

開技(47)-6

タイ国一次産品（大豆）開発
協力事業の試験・研究および
調査結果の報告書

(昭和45年4月～昭和47年3月)

昭和48年2月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1050650193

開技(47)－6

タイ国一次産品（大豆）開発
協力事業の試験・研究および
調査結果の報告書

(昭和45年4月～昭和47年3月)

昭和48年2月

海外技術協力事業団

国際協力事業団

受入
月日 '84. 3. 22

122

登録No. 01410

84.1

KH

序

タイ国一次産品開発協力事業は、昭和42年度に元海外技術協力事業団常務理事大戸元長氏を団長とする14名の調査団を派遣し、本協力の対象品目をケナフ、油糧種子、カッサバ、とうもろこし、マイロおよびタバコの6品目とすることに決定するとともに、各品目ごとの問題点と技術協力の実施構想をまとめてタイ国側に提示し、その同意を得た。

すなわち、本協力は油糧種子(大豆、ひまし、ごま、落花生等)、飼料作物(とうもろこし、マイロ、カッサバ)およびケナフの生産性の向上、生産コストの低減、品質の向上をはかることを目的としている。

大豆開発協力事業は、昭和43年度に短期専門家を派遣した結果、非常に有望であるとの報告を得たので本格的に協力を実施することとした。

タイ国産大豆は、栽培面積が33万rai程度で、収量は5万トン程度に過ぎず、全くのMinor cropである。また、品質面では優良品種の導入、栽培方法の遅れから小粒かつ不均一であり、販路は大部分が国内消費で輸出は10~20%程度に過ぎず、輸出のための流通経路も確立されていない状況で、輸出するには幾多の問題を抱えている。

この原因は、需要および生産者価格の不安からくるもので、需要等この面での改善が行なわれれば作付面積は少なく見積って4~5倍程度にふえる可能性が十分であると推測される。

この増産がなされた場合、国内需要は限られているので、輸出に回さなければならないが、現在のタイ大豆の価格は国際水準からみて割高であるので、これを国際水準までコストダウンする必要がある。

これら諸問題に対する対策として、わが国はタイ国政府の要請により優良多収品種の導入、選抜および交配育種による良質品種の決定と栽培技術の改善および確立、流通改善と合理化による生産コストの低減等を実施するため昭和45年4月および5月から2年間の任期をもって次に掲げる栽培、育種および流通の3名の専門家を派遣した。

栽 培	館 水 寿
	大分県農業技術センター畑作部
育 種	三分一 敬
	北海道立十勝農業試験場豆類第一科
流 通	瀬 戸 晴比古
	通商産業省貿易振興局経済協力政策課

この報告書は、2年間に於ける協力の結果報告であり、タイ国に於ける今後の大豆開発に大きく役立つものとする次第です。

本報告書の刊行を機に関係各位のこれまでのご協力に厚く感謝するとともに併せて、今後の一層のご支援を賜りたくお願いする次第です。

最後に、2年にわたる長期間、本協力事業に力を注いだる名の諸氏に対し厚くお礼申上げる次第です。

海外技術協力事業団

開発技術協力室長 奈 須 洋

目 次

第 1 部	タイ国における大豆栽培に関する報告	1
第 1 章	はしがき	3
第 2 章	タイ国における大豆栽培の実態調査	16
第 3 章	大豆種子の発芽力維持に関する試験	62
第 4 章	播種時期と生育・収量との関係に関する試験	81
第 5 章	栽植密度に関する試験	89
第 6 章	中耕・培土の時期と大豆の生育・収量に関する試験	95
第 7 章	水田裏作の大豆栽培における播種方法と大豆の生育・収量に関する試験	98
第 8 章	除草剤の選定に関する試験	101
第 9 章	施肥量および施肥時期に関する試験	114
第 10 章	土壌水分が大豆の生育・収量に及ぼす影響に関する試験	119
第 2 部	タイ国における大豆育種に関する報告	123
第 1 章	はしかき	125
第 2 章	主なねらいと問題点	126
第 3 章	育種素材の導入および収集	133
第 4 章	導入品種選抜および生産力検定試験	136
第 5 章	純系分離試験	146
第 6 章	人工交配品種育成試験	149
第 7 章	タイ大豆品種の育成日数および栄養生長形質の播種期の間の変動	160
第 8 章	タイ大豆の蛋白および脂肪含有率とその品種間差異	171
第 9 章	タイ東北地方における大豆根粒菌の品種間差異	178
第 10 章	タイ北部の雨期大豆銹病の被害と品種間差異	182
第 3 部	タイ国における大豆の流通に関する報告	185
第 1 章	タイ大豆の生産費	187
第 2 章	タイ大豆の取引経路	212

第1部 タイ国における大豆栽培 に関する報告

鎗 水 寿

大分県農業技術センター知作部

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

第1章 は し が き

タイ国は、工業化を重要政策とし、1960年以来実施してきた産業奨励法を改正して産業投資奨励法を制定し、さらに1962年にはその特典を拡大した。また、1971年10月より第3次国家経済社会開発5ヶ年計画を実施中で、所得格差の解消および農業生産性の向上を目標としており、この線にそった輸出貿易の振興を今後の重点政策に織りこむよう努力している。

タイ国は、総面積514,000km²の中約23%が農耕地、52%が森林および草地、25%がその他を占めている。

この国の主要農産物の10年間における生産高は、第1表に示すとおりである。すなわち、農産物の中では、特にとうもろこしの生産の伸びが著しく、1959年の生産高に対して1968年の生産高は、5.4倍となっており、輸出量も著しい増加をみせている(第2表)。

タイ国としても、その他の新輸出産品の開発に力を注いでいるところであるが、こういう背景の中で油脂原料として大豆が浮び上がってきた。

タイ国における大豆作の現状は、第3表に示すとおり、中央平原 Sukhothai 県を中心として雨期作大豆が約28.9万rai、北部のChiang Mai 県を中心として乾期作大豆が約3.3万rai 作付されている。なお、今後の生産計画によれば、向う5ヶ年間に現在の5万トンの生産量を30万トンに引上げる事が目標とされている。そのため、中部高原地帯の主としてとうもろこしの後作の雨期2期作大豆、中央平原のChainat 県を中心とした水稲後作の乾期作大豆、東北部のケナフ栽培地帯の雨期作大豆、ならびに水稲の後作としての乾期作大豆の栽培など作付面積の拡大が主として考えられている。

中央平原の Sukhothai 県を中心とした雨期作大豆、ならびに北部のChiang Mai 県を中心とした乾期作大豆は、古くから大面積にわたり栽培され、その生産量も大きいので、日本の専門家は、この地帯の大豆栽培の実態を重点的に明らかにし、今後の生産拡大のための問題点の抽出につとめた。

その結果については、後述する大豆栽培の実態調査の項にゆずるとして、その中で指摘されている各問題点を解決することにより、本地帯の大豆の単位面積当り収量の増大は可能となり、ひいては、総生産量も拡大されるものと思われる。

中央高原地帯のSaraburi 県を中心とするとうもろこしの栽培地帯では、雨期1期作としてとうもろこしが作付されているが、とうもろこしの連作による地力の低下が甚だしく、単位面積当り収量は徐々に低下の傾向を辿っている。このまま放置すると将来大きな問題となってくるものと思われる。したがって、その対策としては、とうもろこしに対し化学肥料の施用も考えられるが、本来吸肥力の強い作物であるだけに少し位の施肥では効果が薄く、土地生産性は低下するばかりである。また、多肥栽培では、とうもろこしの販売価格等経済的な面から収支がつくならないので、その対

策の一方法として、地力を維持、増強させ、適当な輪作作物をとり入れることが最も妥当な方法と考えられる。現在雨期1期作として5月前後に播種し、8月前後に収穫できるとうもろこしの後作としてマングビーンなどが作付されているが、とうもろこしの後作として大豆を導入することは、とうもろこし並びに大豆の増産にも結びつき、地力の低下を防止するにも重要なことと考えられる。

現在、この国のとうもろこし栽培地帯には、大型のトラクター約5,000台が主として賃耕業者の手によって導入され、とうもろこしの栽培の耕起、収穫物の脱粒に使用されている。そこで、これらを利用して大豆の機械化一貫作業体系を確立することが緊急な問題である。かくすることが大豆の適期作業にもつながり、ひいては労働および土地生産性の向上ともなり、作付面積の拡大、生産量の増大に寄与する所大なるものがあるものと思われる。

したがって、今後は、本地帯に対する機械力導入の際の耕種体系確立のための試験・研究を開始すべきものと思われる。

東北部畑作地帯の雨期作には、現在ケナフが主要な作物として導入されている。しかし、このケナフは、近年合成繊維の影響を受けて、その需要は限界に達している。そのため、僅かの供給のバランスのくずれによる価格の変動が大きく、本地帯の貧困な零細農家をさらに困窮な状態におしやっている。この東北部の土壤は、Khoratの細砂土壤地帯が大部分で、砂岩からできたきわめてせき薄な砂土ないし砂壤土である。そのため、土壤の生産力はきわめて低く、土壤改良がともなわなければとうてい生産量の増大は期待できない。

このケナフ地帯には、ソルガム等他の作物の導入が考えられているが、大豆も導入作物として有力な一つとなり得るものと思われる。すなわち、その対策として、さきに中央高原地帯の対策の項でものべたとおり、ケナフの代りに大豆を導入することにより、地力の増大をはかり併せて大豆の増産も考えられるからである。ただここでの問題は、大豆作がはじめての地域が大部分であったり、土壤がきわめてせき薄である上に根粒菌の分布もないか、あるいは少ないため、根粒の着生は無いか、あるいは乏しく、大豆生産上大きな障害となっている点である。今後根粒菌の接種、増殖を行なっていく必要があるが、その場合、それらの地帯に適した根粒菌の系統があり、また、それに親和性を有する大豆の品種があることが実態調査の結果から見いだされたので、その対策も重要な課題と思われる。

東北部の乾期作大豆栽培には、北部の乾期作大豆栽培で行なわれていると同様、まず、畑灌漑施設の完備を必要とする。東北部の畑灌漑の可能面積は約380,876ヘクタールと推定されているが、現在灌漑施設の完備している面積は約206,120ヘクタールにすぎない(第4表)。現在大規模なダム工事が続行されており、その完成のあかつきには、乾期作栽培も可能になるが、当面は畑地における雨期作大豆の栽培が優先するものと思われる。

中央平原のChainat県を中心とする水稲後作の乾期作大豆栽培もChainatダムの完成により

考えられている。本地帯の地味はかなり肥沃で、また、水田の一区画も大きいことから、思い切った機械利用による大豆栽培を行なうことが可能で、将来有望な大豆産地の一つとなり得るものと思われる。ただ、この機械力導入の場合、現在の農家の経済力ではとうていおよびもつかず、国家としての強力な経済援助を必要とする。また、この機械の運用については、より周到な使用計画のもとに有効な利用をはかる必要がある。本地帯の土壌は、元米水の滲透性が悪く、畑作物の場合はそのために根腐れを起すおそれが多分にある。したがって、灌漑排水設備という土地の基盤整備が欠かせない条件である。なお、第3表からもわかるように、タイ国の各地域で大豆の栽培が主として雨期作栽培として行なわれている。これらの地帯における問題点は、後述する大豆栽培実態調査の項でのべることとする。

第4～7表にタイ国内代表地域における気温・湿度・降水量について、また、Bangkok市及びChiang Mai県については、日長時間についてもあわせて記載した(第8表)。

タイ国の大豆生産地帯は、各地帯とも大豆の作期が異なることにより、気温・湿度・日長時間・土壌条件等環境諸条件が著しく異なっている。したがって、今後の大豆栽培上、新品種の育成上の問題点が多岐にわたっている。今後は各試験場で得られた試験結果の適用範囲を明確にしなが、大豆の栽培・普及にあたらなければならない。

日本から訪れた大豆の専門家は、タイ国の各地農業試験場の中(農業試験場19ヶ所、種子増殖農場11ヶ所)試験研究施設ならびに研究者の質の面から比較的態勢の整っていると思われる北部のMae Jo農業試験場を拠点として育種および栽培の試験研究を開始し、順次他の農業試験場、種子増殖農場すなわちKalasin種子増殖農場、Kalasin Huey Srithon Pilot Farm、Srisamrong、Prabudhabbat、Roi Etの各農業試験場の圃場をも用いての試験へと規模を拡大してきている。また、流通専門家は、栽培・育種専門家と密接な協力のもとに、主として、大豆の主要産地並びに集荷地帯を中心として聞とり調査を続け、生産と流通面における経済性を追求している。これらの試験並びに調査結果は、それぞれの試験項目別に後述するとおりである。

これらの試験研究を実施する過程で、試験研究者の資質の向上をはかり、すぐれた研究者を養成するための配慮も併せ考えながら現在に至っている。その結果、われわれ専門家の赴任当時にみられたような未熟さも徐々に改善されてきている。特にMae Jo農業試験場に駐在する大豆担当の技術者の試験研究遂行能力の向上はめざましいものがあつた。しかし、なおゆるがせにできないことは、臨機応変の措置に欠け試験を犠牲にすることがしばしばあることである。少なくとも、試験実施中は、常時大豆の生育状況を観察し、すべての調査は研究者自身が手をくさすという心構えが必要である。かくて、得られた試験結果に対しての適切な考察判断が下せるからである。したがって、今後さらに習練を重ねることによって、よりすぐれた技術者となり得るものと思われる。今後、本格的に大豆開発のための試験研究を大規模に開始し、かつ早急に結論を出すためには、研究技術者の層を厚くし、多くのすぐれた研究技術者を育てる必要があり、このための具体的な措置が必要か

つ急を要する問題である。

一方組み立てられた大豆の栽培技術を確実に真に農民の栽培技術とするためには、普及の任にあたる普及技術職員が、その大豆栽培技術を理解し、会得することが必要なことである。

そこで、タイ国農林省としても、そのための技術研修を実施する必要があり、また、大豆の重点栽培地帯の普及所には大豆担当専門普及員を配置するなどして、農民の大豆栽培の際に失敗の無いように濃密に指導できる体制が何より大切である。一度失敗した農民は、たとえそれがどんな理由であったにしろ二度と大豆を栽培しようとしなない農民心理を忘れてはならない。

要するに、試験研究者にしろ、普及員にしろ、常に現地の栽培大豆の観察をたんねんに続けていてこそ、はじめてそこから真に役に立つ研究上の問題点を見出すこともできるし、真に失敗のない農家の大豆栽培の指導もできることになる。

以下日本から派遣された大豆の育種、栽培および流通の各専門家が過去2ケ年にわたって得た結果について、各専門分野毎に項を追ってのべることとする。そして、これが今後のタイ国大豆開発への一助になることを祈念する次第である。

本技術援助の遂行にあたっては、海外技術協力事業団田付理事長、松原開発技術協力室長、同室関係職員、外務省技術協力課その他関係職員、農林省国際協力課および農林水産技術会議事務局をはじめ関係部課職員、通産省経済協力政策課その他関係職員、在タイ国日本国大使館藤崎英里大使および館員、宮本守也海外技術協力事業団 Bangkok 駐在事務所長、同所職員、F・A・O Bangkok 駐在職員高橋治助、松尾英俊の諸氏など多数の方々かられんごろな御配慮を得た。

また、タイ国農林省農務局の Phit Punyalakshana 局長、Samai Charoonrath 次長、Thomya Boonyaketu 研究部長の強力な援助のもとで、カウンターパートの Arwooth Na Lampang、Annuy Tongdee 氏らは共に我々と行動をともにし、試験研究の遂行にあたられた。

なお、実際に大豆栽培試験を実施した農業試験場、種子増殖農場の中、とくに Mae Jo 農業試験場の Sunun La-Ongsri 場長、Kalasin 種子増殖農場の Kasem Sukhaphan 場長、Roi-Ed 農業試験場の Supachai Nilaphan 場長、Srisamrong 農業試験場の Tawee Eu-Prasort 場長には、試験運営にあたってとくに便宜をはかっていただいた。

また、農林省の普及局 Tamnong Singkalavanich 局長、Prasert Penchitr 次長、Petcharat Vanapee 氏他関係職員からも現地の栽培実態調査にあたって配慮を得た。さらに Swasdi Yavajita 氏は、調査活動に直接の協力をされるとともに通訳の労をとっていただいた。厚く感謝の意を表したい。

なおまた、農林省農務局の Chote Suvipakit 氏には、筆にはあらわし得ない程多くのあたたかい配慮を得た。重ねて敬意を表わす次第である。

第1表 タイの主要農産物の産出高

(単位：千トン)

品目	年次	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
米		7,053.2	6,769.8	7,834.5	8,176.6	9,279.5	10,028.9	9,558.2	9,217.9	11,845.5	9,594.8
ゴム		161.0	171.8	186.1	195.4	198.3	210.6	217.4	218.0	220.0	229.0
とうもろこし		517.2	543.9	598.3	665.4	857.7	935.1	1,021.3	1,122.0	1,250.0	1,350.1
カツシバ根		1,083.0	1,222.0	1,726.0	2,077.0	2,111.0	1,557.0	1,475.0	1,891.7	1,871.0	2,000.0
さとうきび		4,988.0	5,382.0	3,984.0	3,154.0	4,733.0	5,074.2	4,480.0	3,827.0	3,500.0	3,500.0
ココナツト		905.0	1,040.0	1,054.0	1,098.0	1,147.0	1,097.0	1,170.0	1,069.0	1,000.0	1,250.0
綿花		37.0	43.0	32.8	43.6	52.9	39.0	31.6	41.9	45.5	40.0
ケナフ		50.0	181.3	239.0	134.0	211.7	303.1	528.6	661.4	350.0	174.0
タバコ		67.1	74.1	48.4	47.9	46.6	62.8	75.5	88.4	80.0	90.0

注) タイ国農林省農務局及び米穀局の農業統計による。

第2表 タイのとうもろこしの輸出量

(単位：トン)

年次 (8月～7月)	タイ国 総生産量	タイ国 総輸出量	日本向け 輸出量	タイ国輸出量 に対する 日本向け比率
1957	136,800	64,337	47,524	73.87(%)
1958	186,300	162,914	109,501	67.21
1959	250,000	236,000	191,530	81.16
1960	543,900	521,592	446,295	82.05
1961	598,300	599,098	391,764	65.39
1962	750,000	725,403	427,803	58.97
1963	950,000	926,864	578,961	62.46
1964	935,125	862,490	686,420	79.59
1965	1,221,300	1,130,277	755,269	66.82
1966	1,221,000	1,158,422	760,933	65.69
1967	1,250,000	1,191,707	617,440	49.40
1968	1,350,000	1,244,421	431,307	34.66

(日本飼料輸出入協議会資料)

第3表 1968年度における大豆の作付状況

地 帯	播種面積 Rai	損傷面積 Rai	収穫面積 Rai	生産量 Kg	平均収量 Kg/Rai
計	328,980	40,884	288,096	44,784,774	155
中 央 平 原	288,890	39,473	249,417	38,783,990	155
北 部	32,792	442	32,350	5,320,095	164
東 北 部	7,056	964	6,092	644,362	101
南 部	242	5	237	36,327	153
中 央 平 原 計	288,890	39,473	249,417	38,783,990	155
Kanchanaburi	260	120	140	400	60
Kampaeng Phet	8,140	5	8,135	1,220,250	150
Chachoengsao	6,500	—	6,500	1,170,000	180
Chainat	2,947	—	2,947	442,050	150
Tak	6,071	200	5,871	1,056,780	180
Nakhon Nayok	30	30	—	—	—
Nakhon Pathom	61	—	61	12,200	200
Nakhon Sawan	24,799	919	23,880	4,680,480	196
Pachrap Khiri Khan	370	—	370	44,400	120
Prachin Buri	246	—	246	25,338	103
Ayuttaya	256	19	237	37,920	160
Phichit	785	—	785	117,750	150
Phitsanulok	1,072	104	968	125,840	130
Phetchaburi	500	10	490	117,110	239
Phetchabun	2,000	300	1,700	170,000	100
Rayong	—	—	—	—	—
Ratchaburi	2,488	360	2,128	425,600	200
Lop Buri	213	—	213	31,950	150
Saraburi	4,882	1,108	3,774	509,493	135
Sing Buri	1,139	—	1,139	148,070	130
Sukhothai	224,803	36,250	188,553	28,282,950	150
Suphan Buri	528	23	505	55,550	110
Ang Thong	423	25	398	43,780	110
Uttaradit	170	—	170	31,790	187
Uthai Thani	207	—	207	26,289	127

地 帯	播種面積 Rai	損傷面積 Rai	収穫面積 Rai	生産量 Kg	平均収量 Kg/Rai
北 部 計	32,792	442	32,350	5,320,095	164
Chieng Rai	3,475	299	3,176	574,856	181
Chieng Mai	14,850	—	14,850	2,613,600	176
Nan	5,599	20	5,579	730,849	131
Phrae	2,400	—	2,400	240,000	100
Mae Hong Son	3,500	—	3,500	630,000	180
Lampang	2,078	123	1,955	351,900	180
Lamphun	890	—	890	178,890	201
東 北 部 計	7,056	964	6,092	644,362	101
Khon Kaen	432	32	400	38,800	97
Chaiyaphum	127	—	127	27,559	217
Nakhon Phanom	145	15	130	7,800	60
Nakhon Ratchasima	5,397	890	4,507	455,207	101
Maha Sarakham	6	—	6	1,056	176
Roi-Et	211	—	211	25,320	120
Loei	33	3	30	4,200	140
Surin	277	—	277	33,240	120
Nong Khai	3	—	3	390	130
Udon Thani	318	6	312	37,440	120
Ubon Ratchathani	107	18	89	13,350	150
南 部 計	242	5	237	36,327	153
Chumphon	51	—	51	8,925	175
Nakhon Sithammarat	33	—	33	5,808	176
Phangnga	13	—	13	780	60
Songkhla	38	5	33	9,900	300
Surat Thani	107	—	107	10,914	102

注) 1 rai = 16a

第4表 灌漑計画と既灌漑可能面積

地 帯	最大貯水量 Mill. m ³ (100万立方m)	灌漑計画面積 (ha)	既灌漑可能面積 (ha)
北部及び中部高原地帯 計	24,047.78	395,456	310,032
中東部及び西部地帯 計	1,701.22	1,909,560	1,435,880
東 北 地 帯 計	3,282.33	380,876	206,120
南 部 計	0.78	219,840	80,432
総 計	29,032.11	2,905,732	2,032,464

注) 灌漑局 1971年6月の資料による

第5表 各地における気温(1951~1965年平均)

1) Chiangmai (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	21.0	23.1	26.0	28.8	28.9	27.8	27.4	27.0	26.9	26.1	24.5	21.5	25.7
最高	29.0	32.0	34.9	36.5	34.7	32.1	31.5	30.8	30.8	30.6	30.0	28.5	31.8
最低	13.3	14.0	16.9	21.0	23.3	23.5	27.3	23.2	22.9	21.6	18.6	14.5	19.7

2) Khonkaen (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	22.8	25.7	28.6	30.3	29.8	28.8	27.0	28.1	27.7	26.6	25.2	22.8	27.0
最高	30.5	32.9	35.5	35.9	35.0	33.1	32.7	32.2	31.6	31.5	31.1	30.1	32.8
最低	15.2	18.5	21.5	24.0	24.5	24.5	24.0	24.0	23.6	22.2	19.2	15.6	21.4

3) Roiet (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	22.7	25.7	28.2	30.0	29.7	28.7	28.2	27.9	27.6	26.7	25.0	23.0	27.0
最高	29.9	32.2	34.5	35.9	35.0	32.8	32.2	31.6	31.0	31.0	30.7	29.7	32.2
最低	15.9	18.9	21.8	24.2	24.5	24.6	24.3	24.3	24.1	22.4	14.4	16.4	21.3

4) Nakhonsawan (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	24.6	27.6	30.0	31.5	30.6	29.4	28.8	28.5	28.0	27.7	26.5	24.2	28.1
最高	32.0	34.4	36.7	37.9	36.3	34.2	33.6	33.0	32.2	31.7	31.5	30.8	33.7
最低	17.1	20.8	23.4	25.1	25.0	24.5	22.4	24.0	24.1	23.5	21.2	17.6	22.4

5) Lopburi (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	25.5	28.3	30.0	31.0	30.1	28.9	28.3	28.1	27.7	27.4	26.4	25.3	28.1
最高	32.6	34.7	36.3	37.2	35.4	33.5	32.6	32.3	31.6	31.5	31.5	31.7	33.4
最低	18.5	21.9	23.8	24.9	24.8	24.2	24.5	24.0	23.8	23.7	21.2	18.8	22.8

6) Kanchanaburi (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	24.6	27.5	29.9	31.3	30.2	28.9	28.4	28.3	27.9	27.1	25.8	24.1	27.8
最高	32.3	34.8	36.6	38.0	32.7	33.5	32.9	32.7	32.3	31.3	31.0	30.8	32.4
最低	16.8	20.2	22.7	24.6	24.8	24.4	23.9	23.9	23.6	22.9	20.6	17.5	22.0

7) Bangkok (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	25.6	27.4	28.8	30.0	29.7	29.0	28.6	28.4	28.0	27.8	26.9	25.5	28.0
最高	32.2	33.5	34.4	35.6	34.7	33.5	32.7	32.5	31.9	31.5	31.1	31.1	32.9
最低	19.0	21.4	23.1	24.5	24.7	24.6	24.4	24.4	24.2	24.1	22.8	19.8	23.1

8) Songkhla (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	26.7	27.1	27.5	28.4	28.7	28.4	28.1	28.1	27.9	27.5	26.7	26.5	27.6
最高	29.4	30.1	31.3	32.6	33.0	32.8	32.6	32.6	32.2	31.1	29.7	29.2	31.4
最低	23.9	24.0	23.8	24.1	24.4	23.9	23.5	23.6	23.5	23.5	23.6	24.8	23.9

9) Phuket (C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均	27.3	28.0	28.6	28.8	28.1	27.8	27.4	27.5	27.1	27.2	27.1	27.2	27.7
最高	31.3	32.5	33.0	33.0	31.7	31.2	30.8	30.7	30.2	30.5	30.5	30.8	31.4
最低	23.3	23.6	24.1	24.6	24.5	24.5	24.1	24.2	23.9	23.8	23.7	23.6	24.0

第6表 各地における湿度(1951~1965年平均)

1) Chiangmai 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	75.1	67.0	59.0	59.4	72.1	79.7	81.0	84.0	84.3	81.8	80.6	78.1	75.2
		95.6	92.2	85.3	77.8	89.9	93.5	93.9	94.7	95.5	95.7	95.8	95.9	92.2
		42.8	34.2	30.0	33.6	50.5	61.5	63.4	67.3	66.5	62.3	54.9	49.1	51.3
2) Khonkaen 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	63.8	62.9	62.0	63.1	72.5	75.9	77.8	79.9	81.5	77.2	70.6	66.7	71.2
		87.6	85.4	84.0	83.1	88.2	88.9	90.4	91.7	92.8	91.1	88.6	88.9	88.4
		45.0	44.4	43.8	45.3	56.3	62.6	64.6	66.4	68.2	62.6	52.4	47.4	54.9
3) Roiet 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	65.8	63.1	61.7	64.0	73.5	77.0	76.7	80.8	82.4	77.6	72.9	68.4	72.0
		87.9	85.3	82.5	83.0	89.1	91.3	91.5	92.6	93.4	91.1	90.7	89.4	89.0
		44.9	43.8	43.5	45.7	56.2	62.4	63.9	67.5	69.3	63.3	53.7	49.0	55.3
4) Nakhonsawan 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	64.7	63.4	62.3	62.5	69.8	74.4	76.4	80.7	82.2	80.2	74.4	68.4	71.6
		89.3	87.9	88.5	87.7	89.6	90.9	92.3	93.6	95.3	94.9	93.7	91.6	91.3
		40.9	42.9	41.6	42.5	51.6	58.6	60.8	64.1	67.5	65.4	56.7	47.9	53.4
5) Lopburi 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	58.7	62.8	65.0	66.4	74.0	76.7	78.8	80.5	83.2	79.1	71.8	62.4	71.6
		78.8	83.8	86.0	86.7	90.7	92.0	92.9	93.4	94.7	91.3	86.8	90.7	88.2
		39.6	41.5	44.3	42.6	53.3	58.7	61.8	64.1	68.1	64.4	55.4	44.8	53.2
6) Kancharaburi 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	62.4	60.8	57.4	58.6	70.0	72.9	73.5	74.3	77.8	79.7	74.5	67.0	69.4
		88.2	86.5	83.3	81.8	88.2	88.5	88.6	89.8	91.9	93.2	92.1	90.3	88.5
		42.7	52.1	38.0	39.7	53.4	59.2	59.3	60.0	63.3	66.2	60.4	50.8	54.7
7) Bangkok 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	64.3	67.4	67.5	67.5	71.5	72.9	74.5	75.5	78.4	78.9	75.3	67.9	71.8
		92.5	93.5	93.4	90.9	90.8	89.7	89.9	90.4	92.0	92.0	91.6	91.6	91.5
		46.2	53.4	50.8	51.2	57.2	60.6	62.5	64.3	67.8	68.7	62.9	52.0	58.1
8) Songkhla 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	77.8	77.3	77.4	77.9	80.2	79.0	79.5	79.0	80.5	83.9	85.0	82.0	80.0
		87.3	87.6	90.5	92.3	99.2	92.2	92.5	92.3	92.9	92.8	94.1	91.4	92.3
		69.5	67.3	61.2	63.7	63.6	61.9	62.2	26.1	63.0	68.6	73.6	73.3	65.8
9) Phuket 関係湿度 平均 最高 最低	(%)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	(%)	73.3	72.1	72.9	76.1	82.0	80.3	81.0	81.3	85.5	83.7	80.9	76.2	78.6
		89.0	89.5	91.1	93.1	94.4	92.6	93.1	92.7	94.2	94.8	93.3	91.2	92.4
		58.5	55.9	56.9	62.9	68.6	68.2	69.0	68.8	70.6	60.2	67.6	62.9	65.0

