

タイ国
大豆増産開発技術協力
プロジェクト事前調査団
報告書

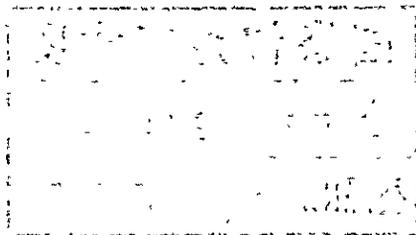
昭和56年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1050631[9]



国際協力事業団	
箱 584. 8. 244	122
登録No. 113832	847
	AFT

は し が き

タイ国の大豆生産に関する我が国技術協力は、1970年4月から1976年4月の6カ年間に亘り、チェンマイ地域のメジョー試験場を中心に、適品種の育成を目標として行われたが、最終的にサビ病抵抗性の高い雨期作用大豆品種「SJ-4」を育成し、かつ、多くの育種専門家を養成するなど、輝かしい成果をもって協力を終了した。この間、タイ国の大豆生産面積及び大豆生産量は著しく増大したが、単位面積当り大豆生産量は、殆ど増加していない。このことは、タイ国における改良大豆種子の増殖、普及が極めておくれていること、及び大豆の地域適作技術が未確立であることに起因しているとして、タイ国政府は、これに関する技術協力を1980年に我が国に要請してきた。

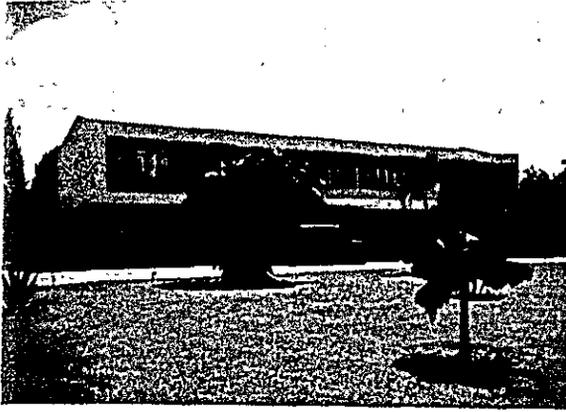
この要請をうけて、我が国政府は、農林水産省農事試験場総合研究官 昆野昭晨 氏を団長とする事前調査団を56年9月10日から15日間に亘り、同国に派遣した。同調査団は要請内容の確認、プロジェクト技術協力の可能性、協力の方式、内容等につき、相手政府と協議を行うとともに現地調査を行った。

本報告書は、本件技術協力に関する背景、方向等を明かにし、かつ、プロジェクト協力計画策定に当たっての参考に資することを目的として、この調査結果をとりまとめたものである。

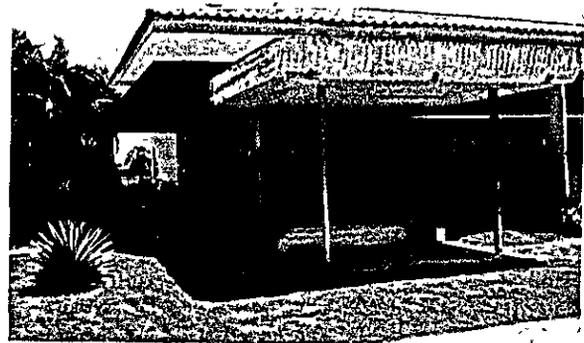
この報告書が、今後の日・タイ農業協力の前進に役立つことを願うとともに、本件調査に当たってご協力いただいた外務省、農林水産省、在バンコック日本大使館、タイ国政府関係省の関係各位に対し、深く感謝の意を表するものである。

昭和56年11月

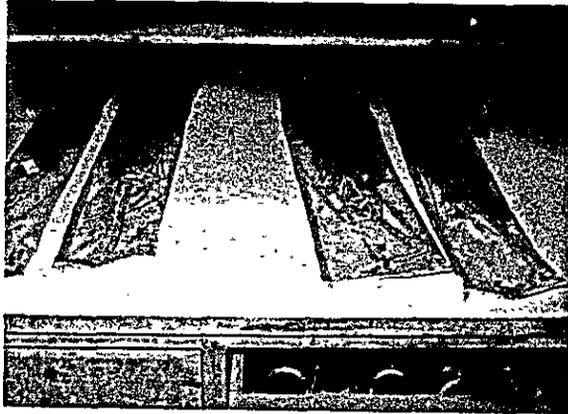
国際協力事業団
理事 有松 晃



メジョー (Mae Jo) 畑作試験場本館



メジョー (Mae Jo) 畑作試験場 大豆研究室



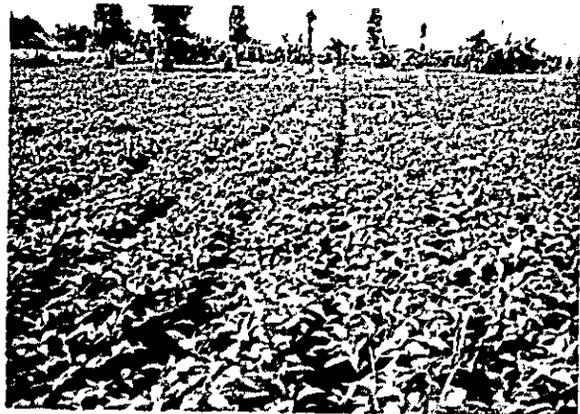
育成品種 (SJ-1,2,4,5)
(SJ-4,5は日本の技術協力プロジェクトによって育成された品種である。)



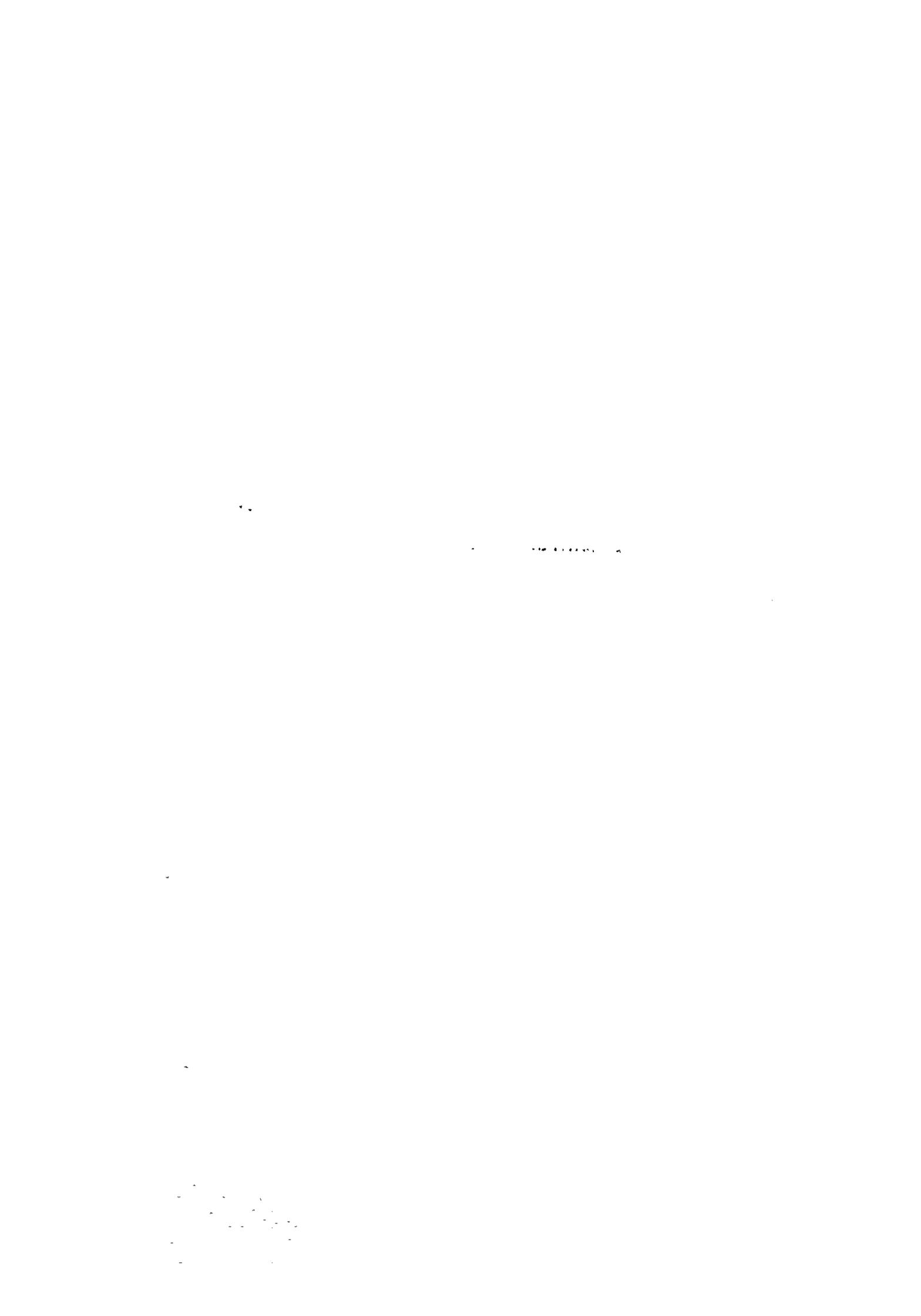
メジョー (Mae Jo) 畑作試験場
大豆試験圃場



大豆種子貯蔵庫

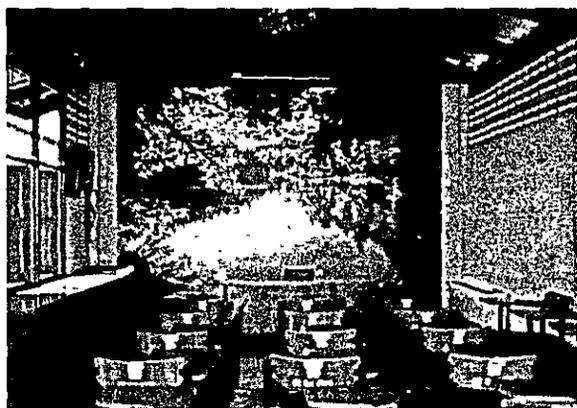


チェンマイ (Chiang Mai) 地区原種圃場





ピサヌロック (Phitsanulok) 畑作試験場



研修棟内部



試験圃場



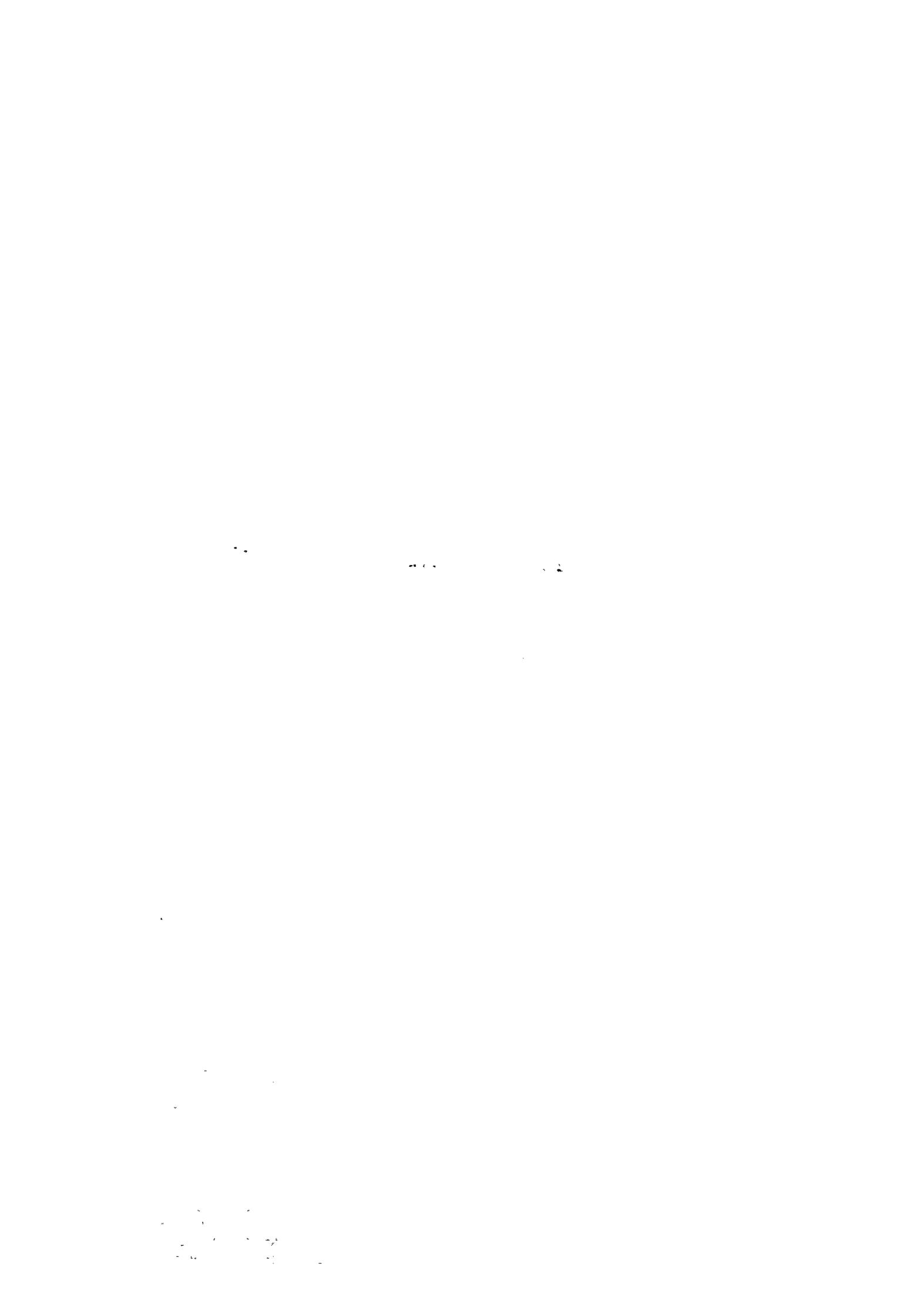
スコタイ (Sukho Thai) 地区大豆収穫風景

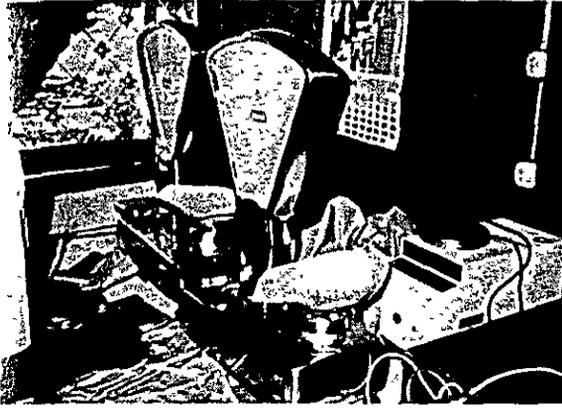


スコタイ (Sukho Thai) 地区大豆収穫風景

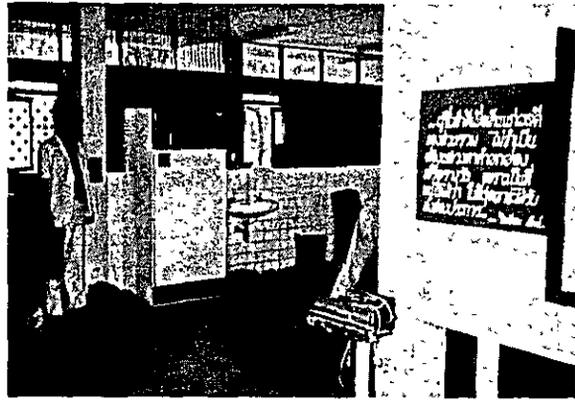


大豆の間作

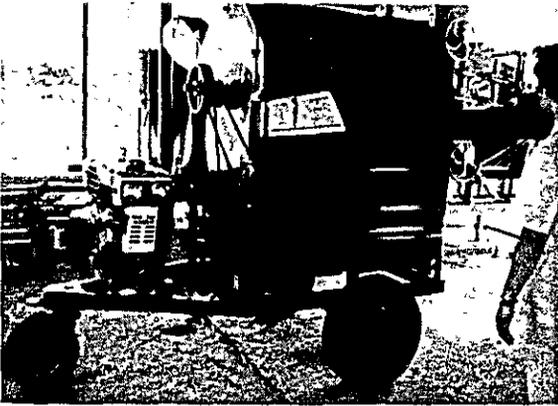




実験室内部



メジョー (Mae Jo) 試験場実験室内部



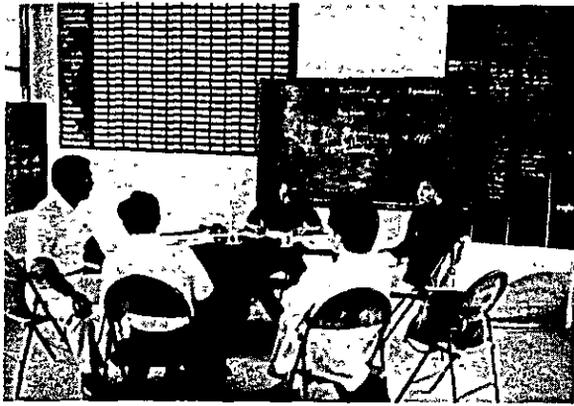
大豆脱粒機



貯蔵庫内部



サンサイ (San Sai) 郡普及所



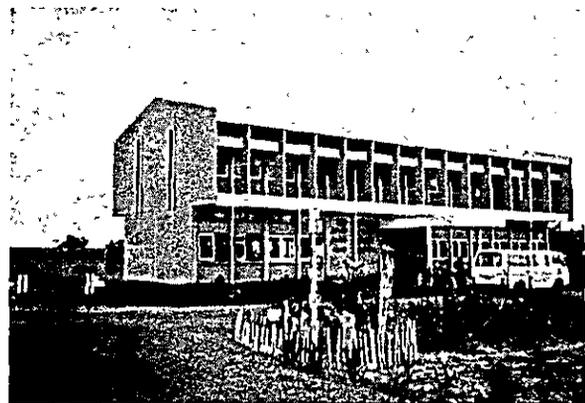
サンサイ (San Sai) 郡普及所において所長より説明を受ける調査団。



ピサヌロック (Phitsanulok) 畑作試験場事務所内部



研 修 棟



スコタイ (Sukho Thai) 県普及所



飯 貯 蔵 倉

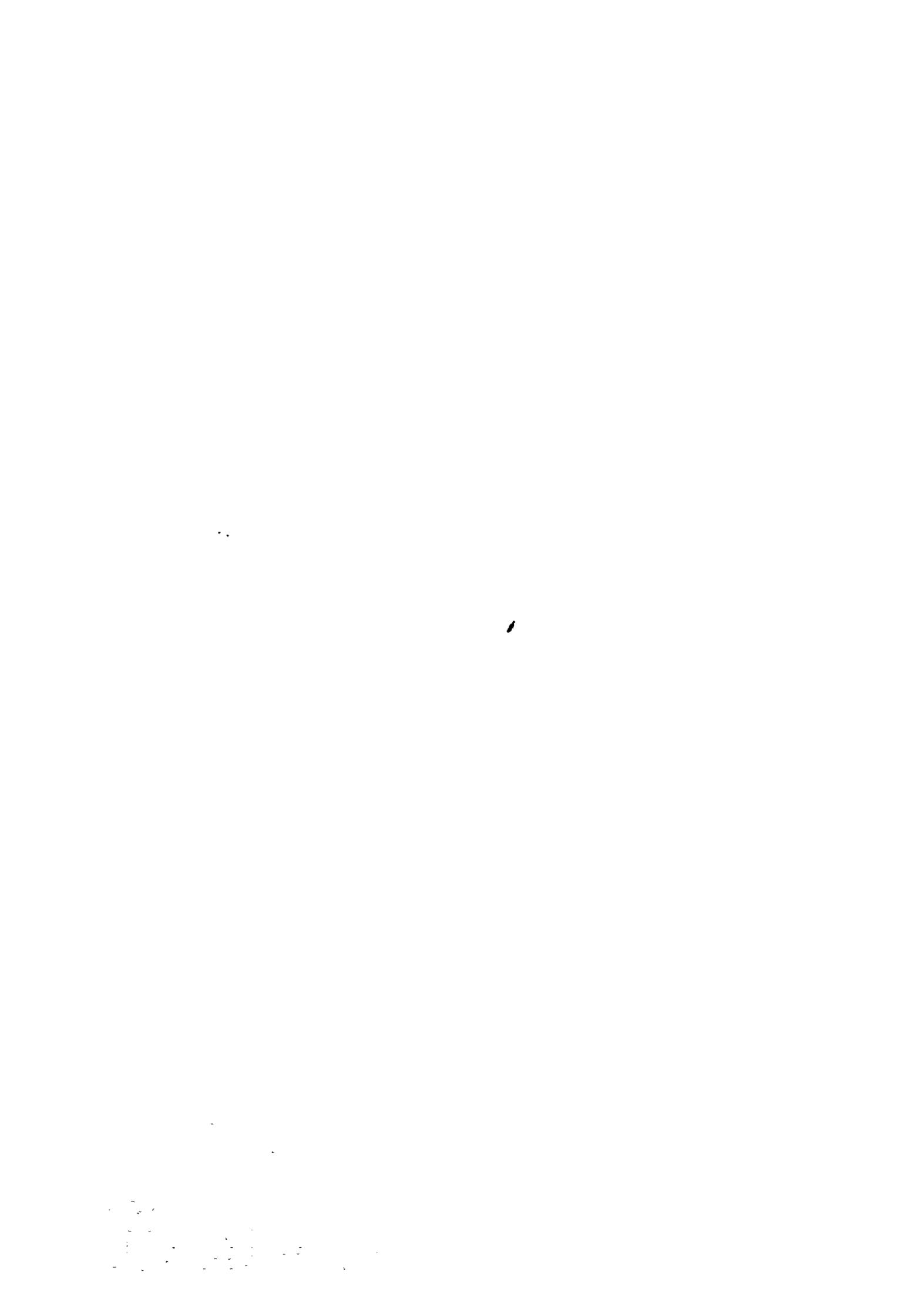
目 次

タイ国大豆増産開発技術協力プロジェクト事前調査団調査報告

I. 調査の概要	1
1. 目的と経緯	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査方法	1
4. 調査日程	3
II. タイ国大豆生産概況	9
1. 大豆生産発展の経過（栽培地域，面積）	9
2. 生産された大豆の流通システム	13
3. 大豆の輸出入及び国内消費状況	15
4. 全農業生産物における大豆のしめる位置	16
III. 大豆栽培技術の現状	19
1. 農家段階の大豆栽培技術の現状	19
(1) 作付体系	19
(2) 栽培技術	19
(3) 品 種	20
(4) 品 質	22
(5) 農業機械，機具の使用状況	22
(6) 勞 力	22
(7) 販 売 価 格	23
(8) 金 融	26
(9) 経営上の大豆の地位	26
2. 試験場，普及所で奨励されている栽培レベル	28
IV. 大豆の試験研究の現状と問題点	29
1. 大豆の研究，教育機関	29
2. 研究活動の状況	29
3. 研究スタッフ	31

4. 大豆の試験研究の問題点	31
V. 大豆種子の生産、流通の現状と問題点	33
1. 種子の生産、流通を取巻く諸条件	33
(1) 種子の寿命	34
(2) 作型と栽培地帯の分化	36
(3) 農民組織等の育成	37
2. 種子の生産及び流通の現状	40
(1) 仲買人及びマーケットからの購入	41
(2) 自家採種	42
(3) その他の種子流通	43
(4) 種子流通の現状における問題点	43
3. 政府における種子生産の現状と方向	44
(1) 農業局	44
(2) 普及局	45
(3) 農協局	48
4. 民間における種子生産の現状と方向	49
(1) 種苗業者の現況	49
(2) 種子ビジネスの将来	51
5. プロジェクト企画立案に当たっての問題点	52
(1) 種子の余剰問題	52
(2) 原々種、原種、普及種子の混同問題	53
(3) 局間の種子生産計画の不整合問題	54
VI. タイ国農業普及のシステム	56
1. 普及組織の現状	56
2. 郡普及所の人員配置状況	59
3. 普及活動の概要	61
(1) 普及職員の陣容	61
(2) 普及員の学歴	61
(3) 普及活動の内容	61
(4) 普及所又は他機関との連携	62
(5) 普及方法	62

4.	普及員の大豆作に対する普及活動	63
(1)	普及員の技術向上研修	63
(2)	農家に対する指導	63
(3)	大豆作に対する技術レベル	63
5.	今回の調査における普及関係	64
(1)	大豆栽培技術について	64
(2)	研修センターについて	64
VII.	大豆栽培に対する政府の計画及び本プロジェクトの概要	65
1.	大豆増産の背景, 計画	65
2.	大豆増産に係る諸外国援助の概要	66
(1)	タイ国大豆開発協力事業	66
(2)	USAIDプロジェクト	67
3.	大豆種子生産を担当する機関の機能	67
4.	要請プロジェクトの概要	69
(1)	背景・経緯	69
(2)	本プロジェクトの要請内容	69
VIII.	調査結果の概要及びわが国の技術協力方向の検討等	71
1.	調査所見について	71
2.	わが国の技術協力の方向の検討	72
3.	協力の内容(骨子)案	73
参 考 資 料		
1.	FAO/ISTA 共編の種子の生産と配布の管理に関する技術的指針	75
2.	タイ国農業局よりの要請文書	79
3.	団長より Director General への書簡	83
4.	組 織 図	87
5.	#	88
6.	為替交換率, 度量衡, 略語, 用語	89



I 調査の概要

1. 目的と経緯

大豆に関しては、1970～1976年の間、大豆（一次産品）開発協力事業を実施し、成果として新品種（SJ-4, SJ-5）を開発するなど高く評価されている。この間、同国の大豆生産は1970年の栽培面積58千ha、生産量5万トン、1976年は102千ha、11万トン、1980年には167千ha、11万トンと順調に伸びてきている。しかしながら、ha当り収量は800～1,000kgと優良種子の入手難、大豆栽培技術普及の不十分なこともあって伸び悩んでおり、また、その生産量も第4次国家経済社会開発5ヶ年計画目標量の半分にも達していない。これと共に、近年油糧種子及び飼料としての需要増を背景として（飼料全体の需要、現在約200万トン程度、このうち大豆が10万トン程度と見込まれる）、優良種子の増殖、栽培技術の改良、開発及び普及による大豆増産開発技術協力について要請があったものである。

2. 調査団の構成

タイ国大豆増産開発技術協力プロジェクト事前調査団団員

氏名	担当	所属
昆野昭農	団長	農林水産省農事試験場総合研究官
伊藤洋	種子生産流通	農林水産省農蚕園芸局畑作振興課、大豆企画係長
横井茂	協力企画	農林水産省経済局国際協力課、海外技術協力官
久木井基二	農業普及	鹿児島県農政部経営技術課、専門技術員
難波輝久	業務調整	国際協力事業団農林水産計画調査部、特別嘱託

3. 調査方法

本調査は事前調査であるので、まずタイ国政府関係者との討議を通じ、タイ国大豆の生産、試験、研究等の現状と問題点を調査し、また、要請プロジェクトについての背景、目的、構想、期待される協力内容等を把握する事に努めた。

