した。これらが，どのウイルス病であるかについては詳細な試験ならびに電子顕微鏡による確認が必要である。現在大豆のウイルスとして既知のものでも，種子伝染の有無，媒介昆虫の種類が異なる場合が多い。従ってその防除対策も異なる場合がある。このことからアルゼンチンの場合には第 1 にウイルスの同定が必要となる。

3. アルゼンチンにおける大豆病害の研究方向

1) 細菌病について

大豆栽培全地域に発生が認められたが，これら細菌病は栽培全期に発生するものと思われる。とくに大豆稚苗期に発生する場合には，発芽障害，生育停滞等大きな被害となるので本病の対策には抵抗性品種育成に努力する必要がある。

2) 糸状菌について

多くの糸状菌の発生を認めたが，菌核病等重要病害は各試験場の試験ほ場に発生しておらず一般農家ほ場で発生が認められた。この為か Pergamino 試験場担当者は糸状菌病は重要視していなかった。しかしながら，一般農家では大豆の連作あるいは短期輪作という栽培形態から土壌病の増加が近い将来予想される。従って，菌核病，白絹病，土壌伝染病（不明）等については特に生態研究及び防除に関する研究の必要があると思われる。また紫斑病，炭そ病については抵抗性品種育成の必要がある。

3) ウイルス病について

本病については，ウイルス同定が第 1 の急務であり，早急にウイルス同定を行なう必要がある。このための機材，施設の充実が急務であろう。しかるのちに媒介昆虫対策ならびに抵抗性品種育成を行なう必要がある。

4. アルゼンチン国における大豆育種の現状と技術協力の方向

(1) アルゼンチンにおける大豆育種組織，育種技術者の現状

- 1) 現在アルゼンチンにおける大豆育種は，外国より導入した品種の比較試験を行なっている段階である。導入品種を予備選抜して，有望と思われる品種について播種期を2～3回変えて生産力を検定している。交雑後代の雑種集団をUSAより導入した例，単交配した初期世代があるがその記録は明らかでない。
- 2) INTA の地域農試 (INTA MARCOS JUAREZ, INTA PERGAMINO 等5農試) を中心に，品種比較試験が行なわれているが，担当者は種子増殖，栽培試験も含めて1～2名と不足している。このため，特性調査も不十分であるし，育種事業遂行上の記録も明らかでない。しかし，研究者は熱心であり，学力水準も高い。
- 3) 1977年8月～9月に派遣された大豆育種技術協力調査打合せのための調査団 (中山利彦団長) は，INTA MARCOS JUAREZ を専門家派遣場所として選定し，大豆の育種センターにすることをINTA本部と合意した。酒井真次大豆育種専門家は，この場に駐在し，大豆育種の技術協力を開始し，本年度11組合せの人工交配を行なった。
- 4) INTA MARCOS JUAREZ の大豆育種担当者は，Ing. Agr. Nestor L. PADULLES ただ1人である。酒井専門家は，育種担当者の増員をINTA本部に要求した結果，Ing. Agr. Luis SALINESが補充される予定である。しかし，大豆育種が軌道にのるためには，最低限4人の研究員の増加が必要と思われる。
- 5) 育種担当者の資質向上のためには，日本への研修も効果的である。研修の時期は，アルゼンチンの大豆収穫が終了し，日本の大豆播種が行なわれる5月頃より10月頃までが効果的と思われる。研修終了後にアルゼンチンにおいて，大豆育種の中心的スタッフとなれる人物が望ましい。

(2) INTA MARCOS JUAREZ における大豆育種のための施設，機材

- 1) 大豆栽培のための大機具 (トラクタ，播種機，中耕機，コンバイン等) は整備されているが，育種事業は開始されたばかりで，育種のための施設，機材が全く不十分である。
- 2) 大豆育種専門家をINTA MARCOS JUAREZ に派遣するにあたり，中山調査団はINTA本部と，育種に必要な機材 (表7に示す) を専門家が持ち込むことを合意した。これらの機材については1977年度JICAより送付された。
- 3) 酒井専門家は大豆育種事業遂行のために必要な施設，機材について検討し，1977年12