第7表 各地における降雨量(1951~1965年平均)

1) Chiangmai	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	11.0	11.0	18.7	51.4	156.9	154.9	175.4	218.6	276.5	153.6	31.9	17.9	1278.6
	平均降雨日数	1.6	1.2	2.2	5.1	14.6	12.8	20.2	23.5	18.9	11.9	4.4	1.8	123.2
	24時間最大降雨量	33.7	47.7	68.1	78.0	73.2	96.3	60.0	85.4	118.4	144.9	61.6	75.0	144.9
2) Khonkaen	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	7.7	16.1	43.1	62.7	176.1	165.4	147.4	178.6	286.9	104.4	10.3	0.3	1193.0
	平均降雨日数	1.1	2.6	4.8	6.5	14.1	14.1	16.1	18.0	18.4	10.9	1.6	0.1	108.3
	24時間最大降雨量	31.6	47.8	70.2	65.7	96.9	112.3	92.8	99.0	141.6	69.4	55.9	3.5	141.6
3) Roiet	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	1.8	10.0	35.4	81.6	178.2	181.5	208.6	256.8	331.8	105.6	7.5	0.2	1395.0
	平均降雨日数	0.7	2.1	4.1	7.1	14.3	13.9	15.3	17.8	19.3	8.8	2.0	0.3	105.7
	24時間最大降雨量	9.2	28.8	65.0	88.5	87.0	140.6	135.0	140.2	250.6	65.4	35.0	1.2	230.6
4) Nakhonsawan	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	7.06	28.7	43.7	70.2	138.2	122.9	153.3	163.9	279.4	151.6	23.6	2.3	1184.8
	平均降雨日数	0.9	1.7	2.9	4.8	11.1	13.8	14.4	16.5	18.3	11.5	2.5	0.5	98.9
	24時間最大降雨量	28.6	69.6	48.4	75.1	73.6	61.8	78.0	90.3	121.2	147.0	59.7	12.8	147.0
5) Lopburi	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	1.7	18.9	68.8	76.8	172.7	150.4	185.2	168.0	289.1	192.4	43.6	3.3	1370.9
	平均降雨日数	0.7	2.2	3.6	6.1	13.1	14.0	16.7	17.5	19.0	13.2	4.4	0.8	111.3
	24時間最大降雨量	8.0	41.4	117.1	104.6	113.6	85.5	99.4	74.9	105.1	165.0	96.5	17.0	165.0
6) Nanchanaburi	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	3.4	17.3	33.1	64.3	149.9	85.0	113.7	102.8	239.1	244.6	54.0	2.6	1109.8
	平均降雨日数	1.2	1.9	3.9	5.7	13.9	13.6	16.0	16.9	18.9	15.6	5.3	1.3	113.7
	24時間最大降雨量	16.4	43.9	45.8	72.1	95.4	70.8	64.7	73.9	78.9	143.5	51.4	5.0	143.5
7) Bangkok	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	4.7	31.0	54.3	65.4	155.7	166.9	172.6	228.9	334.8	297.7	42.9	3.9	1538.8
	平均降雨日数	0.9	2.7	3.5	6.2	14.2	16.1	18.3	19.9	22.3	17.2	5.3	4.9	131.5
	24時間最大降雨量	15.6	63.5	42.8	64.7	108.1	144.3	69.9	103.9	125.2	140.3	51.4	29.6	144.3
8) Songkhla	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	121.1	41.7	37.5	59.6	127.5	88.5	122.7	117.7	125.6	291.9	494.5	414.9	2043.2
	平均降雨日数	12.5	5.7	5.4	7.4	13.9	11.1	12.4	13.7	15.1	21.3	22.4	20.2	161.1
	24時間最大降雨量	159.2	62.2	128.6	84.8	71.7	51.1	80.5	82.0	91.4	210.4	211.8	206.6	211.8
9) Phuket	降雨量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
	平均	39.7	25.3	48.9	150.7	302.1	242.5	275.1	271.4	365.1	329.3	204.1	60.4	2292.6
	平均降雨日数	5.0	3.5	5.4	12.7	21.8	17.6	19.6	19.8	22.1	22.5	16.1	9.0	175.1
	24時間最大降雨量	77.9	47.8	68.2	88.2	98.0	129.2	132.7	127.5	163.0	104.0	126.9	40.0	168.0

第8表 Mae Jo 農業試験場における気温・湿度・降雨量(1970及び1971年度)

年・月・旬別	気 温 (C)			関 係 湿 度 (%)			降雨量(mm)
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	
1970年							
1月 上	29.2	13.7	21.5	99	34	66	2.4
中	28.6	13.8	21.4	98	40	69	0
下	29.5	11.4	20.5	98	32	65	0
2月 上	30.6	12.1	21.3	98	30	65	0
中	31.9	12.8	22.3	95	28	62	0
下	33.7	13.7	23.8	96	27	62	0
3月 上	35.7	14.1	25.0	95	25	60	0
中	35.8	15.2	23.5	96	27	62	0
下	33.1	15.2	24.5	94	34	65	47.8
4月 上	33.4	18.8	26.1	96	42	69	1.2
中	34.2	19.6	27.0	96	37	67	15.4
下	34.3	19.2	27.7	97	45	72	56.6
5月 上	34.1	21.4	27.7	97	43	70	34.5
中	32.6	22.4	26.9	96	55	75	259.8
下	31.0	21.2	26.1	97	60	78	80.3
6月 上	32.4	21.8	27.1	96	54	76	40.6
中	31.3	22.1	26.7	96	62	79	28.3
下	31.5	22.0	26.8	96	59	76	75.7
7月 上	31.6	22.2	26.9	96	61	79	29.3
中	29.9	26.6	25.7	96	68	82	52.2
下	30.1	21.5	25.9	95	65	80	139.4
8月 上	29.6	23.1	26.4	96	68	82	53.2
中	30.2	23.6	26.9	94	66	80	161.8
下	30.0	23.4	26.7	95	69	82	75.5
9月 上	31.7	23.2	27.5	93	58	76	45.4
中	30.8	23.6	27.2	93	66	80	162.6
下	31.6	22.5	26.1	94	63	79	48.0
10月 上	30.9	21.2	26.1	90	53	72	9.8
中	31.2	21.9	26.5	92	50	71	18.1
下	29.9	21.2	25.3	92	60	76	22.3
11月 上	28.5	19.1	23.8	91	51	71	2.6
中	30.7	19.4	25.0	94	47	71	0
下	29.4	18.7	24.1	96	50	72	9.0
12月 上	27.4	20.3	23.9	96	67	82	22.9
中	28.2	16.9	22.5	97	46	72	36.3
下	29.2	14.8	22.2	97	38	68	0

年·月·旬別	氣 溫 (°C)			相 對 濕 度 (%)			降 雨 量 (mm)
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均	
1971年							
1月 上	25.6	10.6	17.9	97	33	65	0
中	28.4	12.0	20.2	97	35	66	0
下	29.7	15.3	22.5	96	38	67	1.1
2月 上	28.8	14.4	21.7	97	36	67	0
中	30.2	13.1	21.7	93	27	60	0
下	32.5	15.2	23.9	91	31	61	0
3月 上	32.8	18.4	25.7	94	36	65	1.9
中	34.0	18.3	26.2	93	34	64	T
下	30.3	19.3	25.1	95	46	71	13.8
4月 上	34.3	18.3	26.4	86	26	56	0.2
中	34.7	19.9	25.3	86	27	57	22.0
下	34.6	21.3	28.0	89	32	61	6.0
5月 上	33.6	22.1	26.9	88	41	65	61.3
中	34.2	22.6	28.4	90	42	66	25.0
下	31.4	22.8	26.8	96	51	75	262.8
6月 上	30.3	23.4	26.9	94	63	79	77.6
中	32.2	22.9	27.5	95	48	72	T
下	31.0	23.3	27.2	95	57	77	91.6
7月 上	30.1	23.0	26.8	95	58	77	49.6
中	39.5	22.9	26.3	95	65	80	235.4
下	29.3	23.1	26.2	95	64	79	57.5
8月 上	29.1	23.2	26.2	95	64	80	42.5
中	29.5	22.9	26.2	94	63	79	116.9
下	29.4	22.5	24.2	97	60	79	135.5
9月 上	28.6	22.9	26.3	97	64	81	31.5
中	31.3	23.1	27.2	98	58	78	26.2
下	31.3	22.3	26.8	97	53	74	93.5
10月 上	30.2	22.0	26.1	97	56	77	65.6
中	29.5	18.4	24.0	95	56	71	0.6
下	27.5	19.9	24.5	96	51	74	28.6
11月 上	30.7	19.4	25.0	98	48	73	21.9
中	26.6	13.4	20.0	97	37	67	0
下	27.6	12.3	20.0	97	37	67	5.2
12月 上	29.9	14.5	22.7	99	36	68	0
中	26.5	12.6	19.5	98	37	67	12.0
下	26.9	14.8	21.0	98	46	72	16.8

第9表 日長時間

月	Chiengmai 時 間	Bangkok 時 間
1月	11.08	11.24
2月	11.32	11.41
3月	12.02	12.02
4月	12.35	12.10
5月	13.01	12.46
6月	13.16	12.57
7月	13.09	12.54
8月	12.45	12.36
9月	12.15	12.13
10月	11.44	11.50
11月	11.15	11.30
12月	11.01	11.19

第2章 タイ国における大豆栽培の実態調査

I 目 的

タイ国の大豆作の確立をはかるための試験研究を開始するにあたっては、まず同国における大豆栽培の現況を把握することは何より大切なことである。

大豆開発の可能性を検討するために、1969年1月より3月にかけて、日本から短期の専門家がタイ国に派遣され、主として乾期作大豆について調査が行なわれた。

長期派遣専門家は、乾期作ならびに雨期作大豆についての観察調査をさらに詳細に行ない、栽培上の問題点を浮きぼりにし、必要に応じて、その問題を試験研究に移すことにつとめようとした。

1970年度には、各県の雨期作の大豆栽培地帯を広く観察・調査し、それぞれの地方における大豆の生育状況・問題点の把握につとめ1971年度には、雨期作および乾期作の大豆栽培地帯について、調査地点をしばり調査員が各農家に出向き、調査票にもとづく聞きとり調査を実施すると共に、収穫期に現地の大豆圃場で坪刈を直接実施し、大豆の生育状況の把握につとめた。

この聞きとり調査は、農務局の栽培担当のカウンターパートの Mr. Amnuay Tongdee のもとに、Chlong Mai 県については、Mae Jo 農業試験場の職員および Mae Jo 農業短期大学職員が、また、Suckothal 県については、Srlsamron 農業試験場の職員の協力を得て実施したものである。坪刈調査は、Chlong Mai 県および Suckothal 県については、Mae Jo 農業試験場の Mr. Charoon Arry. および Mr. Prayoon Suaytum が、また、この外 Suckothal 県については、農務局の Mr. Supachai Khaewmechai の協力を得たこれら諸兄に対して深謝の意をあらわすものである。

II. 調査方法

1. 調査場所

1) 1970年度雨期作大豆

- | | | |
|----------------|---------------------|-------------------|
| ① Udorn Thani | ② Kalasin | ③ Roi-et |
| ④ Khonkaen | ⑤ Chaiyaphoon | ⑥ Nakornrajasrima |
| ⑦ Chiang Mai | ⑧ Lampang | ⑨ Tak |
| ⑩ Suckothai | ⑪ Pitsnuloke | ⑫ Phetchaboon |
| ⑬ Lopburi | ⑭ Singhaburi | ⑮ Saraburi |
| ⑯ Supanburi | ⑰ Chachong Sao | ⑱ Rajaburi |
| ⑲ Kanchanaburi | ⑳ Chainat | ㉑ Phetburi |
| ㉒ Prachinburi | ㉓ Prahuab Khirikhan | ㉔ Mahasarakam |

以上24県

2) 1971年度雨期作大豆

A 調査票による依託調査

Suokothai 県 — Sawankalok 郡、Sisutchanalai 郡

Chieng Mai 県 — Sansai 郡、Mae Rim 郡、Sampatong 郡

B 坪刈実地調査

Suokothai 県 — Sawankalok 郡、Srisat 郡

Chieng Mai 県 — Sansai 郡、Sri-ngan 郡、Mae Malai 郡、Fang 郡

3) 1971年度乾期作大豆

A 調査票による依託調査

Chieng Mai 県 — Sansai 郡、Mae Rim 郡、Mae Tang 郡、Sampatong 郡

B 坪刈実地調査

Chieng Mai 県 — Sansai 郡、Mae Rim 郡、Mae Tang 郡、Sampatong 郡

2. 調査項目

1) 1970年度雨期大豆作

① 大豆の生育・栽培管理方法

② 病虫害による被害状況

③ 大豆根粒菌の着生状況

④ 大豆種子の採種貯蔵状況

(2) 1971年度雨期大豆作

別紙1のとおり

(3) 1971年度乾期大豆作

別紙2のとおり

3. 調査数

1) 1970年度雨期大豆作

各県の普及所管内の代表的な大豆作地帯に出向き、その栽培者（農家の場合は耕作者、農業試験場や農業短期大学の場合は担当者）に直接あって栽培状況について聞きとりを行ない、大豆の生育状況を調査した。

2) 1971年度雨期大豆作

A 調査票による依託調査

Suokothai 県 — 調査票配布依頼 計50、調査票回収 計50

Chieng Mai 県 — 調査票配布依頼 計50、調査票回収 計50

B 坪刈実地調査

Suokothai 県 計40 Chieng Mai 県 計40 合計80

3) 1971年度乾期大豆作

A. 調査票による依託調査

Chieng Mai 県 — 調査票配布依頼 計200、調査票回収 計200

B. 坪刈実地調査

Chieng Mai 県 計40

III 調査結果

1. 1970年度雨期大豆作

現在タイ国における大豆作は、広範な地域にわたっており、それぞれの異なった多くの環境条件下で栽培されている。これら各地の大豆作が成功すれば、その生産量は飛躍的に増大するものと思われる。

そこで、これら各地大豆作の状況並びにその問題点について調査を試みた。調査場所は第1図に示すとおりである。

大豆の生育時期は、作付体系その他で異なり、発芽直後のものから収穫適期のものまでふくまれ、さらに脱穀出荷中のものまでふくんでいた。したがって、わずか1回のみの調査で大豆作の全生育期間を推察することは出来ないが、耕作者や担当者に記憶をたどってできるだけ想出してもらい、また、直接大豆畑に出向いてできるだけ実態をつかむことに努力した。

1) 病虫害の被害状況

大豆栽培にあたって、病虫害による減収は甚だ多く、収穫皆無になる例すら見られる。

そこで、タイ国における調査にあたり、これら病虫害による被害状況に特に留意した。

① 虫 害

害虫の発生活長は場所により年次により異なり、また、大豆の播種期によっても被害程度は異なるのが普通である。第10表は、各場所における調査時にみられた大豆害虫の被害程度である。その結果、予想どおりの加害が見られ、今後大豆作の普及に伴って大問題となることがうかがえる。

地帯により、作季によって被害の様相は異なっており、例えば、Nakonratchasima県の Paokohong 郡の6月播種、9月収穫の大豆では、シンクイガ類の被害粒数歩合が15%、カメムシ類の被害粒数歩合が7%でかなりの被害が見られた。

また、店頭で販売していた枝豆についての調査でも、シンクイガ類によるいちじるしい被害を見出した。この枝豆は多分異なった場所で、この6月播の大豆よりもややおそく播種されたものと思われる。

Chieng Mai 県 Fang 郡での5、6、7月播のそれぞれの大豆の調査をした際、5月播の大豆は、カメムシ類の加害が大きく、著しいところでは32%の被害粒が見られ、7

月播ではカメムシ類の被害は少なく、クキモグリバエの被害差率が50%にも達していた。また、灌漑局実験農場の大豆では、品種S J 2にくらべて成就期のやや早い品種S J 1にカメムシ類とサヤムシガ類の被害が大きく、S J 2にクキモグリバエの被害が大きかった。

一方同じ Chiang Mai 県でも、Mae Jo 農業試験場では、7、8月播大豆には害虫の発生が見られなかった。(1969年度乾期作の極晩生の品種の大豆の調査ではカメムシ類の被害がきわめて多く、そのため大豆は青立ち現象を呈した。)

Tak 県の Bantiao 郡の大豆では、5、7、8月播ともにカメムシ類の被害が著しかった。ここでは、生育の途中です D D T の散布を1回行なったにもかかわらず、これまでの調査大豆中最も大きな被害を蒙り、大豆は青立ちを呈していた。雨期作大豆の中心地帯ともいえる Suchothai 県の Sawankalok 郡では、5月播大豆は、調査時には出荷中のもが多かった。そこで、その包装された大豆種子の抜きとり調査を行なった。その結果、カメムシ類の被害が大きく、中には44%に達するものもあった。

Othon 農業試験場の採種の S J 2 についても、カメムシ類の被害がかなり見られた。(1971年度乾期作大豆の調査でも、被害の甚だしいものは63.4%、被害の少ないものでも17.7%の被害粒%が見られた。)

以上のように、カメムシ類の被害はきわめて多かったが、その他サヤムシガ類、蚜虫類、ハマキムシ類、クキモグリバエ等の加害もかなり見られた。また、ネコブセンチュウの発生が Mae Jo 農業短期大学 Lampang 分校の大豆畑で見られた。

一方防除については、前述の Tak 県で1ヶ所見られたのみである。一般に、ハマキムシやクキモグリバエの被害等の如く、加害が明らかに目につくものでは、栽培者自身にもわかるが、収穫時期になって被害がわかるカメムシ類については、警戒すらしないのが実情である。なお、これら大豆について以後連続して観察することができなかつたので、調査時以降さらにちがった害虫の被害を蒙ったことも想像出来る。今後より安定した栽培技術を確認するためにも、タイ国内各地における大豆害虫の種類別発生消長を常に把握することともに、輪作、混作を含めた栽培法や、農薬を用いての経済的な防除法の確認をはかることが必要である。

② 病 害

大豆の収穫間際の降雨による紫斑病の発生や、貯蔵中のむれ等によって品質の低下をきたしやすいので、雨期作大豆が降雨量の少なくなる時期に収穫できるように大豆の播種期を調節している場合を多く見受けた。しかし、それでも Suchothai 県 Sawankalok 郡での出荷中の大豆の中には、相当量の紫斑病の粒が見られた。

また、大豆を収穫後納屋に収納し、農作業の暇をみて脱穀している場合が多く、その収納期間中に高温・多湿のため、むれによりかびの発生も見られる。したがって、適期に迅

速に脱穀・調整・乾燥ができるような機械施設の導入も作付規模の拡大にもなって必要となってくる。それは、上質の粒を確保するために必要であり、ひいては、有利に商品取引を行なうためにも必要なことである。

大豆のモザイク病については、Saraburi 県にある Prabudhabhat 農業試験場の品種試験および Kanohanaburi 県 Maun 郡の農家の大豆（在来種）で散見された。とくに後者の場合、その種子は市場から買い求めたものであった。

このことから、今後このモザイク病が種子伝染等によりさらに全国的に蔓延するおそれがあるので、この面からも優良種子の供給態勢の確立が必要であると思われる。

銹病は、特に Chiang Mai 県の各地にかなり激しく発生しており、また、その他の地方の大豆にもその発生が見られた。したがって、それらの発生程度・減収率等を調査し必要な処置をとることが肝要である。

2) 根粒菌

豆科作物に着生する根粒菌の影響の大きいことはすでに明らかであるが、これまでの調査によると、東北タイ地方では、大豆に根粒菌が着生しないかまたは、少ないと報告されている。そこで、根粒菌の着生状況を明らかにするために調査したのが第 11 表である。

その結果、東北タイ地方でも非常に良く着生している場所もあるが、中部地方でも新規に山林を開墾した畑では、根粒菌の着生が全く見られない場所も見られた。

東北タイ地方の Roi-et 農業試験場で、S J 2 の採種畑について調査した結果、大部分の株に根粒の着生が見られなかったが、たまたま、その中の混種の株（白花）には根粒菌が着生しており、その株と共に立っている S J 2 にも根粒が見られた。このことは、Prabudhabhat 農業試験場の畑でも同様であった。また、Roi-et および Prabudhabhat 農業試験場の化学部で根粒菌の接種試験を実施していたが、その圃場の調査を行なった際、何れの株にも根粒が充分着生しており、無接種区にも僅かながら根粒菌は着生していた。

このようなことから、根粒の着生していない畑には、今後根粒菌の接種を行なうことが大切である。また多くの品種を見ると、中には根粒菌の着生しやすいものも見受けられた（第 5 図頁）ところから、今後品種間差についても検討しなければならない。なお、根粒菌の中には不良環境条件下にもよく適合するものと思われる系統の存在することもえられるので、今後は根粒菌の各系統と大豆品種との親和性についても検討すべきであろう。

3) 大豆種子の発芽力

大豆種子を低温、乾燥条件下で貯蔵すると、発芽力を長期間維持することができることは、これまでの結果からも明らかである。

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、次期作用の大豆の種子を確保している農家はきわめて少な

く、多くの農家は一般商人などから購入しているのが普通である。種子代金は1Kg当り2.5～3.0バーツが多かった。しかし中には、種子を商人から借用して収穫後に現物で倍量返却している農家もTak県で見られた。

しかし、Chiang Mai 県の農家を調査した際、雨期作産の種子を次年度の雨期作まで貯蔵して、播種して良い結果を得ている農家も見られた。Nakornrajasrima 県 Paokhong 郡及び Chaiyaphoon 県の農家でも同様の例が見受けられた。これら農家の貯蔵法は、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った。

Suckothai 県の Sawankalok 郡や Chiang Mai 県の Sansai 郡、Mao Faok 村の農家では、雨期作用の大豆を次年度の雨期作用に用いるため、雨期2期作として9月に播種し、必要な種子量を採種している例も見られた。

タイ国における大豆種子の発芽力維持について検討を加えるため、Mao Jo 農業試験場において発芽試験を行なった。供試用の材料として、タイ国内外の種子21を播種し、採種して Bangkok および Mao Jo 農業試験場で、各種貯蔵条件下で試験を開始したが、その結果については後で述べるとおりである。

4) 大豆種子の採種

すぐれた大豆種子が充分供給出来ることは、大豆の作付を計画的に行なう上に必要なことである。

タイ国には、SB-60、Paokhong、Sansai をはじめ多くの在来種が今なお存在し、その作付はきわめて多い。しかし約10年前に育成品種 SJ1、SJ2、SJ3 が出現し、そのうちでも SJ2 はとくにすぐれている。農業試験場や種子増殖農場では、これら品種を増殖し、採種をすでに行なっている。

これら採種栽培圃場を調査した際、大部分の場所で混種が多く見られた。大豆の生育も播種適期を失し、栄養生長量を充分確保できず、また、除草の適期を失して雑草害を受け、貧弱な生育のものも見受けられた。さらに、開花期の中耕など保理作業を適切に行なっていないため、多くの生産量を期待し得ない場所も多く見られた。

したがって、タイ国では、今後大豆種子の供給体系、組織を再検討し、原種、原原種、一般増殖と採種農場の中での業務分担を確立し、より純度の高い種子が充分に出来るように、すぐれた耕種法にもとづく栽培がなされることが肝要であろう。

適期に収穫が出来るかどうかによって、大豆の品質は大きく左右されるものである。収穫がいちじるしくおくと、種皮は白くあせてつやがなくなり、品質は低下する。

一般に収穫適期をすぎると裂莢して種子は落下するが、ただ、SJ2 の場合は非裂莢性が強く、成就後圃場に約1ヶ月間立毛のままにしておいても、僅か2～3%しか裂莢しない。

しかし、品質はいちじるしく低下する。このような発芽力を検討しているが、この結果については、発芽試験結果の項でのべることにする。

タイ国の大豆品質は、その生育期間の条件が高温で蒸・発散がはげしいため、非裂莢性程度の強いことが非常に大きな要件となる。今後新品種を育成するにも、このような形質を備えたものが必要であり、そのためにも、S J 2のような非裂莢性程度の強い品種を片親として、すぐれた品種を作り出すことが肝要である。

収穫時期と発芽力についても検討を加え、収穫時期の許容範囲を知り、質の良い種子の供給ができるように努力しなければならない。

4) 栽培方法

輪作、収穫時期の雨害等の関係から、雨期作の播種期は5月～9月と巾が広く、また、大豆のしめるウエイトによってもいろいろの型が見られた。すなわち、Sawankalok 郡の大豆作地帯では、播種時期も早かった。大豆の生育によい5月に播種し、間作として棉を播種したり、また、大豆の後作にマングビーン、黒大豆等を連作している農家が多く見られた。(第6 図頁)

また、1年1作の Tak 県の農家でも5月に播種していた。Chieng Mai 県の畑作地帯では、6月に播種し、Tak 県と同様に大豆のみ1年1作の型をとっていた。ロンケーン等の果樹の間作としても、5月播がかなり見受けられた。しかし、とうもろこし作中心地帯では、とうもろこしの後作として9月に播種し、枝豆として出荷しているものがあり(Lopburi)、また、ピーナツの作付地帯では、その後作として大豆を7月に播種している農家も見られた。スイカ(種子用)の後作として、8、9月に播いている地帯も若干見受けられた。

一般に5、6月播種のように、早播した場合、日長時間等の関係から大豆の草型は大きくなり、余程の地力の低いところでない限り、無肥料栽培でも茎長はS J 1、S J 2で80 cmをこす場合が多く、7月播でも約60 cmとなっていた。したがって地帯によっては、5月播は過繁茂となり倒伏したりして刈取している例が多く見られた。このため播種期を6、7月とくり下げたりしている農家も見受けられた。また乾燥、脱穀施設が不備のため、収穫時期の雨害により品質の低下をきたしている例があり、そのため播種期をくり下げ雨害を回避している農家も見られた。

一般に、栽培環境に適した播種期と栽植密度についての検討が不十分であるため著しく倒伏させたり、また、8、9月播のような晩播(日長時間は短日となる)でありながら、5、6月播と同様の栽植にしているために、個体の生育量が不足し多収は望み得ないと思われる例も多かった。今後多収をあげるためには、その栽培環境における倒伏しない範囲内で栽植密度を高めることも検討すべきであろう。

本来、S J 1、S J 2、在来種等は耐倒伏性程度が低く、容易に倒伏しやすい品種であるが、播種にさいしては、既に種子の発芽率が低下していることと関聯して、万一の欠株の発

生にそなえて、一般に1株播種粒数は多く、10粒以上播く例はざらである。そのため、1株本数が数本以上となっているものが多く、そのため茎の太さは細く、いちじるしく倒伏しやすい。

除草も播種後2~3週間に1度のみ行なう例が多く、中には避けなければならない開花期に1回目の除草をしている農家や種子増殖農場もあり、多収は期待し得ないものが多かった。

雨期作大豆には、除草後中耕培土作業を併用して、その後の雑草の発生を抑制すると共に、倒伏を防止するためにも検討する必要がある。一方、地域的主要雑草の種類とその発生活消長を調査し、管理作業や輪作方法、作付体系などによる雑草の抑制や、経済的かつ使用容易な除草剤についても検討しておく必要がある。