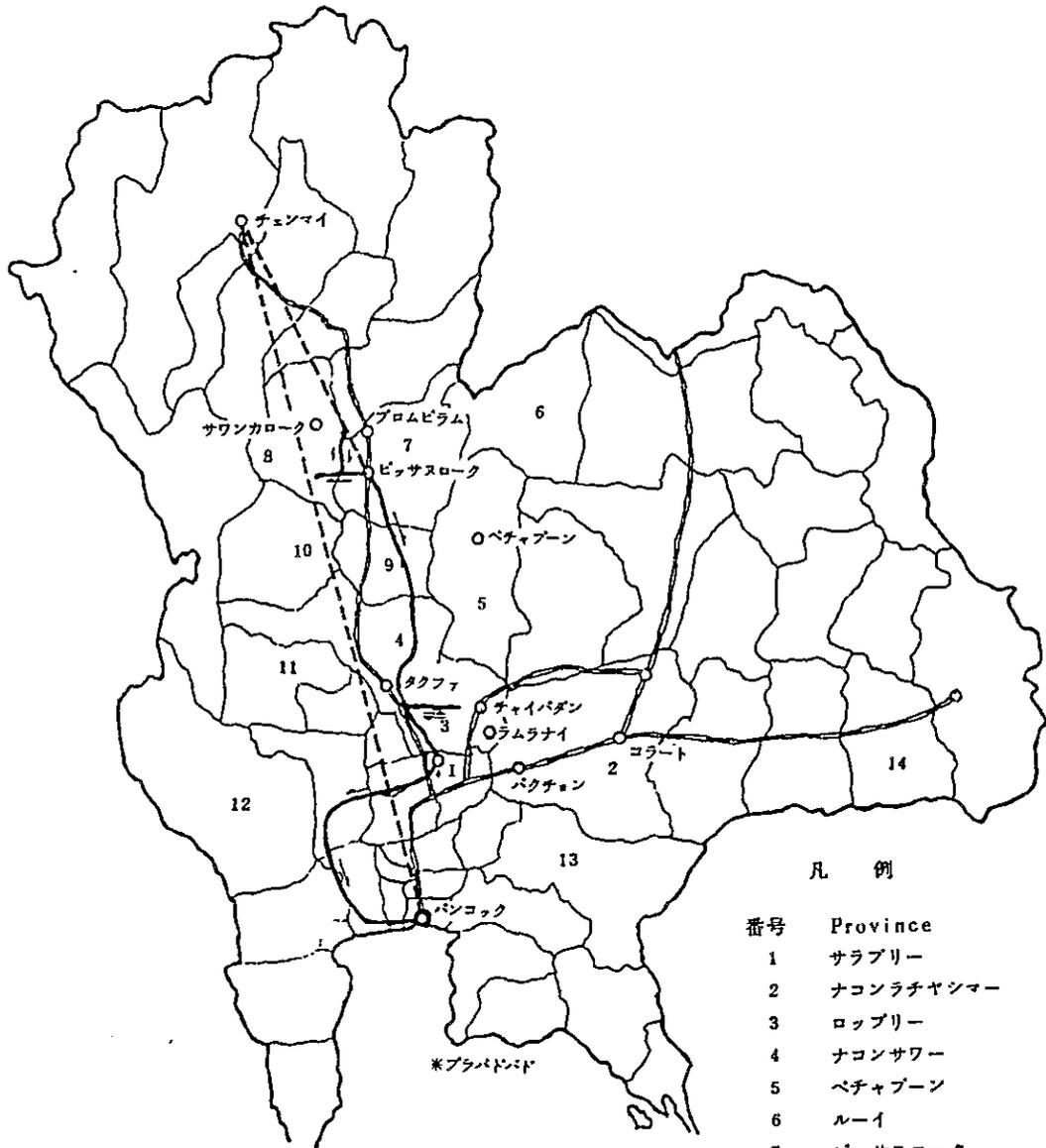
特に本プロジェクトは農業、農業協同組合省の農業局を中心として農業普及局、協同組合促進局との三局合同プロジェクトの意向であるため、三局内の本プロジェクトに対する役割分担についての意向を調査した。

また、現在三局合同プロジェクトとして実施中であるタイメイズ産業開発技術協力事業の専門家及び現地スタッフの方々より現状、問題点について調査した。

なお、調査に当っては、プロジェクト発足後、日本人専門家の活動内容、居住条件等も加味し、効率的なプロジェクトの形成のため、その可能性につき検討した。

本調査において、現地調査の期間も限られ、また、農業局内の年2回の試験成績総括検討会議の期間中であつた為、特にMae Jo 農業試験場の研究者が不在だつた事もあるが、必ずしも満足しうる調査とはいえない点があつたが、タイ側政府関係機関、大使館関係者、あるいはプロジェクト専門家の方々の努力で、ほぼ所期の調査をなしえたものと思われる。

タイ国大豆増産開発技術協力調査団調査対象地域



凡 例

番号	Province
1	サラブリー
2	ナコンラチヤシマー
3	ロブリー
4	ナコンサワー
5	ペチャブーン
6	ルイー
7	ピッサヌローク
8	スコタイ
9	ビチット
10	カンベンベット
11	ウタイタニ
12	カンチャナブリー
13	ブラチンブリー
14	シーサケート

----- 空 路
 ————— 陸 路

4. 調査日程

月日	曜日	訪問先	内容
9月10日	木	Bangkok 着	New Amarin Hotel にて能代所員（JICA）と共にスケジュール他について打合せ。
9月11日	金	午前：大使館，JICA事務所 午後：農業局表敬及び打合せ	五十嵐書記官，能代所員，全団員 。調査内容等について打合せ。 河西所長，能代所員，全団員 。調査日程，調査内容について打合せ。 Dr. Thanongchit Wongsiri 局次長可会，農業局，農業普及局，農業協同組合局の関係者，五十嵐書記官，能代所員，全団員出席 。調査内容，スケジュール等について打合せ。
9月12日	土	メイズ専門家（於 Bangkok） 調査団打合せ	メイズ・プロジェクト山木リーダー，坂本専門家，村井専門家，大石専門家，雑賀専門家，清水専門家，能代所員，五十嵐書記官，全団員出席 。メイズ・プロジェクトの現状，問題点及びタイの農業事情，普及の現状，また，種子生産の現状について説明を受けるとともに種々の点について討議（10:00～15:00） 全団員（16:00～19:00）
9月13日	日	現地調査へ出発 Bangkok → Chiang Mai (航)	資料整理
9月14日	月	Mae Jo 試験場視察 San Sai 地区普及所視察 Mae Jo 試験場周辺大豆栽培農家視察	Mr. Sawing Xatthibhop メジョー試験場長，全団員 。メジョー試験場の現状，問題点，特に大豆種子生産について説明を受けるとともに討議する。 Mr. Vechanyan Santitham 普及所長，試験場長，全団員 。郡レベルの普及活動の現状，配布種子の増産計画等について説明を受ける。 同上メンバー 。雨期作大豆栽培の現状を調査

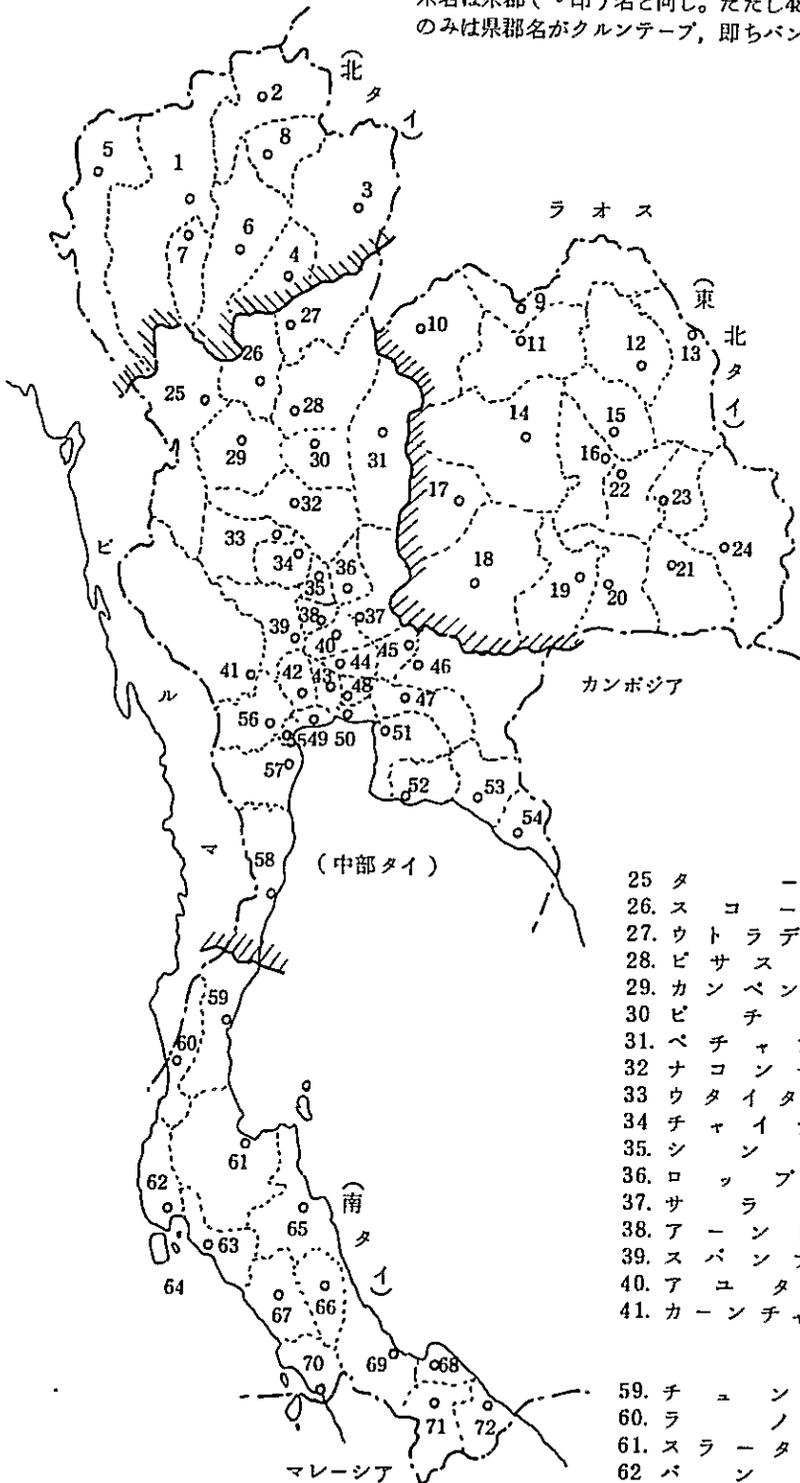
月 日	曜日	訪 門 先	内 容
9月15日	火	Mae Jo 試験場施設, 圃場視察 Chiang Mai 地区農 業協同組合所長 団員打合せ(夜)	Mr. Sawing Nattribhop 試験場長, Mr. Charoon Arree 種子生産担当, 全団員 ◦ Mae Jo 試験場施設, 圃場の現状, 特に大豆種子プロ セッシング, 貯蔵施設及び実験研究機材等を調査, 視 察する。 Mr. Natre Chestong 農業協同組合長, 試験場長, Mr. Charoon Arree 種子生産担当, 全団員 ◦ 協同組合の現状, 活動内容等について説明を受ける。 全団員
9月16日	水	Chiang Mai 大学農 学部畑作科訪門 Chiang Mai → Phisnuloke(航)	Dr. Nakorn Nalampang, Dr. Benjaron Rerkasem, Prof Gordon Conway, 全団員 ◦ Chiang Mai 大学農学部の現状及び農業局, 試験場と の協力について説明を受ける。 移 動
9月17日	木	Phisnuloke 稲試験 場 Phisnuloke 種子セ ンター(Ⅱ1) Phisnuloke 畑作試 験場視察 Sukho Thai 農業普 及センター視察 Srisamrong 畑作試 験場視察	Mr. Kampanart Mookdee 稲試験場長, Mr. Dhanit Sop- hanodora 畑作物試験場長, Mr. Vibul Yodteerak 及び 全団員 ◦ 稲試験場の現状, 活動内容について説明を受ける。 上記メンバー及びMr. Tawee Pluemsab 種子センター場 長 ◦ 種子センターの現状, 生産, 配布システム等について 説明を受け, 相当詳細な討議をした。 Mr. Dhanit Sophanodora 畑作試験場長, Mr. Vibul Yodteerak, 全団員 ◦ 畑作試験場の施設, 圃場視察後, 現状, 内容について 説明を受け, 討議する。 Mr. Vibul Yodteerak, 全団員(訓練施設見学) ◦ 農家の人々と共に普及の現状について説明を受ける。 Mr. Konchit Budagasa (Researcher), Mr. Vibul Yod- teerak ◦ 試験場の施設, 圃場を視察

月日	曜日	訪問先	内 容
9月18日	金	タクリ畑作試験場 Prabhuthabat・メ イズ・プロジェクト 視察 Prabhuthabat 畑作 試験場視察	Mr. Vibul Yodteera , Mr. Amnuay Tongdee (Chief of Oil Seeds Branch), Dr. Arwooth Na Lampang 畑作部長, Mr. Amphol Senanarong (農務局次長), 全団員 ◦ 農業祭が開催中, 圃場を主に視察, 種々の問題について討議した。 Mr. Tamnong Tantateme 畑作試験場長, 全メイズ・プロジェクト専門家, 全団員 ◦ メイズ・プロジェクトの施設, プロセッシングプラント建物等を視察, 及び日本人専門家に説明を受け討議 同上メンバー ◦ 試験場の施設, 圃場を視察
9月19日	土	Suphan Buri 稲試験・訓練センター視察 U-thong 畑作試験場 視察 Bangkok 帰着	Mr. Vichien Sasiprapa 訓練場長, Mr. Somyot Pichitpoon 研究員, Mr. Anat Watanasit 研究員, 全団員 ◦ 訓練施設, 研究室施設を視察。 Mr. Somyot Pichitpoon 研究員, Mr. Anat Watanasit 研究員, 全団員 ◦ 畑作試験場, 圃場を視察, 説明を受ける。 ◦ 車にてバンコック午後8時帰着, Phisnuloke → Bangkok 総走行キロ数 1,003 km。
9月20日	日	団員打合せ会議	◦ 調査内容, 覚書の草案作成 (9:00~15:00)
9月21日	月	農務局 (DA) と討議 (午前中) 農務普及局と討議 (午後) 団員打合せ	Dr. Arwooth Na Lampang 畑作部長, Mr. Vibul Yodterak , 全団員 ◦ 農務局との個別討議 Mr. Chaisop Sopsarn (Director of Co-op), Mr. Ananta Dalodom (Director) Mr. Seubtrakool Kongchan (Ass Chief S. F), Mr. Chavalvut Chainuvat (Leader of Oil Crop Ext. Programme), Mr. Chulhathep Pongsroypech (Chief , Foreign Relation Sub-Div), 他 6 名, 全団員 ◦ 農務普及局と個別討議。 全団員 19:00 より打合せ

月 日	曜日	訪 問 先	内 容
9月22日	火	農業協同組合局との 討議 三局合同会議	Mr. Surin Cholpraserd (Director General of CPD) Miss Peerarat Aeengurarat (Planning Div. Co-op Dept) 。農業協同組合局と討議。 Dr. Arwooth Na Lampang (Dept of Agriculture), Mr. Amnuay Tongdee (") Mr. Chavesn Sukhanantapong (Dept of Agril Extension) Mr. Keera Piriyapun (") Miss. Jutapom Sakakom (") Mr. Chavalvot Chainovati (") Mr. Peerarat Aungurarat (Dept of Agril Co-op) Mr. Raungchai Boonyanat (") Mrs. Pongpitt Dulyapach (Dept of Agril Extension) 。農業局，普及局及び農業局の三局と共に討議。
9月23日	水	大使館，J I O A 事 務所報告 総理府経済協力局表 敬 農業農協省表敬	五十嵐書記官，能代所員と最終打合せ，レポート作成 Mr. Jiroj Itharattona 表敬 Mr. Adul Niyomviphat LL (Depty Under Secretary of State for Agriculture and Cooperative)
9月24日	木	Bangkok → 日 本	JL464 便

タイ国全土地図(県名, 日本語)

タイの県(チャンワット)名
 県名は県郡(・印)名と同じ。ただし48のプラナコンのみは県郡名がクルンテープ、即ちバンコクである。



- (北タイ)
1. チェンマイ
 2. チェンラーイン
 3. ナー
 4. プレ
 5. メーホンソーン
 6. ランパーン
 7. ランフーシ
 8. パヤオ

- (東北タイ)
9. ノンカーイ
 10. ルーアイ
 11. ウドンターニー
 12. サコンナコン
 13. ナコンパノム
 14. コーンケーン
 15. カーラシン
 16. マハーサーカーム
 17. チャヤブーム
 18. ナコンラーチャシーマー

- (コーラート)
19. プリラム
 20. スリリン
 21. シーサケート
 22. ローイエト
 23. ヤソートン
 24. ウボンラーチャターニー

- (中部タイ)
- | | |
|-------------|-------------|
| 25. ターグ | 42. ナコンバトム |
| 26. スコーダイ | 43. ノンブリ |
| 27. ウトラディット | 44. バトムターニー |
| 28. ビサソロ | 45. ナコンナーヨグ |
| 29. カンペンベ | 46. プラーチンブリ |
| 30. ビチャブ | 47. チャチュンサ |
| 31. ペチャブ | 48. プラナコン |
| 32. ナコンサ | 49. サムトサー |
| 33. ウタイター | 50. サムトブラー |
| 34. チャイナ | 51. チョンブリ |
| 35. シンブリ | 52. ラヨ |
| 36. ロッブリ | 53. チャンタブ |
| 37. サラブリ | 54. トラー |
| 38. アント | 55. サムトソング |
| 39. スバン | 56. ラーチャ |
| 40. アユタ | 57. ペ |
| 41. カー | 58. プラチュ |

- (南タイ)
- | | |
|----------|---------|
| 59. チュン | 66. バッタ |
| 60. ラノ | 67. トラ |
| 61. スラター | 68. バッタ |
| 62. バン | 69. ソング |
| 63. グラ | 70. サト |
| 64. ブ | 71. ヤ |
| 65. ナコン | 72. ナラ |

出所: アジア経済研究所
 1980. 3月

Ⅱ タイ国大豆生産概況

1. 大豆生産発展の経過

タイ (Thai) の大豆は中国からの移民とともに導入され、古くから栽培されていたと思われるが、一般には大豆消費の習慣が少なく、その生産はあまり多くはなかった。

国としては、1950年の初期から組織的な育種や栽培の試験が行われ、1957年に品種 Pakchon が選定されて奨励された。次いで、USAの技術使節 (United States Overseas Mission) の協力を得て、1965年に SJ1, SJ2 が育成、奨励されるなどして、次第に大豆栽培に力が注がれるようになってきた。これらを反映して、1966年ごろまでは3万t程度であった生産量が、1970年には5万tに達した。

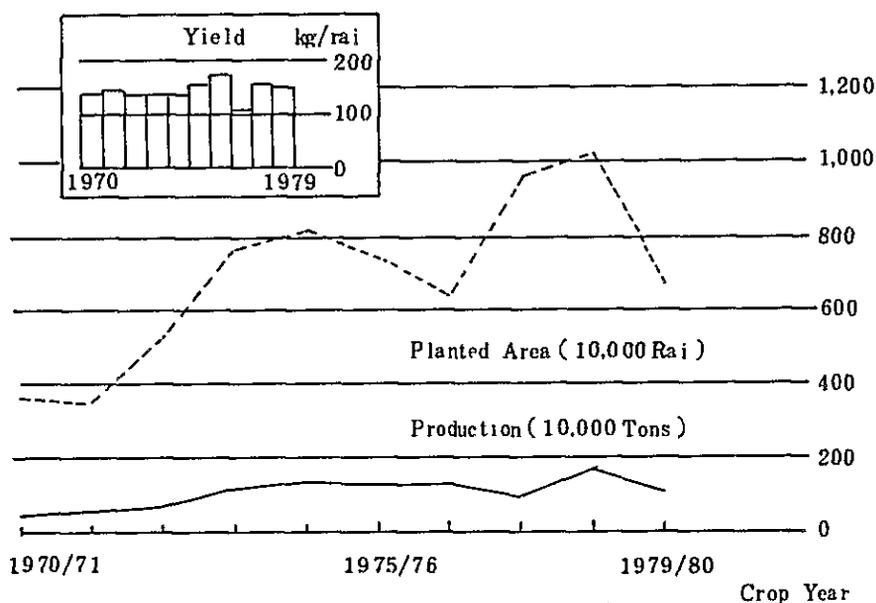
当時問題となっていた日本との貿易の不均衡を是正するために、大豆を国内消費よりはむしろ輸出作物として発展させることが考えられ、1970年から1976年まで日本の協力を受けて大豆生産向上に力を注がれた。その結果、生産量は1973年には10万tを越し、現在では15万tに達している。そして、最近では輸出よりも国内消費が増加してきている。なお、1977年の一時的な低収は干ばつのためである。(表Ⅱ-1, 図Ⅱ-1)

Table II-1. Soybean Production in Thailand

Year	Planted area (1000 ha)	Production (1000 tons)	Yield (kg/ha)
1962	28	30.0	108
1963	34	33.0	98
1964	34	31.3	92
1965	19	19.1	119
1966	46	37.9	83
1967	64	52.8	83
1968	53	44.8	85
1969	48	48.2	101
1970	58	50.4	850
1971	57	54.3	944
1972	80	72.0	900
1973	123	104.2	850
1974	132	110.4	838
1975	119	113.9	963
1976	102	113.6	1,120
1977	153	96.2	632
1978	162	158.9	981
1979	109	102.1	938
1980	167	161.8	969

Source: Office of Agricultural Statistics

Fig. II-1. Soybean Production in Thailand



Source: Agricultural Statistics of Thailand 1979/80

大豆の主産地は北部(Thai)で、雨季作は Sukho Thai 附近の畑地に、乾季作は Chiang Mai 附近の水田に栽培されるもので、雨季作がおおよそ 70% 乾季作が 30% である。近年中央タイの畑地の トウモロコシ 地帯でも雨季作大豆が増加しているし、灌漑施設の整備にともなって乾季作大豆の増加の可能性もある。

各県別の近年の生産状況を表 II-2 および図 II-1 に示した。生産の多い県は ①(Chiang Mai)、②(Phetcha Bun)、③(Saraburi)、④(Phrae)、⑤(Ut taradit)、⑥(Tak) などである。

Table II-2. Soybean Production in Thailand, by Province

Province	Planted area (Aa)		Production (tones)		Average yield (kg/Aa)	
	1978/79	1979/80	1978/79	1979/80	1978/79	1979/80
Whole Kingdom	161,666	108,696	158,929	102,149	981	938
Zone 1	5,749	3,150	5,084	3,891	888	1,238
Nakhon Phanom	-	-	-	-	-	-
Sakon Nakhon	-	-	-	-	-	-
Nong Kkai	56	-	32	-	569	-
Udon Thani	-	93	-	70	-	750
Loei	5,693	3,057	5,052	3,821	888	1,250
Zone 2	-	-	-	-	-	-
Yasothon	-	-	-	-	-	-
Ubon Ratchathani	-	-	-	-	-	-
Zone 3	169	96	124	74	768	769
Khon Kaen	169	96	124	76	768	769
Maha Sarakham	-	-	-	-	-	-
Roi Et	-	-	-	-	-	-

Province	Planted area (ka)		Production (tones)		Average yield (kg/ka)	
	1978/79	1979/80	1978/79	1979/80	1978/79	1979/80
Zone 4	-	-	-	-	-	-
Buri Ram	-	-	-	-	-	-
Si sa Ket	-	-	-	-	-	-
Surin	-	-	-	-	-	-
Zone 5	463	1,229	391	1,059	844	863
Chaiyaphum	-	158	-	128	-	813
Nakhon Ratchasima	463	1,071	391	931	844	869
Zone 6	31,940	13,363	34,237	10,568	1,075	794
Nakhon Sawan	891	801	896	706	1,006	881
Phetchabun	30,813	12,361	33,125	9,734	1,075	788
Uthai Thani	236	236	217	128	919	638
Zone 7	16,030	10,821	16,082	8,947	1,006	825
Lop Buri	10,041	5,554	10,355	4,964	1,031	894
Saraburi	5,989	5,267	5,727	3,983	956	756
Zone 8	11,706	5,638	11,371	5,106	969	906
Kamphaeng Phet	2,602	1,485	2,472	1,633	950	1,100
Tak	5,813	3,182	6,430	2,744	1,106	863
Phichit	-	-	-	-	-	-
Phitsanulok	3,291	972	2,469	779	750	750
Zone 9	62,215	45,043	54,310	38,591	875	856
Nan	180	115	141	101	788	931
Phrae	7,677	2,713	8,061	2,256	1,050	831
Lampang	942	683	707	597	750	875
Sukhothai	47,143	37,888	38,893	32,442	825	856
Uttaradit	6,273	3,644	6,508	3,189	1,038	875
Zone 10	28,123	26,683	33,287	31,588	1,181	1,181
Chiang Mai	24,750	21,981	29,700	27,338	1,200	1,244
Chiang Rai	1,496	724	1,402	701	938	969
Mae Hong Son	848	3,510	1,104	3,159	1,300	900
Lumphun	571	285	753	250	1,319	875
Payao	458	184	329	140	719	763
Zone 11	2,172	358	1,387	372	638	1,038
Chai Nat	-	-	-	-	-	-
Nakhon Pathom	23	-	17	-	756	-
Suphan Buri	2,149	358	1,370	272	638	1,038
Zone 12	1,903	1,571	1,654	1,228	869	781
Kanchanaburi	656	908	670	732	925	806
Prachuab Khiri Khan	89	65	100	65	1,125	1,000
Phetchaburi	616	289	462	199	750	688
Ratchaburi	542	309	485	232	894	750
Zone 13	340	742	332	725	975	975
Chachoengsao	340	251	332	252	975	1,006
Prachin Buri	-	491	-	473	-	962
Zone 15	409	-	473	-	1,156	-
Chon Buri	409	-	473	-	1,156	-
Rayong	-	-	-	-	-	-
Zone 16	444	-	197	-	444	-
Chanthaburi	444	-	197	-	444	-

Source: Agricultural Statistics of Thailand Crop Year 1979/80

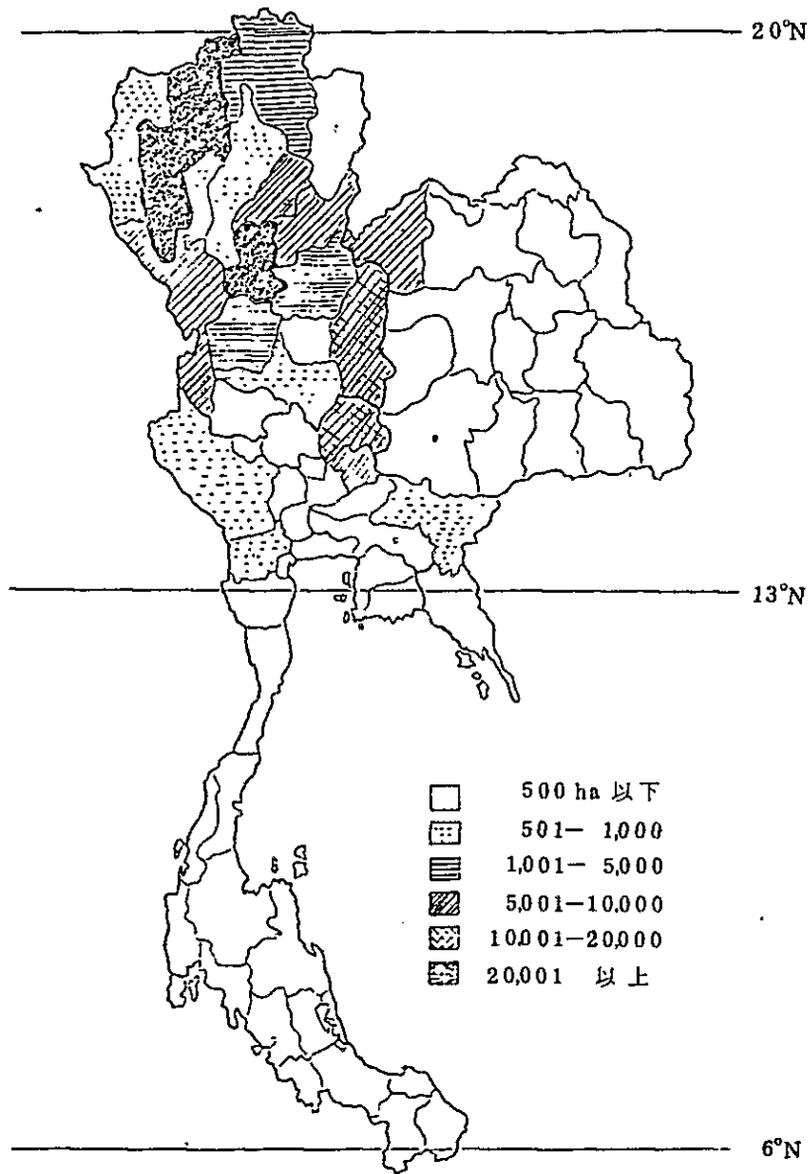


図 タイの大豆生産地(1978)

国の第4次国家経済社会開発5ヶ年計画(1977~'81)では大豆生産に高い目標がおかれたが、農家側の条件、種子、灌漑施設、競合作物その他多くの問題があり、生産量は $\frac{1}{2}$ にも達しなかった(表II-3)。第5次計画(1982~'86)では目標をかなり引下げ、1982年20万8千t、1986年には27万2千tにされている。(表II-4)

Table II-3. The 4th National Economic Social Development Plan (Soybean Production)

Year	Target (1000 tons)	Actual (1000 tons)
1977	310.0	96.2
1978	327.6	158.9
1979	351.1	102.1
1980	357.7	161.8
1981	431.2	—

Table II-4. The 5th National Economic Social Development Plan (Soybean Production)

Year	Planted area (1000 ha)	Production (1000 tons)
1982	208	200
1983	224	240
1984	240	300
1985	256	350
1986	272	390