月 INTA 本部に整備拡充を要請した。INTA 本部は大豆収穫草本の乾燥貯蔵施設，恒温器，低温貯蔵施設，篩一式，エアコン装置等については将来整備する方向を明らかにした。アルゼンチン側で整備不可能なものについては日本国の援助を要請した。

4) 今回の調査の結果，これら機材の必要性を痛切に感じた。酒井専門家と討議し，機材購送申請書の項目に Priority を付した。早急に整備されることが望ましい。

5) また，今回の調査の結果，種子整備用保管箱（折箱）の必要性を認めた。現在は紙製あるいはビニール製の袋に入れて棚にならべてあるが，今後育種材料が増加した場合には整理箱が必要である。とくに交配後の個体選抜種子を整理，保管するために重要であるので，整備する必要がある。

第7表 供与機材（1978年3月31日現在）

分 類	年 次	供 与 機 材
1. INTA 本部と中山調査団の合意にもとづき送付済のもの	1977	大豆生産力試験用脱穀機 (2) 大豆固体および系統用脱穀機 (2) 唐箕(生産力試験用) (2) トランス(2), 上皿秤(3)
2. その他送付済の資材	1977	ピンセット (10), 巻尺(2), 竹製メートル尺(10) カルトン(100), 水糸, 鉄ピン(100), プラスチックラベル(1000), 移植ゴテ(10), 鎌(20), くわ (5)
3. 購送申請が出されているもの	未	1. 実態顕微鏡一式 5. 穀粒水分計(大豆用) 2台 2. 卓上電子計算機 2台 6. 自動葉面積計 3. 穀粒計数機(大豆用) 7. ペーパーポット 4. 自動耕耘機一式
4. 早急に整備が必要と思われるもの	未	種子整理用保管箱(折箱) 自動直示秤 通風乾燥機(乾物重測定用) 恒温器(発芽試験用) Grain Quality Analyzer(脂肪, 蛋白の分析) 背負式ミスト(温室防除用) 冷蔵庫
5. その他育種協力部門(病虫)で特に整備が必要と思われるもの	未	電子顕微鏡 可視顕微鏡 蛍光誘蛾燈 無菌箱 オートクレーブ マイクローム

(3) 大豆育種技術協力への意見

- 1) アルゼンチンの大豆栽培は、現在急激に増加している。大豆の主生産地においては、大豆連作も多いので、今後病害虫の増加も懸念される。アルゼンチンで発生が認められるウイルス病、細菌病に対する抵抗性育種を品種育成の目標に組入れるべきである。
- 2) 現在アルゼンチンで栽培されている品種は、USA からの導入品種が主体である。アルゼンチンの気象条件に適応する安定多収品種の育成が望まれる。そのためにも、交雑育種を出発させ、育種研究事業を軌道に乗せる必要がある。
- 3) 育種事業を軌道に乗せるためには、育種組織を整え、担当者の資質向上、育種技術の習得をはからなければならない。育種センターとなる INTA MARCOS JUAREZ には、少なくとも4名の育種担当者は必要である。また、病理昆虫研究室、化学分析室、ウイルス研究室、土壌肥料研究室の協力体制をつくる必要がある。
- 4) 育種技術をアルゼンチン側に確実に習得させ、出来るだけ短期間に自力で事業を推進できるようにするためには、専門家の派遣と同時にアルゼンチン担当者の技術研修の機会を積極的に行なうべきである。
- 5) この大豆育種技術協力を成功させるためには、アルゼンチン INTA 本部の姿勢も勿論重要であるが、技術協力が機械供与も含め中途半端なものであってはならない。育種事業が軌道にのり、選抜材料、育成系統が増加するにつれ、施設、機材も整備されなければならない。さらに、成果の推移をみて技術協力体制の拡大、期間の延長も考慮する必要がある。
- 6) 大豆育種技術協力を進める段階で、今後さらに病害、ウイルス、虫害、土壌肥料、栽培など解決をせまられる問題が生じるものと推察される。それらに対応するためには、場合によっては、日本からの専門家短期派遣が必要となるものと思われる。

JICA