施肥をしている農家は、今回の雨期作での調査では見当らなかつた。単位面積当りの収量が平均155kg/rai(1968年度)という低収では、施肥による増収率が明らかでない今日、経済的負担が増すということからも農家は実施できないものと思われる。

農家の大豆の生育を見ると、明らかに肥料切れと思われる大豆がかなり見受けられた。有機質に乏しく地力の低い畑であるだけに、今後有機質の畑への還元等による地力増強の方法について検討し、必要最低限の施肥も考慮しなければならない。

ただ現在のタイ国の品種は、S J 1、S J 2にしても、肥料に対する増収反応の低いことが考えられるので、本問題について検討し、新品種育成の際の基礎資料を得る必要がある。

6) 大豆調査基準の作成

全国の農業試験場、種子増殖農場では広く大豆に関する試験が進められつつあるが、また、展示園でも大豆の生育状況をよく把握し、記録にとどめておく必要がある。その際、同一尺度による調査の比較が必要である。しかし、雨期作大豆についての調査を実施している農業試験場を訪れた際感じたことは、農業試験場によって調査の尺度が異なり、また不備な方法で実施されていることであった。そこで、全国的な大豆調査基準を作成し、大豆の試験成績、生育状況が十分に比較検討できるようにする必要があるものと思われた。

第10表 害虫による被害状況調査

番号	調査場所	属種期	品種名	害虫名	被害率%	備考
1	Chieng Mai 県 Mao Rim 郡	(1) 5月上旬	在来種	リヤムシガ類	被害英率3	本調査後カメムシ類の加害を受けて大豆は105Kg/Aaの収量のみであった。
		(2) 6月下旬	SJ2	カメムシ類	被害粒率少	
2	Chieng Mai 県 Mao Tang 郡 灌漑局実験農場	(1) 6月下旬	SJ1	カメムシ類	被害粒率中	早生であるSJ1ではカメムシ類リヤムシガ類の被害が多く、晩生であるSJ2ではクキモグリバエの被害があった。
				リヤムシガ類	被害英率中	
			SJ2	クキモグリバエ	被害莖率中	
3	Chieng Mai 県 Fang 郡	(1) 5月上旬	SJ1	カメムシ類	被害粒率32	
		(2) 5月上旬	SJ1	カメムシ類	〃 17	
		(3) 7月中旬	在来種	クキモグリバエ カメムシ類	被害莖率50 極少	
4	Chieng Mai 県 Sansai 郡	(1) 6月上旬	SJ1	カメムシ類	被害粒率11	
		(2) 6月中旬	SJ1	カメムシ類 蚜虫	極少 極少	
5	Chieng Mai 県 Mao Jo 農業短期大学	(1) 6月中旬	SJ2	カメムシ類 ネコブセンチュウ	極少 少	
6	Tak 県 fontare 郡	(1) 5月下旬	在来種	カメムシ類 クキモグリバエ リヤムシガ類	被害粒率76 被害莖率少 被害英率少	被害甚、大豆は畑で育苗。
		(2) 7月	在来種	カメムシ類	被害英率8	
		(3) 8月	在来種	カメムシ類	被害英率甚	
7	Saraburi 県 Praphitabaart 郡	(1) 7月上旬	SJ1	カメムシ類	被害粒率5	
		(2) 8月上旬	SJ2	カメムシ類	〃 11	
8	Lopburi 県 Lannarai 郡	(1) 7月上旬	SJ1	クキモグリバエ	小	
9	Pitsnuloke 県 Vangthong 郡	(1) 8月	SJ2		0	

番号	調査場所	播種期	品種名	害虫名	被害率%	備考
10	Suekthai 県 Sawankal 郡	(1) 5月下旬	S J 1	カメムシ類	被害粒率13	出荷中の大豆の粒の調査
		(2) 5月	品種名不明	カメムシ類	〃 11	
		(3) 5月	〃	〃	〃 14	
		(4) 5月	〃	〃	〃 20	
		(5) 5月	〃	〃	〃 44	
		(6) 5月	〃	〃	〃 26	
		(7) 5月	黒大豆	〃	〃 6	
		(8) 5月	〃	〃	〃 25	
		(9) 8月	S J 1	〃	〃 少	
		(10) 9月上旬	〃	蚜虫類	少	
11	Phetchabn 県 Vichienburi 郡	(1) 7月上旬	在来種	クキモグリバエ サヤムシガ類	被害基率中 被害率少	
		(2) 8月中旬	在来種	蚜虫類	少	
12	Chainat 県 Chaophraya 川 農場試験場	(1) 6月	多 数 品 種		0	
13	Supanburi 県 Othong 農業試験場	(1) 7月	S J 2	カメムシ類	被害粒率21	
14	Kanchanaburi 県 Maun 郡	(1) 7月下旬	在来種	カメムシ類	被害粒率少	
		(2) 7月下旬	在来種	クキモグリバエ	被害基率中	
15	Prachuab Khirikhan 県	(1) 9月	在来種	ハマキムシ	被害率中	
		(2) 9月上旬	在来種	ハマキムシ	被害率中	
16	Mahasarakam 県 Mahasarakam 農場試験場	(1) 不明	S J 2	カメムシ類	被害粒率24	
		(2) 不明	在来種	カメムシ類 シンクイガ類	被害粒率2 〃 5	
17	Nakornrajasma 県 Pachong 郡	(1) 6月中旬	Pachong	シンクイガ類	被害粒率15	
				カメムシ類	〃 7	

(注) 被害率 { 極少 ~10% 少 11~30%
中 31~50% 大 51~80%
甚 81~100%

第 1 1 表 根粒菌の着生状況調査

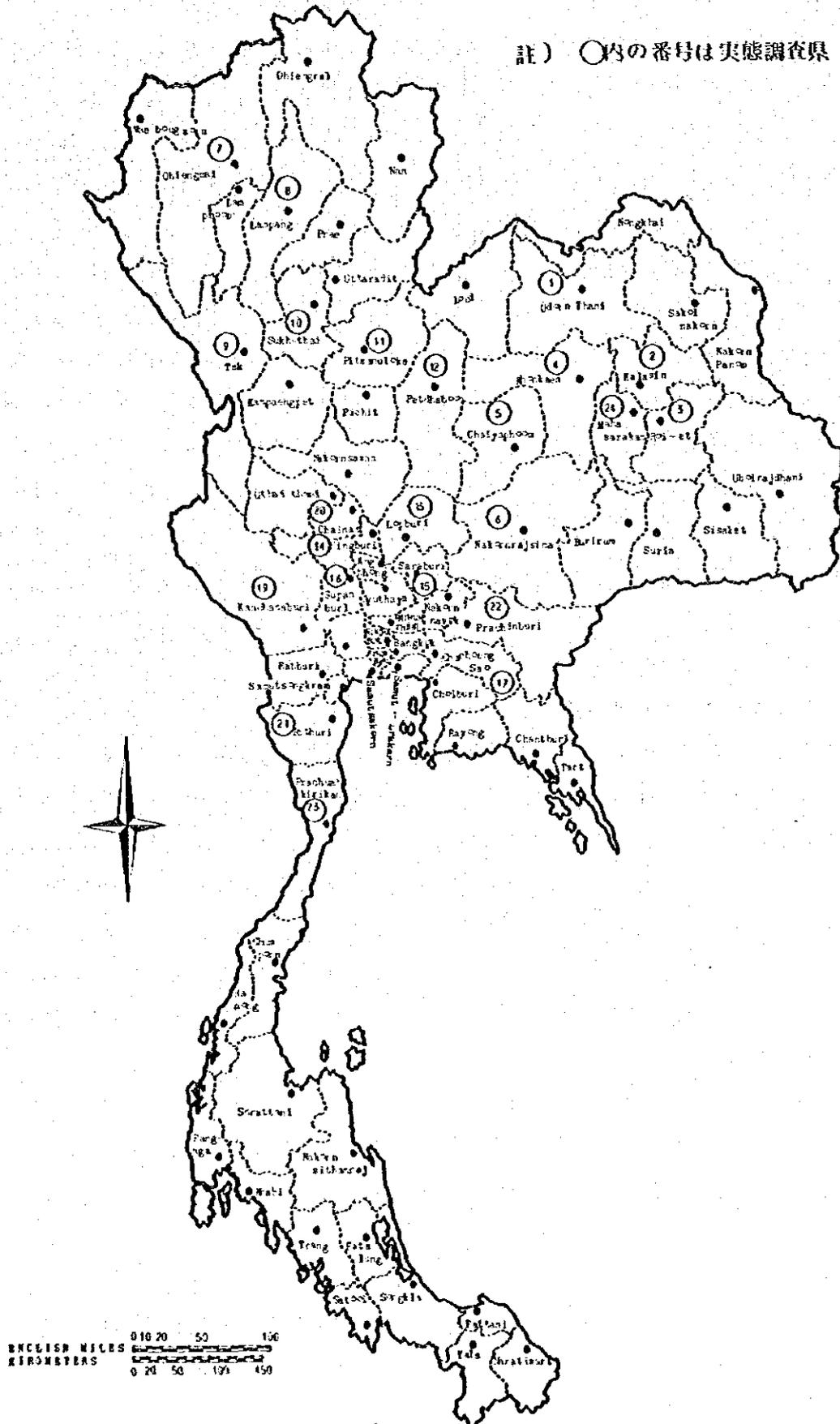
番号	調査場所	品 種 名	根粒菌の着生の有(○)無(×)	大豆以外の豆科作物の着生状況(有○無×)
1	Nakornrajasrinda 県 Pachong 郡農家	(1) 在 米 種 (2) 〃 (3) 〃 (4) 〃	○ ○ ○ ○	
2	Nakornrajasrinda 県 Non Soong 農業試験場			グアー ○ Indigofera Hirsuta ○
3	Khonkaen 県 Khonkaen 種子増殖農場	S J 2	×	落花生 ○ コートラリア ○ カウピー ○ カオブーン ○
4	Cheyaphoon 県	S J 2	×	落花生 ○ 大豆作がはじめての土地 落花生ははじめての土地 カオブーン ○ コートラリア ○
5	Kalasin 県 U.S. Pilot Farm for Irrigated Agriculture	7 0 品種 (S J 1, S J 2, 在米種を含む) 1 品種	○	
6	Kalasin 県 Kalasin 種子増殖農場	1 6 品種	×	落花生 ○ 大豆作がはじめての土地 現在 3 作目で 2 作目の際にも着生していた。 コートラリア ○ カオブーン ○
7	Roi-et 県 Roi-et 農業試験場	採種 S J 2 圃場で同一畑でも場所により○、×と なっている。即ち混種の株は○、その株と立って いる S J 2 (紫花) は○となっていた。 根粒菌接種試験の畑は接種、無接種区とも○、 (品種 S J 2)		落花生 ○ マングビーン ○

番号	調査場所	品種名	根粒菌の着生の有(○)有(×)	大豆以外の豆科作物の着生状況(有(○)無(×))
8	Udon Thani 県農場	在来種	○	落花生 ○
9	Chieng Mai 県 Mae Jo 農業試験場	360 品種 (S J 1、S 2、在来種を含む)	○	落花生 ○
10	Chieng Mai 県 Mae Jo 農業短期大学	S J 2	○	
11	Chieng Mai 県 Fang 郡農家	(1) 在来種 (2) 在来種	○ ○	
12	Chieng Mai 県 Mae Rim 郡農家	S J 2	○	
13	Chieng Mai 県 Sansai 郡農家	(1) S J 1 (2) S J 1 (3) S J 1	○ 大豆がはじめての土地 ○ ○	
14	Chieng Mai 県 Mae Tang 郡 准観局実験農場	(1) S J 1 (2) S J 2	○ ○	
15	Lampang 県 Mae Jo 農業短期大学 Lampang 分校	S J 2	○ 大豆作がはじめての土地	
16	Lampang 県農家	S J 2	○	
17	Chaohong Sao 県農家	在来種	○	
18	Saraburi 県農家	(1) 在来種 (2) 在来種	○ ○	
19	Saraburi 県 Praplutabaart 農業試験場	<p>(1) Roi-et 農業試験場の場合とにており、採種の S J 2 圃場では同一畑でも場所により○、×、となっている。混種の白花の株は○、そのそばの S J 2 (紫花) は○となっている場合が多かった。</p> <p>(2) 根粒菌接種試験の畑は接種、無接種区とも○。</p> <p>(3) S J 1、ボンミノリ等の一般品種試験の畑の品種は×、</p>		

番号	調査場所	品種名	根粒菌の着生の有(○)無(×)	大豆以外の豆科作物の着生状況(有○無×)
20	Lophuri 県 Lannarai 郡農家	(1) SJ1 (2) 在来種 (3) 在来種	○ ○ ○	
22	Pitsnuloke 県農家	SJ2	○ 大豆作がはじめての土地	
23	Suckothai 県 Sankalok 郡農家	(1) 在来種 (2) 在来種	○ ○	
24	Phetchaboon 県農家	(1) 在来種 (2) 在来種 (3) 在来種	○ 大豆作がはじめての土地 ○ ○	
25	Chginat 県 Chaophraya 川農業試験場	SJ1	○	
26	Suranburi 県 Othong 農業試験場	(1) SJ2 (2) ボンミノン	場所により×、○、 ○	落花生 ○
27	Kanchanaburi 県農家	(1) 在来種 (2) 在来種 (3) 在来種	○ ○ ○	
28	Prachuab Khirikhan 県農家	(1) 在来種 (2) 在来種 (3) 在来種	× 大豆作は山を開墾してはじめての土地 × 開墾後数年目の土地 大豆作は開墾後はじめての土地	レッドピーン ○ 山を開墾してはじめての土地に栽培。

第1図 1970年度雨期作大豆実態調査場所

註) ○内の番号は実態調査県



2. 1971年度雨期大豆作

(1) Suakothai 県

本地帯は、中北部タイの沖積土壌地帯で、地味はきわめて肥沃で耕土層も深い。現在タイ国における雨期作大豆の中心地ともいえる地帯である。古くから棉の栽培地帯としてきかえてきたところであるが、近年その棉作が害虫の一種である American Bowl Worm の大発生による被害が著しくなり、これがため、約10数年前頃から大豆作に、また、数年前頃からとうもろこし作に切りかわってきたといういわば新興産地である。

一農家の経営面積もきわめて大きく、地力も高く、恵まれた畑に大豆が栽培されている。調査場所は第2図に示したとおりである。第12表に一農家の作物別作付面積の状況を示したが、これによると、大豆の作付が最も多くも0%を占め、これに次いで棉が多かった。この棉は後でものべるように、大豆の間作として栽培されているものがきわめて多かった。とうもろこしは約4%で少ないが、ここでは、大豆栽培地帯、とうもろこし栽培地帯と自然に区別されており、本地帯が大豆作地帯であるので、とうもろこしの作付がきわめて少ない。聞きとり調査の結果では、栽培大豆の品種名は、S J 1 が80.5%、S J 2、19.5%となっており、S J 1 が大部分をしめていた(第13表)。しかし、かなり混種しており、昨年度の実態調査結果の項でものべたとおり、純粋品種の種子の供給態勢は急を要することである。

以上の品種の外に、黒大豆も雨期2期作として多く栽培されている。この黒大豆は、発芽力がすぐれ、畑も耕起後整地を十分に良くしないまま全面に散播しても、株立ちが良く充分に必要な本数が確保できる品種である。また、降雨が少なく土壌が比較的乾燥していても、毎年平均した収量が期待できるという利点もあるので、子実の価格も安く、収量もがいて少ないという欠点があるにもかかわらず経営の中に取り入れている農家が多い。

品種S J 1 が雨期作に多く栽培されている理由の1つは、脱穀方法がほとんど棒による打撃法であるために(第14表)、裂英しやすいS J 1の方が脱穀作業の労力がかからず、楽であるというのが農家の意見であった。別に行なった試験からも、S J 2を成熟後22日間圃場に立毛のままにしておいても裂英歩合は2~3%のみであるのに対して、S J 1は、裂英しやすいことからもうなずかれるところである。(乾期作においては、S J 2でも裂英しやすいが、これは乾期作の項でものべることとする。)(日本の品種はきわめて裂英しやすく、成熟期にはすでに裂英をかなり開始しており栽培は難しい。)(第7図頁)

したがって将来棒による打撃法から脱穀機による脱穀作業に移行した場合は、品種選択の理由も変り、農作業の都合で成熟期に直ちに収穫しなくとも裂英しにくく、また、品質も低下しない多収品種が要求されるものと思われる。農家自身も脱穀機の導入を強く希望しているが、経済的な面からの制約を受けて現在では皆無である。

5) 播種用の種子

第13表に示すとおり、約63%の農家が自家採種をした種子を使用している。一般に、種子の発芽力の低下が甚だしく、前年度の実態調査の項でも述べたように、次年度の雨期1期作まで本年度の雨期1期作の種子を半年以上も貯蔵して高発芽率を維持することが難しい。そのため、雨期1期作の後雨期2期作として次年度雨期1期作用の所要種子を、9月に小面積栽培し採種を行なっている例が多く見受けられた。この発芽力維持問題については、1970年度の実態調査報告にもふれたように、この対策について試験を目下実施中である。

種子は商人から購入している農家が大部分で、平均1kg 3.9パーツを支出していた。

6) 大豆の播種方法

播種に先立って畑の耕起が行なわれる。水牛を利用して耕起する場合が最も多く、トラクターの貸耕に依頼しているものも15.8%見られた(第15表)。

施肥は全然行なわれていなかった。しかし、大豆をはじめ作物の生育はさきにも述べたようにさわめて肥沃な沖積土壌の畑であるために、その生育はすぐれ、農民自身も土壌の肥沃度については、肥沃31.8%、中間63.2%と肥沃さを認識しているようであった。

本地帯は、大豆の間作としてその黄葉期前後に棉の播種を行なう場合が多い(第16表)。このため畦巾も広い。聞きとり調査の結果は第17表に、また坪刈の際に実測した結果は第18表に示すとおりである。この畦巾の広いことは、大豆の播種期が5月上、中旬と日長時間が1年の中では最も長く、また、雨期に入っているために土壌水分も豊富であるためである。したがって、茎葉の繁茂は著しく、さわめて大型の大豆となる。それで畦巾を広げ株間も30~40cm前後と広くして、間作ができやすくすると共に、倒伏を防ぐ一助ともなっている。一方、除草、中耕等の管理作業にも、また、牛や小型トラクターを導入してのそれら管理作業にも便利であるが、さらに、この栽植密度については検討を要する問題である。

5月上、中旬に大豆を播種した場合、8月下旬~9月上旬にかけて大部分の大豆は収穫できる。間作の作物は、8月上、中旬に播種される。また、この間作作物の播種時期には、降雨もまだ若干残っており、作物の発芽には支障をきたさないが、これが、9、10月と下るにつれて降雨もなくなり、作物の発芽すらおぼつかなくなってくる。そのため、雨期1期作目の大豆は、後作を考慮して5月早々に播種されているわけである。しかし、このように栽植密度を粗にしているにもかかわらず、倒伏している大豆もまた多かった。その理由は、種子の発芽力が悪く、第17表に示すように、1株に8.5~12.1粒も播種し、株立本数も多く、茎は細くかよわくなり倒伏しやすい状態になっているためである(第8図頁)。

また、現在栽培されている品種は、すべて腰が弱く倒伏しやすいことにもよる。今後より多収をねらうためには、耐倒伏性程度の高い品種の育成が何より必要である。

7) 管理作業

除草は、播種後1回は全部の人が行っている。そしてその際、中耕をかねている場合が多い。2回目、3回目を実施している例はまれであった(第19表)。除草方法は、ホーを使っている場合が多かったが、牛にカルチベーターを引かせて、そのあとでホーでもって大豆の株間を除草しているものも30%は見られた(第9図頁)。中には小型の耕耘機(日本製が目多くついた)で中耕している農家も見受けられた。除草、中耕は以上のようであるが、何分雨期の最中でもあり、土壌水分は豊富で、かつ、気温も高いため、雑草の繁茂も早い。1回目の除草中耕から2週間もすると、地表面は葉令が1~2葉の草だらけになってきており、除草、中耕は1回のみでは不十分である。

また、培土作業は全然実施していない。もしこの培土作業を併せて実施するならば、長期間にわたって雑草の発生の抑制ができ、雑草害による大豆の徒長を防止できるとともに、大豆の根ざわをかためるために大豆の倒伏を減少させることにもなるので、培土作業も実施の方向で検討すべきであろう。

培土による大豆の根の腐敗についてのタイ国側の懸念も、雨期作大豆について実施した結果によってなくなり、また、雑草の繁茂も抑制でき倒伏の防止にも効果があることが確認できた。しかし、農家段階ではそのような大豆栽培の知識はまだなく、今後の普及宣伝にまたなければならない。

8) 病害虫の発生状況

豆毛中の病気としては、銹病の発生が少々見られたが、本地帯では大した被害はなかった。

カメムシ類の発生が結莢期に多く、その種類も多種にわたっていた。この他に蚜虫や American Bowl Worm の発生も認められたが、大したことはなかった。農家としては、42.1%の農家で薬剤散布を1回行っていたが、これらの害虫に対して1回位の薬剤散布(Toyaphone、Rogor 40等使用)では防除は難しいことであり、このことは、前年度の調査結果の項にものべたとおりである。

9) 生育・収量

第20表および第21表にしめすとおりである。草型は非常に大型で、茎長も80cm以上となっていた。収量も他の地域の大豆にくらべれば、かなり高い水準をしめしていた。(1968年度全国平均収量155kg/rai)

第20表は、現地に出向き坪判した結果であり、第21表は調査員が直接農家で聞きとりした結果である。やや聞きとり結果の方が多収となっているが、これは農家のいうraiの畑の面積の正味が1rai以上ある場合が多いので、或いはそのためかもしれない。

収穫された大豆は収納舎に積み重ねておき、後作の作物の管理作業がひととおり山をこ

した頃に目干し、ほとんどの農家が棒で脱穀するが、中には、大豆を広げた上にトラクターや水牛を往復させて脱穀するのも見られた。粒の選別は唐箕で風選し、後ころがして選別していた。

ただ、大豆を収穫後収納舎に貯蔵中雨による湿害むれ等の被害が大きいことは、前年度の調査結果にもふれたとおりである。

10) 大豆の販売状況

66.7%の農家が大豆の脱穀後直ちに(10月)商人に販売しており、残りの人も11月にはほとんどが販売をすませている(第22表)。販売価格は、ここ兩年とも2パーツ/kgであった。

第12表 作付面積(rai) (1農家平均)

大豆	%	棉	%	メイズ	%	陸稲	%	計作付面積	%
25.3	60.7	11.9	28.5	3.9	9.4	0.6	1.4	41.7	100

第13表 栽培品種名・種子の入手先・種子の価格

大豆品種名	%	種子の入手先	%	購入種子の価格
SJ1	80.5	自家採種	63.2	3.9パーツ/kg
SJ2	19.5	商人より購入	26.8	

註) 1パーツ=約1.8円

第14表 収穫・調整法

収穫法	脱穀方法	粒乾法	粒選別法
ナイフ	棒	48.4%	目干し 3~4日 唐箕を使い 後ころがして選別
	トラクター	26.3	
	水牛	5.3	

第15表 耕起方法

耕起方法	%
水牛	64.8
人力	15.8
トラクター	15.8

第16表 作付様式

1969年		1970年		1971年	
大豆—棉	53.8%	大豆—棉	52.6%	大豆—棉	52.6%
大豆—とうもろこし	46.2	大豆—とうもろこし	47.4	大豆—とうもろこし	47.4

第17表 栽植密度(農家での聞きとり結果)

播種期	畦巾	株間	播種量kg/rai	1株播種粒数	1株本数
5月 29日	cm 121.1	cm 37.6	5.9	8.5~12.1	5.1~6.3

第18表 栽植密度(坪刈結果)

調査場所	品種名	播種期	収穫期	畦 巾	株 間	1株本数
Srisat 郡 Thachai	S J 1	5月上旬	8月下旬	131.4 ^{cm}	43.3 ^{cm}	4.1
	黒大豆	・	・	130.0	30.0	3.7
Srisat 郡 Bankoa	S J 1	・	・	130.0	40.0	4.8
Sawankalok 郡 Bangyom	S J 1	5月中旬	・	92.7	39.0	3.7
	黒大豆	5月上旬	・	全面散播	-	1.0

第19表 管理作業

除 草			除 草 方 法		中 耕			中耕方法
1 回 播種後 3 8 日	2 回 播種後 4 5 日	3 回 播種後 5 5 日	ホー	%	1 回	2 回	3 回	
調査 農家中 100%の 人除草	調査 農家中 6%の 人除草	調査 農家中 0.5%の 人除草	水牛(カゴベ ーター)+ホー トラクター (小型)	47.3 31.5 21.2	調査 農家中 81.2%の 人中耕	調査 農家中 0.5%の 人中耕	調査 農家中 0%	除草の時 にかねて いる。

第20表 生育・収量(坪刈結果)

調査場所	品種名	茎 長 ^{cm}	主 茎 節 数	1 株分 枝 数	茎 重 (kg/rai)	1 株 莢 数	1 0 0 粒 重	子実重 (kg/rai)	備 考
Srisat 郡 Thachai	S J 1	103.4	18.4	26.7	196.8	558.2	11.4 ^{gr}	212.7	
	黒大豆	47.2	9.7	14.5	92.2	155.0	9.7	145.0	
Srisat 郡 Bankoa	S J 1	83.4	18.1	33.6	172.8	502.1	10.6	226.2	
Sawankalok 郡 Bangyom	S J 1	88.8	17.6	26.4	138.4	478.3	11.7	154.7	
	黒大豆	42.8	10.5	3.2	111.5	30.7	10.8	177.6	全面散播

注) 1rai=16a

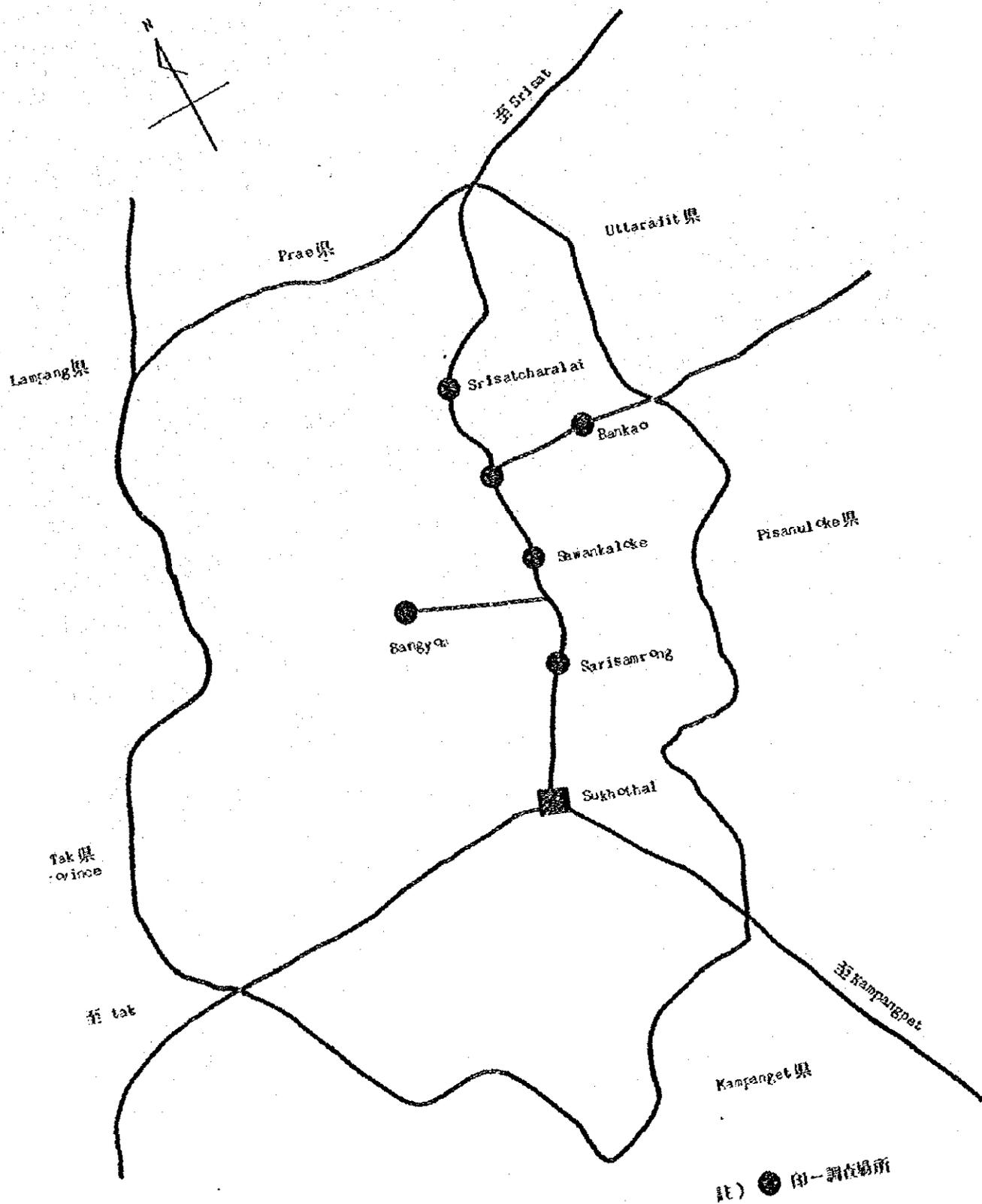
第21表 収量(農家での聞きとり結果)