2. 生産された大豆の流通システム

農家で生産された大豆の市場での流れは年によって一定ではないが、一例として1971年~72年のものを図II-3に示した。

農家から販売される大豆の約40%はその地方(郡)の仲買人、約50%は県の仲買人に残りはBangkokの仲買人や地域内の加工業者あるいは小売業者に売られていると推定される。

地方の仲買人に売られた大豆の大部分は県の仲買人に、残りはBangkokの仲買人と地域内の加工業者に売渡される。こうして、県の仲買人は直接農家からと地方の仲買人を通じて90%以上の大豆を取扱っている。そして、その大部分はBangkokの仲買人に、一部は地域内やBangkokの加工業者その他に売渡される。Bangkokの仲買人からはさらにBangkokの加工業者(大部分製油業)を経て、加工製品となって、卸業者あるいは小売業者を経て消費者に売渡される。また、Bangkokの仲買人や加工業者から一部輸出業者を経て輸出されることもある。図に示した例では市場に出た大豆の13.4%が輸出されている。また、地方やBangkokの加工業者による製品の一部は県の卸売業者から小売業者を経て、あるいは直接消費者に売られる。

農協などを經由するものはまだ多くない。

3. 大豆の輸出入及び国内消費状況

タイ国の大豆生産は1970年代初期には輸出の拡大を目標にして進められた。そして、1975年ごろまでは輸出量が次第に増加し、5～6,000 t程度だったものが2万4,000 tを越すほどになった。しかし、近年、国内での需要が増して、輸出量が減少し、1978年には8,098 t、1979年には9,715 tであった。一方1976年から輸入が行われ、次第に増加し、1978年には10,800 tとなり、輸出を上回った。ただし、1979年にはわずか5 tで、ほとんど輸入されていない。

輸出はシンガポール、香港、マレーシアなどになされ、輸入はアメリカ合衆国とブラジルからである。

Table II-5 Exports of Soybeans by Selected Countries

Country	1964-66 Average	1974	1975	1976	1977	1978
Malaysia	14	26	49	34	43	—
Singapore	12	49	100	19	15	31
Hong Kong	04	10	19	14	5.6	1.0
Taiwan	—	—	—	—	—	0.1
Others	08	01	73	14	0.1	3.9
Total	38	86	24.1	8.1	11.5	8.1

Source: Customs Department, Ministry of Commerce, Exports and Import (APO survey Report, Prakarn Virakul 1979)

Table II-6 Imports of Soybeans by Selected Countries

Country	1966-67 Average	1974	1975	1976	1977	1978
Laos	—	—	—	0.03	—	—
Burma	—	—	—	—	—	—
USA	—	—	—	0.02	1.0	8.8
Brazil	—	—	—	—	3.0	2.0
Others	—	—	—	—	—	—
Total	—	—	—	0.05	4.0	10.8

Source: Customs Department, Ministry of Commerce, Exports and Import, (Prakarn Virakul 1979)

Table II-7. Imports of Soybean Oil and Soybean Cake

tones

	Soybean oil	Soybean cake
1975	297	8,606
1976	744	9,897
1977	1,730	53,559
1978	1,422	82,357
1979	1,680	58,563

Source: Agricultural Statistics of Thailand

国内生産と輸入を含めた大豆供給量の70%は製油用にまわされており、油は食用油として、大豆粕は飼料として消費されている。大豆油、大豆粕は国内生産だけでは不足で、近年とくに1977以降輸入が増加している。

大豆供給量の約30%は食用に使われており、大豆粉、豆乳、豆腐、豆漿(もろみ)、もやし、煮豆などとして消費される。

4. 全農業生産物における大豆の占める位置

タイの農業生産物を生産金額からみると、米が最も高く、全体の1/4程度を占めており、ついで、豚、卵、鶏など畜産物、果実が高い。普通作物ではとうもろこしが高いが、最近ではキャッサバによる生産額が高くなってきている。これに続いて、野菜、さとうきび、ニンニクなどがある。大豆はそれらにつづいており、全体の金額の約0.5%で、ケナフ、落花生、綿などと同程度で、タイの農産物中に占める位置は必ずしも高くはない。ここ数年間の年次の変動の傾向もはっきりしていない(表II-8)

農家当りの収入に占める農産物の位置を地域別にみた場合、10%以上を占めているのは東北タイでは米とキャッサバ、北部タイでは米と“とうもろこし”、中部タイでは米とキャッサバ、さとうきび、南タイではゴムと米である。

大豆としては最も比率の高い北部タイでも大豆からの収入は農家収入の約2%で、作物の順位から見れば中ごろの位置にあるが、他の地域は比率が低く、南タイではほとんどない。

(表II-9)

Table II-8. Estimated Value of Principal Agricultural, Forestry and Fishery Products: According to farmer Received

Products	baht(%)				
	1975	1976	1977	1978	1979
Rice	28.8	24.4	25.7	27.5	23.0
Maize, shelled	5.0	3.9	2.1	3.1	3.9
Mung beans	0.4	0.5	0.9	0.9	0.8
Cassava roots	2.8	4.1	4.3	4.1	5.6
Sugar canes	4.8	5.5	4.2	3.9	2.5
Sorghum	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Castor beans	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Ground nuts	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4
Soybeans	0.5	0.5	0.4	0.6	0.3
Sesame seeds	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Coconuts	1.2	1.1	1.3	1.3	1.1
Cotton	0.2	0.2	0.5	0.4	0.8
Kapok	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
Kenaf	0.8	0.6	0.8	0.8	0.5
Chilli	1.5	2.3	1.5	1.3	1.2
Onion & shallot	1.4	1.0	1.0	1.1	0.7
Garlic	1.5	1.7	1.4	1.4	1.0
Tobacco(Virginia)	1.0	1.0	0.9	0.9	1.1
Tobacco(Turkish)	-	0.1	0.1	-	0.1
Tobacco(Burley)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Vegetable	3.4	3.9	3.8	3.8	3.9
Fruits	8.0	10.1	10.4	9.8	11.1
Rubber products	2.1	3.2	3.2	4.0	5.0
Forestry products	3.3	5.1	4.8	3.6	5.7
Livestock & live-stock products	25.1	22.5	23.0	20.8	23.0
Fishery products	6.9	7.0	8.3	9.4	7.6
Total	100	100	100	100	100

Source: Calculated from Agricultural Statistics of Thailand

Table II-9. Average Cash Income from Agricultural Sector(from Crops)
per Agricultural Households by Type of Income Sources
and Regions, 1978/79

baht/Farm(%)

Income	Northeast	North	SentraI	South	Average whole Kingdom
Rice	32.33	45.58	43.04034	14.62	37.71
Maize(Animal feed)	6.53	11.69	4.18	0.14	6.27
Pine apple	-	-	-	-	-
Sorghum	0.20	2.81	0.77	-	1.13
Mungbean	0.26	4.57	0.82	0.06	1.67
Cassava(Factory)	28.16	1.30	11.61	-	10.54
Sugar cane(Factory)	3.59	8.31	18.70	-	7.26
Other food crops	-	0.04	-	-	0.01
Cotton	1.32	0.30	0.85	-	0.68
Kenaf	7.96	-	0.02	-	1.66
Tobacco	-	-	-	-	-
Other fiber crops	-	0.11	0.06	0.09	0.07
Soybean	0.44	1.96	0.26	-	0.75
Ground nuts	0.09	2.22	0.30	0.13	0.78
Castor beans	0.57	0.13	0.09	-	0.19
Sesame	0.09	0.25	0.002	-	0.09
Coconuts	0.19	0.06	2.10	9.18	2.07
Other oil seeds	0.33	-	-	-	0.07
Rubber	-	-	1.53	6.032	0.57
Tea	-	-	-	-	-
Coffee	-	0.005	-	4.56	0.61
Garden crops & flowert	8.32	4.25	2.76	0.73	4.17
Fruits	1.41	3.40	6.42	5.47	4.39
Others	8.04	12.84	6.26	4.44	19.23
Total	100	100	100	100	100

Source: Agricultural statistics of Thailand

Ⅱ 大豆栽培技術の現状

1. 農家段階の大豆栽培技術の現状

(1) 作付体系

タイの大豆栽培は乾季作と雨季作とがあり、雨季作はさらに雨季前期作と後期作があって、大別して3つの時期に栽培されている。

乾季作は水田で稲のあとに12～2月に播種して、灌漑しながら栽培するもので、北部のChiang Mai 附近や、中部のChainat 附近で多く見られる。

雨季前期作は、雨季がはじまるとともに播種するもので、年や場所によって一定しないが、畑地で4月の末から6月はじめごろに播種して、7～8月ごろに収穫するもので、Sukho Thai 附近で多い。スコタイ附近では大豆の生育後期に綿やとうもろこしを間作する場合が多く、大豆収穫後に“とうもろこし”，マングビーン，ブラックグラム，コマあるいは黒大豆を栽培することもある。また、中央タイの畑地で、大豆だけ一作のところもある。

雨季後期作は中部のとうもろこし地帯に多く、雨季のはじめにとうもろこしを播種して、7～8月に収穫し、そのあとに栽培されるもので、10～11月に収穫される。

全体としては雨季前期作が最も多く、雨季作が70%，乾季作が30%程度である。

(2) 栽培技術

1) 耕地，整地：

大豆栽培のもっとも多い北部タイのうち、Chiang Mai 附近の乾季栽培では、65%が人力、35%がトラクターで耕起しており、Sukho Thai の雨季栽培では大部分トラクターによっている。中央タイ，東北タイでもトラクター利用が多く、それぞれ、94%，70%がトラクター耕起である。その他は畜力によるもので、近年ますますトラクターによる耕起が多くなってきている。整地にも耕起と同程度トラクターがつかわれており、北部の乾季作地帯ではトラクターによるもの50%，他は人力，畜力およびこれらにトラクター利用も組合わせたものが同程度みられる。なお、乾季作では不耕起で稲の刈株に播種し数mおきに灌水溝をつけるものが多い。

Sukho Thai 附近では大豆の間に綿やとうもろこしが間作されることがある。

北部の乾季作では条播が45%，摘播が50%，散播が5%であるが、他の地域では大部分（95%）が摘播である。

栽植密度は50×20～30cmが多く、稲刈株に播くものは30×20cmのところもある。綿などを間作するところでは150×25～40cm程度で、種子量は30～50kg/haであ

る。1株本数は2～4本にするように指導されているが、雨季作では10本前後、その他でも5～8本もある。これは不良種子を使うことから、発芽不良を補うため、間引は労力不足を理由にして、なかなか行われない。

北部タイでは雨季に自家の乾季用種子を栽培する農家が44%もいるが、他の地域の農家の大部分(約90%)は他から種子を購入している。そして、多くは国の普及種子でなく、雑穀商あるいは仲買人から買っている。

- 3) 施肥： チッソ20、リン酸60、カリ40kg/haが標準量で、播種後3週間ごろに施用することが指導されているが、施肥しないものが多い。北部タイの乾季作では既肥の施用が広く行われている。
- 4) 中耕、除草、灌漑： 農家は中耕除草を1～2回行っている。大部分(85%)は人力でホーを使っている。乾季の灌漑栽培には、栽培期間中5回は灌漑するよう指導されているが、灌漑は3回程度が普通である。
- 5) 病害虫除除： 雨季のサビ病が最も重要な病害で、北部でとくにげしい。また、ベトト病、炭そ病もひろがってきている。害虫ではインゲンモグリバエ、ハマキムシ類、カメムシなどがあり、農家は2回ぐらいは薬剤散布をしている。
- 6) 収穫： 収穫は大部分(90%)は鎌で刈取る。一部手で引抜くところもある。脱粒前数日日干しする。
- 7) 脱粒、選別： 収穫後収納舎などに積上げておき、他の作業が一段落した後、とり出して脱粒する。北部タイや東北タイではほとんどが棒でたたいて脱粒させる。北部タイでは、乾季であるので、水田の一ヶ所をたたいて平らにし、収穫物をそこに集めて脱粒させるところもある。Sukho Thai 附近や中央タイでは棒でたたいて脱粒させるのは11%程度で、他は広いところにひろげておき、その上をトラクターで踏んで脱粒させる。

脱粒後は唐箕あるいは円形の箕で風選して販売する。最近では動力脱粒機を利用する農家もわずかながら出てきた。

調製した大豆は、その都度販売したり、麻袋に入れて屋内に保存しておき、市況を見て販売するものもある。種子用に保存する場合も特別な方法をとっているとは思われない。

(3) 品 種

1965年にS J 1とS J 2が育成され、前者は雨季作、後者が乾季作用の品種として奨励され、現在広く栽培されている。それらと同時にS J 3も育成されたが、S J 2に似ていたため、奨励されなかった。その後、1970～1976年の日本との協力によって、1976年にS J 4、1980年にS J 5が育成され、前者を乾季作、後者を雨季作用に奨励されは

じている。しかし、現在のところ、Sukho Thai 附近の雨季作には、農家は、これまで
 使いなれた S J 1 を多く栽培しており、S J 5 はまだひろがっていない。

S J 4, S J 5 はこれまでの品種より、大粒、多収で、サビ病、炭そ病などにも比較的
 抵抗性が強いことなどから、今後広く栽培されることになると思われる。

Sukho Thai 附近では在来の黒大豆もかなり(約 50%)栽培されているといわれるが、
 その他の品種は特別な場所での小規模な栽培のもの以外はきわめて少ないと思われる。

S J 1, S J 2, S J 4, S J 5 の特性は表 III-1 に示すとおりである。

表 III-1. タイ大豆標準品種の特性

項 目	S . J . 1	S . J . 2	S . J . 4	S . J . 5
1. 茎, 花 色	紫	紫	紫	紫
2. 伸 育 型	無 限	有 限	有 限	有 限
3. 茎長(成熟期 cm)	78.8	58.2	56.2	56.8
4. 葉	薄, 緑	薄, 緑	厚, 濃緑	厚, 濃緑
5. 百 粒 重	12.7	11.5	14.3	14.1
6. 色	黒	赤 褐	褐	淡 褐
7. 裂 英 性 1)	5	1	2	2
8. 収量(乾季作 kg/ha) 2)	1,544	1,532	1,600	1,412
9. " (雨季作 ")	1,906	1,825	1,900	2,013
10. " (年間平均 ")	1,725	1,668	1,750	1,713
11. 抵抗性さび病 rust 3)	343	343	333	333
炭そ病 3) anthracnose	2	2	3	3
葉焼病 4) bacterial pustule	3	3	2.5	2.5
べと病 4) downy mildew	3	3	1	2
モザイク病 4) Soybean Mosaic	羅 病	羅 病	羅 病	抵 抗
12. 脂質含有量(%)	18.4	20.1	17.6	18.7
13. タンパク質含有量(%)	37.1	39.1	39.1	41.9

1) 1: 難裂英性, 5: 品種英性

Arwooth Na Lampang(1980)

2) 3カ年平均

3) いずれの桁も数字の高いものが羅病性

4) 1: 羅病性, 2: 抵抗性

(4) 品 質

表Ⅲ-1に示したように、タイの主な大豆品種は、タンパク質39~40%、脂質約18%であり、必ずしも問題となる成分含有率ではない。しかし、栽培条件が、場所により、年によって大きく変わることから、具体的な生産物の成分も変動があるのではないかと考えられる。百粒重はS J 1, S J 2が12g前後、S J 4, S J 5が14g程度で、極めて小粒である。また、雨季前期作大豆は成熟期が雨季中であり、登熟後期の乾燥が悪く、粒がかびに浸されるなどして、品質の劣る粒になりやすい。これに対して、雨季後期作大豆は成熟期が雨季明けになるし、乾季作大豆は生育期間中晴天が続くので、品質のよい大豆を生産する。ただ、乾季作では灌漑水が不十分な場合、とくに登熟期に水不足にありと子実の肥大が悪のまま成熟して、小粒のものになる。

タイの国内市場では大豆の供給が不十分なため、品質がまだ重視されておらず、国内生産大豆のほとんどがmixed gradeで、standard gradeのものより脂質含有率も低く(14%程度)、夾雑物も多くて、国際的には品質が劣るとされている。

(5) 農業機械、機具の使用状況

すでに栽培技術の項で述べたように、大豆栽培で、耕起にトラクターを使用するケースが多くなってきている。農家当たり平均の水田と畑の面積は、Sukho Thai約4ka(うち畑2.8ka)、Phetcha Bun 5.8ka(うち畑2.4ka)、Lop Buri 6.3ka(うち畑3.5ka)、チェンマイ1ka(うち水田0.9ka)で、農家当たり耕地面積の広い地方のとくに畑地では大部分がトラクター利用で、Sukho Thaiや中央タイでは大型トラクターの賃耕によるものが多い。農家当たり耕地面積の小さいChiang Maiでも1/3はトラクターによる耕起である。また、最近各地で、歩行型の小型トラクターも見受けられるようになってきた。

耕起以外の機械使用はまだ多くはなく、中耕除草は唐鋤のようなものを使っており、収穫は手で引抜くか鋤鎌で刈っている。薬剤散布には背負式の噴霧器が使われている。脱粒は棒でたたくか、踏みつけて行い、機械利用でもトラクターで踏みつけるものである。選別は竹製の竹型の箕で風選するものが多く、手回しの唐箕を使うところもある。最近動力脱粒機を利用する農家もみられるようになってきている。

(6) 労 力

一般に農業労働力は、北部タイの南や中央タイでのトラクターによる賃耕以外は、各農家の小さい子供も含めた家族労働によっている。農繁期に家族労働だけでは不足な場合は小規模な経営で労働力に余裕のある農家から手伝いをうける。労賃は1日20~25バーツ(約1ドル、230円)程度と思われる。また、結いの慣習があり、農家相互に手伝い合い

一緒に作業をし、手伝いを受けた労力に見合う労力を返す方式がとられている。

表Ⅲ-2に大豆生産に投入される労力費を他の競合作物と比較して示した。

Table Ⅲ-2. Labour Costs for Production of Grain Legumes and Competing Crops, 1977

(Unit: uss/ha*)

Crop	Land Preparation	Planting	Caring	Harvesting	Threshing and Transporting	
Soybean	25.14	85.8	24.50	15.55	15.05	88.82
Groundnut	42.85	33.84	41.67	35.86	20.02	174.24
Mungbean	17.81	13.42	3.87	22.24	2.15	59.49
Onion	17.81	3.19	25.20	35.17	-	81.37
Garlic	98.92	92.71	78.51	41.55	49.04	360.73
Off-season paddy	41.66	34.86	20.96	34.10	25.92	157.50
Tomato	41.93	15.96	51.27	32.40	-	141.56
Sweet corn	40.08	25.68	106.06	39.26	21.57	232.65
Virginia tobacco	70.38	50.44	122.29	74.38	16.96	334.45
Turkish tobacco	92.19	53.71	90.26	53.62	46.99	336.77
Water melon	25.00	3.12	5.31	0.23	-	33.66
Green pepper	19.91	6.19	43.83	43.93	3.52	117.38

* Wage rates averaged US\$ / day which is also equivalent to man days or 8-hour work / day

労力費は耕起と輸送以外は、1日(8時間)1ドル(約23バーツ=230円)であるから表の数字は労働人数をも示している。

どの作物も耕起は畜力か機械力によるものが多く、畜力は1ha1回10~15ドル(2300~3450円)、機械力は20~30ドルで、これらは1~2回行われる。

栽培管理は作物によって精粗があり、例えば、マングビーンはわずか4人、大豆は25人タバコでは90~122人を要している。

収穫も一般に15~36人であるが、タバコは更に多くの労力を必要としている。

収穫物の運搬は、人力では1日1ドル、畜力は0.5~0.75ドル、小型トラックでは0.75~1ドルである。豆類の踏みつけての脱粒は100kg当たり0.5~0.75ドルである。

(7) 販売価格

大豆の平均農家売渡し価格を表Ⅲ-3及び図Ⅲ-1, Ⅲ-2に示した。

Tabli III-3. Average Monthly Farm Price of Soybean (Mixed)

Year	Bath / kg												
	Jan.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Average
1970	231	246	246	245	241	193	229	230	222	177	211	220	224
1971	207	183	212	248	235	222	238	248	243	252	211	232	227
1972	300	230	178	178	204	194	216	170	219	182	200	248	213
1973	243	250	243	248	263	350	276	280	338	279	301	300	281
1974	278	463	325	372	312	281	303	261	256	359	358	361	327
1975	327	298	333	279	250	225	281	322	336	344	317	373	316
1976	325	313	378	354	350	312	331	397	337	400	432	457	365
1977	428	496	497	420	498	495	458	435	492	410	425	523	465
1978	438	503	491	428	439	418	524	356	514	325	485	335	437
1979	400	433	401	478	534	350	406	383	379	456	530	502	465
Average	318	342	330	325	334	314	326	308	334	318	347	355	332
Seasonal Price index (1967- 1979)	988	1038	1035	1032	1032	945	988	970	1004	252	994	1040	

Supote Deschates
APO Symposium on Grain Legumes
Production

Fig III - 1 Moving Average Farm Price of Soybean (Mixed)

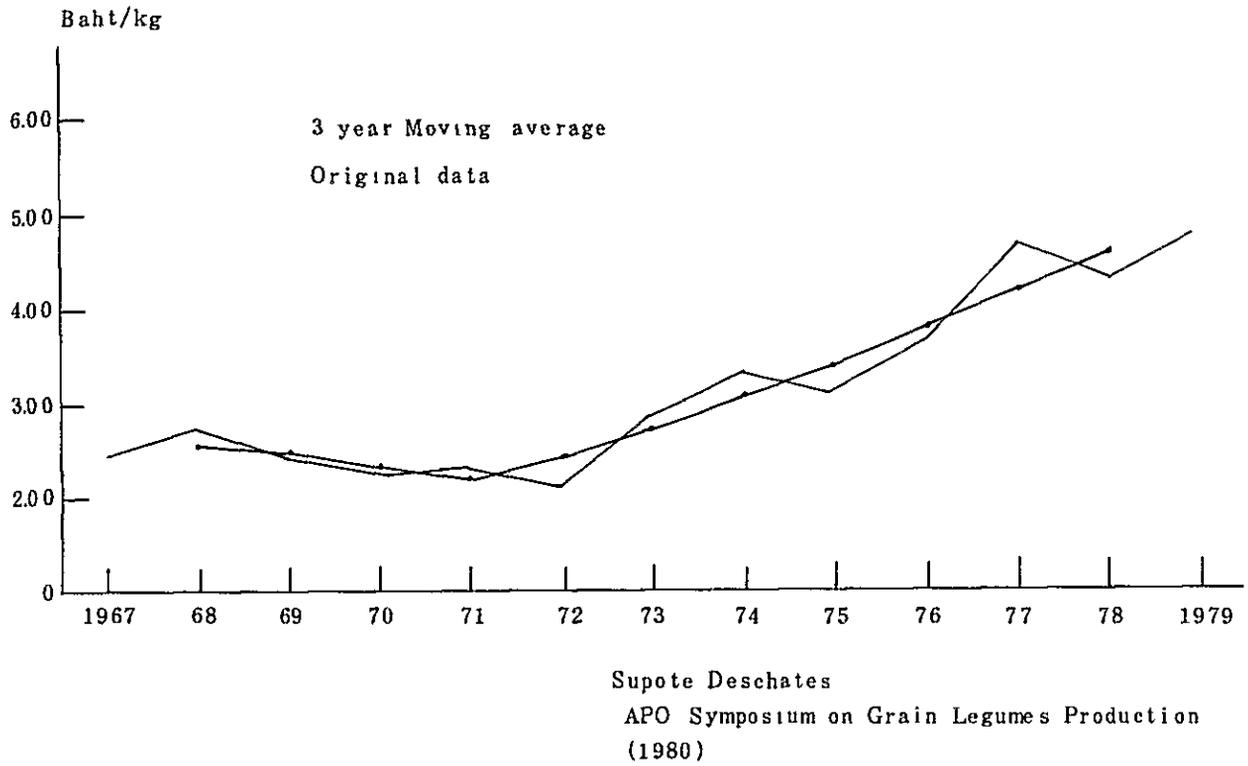
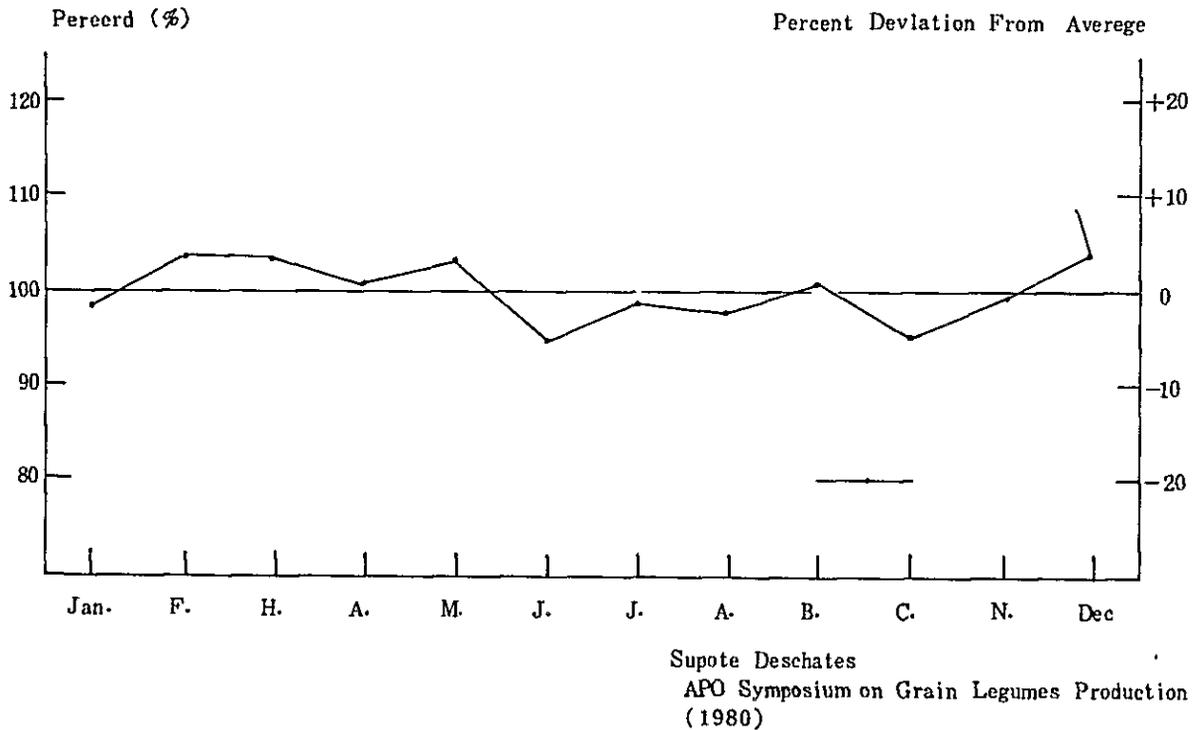


Fig. ① - 2 Seasonal Price Index For Soybean



大豆の農家売渡し価格は、1972年と1975年に若干の低下があったほかは、年々高まってきており、1970年から1979年までに、mixed gradeのものがkg当たり224パーツから465パーツと2倍以上に高まり、1981年現在6パーツ程度と思われる。1977年に急に高まったのは、同年がつよい干ばつ年であったことと関係していると思われる。

農家売渡し価格の季節的变化は2月～5月が高く、6月と10月が低い。

政府は1977年から豆類の価格助成や保証を行い、1978年にはgrade 2の大豆の保証価格を工場渡し550パーツ/kgとした。価格はgradeによって異なり、higher grade 556パーツ、lower grade 474パーツ、mixed grade 437パーツである。この保証価格は1979年には1月～9月は553パーツ/kg、11月から620パーツ/kgにした。また、農業省は1980/81年の保証価格をSpecial grade、農家庭先渡しで6.75パーツ/kgを勧告している。

(8) 金融

農民の多くは経営のための運転資金や一時的な家庭の支出のために借金をしているとみられる。その半分位は村の店、農産物の仲買人、その他の商人、地主などからの借入れで金融機関からの借入れは10%以下と推定されている。その他は親類縁者からの借入れとみなされる。

借入金の返済は農産物の収穫直後に行われる例が多く、大豆栽培に当たっても、種子、肥料、農薬、その他消費資材を大豆の仲買人から提供を受けて、生産物で返済する例もある。

金融機関としては農業・農協銀行(Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives)があり、短期、中期、長期の貸付けを行っている。

短期貸付は種子、肥料、農薬の購入や賃金、家庭支出用に1年返済、8万パーツ以下、利子12%で貸付けるものである。

中期貸付は土地の購入、借地、水源改善、農機具購入用に、3年返済、8万パーツ以上利子12%での貸付である。

長期貸付は農業一般用であるが、普通、土地の購入、均平、水源改善、ポンプ購入などに利用されており、15年返済で、単利8%である。

ほかに、普通商業銀行も農業金融に関係しているものがある。

(9) 経営上の大豆の地位

大豆は北部タイのチェンマイ(Chiang Mai)附近やスコタイ(Sukho Thai)附近ではそれぞれ、乾季、雨季の主要作物として、農家経営上重要な位置をしめている。

大豆及び大豆と競合する作物の生産費と収益性を 1977 年の資料をもとにした例を表 III-4 に示した。

Table III-4. Production Costs and Returns of Grain Legumes and Competing Crops, 1977

Group	Cost of Production (US\$/ha)	Yield (kg/ha)	Farmers' Receipt (US\$/kg)	Net Profit (US\$/ha)	Return to Investment (percent)
Soybean, grains	153.40	6286	0.33	540.4	135
Groundnut, dry shells	253.04	15756	0.23	1093.5	143
Mungbean, grains	102.32	4754	0.31	45.05	144
Virginia tobacco, (not cured)	731.30	109375	0.11	4718.2	165
Onion, dry	1253.22	45433	0.51	10638.7	185
Garlic, dry	857.50	23125	0.49	2756.2	132
Off-season, paddy	250.43	33250	0.10	82.07	133
Sweet corn, ears	266.97	201060	0.02	1351.5	151
Tomato, fresh	358.41	125000	0.05	2665.9	174
Turkish tobacco, cured	615.03	984.4	0.69	642.3	110
Water-melon	70.76	10000	0.12	492.4	170
Green pepper, fresh	492.83	1893.8	0.25	19.39	96

大豆の生産費はha当たり153ドル(1ドル=204バーツ)で、そのうちの58%が労賃、21%が資材費である。これに対して、ラッカセイは生産費253ドル、そのうち労賃69%、資材費21%、マングビーンは生産費102ドル、うち労賃58%、資材費25%である。

豆類のうちでは、大豆は生産費は中程度であるが、収益率は35%で、生産費を多く必要とする落花生よりも低い。

北部タイの乾季作ではバージニアタバコ、二期作水稲、タマネギ、ニンニクが大豆や豆類の競合作物になる。これらの多くは大豆よりも収益率が高い。しかし、これらが大豆や他の豆類に代わって面積を拓げる可能性は少ない。例えば、タバコは貯蔵所の許可なしには面積を拓げられないし、タマネギやニンニクは灌漑水の十分な場所に限られ、面積を拓げると価格に影響するし、大豆よりも多額の投資を必要とする。二期作水稲は生育期間中常に灌漑が必要である。

北部タイの南や中央タイでは二期作水稲、スイートコーン、トマトが大豆など豆類と同程度の生産費であり、生産物の市場も安定しているので、豆類の面積拡大にとって主要な競合作物である。しかし、大豆の生産地は灌漑地域外であるから、灌漑地域に栽培する場合のほかに影響はない。

東北タイでは豆類に対して灌漑地域ではトルコタバコ、二期作水稲やトマトが競合作物で、非灌漑地ではスイカも競合する。

2. 試験場、普及所で奨励している栽培レベル

国が奨励している栽培法は全国一律であり、まだ、場所や時期など環境条件に対応した、きめこまかなものではなく、むしろ基準的なものである。したがって、奨励事項と現行の農家の技術とにはかなりのへだたりがある。

耕起は2回行うことが奨励されているが、農家は1回が普通であり、乾季水田作では土壌水分の有効利用や労力などの関係で不耕起も多い。

栽植密度は 50×50 cm、播種量は1a当たり38 kgが奨励されている。普通の農家はこれと同程度であるが、畦幅は、水田の稲の刈株に播くものは30 cm、綿などが間作されるところでは150 cm程度であり、農家の播種量は一般に多い。

品種はこれまでS J 1、S J 2が奨励されていたが、最近S J 4、S J 5に切替えられ、前者が乾季、後者が雨季用に奨励され、種子増殖もこの2品種にしぼられた。

種子に対する根粒菌接種や農薬処理も奨励されているが、実際にはほとんど行われていない。

肥料は $19-56-38$ (N-P₂O₅-K₂O) のものを1a当たり113 kg施与することが奨励されているが、農家はほとんど、あるいはごくわずかししか施肥していない。

中耕、除草は2回、病虫害防除のための農薬散布は3回実施するよう奨励されており、乾季作に対しては生育期間中5回の灌水が勧められている。しかし、農家はそれらを実施はしているが、その回数はいずれも下回っている。

これらの技術は先進的なところの情報や、資材、機械、労力、灌水などの十分な場所で得た結果をもとにしているもので、農家側にその条件がまだ備わらないために開きができているといえる。

試験場や普及所の栽培技術で、1 a当たり2 t程度の収穫をあげることは可能であり、技術レベルは低くないが、農家段階でも確実に多収をあげるための細かい技術の開発がまだまだ必要である。

Ⅳ 大豆の試験研究の現状と問題点

1. 大豆の研究，教育期間

タイの農業省農業局配下には、稲、畑作物、園芸、養蚕などの試験場があり、大豆の試験研究は畑作物試験場（Field Crops Experiment Stations）で行われている。畑作物試験場は農業局畑作物部（Field Crops Division）の管轄下にあつて、本部のある Bangkok の外に国内 20 ヶ所に配置されている（図Ⅳ-1）。大豆の試験研究については畑作物部内の油料作物科（Oil Crops Branch）で統括しており、その主任が国の大豆試験研究の企画をし、数ヶ所の試験場に分担させて試験研究をすすめている。

このほかに、アメリカ合衆国援助の東北地域農業センター（North East Regional Agriculture Center）、オーストラリア援助の Central Regional Agriculture Center）、国連援助の灌漑試験地（Research and pilot farm for Irrigated Agriculture）でも大豆の試験研究に関係している。

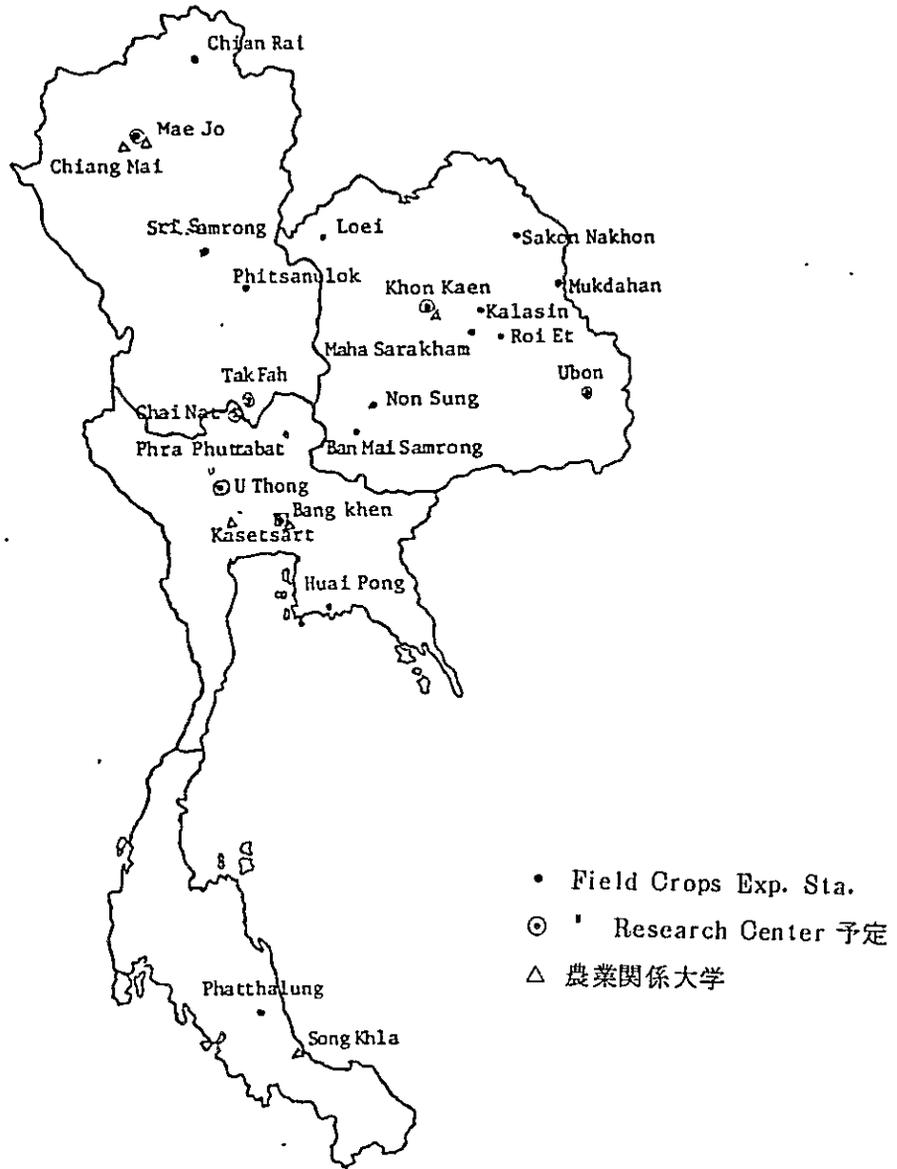
教育機関としては Kasetsart 大学（農業大学、現在地 Bangkok から大部分が Nakhon pathom に移転中）のほかに、Khonkaen, Chiangmai, 及び Songkhla の各大学に農学部があり、Songkhla 大学以外は大豆の試験研究も行っている。また Chiangmai の Mae jo に農業短期大学（Mae jo Institute of Agricultural Technology）がある。

2. 研究活動の状況

大豆試験研究の中心は Mae jo 農試におかれており、交雑育種、選抜、地域適応性、生産力検定、導入品種や国内品種系統の一般的な特性や環境抵抗性（サビ病、酸性土壌水分不足）検定などの育種試験と、播種法、栽植密度、除草、水田の土壌処理、種子混合などの栽培法の試験を行っている。また、奨励品種の種子増殖をし、それを契約農家で更に増殖させたものを調製し、まとめて、原種として普及局の種子センターに渡しており、原種生産の責任をもっている。このほかに、Mae jo 農試に害虫の研究室があり、大豆の害虫についての研究を行っている。

育種試験では Mae jo 農試での交雑後代は、Srisamrong 農試や Kalasin 農試でも選抜が行われている。また、後期世代の地域適応性や生産力検定試験は Srisamrong, Chainat, Kalasin, phraphuttabat, Chiang Rai などの農試で行われている。土壌酸性抵抗性の選抜は Chiang Rai 農試でも行われており、土壌の過剰塩類抵抗性の選抜は Kalasin 農試で行われている。

これらの試験には、初期世代、後期世代の選抜、生産力検定、地域適応性検定、導入、国内品種系統の特性検定や選抜などについて、それぞれ担当者が分担しており、他の試験場で



図Ⅳ-1 畑作物試験場及び農業関係大学

行いその試験の圃場設計や取りまとめについても責任をもっている。

育種目標は大粒多収、サビ病抵抗性品種の育成であり、土壌酸性、過剰塩類、べと病、炭そ病抵抗性品種育成も必要になっている。サビ病抵抗性育種の一部として、台湾にあるアジア野菜センター (Asian Vegetable Research and Development Center) からの配布系統の選抜も行っている。

栽培法の試験は栽植密度、播種法、根粒菌、農薬接種、水分不足の影響、品種の混合播種、除草法、キャッサバへの間作、農家圃場での実証、国際的な品種の連絡試験などが行われている。これらは、Mae jo 農試のほか、Chiang Rai, Srisamrong, Phitsanulok, Ckainat, Phraphuttabat, Khonkaen, Mahasarakhan, kalasin, Loei 農試などで行われている。

また、Bang Khen 所在の病理、害虫、化学や生理などの研究者が各地の試験場の圃場を使用して試験を行い、必要な時期に出張して、試験の処理や調査もしている。

このほか、Bang Khen の種子科学科 (Seed Technology Branch) で発芽に対する品種や脱粒機の回転数、農薬粉衣などの影響を試験している。

3. 研究スタッフ

油料作物科 (Oil Crops Branch) 所属の大豆関係研究者の大部分は大学卒で、その半数近くは国外留学や研修の経験がある。農業短大卒の補助研究者もいる。これらを含めて、大豆の交配と選抜を主とする者 4 名、耐病性や耐酸性系統、品種の選抜を主とするもの約 10 名、生産力検定に教 15 名、栽培関係約 5 名、合計約 35 名である。主力は Mae jo 農試に配置されており、その他、前記の試験場に数名ずつ配置されている。

このほか種子科学科 (Seed Technology Branch) で品質と発芽の関係で約 10 名、土壌肥料科 (Soils and Fertilizers Branch) で施肥法などの試験で約 20 名、綿科 (Cotton Branch) や根作物科 (Root Crops Branch) での綿やキャッサバとの間作関係についての試験に約 15 名が関係している。

さらに、畑作物部 (Field Crops Division) 以外の部でも、病理、害虫、根粒菌などについて多くの研究者が関係している。

タイ政府職員の階級は 1 級から 11 級までであり、1 級は 3 年生職業学校の初任で、大学卒初任が 3 級、11 級は次官クラスである。給料は月それぞれ、約 1,500、2,200、10,000 ~ 15,000 バーツ (1 バーツ = 約 10 円) とのことである。古参の研究者で 6 級 (6,500 バーツ) 程度、科 (Branch) 長は 7 級あたりからのようである。

4. 大豆の試験研究の問題点

タイの大豆試験研究の主力となっているのは畑作物部油科作物科 (Field Crop Division, Oil Seeds Crops Branch) であるが、ここでは育種と栽培の試験が中心であり、土壌肥料、病害虫、根粒菌、機械などの専門的な試験は他の科や部で行われている。土壌肥料、病害虫など、いわゆる環境的な部門の研究者の大部分は Bangkok に駐在しており、十分な試験圃場を持っていない。これらの相互の協力については種々努力はしているようであるが、まだ十分ではない。これらの多くの分野の研究者が、同じ圃場で共通の目標で試験研究を進めることが望ましい。

タイ農業局は現在 20 ケ所にある畑作物試験場の見直しをして、6 つの試験場をセンターにして、拡充し、他はそれを助ける立場に、8 ケ年計画で整備する予定とのことである。すなわち、Maejo 農試はマメ類、Thak Pha 農試はワタとトウモロコシ、U-thong 農試はさとうきび、Huai Pong 農試はキャッサバ、Khon Kaen 農試はケナフ、Chainat 農試は作付体系、Ubon 農場は天水栽培と、それぞれの試験の中心にすることになっている。

現在、研究者の約 70 % は Bangkok に駐在しているが、将来は地方の試験場に 70 % の研究者を配置することを考えている。そして、Maejo 農試で、現在、大豆については、育種、栽培、病害虫の研究者が 12 名駐在しているが、最終的には、栽培、育種、遺伝、機械、病害虫、雑草、土壌肥料、微生物、土壌水分管理、種子科学、植物生理、農業経営などの専門家をそろえて、41 名にする計画とのことである。これが実現されるならば、大豆の生産拡大につながる試験の効率が高まるものと思われる。

現在のところ、国として指導されている大豆栽培法は全国一律である。大豆栽培地域が各地に拡大するにしたがって、それぞれの立地条件に応じた栽培法をとらなければ十分な生産をあげることはできない。地域性を配慮した試験研究は育種以外はまだ少ない。干ばつ常習地での栽培、塩類過剰土壌、酸性土壌の改良や、その土壌での栽培法、病害虫の発消長と栽培時期など明らかにすべき点が多い。

農家の大豆栽培と試験場や普及所が指導しているものとの間に大きな開きが見られる。農家が指導どおり行えないことについて、技術的な面と経済的な面から明らかにして、解決のための努力が必要である。

圃場試験を行ううえで、環境条件を安定的に制御できることが重要であるが、タイの気象条件は年によって変動が大きく、降雨が不規則である。また、乾季作の試験には灌漑施設が必要であるが、干ばつ年には灌漑水も不足することがある。そのほかに、灌水むらや土壌条件、病虫害の不均一などがあり、試験の目的が十分に達せられずに終わる場合が極めて多い。

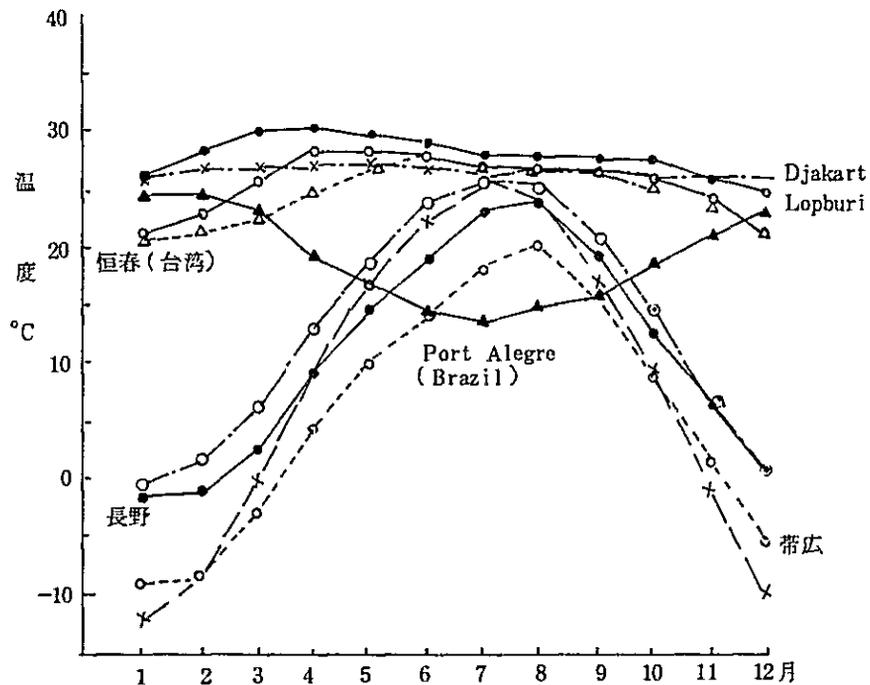
また、タイの電力供給がまだ必ずしも安定しておらず、電圧が大きく変動したり、しばしば停電がある。このため、低温、恒温施設の利用や電気計器の使用の上で問題がある。試験場のこれらの条件を整備して、安定した、信頼性の高い試験が行えるようにすることが必要であると思われる。

V 大豆種子の生産・流通の現状と問題点

1. 種子の生産・流通を取巻く諸条件

タイの大豆生産を取巻く条件は、他の主要な大豆生産国と全く異なっている。まず気候的には、アメリカ合衆国や中国の生産地帯は主として北緯 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の温帯～亜寒帯で比較的冷涼少雨地帯に属しているが、タイの大豆生産地帯は北緯 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ の熱帯サバナ～モンスーン気候の高温多湿と生産性・品質からは必ずしも有利とは言えない条件にある。また、降水

図 V-1. 世界における大豆主要産地の気温



量からみても雨季と乾季の差がはっきりして、同一地帯で毎年、洪水と旱魃が繰り返えされており、この意味からも栽培地帯や作付時期はかなり制限されている。さらに農作物の生産拡大を推進するためには、種子、肥料、農薬等の資材の販売・供給や、生産物の収集・出荷を行う協同組合等の農民組織の育成や集出荷のための施設の整備が不可欠であるが、現在の段階ではこれらの組織・施設は不完全といわざるをえない。以下、種子生産に密接に関連する周辺条件について詳しく述べる。

(1) 種子の寿命

大豆は種子の寿命からみれば、比較的短命なものに属しており、発芽力は大豆の主産地

貯蔵温度	貯蔵期間(日)										
	1	5	12	24	37	48	61	72	96	120	
	<子実水分 18.1%>										
30℃	14	0									
20℃	93	85	0								
10℃	97	96	88	1	0						
2℃	—	98	97	97	92	81	30	0			
-10℃	—	97	96	99	94	95	93	89	70	17	
	<子実水分 13.9%>										
30℃	98	0									
20℃	99	98	93	00							
10℃	97	95	98	96	92	88	47	39	19	0	
5℃	—	94	95	97	97	96	97	98	95	90	
-10℃	—	96	93	96	—	98	97	97	98	98	
	<子実水分 9.4%>										
30℃	—	96	87	0							
20℃	—	97	99	96	94	89	90	70	47	0	
10℃	—	93	95	98	93	99	92	96	93	94	
5℃	—	94	93	94	96	96	97	97	94	95	
-10℃	—	96	93	96	—	94	99	99	95	92	

表V-1. 異なる子実水分条件、温度条件で貯蔵したダイズ子実の発芽率

(注) 品種 マンモス イエロー

表V-2. タイの大豆生産地における月別気象データ(1951~1970)

Location	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year	Remark
Chieng Mai														
Temp (℃)Mean	21.1	23.0	26.1	28.8	28.7	27.9	27.4	27.0	26.9	26.2	24.3	21.7	25.8	18°47'N
Mean max	29.1	32.9	35.2	36.4	34.5	32.2	31.5	30.8	30.9	30.7	30.0	28.6	31.8	98°59'E
Mean min	13.4	13.2	17.0	21.1	23.3	23.5	23.3	23.2	23.8	21.5	18.6	14.8	19.7	313.13 m
Rainfall(mm)	9.8	8.4	19.1	51.3	168.1	168.3	175.0	235.4	257.8	133.8	30.9	15.4	61.3	
phitsanulok														
Temp (℃)Mean	24.7	26.9	29.4	31.1	30.3	30.1	28.5	28.3	28.2	28.1	26.8	24.7	28.0	16°50'N
Mean max	31.7	33.8	36.0	37.4	35.7	35.6	32.8	32.3	32.1	32.4	32.0	31.1	33.4	100°16'E
Mean min	17.7	20.0	22.7	24.7	25.0	25.6	24.3	24.3	24.3	23.8	21.5	18.5	22.6	44.11 m
Rainfall(mm)	7.9	13.8	37.8	55.3	205.5	169.9	192.1	226.0	264.7	140.6	21.9	6.5	1342.0	
Lop Buri														
Temp (℃)Mean	25.8	28.2	30.1	30.9	30.0	28.9	28.3	28.1	27.8	27.5	26.5	25.4	28.1	14°48'N
Mean max	32.7	34.6	36.4	37.1	35.3	33.7	32.7	32.2	31.6	31.6	31.5	31.5	33.4	100°37'E
Mean min	19.0	21.9	23.8	24.8	24.8	24.2	23.9	24.0	23.9	23.6	21.4	19.1	22.9	13.00 m
Rainfall(mm)	11.2	16.0	62.0	73.2	170.9	154.6	185.5	170.1	279.3	172.6	39.5	8.3	1343.2	
Bangkok(Donmuang)														
Temp (℃)Mean	26.2	27.7	29.2	30.4	30.0	29.4	28.9	28.7	28.2	28.3	27.5	26.0	28.4	13°55'N
Mean max	32.1	33.3	34.7	33.6	34.6	33.5	32.8	32.5	32.0	31.6	31.1	30.9	32.9	100°36'E
Mean min	20.3	22.1	23.8	35.1	25.3	35.3	25.0	25.0	24.8	24.9	23.8	21.1	23.9	12.20 m
Rainfall(mm)	4.8	21.0	35.7	67.2	178.0	170.6	173.8	239.2	329.1	250.5	38.7	15.3	1532.9	

であるアメリカ合衆国や中国では約2～3年で失われ、温度の高い東南アジア、中央アメリカ等の熱帯地方で1年で発芽率が50%以下になるといわれている。種子の寿命はいろいろな条件によって影響されるが、もっとも影響のあるものは貯蔵中の温度と種子の含

表V-3. 常温室内貯蔵大豆種子の発芽率の変化(メジャー農付)

番号	品 種 名	収 獲 1カ月後	2カ月	3カ月	4カ月	5カ月	6カ月	7カ月	8カ月	9カ月	10カ月	11カ月
1	Homa - Shiragu	73.5	84.0	36.0	-	-	-	-	-	35.0	35.5	21.0
2	Aki - Yochi	83.5	86.0	40.5	51.0	22.0	10.5	6.0	11.0	-	4.0	8.5
3	Shin - Mejiro	88.0	94.0	-	46.0	-	-	-	34.0	-	28.0	-
4	Tokachi - Magaha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Kogano - Jiro	88.0	91.0	-	37.0	-	32.0	-	32.0	-	-	-
6	S J 1	94.0	97.0	92.0	78.0	80.0	75.0	72.0	74.0	-	50.0	32.0
7	S J 2	96.0	97.5	85.0	86.0	45.5	85.0	85.5	-	83.5	85.5	49.5
8	S J 3	92.0	96.0	96.0	97.0	88.0	81.0	74.0	62.0	-	58.0	61.0
9	S B 60	99.0	100.0	98.0	99.0	94.5	99.0	96.0	98.0	99.5	98.5	-
10	Packchong	97.0	98.0	-	95.0	-	-	-	86.0	-	-	83.0
11	Taichung No.12	96.0	100.0	95.5	93.0	90.0	95.0	95.0	90.5	79.5	-	-
12	Crant	100.0	97.0	94.0	-	-	44.0	-	-	-	69.0	41.0
13	038(Small Seed)	83.5	97.0	54.0	-	59.0	39.0	-	41.0	22.5	21.0	9.0
14	Pai Meiton	97.5	97.0	96.0	-	-	-	-	87.5	92.0	87.5	-
15	Hogyoku	68.0	82.5	32.0	34.5	34.0	-	-	38.0	-	33.0	-
16	Shin 4	66.0	-	39.0	-	-	-	-	26.0	21.0	-	-
17	Lincoln	61.0	55.0	-	25.0	-	9.0	-	13.0	-	-	-
18	Ohoju	54.0	39.0	-	-	-	-	-	22.0	-	-	-
19	Bon - Minori	100.0	95.0	89.0	82.0	77.0	-	-	-	78.0	-	-
20	KS 167	98.0	96.0	97.0	89.0	82.0	74.0	74.0	76.0	74.0	51.0	21.0
21	Black Seed	99.0	99.0	-	95.0	-	88.0	-	87.0	-	81.0	-

(供試品種名一覧)

1) Nema - Shiragu	(日 本)	13) 038(Small Seed)	(台 湾)
2) Aki - Yoshi	(日 本)	14) Pai Meiton	(不 明)
3) Shin - Mejiro	(日 本)	15) Hogyoku	(日 本)
4) Tokachi - Nagaha	(日 本)	16) Shin 4	(日 本)
5) Kogane - Jiro	(日 本)	17) Lincoln	(アメリカ)
6) S J 1	(タイ国)	18) Ohoju	(日 本)
7) S J 2	(タイ国)	19) Bon - Minori	(日 本)
8) S J 3	(タイ国)	20) KS 167	(タイ国)
9) S B 60	(タイ国)	21) Black Seed	(タイ国)
10) Packchong	(タイ国)		
11) Taichung No.12	(台 湾)	註 ()内は取寄先進国	
12) Grant	(アメリカ)		

水率である。すなわち表でみられるように、種子含水率 18 %にして 30 °C で、貯蔵すると 1 ~ 3 カ月で発芽力が失われるのに対し、含水率を 9.4 % にすると 30 °C でも 1 年間、20 °C では 5 年後でも 90 % の発芽率を維持することができた。

すなわち、タイの主要な大豆栽培地帯である Chiang Mai, Phitsanulok, Lop Buri 等では Bangkok に比べるとやや低めではあるが、年間を通じて大半の月に平均気温で 25 °C、最高気温で 30 °C を上回っており、種子の発芽力保持からみると極めて不利な条件にあるといえる。また降水量も 5 月~10 月の雨季の間はいずれも 150 mm/月 を越えており、空気中の相対湿度も 80 % 以上に上昇すると考えられる。このため発芽力は収穫後 4 ~ 6 カ月で急速に低下する。Chiang Mai 県の Maejo 農試における試験成績においてもタイの在来品種である SB-60, Packchong, Blackseed (黒大豆) を除いてほとんどの品種が 1 年以内に発芽力を失うという結果が出ている。

このような発芽力の低下は、タイの大豆作振興上に大きな影響をあたえており、とりわけ優良種子の増殖-貯蔵-普及配付という通常の種子配付のパターンを著しく非効率にしている。また、他の温帯の国々の大豆栽培農家で行われているような使用種子のうち 1/2 ~ 1/3 を自家採種して 1 年後に使うということはかなりの不発芽を覚悟する必要がある。とくに、貯蔵中に高温・多湿な雨季を経過する乾季作用の種子ではその損失はかなりの程度にのぼると思われる。