品 種 名	子実重(kg/rai)
S J 1	234.1
S J 2	235.0

第22表 大豆の販売状況

販売価格(パーツ/1kg)			販売先
1969年	1970年	1971年	
1.9	2.0	2.0	1969年~ 1971年 商人へ
		10月 売却 66.7%	100%
		11月 売却 33.3	

第2圖 1971年雨期作大豆
調查場所 Sukhothai 県



注) ● 同一調査場所

(2) Chiang Mai 県

Chiang Mai 県の大豆作のうちで、雨期作大豆の作付比率は約 20% を占め、乾期作大豆に比べて非常に少ない。乾期作大豆が主として水田に作付されているのに対し、雨期作大豆は大部分が丘陵のすその畑地に作付されている。その栽培も乾期作大豆と同様に古く、約 30 年前頃にさかのぼる。今回調査した場所は第 3 図に示すとおりである。

1 農家の大豆の作付面積は第 2 3 表に示すとおり Sansai 郡が最も多く、平均 5 rai に及んでいる。これには、雨期作としてもっぱら大豆を栽培している Mae Fae 村も含まれているのである。

この他の作物としては、タバコが比較的多い。Sansai 郡以外では大豆の連作が多いが、Sansai 郡でも調査農家の 76.2% が大豆の連作であった(第 2 4 表)。

ここでは、経営面積も Suokothai 県に比べて概して少く平均 10 rai 前後であった。

栽培されている大豆の品種は、主として S J 1、S J 2 ではほぼ半々栽培されている。

Suokothai 県の場合と同じように混種率はかなり高かった。Hangdong 郡では、自家採種種子の使用率が 12.5% と低かったが、他の郡では高く、特に大豆の栽培面積の多い Sansai 郡や Mae Tang 郡ではその率が高かった(第 2 5 表)。

種子の採種方法は、Sansai 郡の Mae Fae 村の農家では、雨期作産の種子を次の雨期作まで貯蔵して用いている農家が見られた。しかし、大部分の農家では、次の乾期作に雨期作産の種子を播種して採種していた。

種子を購入する場合、その価格は 2.2 ~ 3.2 パーツ/1 kg であり、Suokothai 県の場合よりもやや安いようであった。

1) 大豆の播種方法

本地帯の土壤条件は、Suokothai 県に比べて拮薄であった。高温のため土壤中の有機物の分解もはやく、降雨による養分の流出も大きく、したがって大豆の多収を望むことはむづかしく思われた。

播種にあたっての耕起方法は第 2 6 表に示すとおりで人力が多かった。大豆の栽培に肥料を施用している農家は全然見られなかった。経営面積は小さく、経済的にも恵まれない農家が多かった。

作付はほとんど単作であった。そのため畦巾もせまく、栽植密度も密であった。農家での聞きとり調査(第 2 7 表)や坪刈調査(第 2 8 表)の結果から、栽植密度を見ると畦巾は 30 ~ 50 cm、株間 25 ~ 40 cm、1 株 2 ~ 4 本立の場合が多かった。1 株本数が多いため、茎は徒長して細くなり倒伏している大豆も多くみられた。

2) 管理作業

雑草の繁茂は著しかった。調査農家の中、Sansai 郡、Mae Rim 郡では 80%、他の郡では全部の農家が除草を 1 回行なっているのみであった。しかし、大豆の作付面積の多

い Sansai 郡や Mae Tang 郡では、除草を 2 回行なっている農家が 15~25% も見受けられた(第 29 表)。いずれもその方法はホーでもって土を削っていた。開花期頃の観察調査によると、1 回目の除草後の雑草の繁茂が目立っていた。

Hangdong 郡、Sampatong 郡のすべての農家が中耕を実施していた。

本地方でも Suokothai 県と同様に培土作業を実施すれば、雑草防除の効果をあげ、また、倒伏防止にも役立つものと思われる。

3) 病害虫の発生状況

本年は銹病の発生が開花期より結実期にかけて著しく、そのため著しく減収した地帯が多かった。現地の人々の話を総合すると、この病気は、2~3 年の発生周期をもっているように思われた。しかし本病に対しては、大きな防除効果をあげる薬剤すらなく、何れにしても検討を要する問題である。

ハマキムシ、蚜虫が各地で発生したことが報告されているが、この害虫は誰にも気づきやすい害虫である(第 30 表)。ただ、さきに現地の大豆を調査した際に、カメムシ類の被害がかなりあったが、カメムシ類の発生を報告してきたのは Hangdong 郡のみであった。また、さきに現地を調査した時その他の郡でもカメムシ類の被害がかなり見受けられた。

これらの害虫については、その発生活消長や被害程度について充分基礎資料を整備しておく必要があることは 1970 年度の実態調査結果の項でものべたとおりである。防除のために薬剤散布を実施していることが Sansai 郡や Hangdong 郡から報告されているが、これもハマキムシや蚜虫に対してであり、他の害虫については全然考慮されていないようである。

4) 生育・収量

第 31 表は、現地に出向き坪刈調査を行なった結果であり、第 32 表は調査員が直接農家に出向き聞きとりした結果である。

本年はさきにものべたように、銹病の発生が著しかったために各地とも低収であった。

坪刈の結果では Sansai 郡が最も多収で、最高 200 kg/rai の収量をあげている農家も見受けられた。Mae Malei 郡や Fang 郡では銹病が激発し、100 kg/rai にも満たない農家が多かった。聞きとり調査の結果の収量は、やや高く報告されている。それは、Suokothai 県同様どこでも正味の面積は 1 rai 以上あることをあげることが出来る。

大豆の収穫は鎌で刈りとり、棒で脱穀するのが普通である(第 10 図)。粒の選別にしても Suokothai 県同様で、かじでころがしていた(第 33 表)。

5) 大豆の販売状況

販売種子の価格は第 34 表に示すとおりで、平均 2.6 バーツ/1 kg が普通である。一般に本地帯の雨期作産の種子は、次期の乾期作用の種子として出荷される例が多く、比較的

高値で販売されている。種子の販売先は主として商人である。次期の乾期作物として種子を確保する農家は第35表に示すとおり、年々増加しており、Mae Rim 郡、Hangdong 郡、Mae Tang 郡、Sumpatong 郡とも調査農家の全部が種子用として雨期作産の種子を保有していた。ただ、Sansai 郡については調査結果が不明であるが、かなりの農家が種子用として保有しているものと思われる。

第23表 作付面積(1戸農家平均)

調査場所	大豆作付面積		その他作付面積		計作付面積	
	rai	%	rai	%	rai	%
Sansai 郡	5.0	-	-	-	-	-
Mae Rim 郡	1.6	16.0	8.4	84.0	10.0	100
Hangdong 郡	1.8	16.7	9.0	83.3	10.8	100
Mae Tang 郡	2.9	21.6	10.5	78.4	13.4	100
Sanpatong 郡	0.8	11.8	6.0	88.2	6.8	100

第24表 作付様式

調査場所	1969年	1970年	1971年	%	備考
Sansai 郡	7・8月～ 夕バコ	7・8月～ 夕バコ	6月～ 大豆	14.2	
	7・8月～ 夕バコ	7月～ トウモロコシ	6月～ 大豆	4.8	
	7・8月～ 夕バコ	6月～ 大豆	6月～ 大豆	4.8	
	6月～ 大豆	6月～ 大豆	6月～ 大豆	76.2	
Mae Rim 郡	6月～ 大豆	6月～ 大豆	6月～ 大豆	95.8	
		5月落 花生	6月～ 大豆	6.2	
Hangdong 郡	6月～ 大豆	6月～ 大豆	6月～ 大豆	100.0	大豆収穫後陸稲、スイカ、ニンニクを栽培している。
Mae Tang 郡		6月～ 大豆	6月～ 大豆	100.0	
Sampatong 郡	6月～ 大豆	6月～ 大豆	6月～ 大豆	100.0	

第25表 栽培品種名・種子の入手先及び種子の価格

調査場所	大豆品種名	%	種子の入手先	%	種子の価格 (kg/バーツ)
Sansai 郡	S J 1	100.0	自家採種	60.0	3.0
			商人より	40.0	
Mae Rim 郡	S J 2	100.0	自家採種	62.5	2.4
			商人より	37.5	
Hangdong 郡	S J 1	50.0	自家採種	12.5	3.2
	S J 2	50.0	商人より	87.5	
Mae Tang 郡	S J 1	25.0	自家採種	75.0	2.2
	S J 2	75.0	商人より	25.0	
Sampatong 郡	S J 2	100.0	自家採種	50.0	3.0
			商人より	50.0	

第26表 耕起方法

調査場所	耕起法	%
Sansai 郡	人力	100.0
Mae Rim 郡	水牛	6.3
	トラクター	12.5
	人力	81.2
Hangdong 郡	水牛	62.5
	人力	37.5
Mae Tang 郡	人力	100.0
Sampatong 郡	人力	100.0

第27表 栽植密度 (農家での聞きとり結果)

調査場所	播種期	畦 巾 cm	株 間 cm	播種量 kg/rai	1 株播 種粒数	1 株 木数
Sansai 郡	6月上旬 80%	48.0	41.0	5.2	5~6	2~3
	6月中旬 20%					
Mae Rim 郡	5月下旬	29.1	25.0	7.1	4~5	3~4
Hangdong 郡	4月下旬~	43.8	39.4	7.6	3~4	2~3
	6月下旬					
Mae Tang 郡	5月中旬~	31.1	25.0	6.6	3~5	2~3
	6月下旬					
Sampatong 郡	5月中旬~ 6月中旬	45.0	30.0	6.0	3~5	2~3

第28表 栽植密度(坪刈結果)

調査場所	播種期	収穫期	畦 巾 cm	株 間 cm	1株本数
Sansai 郡	6月上旬	9月19日	47.5	38.5	2.6
Sansai 郡 Sringan 村	6月上旬80% 6月中旬20%	9月18日	41.7	38.0	2.5
Mae Tang 郡 Mae Malai 村	6月上旬20% 6月中旬80%	9月23日	44.0	44.0	2.3
Fang 郡	7月上旬	10月3日	50.0	20.0	2.0

第29表 管理作業

調査場所	除 草			除草時期	中 耕			中耕方法
	0	1回	2回		0	1回	2回	
Sansai 郡	% 20.0	% 80.0	% 15.0	1回目-発芽後 20~40日目 2回目-開花揃	%	%	%	除草の際を削っ ている。
Mae Rim 郡	18.7	81.3	0	6月下旬				同 上
Hangdong 郡	-	100.0	0	5月上旬~ 7月上旬		100.0		同 上
Mae Tang 郡	-	100.0	25.0	6月下旬~ 7月下旬				同 上
Sampatong 郡	-	100.0	0	6月下旬~ 7月上旬		100.0		同 上

第30表 害虫の発生と防除

調査場所	害虫名	発生時期	薬剤散布時期	薬剤名
Sansai 郡	ハマキムシ及び 蚜虫の発生を100% の人が報告	開花期~結莢期	開花期~結莢期 に35%の人が散布	Lannet Bazudrin Endey, DDT を使用
Mae Rim 郡	蚜虫, Cutworm の発生を100% 人が報告	同 上	-	-
Hangdong 郡	蚜虫, カメムシ 類, ハマキムシ の発生を87.5% の人が報告	蚜虫は播種後1 ヶ月, カメムシ 類は開花後に発 生	蚜虫に対して, 15%の人が散 布	Sevin75 を使用
Mae Tang 郡	蚜虫, Cutworm Jassid 発生			-
Sampatong 郡	Jassid Cutworm 発生			-

第31表 生育・収量(坪刈結果)

調査場所	品種名	茎長cm	主節 莖数	1株分 枝数	莖重 (kg/rai)	1株 莖数	100 粒重g	子実重 (kg/rai)
Sansai 郡	S J 1	77.6	16.8	17.9	143.5	240.1	8.7	133.0
Sansai 郡 Sringan 村	S J 1	73.3	16.4	17.6	193.5	219.1	9.5	112.8
Mae Tang 郡 Mae Malai 村	S J 1	76.0	16.6	15.6	225.8	174.1	7.5	70.4
Pang 郡	S J 2	46.8	11.9	10.3	210.4	73.0	6.0	70.4

第32表 収量(農家での聞きとり結果)

調査場所	品種名	子実重 kg/rai
Sansai 郡	S J 1	126.8
Mae Rim 郡	S J 2	45.9
Hangdong 郡	S J 1 33.3%	172.7
	S J 2 66.7%	160.8
Mae Tang 郡	S J 1 50%	97.5
	S J 2 50%	35.5
Sampatong 郡	S J 2	202.5

第33表 収穫調整表

調査場所	収穫 方法	脱穀 方法	粒 乾 法	粒選別法
Sansai 郡	鎌	棒	2~3日 日干し	かごでこ ろがす
Mae Rim 郡	鎌	棒	4~5日 日干し	かごでこ ろがす
Hangdong 郡	鎌	棒	日干し	かごでこ ろがす
Mae Tang 郡	鎌	棒	4~5日 日干し	かごでこ ろがす
Sampatong 郡	鎌	棒	5日 日干し	かごでこ ろがす

第34表 大豆の販売状況

調査場所	販売価格 パーツ/kg			販売先
	1969年	1970年	1971年	
Sansai 郡	2.5	2.3	2.4	商人
Mae Rim 郡	2.1	2.1	3.0	商人
Hangdong 郡	2.7	2.8	2.6	商人
Mae Tang 郡	2.1	2.5	2.4	商人
Sampatong 郡	4.0	2.8	2.4	商人

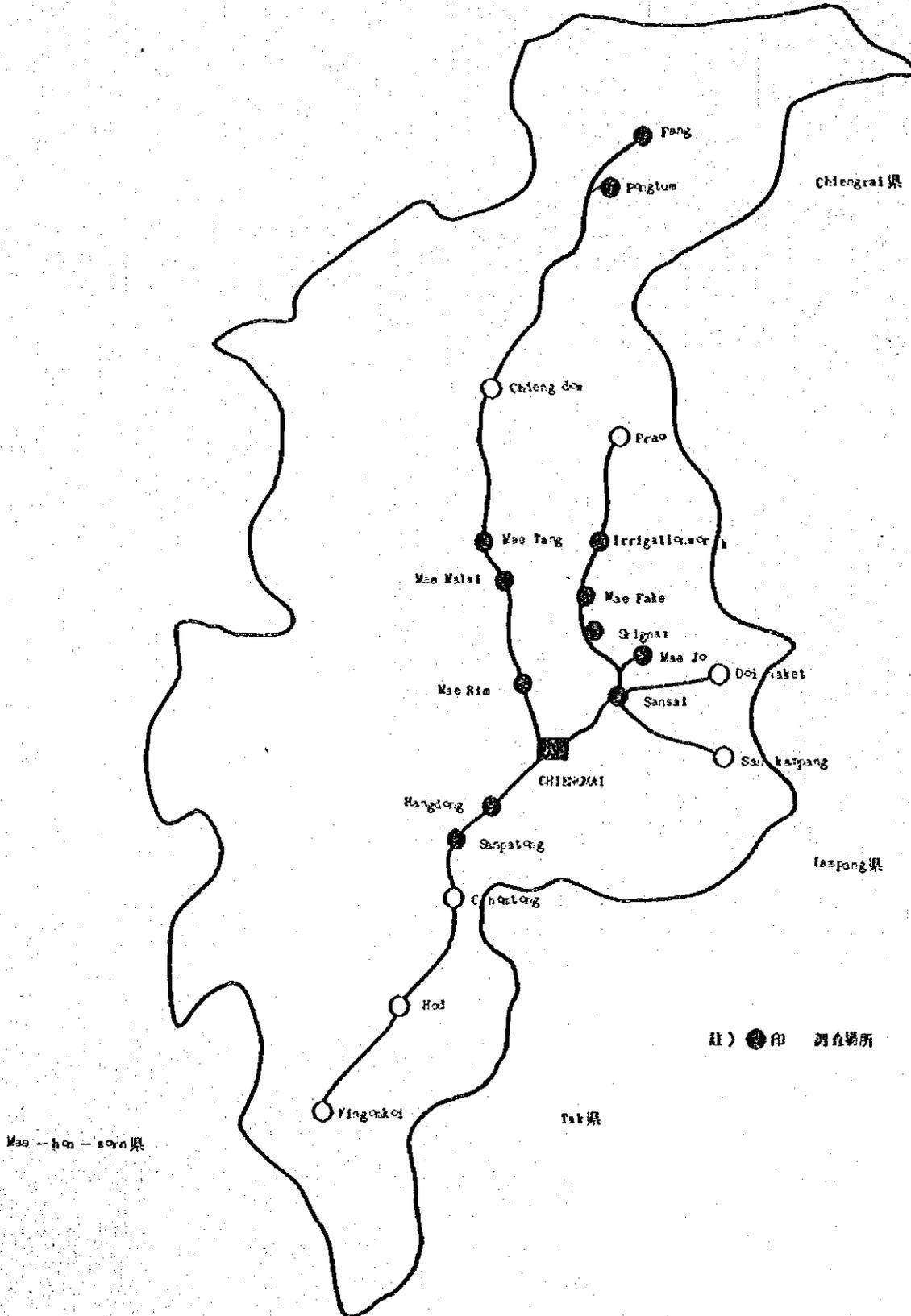
第35表 種子貯蔵状況

調査場所	種 子 貯 蔵 状 況		
	1969年	1970年	1971年
Sansai 郡	0	0	不明
Mae Rim 郡	0	0	次期乾期作用 6%の人
Hangdong 郡	次期乾期作用 1.3%の人	次期乾期作用 1.3%の人	次期乾期作用 100%の人
Mae Tang 郡	不明	不明	次期乾期作用 100%の人
Sampatong 郡	次期乾期作用 50%の人	次期乾期作用 50%の人	次期乾期作用 100%の人

第3圖 1971年雨期作大豆

調查場所 Chiang Mai 県

(RSM)



3. 1971年度乾期大豆作

Chieng Mai県についての調査を行なった。本県は古くから灌漑施設の整った水田地帯で、有名な米の産地である。当初は水田の畦に大豆を栽培したらしいが、後になって、この灌漑施設を利用して水稻の収穫後の水田に作付するようになった。

Sansai 郡と Sampatong では15~20年前頃から、Mao Rim 郡、Mao Tang 郡では10年前頃からその水田で乾期作大豆の栽培が始まったようである。

Suokothai 県がタイ国における代表的な雨期作大豆地帯であるのに対して、Chieng Mai 県はタイ国における水田裏作のいわゆる代表的な乾期作大豆地帯である。

1 農家の経営面積は、さきに述べた雨期作大豆の調査地帯に比し、この地帯の農家では水田の面積が広い。

所有水田のうち、大豆の作付比率は第36表に示すとおりで、平均65%である。

水田裏作としては、この大豆の他にタバコ、落花生、ニンニク等も栽培されている。Sansai 郡では大豆、落花生、タバコがほぼ同じ位の割合で栽培されていたが、他の郡ではほとんどが大豆で、しかも大豆の連作であった(第37表)

栽培大豆の品種は第38表に示すとおり、S J 2 が大部分を占めていた。しかし混種の著しいことは雨期作大豆の場合と同様であった。雨期作でS J 2 を作付した場合、成就後立毛のまま畑に22日間おいてもわずか2~3%しか裂莢しなかったが、乾期作の場合は、8日後に36.6%も裂莢した。気温は高く、空気中の湿度は低く、土壌水分も少なく乾燥ぎみの自然環境条件の下で、裂莢はさわめて容易に行なわれるものと思われる。

雨期作の場合に裂莢しにくくて脱穀作業に労力を多く要するS J 2 でも、乾期作の場合その心配もなく、脱穀作業が容易であるために、収量も多いS J 2 を多く栽培している。

種子の入手先は、商人やマーケットでの購入が主で、雨期作地帯の農家にくらべて種子の購入率はさわめて高い。購入価格は、1Kg当り、2.5~5.0 バーツであり、品種間ではS J 2の方が概して高く取引されている。農家ではS J 2 を強く希望しているが、入手しにくいともいわれていた。

1) 大豆の播種方法

無耕起のまま圃場に灌水し、その水が地下に浸透したのを見はからって播種している場合が多く、たまには、播種後洪水している例も見られた。稲の刈株を焼きはらったり、また、鎌でさらに、稲刈株を刈りはらったりしてその株あとに穴を明け、種を播く例が多く(第11図頁)、中には稲の刈株が高く残っているのにそのままにして播いている例も見られた。穴をあける場合、約1m位の木又は竹の棒で1株毎に突いて穴をあけるので、その労力は大変なものである。

また、全然穴もあけずに湿っている土壌面に直接種を播き覆土しない例も多く(第

12 図頁)、Sampatong 郡では 18.3 % も見受けられた。

施肥は大部分の農家が水牛や豚やとりの糞を乾燥させ、それを覆土のかわりに用いており、中には稲のわら灰を混合して用いていた。化学肥料を施している農家もごくわずかではあるが見受けられた(第39表、第13図頁)。

水田の土壤の肥沃度は平均して中位と思われた。

栽植密度は、稲の株に穴をあけてその中に播いたり、株の近くに穴をあけて播種するために、稲の栽植密度に左右される場合が多かった。畦巾 25~42cm、株間 25~36cm で、概して粗植であった。しかし、雨期作の項でも述べたように、発芽率の低い種子を 4~6 粒も播種しているため、1 株本数は 2~5 本であった。(第40表および41表)。

播種の最盛期は1月上、中旬である。これ以前に播種しても主幹線水路の水は止められており、また、日長時間が短く、大豆の生長量はきわめて貧弱となる。2、3ヶ月もとおそく播種すると、日長時間は段々と長くなり大豆の生長量は大となるが、成熟期が5~6月とおそくなり後作にも影響する。また4、5月には主幹線水路の水も止められる。したがって、播種はどうしても1月上、中旬に集中してくる。

2) 管理作業

圃場は無耕起のままであるため、雑草は播種当時すでに多く生えている。それに加えて時々灌漑を行なうために、ますます雑草の繁茂は著しくなってくる。土壤の粘度は高く重くてかたい。このため、除草、中耕作業には多くの労力を要し困難である。

以上のことから、除草は勿論のこと、中耕も行なわない農家がほとんど大部分である(第42表)。そのため、大豆の開花期頃には雑草で圃場がおおわれている例に多く遭遇した。したがって、雑草害のため大豆の生育量は貧弱で多収は望み得ない(第14図頁)。

この乾期作では、よく雑草害がなくても日長時間が短く、大豆の草型は貧弱で増収は余り望みがたい。落花生等で行なっているように、播種に先立って圃場の全面耕起を行ない播種すれば雑草の繁茂の時期も比較的おくれ、大豆は雑草害からかなりまぬがれるものと思われる。農家によるとこの大豆の中の雑草害が大きいことは承知しており、ではどうして除草をしないのかとたずねた際、草をとる位ならもう1raiでもよけいに水田に大豆を播けばその分位はとれる。大豆は草をとらんでも今位の収量があるので結構だと言ったが、この考え方は今後の大豆栽培においていつまでも問題として残っていくものと思われる。

若しこのような雑草害をなくした場合、大豆の収量は数割も増収するものと思われるので、今後は、播種方法、管理作業、除草剤の選定をも加味した総合的対策について検討することが必要である。

3) 灌漑方法

乾期作大豆の栽培期間中は、全然雨もなく土壤は常に乾燥している。このため、灌漑ので

きる圃場でない限り大豆の栽培はできない。

農家は、大豆圃場に対して、月に2回の全面灌漑を実施している場合が多い。Sampatong 郡では、3回の例もかなり見られた(第43表)。面積によっても差はあるが、灌漑は水田の周囲や水田の中に30cm位の巾の溝を2~3本廻り圃場に水を流して、全面満水を行なう。この時、水は圃場全面にたまり、大豆は過湿状態となっている。2~3日もすると土壤は、また、からからに乾いてきて乾燥ぎみとなってくる。このような著しい乾、湿のくりかえしを受けながら大豆は生育を続けている。

大豆に対する土壤水分の試験についてのこれまでの経験から、土壤水分は常に適湿に保っておくことが肝要で、生育途中乾燥状態または過湿状態にすることは栄養生長を抑制し、落花、落雷、落莢を多くし、粒の肥大をも抑制して減収となることが明らかにされている。タイ国の水田における乾期栽培のように、はげしい乾燥、過湿のくりかえしの栽培法では多収は望み得ないものと思われる。土壤水分が何%の場合、大豆に適しているかとのデータはタイ国にはない。しかし、これまでの各国におけるデータから、最大容水量に対して70%前後にあたる土壤水分がここでも適しているように思われるが、今後土壤水分と大豆の生育、収量についての試験を行なう必要がある。

灌漑の方法は、現在大部分の農家が実施している全面満水方式をやめ、畦間灌漑方式を採用し、大豆が冠水して湿害を受けないようにすることが必要である。そのためには、圃場の中に溝を何本か作り灌漑水を横に浸透させるようにすることが大切である(第15図頁)。

灌漑を行なう回数も2週間に1度では土壤がからからに乾燥してしまい、大豆は乾燥害をこうむる。そこで、この間隔をちぢめ、5~6日に1度の割合に通水する必要がある。次に灌漑を中止する時期は、これまでの大豆についての試験からも、当地の大豆は、成熟期近くまでかなり多くの土壤水分を必要とすることが判っている。しかし、この乾期作大豆栽培では、登熟中期以降の灌漑は中止し、幹線水路の通水も停止している。このため、大豆は特に粒の肥大が悪く、小粒の子実しか得られていない。

この乾期作においても、水分を十分に与えると、小粒品種といわれているS J 2でも100粒重が12~13gになり一般の場合より1割~2割も大粒が得られる。

今後はこの通水期間を登熟の後期までのぼし、これまでのような土壤水分の不足による強制登熟を引き起さないようにすることが、大粒の子実を得かつ増収をあげるためにも必要であろう。Sampatong 郡で農家の圃場に大豆のネグサレが発生したとの報告があったが、これは、灌水による湿害で、根が腐敗したものであった。

4) 病害中の発生状況

とくに大害を与えるような病気は発生しなかった。

雨期作のさいにも見られたが、害虫ではハマキムシや 虫、それにカメムシ類も各地で発

生していた。薬剤散布もハマキムシに対して発生時期に1回散布している例が Sansai 郡や Sampatong 郡で23～24%見られたが(第44表)、カメムシ類に対しては薬剤散布による防除は困難である。

何れにしても、先の調査報告の項でものべたように、乾期及び雨期作を通しての年間の病害虫の発生消長を地域別に調査し、防除技術対策を検討しなければならない。

5) 生育・収量

生育・収量については、第45表および第46表に示すとおりである。乾期作の場合、大豆の草型を大型にすることが増収上大切な要素と思われる。第4図は刈刈の際に得られた資料をもとに子実重と茎重との関係をあらわしたものである。茎重が重い程明らかに多収となっていることがわかる。

このことから、栽植密度、灌漑法及び雑草防除等を適正に行なって十分な栄養生長が得られるようにつとめることが増収上必要であるように思われる。

農家の聞きとり調査の結果から、S J 1とS J 2についての収量の比較を行なうと、乾期の場合には明らかにS J 2の方が多収となっていることが見受けられる(第46表)。

収穫方法は、雨期作の場合と同様鎌で刈りとり、竹や木の棒でたたいて脱穀を行なっている(第47表)。ただ選別はSampatong 郡の農家では、わずか17.5%しか行なわず、屑粒もふくめて販売されていた。

子実は大部分商人に販売している。1971年は1969年にくらべてぐく僅かではあるが高値であった(第48表)。

次期の種子用や食用として残す人の割合をSampatong 郡でみると、1969年は55.0%、1970年は66.7%、1971年は97.1%と年々増加しており、このうち、種子を残している人は、1969年は33.8kg、1970年は37.0kg、1971年は50.0kgと増加の傾向を示している。

IV. あ と が き

以上1970年度の雨期作大豆および1971年度の乾期と雨期作大豆の実態調査結果についてのべたが、きわめて多くの問題を含み、それら問題の解決には今後長期にわたる地道な研究・指導態勢の樹立が必要であるものと思われる。

そのためには、研究施設・予算等は勿論のこと、すぐれた研究員の充実や資質の向上をはかるための研修も欠かせないところである。世界各国における大豆に対する試験研究の進展は目まぐるしいものがあり、農務局としても図書室の充実をはかり、これら世界各国の文献をそろえ試験研究の能率をあげることが必要である。

試験研究の立案並びにその試験結果の検討は、それぞれの農業試験場の試験担当の技術者自身

の手で充分考察検討が加えられる必要がある。その後、全国段階においてさらに総合的検討会を開催し、より高度な見地からの試験研究の方向づけをすることが必要である。

また一方例えすぐれた試験・研究の成果があり、技術があっても、それが確実に末端の農家にもおよぼなくては何の意味もない。そのためにも、普及技術職員が真に大豆栽培技術を習得して、それが確実に農家に伝えられるような総合的施策の推進があつてこそ、われわれの大豆研究グループの成果もはじめて真に生きた技術として活用されるのである。

第36表 大豆の作付面積（1農家平均）

調査場所	大豆作付面積	その他作付面積	水田所有面積	計作付面積
Sansai 郡	7.8 rai 66.1%	— rai —%	11.8 rai 100%	19.6 rai
Mae Tang 郡	5.7 44.5	— —	12.8 100	18.5
Mae Rim 郡	6.6 81.5	— —	8.1 100	14.7
Sampatong 郡	6.3 81.8	落花生 0.1 0.1	7.7 100	14.1
平均	6.6 65.3	0 0	10.1 100	16.7

第37表 作付様式

調査場所	1970年	1971年	%
Sansai 郡	大豆	大豆	32.7
	大豆	落花生	27.6
	大豆	タバコ	34.5
	大豆	ニンク	5.2
Mae Tang 郡	大豆	大豆	100.0
Mae Rim 郡	大豆	大豆	100.0
Sampatong 郡	大豆	大豆	90.0
	大豆	落花生	10.0

第38表 栽培品種名・種子の価格

調査場所	大豆品種名	種子の入手先		種子の価格 バツ/1kg
			%	
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

第39表 施肥状況

調査場所	肥料名	施肥量 kg/rai	施肥時期 方 法	水田の肥沃度			調査農家中 の施用割合
				肥沃地	中間地	やせ地	
Sansai 郡	乾燥牛糞	100.0	播種後 覆土に使用	%	%	4%	2%の人施用
Mae Tang 郡	-	-	-		100		-
Mae Rim 郡	牛、豚、とりの 乾燥糞	400	播種後 覆土に使用		100		45.8%の 人施用
Sampatong 郡	化学肥料+動物 糞+わら灰	化学肥料 17.5 動物糞 110.0	同上	12.5	82.5	6.0	1.7%の 人施用
	動物糞+ わら灰	195.0	同上				75.0%の 人施用
	化学肥料	36.7	追肥 (発芽後に)				5.0%の 人施用

第40表 栽植密度（農家での聞きとり結果）

調査場所	播種期	畦巾cm	株間cm	播種量 kg/rai	1株播 播粒数	1株 本数	備 考
Sansai 郡	1.8	31.8	30.1	6.6	4.3~ 5.9	2.5~ 3.9	条種 全面散播 64%
Mae Tang 郡	1.2	25.0	25.0	8.7	4.0~ 5.5	2.0~ 4.5	
Mae Rim 郡	1.12	25.0	25.0	7.8	5.0~ 6.5	2.0~ 4.5	
Sampatong 郡	1.14	30.0	30.0	9.8	5.0~ 6.2	4.2~ 5.3	

第41表 栽植密度（坪刈調査結果）

調査場所	播種期	収穫期	畦巾cm	株間cm	1株本数
Sansai 郡	1月上~中旬	4月.29日	40.0	31.3	2.0
Mae tong 郡	1月上~中旬	4.28	36.0	35.0	2.5
Mae Rim 郡	1月上~中旬	4.28	34.0	31.0	2.4
Sanpatong 郡	1月上~中旬	4.27	42.0	35.5	4.8

第42表 管理作業

調査場所	除草			除草時期	中耕			中耕方法
	0%	1回	2回		0%	1回	2回	
Sansai 郡	96.0	4.0	0	播種後1ヶ月目にホーで行なう。	100.0	0	0	除草の時土を けすっている
Mae Tang 郡	100.0	0	0		100.0	0	0	
Mae Rim 郡	100.0	0	0		100.0	0	0	
Sampatong 郡	97.4	1.7	0.9	播種後1ヶ月目、2ヶ月目にホーで行なう。	97.4	1.7	0.9	除草の時土を けすっている

第43表 灌漑方法

調査場所	灌漑方法		灌漑方法
	灌漑方法	%	
Sansai 郡	播種日又は前日に灌漑、後月に2回灌漑	-	良
Mae Tang 郡	同上	-	良
Mae Rim 郡	同上	-	良
Sampatong 郡	播種日又は前日に灌漑後月に1回	0.8	-
	2回	38.3	-
	3回	46.7	-
	4回	13.3	-
	5回	0.8	-

第44表 害虫の発生と防除

調査場所	害虫名	発生時期	薬剤散布時期	薬剤名	薬剤散布農家%
Sansai 郡	ハマキムシ 蚜虫 カメムシ類	3月~4月に発生	3月~4月に散布1回	Malation Endrex D, D, T Sevin Bazudrin	22.4
Mae Tang 郡	-	-	-	-	-
Mae Rim 郡	ハマキムシ カメムシ類 Cut worm	報告なし	-	-	0
Sampatong 郡	ハマキムシ カメムシ類 Cut worm	2月に発生	2月に散布1回	Malation Endrex D, D, T Sevin Floridon	24.0

第45表 生育・収量(坪刈結果)

調査場所	品種名	混種%	茎長cm	主節数	1株分枝数	茎重kg/rai	100粒重gr	子実重kg/rai
Sansai 郡	S J 2	3.1	35.7	10.2	3.5	106.8	11.8	197.7
Mae Tang 郡	S J 2	12.3	32.6	10.1	4.2	114.6	11.6	181.6
Mae Rim 郡	S J 2	5.6	32.5	10.5	4.5	74.8	10.2	127.2
Sampatong 郡	S J 2	7.6	37.3	9.8	8.5	107.6	10.9	191.8
C. V. %			17.10			36.97		37.69

第46表 収量(農家での聞きとり結果)

調査場所	品種名	子実重kg/rai
Sansai 郡	S J 1	100.0
	S J 2	161.6
	混種	125.0
Mae Tang 郡	S J 1	135.0
	S J 2	177.5
Mae Rim 郡	S J 2	130.7
Sampatong 郡	S J 1	135.7
	S J 2	147.6

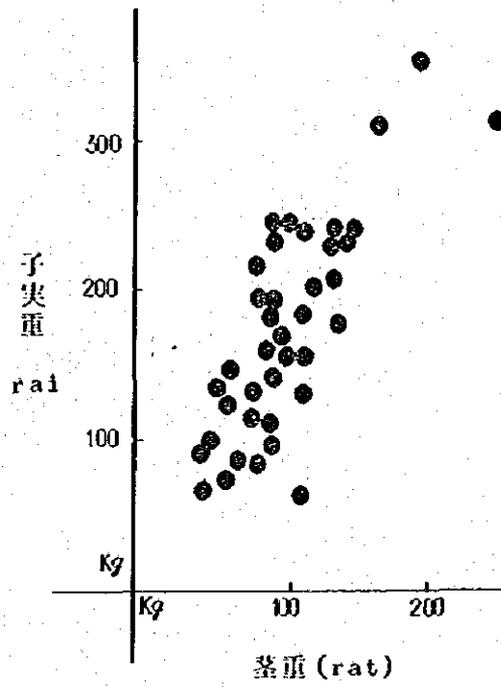
第47表 収量・調整法

調査場所	収穫方法	脱穀方法	粒乾燥法	粒選別法	粒選別を行なう人の%
Sansai 郡	鎌	木や竹棒	日干	かごでころがす	100.0
Mae Tang 郡	鎌	木棒	4~6日日干	かごでころがす	100.0
Mae Rim 郡	鎌	木棒	4~7日日干	かごでころがす	100.0
Sampatong 郡	鎌	木棒	3~7日日干	かごでころがす	17.5

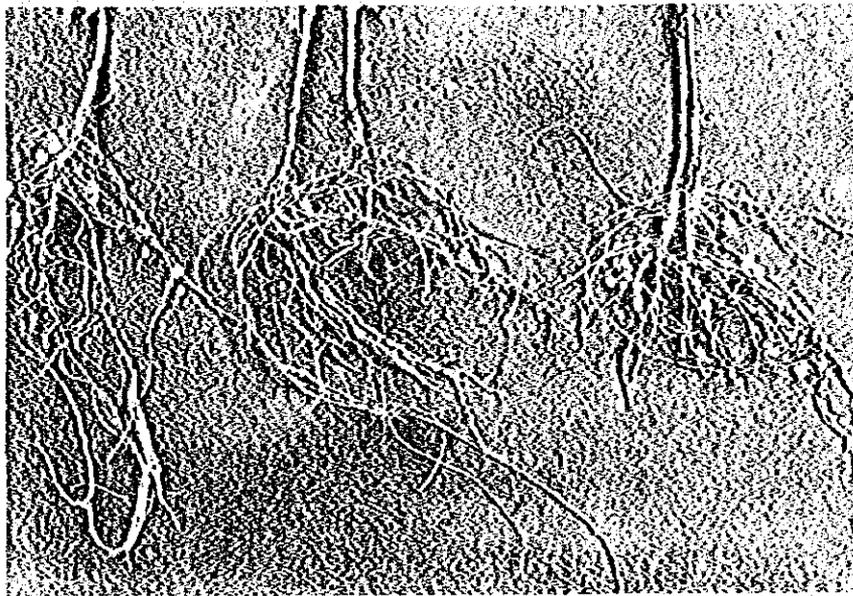
第48表 大豆の販売状況

調査場所	販売価格バーツ/1kg			販売先
	1969年	1970年	1971年	
Sansai 郡	-	2.0	2.2	商人
Mae Tang 郡	2.1	2.1	2.5	商人
Mae Rim 郡	2.1	2.1	2.2	商人
Sampatong 郡	2.0	2.0	2.2	商人

第4図 子実重と茎重との関係



第5図 根粒菌着生の品種間差異



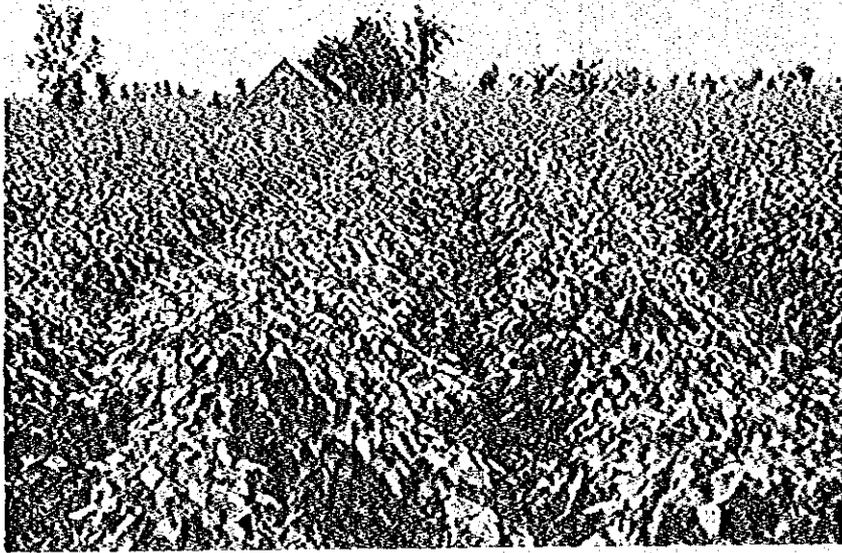
(1)

(2)

(3)

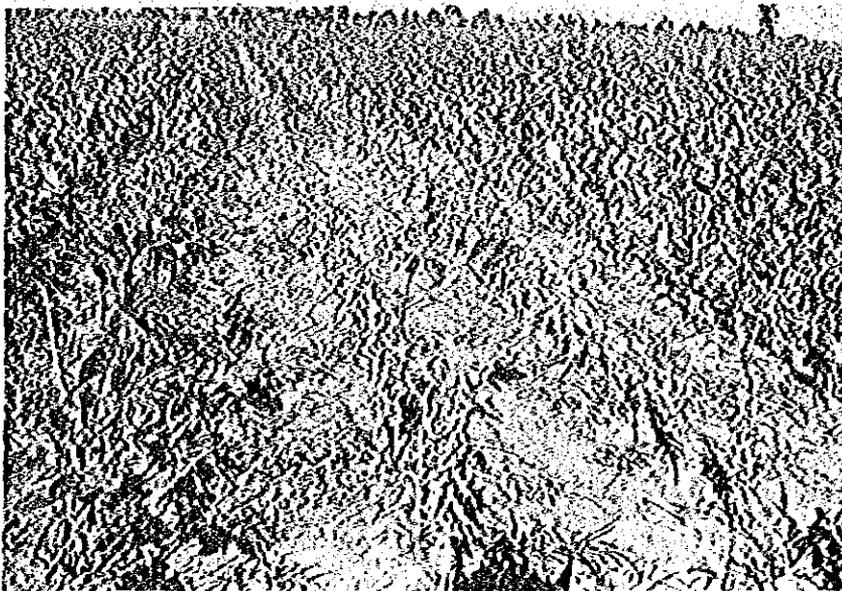
(1)及び(3)の品種は根粒菌が着生しやすい。(Prabudhabhat 農業試験場での品種試験の調査。1970)

第6図 Suokothai 県 Sawankalok 郡の
大豆作地帯における棉の間作状況



注) 雨期作大豆 - 1970年5月播種

第7図 日本品種(ボンミノリ)の成就期に
おける裂莢状況(Othong 農業試験場雨期作大豆)



品種 S J 2

品種ボンミノリ

第8図 1株の株立ち状況 (Suckothai 県
Sawankalok 郡の農家の大豆)



註) 1971年8月写

第9図 牛による中耕作業 (Suckothai 県
Sawankalok 郡の農家の大豆)



註) 1971年6月写

第10図 棒による大豆の脱粒作業

(Sansai 郡 Mao Fako 村)



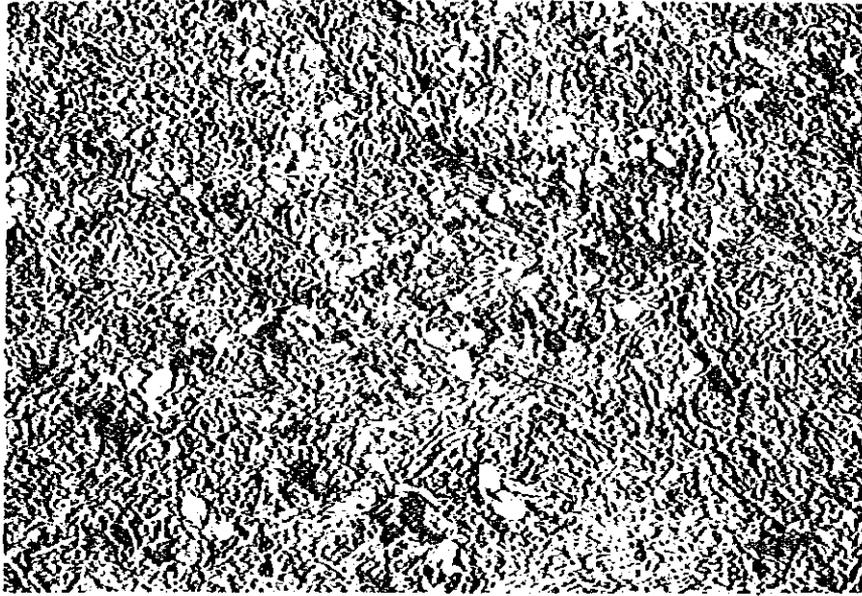
註) 1971年9月写

第11図 楯刈株あとへの大豆播種



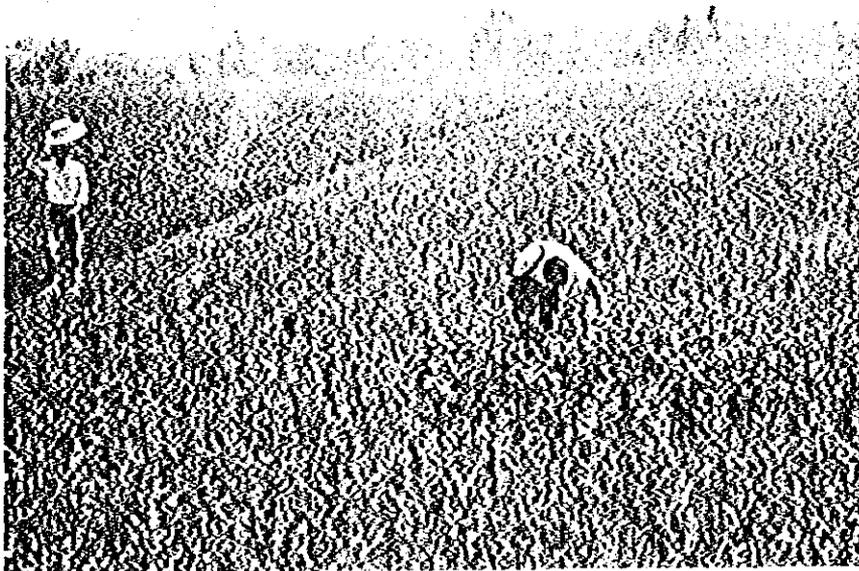
註) 1971年2月写 SanSai 郡にて

第12図 稲刈株を焼きほらい後大豆を全面散播



註) 1971年2月写 Sansai 郡にて

第13図 大豆に対する家畜の乾糞の効果



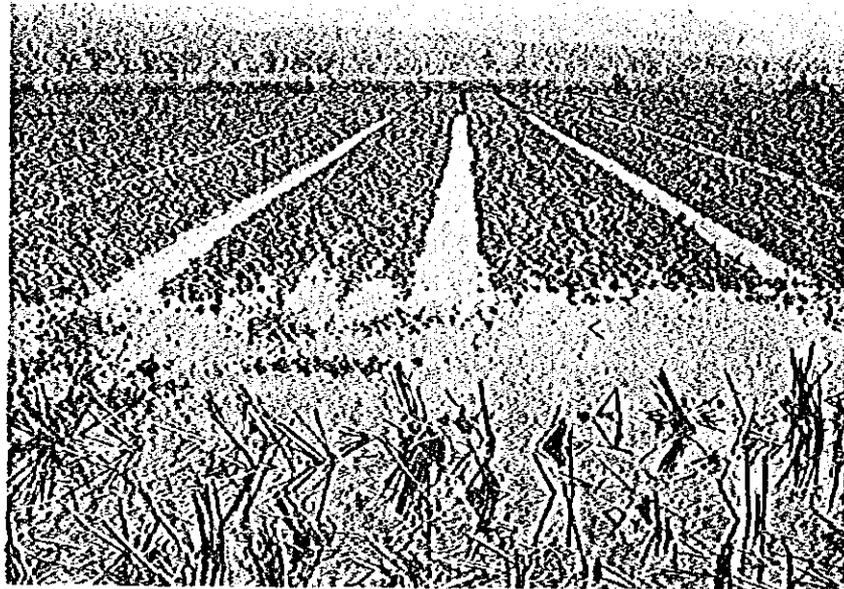
註) 大豆の播種後覆土材料として家畜の乾糞を圃場の各所につんでいた場所あとの大豆の生育は良好 1971年3月 Sampatong 郡にて

第14図 収穫期における雑草の繁茂状況



註) 1971年4月Mao Tang 郡にて

第15図 灌漑状況



註) 慣行培線に比し灌漑溝を多くして灌漑むらをへらし、全面洪水を避けるようにした農家圃場 1971年4月Sansai 郡にて

別紙 1)

1971年度雨期作州

大豆栽培実態調査表

調査責任者 _____

調査場所 _____ 調査農家名 _____ 調査月日 年 月 日

農家の経営規模

作物名	大豆	陸 稻	水 稻	とうもろこし	落花生	その他	計
作付面積 rai							
畑							
水田裏作							
総生産量 Kg							
畑							
水田裏作							

- 作付大豆品種名 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____
- 種子の入手先 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____
 価格パーツ/Kg 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____
- 施肥の種類・量・方法

番号	肥料名	施肥料 Kg/rai	施肥時期 月 日	施肥方法 溝・散 面・全布	N	P	K	Ca
1								
2								
3								
4								
5								

- 土壤の肥沃度（不要項目に×印をつける）

肥 沃 地

中 間 地

や せ 地

5. 播種法・播種期

番号	畦間cm	株間cm	播種量 kg/rai	1株播種 粒数	1株本数	播種期 月 日
1						
2						
3						
4						

6. 除草・中耕・灌漑時期及び方法・排水時期及び方法

項目	番号	1	2	3	4
除草時期		月 日	月 日	月 日	月 日
除草方法					
中耕時期		月 日	月 日	月 日	月 日
中耕方法					
灌漑時期		月 日	日 日	月 日	月 日
灌漑方法					
灌漑結果の良否					
排水時期		月 日	日 日	月 日	月 日
排水方法					
排水結果の良否					

注) 灌漑の各項目は雨期作では調査しない。

排水の各項目は乾期作では調査しない。

7. 病・害虫の防除

病 気 名	薬剤散布時期	薬 剤 名	その他の防除法・時期
1)			
2)			
3)			
4)			

害 虫 名	薬剤散布時期	薬 剤 名	その他の防除法・時期
1)			
2)			
3)			
4)			

8. 収穫時期の生育・収量

番 号	品 種 名	収 穫 期	茎 長	1 株 莢 数	子 実 重 K _g /rai
1		月 日	cm		
2					
3					
4					

9. 収穫・脱穀・乾燥・粒選別方法

- 1) 収 穫 方 法 _____
- 2) 脱 穫 方 法 _____
- 3) 粒 乾 燥 方 法 _____
- 4) 粒 選 別 法 _____

10. 大豆の輪作

年 度	1969年	1970年	1971年
月	7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
作物名			

年 度	1969年	1970年	1971年
月	7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
作物名			

	1969年	1970年	1971年
年 度			
月	7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
作物名			

1. 販売量・販売価格・自家消費量

年 度	作期	販売量	販売価格	販売先	自家消費量	自家消費内容
1969	雨期	Kg	パーツ		Kg	
	乾期					
1970	雨期					
	乾期					
1971	雨期					
	乾期					

12. 大豆作全般についての農家の意見

別紙 2)

1971年度乾期作用

大豆栽培実態調査表

注) 1971年度雨期作用の調査票の中新たに次の項目を追加して実施した。

追加項目

1. 耕起の方法(不要項目に×印をつける)

A、トラクター B、水 牛 C、人 力

第3章 大豆種子の発芽力維持に関する試験

I 目 的

高温多湿という自然条件下にあるタイ国では、採種後の貯蔵種子の発芽力の低下が甚しく、そのため優良種子の確保に大きな支障をきたしている。

とくに大豆の増産計画を実施している現在、奨励品種の種子の大量確保のためにも発芽力維持方法を解明することは緊急を要する問題である。

一般に、種子の発芽力は低温条件下に貯蔵すると、長期にわたって維持できることはすでに明らかにされている。ただそのためには、低温貯蔵庫などかなりの設備を必要とし、その上、またその施設の維持管理にも多くの経費を必要とする。

そこで、簡易で経済的で、しかも確実に高い発芽率を維持することの出来る貯蔵方法を見い出すと共に、併せて発芽力維持に関する品種間差異の有無をも検討しようとした。若し常に高発芽率を維持できる品種があった場合、今後人工交配による新品種育成の際の交配母本としても大いに利用できることにもなる。

本試験は、大豆栽培面担当のカウンタパートの Mr. Amuay Tongdee の下に、Mae Jo 農業試験場の Mr. Amuay Manitaya , Mr. Charoon Arry , Miss. La-orta Vatanavasin , Bangkok 農業試験場の Mr. Sanit Kittikorn , Mrs. Nida Sorajart らの協力をえて実施したものであり、ここに諸兄、姉に感謝の意を表する。

II 試 験 方 法

1. 供試品種

A 試験

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) Hoggoku	(日 本)
4) Tokachi - Nagaha	(日 本)	16) Shin 4	(日 本)
5) Kogane - Jiro	(日)	17) Lincoln	(アメリカ)
6) SJ 1	(タイ 国)	18) Ohoju	(日 本)
7) SJ 2	(タイ 国)	19) Bon - Minor1	(日 本)
8) SJ 3	(タイ 国)	20) KS 167	(タイ 国)
9) SB 60	(タイ 国)	21) Black Seed	(タイ 国)
10) Paokohong	(タイ 国)	22) SJ 2 (タイ 国) - 成熟期後22	
11) Taichung No 12	(台 湾)	日目に収穫	
12) Grant	(アメリカ)	註. ()内は取寄先国名	

B 試験

S J 2 (タイ国)

註: () 内は取寄先国名

2. 供試種子

1) 米 歴

A 試験

取寄先がタイ国、アメリカのものは、Mae Jo 農業試験場で1970年度に乾期作大豆から採種した種子を、また、日本のものは1969年日本産の種子をMae Jo 農業試験場の圃場に1970年度雨期作として同一条件下に栽培、採種し、脱粒、日乾、選別したものを供試した。

B 試験

A 試験と同一に採種した種子を火力種子乾燥機を用い、45℃で24時間乾燥させたものを直ちにプラスチックバッグに封入し所定の貯蔵条件下においたものである。

2) 栽植方法

① 播種期 1970年7月14日

② 畦巾50cm 株間20cm 1株2本立

③ 施肥量 播種後21日目の8月4日にN-3、P₂O₅-12、K₂O-12kg/rai を大豆の株元に施用し、後中耕した。

④ 土壌、砂壌土の畑

3) 供試品種の成熟期ならびに収穫期(第49表)。

4) 成熟期、収穫期前後の降雨量(Mae Jo 農業試験場観測)(第50表)

3. 試験区の構成

A 試験

1) 実施場所 Bangkhon 農業試験場

(a) 木棉袋 常温室内貯蔵

(b) 木棉袋 低温室内貯蔵

(c) デシケーター 常温室内貯蔵

(d) デシケーター 低温室内貯蔵

2) 実施場所 Mae Jo 農業試験場

(a) 木棉袋 常温室内貯蔵

処理開始 1970年11月

B 試験

1) 実施場所 Bangkhon 農業試験場

(a) ビニール袋 低温室内貯蔵

2) 実施場所 Mae Jo 農業試験場

(a) ビニール袋 常温室内貯蔵

処理開始 1971年1月

4. 発芽試験方法

A 試験

1) Bangkok 農業試験場では発芽試験器を使用し、昼間30℃、夜間20℃に調節し、Mae Jo 農業試験場では、常温の室内でシャーレー上に置床した。何れの試験場とも、ろ紙を用いた。

2) 幼根が3cmに伸びたものを発芽とみなし、置床後3日目、5日目に調査を行なった。

3) 発芽試験は1970年11月から毎月1回向う1ヶ年にわたって行なった(終了1971年10月)。原則として1回100粒を供試し、2回反覆としたが、採種量の少量の品種については試験の間隔をひろげたり、供試粒数を減らし、1反覆50粒とした。

B 試験

処理後10ヶ月目の1971年10月にBangkok農業試験場で1反覆100粒を用い、4回反覆として発芽力試験を行なった。試験はA試験に用いた発芽試験器を用い、A試験に準じて行なった。

III 試験結果ならびに考察

供試種子の成熟期ならびに収穫期およびその前後の降雨量を第49表および第50表に示した。採種にあたって特に障害となるような気象条件もなく、順調に収穫、脱粒、調整作業を行なった。

1. 発芽歩合

A 試験

常温の室内に貯蔵(木綿袋、常温室内貯蔵)した場合、第51表に示すように1年後でもほとんど発芽率の低下がみられない品種から、10%台へと低下する品種がみられた。また、その低下のしかたも、貯蔵後わずか半年で50%台へと急に低下してしまう品種から、半年経過した後急減するものがみられた。