(2) 作型と栽培地帯の分化

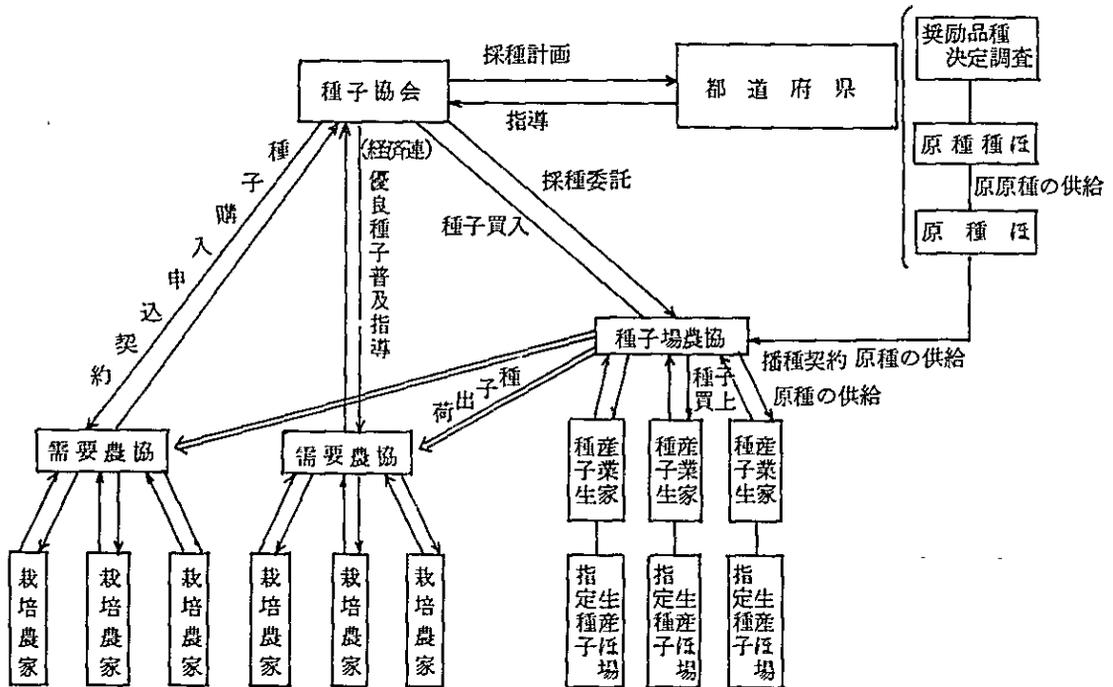
種子の生産・流通を考える際にもう一つ重要なことは、年間を通じて日長・気温が比較的一定であるため、水利条件さえ整えばいろんな作型が組めることである。タイの大豆作は大きく雨季作と乾季作に分けられる。このうち雨季作が全体の 7 ~ 8 割を占めており、北部タイの南 (Lower north) の Sukhothai 県がその主産地である。一方、乾季作大豆は灌漑施設を利用して、稲の後作として水田で栽培されるもので北部タイの北 (Upper north) の Chiang Mai 県がその主産地である。作付時期は雨季作の前期で 5 月~8 月、後期で 8 月~11 月、乾季作で 1 月~4・5 月となっている。産地としては、このほか、雨季作大豆で Saraburi, Lop Buri, Phetchabun 等の畑地帯があげられ、さらに Chiang Mai の丘陵地帯の畑でも雨季作大豆が栽培されている。一方、乾季作大豆も、近年灌漑施設の整備に伴って拡大傾向にある。このような作型の分化を種子生産上でも利用することが考えられ、6 ヶ月以上もたないといわれる種子の寿命を克服するため、雨季作用種子を乾季に増殖する試みもなされている。農家でも他の地方から、播種の直前に収穫した子実を種子として入手しており、例えば Chiang Mai では乾季作用種子として Sukhothai の雨季産大豆を、Sukhothai では雨季作用種子として Chiang Mai の乾季産大豆を入手す

るような種子の産地間における交換が行われている。また農民が自力でいくつかの作型を組み合わせて自家播種する方法も取られているが、これは極めてまれなケースと思われる。

(3) 農民組織等の育成

わが国では、稲、麦、大豆等の主要農産物の採種についてはいずれも古くから農協あるいは採種組合等の農民組織が中心となって優良種子の生産や配付を行ってきた。現在の採種体系の中においても、県レベルの経済連等が中心となって設立した種子協会が都道府県からの指導を受けて、種子場農協への委託、採種農家との契約、種子の収集・配付を積極的に行っており、農協が種子の生産・流通において重要な役割を荷なっている。タイ

図V-2. 日本での種子の生産流通体系(稲・麦・大豆)



の将来の種子流通体系がどのような形態となるか、現段階では予見しがたいが、農協省では何らかの形で農民組織を積極的に活用せざるをえないと考えているようである。次に現在の農民組織の実態について概観することとする。

1) 協同組合

タイの農民組織の中で最も大きなものは協同組合である。近年、組織化率は次第に伸びてきており、1979年には表にもみられるとおり、1組合当たり組合員数も980人となっているが、農家の農協への加入率は依然として低く、1978年末現在で91%に過

ぎない。地域別にみると、農協未設置の郡が多いのは東北部、北部、南部の山岳地帯の

表V-4. 種類別協同組合数・組合員数

協同組合の種類	組 合 数		組 合 員 数		1組合平均組合員数	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979
農 業 協 同 組 合	815	830	650,236	701,574	798	845
土地開拓協同組合	86	113	56,579	66,956	658	593
漁 業 協 同 組 合	10	10	1,769	2,390	177	239
貯蓄信用協同組合	258	308	448,589	472,010	1,739	1,533
消費者協同組合	172	185	275,964	280,030	1,604	1,514
サービス協同組合	123	138	29,812	35,243	242	255

諸県や Bangkok 周辺の首都圏であり、全郡に農協が設立されている20県は北部の南 (Lower north) ~中部の畑作地帯に集中している。農家の農協への加入率が高い県も、Sing Buri, Chai Nat, Suphan Buri, Uthai Thani, Ang Thong, Lamphun など、主として「米+畑作」地帯の諸県である。タイ国農協の平均組合員数は、さきに見たように982人であるが、最大規模の農協は Chiang Mai 県の Sanpatong 農協で組合員数 4,986 人となっている。

タイの農協は日本と同様に単位農協—県連合会—全国連合会という3段階制の系統組織になっているが、完全なものにはなっていない。単位農協段階では信用事業・経済事業・指導事業など多目的に行われているが、県連合会は一部(2県)で信用事業を実施しているほかは、経済事業とくに精米所・倉庫を中心に農産物の販売拠点となる施設運営に取り組んでいる。いわゆる施設連合会である。県連合会は1977年12月現在で26連合会あり、その会員数は、283単位農協となっている。1県連合会あたり平均11組合である。3段階のうちの第2段階は、したがって約1/3の県にしか存在していない。

全国段階の連合会は ACFT (The Agricultural Cooperative Federation of Thailand Ltd) と呼ばれ、1982年2月末現在、26県連合会と570単位農協が会員となっている。事業内容としてはとうもろこしと米の販売事業と肥料・農薬・農業機械などの資材供給のほか印刷事業にも取り組んでいる。施設としてサイロ・倉庫も保有管理している。また日本の農協(全農)との間で、農協間協力によるとうもろこし開発プロジェクト(JICA 3号業務)や日・タイ合併事業として農薬の製造・販売を行う T・J・C 化学株式会社に対し出荷を行っている。

しかしながら、このような協力にもかかわらず ACFT を経由する農産物の取扱いシ

エアは非常に低く輸出とうもろこしにおいても5%に満たないといわれている。今後、金融・経済事業等において農協が安定した力を得るためには、新規加入の促進、農民への指導活動の強化を含めた更に幅広い分野での体制づくりが必要と思われる。

2) 農民グループ

タイにおいてはこのような農協系統組織のほか、この国特有の農民組織として農民グループ (Farmers Group 又は Farmers Associations) がある。農民グループは普及局の指導で組織され、本来は農業技術伝達のための普及単位であったが、付帯して肥料・種子等の購入の窓口となり、最近では農産物の集荷販売もとりくまれている。またメンバーはグループを通じて農業・農業協同組合銀行 (BAAC, Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives) からの融資もうけることができる。

普及局では1974年にこれら農民グループの上部機関ともいべきMOF (農民市場機構, Marketing Organization of Farmers) を勅令に基づいて設立した。このMOFは農産物・農業生産資材・生活必需品の流通における農民の不利な立場を是正するための公的機関である。業務として、農産物の買い上げ・貯蔵・出荷・農業資材・生活必需品の農民への安定供給を実施しているほか、閣議決定に基づく米・とうもろこし・マングビーン・大豆等6品目の価格支持政策の実務上の担当機関でもある。参考までに表に1979年度の各農産物にかかる最低保証価格を掲げておく。特にMOFでは海外からの

表V-5. MOFの1979年度安定価格

米			メイズ	ヒマ	綿	マングビーン	大豆	落花生
	パーツ/t		パーツ/kg	パーツ/kg	パーツ/kg	パーツ/kg	パーツ/kg	パーツ/kg
100%	I 3,400	1979年9月卸売価格	2.00	7.71	10.50	6.45	6.50	6.31
	II 3,300	バリエー価格	2.43	6.08	11.62	7.94	6.20	6.20
	III 3,200	生産費+利益20% (生産費)	2.11	7.07	10.76	6.40	6.14	6.47
5%	3,100	前年度安定価格	2.00	(1.75)	(8.97)	(5.34)	(5.12)	(5.39)
10~15%	3,000			-	I 12.50 II 12.00 III 11.50 IV 11.00		5.50	-
25%	2,900							
モチ米	2,700	本年度安定価格	2.200	7.00	I 13.50 II 13.00 III 12.50 IV 11.00	6.50	6.20	6.20
ミックス	2,700							

資料： 1979 11. 21 閣議決定文書「主要農産物の安定価格について」
ヒマ、マングビーン、落花生については本年度から実施
棉は種つき、大豆は2等級のもの

援助肥料の国内供給を一手に引き受けており、農村への供給のチャンネルとして農民グループが選ばれたことから、各地の農民グループの組織化率は近年、急速に高まっている。

表V-6. 農民グループ（登記済）の組織概況

	組 織 数	メンバー数
1973年	568	62,824
74	1,293	130,063
75	2,511	258,191
76	3,238	311,457
77	3,454	372,744
78	3,581	408,936
79	3,758	468,979

資料： Department of Agricultural Extension 提供

このようにMOFは本来政務組織にもかかわらず、農民グループとの密着な結合により今やもう一つの系統組織ともいふべき機能を果たすに至っており、農協の経済事業を圧迫する結果をも招いている。

以上みてきたような、農民組織の状況から次のような問題点が指摘できる。

まず第1に農民の組織率の低さである。農協にしても、農民グループにしても組織的には弱体であり、農業経営の指導や農産物の販売における比重は極めて微々たるものである。しかしながら、政府の掲げたる農民組織の強化等の中で公正な取引を旗印とするこれら組織への農民の期待も高まりつつあるのも事実であり、長い目で見た組織の改善を図ってゆく必要がある。

第2の問題は、行政機関の縦割り制度による影響が、農家段階にまで及び、普及局系の農民グループが技術指導機能をこえて経済事業の分野にまで機能を拡大し、農協局系の農協と一定の競合関係を生み出していることである。これを改善するには、中央での調整も必要であろうが、現地で農協がほんとうに農民にとってなくてはならぬ組織となるよう、事業面での対応を強化・改善することがもっとも基本的な解決策といえよう。

2. 種子の生産及び流通の現況

種子の通常の販売・配付は、欧米を中心として多くの国では政府系の播種機関か、民間の種苗業者によってなされており、我が国においても稲・麦・大豆その他の豆類、雑穀は政府あるいは自治体、生産者団体、野菜・花き等の園芸作物は民間の種苗会社によって採種・販

売・配付がなされている。

しかしながらタイ国においては、稲・とうもろこしでは、政府において一部種子生産・配付が実施されてはいるもの、大豆については今だに系統だった種子配付体系はなされていない。以下タイにおける種子流通の現況を見ることとする。

(1) 仲買人及びマーケットからの購入

タイ国における気象条件は高温・多湿であるので、種子の室内貯蔵程度では発芽力の維持は難しいといえよう。このため、発芽率の高い優良種子を自家用として確保するのはきわめて困難であり、多くの農家では一般商人・仲買人などから購入しているのが普通である。大豆の取引は前述のように仲買人（ミドルマン）を中心になされており、末端段階の部落収買業者は農民から収集した大豆を都市収買業者に売り継いだり、現地の加工業者へ転売する業務が主体であるが、このほか次のような諸機能を兼ねている。①主として植付時に、資金を必要としている農民に金を貸付けて生産を刺激する。この前渡し金の回収は収穫時に農産物を受けとることで決済される。したがってこのローンは部落収買業者が他の業者との競争に打ち勝って確実に農民から収穫物を集荷するための手付け金としての意味も含まれているわけである。

②収買業者は農産物の市況に詳しいことから、市場の動向や有利な作付を農民にサジェストする。特に収穫時にはひんばんに価格情報を流す。

③農民に大豆の種子を供給する。前出のように大豆種子は4～6ヶ月で発芽力が大幅に低下するが、各地では一年中どこかで大豆が栽培されており、収買業者はこの作型のずれを利用して新鮮な大豆実子を手に入れることができるわけである。例えば、乾季作の播種期には Sukhothai の雨季産大豆を手に入れ、雨季作の播種期には Chiang Mai の乾季産大豆を手に入れて、篩や唐箕で選別を加えて、種子用として約2倍の価格で農民に供給する。この際、現金の持ち合わせのない農民には①のローンとだき合わせて種子の供給をする場合も多く、大豆作農家と収買業者とは切っても切れない密接不可分の関係にある。

表V-7. 雨季作大豆における栽培種名・種子の入手先（1971年）

調査場所	大豆品種名		種子の入手先		種子の価格 バーツ/kg
Sukhothai 県 Srisat 郡 Sawankloek 郡	SJ1	805	商人・ マーケットより	368	3.9
	SJ2	195	自家採種	632	
Chiang Mai 県 Sansai 郡・Mae Rim 郡 Hangdong 郡・Mae Tang 郡	SJ1	350	商人・ マーケットより	480	2.8
	SJ2	650	自家採種	520	

表V-8. 乾季作大豆における栽培品種名・種子の入手先(1971年)

調査場所	大豆品種名		種子の入手先		種子の価格 バーツ/kg
Sansai 郡	SJ1	4%	商人・マーケットより	98%	4.0
	SJ2	84			4.9
	混種	12	自家採種	2	2.5
Mae Tang 郡	SJ1	13	商人・マーケットより	100	4.0
	SJ2	97	自家採種	0	3.5
Mae Rim 郡	SJ2	100	商人・マーケットより	80	4.0
			自家採種	20	
Sampatong 郡	SJ1	12	商人・マーケットより	60	2.9
	SJ2	88	自家採種	40	4.4

またこのほか、農民が部落あるいは郡内のマーケットで種子を購入することもあるが、この種子も通常の穀物として流通しているものを転用する訳である。大豆地帯の各郡の中心の町では、雑貨商を営みながら、同時に農民に種子を売っている華僑が2~3軒は見られる。したがってここではマーケットとはいってもわが国のような種苗業者からの購入ではないことに注意する必要がある。

(2) 自家採種

一方、表からもわかるように農民自身で自家採種している例も雨期作大豆を中心に見られるが、これには大きく分けて次のようなケースがある。

- ① SB-60やPackchong, 黒大豆などのタイ在来種で高温, 多湿でも発芽勢が衰えにくい品種の子実を次年度まで貯蔵して播種する。Chieng Mai 県や Nakhon Ratchasima 県, Chaiyaphum 県ではこのような例があるということである。貯蔵法としては、収穫後種子を十分に乾燥させた後、布袋に入れて住居の一部に保管しており、中には莢つきのまま保管して播種前に脱穀するという農家もある。
- ② 貯蔵期間を短縮するため、次の作期までの間に一回播種専用として畑で大豆を栽培する。このような例は Sukho Thai 県の Sawankalok 郡や Chieng Mai 県の Sansai 郡で見られる。具体的には、雨季作用の大豆を次年度の雨季作用に用いるため、雨季後半の9月に必要分だけの小面積栽培し播種するということである。
- ③ 一戸の農家で雨季と乾季の二期作を行い種子をうまくローテーションさせる。Chieng Mai 県では一部の農家に平地の水田と高台の畑を所有しているものがあり、乾季には水

田、雨季には畑で大豆を作付し、種子を相互間で融通し合う方法を取っている。

この3つのケースのうちでは②の例が多いといわれているが、発芽力保持のためのみに、本来の作期以外に自家播種をするという労働力的にも無駄と思わざる作業をいわざるを得ないのが現状であろう。

(3) その他の種子流通

このほかの大豆の種子流通の形態として後で詳しく解説するように、政府で生産した種子を農家に販売する方法がある。しかしながら、政府での大豆種子の生産は発足して日が浅いこともあってシステムとしては定着しておらず、大豆の種子流通の中で占めるシェアはわずかに3～5%にすぎない。

また、民間業者、いわゆる種苗業者や専門種子販売業者による種子販売もシステムとして考えうるが、タイにおいてはPrivate Sectorが一部の商品流通、金融業を除くと、はなはだ貧弱であり、特に採種という生産行為を伴う種苗業界は未発達であるといわざるを得ない。

商品として付価値の大きい野菜・花きの種子や近年需要が急増しているとうもろこし等の種子については民間の種苗業者により、輸入あるいは国内採種による種子販売もあるが、大豆については皆無といつてよい。

(4) 種子流通の現状における問題点

以上種子流通の現状をみてきたが、ここで使用されている種子はいずれも農家において通常の大豆と同様に栽培されているものであって、政府が契約して播種した氏・育ちの明確な本当の意味での「種子」とは異なる。現地の調査においても、実際、品種の退化現象による単収の頭打ちや他品種との混種による粒大・形状のバラツキ等の品質低下がかなりはっきりした形であらわれている。

しかしながら、大豆は稲・麦・他の豆類等の穀物作物と同様自花受精作物であって、野菜やとうもろこしのような他花受精作物と違って商品イコール子実であり、一般農家で採種して種子として転用しても収穫皆無になったり、品質が劣悪で全く売り物にならないということはない。したがって低収量、低品質で満足している限りは問題はない訳である。ちなみに野菜やとうもろこし等を農家で自家採種すれば次代には必ず異型を生じたり、品質が大幅に低下し、これを防ぐためには高度な技術を必要とする。また近年はF1品種（一代雑種）がかなりのシェアで導入されており、このようなF1品種から採種すれば、次代は全くバラバラな親とは全く似ても似つかない個体が生じ、種子としては全く使いものにならない。したがって野菜等の種子は種苗業者が成立つとともに農家もこれらの業者から

種子を購入する訳である。

タイの大豆の種子が以上のように仲買人からの穀実の購入や農家の自家播種に依存していることは、生産力増強や品質の向上をめざす上で隘路となっており、今後、優良種子を普及させ生産力の向上を図るためにはシステムを含めた抜本的な対策を打つ必要がある。しかしながら、種子の寿命が短いということは、毎年、何らかの形で種子の更新をしなければならないことを意味しており、画期的な品種が育成され、その優秀性が農民段階まで理解されれば、意外と容易に新品种が普及して、国全体の生産力をあげることも可能と思われる。タイのとうもろこしも外国の優良F1品種を導入・普及することにより、飛躍的な生産拡大が可能になった一つの例である。大豆については別な面から困難な点も多いが、今後、長期的観点に立って解決等を見出していく必要がある。

3. 政府における種子生産の現状と方向

タイにおける政府サイドの種子生産については、米・とうもろこし・マングビーンを手始めに生産が行われ、種子の普及、配付がなされている。大豆についても数年ほど前から原種の生産、普及種子の生産・配付が開始されたばかりである。

タイ政府の種子生産を考える場合、注意を要するのは、原種の生産と普及種子の生産・収集・検査・配付とは同じ農協省の中でもそれぞれ担当の行政部局が全く異なることである。大きく分けると、原種(Foundation Seed)については農業局、普及種子(Extension Seed)については普及局が管轄している。さらに種子行政には直接タッチしていないが、将来種子生産(採種)の中心的な役割を荷なう可能性のある農業協同組合については、農協局が管轄している。このことはわが国の種子行政が農水省の農蚕園芸局1本にまとまっていることと比較すると大きな違いであり、種子生産をスムーズに進めるためには、まず縦割り行政の中で相互の考え方の調整が必要であるということである。次に各部局の種子生産に対する役割、生産・配付の現状、将来計画等について概説する。

(1) 農 業 局

農業局は農業技術局の略であることで示されるように、国の農業試験研究を統括する部局である。国立の試験研究機関は畜産・家畜衛生(畜産局)、水利関係(灌漑局)を除いてすべて農業局に属している。種子については優良品種の育成、地域適応性試験、特性検定試験等の育種関係の研究を実施している関係上、原原種(Breeder Seed)の生産、増殖、保存、原種(Foundation Seed)の増殖、保存は農業局の業務とされている。大豆の種子については原原種がMaejo 農試で増殖・保存されているほか、原種はMaejo 農試を中心としてTakli農試, Srisamrong, Phitsanulok, Prabhuthabat等農試及

び試験場の周辺農家で原種の増殖がなされ、いったん、Maejo農試に集められた後、普及種子を管轄する普及局に渡される。また原種の保存もMaejo農試が中心的に行っている。現在の施設は内容規模では処理能力は小さく毎年70t程度の原種生産を行っているのみである。

農業局サイドの構想では第5次国家経済社会開発5カ年計画(1982~1986)の一環として農業開発計画において大豆生産目標390千トンを設定している。さらにこの目標を達成するためには、試験研究機関の充実強化を図ることが重要であると考えており、大豆の研究センターとしてMaejo農試、サブセンターとしてPhitsanulok農試をそれぞれ昇格させることとしている。原種生産もこの2つのセンターを中心として実施することとしており、とりわけMaejo農試には原種の選別、貯蔵機能の充実を図るため種子の処理プラント(Processing Plant)(200トン/シーズン)の設置を計画しており、ここにおいて年間400トンの原種(200トン×2シーズン)を生産することとしている。本施設には種子の受け入れ装置、種子用選別機、乾燥機、計量包装機のほか、原種の中長期の保存を行うための低温貯蔵庫を配置させたいと考えている。

しかしながら、現在の農業局における原種生産においては、昭和55年度の70トンの生産実績に対して、原種の需要者である普及局からの受け入れ難等もあって、40トンもの余剰種子が生じており、将来の種子の処理センターの施設規模については、さらに慎重に検討する必要がある。この種子の余剰問題についてはあらためて後述する。

(2) 普及局

普及局は農業技術の伝達、経営の指導等の普及事業のほか、病虫害の防除、TV・ラジオによる広報活動、農業用資材の供給・農民組織の育成そしてここでとりあげている種子の増殖と農民、農家に直接関連する分野の大半を統轄する部局である。種子増殖については普及局の種子部が管轄しており、種子部は普及種子(Extention Seed)の収集、選別・貯蔵・配付の中心となる種子センターの運営と、種子法に基づく種子の品質検査を中心業務としている。この種子センターは現在、全国に6ヶ所あり、このうち161~164の4センターとChiang Maiの小規模な種子生産センターは種子開発プロジェクトに基づく米国からの借款、165のPrabhuthabatのセンターはとうもろこしプロジェクトに基づく日本の援助により建設されたものである。このほか、日本のOECF(海外経済協力基金)からの円借款43.2億円により、米の種子生産を中心とした12ヶ所の種子センターの建設も計画されている。

上記の開発プロジェクトは1976~1981年の6年間にわたって実施され、最終年には種子の供給目標を大豆では2200トンとしていたが、実際は種子の収集及び配付体制の未整

表V-9. 普及局の種子センター

Seed Center	№1	Phitsanulok
"	"	№2 Nakhon Ratchasima
"	"	№3 Lampang
"	"	№4 Chai Nat
"	"	№5 Prabudhabhat
Seed Production Center		Chieng Mai

表V-10. OECFの借款による稲の種子センター設置計画

1. Phayao	7. Khon kaen
2. Kamphaeng Phet	8. Ratchaburi
3. Ubon Ratchathani	9. Chon Buri
4. Surin	10. Nakhon Sawan
5. Roi Et	11. Phrae
6. Udonthani	12. Kanchanaburi

備, 価格の問題等から生産実績はその $\frac{1}{4}$ にも達しておらず, 1980年には200トンもの余剰種子が生じている。

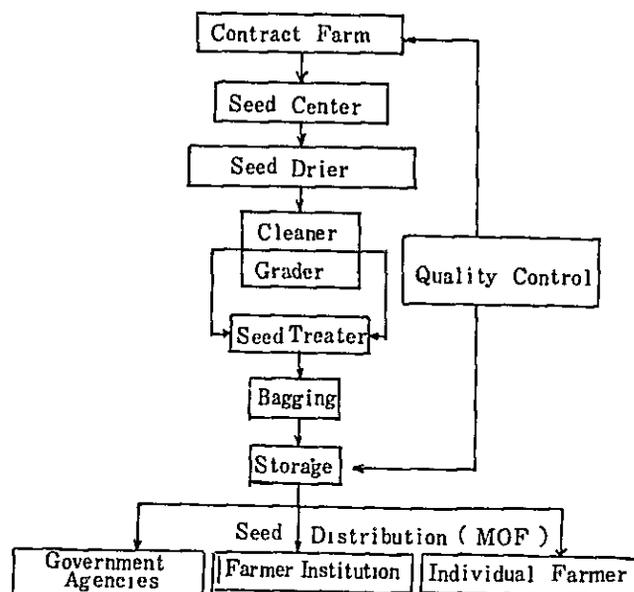
今回, 訪問したPhitsanulokの種子センター№1を例にとると, 種子センターの業務は以下の5つに分けられる。

- ① 普及種子の増殖(農業局等から入手した原種を契約農家で増殖させ, 収穫後に購入)
- ② 種子の調整と貯蔵(購入種子を乾燥, 選別, 包装して低温または室温貯蔵)
- ③ 種子の品質コントロール(国際種子協会(ISTA)の方式に基づく発芽試験, 含水率の制御, 種子消毒の実施)

表V-11. SDPにおける最終年次(1981)の生産目標

itimu	targeto
SOYBEANS	2200 MT, to plant 367,000 rai (31% of estimated total farmer seed needs, 1974 estimate)
CORN:	1,600 MT, to plant 444,000 rai (6%)
RICE:	3,000 MT, to plant 500,000 rai (2%)
MUNGBEANS:	450 MT, to plant 75,000 rai (5%)
PEANUTS:	1,200 MT, to plant 50,000 rai (6%)
SORGHUM:	200 MT, to plant 56,000 rai (7%)

図V-3. 種子センターにおける種子の調整及び配付のフローチャート



- ④ 種子の配付（調整された普及種子は直接又はMOF、普及局を通じて農民へ配付）
- ⑤ 種子生産に関する研修、普及活動（採種種のインスペクターや普及員、採種農家に対する良質種子生産技術の研修）

また、種子センターの施設としては以下のようなものが設置されている。

- ① 種子検査室
- ② 処理プラント（乾燥機，洗浄機，選別機，種子消毒機，包装機等）
- ③ 通風式種子貯蔵庫（3棟，貯蔵能力600～900t）
- ④ 低温種子貯蔵庫（2棟，貯蔵能力300～400t）
- ⑤ 貯蔵乾燥ビン（3基）
- ⑥ 研修用講義室（収容人員80名）
- ⑦ 管理棟（事務所及び小会議室）
- ⑧ その他（トラック，フォークリフト，サイロ等）

表V-12. SDPにおける種子センター（161）での種子処理計画

Crop/Year	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Soybeans	400	667	866	1000	1000	1000
Corn	200	300	400	500	500	500
Rice	-	100	300	400	500	600
Mungbean	-	25	50	100	150	225
Total	600	1092	1,616	2,000	2,150	2,327

表V-13. 種子センター(№1)での種子販売・配付実績(1976. 10~1981. 4)

Crop	1976(kg)	1977(kg)	1978(kg)	1979(kg)	1980(kg)	1981(kg)
Rice	-	14556	550923	296,761	497,695	477,852
Corn	178,711	180,288	240,232	126,540	71,961	291,520.6
Sorghum	150	-	7,003	-	-	-
Soybeans	58,608	91,756.5	173,422	5,700	59,327.5	89,174.7
Mungbean	4,851	13,717	22,424	60,473	41,491	23,905.5
Peanut	49,317	-	-	-	5,021	-
Cotton	45,183	32,679	-	-	-	-
Total	336,820	333,065.	994,004	489,474	675,495.5	882,452.8

当センターにおける種子の処理計画は表-11のとおりであり、大豆については、SDPの2,200トンのうちの45%に当たる1,000トンの処理を予定していたが、表V-12の実績では1978年の173トン进行ピークに伸び悩んでいる。この原因としては仲買人経由に比して価格が高い、配付体制が未整備で播種時に間に合わない等があげられている。普及局の担当者やセンターの所長も将来的には種子センター(№1)では稲・とうもろこし・マングビーンに比重を移し、大豆については種子センター(№3, Lampang)のみで2,000トン~3,000トンを処理すれば十分と考えているようであった。

(3) 農 協 局

前述の農民組織の項でも記したようにわが国の主要農産物(稲・麦・大豆等)の種子流通はキーステーションとして種子を生産する種子場農協あるいは種子協会を運営する県農協連(経済連等)を経由している。タイ農協局が構想している種子に関する計画は、これと同様に農協加入農家の中から採種農家あるいは採種グループを育成するとともに、農協を通じて採種農家への原種配布及び収穫後の種子の収集を行い、農協を中心とした種子流通システムを確立することである。とりわけ、今後、大豆の生産が拡大すると思われる北部の北(Upper north)や東北部ではまだまだ一部を除いて貧弱であり、このような種子流通システムの掌握により、この方面での農協組織の育成整備及び拡大をも図りたいと考えている。このための方策としては、現在、大豆生産のさかんなChieng Mai周辺の2~3の農協をモデル農協として、ここに小規模な種子処理プラント及び採種栽培用の農業機械及び器具を導入設置して種子流通センターとするとともに、展示採種圃場、実習圃場を農協の周辺に造成して、採種農家への技術及び経営指導も行いたいとしている。

しかしながら、これまで農協はわずかに普及種子の生産農家に対する契約をあっせんする程度で、ほとんど種子流通に関与してはいない。また、今回の調査でも現地農協への活

動の詳細には立ち入ることができなかつたので、今後の農協が種子流通システムへどのように関与するかについてはさらに長期の調査により詰めを行う必要があると考えられる。

4. 民間における種子生産の現状と方向

種子の流通形態としては、このほか民間の種苗業者によるものが考えられる。欧米をはじめとした先進国では園芸作物の種子は大半が民間会社により生産・販売されており、さらに新品種の育成も民間育種家及び業者によるものが少なくない。わが国においても野菜・花きの種子は民間の種苗会社によって生産・販売されている。また新品種についても中間母本段階までは国立機関が育種しているが、それ以降の育成は公立機関または民間種苗会社の手でなされている。このように園芸作物に民間会社が進出しえるのは、①採種技術に高度なテクニックを要し、自家採種が困難、②種子の商品性が高く、付加価値も大きい、③さらに、採種や種子選別等の規模を大きくすることによるスケールメリットが出やすいこと等の理由があげられる。タイにおいては、このような民間の種苗業者はまだまぞ未成熟であるが、政府（普及局）では今後民間による種子の生産・流通を積極的に育成したいと考えているむきもあるので、以下その現状と方向について概説する。

(1) 種苗業者の現況

タイの種苗業者の主要なものを表に示す。

表V-14. タイの民間種苗業者

1.	Bangkok Seeds Industry Co., Ltd. 61 Thavit Building, Room 401 Kaseamrat Klong Toi, Bangkok 286-3181, Ext. 23, 35 Dr. Banjerd Boonsue Crops: Corn
2.	Cargill Seeds, Ltd. 6th Floor, Chokchai Bldg. 690 Sukhumvit Road Bangkok 391-2509 Mr. John C. Baker Crops: Corn.
3.	Chia Hah Lee LP 576 New Road Bangkok 1

221-9987

Mr. Chaiwat Jesadavanitkul
Activities Import and Export only.