発芽率のきわめて低下しにくい品種はSB60であり、比較的低下しにくい品種はPack-chong, Black Seed, Paimeiton, Taichung No. 12, Bon-Minori等がいずれも80%台の発芽率を維持していた。しかし、Shin 4, Aki-Yoshi, Nema-Shiraqu, Kogane-Jiro, Hogyoku, Lincoln等は、半年頃にはすでに発芽力は半減し、1年後には10~20%台へと低下した。SJ1, SJ2, SJ3は半年位までは80~90%台の高発芽率を維持し、その後60~70%台へと低下した。

各品種の種子の含水率を示したのが第56表である。平均8.6%でほとんど品種間差はみられなかった。

以上のように発芽力の比較的低下しにくい品種のほとんどは、タイ国産のものであり、日本産やアメリカ産の一部の品種には発芽率の低下が著しいものが多かった。

このことから、種子の発芽力維持上悪条件ともいえる高温・多湿なタイ国の自然条件下で、タイ国産品種は自然とうたの未生き残った品種であることがうかゞえる。

たゞ特異的なことは、ほとんどの日本産品種の発芽率の低下が著しい中で、Bon-Minoriのみが高い発芽率を維持していた。

以上のように、高発芽力維持の上での品種間差異が明らかに見られたが、このような差によってきたる理由については明らかではない。

Mae Jo 農業試験場における試験結果も、Bangkhen 農業試験場の場合と類似していたが、発芽率低下の程度は何れの品種ともやゝ大きかった(第55表)。貯蔵中の室温を比較した場合、最低気温では常に Mae Jo 農業試験場の方が低く、最高気温も Bangkhen 農業試験場のそれを上まわることほまれで、がいして低目に経過していた(第57表)。

したがって、気温の面からみた場合は、Mae Jo 農業試験場の方が種子の貯蔵には適しているものといえよう。そこで、室内の湿度をみると第58表に示すとおり、Mae Jo 農業試験場は Bangkhen 農業試験場に比べて最低湿度はがいして低かったが、最高湿度では逆に Bangkhen 農業試験場を上まわっている。とくに、貯蔵約半年経過した後の雨期入りと共に、とくに大きく上まわっている。

このことは貯蔵中の種子の含水率にもよく現われ、雨期入りと共に次第に含水率は高くなり、6月には1.5%にも達している(第59表)。

以上のことから、Mae Jo 農業試験場における発芽率の低い理由は空中湿度が高く、種子の含水率が高まり、これが発芽力を弱めたものということができよう。

種子を低温室に貯蔵した場合(木綿袋、低温室内貯蔵)、種子の発芽力は予想通り長く維持されたが(第52表)、これをさらにデシケーターの中に入れて吸湿させると(デシケーター、低温室内貯蔵)(第54表)、さらに発芽率を高く維持できる品種と、両者の間に余り差のない品種と認められた。すなわち、さらに発芽率を高く維持できる品種としては Kogane - Jiro があり、余り差のない品種としては SB60, Black Seed, Paokchong, S J 1, S J 2, KS167, Pai Meiton, Bon-Minori, Grant, 038 (Small Seeded) 等であった。低温室に種子を貯蔵することにより、常温室よりも種子の含水率はやゝ低下し、デシケーターの中に貯蔵すると、種子の含水率は何れの品種ともさらに約1%は低く経過している。第57表に示すとおり、低温室は最低気温17℃~24℃、最高気温20℃~26℃を維持しており、常温室の最低気温25℃~33℃、最高気温27℃~36℃に比

較するとかなり低温となっている。

種子を自然条件の室温でデシケーターの中に入れて貯蔵した場合(デシケーター、常室内貯蔵)(第53表)、発芽率は高く、低温条件の室内でデシケーターの中に入れて貯蔵したd)区とは余り差が認められなかった。

すなわち、SB60, Black Seed, Pai Meiton, Grant, KS167, Paokchor, SJ1, SJ2, SJ3 とタイ国の品種がほとんどで、その他にBon-Minori, Aki-Yoshi, Shin-Mejiro など日本の品種も含まれている。

第57表に示すとおり、低温室より最低気温、最高気温ともにかかなり高く、種子の含水率のみは同じであった。

このことから、本試験の範囲内の最低、最高気温の場合は、気温よりも種子の含水率の差が大きく発芽力維持に関与していることがうかゞえる。

そこでこの点を確認するために行なったのがB試験である。

B 試験

第60表は、試験結果をあらわしたものである。貯蔵後10ヶ月目の発芽率は、貯蔵開始時と大差がなく、Mae Jo 農業試験場では5%、Bangken 農業試験場では4%の低下を示しているのみであった。その種子の貯蔵条件は試験方法の項でものべたとおり、Mae Jo 農業試験場では常温の室内で、また、Bangken 農業試験場では低温室内であった。この期間中の気温についてはすでにA試験でのべたとおりである。気温の面からは、Bangken 農業試験場の方が常に低温下に経過している。また、本試験では、乾燥種子をプラスチックバッグに封入してあり、したがって空中湿度の影響は全然受けていない。若し、気温が大きく発芽力維持に関与するならば、当然 Mae Jo 農業試験場での発芽率は低下しなければならないはずである。

このことから、種子の含水率を当初5~7%台まで下げ貯蔵するならば、このような気温の下でも約1ヶ月間にわたって発芽力を高く維持できるといえる。

成熟後22日目に収穫したSJ2についてその発芽率を検討した結果(第51表~第54表)は、適期収穫のSJ2とは差が見られなかった。

2. 硬実歩合

硬実の発生をみると、デシケーターに貯蔵して種子の水分%を下げた場合、硬実がふえやすいようである。とくに低温室でデシケーターに貯蔵した場合、Kogane-Jiro では10.5%の硬実が見られた。しかし、大部分の品種は平均1%前後であり、問題にする程のことはなかった。

成熟後22日目に収穫したSJ2は、適期収穫のものにくらべて硬実は大差なかった(第61表)。

以上A及びB試験を通じてみると、種子の貯蔵に際しては、その含水率を少なくとも5~6%台にし、外気との交流を遮断する貯蔵法、例えばプラスチックバッグに封入等の方法をとることにより、常温室内でも十分に発芽率を高く維持させることができる。また、種子の含水率が8%以上の場合は発芽率の低下がみられるが、それを低温条件下に貯蔵すれば発芽率を維持できるものと言える。

若し、貯蔵中の種子の含水率が10%を上まわる場合は、SB60のような特殊な品種を除き、すべて発芽率は急激に低下する。

したがって、種子の含水率を5~6%にまで下げるには、日乾ではきわめて難しく、せいぜい8~9%ぐらいまでにしかならない。そこで、火力乾燥機を用いて乾燥し、後、直ちにプラスチックバッグ等に封入すれば、5~6%台の含水率が維持できる。

次に品種間差異をみると、SB60はきわめて発芽力の安定している品種で、各条件下でも発芽率を高く維持出来る。次いで、Paokohong, Black Seed, Pai Melton, Bon-Minoriも比較的低下しにくい品種といえよう。

以上のような品種は、今後品種育成にあたり交配母本材料として大いに利用できるものと思われる。なお、また、これら品種が高発芽率を維持する理由の究明は今後に残された問題で、きわめて興味のあることである。

IV 摘 要

一般に種子の発芽力を長期にわたって維持できる簡易で確実な方法を見い出すとともに、自然条件下でも高発芽率を維持出来るような品種の有無についても検討し、今後の新品種育成の資料をえようとして行なった。

試験は1970年7月より1971年10月にかけて、AおよびB試験をMae Jo農業試験場とBangkhon農業試験場の2ヶ所で実施した。

その結果の概要は次のとおりである。

A 試験

1. 自然条件下に種子を貯蔵した場合、1年後でもSB60の如くほとんど発芽率の低下しない品種から、Shin 4, Hokyoku等の如く急激に低下する品種が見い出された。
2. SB60はあらゆる条件下に貯蔵しても発芽力は低下しにくい、交配母本としても大いに利用できる品種であることが明らかにされた。
3. 自然条件下の発芽率の低下は、主として空気湿度が高く、それがため種子の含水率も高まり発芽率の低下をきたすことが明らかにされた。
4. 低温条件下に貯蔵すれば、発芽率は高く維持できるが、常温条件下でも、種子をデシケーターの中に入れて乾燥条件にして貯蔵すると発芽率の低下は少ない。

第49表 供試品種の成熟期・収穫期

番号	品 種 名	成熟期		収穫期	
		月	日	月	日
1	Nema - Shiragu	10	25	10	25
2	Aki - Yoshi	・	20	・	20
3	Shin - Mejiro	・	8	・	8
4	Tokachi - Nagaha	・	15	・	15
5	Kogane - Jiro	・	20	・	20
6	S J 1	・	15	・	15
7	S J 2	・	22	・	22
8	S J 3	・	22	・	22
9	S B 60	・	29	・	29
10	Paokhong	・	26	・	26
11	Taichung No. 12	・	29	・	29
12	Grant	・	26	・	26
13	038 (Small Seed)	・	26	・	26
14	Pai Meiton	・	15	・	15
15	Hogyoku	・	20	・	20
16	Shin 4	・	8	・	8
17	Lincoln	・	15	・	15
18	Ohoju	・	15	・	15
19	Bon - Minori	9	30	9	30
20	K S 167	10	20	10	20
21	Black Seed	・	26	・	26
22	S J 2 成熟期後22日に収穫	・	22	11	13

5. S J 2については、成熟後22日目に収穫しても発芽率は適期収穫のものとはなかつた。

6. 低温で乾燥条件下に貯蔵すると、硬実が出現しやすくなる傾向があり、とくに Kogane-Jiro で約3倍となった。

B 試験

1. 種子の含水率を5~7%に乾燥させ、プラスチック袋に封入して貯蔵した場合貯蔵開始時の高発芽率を10ヶ月後でも維持していた。

2. このことから、A試験同様な試験の範囲内の気湿では、温度よりも種子の含水率の方が発芽力の維持に大きく関与していることが明らかにされた。

以上の結果から、種子の貯蔵には種子の含水率を5~6%にしてプラスチックバッグ等に封入し、外気との交流をたち常温の室内に保管すれば、高発芽率を維持できるといえる。種子の含水率を下げるには、火力種子乾燥機を使用すれば容易でかつ確実である。

第50表 成熟期・収穫期前後の降雨量

月	日	降雨量	収穫番号	月	日	降雨量	収穫番号	月	日	降雨量	収穫番号	月	日	降雨量	収穫番号
9	20	12.3		10	5	0		20	0	0.2	0505	11	4	0	
	21	13.4			6	0			21	0			5	0	
	22	1.7			7	0			22	0.5	05		6	0	
	23	0			8	0	05		23	0.6			7	0	
	24	12.0			9	0			24	0.8			8	0	
	25	8.0			10	9.8			25	0	0		9	0	
	26	0			11	15.4			26	10.1	0505		10	0	
	27	0			12	1.5			27	1.2			11	0	
	28	0.6			13	0			28	0			12	0	
	29	12.3			14	0			29	0	05		13	0	05
	30	1	05		15	0	050505		30	0.6			14	0	
10	1	0			16	1.0			31	9.5			15	0	
	2	0			17	0		11	1	2.6					
	3	0			18	0			2	0					
	4	0			19	0.2			3	0					

4) 木棉花 (常温室内貯蔵)

番号	品 種 名	1970年 11月	1971年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nema - Shiragu	76.5	75.5	72.5	79.0	64.0	58.5	53.0	57.7	44.0	25.0	28.0
2	Aki - Yoshi	88.0	89.5	85.0	67.0	76.5	57.5	33.5	35.5	32.0	-	10.5
3	Shin - Mejiro	88.0	90.0	76.0	-	81.0	-	60.0	-	59.0	-	30.0
4	Tokachi - Nagaha	88.0	89.0	84.0	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Kogane - Jiro	76.0	89.0	79.0	-	74.0	-	55.0	-	43.0	-	21.0
6	S J 1	96.0	98.0	98.0	90.0	97.0	-	-	-	92.0	-	67.0
7	S J 2	94.0	97.5	92.0	87.0	91.5	90.0	-	86.0	88.0	-	69.0
8	S J 3	92.0	93.5	96.5	93.0	93.0	90.5	-	74.0	77.5	-	74.5
9	S B 60	99.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.0	99.0	97.0	99.0	-	96.0
10	Packchong	98.0	99.5	98.0	97.0	98.5	96.0	97.5	94.0	94.0	-	87.0
11	Taichung № 12	94.5	97.5	96.0	97.0	96.5	97.0	94.0	92.0	88.5	-	80.5
12	Grant	96.0	95.0	93.0	86.0	87.0	85.0	74.0	70.0	75.0	-	51.0
13	058 (Small Seed)	92.5	95.0	89.5	91.0	90.0	-	62.0	48.5	56.5	-	37.5
14	Pai Meiton	97.5	96.0	94.5	94.5	95.0	96.5	85.0	83.5	87.0	-	83.0
15	Hogyoku	72.5	79.0	66.0	66.0	56.0	50.0	56.0	56.0	47.0	-	24.0
16	Shin 4	55.0	56.0	46.0	31.0	36.0	32.0	26.0	22.0	18.0	-	25.0
17	Lincoln	63.5	53.0	48.0	-	51.0	-	22.0	-	16.0	-	12.0
18	Ohoju	53.5	63.0	-	-	42.0	-	28.0	-	16.0	-	9.0
19	Bon - Minoru	99.0	98.0	99.0	97.0	95.0	-	97.0	-	86.0	-	87.0
20	KS 167	94.0	96.0	93.0	90.0	86.0	84.0	83.0	72.0	78.0	-	53.0
21	Black Seed	95.0	100.0	99.0	-	98.6	-	94.0	-	90.0	-	79.0
22	SJ2 (成熟後22日目 に収穫)	93.0	95.5	95.0	94.0	92.5	83.5	81.5	84.0	87.0	-	78.0

第52表 発芽率 (Bangkhen 農業試験場)

b) 木綿袋 (低温室内貯蔵)

番号	品 種 名	1970年 11月	1971年 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nema - Shiraqu	76.5	80.0	73.5	75.0	72.0	61.5	74.0	69.0	-	-	-
2	Aki - Yoshi	88.0	94.0	90.5	92.0	84.0	-	-	-	78.5	-	65.5
3	Shin - Mejiro	88.0	85.0	91.0	-	-	-	83.0	-	84.0	-	62.0
4	Tokachi - Nagaha	88.0	85.0	86.0	-	74.0	-	-	-	-	-	-
5	Kogane - Jiro	76.0	96.0	-	-	70.0	-	63.0	-	55.0	-	38.0
6	S J 1	96.0	99.0	97.0	92.0	94.0	-	94.0	-	92.0	-	-
7	S J 2	94.0	97.5	96.0	97.0	-	-	94.5	85.5	95.5	89.5	86.0
8	S J 3	92.0	97.0	97.5	94.0	88.5	88.5	91.0	91.0	93.5	-	80.5
9	S B 60	99.0	98.0	99.0	97.0	100.0	100.0	99.0	98.0	95.0	98.0	96.0
10	Packchong	98.0	99.0	99.5	99.5	99.0	100.0	98.0	97.0	97.0	94.5	98.0
11	Taichung No 12	94.5	97.0	96.0	97.5	98.0	95.0	95.5	99.5	97.5	89.0	-
12	Grant	96.0	92.0	100.0	96.0	96.0	91.0	84.0	90.0	95.0	83.0	85.0
13	038 (Small Seed)	92.5	94.0	94.0	91.5	88.0	-	85.5	85.0	84.0	-	86.0
14	Pai Meiton	97.5	98.5	96.0	99.0	97.5	93.5	93.0	95.0	96.5	93.0	93.5
15	Hogyoku	92.5	78.0	80.0	79.0	78.0	74.0	-	76.0	72.0	-	-
16	Shin 4	55.0	52.0	56.0	50.0	38.0	32.0	38.0	32.0	28.0	-	-
17	Lincoln	63.5	74.0	-	-	62.0	-	44.0	-	47.0	-	37.0
18	Ohoju	53.5	62.0	58.0	-	42.0	-	41.0	-	42.0	-	42.0
19	Bon - Minoru	99.0	98.0	97.0	98.0	100.0	-	98.0	-	97.0	-	-
20	KS 167	94.0	97.0	97.0	92.0	98.0	96.0	95.0	92.0	95.0	-	92.0
21	Black Seed	95.0	98.0	98.0	-	95.0	-	98.0	-	96.0	-	92.0
22	SJ2 (成熟後2日目 花収率)	93.0	95.5	93.5	94.0	95.0	94.5	89.0	86.0	85.0	-	87.0

第53表 発芽率 (Baogkhen 農業試験場)

c) デシケーター (常温室内貯蔵)

番号	品 種 名	1970年												
		11月	12	1971年										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Nema - Shiraqu	76.5	74.5	71.5	67.5	69.0	62.5	-	70.0	52.5	-	45.5		
2	Aki - Yoshi	88.0	83.0	89.0	85.0	81.5	-	-	78.5	79.0	-	66.5		
3	Shin - Mejiro	88.0	-	-	89.0	-	71.5	-	-	70.0	-	65.0		
4	Tokachi - Nagaha	88.0	70.0	-	71.0	-	68.0	-	-	-	-	-		
5	Kogane - Jiro	76.0	80.0	-	-	-	71.0	-	58.0	-	60.0	-	45.0	
6	S J 1	96.0	94.0	-	95.0	92.0	94.0	-	-	93.0	-	92.0		
7	S J 2	94.0	95.5	92.0	92.5	95.0	94.0	93.0	92.0	94.0	-	89.5		
8	S J 3	92.0	97.0	95.5	94.5	-	92.5	87.5	93.5	94.5	90.5	-	87.0	
9	S B 60	99.0	99.0	96.0	99.0	99.0	96.0	98.0	94.0	97.0	93.0	99.0	95.0	
10	Packehong	98.0	98.5	97.0	95.5	96.5	100.0	97.0	97.5	94.5	96.5	94.0	94.0	
11	Taichung № 12	94.5	96.0	91.5	93.5	94.5	-	96.5	92.0	96.0	95.5	-	93.5	
12	Grant	96.0	93.0	96.0	97.0	91.0	94.0	90.0	91.0	89.0	92.0	86.0	92.0	
13	038 (Small Seed)	92.5	-	92.5	94.0	-	86.5	79.0	81.5	75.5	73.0	-	75.5	
14	Pai Meiton	97.5	95.0	97.0	97.0	97.5	95.5	91.0	91.5	91.0	95.5	-	92.5	
15	Hogyoku	72.5	70.0	70.0	-	-	62.0	-	64.0	-	61.0	54.0	59.0	
16	Shin 4	55.0	58.0	41.0	24.0	27.0	26.0	15.0	16.0	16.0	16.0	11.0	14.0	
17	Lincoln	63.5	68.0	-	42.0	-	40.0	-	38.0	-	38.0	-	47.0	
18	Ohoju	53.5	-	-	-	-	40.0	-	-	-	36.0	-	19.0	
19	Bon - Minori	99.0	99.0	-	98.0	100.0	96.0	-	97.0	-	97.0	-	96.0	
20	KS 167	94.0	95.0	99.0	96.0	98.0	93.0	91.0	94.0	-	91.0	85.0	86.0	
21	Black Seed	95.0	100.0	-	99.0	-	93.0	-	94.0	-	93.0	-	92.0	
22	SJ2 (成熟後22日 に収穫)	93.0	96.5	96.0	98.0	92.0	87.0	83.5	86.0	83.0	88.0	-	87.5	

第54表 発芽率 (Bangkhen 農業試験場)

d) デシケーター (低温室内貯蔵)

番号	品 種 名	1970年		1971年									
		11月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nema - Shiragu	76.5	72.0	67.5	-	69.5	71.5	68.5	64.0	66.0	59.0	57.0	63.5
2	Aki - Yoshi	88.0	-	-	88.0	88.0	89.5	85.0	-	-	87.5	79.0	71.0
3	Shin - Mejiro	88.0	-	-	89.0	-	82.0	-	82.0	-	76.0	-	67.0
4	Tokachi - Nagaba	88.0	-	-	81.0	-	77.0	-	-	-	-	-	-
5	Kogane - Jiro	76.0	-	-	-	-	80.0	-	65.0	-	64.0	-	51.0
6	S J 1	96.0	94.0	-	98.0	96.0	97.0	-	95.0	-	94.0	-	93.0
7	S J 2	94.0	93.0	95.0	92.0	97.0	93.5	93.0	-	92.5	92.0	95.5	89.0
8	S J 3	92.0	92.0	94.0	94.0	97.0	95.0	97.5	93.5	95.5	93.0	92.5	90.0
9	S B 60	99.0	98.0	99.0	100.0	99.0	94.0	97.0	98.0	99.0	96.0	98.0	98.0
10	Packehong	98.0	97.5	98.5	98.0	97.0	99.5	96.0	97.0	98.0	97.5	94.5	99.0
11	Taichung № 12	94.5	96.0	96.5	96.0	93.5	98.5	96.0	95.0	99.0	-	99.5	93.5
12	Grant	96.0	94.0	93.0	96.0	100.0	99.0	92.0	97.0	91.0	91.0	93.0	88.0
13	038 (Small Seed)	92.5	-	93.0	94.5	92.5	94.5	92.5	92.0	86.0	87.5	87.5	82.5
14	Pai Meiton	97.5	96.0	96.5	96.5	97.0	98.0	96.5	98.0	93.5	97.0	96.5	94.0
15	Hogyoku	72.5	74.0	70.0	64.0	70.0	72.0	65.0	70.0	58.0	61.0	60.0	59.0
16	Shin 4	55.0	36.0	4.0	32.0	41.0	46.0	32.0	44.0	40.0	34.0	19.0	14.0
17	Lincoln	63.5	-	-	57.0	-	60.0	-	58.0	-	65.0	-	43.0
18	Ohoju	53.5	-	-	53.0	-	53.0	-	44.0	-	46.0	-	40.0
19	Bon - Minori	99.0	99.0	-	98.0	97.0	96.0	-	96.0	-	96.0	-	96.0
20	KS 167	94.0	93.0	97.5	98.0	98.0	97.0	92.0	99.0	94.0	93.0	89.0	89.0
21	Black Seed	95.0	100.0	-	97.0	-	97.0	-	98.0	-	96.0	-	91.0
22	SJ2 (成熟後22日目に収穫)	93.0	96.5	94.0	91.5	92.5	94.0	91.5	92.5	-	88.0	62.5	93.5

第55表 発芽率 (Mae Jo 農業試験場)

a) 木棉袋 (常温室内貯蔵)

番号	品 種 名	1970年 11月	12	1971年 1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Nema - Shiraqu	73.5	84.0	36.0	-	-	-	-	-	35.0	35.5	21.0
2	Aki - Yoshi	85.5	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 - Nagaha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Kogane - 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 # 12	96.0	100.0	95.5	93.0	90.0	95.0	95.0	90.5	79.5	-	-
12	Grant	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	52.0	34.5	34.0	-	-	58.0	-	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	-	86.0	-	87.0	-	81.0	-

第56表 品種別の種子の含水率

番号	品 種 名	Bangkhen 農業試験場				Mae Jo 農業試験場
		常 温 室 内		低 温 室 内		常 温 室 内
		木 棉 袋	デシケーター	木 棉 袋	デシケーター	木 棉 袋
1	Noma - Shiraqu	8.8	7.3	8.3	7.3	13.7
2	Aki - Yoshi	8.6	7.3	8.0	7.2	12.5
3	Shin - Mejiro	8.7	7.2	8.3	7.3	12.3
4	Tokachi - Nagaha	8.8	7.4	8.5	7.4	-
5	Kogane - Jiro	8.7	7.2	8.2	7.3	10.5
6	S J 1	8.7	7.2	8.2	7.3	10.5
7	S J 2	8.4	7.3	8.2	7.3	12.3
8	S J 3	8.5	7.3	8.1	7.2	11.9
9	S B 60	8.5	7.3	8.0	7.3	13.4
10	Packchong	8.3	7.3	8.1	7.3	11.8
11	Taichung No 12	8.4	7.3	8.1	7.3	11.5
12	Grant	8.6	7.3	8.1	7.3	12.3
13	038(Small Seed)	8.5	7.3	8.4	7.2	12.0
14	Pai Meiton	8.7	7.3	8.1	7.2	10.2
15	Hogyoku	8.5	7.3	8.3	7.2	13.2
16	Shin 4	8.9	7.3	8.3	7.3	11.4
17	Lincoln	8.8	7.3	8.2	7.3	12.5
18	Ohoju	8.9	7.2	8.5	7.3	10.8
19	Bon - Minori	8.7	7.2	8.4	7.3	12.3
20	KS 167	8.6	7.3	8.0	7.2	12.8
21	Black Seed	8.4	7.2	8.1	7.3	13.5
22	SJ2 (成熟後22日目 に収穫)	8.5	7.3	8.1	7.2	-
平均		8.6	7.3	8.2	7.3	12.1

第57表 氣 温 ℃

月	旬別	Bangkhon 農業試驗場						Mao Jo 農業試驗場					
		常溫室內			低溫室內			常溫室內			百葉箱內		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1970年 11月	上	29.8	26.9	28.4	19.2	17.4	18.3	-	-	-	28.5	19.1	23.8
	中	31.1	28.3	29.7	19.5	17.2	18.4	-	-	-	30.7	19.4	25.0
	下	31.2	28.6	29.9	20.4	17.4	18.9	31.5	25.6	28.6	29.4	18.7	24.1
	平均	30.7	27.9	29.3	19.7	17.3	18.5	31.5	25.6	28.6	29.5	19.1	24.3
12	上	29.4	27.2	28.3	21.0	19.9	20.5	26.5	23.1	24.8	27.4	20.3	23.9
	中	30.6	27.9	29.3	21.3	20.4	20.9	31.3	23.6	27.5	28.2	16.8	22.5
	下	30.7	26.8	28.8	20.7	19.6	20.2	31.2	22.1	26.7	29.2	14.8	22.2
	平均	30.2	27.3	28.8	21.0	20.0	20.5	29.7	22.9	26.3	28.3	17.3	22.9
1971年 1	上	27.7	22.4	25.1	19.7	18.3	19.0	26.2	16.7	21.5	25.6	10.6	17.9
	中	30.9	26.4	28.7	19.2	17.6	18.4	28.7	19.4	24.1	25.4	12.0	20.2
	下	32.0	28.0	30.0	20.5	20.5	20.5	34.0	24.4	29.2	29.7	15.3	22.5
	平均	30.2	25.6	27.9	19.8	18.8	19.3	29.6	20.2	24.9	26.9	12.6	20.2
2	上	31.0	26.3	28.7	21.3	20.2	20.8	31.9	25.1	28.5	28.8	14.4	21.3
	中	31.7	26.9	29.7	23.2	20.9	22.1	31.4	23.6	27.5	30.2	13.1	21.7
	下	32.9	29.1	31.0	23.3	22.0	22.7	33.6	25.1	29.4	32.5	15.2	23.9
	平均	31.9	27.4	29.7	22.6	21.0	21.8	32.3	24.6	28.5	30.5	14.2	22.3
3	上	33.8	29.5	31.7	26.3	22.5	24.4	35.8	27.8	31.8	34.0	18.3	26.2
	中	32.4	27.4	29.9	23.0	22.1	22.6	33.6	27.9	30.8	30.3	19.3	25.1
	下	34.2	29.7	32.0	23.6	22.6	23.1	33.0	31.3	32.2	32.8	18.4	25.7
	平均	33.5	28.9	31.2	24.3	22.4	23.4	34.1	29.0	31.6	32.4	18.7	25.7
4	上	35.7	30.8	33.3	25.5	24.0	24.8	34.7	27.6	31.2	34.3	18.3	26.3
	中	34.2	30.3	32.3	26.3	23.9	25.1	35.5	29.2	32.4	34.7	19.9	27.3
	下	-	-	-	25.5	23.8	24.7	35.2	29.8	32.5	34.6	21.3	28.0
	平均	35.0	30.6	32.8	22.4	23.9	23.2	35.1	28.9	32.0	34.5	19.8	29.2

月	旬別	Bangkhen 農業試驗場						Man Jo 農業試驗場					
		常溫室內			低溫室內			常溫室內			百葉箱內		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
5	上	-	-	-	-	-	-	36.6	31.3	34.0	33.6	22.1	27.9
	中	-	-	-	-	-	-	33.2	28.4	30.8	34.2	22.6	28.4
	下	-	-	-	-	-	-	34.5	27.1	30.8	34.5	22.8	28.7
	平均	-	-	-	-	-	-	34.8	28.9	31.9	34.1	22.5	28.3
6	上	-	-	-	-	-	-	33.4	29.5	31.5	30.3	23.4	26.9
	中	-	-	-	-	-	-	34.1	28.3	31.2	32.2	22.9	27.6
	下	-	-	-	-	-	-	30.4	25.9	28.2	31.0	23.3	27.2
	平均	-	-	-	-	-	-	32.6	27.9	30.3	31.2	23.2	27.2
7	上	32.1	28.8	30.5	26.4	22.8	24.6	29.7	25.8	27.8	30.7	23.0	26.9
	中	30.6	28.0	29.3	21.4	20.2	20.8	28.6	23.8	26.2	29.5	22.9	26.2
	下	30.6	27.9	29.3	23.2	20.6	21.9	28.7	25.0	26.9	29.4	23.1	26.3
	平均	31.1	28.2	29.7	23.7	21.2	22.5	29.0	24.9	26.9	29.9	23.0	26.5
8	上	32.0	28.5	30.3	22.5	21.0	21.8	30.6	25.6	28.1	29.1	23.2	26.2
	中	31.4	28.5	30.0	22.8	21.4	22.1	26.2	25.1	25.7	29.5	22.9	26.2
	下	31.3	28.1	29.7	23.9	22.8	23.4	27.7	23.3	25.5	29.5	24.8	27.2
	平均	31.6	28.4	30.0	23.1	21.7	22.4	28.2	24.7	26.4	29.4	23.6	26.5
9	上	-	-	-	-	-	-	27.8	22.8	25.3	29.7	22.9	26.3
	中	-	-	-	-	-	-	31.3	26.4	28.9	31.3	23.1	27.2
	下	-	-	-	-	-	-	30.4	24.6	27.5	31.3	22.3	26.8
	平均	-	-	-	-	-	-	29.8	24.6	27.2	30.8	22.8	26.8
10	上	-	-	-	-	-	-	30.8	24.8	27.9	30.2	22.0	26.1
	中	-	-	-	-	-	-	28.7	22.5	25.6	29.5	18.4	24.0
	下	-	-	-	-	-	-	28.4	23.2	25.8	27.2	19.9	24.5
	平均	-	-	-	-	-	-	29.3	23.5	26.4	29.0	20.1	24.9

第58表 湿度 (%)

月	旬別	Bangkhen 農業試驗場						Mae Jo 農業試驗場			
		常溫室內			低溫室內			常溫室內			百葉箱內
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	平均
1970年 11月	上	74.3	62.3	68.3	89.2	76.4	82.8	-	-	-	71.0
	中	76.0	60.4	68.2	84.1	66.1	75.1	-	-	-	71.0
	下	74.6	64.6	69.6	86.3	75.5	80.9	74.7	56.5	65.5	72.0
	平均	75.0	62.4	68.7	86.5	72.7	79.6	74.7	56.5	65.5	71.3
12	上	85.8	70.6	78.2	89.8	80.9	85.4	86.3	74.5	80.4	82.0
	中	79.3	64.6	72.0	89.6	76.2	82.9	86.6	60.6	73.6	72.0
	下	75.6	63.5	70.0	92.2	79.0	85.6	85.4	56.9	71.2	68.0
	平均	80.2	66.2	73.2	90.5	78.7	84.6	86.1	64.0	75.1	74.0
1971年 1	上	70.0	54.8	62.4	80.2	70.6	75.4	73.7	54.2	64.0	65.0
	中	76.9	60.0	68.5	79.2	68.8	74.0	79.6	55.0	67.3	66.0
	下	78.3	63.7	71.0	82.6	72.4	77.5	79.0	57.5	68.3	67.0
	平均	75.1	59.5	67.3	80.7	70.6	75.7	77.4	55.6	66.5	66.0
2	上	73.7	57.7	65.7	78.7	69.3	74.0	78.0	55.7	66.9	67.0
	中	76.1	61.7	68.9	83.9	70.6	77.3	73.8	49.8	61.8	60.0
	下	73.6	64.8	69.2	76.7	70.3	73.5	73.4	51.0	62.2	61.0
	平均	74.5	61.4	68.0	79.8	70.1	75.0	75.1	52.2	63.6	62.7
3	上	76.5	60.4	68.5	81.8	69.8	75.8	75.2	52.1	63.7	64.0
	中	75.4	56.9	66.2	89.5	77.8	83.7	83.8	64.0	73.9	71.0
	下	81.3	63.0	72.2	87.7	76.8	82.3	79.7	57.3	68.5	65.0
	平均	77.7	60.1	68.9	86.3	74.8	80.6	79.6	57.8	68.7	66.7
4	上	75.5	62.0	68.8	83.8	71.3	77.6	72.1	49.8	61.0	56.0
	中	75.5	64.0	69.8	75.8	66.4	71.1	77.7	55.9	66.8	57.0
	下	-	-	-	-	-	-	89.5	58.8	74.2	61.0
	平均	-	-	-	-	-	-	79.8	54.8	67.3	58.0

月	旬別	Bangkhen 農業試驗場						Mao Jo 農業試驗場			
		常溫室內			低溫室內			常溫室內			百葉箱內
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	平均
5	上	-	-	-	-	-	-	89.4	66.0	77.7	65.0
	中	-	-	-	-	-	-	85.1	64.5	74.8	66.0
	下	-	-	-	-	-	-	95.6	65.3	80.5	75.0
	平均	-	-	-	-	-	-	90.0	65.3	77.7	68.7
6	上	-	-	-	-	-	-	96.9	76.9	86.9	79.0
	中	-	-	-	-	-	-	83.1	57.6	70.4	72.0
	下	-	-	-	-	-	-	96.1	75.4	85.8	77.0
	平均	-	-	-	-	-	-	92.0	70.0	81.0	76.0
7	上	74.4	65.1	69.8	74.9	68.2	71.6	93.1	73.8	83.5	77.0
	中	79.8	67.1	73.5	79.2	65.7	72.5	84.0	70.0	77.0	80.0
	下	76.5	66.2	71.4	77.7	67.1	72.4	96.9	76.6	86.8	79.0
	平均	76.9	66.1	71.5	77.3	67.0	72.2	91.3	73.5	82.4	78.7
8	上	71.3	61.8	66.6	76.1	65.9	71.0	92.4	76.0	84.2	80.0
	中	73.2	63.4	68.3	69.8	62.3	66.1	83.2	64.7	74.0	79.0
	下	74.3	66.0	70.2	64.7	55.6	60.2	83.1	73.4	83.3	79.0
	平均	72.9	63.7	68.3	70.2	61.3	65.8	89.6	71.4	80.5	79.3
9	上	-	-	-	-	-	-	88.4	67.4	77.9	81.0
	中	-	-	-	-	-	-	88.1	66.5	77.3	-
	下	-	-	-	-	-	-	87.9	64.1	76.0	74.0
	平均	-	-	-	-	-	-	88.1	66.0	77.1	77.5
10	上	-	-	-	-	-	-	91.5	69.5	80.5	74.0
	中	-	-	-	-	-	-	86.1	61.8	74.0	77.0
	下	-	-	-	-	-	-	86.5	68.1	77.3	71.0
	平均	-	-	-	-	-	-	88.0	66.5	77.3	74.0

第59表 月別種子の含水率(%)

年度	月	Bangkhen 農業試験場				Mae Jo 農業試験場
		常温室内		低温室内		常温室内
		棉袋	デシケーター	棉袋	デシケーター	棉袋
1970年	11	8.0	8.0	8.0	8.0	-
	12	9.5	7.3	10.4	7.5	12.3
1971年	1	9.3	7.3	9.0	7.2	12.2
	2	9.2	7.2	8.2	7.2	10.2
	3	8.4	7.2	9.4	7.2	10.0
	4	7.9	6.9	7.7	7.1	11.7
	5	8.6	7.3	7.4	7.1	12.3
	6	8.7	7.3	7.9	7.2	15.0
	7	8.2	7.3	7.9	7.3	13.8
	8	8.5	7.7	7.6	7.6	11.8
	9	7.6	7.4	7.4	7.4	10.3
	10	8.6	7.0	7.0	7.0	11.5

第60表 発芽調査結果

調査日	Bangkhen 農業試験場		Mae Jo 農業試験場	
	発芽率	種子の含水率	発芽率	種子の含水率
処理開始時	87%	7.66%	96%	5.50%
処理終了時	83	8.41	91	8.56

第61表 硬実歩合(%)

番号	品 種 名	Bangkhen 農 業 試 験 場				Mae Jo 農 業 試 験 場
		常 温 室 内		低 温 室 内		常 温 室 内
		木 棉 袋	デシケーター	木 棉 袋	デシケーター	木 棉 袋
1	Nema - Shiragu	0.25	1.16	0.75	1.64	0
2	Aki - Yoshi	0	0.13	0.09	0.23	0
3	Shin - Mejiro	1.57	1.00	1.00	2.67	0.55
4	Tokachi - Nagaha	2.67	6.00	3.67	6.67	-
5	Kogane - Jiro	3.57	11.50	7.67	10.50	4.33
6	S J 1	0.44	1.14	0.07	0.29	0.77
7	S J 2	1.08	1.59	1.23	1.00	0.77
8	S J 3	0.83	0.91	1.27	1.36	0.66
9	S B 60	0.27	1.18	0.36	0.64	0.25
10	Paokchong	0	0.04	0	0.13	0
11	Taichung # 12	0.08	0.23	0.13	0.25	0.14
12	Grant	0.17	0.64	0.73	0.55	0.44
13	038(Small Seed)	0.17	0.05	0.29	0.50	0.11
14	Pai Meiton	0.42	0.45	0.13	0.29	0.06
15	Hogyoku	0.64	0.45	0.18	1.55	0.06
16	Shin 4	0.18	1.00	0.66	1.83	1.00
17	Lincoln	0	1.17	0.14	0.71	0.33
18	Ohoju	0.57	0	0.71	0	0
19	Bon - Minori	0	0	0	0.12	0
20	KS 167	0.77	0.66	0.91	1.37	0
21	Black Seed	0.14	0.50	0.28	0	0
22	SJ2 (成熟後22日に収穫)	1.67	1.59	1.55	2.00	0
平均		0.70	1.49	0.99	1.56	0.46

第4章 大豆の播種時期と生育・収量との関係に関する試験

I 目的

大豆は環境条件の変化に対してきわめて敏感に反応する作物であるが、日長時間や気温に対してはとくに鋭敏である。

タイ国における日長時間の変化をみると(第16図)、最長日長時間は約13時間から最短11時間で、その差は約2時間にすぎないが、大豆はこのわずかな日長時間の下においても鋭敏に反応し、その生育に大きな差を生じている。

大豆を栽培する場合、最も適した時期に播種することが好ましいが、効率的に畑を利用したり、労働力の配分を合理的にするために輪作体系の中に大豆を組み入れた場合、必ずしも適期に播種が行なわれない場合もある。

北部タイで12月～1月にかけて最低気温が10℃以下となり、大豆に冷害が見られることもあるが、他の月は常に10℃以上で大豆栽培は先ず安全といえる。

タイ国における大豆の主要な栽培タイプとして、次の3つが存在している。①、乾期作として1月～2月に播種し、4月頃に収穫する。②、雨期1期作として5～6月に播種し、8～9月に収穫する。③、雨期2期作として8月9月に播種し、10～11月に収穫する。そのうちでも①、②がとくに多い。

そこで、おおよその時期を中心に幾段階かの播種期を設け、大豆の生育・収量についての試験を行なった。

試験は栽培面積担当のカウンターパートのMr. Amnuay Tongdeeの下にMae Jo農業試験場の主としてMr. Charoon Areeの協力をいたゞき実施した。こゝに感謝の意を表する次第である。

II 試験方法

A 試験(1970年度乾期作栽培)

1. 試験区の構成
2. 試験場所 Mae Jo 農業試験場の砂壤土畑
3. 供試品種 SJ2
4. 栽植方法 畦巾 50 cm × 株間 20 cm × 1 株
2 本位
5. 一区面積及び区制 1 区 15 m² (3 m × 5 m)
の3回反復
6. 施肥量 (kg/rai) N-3、P₂O₅-12、K₂O-12 を大豆の播種後2週間目に施用。

番号	播種時期
1	12月16日(1970年度)
2	12月31日(1970年度)
3	1月15日(1971年度)
4	1月30日(1971年度)
5	2月14日(1971年度)

B 試験 (1971年度雨期作栽培)

1. 試験区の構成
2. 試験場所 Mae Jo 農業試験場の砂壤土畑
3. 係試品種 SJ2、SJ1
4. 栽植方法 畦巾50 cm × 株間20 cm × 1株2本立
5. 一区面積及び区制 1区15 m² (3 m × 5 m) の3回反覆 (SJ1のみは4回反覆)
6. 施肥量 (Kg/rai) N-3、P₂O₅-12、K₂O-12 を大豆の播種後15日に施用。

番号	播 種 期	
	SJ2	SJ1
1	月 日 6・1	月 日 6・1
2	6・15	6・16
3	7・1	7・1
4	7・15	7・16
5	8・1	8・1
6	8・15	8・16

III 試験結果

A 試験 (1970年度乾期作栽培)

生育日数の動きをみると第62表及び第17~19図に示すようである。すなわち、播種時期がおくれるにつれて生育日数は短縮され、12月16日播では105日で、2月14日播では90日と生育日数は15日短縮されている。その内訳を見ると、開花迄日数は播種期がおくれるにつれてやや長くなったが、結実日数は大巾に短縮され、特に4、5回播で著しい。すなわち、5回播では19日短くなり、生育日数の短縮はすべて結果日数の短縮によることが明らかにされた(第19図)。

日長時間は播種期がおくれるにつれて段々と長くなっているために、開花迄の日数も長くなっており、日長時間が長くなることに対する反応をSJ2はよく示している。当然結実日数も開花迄の日数同様の理由から長くなることが考えられるが、実際はむしろ逆に短かくなっている。このことは、1月から気温が段々と上昇するので、品種SJ2はこれに感応して結実日数も短くなるものと考えられる。本試験の場合、今1つの理由が考えられる。3月下旬から4月にかけて灌漑が止められ、大豆畑は乾燥し、大豆に早魃が引き起されたことである。すなわち、早魃状態におかれて強制登熟に追いこまれ、結実日数の短縮を引き起したことが考えられる。これらの点を明らかにするために大豆の生育・収量についてみることにする(第63表)。

茎長を見ると、播種期がおそくなるにつれて日長時間は段々と長くなり、そのために開花迄の日数も長くなっている。終花期までの頃に伸長する茎は、灌漑水の落水するまでに大略伸長も終っているので、茎長には早魃の影響が見受けられない。しかし、分枝数は茎の伸長が止った後でも一般的には増加する。ところが、本試験の場合、播種期のおそい4、5回播では分枝数の増加は見られず、生育が抑制されてしまったものといえよう。このことは、葉面積指数にもまた、茎重にもよくあらわれている。

以上のように、栄養生長量はすぐれ、莢数も多く、100粒重も重い2、3回播は最も多収と

なり、1回播も栄養生長量を少なかつたが、土壤水分も充分にあり、100粒重も比較的大であつたために、4、5回播よりも多収となつたものと思われる(第24図(頁))。

本試験では、播種期の差によって日長時間や気温の条件のみが大豆の生育・収量にどのように影響を及ぼすかを知ることができず、土壤水分の不足という早魃条件が加味されてかくらんされたが、もし、土壤水分が充分にあつたならば、日長時間は1月から播種期のおくれるにつれて長くなるため、大豆の栄養生長量は大きくなり、当然4、5回播が多収となつたものと思われる。

大豆の水田裏作への作付、農家における労働配分などの面から見ると、大豆の1月播種は動かすことが出来ない。したがって、3月下旬からの水路の落水という基本方針が変更されない限り、大豆の播種は12月下旬より1月中旬にかけて播種することが最も多収を得る道である。

第62表 生育日数

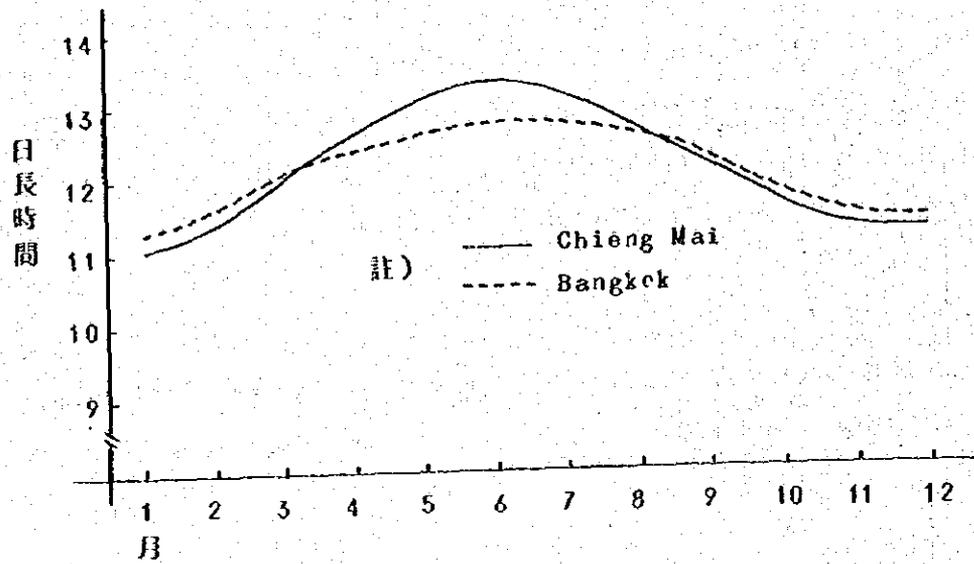
番号	播種時期 月 日	開花迄日数		結実日数		生育日数	
			%		%		%
1	12・16	42	100.0	63	100.0	105	100.0
2	12・31	44	104.8	55	87.3	99	94.3
3	1・15	45	107.1	51	81.0	96	91.4
4	1・30	44	104.8	47	74.6	91	86.7
5	2・14	46	109.5	44	69.8	90	85.7

第63表 生育・収量

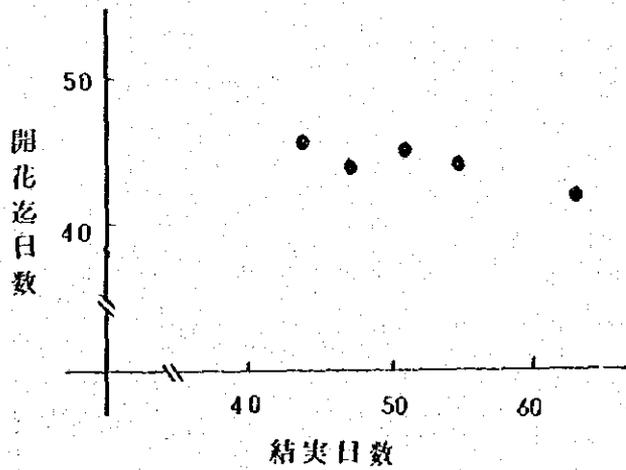
番号	播種時期 月日	発芽期 月日	開花期 月日	黄熟期 月日	成熟期 月日	開花迄日数 (収獲時期)	莢長 cm	主莢数	分枝数	1株莢数	100粒重 g	莢重 (kg/ra)	子実重 (kg/ra)	葉面積指数 (開花期)
1	12・16	12・21	1・27	3・15	5・31	0	54.9 ^a c	9.4 ^b	5.5 ^c	89.4 ^b	13.9 ^a	520.5	242.4 ^a	2.35
2	12・31	1・6	2・13	3・28	4・9	0	48.7 ^b	10.0 ^b	10.4 ^a	122.7 ^a	14.7 ^a	369.7	243.4 ^a	2.95
3	1・15	1・23	3・1	4・10	4・21	0	47.7 ^b	10.4 ^b	8.4 ^b	120.4 ^a	13.5 ^a	357.5	229.7 ^a	2.27
4	1・30	2・5	3・15	4・22	5・1	0	59.2 ^a	12.2 ^a	8.5 ^b	107.1 ^{ab}	13.6 ^a	242.3	163.4 ^b	1.26
5	2・14	2・20	4・1	5・1	5・15	0	55.2 ^a	9.4 ^b	5.4 ^c	90.4 ^b	13.4 ^a	217.0	143.4 ^b	1.44
C. V. %							8.02 ^{ab}	8.30 ^b	4.0 ^a	9.59 ^{ab}	4.39 ^a		10.15 ^{ab}	

注) *印は5%, **印は1%水準で有意差のあることを示す。

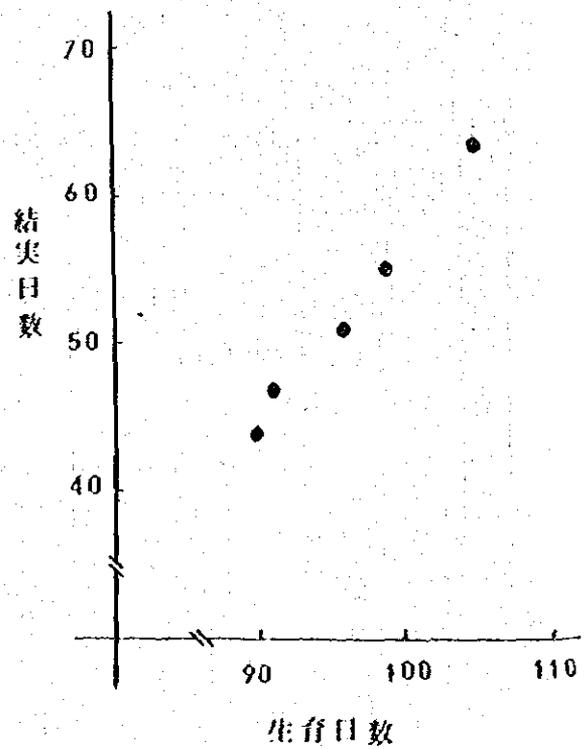
第16図 月別日長時間



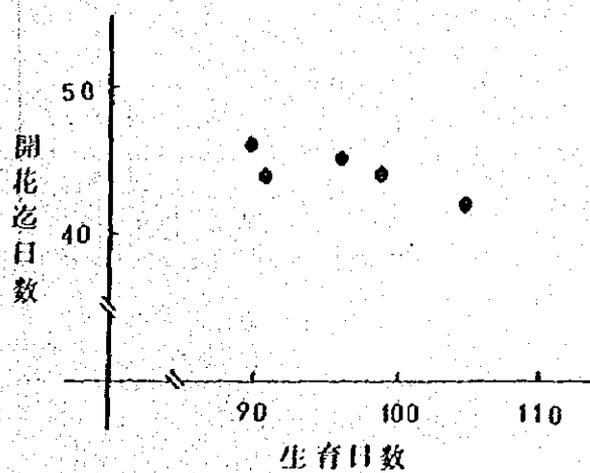
第17図 開花迄日数と結実日数との関係



第19図 生育日数と結実日数との関係



第18図 生育日数と開花迄日数との関係



B 試験(1971 年度雨期作栽培)

生育日数は第64表及び第20図～第22図に示すようである。S J 1では播種期のおくれるにつれて生育日数は短縮されており、6月1日播では106日であったのが、8月16日播では93日と30日も短縮されている。これは開花迄日数、結実日数ともにほぼ同日数短縮された結果である。一方S J 2をみると、6月1日播では105日であったのが、8月16日播では94と29日短縮され、S J 1のそれと同程度であった。しかし、開花迄の日数の短縮は各播種期ともにみられず、むしろ日数長くなっているのに対し、結実日数はすべて10数日以上短縮されており、全くS J 1とは異なっていることがわかる。

日長時間は、6月以降徐々に短くなっており、大豆はこのために播種期のおくれる程一般的には開花・結実日数が短縮されるのが普通であるが、S J 2については開花迄の日数の短縮は全然ないことから、開花に対する日長時間の影響はないか、きわめて小さいことが想像できる。しかし、結実日数に対する日長時間の反応はS J 1よりもきわめて大きいといえるようである。このことは、1970年度の乾期作大豆での播種期試験の結果とも考え併せると、S J 2は開花迄の日数に対する日長時間等の影響はきわめて少なく、結実日数に対しては日長時間をはじめその他の条件に対してもきわめて容易に変動しやすい性質をもった品種であるといえるようである。これらの点については今後の検討にまちたい。

生育状況については第65表及び第66表に示すとおりである。

茎長は播種期のおくれる程短くなっている。この他主茎節数、1株分枝数にも同様の傾向が見られており、また、茎重にも見受けられる。

開花期に調査した葉面積指数にも(S J 2)明らかに同じ傾向が見られる。

今年は銹病の大発生があり、各播種期共に被害を受け、とくに2～4回播は甚だしかった。このため、葉は開花の終頃から落ちはじめ、100粒重にも影響し、比較的被害の軽かった6回播を除ききわめて小粒となった。したがって、収量は激減し、特にS J 1の収量の減少程度は大きかった。

以上のように本年は銹病が多発したため、播種時期と収量についての検討は困難である。さらに、次年度の検討にまちたい。

第64表 生育日数

(品種S J 1)

番号	播種時期	開花迄の日数		結実日数		生育日数	
		日数	%	日数	%	日数	%
1	6月・1日	50	100%	56	100%	106	100%
2	6・16	50	100.0	52	92.9	102	96.2
3	7・1	48	96.0	47	83.9	95	89.6
4	7・16	45	90.0	49	87.5	94	88.7
5	8・1	43	86.0	47	83.9	90	84.9
6	8・16	41	82.0	52	92.9	93	87.7

(品種S J 2)

番号	播種時期	開花迄の日数		結実日数		生育日数	
		日数	%	日数	%	日数	%
1	6月・1日	41	100%	64	100%	105	100%
2	6・15	47	114.6	54	84.4	101	96.2
3	7・1	48	117.1	46	71.9	94	89.5
4	7・15	45	109.8	50	78.1	95	90.5
5	8・1	44	107.3	45	70.3	89	84.8
6	8・15	44	107.3	50	78.1	94	89.5

第65表 生育・収量

(品種S J 1)

番号	播種時期	開花期	成熟期	茎長 cm	主茎節数	分枝数	1株実数	子実重 (kg/rai)
1	6月・1日	7月・21日	9月・14日	78.2 a	—	—	—	54.4 b
2	6・16	8・4	9・24	77.7 a	15.4 a	10.8 a	100.2 a	54.3 b
3	7・1	8・17	10・3	82.3 a	14.4 a	11.3 a	77.2 b	47.0 b
4	7・16	8・29	10・18	40.8 b	9.9 b	6.9 b	41.0 c	21.9 c
5	8・1	9・12	10・29	25.6 c	10.1 b	4.3 b	48.5 c	83.1 a
6	8・16	9・25	11・27	32.9 bc	11.5 b	6.8 b	76.7 b	102.6 a
C.V.%				9.79 **	8.16 **	23.66 **	21.14 **	25.97 **

註) *印は5% **印は1%水準で有意差のあることを示す。

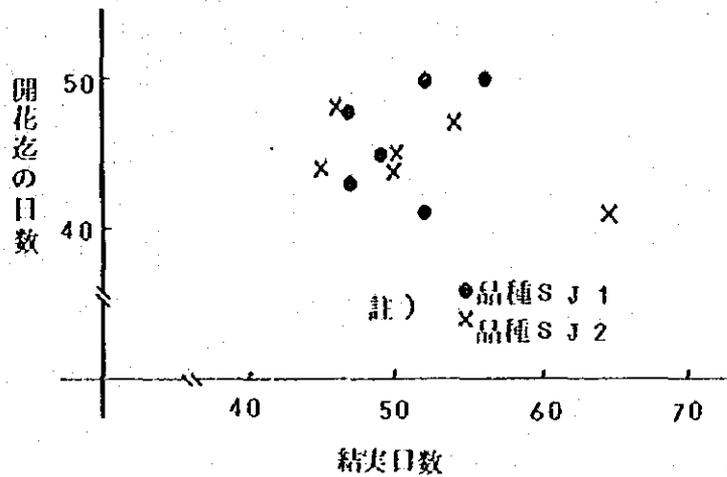
第66表 生育・収量

(品種S J 2)