4. Chia Tai Seeds & Agricultural CO., Ltd
295-303 Songsawad Road
Bangkok

5. 233-8191

Mr., Vichai Vitchapinyo

Crops: Primarily corn; small amounts of rice, soybeans, and local vegetable seed purchased from local merchants for recleaning and then resold primarily to supply some of their corn seed farmer customers.

5. Heng Nguan Lee LP
89 Soi Taklang
Pak-Klong Talad
Bangkok

223-4397

Mr. Kasin Wongswangkul

Activities: import and export only

6. Joo Hah Huat Seeds Co., Ltd.
19 Rama IV Road
Samyak, Bangkok

222-4793

Mr. Jumrus Jarasvit

Activities; import and export only.

7. Nam Thye Chiong LP
120 Soi Taklang
Pak-Klong Talad
Bangkok 2

221-4735

Mr. Leupong Wongsatitkul

Activities: import and export only.

8. Pacific Seeds
P.O. Box 2377
Bangkok

233-1791

Mr. Timothy K. Ekin

Crops: corn and sorghum.

9. Siam Seeds Co., Ltd.
Thaniya Bldg, 9th Floor
62 Silom Road
Bangkok

233-6941

Mr. Damri Suriyapee

Crops: corn and sorghum

これによると業者の数はまだまだ少なく、また、種子の生産（採種）まで手を伸ばしている業者は2～3に過ぎない。大半は種子の輸出入が主要業務である。このなかで注目されるのはCargill Seeds, LtdとChia Tai Seeds & Agricultural Co., Ltdである。Cargill Seedsの親会社はアメリカに根拠地を持つ世界の穀物メジャー、カーギル社である。カーギル社は最近では穀物取引だけでなく製粉、飼料、家禽、ビーフ生産そしてとうもろこしの種子生産と事業の多角化にのりだしており、タイでの種子会社設立もその一環と思われる。またChia Tai Seeds & Agriculturalはタイ最大のアグリビジネスの会社、Charoen Pokph and group（以下CPと略す）の小会社であり、このグループの種子生産部門を受け持っている。上記2社では種子生産は主としてとうもろこし

表V-15. タイの民間企業における売上高上位10社（1975）

順位	企業名	業種	備考
1	Thai Oil Refinery	石油	国営
2	Siam Cement	セメント	民族資本（前出）
3	Isuzu Motor	自動車組立	日系資本（合併）
4	Teijin Polyester (Thailand)	合繊	日系資本（合併）
5	Thai Roong Ruang Industry	砂糖	
6	Siam Iron and Steel	鉄鋼	民族資本と 華僑資本との合併（前出）
7	Luckytex (Thailand)	合繊	
8	Krung Th p Animal Feed	飼料	日系資本（合併）
9	Ajinomoto (Thailand)	食品	
10	Charoen Pokphand Feed Mill	飼料	

の交配種（一代雑種）である。このとうもろこしの交配種は、高収量性、耐病性、機械化適応性等から世界中で作付されており、タイも大半がグァテマラ種等の交配種である。とうもろこしの種子が民間によって生産される理由は、在来種よりも圧倒的に生産力が高く値段も高く売れるばかりでなく、交配種が一代限りで再生できないために、毎年農民に新たな種子を売るといふ商業上のうま味があげられる。しかしながら、大豆については自家受精作物であり、現在までのところ交配種はつくられておらず、民間が種子生産に乗り出すには到っていない。

(2) 種子ビジネスの将来

政府はこの10月1日にスタートした第5次国家経済社会開発計画（1982～86年度）

においては、農業開発を最重点事項としており、この中の柱として、優良品種の育成、導入を掲げている。また、各種産業における民間投資の機会を積極的に増やすため、社会資本の充実を図ることとしており、この産業の中にアグリビジネスとして農業機械・農薬・肥料と並んで種子生産業を取り上げている。タイ政府はこれまでも産業投資奨励法によって、幅広い優遇処置を講じ、外資導入による産業資本の育成を進め、外国の民間資本と国内の華僑等の民間資本の合併を奨励してきた。したがって、今回の5ヶ年計画の推移によっては、種子生産や流通を始めとしたアグリビジネスが1個の独立した産業として発展していくことも考えられる。ちなみに多国籍種子生産企業であるバイオニア社、デカルブ社、カーギル社等においては、研究開発の照準をこれまでのとうもろこしから小麦及び大豆の交配種に切り換えており、小麦の新種については、今一步の所までできているといわれている。また、タイの普及局の関係者も、大豆については政府サイドの種子生産は3,000トン上限として、あとは民間種苗会社の成長を待って、これら Private Sector の販売に期待をかけるとしている。大豆についても、自家採種作物とはいいながらも外資系を含めた民間種子生産企業による種子流通の支配も大いに考えられ、今しばらく推移を見守る必要がある。

5. プロジェクト企画立案に当たったの問題点

これまでタイ国における種子生産・流通の現状及びタイ政府の大豆プロジェクトに対する考え方を見てきたが、このような内容を踏まえて次のような問題点が指摘できる。

- ①政府サイドの生産種子に大量の余剰種子が出ていること。
- ②原原種・原種・普及種子の区別が厳密になされていないこと。
- ③農協省の内部の局間で今後の種子生産計画に対する考え方にズレがあること。

以下それぞれについて解析を加える。

(1) 種子の余剰問題

1980年度に普及局の種子センターにおいて200トンの余剰種子が生じたため、普及局が農業局からの原種の供給をストップさせ、その結果、Maejo 農試の原種にも40トンの余剰在庫が生じたというのがその真相である。この原因としては直接的には、①政府サイドの種子が仲買人やマーケット経由の種子に比して価格が高かったこと（政府価格15バーツ/kg、仲買人経由10～11バーツ/kg）、②普及種子の農家への供給が播種時期に間に合わなかったこと（収集・選別・調整に時間がかかり過ぎ、配付が遅れたこと。乾季雨季作の収穫期と播種期が接近していること等による。）間接的には、③農民が政府の種子の購入を必ずしも希望していないこと（従来のSJ-1、SJ-2の栽培に慣れている

ため、栽培管理に手のかかるS J-4、S J-5を作りたがらない。)等があげられる。これらの点に関して普及局では②については採種栽培の作期の移動、種子の収集・調整・配付のスピードアップ等により改善が可能であるが、①については採種栽培には一般栽培に比して多く労力・資材が投入されており、コストの低減はかなり困難とみている。今後の方向としては大豆を取扱う種子センターを43のLampangのみにしぼって対応していきたいと考えている。

したがってここで提案できる解決策としては①、③については今後、展示場等において政府サイドの種子が単収水準が高く、生産物の品質もすぐれていることをデモンストレーションすることにより、価格が少々高くても、政府サイドの種子を使用した方がはるかに有利であることを農民にも納得させることがあげられる。また②の解決策としては、種子の収集・配付のスピードアップを図るためには、現在の種子センターと農民との間の種子のやりとりの方法について、収集・配付の組織、輸送手段の面、政府予算の面(種子センターへの採種圃産種子の買い上げ予算に制約があって全量買い上げができず、採種農家の生産・出荷に対する意欲をそいでいる。)からあらためて検討する必要がある。

(2) 原原種・原種・普及種子の混同問題

通常原採種体系は図に示すように、原原種から、原種、普及種子と段階をおって増殖されるが、タイにおいては種子法が制定されて間もないこともあって、完全な体系化とまでには至っていない。ちなみに種子センターを通過して採種農家に渡るべき原種圃産種子が一般栽培農家に流れたり、原種産種子を使うべき採種圃において来歴不明の種子が使われる等の事態がたびたび起こっている。これらの原因としては、

- ① タイの原種生産は、農業試験場の圃場以外に農家の圃場を使っているため、原種栽培農家と普及種子栽培農家が混同されやすく、これが一般農家へ原種が流れてしまう原因となっている。
- ② 行政組織が縦割りのため、農業局と普及局との間の連絡がうまくいかないため、農業試験場においても原種が余れば一般農家へ流れる可能性がある。
- ③ 普及種子の生産段階でも、種子センターと採種農家との間の契約が厳密なものではなく（必ずしもセンターが農家の生産した普及種子を買い上げるとは限らないし、また農家に渡すべき原種を全量確保してくれるかどうか不明確でない。）原種の供給ルートや普及種子の販売ルートが完全に規制されていない。
等がある。

原採種体系が軌道に乗るまでにはある程度の時間をかける必要があるだろうが、取りあえず現在考えられる対策としては、①に対しては原種生産は農業試験場等の公的機関の圃場を使用する等、関与する機関、施設を政府サイトに限定することがあげられる。②に対しては、原種の過剰、不足に柔軟に対応し、原種の品質を長期間保持するため、原種の需給調整あるいは備蓄用の施設（低温貯蔵施設）の整備があげられるが、この際タイにおいては電力事業が停電の多発等極めて悪いといわれているので、緊急電源等を含めた検討をする必要がある。③に対しては、(1)の種子の余剰問題と同様、種子法の運用、政府予算の確保、種子の収集・配付組織等の面についてあらためて検討するとともに、将来的には種子センターと農家の間を結ぶパイプ的な役割を果たす農民組織等の育成についても十分、力を注ぐ必要がある。なお、種子法の運用、各段階の種子の取扱いについては国際種子検査協会（ISTA）の資料を参考にされたい。（巻末参考資料）

(3) 局間の種子生産計画の不整合問題

本プロジェクトの企画立案をする前にどうしてもはっきりさせておかなければならないのは、将来の大豆種子の生産計画であるが、農業局と普及局ではこの計画に大きな相違がある。この問題を明確にするために、調査団が試算した現状及び将来における種子生産量・段階別の種子量の関係を表に示す。以下の両局の種子生産計画の考え方についてはこの表を参照されたい。

まず、農業局では本プロジェクトにおいて原種処理センターを設置して、ここを拠点に年間400トン（1シーズン200トン×2回）の原種生産を行い、これを普及局に渡して、タイの1986年の大豆の作付目標272千haの種子必要量13,000トンのうち約6割に当たる8,000トンの普及種子を確保したいと考えている。

これに対して、普及局では、大豆の種子生産については特に施設等の拡充を考えておら

表V-16. 大豆の種子生産計画の試算数値

項 目	現 状 (1980)	将来計画(目標年次1986)		
		農業局案	普及局案	100% 確保の場合
原種圃面積(ha)	70	400	100~150	680
原種生産量(t)	70	400	100~150	680
採種圃面積(ha)	250~400	8,000	2,000~3,000	13,600
普及種子生産量(t)	250~400	8,000	2,000~3,000	13,600
普及種子需要量(t)	8,350	13,600	13,600	13,600
大豆作付面積(ha)	167,000	272,000	272,000	272,000
政府種子シェア(%)	3~5	59	15~22%	100

(注) 播種量は50 kg/ha, 種子単収は1 t/haとして計算, 400 内はそれぞれの局の計画案。

ず、前述のように Lampang の種子センターでせいぜい2,000~3,000トンの普及種子を生
育すれば十分と考えており、1986年には必要量のうち1~2割の種子生産しか考えてい
ない。この考え方からいけば、原種は100~150トンしか必要ないということになる。ま
た大豆の種子生産は将来的には民間の種子生産業者にまかせた方がよいという意見もある。

したがって両局の構想には数字の3~4倍の差以上に大豆の種子生産を将来的にはどこ
が荷なうかという所に大きな相違があり、今後、タイ農協省内でこの点について十分に調
整し、種子生産計画を明確にする必要がある。

Ⅵ タイ国農業普及のシステム

1. 普及組織の現状

タイ国の農業改良普及事業は、1950年に発足しており、日本より3年遅れて発足したことになる。

当時は農業局・米穀局・畜産局・灌溉局などが、それぞれの機能に応じた別個の普及組織をもっていた。

その後、機構改革によって第Ⅵ-1図のように、各局の普及部門が普及局に統合され、今日に至っている。

普及局は、第Ⅵ-2図に示すとおりで総務・人事・財務の一般事務のほか、農民組合育成・農業情報・作物開発・病虫害防除などの各部から成立している。

その下部組織としては、全国6地方に地方農業普及所、71県に県農業普及所と528郡(タニボン)に郡農業普及所があり、郡の下に1~2単位の村に1人ずつ普及員が駐在している。

地方・県・郡の普及所があり、このうち、地方と県には専門技術員又は調整官の職種があるが、郡には普及員だけである。

地方普及所の専門技術員(又は調整官)は、管内県・郡普及所の総括、普及員、中核農民の研修、病虫害防除の活動を行っているようである。

県の普及所は、普及局の地方出先機関と行政の両面をかねそなえている。

その構成人員は県によって異なっている。

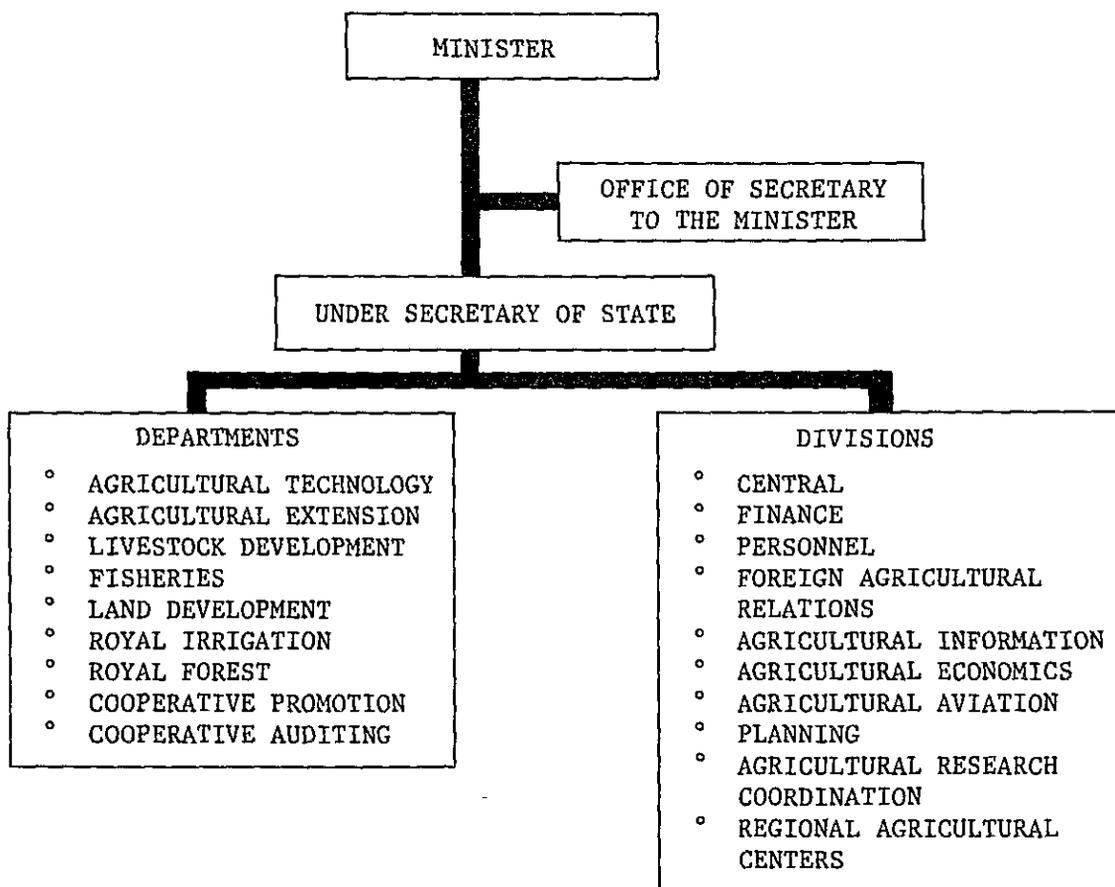
普及部門の総括には専門技術員(又は調整官)が当たり、そのもとで4H・家政・農業技術・農民組織育成等の担当普及員がいる。

また、行政部門には統計や金融機関の職員が配置されている。

県普及所における人員配置の例を第Ⅵ-3図に示すが、これは大豆作地帯のChiang Mai県とPhitsanulok県のための調査結果である。

第VI-1図 タイ国農業省機構図

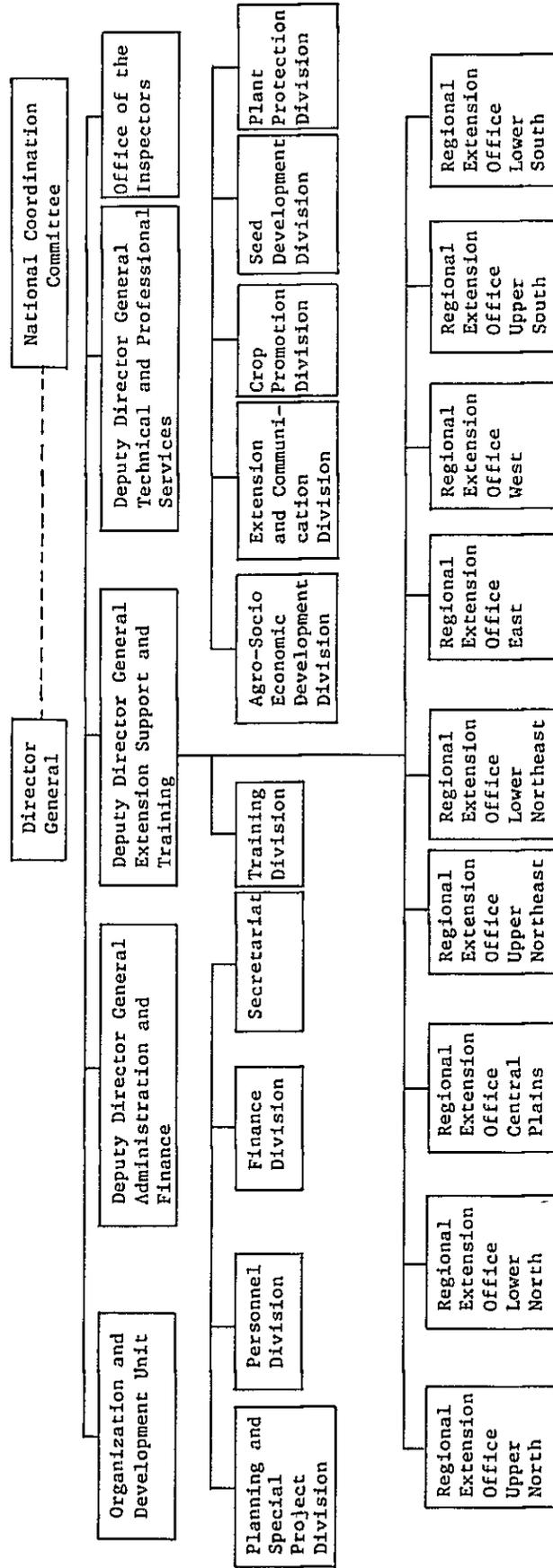
THAILAND
NATIONAL AGRICULTURAL EXTENSION PROJECT
Organization Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)



World Bank - 15659

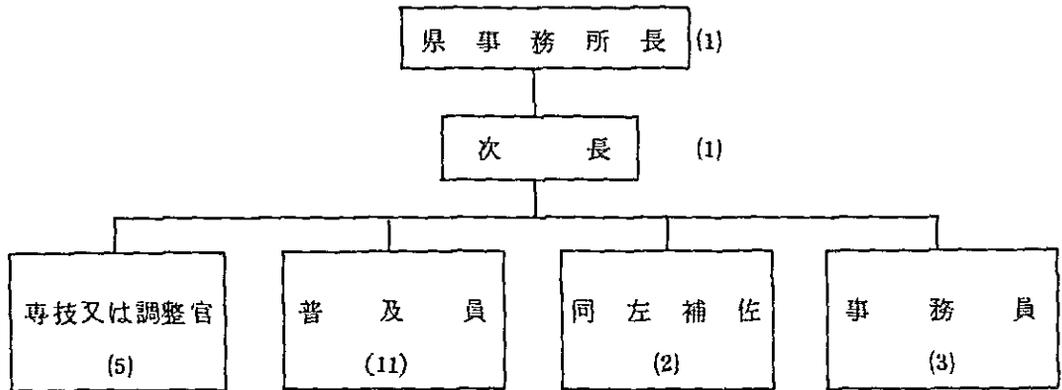
第IV-2 圖 農業普及局機構圖

Thailand
 NATIONAL AGRICULTURAL EXTENSION II PROJECT
 Organization Department of Agricultural Extension



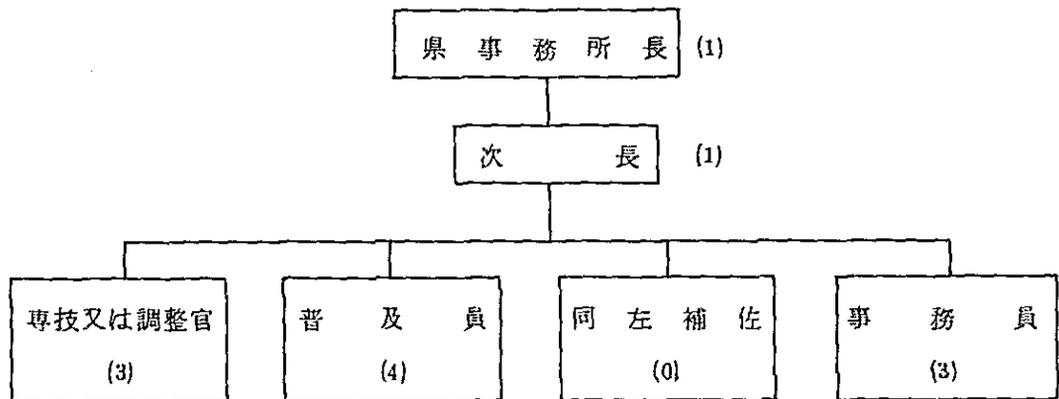
第VI-3図 県普及所の人員配置例

(1) Chiang Mai 県



(総員 23名)

(2) Phitsanlok 県



(総員 12名)

2. 郡普及所の人員配置状況

第1表と第2表にChiang Mai 県内と Phitsanulok 県内の郡普及所について、普及員及び事務員の人員数を調査したので報告する。

Chiang Mai 県はChiang Mai 市と18の郡に合計19カ所の普及所があり、それぞれに普及所長と次長が各1名配置されており、そのほか生活改善普及員と事務員も各1名配置されている。

農業改良普及員の人数は、郡の大きさによって異なり、少ない所は2名、多いところは18名となっており、そのほか補佐員が0～4名となっている。

Phitsanulok 県では、Phitsanulok 市のほか 8 郡の合計 9 カ所の普及所があり、Chiang Mai 県とほぼ同様な人員配置状況になっている。

しかし、Chiang Mai 市普及所の例から、この下部に 1,000 戸平均 1 名の普及員が村（又は区）（Tambon）に配置されている。

第 1 表 チェンマイ県内郡（Amphoe）普及員の人員配置（258 名）

市・郡名	所長	次長	農業普及員	同左補佐	生活普及員	事務員
Chiang Mai チェンマイ市	1	1	7	0	1	1
Chiang Dao チェンダーオ郡	1	1	7	3	1	1
Chom Thong チオムトング郡	1	1	2	3	1	1
Doi Saket ドアイサアケット郡	1	1	10	1	1	1
Fang ファーグ郡	1	1	18	0	1	1
Hang Dong ハングトング郡	1	1	7	3	1	1
Hot ホット郡	1	1	3	1	1	1
Mae Chaen メーチェム郡	1	1	6	0	1	1
Mae Rim メーリム郡	1	1	9	1	1	1
Mae Taeng メーテェダ郡	1	1	10	0	1	1
Om Koi オムコオイ郡	1	1	3	1	1	1
Phrao プラアウ郡	1	1	5	4	1	1
Samerng サアメェグ郡	1	1	2	0	1	1
Sankam Phaeng サアムカムベング郡	1	1	15	0	1	1
San patong サムパットオグ郡	1	1	16	0	1	1
San Sai サアンサーイー郡	1	1	11	1	1	1
Saraphi サアンビイ郡	1	1	11	0	1	1
Mae Ai メェアイー郡	1	1	8	0	1	1
Doi Thao ドオイタアオ郡	1	1	3	1	1	1
合計	19	19	163	19	19	19

第2表 ビサヌローク県内郡 (Ampohoe) 普及員の人員配置 (142 名)

市・郡名	所長	次長	農業普及所	同左補佐	生活普及員	事務員
Phitsanulok ビサヌローク市	1	1	20	1	1	1
Bang Krathuon ベーグクラアトウム郡	1	1	7	0	1	1
Bang Rakam ベーグラーカアム郡	1	1	10	0	1	1
Nakhon Thai ナコンタイ郡	1	1	9	0	1	1
Phrom Phiram プロンブラーム郡	1	1	14	0	1	1
Wang Thoug ワグトウブリ郡	1	1	16	0	1	1
Wat Bot ワットボート郡	1	1	7	0	1	1
Chat Tra an チャートラマカーン郡	1	1	3	0	1	1
Nerm Kum Phrong ニエンコアブラーグ郡	1	1	7	0	1	1
合計	9	9	97	0	9	9

3. 普及活動の概要

(1) 普及職員の陣容

1975 年度におけるとうもろこし調査団の報告では、普及局の職員数は 2800 人で、第 1 線で働く普及員は 1,000~1,100 人とされており、極めて少ない人員となっている。

しかし、その後強力に増員されたものと思われ、Chiang Mai 県と Phitsanulok 県の両県で、農業普及員は所長・次長を除いても 260 名を数え、県が 71 県あることからみて、約 9,000 人の普及員が配置されている計算になる。

(2) 普及員の学歴

郡農業普及員は、その 90 % が農学校卒業 (7 - 3 - 3 制) であり、県農業普及所の普及員 (専技又は調整官を含む) は 70 % が学士、20 % が修士課程の終了者であると言われる。

(3) 普及活動の内容

1) 県農業普及所

中核農民の教育・訓練、4 H クラブ・農民組合等農業研究グループの育成、デモンストレーションファームの運営、優良種子の配布、ラジオによる農事放送などを行っている。

2) 郡農業普及所

第一線の生産現場で、直接農民に接して指導を行っているが、地域農家全体に対して

働きかけるまでの体制が整っていない。

このため、中核農民や各種農民組合のリーダー等を中心に働きかけている。

機動力は、郡農業普及所に軽トラック1台が配車され、村駐在の普及員にオートバイ(各1台)が配車され、以前に比べるとかなり強化されているが、軽トラックの数は不足している。

(4) 普及所又は他の機関との連携

県農業普及所と郡農業普及所の会合、農協など他の機関との連絡会議が月1回実施されているが、いずれも代表者の参加のみであり、今後一般職員間の連繋も必要と思われる。

(5) 普及方法

タイ国普及事業の特徴として、中核農民の育成を挙げることができる。

担当区域が広大であり、農家が散在しているため各農家に対する働きかけは不可能な状態であり、農村にオピニオン・リーダーを育成し、これらの人達を通して農民に働きかけ、普及の促進を図ろうとするものである。

中核農民に対する活動の期待は、主として次の四つの事項である。

ア. 農民と政府の仲介

イ. 4Hクラブ、農民組合、一般農家等の相談役

ウ. 新品種・新技術の普及

エ. 病害虫の発生、被害状況等の調査報告

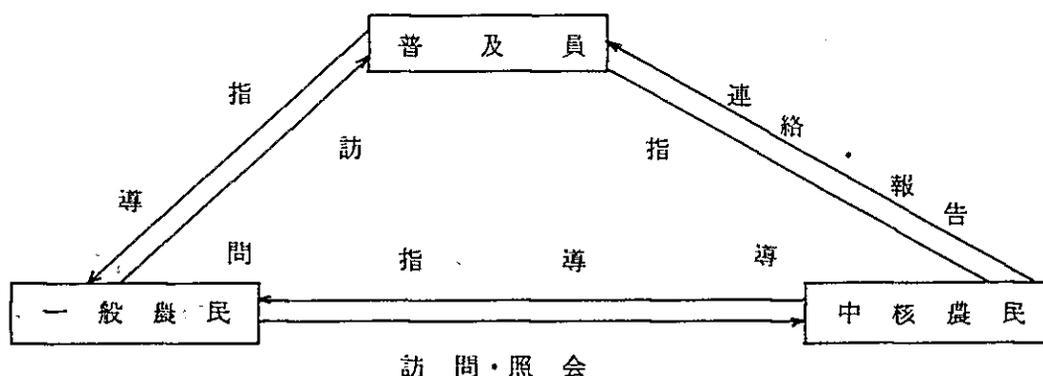
また、普及員・中核農民・一般農民の関連は第4図のとおりである。

ア. 一般農民より教育レベルが高い。

イ. 40才以下であること。

ウ. 行動力に富むこと。

エ. バイク・自転車等活動のための足をもっていること。



第VI-4図 普及員・中核農民・一般農民の関係

4. 普及員の大豆作に対する普及活動

普及員（Extension Officer）は県及び郡段階に配属されており、県段階の普及員は一応専門技術員と呼ばれているが、日本の様な完全な専門分野に分かれているとは言えない。また、郡段階に配属されている普及員は専門分野は全ったくなく、農業全般を担当している。

(1) 普及員の技術向上研修

地方又は県の専門技術員は農業試験場等で基本的栽培技術を修得し、各地の郡普及所の訓練センター、寺院あるいは学校等を利用し、普及員にその技術を伝達している。また回数には少ないが郡レベルの普及員が直接農業試験場で4～5日間程度の研修を受ける事によって技術向上も計られている。

このほか、モデルファーム等による現地展示圃又は普及種子の採種圃での自己研修も技術向上の手段になっている。

(2) 農家に対する指導

中核農家を中心とする農作物グループの中で、展示圃場・採種圃場などが設置され、巡回指導、栽培基準などのパンフレットが配布されている。

ラジオ放送による指導は、民間放送を利用して朝・夕に5～10分程度放送されているようであるが、これは県普及所が担当し、郡普及所では実施されていない。

(3) 大豆作に対する技術レベル

農業普及員の専門分野はなく、その地域に応じた作物全般を全員で担当しているため、幅広く浅い技術レベルになっているものと思われる。

技術レベルについては、今回のような短期間の聞き取り調査では判断が難かしく、次の調査団への引継ぎ項目としたい。

しかし、現地における栽培状況を見た限りでは、農業試験場の原種圃を数カ所見て、生育・莢つき・病害虫防除とも良好で10 a当たり200 kg程度の収量と推定されるが、一般農家の栽培では播種期の幅が広く（草丈10 cmからすでに収穫期までである）収量は100 kg平均と言われている。

このようなことから、適期播種の徹底と施肥・栽培管理について、さらに技術向上研修が必要と思われた。

また、各郡、県あるいは試験場内の訓練施設の状況については、我々調査団はChiang Mai 県のMae Jo 地区普及所、San Sai 地区普及所、Sukho Thai 農業普及所、及びSuphan Buri 稲研究所の訓練所等を視察したが、日本政府の援助で建設されたSuphan Buri は別にして、各普及所の訓練施設は割合整備されており、Sukho Thai 農業普及所では教室も50名程度が一度に訓練可能である。

視聴覚訓練機材に関してはSuphan Buri を除いてほとんど皆無であり、ある程度の視聴

覚機材は今後、より効果的な訓練を実施するためにも必要であろう。

5. 普及活動の観点から見たプロジェクト推進上の課題

(1) 大豆栽培技術について

農業試験場の原種栽培圃の生育状況は極めて良好であり、あのような草出来であれば、我が国の大粒種ならば300 kg/10aは確実であるが、200 kg程度の収量とのことであった。

一般農家のものは、播種期がまちまちであることと、施肥量も少ないようであり、中耕・培土などの管理作業も不十分であった。

このため、100 kg程度の収量であるとされ、栽培技術指導の徹底が望まれる。

普及局では、農業機械の導入と病虫害防除が重要な問題と考えられており、小型トラクター・播種機・スレッシャー・病虫害防除機械の導入、肥料の効果的施用が要望されている。

(2) 研修センターについて

研修については、農業試験場内に付設の研修室や会議室等を利用し収容能力20~30名程度の研修施設があり、現在も4~5日間(学習・実習)の普及員や農民等の研修が実施されている。

普及局としては、専技を対象にした(3~4回/年間)コース、政府関係高級職員を対象とした(1~2週間)コースを計画している。

このほか、モデル圃場を設置した実習圃の必要性が指摘される。

このセンターはMae Jo農業試験場が予定され、さらにPhitsanulokの畑作試験場内にもモデル展示圃の設置が考えられている。

なお、普及局の生活改善課の意向としては、栄養改善の一環として、大豆の食品加工用(豆腐・豆乳等)機械を用いた研修コース設置の要望があった。

問題は、大型の研修センターが設置された場合、大豆だけの研修では年間フル回転されず、他部門の研修まで考える必要があるだろう。

Ⅶ 大豆増産に対する政府の計画及び本プロジェクトの概要

1. 大豆増産の背景，計画

大豆は、タイ国の重要な商業穀物のひとつとして、主に北部地方や中央平原の北部で栽培されており主要生産地域は Sukho Thai 及び Chiang Mai 県である。大豆生産量は 1970 年の 504 千トン（栽培面積 58 千 ha）から、1975 年 1139 千トン（119 千 ha）、1980 年 161.8 千トン（167 千 ha）と、近年の油糧種子及び飼料用等の需要の増大に伴い順調に伸びてきている。

第Ⅶ-1表 タイ国における大豆生産量の推移

年	栽培面積 (1,000ha)	生産量 (1,000 tons)	ha 当たり生産量 (kg/ha)
1970	58	504	850
1971	57	543	944
1972	80	720	900
1973	123	1042	850
1974	132	1104	838
1975	119	1139	963
1976	102	1136	1,120
1977	153	962	632
1978	162	1589	981
1979	108	1021	938

Source : office of Agricultural Statistics. 1979 Annual Report.

タイ政府の第 5 次国家経済社会開発 5 カ年計画（1982~1986）での大豆生産計画をみると、1986 年に生産量 390 千トン、栽培面積 272 千 ha とする計画目標をたてている。

第Ⅶ-2表 第 5 次国家経済社会開発 5 カ年計画
(1982~1986) における大豆生産計画

年	作付面積 (ha)	生産量 (t)
1982	208,000	200,000
1983	224,000	240,000
1984	240,000	300,000
1985	256,000	350,000
1986	272,000	390,000

ちなみにこれまでの5カ年計画での大豆生産の計画量と実績を比較すると、第3次計画(1972~1976)の1976年には計画量300千トンに対し実績113.6千トン、第4次計画(1977~1981)の1980年には計画量357.7千トンに対し実績161.8千トンと計画量を大幅に下回る数字となっている。

第Ⅶ-3表 第4次国家経済社会開発5カ年計画
(1977~1981)における大豆生産計画

年	計画量	実績
1977	310,000t	96,300t
1978	327,600	156,152
1979	351,100	137,600
1980	357,700	161,800
1981	431,200	—

これらの数字の乖離の理由としては、優良種子供給難、単位当たり生産量が800~1,000kgと低いこと、農家レベルでの大豆栽培技術普及の不十分なこと等があげられる。

大豆増産にとって重要な要素は高収量かつ適合性のある大豆種子の増産である。このため政府は民間と連繋して種子生産の5カ年計画を策定している。この計画によると、1977年に660トン、1981年には14,255トンとしているが、政府機関(農業局、普及局)、農民組織の努力にもかかわらず、目標は達成されていない。政府機関は需要の3~5%程度のみ優良種子を供給しているに過ぎない現状にあるといわれている。

上記を背景として1982年を初年度とする第5次5カ年計画において、農業生産部門で農業生産の向上を図るため、優良種子の配布が強調されている。

このほか、大豆生産にかかる助成施策として生産者に対する融資及び価格支持がある。

2. 大豆増産に係る諸外国援助の概要

(1) タイ大豆開発協力事業

本協力事業は日・タイ間で1970年4月から1976年4月までの間、メジョー農業試験場において育種部門を中心として実施されたものである。この間延べ9名の専門家の派遣、12名の研修員の受入れ及びトラクター、トラック、動力脱粒機等の総額1億3千万円の機材供与が行われた。本協力は、同国の大豆生産を高めるため、①広く各国からの品種の導入、選定、交雑育種による優良多収品種の育成、②品種の生育試験による品種特性と地域性の把握、③大豆栽培技術改善のための基礎的試験とその実用化等の技術協力の目標、分野が設定されたものであり成果として、タイ国として最初の交雑育種による奨励品種

(SJ-4, SJ-5)を開発するなど高く評価されている。これとともにタイ国関係者の研究及び技術水準も、独自で事業が継続できるまでに高まったことがいえる。

この間タイ国における大豆生産は1970年の5万トンから1976年、11万トンと飛躍的に増加した。

(2) USAIDプロジェクト

USAIDとは、U.S. Agency for International Development (アメリカ国際開発局)であり、1961年11月発足し、業務として開発途上国の長期的社会・経済開発に対する援助等を行うものであり、現在は国際開発協力庁 (IDCA)傘下の機関の一つとなっている。

普及局が中心となってUSAIDからの370万ドルの借款に基づく、種子開発計画 (SDP, 1976~1981)を策定した。この借款は必要とされる種子加工、試験機材及び生産、品質調節機材を供与するとともに、このほかミシシッピ州立大学種子技術研究所からの技術援助、契約栽培農家への迅速な対価の支払いにあてる運営基金に一部充当されている。SDPは6年間のUSAID借款プロジェクトで開始されたものであり、この中核は種子センターシステムである。当初の6年間で4センターの建設が計画されている (№1 Phitsanuloke, №2 Nakhon Ratchasima, №3 Lampang, №4 Chai Nat, このほかChiang Mai では小規模な種子生産センターを建設)。

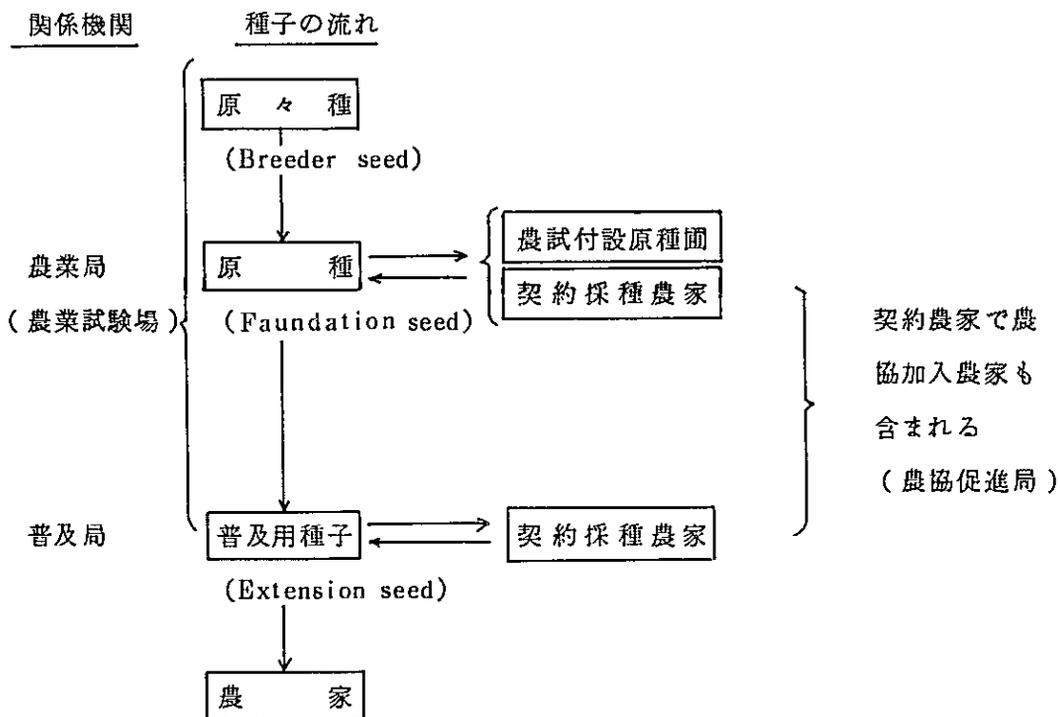
これらのセンターの運営は普及局の種子部が当たっている。SDPの最終年 (1981)での種子供給の目標は大豆では、2,200トン、栽培面積367千ライ (1974年の農家必要種子の31%相当)となっている。

3. 大豆種子生産を担当する機関の機能

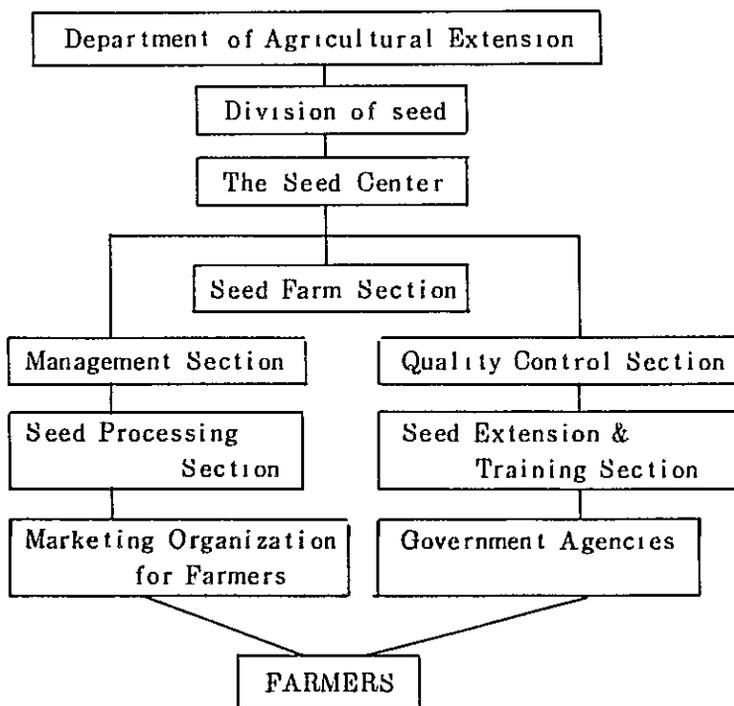
大豆種子生産に関与する関係局は原種、普及用種子段階と我が国では一元化されているのに比べるとその対応を異にする。原々種から原種までは農業局畑作物部が、具体的には原種を例示すると各農業試験場が、付設の原種圃及び契約採種農家の圃場で原種を生産する。原種は普及局種子部の下部機関である種子センターに集められ、これを契約採種農家に栽培させ、これを種子部のインスペクター (検査官)が定期的に巡回し、高品質の系統的に純粋な種子を生産するよう栽培農家を監督、指導する。その後回収され、種子センターに集積された種子は乾燥、選別、検定等の品質管理された後、袋づめされ低温貯蔵庫に貯蔵される。農家への種子配布は農民市場機構 (MOP)等の市場流通機関を通じ、あるいは直接農民に販売される。

このように種子の生産・流通は農業局、普及局このほか契約農家の農協加入農家を通じ、3局が関与している。しかしながら先にも述べたように種子供給の9割以上を仲買人に依存している現状にあり、また農家の種子入手について政府価格と仲買人経由での価格差等の間

第Ⅶ-4 種子生産のフローチャート



第Ⅶ-5



題が絡み優良種子の増産、供給問題を複雑にしている。

4. 要請プロジェクトの概要

(1) 背景・経緯

大半は大豆増産開発に係わるものであり、大豆に関しては従前、1970～1976年の間、タイ大豆開発協力事業を実施し成果として2系統の新品種を作出するなど同国の大豆生産の増大に果たした役割には大なるものがある。大豆生産量は1981年は約20万トン程度と推計されているが優良種子の供給・入手難及び農家レベルでの栽培技術普及の不十分なこともあって、単位当たり生産量は800～1,000 kgと低位な水準にある。

一方、近年の食品関連産業の伸展により大豆は油糧種子及び飼料用として国内需要が高まっている（飼料全体の需要は現在約200万トン程度、このうちとうもろこしが100万トン、大豆は10万トン程度と見込れる）。

これらを背景として、下記を内容とする北部タイ大豆開発について農業局より技術協力要請が1980年に出され、1981年5月の日・タイ技術協力年次協議で、大豆増産開発（Soybean Production Promotion Development Project）として1981年度の事前調査案件として取り上げられたものである。

北部タイ大豆開発の要請内容

- 1) プロジェクト名称 北部タイ大豆開発（Soybean Development for Northern Thailand）
- 2) 要 請 機 関 農業協同組合省農業局
- 3) 協 力 期 間 1980～1984
- 4) プロジェクトの目的 優良種子の維持・増産、普及員・栽培農家の技術研修、大豆開発研究、新栽培体系の確立及び地域への大豆導入可能性調査

(2) 本プロジェクトの要請内容

大豆増産開発プロジェクトに対するタイ側の意向としては、農業局が主体となって効率的な推進にあたるため普及局、農協局の関係3局で実施したいとしており、この基本的考えについては原則的に関係局で了解されているとのことであった。

本計画の内容の骨子は前述の農業局要請がベースになっているが、関係3局との協議を通じ、確認できた本計画の具体的内容についての3局それぞれの意向は概略以下の通りであった。

1) 農 業 局

国家農業研究計画の一環として、現在20ある畑作試験場のうちMae Jo農試を含む7農試を研究センターとして拡充強化させる計画があり、このなかでメジョー（Mae Jo）

農試は大豆，落花生を研究対象とするセンターとして位置づけられている。このような将来構想のもとで大豆の主要生産地域に位置するMae Jo 農試を本プロジェクトのセンターとして大豆の原種生産，栽培技術の試験研究，研修を行う。

このため種子の選別，貯蔵施設を整備し機能の向上を図るため種子プロ処理プラント（200トン/シーズン）と試験・研究機関と一般農家での栽培技術のギャップを少なくするとともに普及員に大豆栽培での新知識を移転し技術研修を行う場として訓練センターを設置したいと考えており，この面からわが国の協力を要請している。訓練センターについては，普及局の専門技術員を対象としたコース（3～4回/年）及び1～2週間の普及局のほか，他政府関係職員を対象としたコースを計画している。またサブセンターとして Phitsanulok の畑作物試験場内にモデル展示圃を設置し一般農家への大豆作の技術研修を行う計画である。

2) 普及局

普及局は試験・研究機関レベルでの栽培技術等を一般農家に普及させるため普及員等を通じ精力的にその活動を推進しているが，特に農業機械の普及と病虫害防除が課題とされている。この観点から小型トラクター，播種機，脱粒機等の農業機械，病虫害防除機械，肥料の他一般農家の栄養改善計画の一環として大豆の食品加工用（豆腐，豆乳等）機材を用いてアンプー（郡），タンボン（村）レベルの普及員，農家に対する研修，展示を行う訓練センターを設置したいとしている。また，本センターの施設は農業局センターとのタイアップも考えたいとしている。

3) 農協局

大豆増産のため政府は農家への近代的農業技術，知識の普及，北部・東北部への栽培地域拡大，農家需要に応じた優良種子の生産等の施策を推進しているが，なかでも種子供給量の不十分なことが大豆増産の大きな制約となっている。普及局は毎年3,000トンの普及種子を生産する計画を有しているが，農家需要を満たすには十分な量となっていない。この現状に対処するため種子生産に農協参加の推進が必要になっている。現在，原種，普及種子生産に関し農協加入農家は関係機関との契約栽培を受け持つなどその一翼を担っているが，農業局の原種供給，普及局の技術援助という関係2局の協力を得て種子生産に農協加入農家を一層活用し生産させるとともに農協を通じ農家への種子配布及び収穫後の加工を行いたいとしている。このため小規模な種子処理プラント及び加工プラントをモデル的に Chiang Mai 周辺の2～3農協に設置したいとしている。

以上が3局のプロジェクト構想であるが，タイ側は本計画を3局合同プロジェクトとして位置づけるとともに農業局が窓口となり，普及局，農協局からなる合同運営委員会を設置して運営にあたるとしている（タイとうもろこしプロジェクトに準ずる）。また，協力期間については3年を考えている。

VIII 調査結果の概要及びわが国の技術協力の方向の検討等

1. 調査所見について

(1) 本プロジェクトは国内需要に応じ優良種子の増産・配布を通じて大豆増産開発を行うことを主目的とするものであるが種子の生産、流通は農業局、普及局、農協局の3局及び農民組織、仲買人等が関与しており（種子供給の9割以上を仲買人が担っている現状にある）その経路は多様なものとなっている。政府ベースをみても原種→普及種子→農家での大豆栽培という経路で農家の種子入手について優良種子生産量の不足のほか特に、価格（政府価格15バーツ/1kg、仲買人経由10~11バーツ/1kg）及び配付時期（選別、調整に時間がかかり播種時期に間に合わない。これは乾季、雨季作の播種、収穫時期が接近していることにもよる。）の点で問題とされている。

このこともあって、農業局から普及局種子部に配布する原種も本調査の時点でMae Jo農試で40トンのストックが生じている。

したがって、原種生産・貯蔵→普及種子生産→農家配付という一連の流れで本プロジェクトの計画内容をまとめる必要がある。

(2) 大豆種子は室温貯蔵では通常3~6カ月以内に発芽力を失うとされており、このことから大豆作の主要を占める雨季作大豆生産者は乾季作生産大豆を種子として他生産農家やローカルのマーケット等から購入している。種子の品質も発芽力が低い、特に混種や病虫害にかかったもの等不純物が高い、大きさや品種もまちまち、といった具合である。種子増産システムの普及が広範なものになっていないことにもよるが、種子増産の推進のため、農業局段階での現在の原種の選別・貯蔵用施設は品質及び発芽力保持の点で十分なものとはいえず当該施設の充実の必要性がある。

(3) 種子増産に当たっては原種段階での採種圃場の確保、契約農家の栽培技術の向上のほか普及種子生産のため農業局、普及局との連携が不可欠であるとともに雨季作大豆と乾季作大豆の比率（現在7:3程度）及びその主産地、Sukho Thai（雨季作）、Chiang Mai（乾季作）を考慮しその生産計画、農家への配付につき種子センター相互間の有機的活用が考慮されねばならない。

(4) 農家の大豆栽培技術の現状は土壌、地形灌漑施設の有無により地域差があり、機械力の使用についてもトラクターによる耕起は北部地方では65%、中央平原では95%となっている。収穫については主に人力であり脱粒作業も人力、畜力が主体となっている。旧来の栽培農家はSJ-4、SJ-5といった在来品種より収量が高い新品種の栽培については手間がかかること、栽培知識が不十分なこともあって積極的でなく、施肥についても農家の資本蓄積が低いこと、その効果のPRの不十分なこともあって十分ではないといわれている。

これらの事項は農家レベルでの大豆の単位当たり生産量は800~1,000 kgと低い一因ともなっている。

したがって品種に対応した栽培技術の確立及び普及、農業機械導入につき充実の必要がある。また、試験場での研究・実習用資機材について整備の必要性があろう。

(5) 農家への栽培技術普及については、普及員等を通じ実施されているが、実務にたずさわる普及員のフィールドでの実習といった技術研修や視聴覚機材を導入した農家への普及等の強化について検討の要があろう。

(6) 今回の調査を通じた関係局との協議で聴取した結果、本プロジェクトの具体的内容については、関係3局の意向は広範に亘っておりまた施設、資機材等の整備を必要とする計画内容となっている。

したがって、今後タイ側関係局間で施設、予算の分担、関係局の協力仕組み等につき調整、検討の必要がある。

2. わが国の技術協力の方向の検討

(1) 本プロジェクトは大豆需要の増大を背景として優良種子の増産・配布、農家レベルの栽培技術の向上等を通じ大豆増産開発を行うことを目的とするものである。

したがって、種子生産に係るタイ国の現状を踏まえ要請の目的に沿った効果的なプロジェクトフォーメーションを行うことが前提であり、この場合優良種子の生産の原点は原種段階が出发点であることから農業局の計画を中核として普及局、農協局の意向を反映することが重要であると考えられる。

(2) タイ側要請では訓練センター、種子処理プラント等施設、機材整備を必要とする内容となっており、プロジェクト方式技術協力の場合特に施設については、既往施設の利用や新たに施設を建設するも含めタイ側の措置が必要となってくる。農業局要請での種子処理プラントの設置の必要性は認められるが規模については、現在の政府機関が占める種子生産のシェア、第5次5カ年計画の大豆生産目標から検討の必要があるが20%程度を農業局が占める前提で試算すれば1986年の原種生産量は150トン程度の処理規模で十分であろう。

(3) 大豆栽培技術の開発、普及員等に対する教育、訓練については、在来、新品種を含め単位当たり生産量を増大させる観点にたつて品種に対応した栽培技術体系の確立（病虫害防除、施肥法等含む）、農業機械導入・実証試験を中心とした技術開発、研究の推進及び教育・訓練については、普及局、農業局との連繫のもとに専門技術員、普及員等に対して座学、実習を併用した大豆栽培等カリキュラムを作成して行うことが考えられる。

(4) 本プロジェクトサイドとしては、生活環境、大豆の主要生産地域に位置し、また拡充が

計画されている点を考慮しMae Jo 農試をセンターの候補地とするのが適当と考えられる。サブセンターを中央平原の北部に位置するPhitsanulok 畑作物試験場に設置したい意向を農業局は持っているが、この場合、サブセンターの役割として普及局、農協局との協力のもとモデル展示圃を設置し、試験研究機関レベルでの大豆栽培技術の実証を行い、あわせて農家への技術指導を行う場とすることが考えられる。

- (5) 農協レベルでの種子処理プラントの設置等については、今回の調査においては必要な資料の収集、実態は握ができなかったことによりその必要性、協力の方向等今後検討する必要がある。

以上のように大豆栽培技術体系の技術開発及び研究、訓練センター、種子処理貯蔵施設の設置を前提とした技術指導、専門技術員・普及員等の教育訓練の各分野におけるわが国の技術協力については、タイ国における大豆増産開発の推進上効果的かつ実行可能性のあるものと判断されよう。したがって上記を踏まえ本プロジェクトに関する更に詳しい調査、基本計画立案を行うため所要の措置をとることが望ましい。

3. 協力の内容（骨子）案

- (1) メジョー農試をセンターとして以下の分野を協力分野とする。

- 1) 大豆栽培技術体系の技術開発・研究
 - a. 品種に対応した栽培技術体系の確立
 - b. 農業機械導入試験、実証
- 2) 種子処理プラント運営技術指導
 - ※ 種子処理プラントの設置
- 3) 技術訓練センターにおける教育・訓練
 - (対象者：専門技術員、普及員等)
- 4) モデル展示圃の設置を通じた大豆栽培技術の実証、技術指導
 - (サブセンターに設置：候補地ピサンロック畑作物試験場)

- (2) 専門家の派遣

- 1) 長期専門家
 - 大豆栽培（2名）、農業機械、業務調整
- 2) 短期専門家
 - 病虫害防除、種子処理プラント運営指導、土壌

- (3) 機材供与

種子処理プラント、教育訓練及び研究用資機材（農業機械、病虫害防除、加工、視聴覚機材等）、車輛

- (4) 協力期間 実質3カ年程度

参 考 资 料

FAO/ISTA共編の種子の生産と配布の管理に関する技術的指針

種子法は人間の行為をしるよりも、作物生産の効率上昇のための技術教育の指針であり、簡明でどこにでも適用できる柔軟さと種子の流通を支配できるだけの力とをもち、これを主管する政府機関が新設される位のものでなくてはならない。

種子法制定の狙い

種子法の目的は、植物育種、品種登録、種子生産、加工、貯蔵、種子検査、証明書の発行、輸出入を含む流通面での仕事の統轄にあり、農民にとって良質な種子を欲するだけ入手できるようにすることを最終の目的とする。ここで良質な種子とは、最適品種の、十分高い純度の、高い発芽率をもった、清潔で健康なものをいう。新品種の種子を1日も早く農民の手に渡るようにすることも重要な目的の一つである。これがため政府当局は種子法の対象となる作物の種類等を決めて公布する必要がある。種子法は適用範囲を種子の商業的流通の範囲に限定し、農民間の種子の流通は対象としないが、このように種子対策事業の範囲を限定することは重要である。

奨励作物及び品種の選定と公表

奨励品種と栽培禁止品種とをそれぞれ一覧表として公表することが必要であるが、できるならば全品種についての特性表を作ることがよい。そして初めに品種の分類同定に役立つ諸形質の調査を行った上で、各種の農業形質や地域適応性についての調査を行うことがよい。調査に当たっては普通2作期、農業形質の調査では3作期にわたる調査が必要である。

種子検査の対象となるのは奨励品種のみであるが、調査はまず在来種から始め、次に農業的に価値ありと認める品種のみを一覧表にのせることがよい。この一覧表はできれば年々更新する方がよく、外国由来品種は原名のまま記載する。農民にとっては主要な農業形質と地域適応性を記した特性表の発行が望ましい。

種子の生産・検査及び流通管理（種子生産に関する一般的注意）

種子生産圃場を適地に集中することは多くの利点がある。生産単位の規模は多数の専門家を備える程度に十分大きくなければならない。専門家は種子検査や流通管理のためにも必要である。この際品種別に地帯区分を行って混種を防ぎ、取扱品種数の減少を図ることに注意する。

種子生産者の選定に当たっては個人の能力、採種圃場面積、経営面積、輪作体系とくに前作

物、機械化の程度、輸送及び貯蔵能力等を考慮する。1種子生産圃場では1作物当り1品種しか採種栽培を行わないのが理想であり、他花受精作物ではとくにこの点に深い関心を払わなければならない。種子生産を担当する機関は、その国の種子産業の発展段階によって異なり、農家・種子協会・採種専業農家・種苗会社のいずれかを選ぶ。しかし種子がどんなに注意深く生産されても収穫後の管理が悪ければ無価値なものとなるおそれがある。

種子検査（一般原則）

種子検査の対象となるのは原々種と原種とであり、政府は原々種から生産したと称する種子はどの段階の種子でも調べる権限を保留すべきである。^(註)種子検査には次の種類がある。

圃場立毛審査　　：品種の純度，他品種との隔離，種子に附着する病害，雑草

出穂期前後の審査：品種の純度と種子に附着する病害

種子室内審査　　：品種の純度，清潔歩合（雑草・他作物種子），発芽率，種子の健否，
種子含水率

これらについては最少許容限度を定め、公表しておく必要がある。これらの基準には土地の事情に応じた例外規定が必要である。

政府は原々種、原種の生産が円滑にゆくよう配慮する。圃場審査に当たっては圃場がよく管理され、混種や病虫害防除等が十分なされていることを確める。採種農家は前作物に注意し、その圃場の作付記録を用意しなくてはならない。また検査の対象となる圃場は1件ごとに1年としてまとまっている必要がある。

検査官は高度の訓練を受けた人々で、圃場及び生産物検査の結果については、当局に対してのみ責任を負う。圃場審査の回数は作物によって異なるが、その品種の特性と純度とも最もよく現わす時期が選ばれる。収穫以後最終的包装までの間に混種を起さぬよう十分に注意すべきである。これがため収穫後直ちに封印する等の手段を講じることもある。

検査のため政府機関の監督下で抽出される標本の量は各種検査を行うに十分な量がなくてはならない。これらの標本は種子検査に用いられる。種子容器にはISTAの規定による標示と封印とを必要とする。抽出標本は3分され、その1は品種の純度と種子に附着する病害の検定のため、次の栽培期に圃場で播種される。その2は実験室内で所定の検査を受ける。その3は苦情処理のために証明用で、少なくとも1作期間保存される。

種子容器の標本と封印とは当局の監督下で行われる。標示と封印後は容器を破らぬ限り、内容を交換できぬようにする。容器には内容の判るよう政府発行の証票又は容器に記入する。その際少なくとも検査当局名、作物及び品種名、等級、検査番号は明示する。記載の写しは容器内にも封入するのがよく、検査済の種子に対しては検査証を発行することもできる。

原原種 (Breeder Seed)

原々種とは育種家又はその委任をうけた機関（場合によっては政府機関）で生産される種子であって、原種生産に用いられる。原々種はそれぞれの国の規格にかなったものでなくてはならず、このことは公式機関による検査で確認されねばならぬ。在来種の原々種は原産地所在の政府機関により生産される。

奨励品種の育成者又は正式に委任をうけた機関は次の事柄に注意する。すなわち、第1に原原種の供給とその品種特性の維持を完全にやり、第2に政府機関と協議し、育成後何世代後までを原々種と認めるかを決定する。この世代数は限定する方がよいが、作物の種類や受精方式により異なったものとなる。

原種 (Foundation Seed)

原種は原々種の後代で1～2世代の間採種に用いられるもので、食料や飼料生産に用いられることもある。原々種から何世代目の原種であると表現することもある。しかし、政府は育成者と協議の上原々種から何世代までを原種と認めるかを決めねがならぬ。これらの限定は特に他花受精作物で守らねばならない。原種はそれぞれの国の規格にあったものでなくてはならないし、その当否は政府機関で審査されるべきである。

市販種子 (普及種子) の管理

市販種子は作物生産に用いられるものであり、種子検査の対象とはならないが、商人や農民の間での取引の対象となるものである。市販種子は政府が指定する次のような条件を満たした上で市販される。即ち、まず政府機関によって販売人の氏名及び住所が公認されること、次に種子の容器包装に以下の記載つまり、販売名の氏名及び住所、種子及び品種名、種子生産地、発芽率及びその試験月日、純度及び雑草種子の混入率等の、一部又は全部が添付されることである。上記記載の末尾の2項目に代ってこれらの項目についてこの種子は許容限度以内であると述べることもある。

政府当局は市販種子について一部又は全部の荷から公式に標本を抽出できるように配慮すべきである。標本につけた記載事項も標本ごとと同様につける。これら標本は記載の事実が正しいかどうか検査される。

種子の配付と流通

政府当局は作物の種類ごとに上記3水準の種子のうち、どの種子が配布流通の対象となるかを明らかにした方がよい。これらは政府の指定する方式で流通する。このうち原々種と原種とは標示をつけた上封印された密封容器に入れ、市販種子は証票をつけたのみで流通する。

種子産業の発展段階に応じて、種子の流通は政府の監督下で政府機関、各種登録業者や会社等により行われる。政府機関は農民に有利なように流通が行われるよう監督する。種子は清潔な容器に入れ、乾いた所に貯えて虫害や腐敗から守る。

輸入種子に対してはそれが原々種、原種、市販種子のどれに相当するか政府機関によって判定し、流通経路にのせる。すべての輸入種子は可能な限り国際検疫証明と種子検査証明とを添付しなければならない。不可能ならば各包ごとに検疫と種子検査とを行わねばならぬ。すべての輸入種子は輸入後栽培試験をやり品種が表示通りのものであるかを調べる必要がある。

種子の販売や輸出のため、発芽力を含む各種検査の必要性が認められてきた。発芽力検定は政府機関の定める期間内に行わなければならない。

種子法の施行と統制規定

特定の政府機関群（1機関のこともある）が種子法を主管するよう定められ、必要な権限をもたされるべきである。この機関では専門家のほか、事務室、検査室及び試験圃場でもつ必要がある。これら機関は種子法の運営に伴う手数料等を定めこれを官報に公表する。しかし、後進国では種子産業が発したばかりでもあり、例えば品種の登録料、圃場検査や室内検査料の徴収はこれによって種子の生産や流通活動を抑制するおそれがある点を考慮する必要がある。

すべて種子の生産、販売、配布、輸出入を行う個人、商社、協会、政府または準政府機関は種子法の対象となる。種子法には罰則が必要である。

田 I S T A の規定では原々種及び原種についてのみ検査を義務づけているが、国によっては普及種子まで検査を義務づけている所も多い（例：日本）。

Project Title: Soybean Development for Northern Thailand

Requesting Agency: Department of Agriculture. Ministry of Agriculture and Cooperative

Proposed Source of Assistance: Government of Japan.

Duration 1980 - 1984

Location Chiangmai, Thailand.

1. Background information and justification for the project

Soybeans, at present, is considered a major economic crop in Thailand. The demand for domestic consumption had risen sharply due to the expansion of both feed and oil industries in this decade. The Thai Government set the target of production to be 430,000 tons in the year 1981. While in 1978 the national production was about 150,000 tons.

Cooperation on soybean researches and developments between Japanese and Thai Government had been conducted during 1970 - 1977. Provisions of experts, equipments and training resulted in solving several existing problems that limited, Soybean production during those periods. In addition to the successes on production technology, the Thai National Research Council had awarded the works on Soybean Varietal Improvement as the best research of the year 1978 to the teams of Japanese and Thai soybean breeders.

Thailand is a tropical country and with proper managements, three crops of soybeans could be successfully grown each year. With improved variety and present cropping systems, it also could be grown as either main or second crop. Thus, the potential to increase soybean production exists providing certain limiting factors have to be removed. These obstacles are as follows:-

Seed supply remains the major problem at present. In order to obtain the goal of 430,000 tons of soybean grains, in 1982 the area of about 300,000 hectares is required for cultivation. Calculation indicates that the amount of 15,000 tons of soybean seeds must be available to farmers for planting. The main source of seed supply comes from

Seed Division, Department of Agricultural Extension. Assisting by USAID loan, the Seed Division aims to produce about 2,500 tons of soybean seeds at the end of the loan program (1981). In another words, only about 25 per cents of planting seeds are expected to be available at the target period. The rest depends on the farmers to find their own seeds, since there is no private seed firm operated in Thailand at present.

Transfer of Technology. In seed multiplication fields in several Experimental Stations, soybeans yielded at about 2 tons per hectares were frequently obtained while the national average was noted at about 800 to 1,000 Kilograms per hectars. This big difference resulted from lack of new technology at the farmers' level as well as the transfer of knowledges from research to extension workers Good training programs and demonstration technics are urgently needed to double soybean yields at the farmers' fields. Ample seed supplies and improvements of soybean cultivations and managements would undoubtedly make soybeans more profitable reliable and competitive in order to achieve the goal set for 1981.

As mentioned earlier, knowledges available at present prove to be sufficient for commercial soybean production. Further expansion of production requires supporting researches. These will include varietal improvements, crop and soil managements, pest controls, cropping systems and small farm machineries. However, research in these disciplines will be channelled only for practical application in farmers' level.

2. Details of the Project.

2.1 Objectives

- 2.1.1 To maintain and increase Breeder, Foundation and Registered (stock) Seeds of recommended varieties.
- 2.1.2 To conduct training course in modern soybean production for extension workers and those who are interested in growing soybeans.
- 2.1.3 To conduct research in certain disciplines to make soybeans more efficient and beneficial.

2.1.4 To explore the possibility of expanding soybeans to new areas and setting up new cropping systems in order to utilize land, time and labor more intensively.

2.2 Program goal

2.2.1 Even Seed Division, Department of Agricultural Extension is responsible for producing the fourth class seeds (Extension or Certified Seeds) They still depend on Foundation and/or Registered seeds from Department of Agriculture, in case of soybeans from Oil Seed Branch. The more seeds that Department of Agriculture produces means greater quantities of seeds will be available to farmers. To this context, a seed processing plant, well equipped, is to be set up at Mae Joe Experiment Station, Chiangmai, to serve as Foundation and Registered Seed Center. The capacity of about 500 tons a year would, in turn, assure the production of 8,000 to 10,000 tons of farmer's seeds by Department of Agricultural Extension. An establishment of the proposed Seed Center is the subject to be requested from Japanese Government.

2.2.2 A Training Center. Two training courses are expected to be given at Mae Joe Experiment Station. The first one is designed for the Extension Agronomists of Department of Agricultural Extension and other Agencies, who, after completed this course will conduct further training for lower extension workers in soybean growing areas. The second training class aims to transfer farm practices to soybean growers. Farmers from certain areas will be brought to observe modern soybean growing technics for short periods of time. It is hoped that by improved management and optimum inputs, soybean yield could substantially increased to satisfactory levels. Raising up yield per unit areas and expansion of soybean acreages would eventually expedites the increase of national production.

2.2.3 Additional research activities other than presently existing are expected to set up at Mae Joe Experiment Station. Expert and facilities will be assigned to work on certain subject from time to time. The main objective is to solve the obstacles as well as to improve methodology in farmers' levels.

3. Details of implementing

The project is under responsibility of Oil Seed Branch, Division of Field Crops, Department of Agriculture.

4. Assistance requested

- 4.1 Seed processing plant with necessary equipments to process soybean seeds at capacity of 500 tons annually at Mae Joe Experiment Station, Chiangmai.
- 4.2 Training facilities. One unit for 50 persons. The other will accomodate about 200 persons.
- 4.3 Scientific equipments and instruments to conduct further researches.
- 4.4 For greater benefits to both parties, mutual discussions between Japanese experts and Thai counterparts should be conducted in details concerning plans of Works kinds of assistances, lists of equipments and other facilities. This is considered urgent importance before program implementation.

Dr. Phadern Titatarn
Director General
Department of Agriculture
Ministry of Agriculture and Cooperatives

Dear Sir;

It is my pleasure to report here with the note of understanding on the Preliminary Survey for the Technical Cooperation Project on the Soybean Development in Thailand which is the result of our survey activities for the last two weeks.

All the member of the team wish to thank you and the officials of the authorities concerned in the Ministry of Agriculture and Cooperatives for warm hearted hospitalities, effective arrangements and collaboration for our survey activities.

We are pleased to express our gratitude and appreciation to all officials who provided us with kind and effective facilities during our stay in Thailand.

Once again thank you for your cooperation.

Sincerely yours,

Shoshin KONNO
Leader
Japanese Preliminary Survey Team
for the technical cooperation on
Soybean Development Project in
Thailand

Note of understanding on the Preliminary Survey for the Technical
Cooperation on the Soybean Development Project in Thailand

Introduction

Once, cooperation on soybeans research and development, mainly breeding field, between Japanese and Thai Government had been conducted from 1970 to 1976.

This cooperation project was well worked out and one of the achievement of its activities could be mentioned to develop new varieties of soybeans. During the period, the production of soybean in Thailand had increased smoothly from about 50,000 m/t. up to about 150,000 m/T. (1978).

Soybeans, at present, is considered to be one of major field crops in Thailand, and so, it is necessary to promote strongly the soybean production development in order to increase agricultural products, to improve farmers income, and to develop food industries.

In response to the request made by the Government of Thailand, based on the background above mentioned, concerning the Soybean Development Technical Cooperation Project, the Government of Japan has dispatched to Thailand the Preliminary Survey Team of Japan International Cooperation Agency from September 10th to September 24th, 1981, in order to collect the first hand information and to discuss the possibility of formulation this technical cooperation project with Thailand authorities concerned.

The team had serious discussions with the Thai authorities concerned at the Ministry of Agriculture and Cooperatives and took a field survey to visit not only various agricultural experimental station but also seed center.

As a result of discussion and field survey, the team has the note of understanding on the Preliminary Survey as follows;

I. Stable supply of superior quality soybean seeds.

At present, the supply of soybean seeds is mainly on private sector, and there are many problems on seed qualities and as well as secure the necessary quantities of soybean seeds. For instance, Governmental based soybean seed multiplication and distribution system are not well functioned in case of soybeans, and soybean seeds which supplied by a middle traders to farmers are not prepared for seeds. From this reason, most of soybean seeds which are

provided by middle traders will be un-uniform and inferior in purity.

And on existing governmental based soybean multiplication and distribution system are to be delayed for planting period and price of seeds is higher when it is compared with middle man's seeds.

According to the above points, our survey team considered some counter measure as shown below;

(i) About foundation seeds.

About foundation seeds multiplication farm and/or carefully selected farmer's field around station should be established selected field crop research station for secure the necessary quantity of foundation seeds, and the control as well as responsibility of the soybean seeds quality should be taken by government. On the other hand, well equipped seed processing and preservation institution are desirable. But, more effective utilization of foundation seed is required to establish the extension seed multiplication and distribution system.

(ii) Extension seed (Registered or certified seed).

There are three methods of seed production and distribution system of extension seed which will be imagined as below;

- a) Production and distribution in same province with air conditioned preservation institution. But, in this case, every province should has necessary capacity of its institution.
- b) Production and distribution in same province with applicable and systematic seed growing in each rainy and dry season.
- c) Production and distribution from the chief producing province of rainy and dry season.

In these three method, a) will require large number of air conditioned seed preservation institution in various soybean growing area of the country, and seeds cost also will be higher by the cause of the high expenditure of maintenance and management of institution.

In case of b) rainy season's soybean production area should has a new intensive soybean seed producing area in dry season in same province, and will require irrigation facilities for this purpose.

Last method of c) will require very systematic processing and quick transfer of seed from dry season cultivation area to rainy season cultivation area or it's reverse because both of soybean cultivation season are very close.

In consequence, according to existing soybean cultivation condition an assorted of b) and c) method will be most applicable method. And, for expansion of extension soybean seeds utilization, government should be taken more easy and effective measure when distribute the seed to farmer.

II. Development of soybean cultivation technique and its extension.

The breeding activities of soybean is going very prosperous in Thailand, but cultivation technique should be necessary much more develop of new technique and its extension upto farmer's level for obtaining more high yield per unit area and high quality soybean.

(1) Development of cultivation technique in research station.

In order to promote the above subject, central research station should required more full equiped and strengthen.

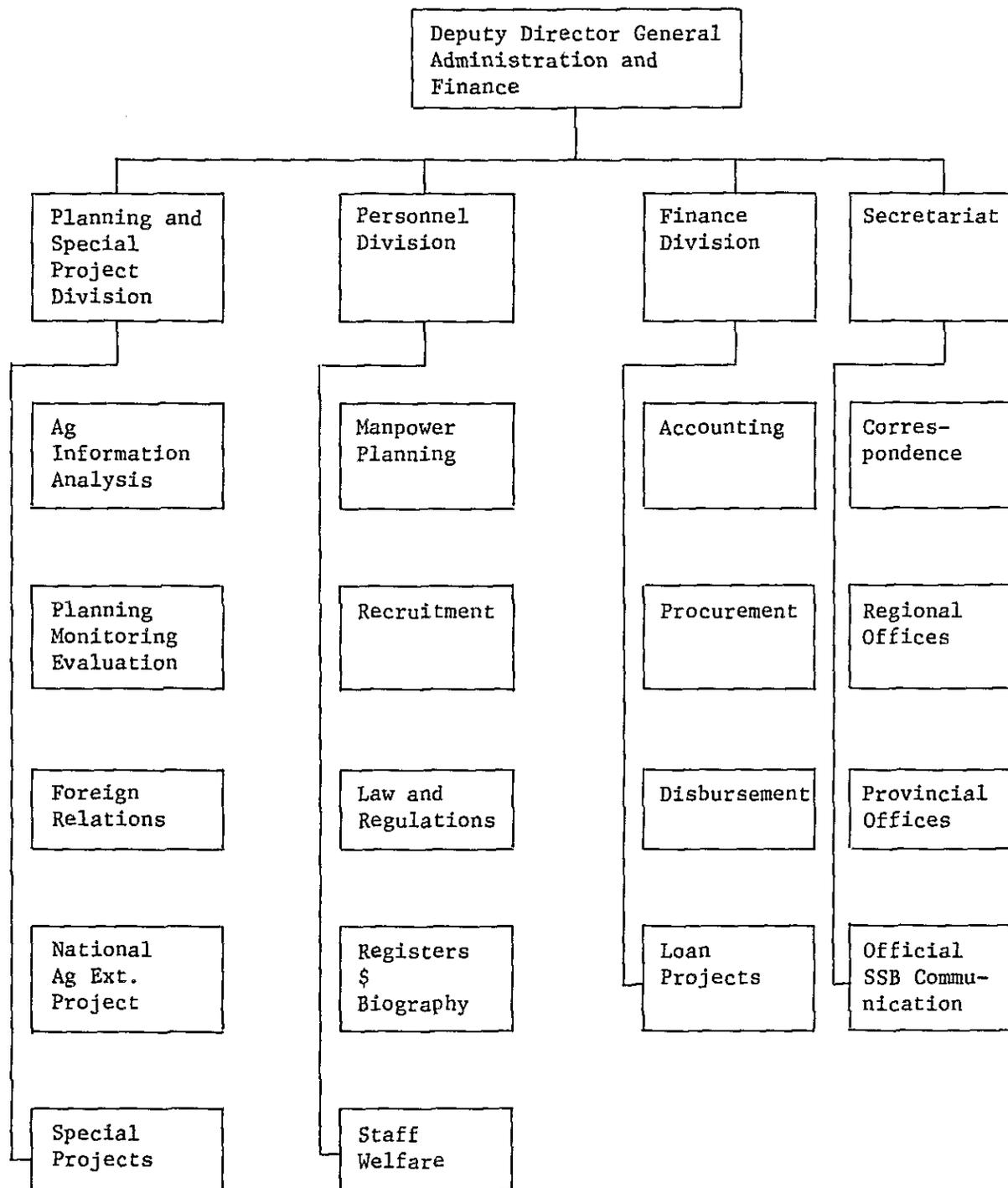
(2) Extension of developed soybean cultivation technique.

At present, the difference of cultivation technique between research station and farmer's level is enormous.

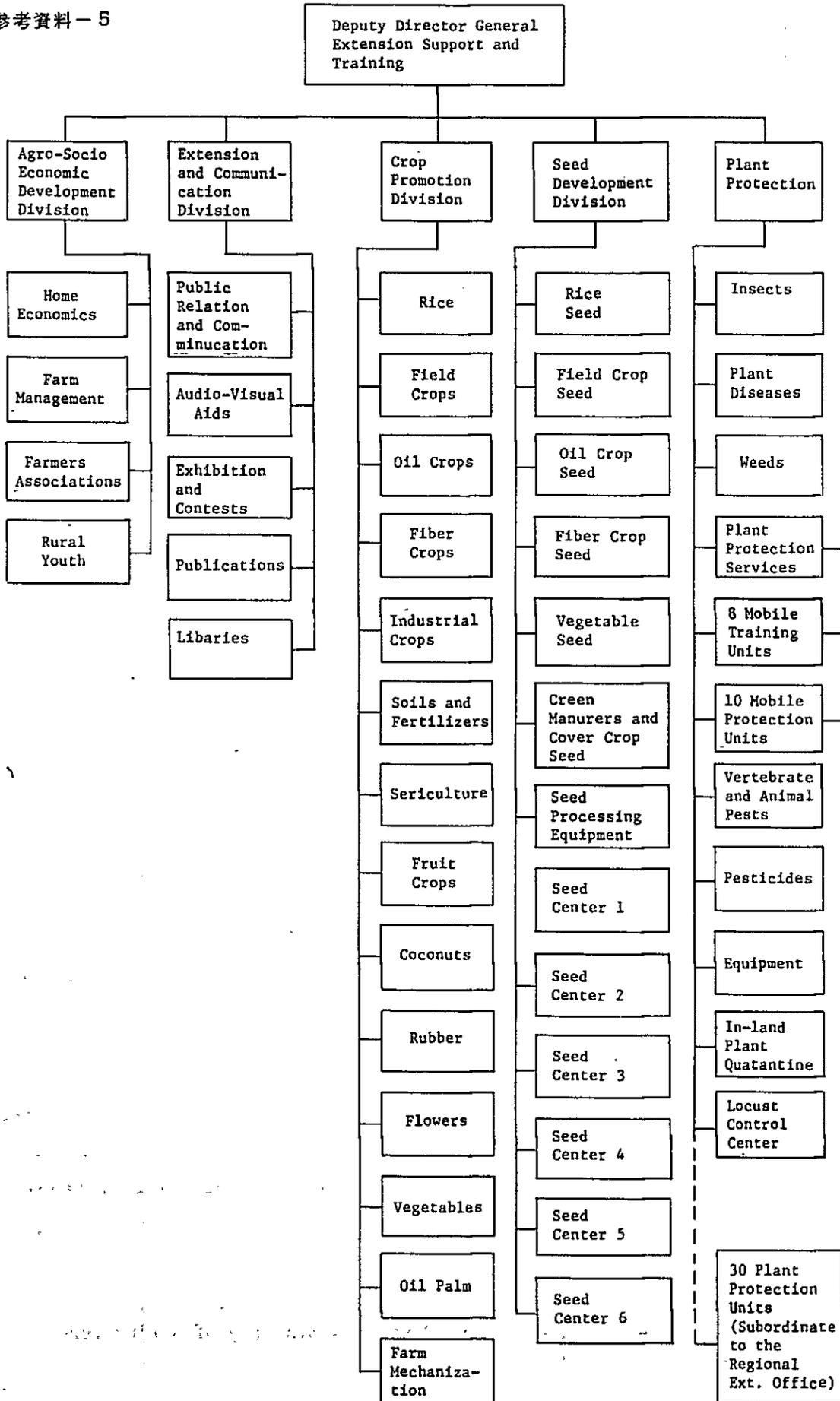
According to above connection, our team members considered that gap of both technical level can be filled up by enforcement of more effective utilization of existing extension activities with establishment of soybean cultivation techniques.

This soybean development technical cooperation project is set up for cooperation project between Dept. of Agriculture, Dept. of Agril. Extension and Dept. of Cooperative Promotion which centering and responsible Dept of agriculture. But, the adjustment of business allotment in each departments required more clearly. And, finally, both Thailand and Japanese Government should have fruitful discussion on more detail of the project in future.

組 織 図



出所： Department of Agriculture Extension ministry of Agriculture and Co-op. 1989.



参考資料-6

為替交換率，度量衡，略語，用語

為替交換率（81年12月現在）

日本円	100円 = 0.4587米ドル = 103.2バーツ
米ドル	1.00ドル = 22.5バーツ = 218円
タイ・バーツ	1.00バーツ = 9.69円 = 0.044ドル

度量衡

1 rai	= 0.16 ha
1 ha	= 62.5 rai (ライ)

略語

MOAC	農業協同組合省
RID	かんがい局
COLC	中央圃場整備事務局
ALRO	農地改革事務局
DAE	農業普及局
BAAC	農業協同組合銀行
FAC	農民組合委員会
EGAT	タイ発電公社
JICA	(日本)国際協力事業団
IBRD	国際復興開発銀行
Baht	バーツ
m	メートル mm ミリメートル cm センチメートル
MCM	百万立方米 l/s リッター/秒
cms	立方米/秒
km	キロメートル
km ²	平方キロメートル
MW	百万ワット
ha	ヘクタール
GWh	10 ⁹ ワット・アワー (ギガワットアワー)
EL	基準標高
O & M	維持管理
HYV	高収量品種

用語

Changwat	県
Ampoe	郡
Tambon	村
Muban	部落
Muang	県庁所在地