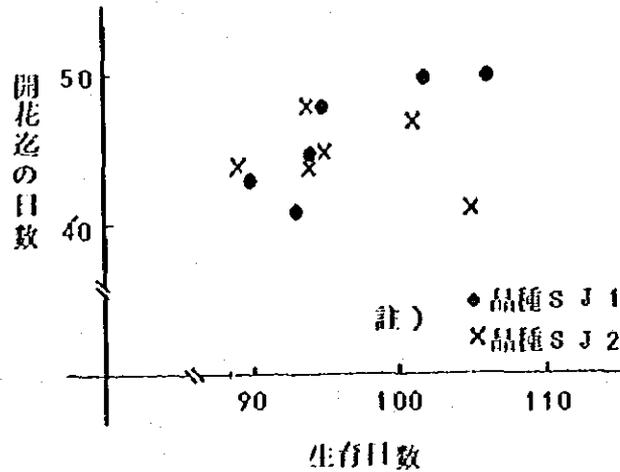
番号	播種時期	開花期	黄熟期	成熟期	樹体程度 (收穫時期)	茎長cm	主莖節数	分枝数	1株実数	100粒重 gr	莖重 (kg/rai)	子実重 (kg/rai)	葉面積指数	
													開花期	黄熟期の
1	6.1	7.12	—	9.14	少	94.4 a	16.7 a	13.3 a	138.9 a	10.4 ab	163.7 a	150.3 a	3.7	2.7
2	6.15	8.1	—	9.24	中	75.5 b	16.4 a	10.1 b	97.9 bc	7.4 c	107.8 c	90.3 c	3.3	2.7
3	7.1	8.18	—	10.5	少	74.0 b	16.9 a	10.0 b	118.9 ab	7.5 c	109.4 c	103.4 b	3.7	2.3
4	7.15	8.29	—	10.18	少	57.5 c	13.7 b	8.9 b	78.7 cd	9.7 b	131.4 b	106.7 b	1.6	0.7
5	8.1	9.14	10.20	10.29	無	28.0 d	12.4 b	5.6 c	58.9 d	11.8 a	129.3 b	148.1 a	0.7	0.6
6	8.15	9.28	11.10	11.17	無	50.3 d	10.3 c	6.2 c	74.7 cd	12.1 a	96.7 d	159.3 a	1.0	0.7
c.v. %						6.36 **	6.06 **	15.74 **	14.29 **	10.38 **	6.97 **	5.55 **		

註) *印は5% **印は1%水準で有意差のあることを示す。

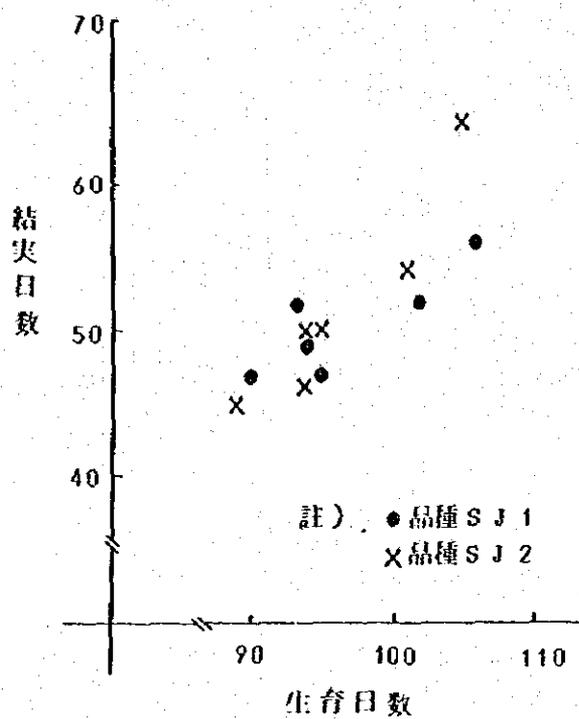
第20図 開花迄の日数と結実日数との関係



第21図 生育日数と開花迄の日数との関係



第22区 生育日数と結実日数との関係



なお参考のために、1971年度乾期作栽培で播種時期に関する試験を実施しているが、この試験設計の概要は次のとおりである。

試験方法

1. 試験区の構成

番号	播種時期
1	12月・15日
2	1・1
3	1・15
4	1・30
5	2・15

2. 試験場所 Mae Jo 農業試験場
3. 栽植密度 畦巾50cm株間20cm1株2本立
4. 1区面積及び区制 1区15m²4回反復
5. 施肥量(Kg/rai) N-5、P₂O₅-12、K₂O-12 大豆の発芽後2週間目に施用

第5章 栽植密度に関する試験

I 目的

大豆で多収をあげるためには、一定量の栄養生長量を確保することが絶対に必要である。しかし、さきに行なった農家の大豆栽培実態調査の結果からも、種々の障害によって栄養生長量の不足している大豆が目につく。

乾期作大豆では、灌漑方法のまずさから土壤水分の不足をきたしたり、一時的に洪水状態となり湿害を受けたり、また、雑草の繁茂のために大豆の生育がきわめて抑制されたりしている場合が多かった。したがって、大豆栽培に当って栽植密度、栽植方法についても検討する必要性を痛感した。

また、乾期作の場合には、大豆のみの単作や、大豆畑へ他の作物を間作する場合によって、畦巾も違ってくるし、また大豆の播種時期にもかなりの巾があり、おそく播種する場合でも5月播と同じような広い栽植密度にしたり、栽植密度に対する考えの乏しいことが目についた。

なお、1株の本数にしても、1株の播種粒数が多く、1株に数本位立っている場合が多く、大豆の茎は細く徒長し、これが倒伏の原因になっている場合が多く見られた。

以上のことから、乾期作、雨期作を通して大豆栽培に当って、栽植密度、栽植方法についても検討する必要があることを痛感し、この試験を開始した。

試験の主力はMae Jo 農業試験場におき、農務局の栽培面担当のカウンターパート Mr. Annuray Tongdeo のもとに Mae Jo 農業試験場の Mr. Charoon Aree 等の協力を得て実施したものである。ここに感謝の意を表する次第である。

II 試験方法

A 1971年度乾期作栽培

1. 試験方法

Main - Plot 畦巾 (cm) 25、30、75

Sab - Plot 株間 (cm) 15、30、45

Sab - Sab - Plot 1株本数 1、3、5

Double Split Plot 法により、4回反覆で行なった。

2. 播種期 1971年1月14日

3. 供試品種 SJ2

4. 1区面積 15 m² (3 m × 5 m)

5. 施肥量 (kg/rai) N - 3、P₂O₅ - 12、K₂O - 12、播種後15日目に施用

B 1971年度雨期作栽培

1. 試験方法

Main Plot 畦巾 (cm) 25、50、75

Sab - Plot 株間 (cm) 15、30、45

Sab - Sab - Plot 1株本数 1、3、5

Double Split Plot 法により、3回反覆で行なった。

2. 播種期 1974年6月17日

3. 供試品種 SJ2

4. 1区面積 15m² (3m × 5m)

5. 施肥量 (Kg/rai) N-3、P₂O₅-12、K₂O-12、播種後14日目に施用

III 試験結果

A 1974年度乾期作栽培

発芽揃は1月20日、開花期・成熟期はそれぞれ2月25日、4月26日であった。その他の生育状況は第67表に示すとおりである。

茎長は、畦巾、株間ともに狭い区ほど高かった。また、1株本数についても、多いほど茎長は高かった。栽植密度が密になるほど茎長は従長さみとなり、これが著しくなると倒伏を引起す。収穫時に倒伏程度の調査を行なった結果、3区(畦巾20cm、株間15cm、1株本数5本)の倒伏が著しく、次いで2区(畦巾20cm、株間15cm、1株本数3本)でも倒伏が見られた。

1株分枝数は、畦巾、株間の広いほど、また、1株本数の多いほど多くなっている。主茎節数は、畦巾、株間が広いと多くなり、1株本数が少ないほどやゝ多くなっている。

以上のことから、rai当茎重は、茎長が高く、rai当分枝数の多かった区ほど重くなっていた。

1株莢数をみると、畦巾、株間共に広く、1株本数の多い区ほど多く、畦巾75cm、1株5本立の区や、株間が45cmで1株5本立の区が最も多くなっていた。100粒重は、畦巾、株間ともに広く、1株本数の少ない区ほど重く、畦巾75cm、株間45cm、1株1本立の場合が最も重かった。

rai当りの子実重は、株間が狭いほど、また、1株本数が3または5本の場合に多収であった。なお、畦巾×株間×1株本数の関係を見ると(第68表)、最も多収をあげたのは畦巾50cm、株間15cm、1株3本立の11区であり、畦巾50cm、株間30cm、1株3本立の14区がこれに次いで多かった。また、畦巾75cm、株間45cm、1株1本立の25区は最も少収であり、畦巾50cm、株間45cm、1株1本立の16区は25区に次いで少収であった。

以上のことから、畦巾、株間をきよくたんに狭くし、1株本数を増した場合、茎重は重くなるが、倒伏が激しくなり、また、莢数は多くなるが、しかし、100粒重がかえって軽くなり、

増収にはならない。畦巾を75cm、株間45cm、1株1本立とした場合、栽植本数が不足し茎重は軽くなり、1株莢数も少なくなって増収をあげることができない。

以上の結果から、大豆の倒伏の危険性を避けることが出来、かつ茎重を重くし、さらに、莢数が多くなるためには、畦巾は50cm、株間は15~30cm、1株本数は3本程度が適当で、この場合最も多収がえられる。

第67表 生育・収量

栽植密度		茎長(cm)	1株分枝数	主茎節数	1株莢数	茎重 (Kg/rai)	子実重 (Kg/rai)	100粒重 (g)
(A) 畦 巾	cm 25	49.2 a	5.3 c	10.2	76.4 c	499.4 a	360.9	12.9 c
	50	42.2 b	6.1 b	10.7	125.9 b	329.7 b	369.8	13.1 b
	75	43.2 b	7.7 a	10.8	154.2 a	278.6 c	334.3	13.9 a
		*	**	N.S	**	**	N.S	**
(B) 株 間	cm 15	47.8 a	4.9 c	10.2	82.6 c	441.3 a	374.9 a	13.0 c
	30	44.1 ab	6.3 b	10.9	115.7 b	348.9 b	355.1 ab	13.4 b
	45	42.7 b	8.4 a	10.7	158.2 a	317.8 c	334.8 b	13.5 a
		*	**	N.S	**	**	**	*
(C) 1株本数	本 1	39.4 c	3.5 c	10.9 a	65.9 c	268.7 c	322.4 b	13.5 a
	3	44.7 b	7.0 b	10.6 ab	120.3 b	392.6 b	373.1 a	13.3 b
	5	50.3 a	9.2 a	10.2 b	170.3 a	456.4 a	369.1 a	13.0 c
		**	**	*	**	**	*	**
C.V. %		13.72	25.94	8.51	29.09	21.47	7.30	1.25
			B × C	A × B	A × C	A × B × C		A × B
			**	**	*	**		**
				B × C	B × C			A × B × C
				**	**			**

註) *印は5% **印は1%水準で有意差のあることを示す。

第68表 各処理区間の子実重量の比較

番号	(A) 畦間 (cm)	(B) 株間 (cm)	(C) 1株本数 (本)	(m) 株数 (株)	m ² 個体数 (本)	子実重 (kg/rai)	
1	25	15	1	33.3	33.3	379.0	a b o d e
2			3		99.9	377.5	a b o d e
3			5		166.5	347.0	o d e f g
4		30	1	16.7	16.7	367.0	b o d e f
5			3		50.1	380.5	a b o d
6			5		83.5	345.0	o d e f g
7		45	1	11.1	11.1	297.0	h i
8			3		33.3	388.0	a b o
9			5		55.5	364.5	b o d e f g
10	50	15	1	13.3	13.3	373.5	b o d e
11			3		39.9	419.0	a
12			5		66.5	386.0	a b o
13		30	1	6.7	6.7	339.0	d e f g
14			3		20.1	404.0	a b
15			5		33.5	378.0	a b o d e
16		45	1	4.4	4.4	279.5	i j
17			3		13.2	367.5	b o d e f
18			5		22.0	381.5	a b o d
19	75	15	1	8.9	8.9	336.0	e f g h
20			3		26.7	370.0	b o d e f
21			5		44.5	386.0	a b o
22		30	1	4.4	4.4	281.5	i j
23			3		13.2	323.5	g h
24			5		22.0	377.0	a b o d e
25		45	1	3.0	3.0	249.5	j
26			3		9.0	328.0	f g h
27			5		15.0	357.5	o d e f g

B. 1971 年度雨期作栽培

発芽期は6月22日、開花期、成熟期はそれぞれ8月3日、10月4日であった。その他の生育状況は第69表に示すとおりである。

茎長は、乾期作栽培の場合と全く同様の関係を示していた。すなわち、畦巾、株間共に狭い区ほど、また、1株本数の多い区ほど茎長は高かった。このことは倒伏とも密接な関係があり、

茎長の高さと倒伏との間には正の相関が見られた。1株分枝数は、株間の狭い区ほど、また、1株本数の少ない区ほど少なかった。節数は茎長の伸長とは、同じ傾向であった。

以上のことから、茎重は、茎長が高く、rai当り分枝数が大な区ほど重いことも乾期作栽培の場合と同様であった。

開花期に葉面積指数を調査したが、株間が狭く、1株本数の多い区ほど指数は大で、畦巾7.0cm、株間1.5cm、1株5本立区が4.65で最高であり、畦巾2.5cm、株間1.5cm、1株5本立区が3.75、畦巾2.5cm、株間3.0cm、1株5本立区が3.26でこれに次いで大であった。しかし、開花期以降大豆銹病が大発生し、葉は被害を受けて落葉し、指数は半減した。

1株莢数は1株本数の多い区ほど多かったが、畦巾、株間間には乾期作の場合とは異なり差が見られなかった。これは、倒伏と銹病の発生のために試験が大きく乱された結果と思われる。このことは100粒重でも同様であった。

このように本年は銹病の発生が著しく、各収量構成要素も乱された結果、子実重は平年の半以下となり、かつ、試験区間に有意差が得られなかった。

以上の結果から次年度さらに検討を加える必要があるものと思われる。

第69表 生育・収量

栽植密度		茎長(cm)	1株分枝数		主茎節数	1株莢数		茎重(kg/rai)	子実重(kg/rai)	100粒重(gr)			
(A)	畦 巾	25 ^{cm}	83.3	a	10.3	15.8	106.5	170.1	a	93.0	7.0		
		50	76.8	b	12.4	15.3	116.0	135.6	b	83.3	7.0		
		75	70.9	b	13.6	14.8	130.9	114.9	c	86.4	6.9		
		*		N.S	N.S	N.S	*	N.S	N.S				
(B)	株 間	15 ^{cm}	85.4	a	10.1	c	15.6	103.6	173.0	a	93.7	7.2	
		50	75.5	b	12.1	b	15.0	120.3	131.1	b	91.1	6.9	
		45	69.1	c	14.1	a	16.0	129.5	116.6	b	77.8	6.8	
		**	**	N.S	N.S	**	N.S	N.S					
(C)	1株本数	1 ^本	68.2	c	6.5	c	15.5	65.7	c	117.1	b	90.4	6.8
		3	76.7	b	12.1	b	14.9	114.7	b	146.0	a	88.9	6.9
		5	86.1	a	17.7	a	15.6	173.1	a	157.6	a	83.3	7.1
		**	**	N.S	**	**	N.S	N.S					
C.V.%		10.46	27.93	7.69	38.88	21.76	31.81	15.35					
		A×B		A×B×C						A×C			
		*		*						**			
		A×C								B×C			
		**								*			

註) *印は5% **印は1%水準で有意差のあることを示す。

なお1972年度乾期作栽培における試験計画は次のとおりである。

目的

1971年度の乾期作栽培の試験の結果、栽植密度の大略の範囲を知り得たので、本年度はさらに焦点をしばって試験を実施する。

A 試験

1. 試験方法

Main Plot 畦巾 (cm) 50、75

Sub - Plot 株間 (cm) 10、20

Sub - Sub - Plot 1株本数 2、4

Double Split Plot 法により、3回反復で行なう。

2. 播種期 1972年1月11日

3. 供試品種 S J 2

4. 1区面積 15 m^2 (3 m × 5 m)

5. 施肥量 (Kg/rai) N - 3、 P_2O_5 - 12、 K_2O - 12、播種後2週間目に施用

6. 試験場所 ① Mae Jo 農業試験場 ② Kalasin 国連灌漑実験農場

B 試験

1. 試験方法

畦巾 (cm) 50、65、80、株間 (cm) 20、1株2本立とし、Randomized ブロック法により4回反復で行なう。

2. 播種期 1972年1月15日

3. 供試品種 S J 2

4. 1区面積 32 m^2 (4 m × 8 m)

5. 施肥量 (Kg/rai) N - 3、 P_2O_5 - 12、 K_2O - 12、播種後2週間目に施用

6. 試験場所 Kalasin 国連灌漑実験農場

第6章 中耕・培土の時期と大豆の生育・収量に関する試験

I 目的

タイ国で大豆の増収をあげるためにはなさなければならない色々の問題があるが、雑草害の除去も一つの大きな問題である。

一般農家の大豆を調査した際にも、雑草害の著しいことが注目された。農家によっては、大豆の花芽の分花期や開花中にも除草、中耕を行っているもののがかなり見受けられた。時あたかも乾期で、土壌中の水分は常に乾燥しがちな時期であるだけに、大豆の生育、収量に与える影響はきわめて大きい。

そこで、この中耕・培土の時期が大豆に対する影響を知るとともに、展示をかねてこの試験を実施しようとした。

本試験を実施するにあたり、農務局の栽培面担当のカウンタパートの Mr. Annuy Tongdee のもとに、Mae Jo 農業試験場の Mr. Charoon Aree の協力を得た。こゝに感謝の意を表す。

II 試験方法

1. 試験区の構成

処理区 番号	播種後14 日目中耕・ 培土 (1月28日)	播種後28 日目中耕・ 培土 (2月11日)	播種後42 日目中耕・ 培土 (2月25日)	播種後56 日目中耕・ 培土 (3月11日)	播種後70 日目中耕・ 培土 (3月25日)	中耕・培土 計回数
1	—	—	—	—	—	0
2	0	—	—	—	—	1
3	0	0	—	—	—	2
4	0	0	0	—	—	3
5	0	0	0	0	—	4
6	0	0	0	0	0	5

2. 供試品種 SJ2

3. 大豆の栽植方法 畦巾50cm、株間20cm、1株2本立、1月14日播種

4. 1区面積及び区制 1区15m²(3m×5m)、4回反覆

5. 施肥量(Kg/rai) N-3、P₂O₅-12、K₂O-12、播種前に基肥施用

6. 試験場所 Mae Jo 農業試験場の水田

III 試験結果

開花期は2月25日で、播種後42日目であり、成熟期は4月26日で播種後102日目に相当

する。第3回目の中耕時期は開花期に、第4回、5回目の中耕の時期は大豆の登熟期間にあたることになる。

第70表は無中耕区(1区)の雑草の繁茂状況を示すもので、禾本科雑草がきわめて多いのが目につく。第71表には、各区における大豆の生育・収量の結果を示した。

無中耕区の1区の茎長は、がいて低かったが、統計処理の結果有意差は見られなかった。品種S J 2では、終花期以降の茎長の伸長はごくわずかであるので、この期間中の茎長に対する中耕・培土の悪影響は大してなかったために、各区間の差は認められなかった。節数、1株分枝数についても茎長の伸長と同様各区間に差は見られなかった。このことは、茎重にもあらわれており、雑草の繁茂の著しかった無中耕区(1区)の茎重はやや軽い傾向が見られたが、有意差は認められなかった。

1区は雑草害を受け莢数は少なく、又5、6区は登熟期間中の中耕・培土のために落莢を起して莢数は著しく減少し、2区の莢数が最も多かった。1区は雑草害のために、また、5、6区は根の切断のための被害を受けて100粒は何れも軽かった。莢数がとくに多かった2区でも莢数が特に多かったがために100粒重に逆に小さかった。しかし、3区は開花期前に中耕・培土作業を終り、雑草の繁茂もきわめて少なかったために100粒重は最も重かった。

子実収量は、3区が最も多く、次いで2区で、何れも開花期前に中耕・培土を行なった区であった。そして、大豆の登熟期間中に中耕・培土を行なった区は、その回数が多いほど減収も大であった。しかし、何れも無中耕・無培土区の1区よりは多かった。

以上の結果が示すとおり、大豆の中耕・培土作業は、開花期前には絶対に終了することが必要である。もし、開花期以後に実施する場合は、断根のために大豆の落花、落蕾、落莢を引きおこし、また、粒の充実にも著しく悪影響を及ぼすものである。

大豆にとって多くの水分を必要とする時期が、たまたま高温で空中湿度も低く、土壤が乾燥しているので、これらの時期に機械的に大豆の根を切断し、吸水を阻害することは、収量構成要素にいちじるしい悪影響を与えることを本試験の結果はよくあらわれている。

第70表 無除草区の雑草発生状況(4 m²)

処理区 番号	雑 草 本 数			雑 草 ・ 乾 物 重 (gr)		
	禾本科	広 葉	計	禾本科	広 葉	計
1	366.0	21.7	387.7	719.8	83.2	803.0

註) 4月20日調査

第71表 生育・収量

処理区 番号	茎長(cm)	1株分枝 数(本)	主茎節数	1株莢数	100粒重 (g)	茎重 (gr/1m ²)	子実重 (kg/rai)
1	50.8	4.0	11.2	71.7 b	12.6 c	83.4	237.1 d
2	51.5	4.4	11.3	121.6 a	13.5 b	123.5	392.0 b
3	58.3	3.9	11.2	95.3 b	14.1 a	165.0	490.1 a
4	55.6	3.9	11.6	99.9 ab	14.3 a	140.0	435.0 ab
5	52.1	4.0	11.9	79.9 b	13.4 b	91.5	322.0 c
6	50.2	4.2	11.7	87.0 b	13.5 b	120.2	303.0 cd
C.V.%	N.S	N.S	N.S	**	**	N.S	**
	20.675	29.963	9.516	17.278	2.014	32.678	12.455

4 m²より
の換算

註) *印は5% **印は1%の水準で有意差のあることを示す。

第7章 水田裏作の大豆栽培における播種方法と大豆の生育・収量に関する試験

I 目的

乾期作大豆の作付は、灌漑可能な水田に裏作として栽培されるが、その場合、全然水田は耕起をしないまま播種するのが普通である。稲刈株(刈株高は20~30cm)を大豆の播種にあたって刈払ったり、または、刈株を焼き払って大豆を播種する。その時は稲の収穫後すでに2~3ヶ月すぎであり、大豆の播種当時すでに多種の雑草が発生し、草によっては本葉が3~4葉にもなっている。したがって、日がたつにつれて雑草の繁茂が著しくなり、大豆の生育は雑草のために抑制され、雑草害をいちじるしくこうむる。

また、無耕起のまま大豆を播き、灌漑用の溝を水田の周囲に1本めぐらし、水田の中には2~3本の灌漑溝を設けて、その溝を通じて圃場全面に灌水を行なう。したがって、灌漑時には大豆は湿害を受け、根の機能は低下し、ひいては茎葉の生育にも悪影響を及ぼす。

農民は、耕起をすることが大豆作にとって良いとは知りながら、賃耕は1rai当り30~60パーツもかかるので、大豆のrai当り収量も低い現状では、耕起することは困難なことである。もし、rai当り収量が多くなれば、現在落花生で行なわれているように全面耕起をして灌漑溝を1畦毎に設け、その溝の中に通水をすれば、土壌水分の保持や、土壌の物理性も良くなり、雑草の発生の時期をおくらせることもできる。

本試験はこれら播種方法について検討を行ない、大豆の生育・収量との関係を明らかにするために実施した。

なお、本試験を実施するにあたっては、農務局の栽培面担当のカウンパートのMr. Annuy Tongdeeのもとに、Mae Jo 農業試験場のMr. Prayoon Saitumの協力をいただいた。こゝに感謝の意を表す。

II 試験方法

1. 試験区の構成

Main Plot	A 1、	播種前耕起
	A 2、	株の刈払い
	A 3、	刈株の焼却
	A 4、	播種前耕起後畦立て
Sub - Plot	B 1、	除草剤
	B 2、	無除草
	B 3、	除草剤 Lasso 散布(500cc/rai)

2. 播種期 1971年1月20日
3. 供試品種 SJ2
4. 栽植方法 畦巾50cm、株間20cm、1株2本立
5. 施肥量(Kg/rai) N-3、P₂O₅-12、K₂O-12、基肥として施用
6. 試験場所 Mao Jo 農業試験場 水田

Ⅲ 試験結果

大豆の開花期に雑草の発生について調査した結果は第7.2表に示すとおりである。これによると、Main Plotの間には同様に雑草が生え有意差は見られなかったが、雑草の生えはじめはA2区(株の刈払い)が最も早く、A3区(刈株の焼却)は稲わらを焼く際に雑草は枯死するため、A2区よりおそかった。

雑草の種類は、禾本科雑草がほとんどを占め、本数%にして全体の77%を、また、生草重%にして76%であったが、広葉雑草はきわめて少なかった。Sub-Plot間では、B3区(除草剤Lasso 散布)で雑草の発生が少なく、B2区(無除草)で草の発生は著しかった。

大豆の生育状況についてみたのが第7.3表である。Main Plot間では、すべての形質に有意差はみられなかった。しかし、草の発生の最も早かったA2区(株の刈払い)は、茎長、節数共に少ない傾向が見られ、このため、茎重も軽く、子実収量も少なかった。

大豆の根系をみるために、深さ、巾各30cm、厚さ10cmについて掘り取り調査を試みた結果播種耕起区では、根重も多く、とくにA4区では畦立てを行なったためもあり、根量がきわめて多かった。しかし、このことは当然大豆の生育、収量にも影響するものと思われるが、雑草の繁茂が著しかったためすべて相殺され、区間の差はほとんど認められなかった。Sub-Plot間では、B1区(除草)や除草剤使用のB3区では、茎長、分枝数、莢数、茎重共にB2区(無除草)にまさり、収量も多かった。

以上のことから、雑草の発生始の時期が少し位早かろうと遅かろうと大豆の開花期の雑草量には余り差が見られなくなるようである。このため、単に播種方法を違えるだけでは雑草の防除はできず、別途に中耕作業を行うか、大豆の播種後地面に敷藁を行なって、雑草の繁茂を抑制した

第7.2表 雑草調査(1m²)
(1971年3月4日調)

処理区	雑草木数	雑草生草重 (gr)
A1	371.3	261.2
A2	322.9	256.0
A3	368.3	213.0
A4	285.7	214.6
	N.S	N.S
B1	94.9 b	27.9 o
B2	702.4 a	483.7 a
B3	213.8 b	197.0 b
	**	**
A×B	N.S	N.S
C.V%	56.78	50.39

註) *印は5% **印は1%水準で有意差のあることを示す。

り、あるいは、除草剤の使用を行なうことが必要と思われる、これらについては今後の検討にまっ
次第である。

第73表 生育・収量

処理区	茎長(cm)	1株分枝数(本)	主茎節数	1株莢数	100粒重(8r)	茎重(Kg/rai)	子実重(Kg/rai)
A1	51.3	6.2	10.9	93.3	11.9	163.6	277.8
A2	43.5	4.9	10.1	85.5	11.7	109.8	232.9
A3	46.1	5.0	10.4	93.3	11.6	127.6	248.4
A4	49.6	4.8	10.4	93.3	11.8	145.1	243.6
	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
B1	47.8 ^{ab}	5.9 ^a	10.8	102.8 ^a	15.7	164.5 ^a	284.5 ^a
B2	43.6 ^b	4.0 ^b	10.0	73.8 ^b	15.7	86.7 ^b	188.7 ^b
B3	51.5 ^a	5.8 ^a	10.6	97.5 ^a	15.6	158.3 ^a	278.8 ^a
	**	**	N.S	**	N.S	*	*
A×B	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
C.V.%	10.62	21.32	7.81	19.81	4.52	12.59	11.16

註) 開花期 3月3日 成熟期 5月18日

*印は5%、**印は1%水準で有意差のあることを示す。

なお、1972年度乾期作栽培においては、次の設計によって試験を実施中である。

1. 試験方法

Main Plot A1、刈株の焼却
A2、株の刈払い
A3、播種前耕起
A4、播種前耕起、播種後敷藁(6Kg稲藁/12m²、1972年1月10日)
A5、播種前耕起後畦立て、

Sub - Plot B1、除草剤Lasso 散布(500cc/rai)(1972年1月8日)
B2、無除草
B3、除草

Split Plot 法により4回反覆で行なう。

2. 播種期 1972年1月7日

3. 供試品種 SJ2

4. 1区面積 12m²(3m×4m)

5. 施肥量(Kg/rai) N-3、P₂O₅-12、K₂O-12、基肥として使用

6. 栽植密度 畦巾50cm、株間20cm、1株3本立

7. 試験場所 Mao Jo 農業試験場

第8章 大豆に対する除草剤の選定に関する試験

I 目 的

乾期作大豆の増収をはかるためには、その栄養生長量を大きくし、茎葉重を重くする栽培法を行なうことが必要である。このことはさきに行なった農家の坪刈実態調査の結果からも明らかである。そのためには、栽植密度を高めることや、灌漑方法を適切にして茎葉を繁茂させることも大切なことであるが、雑草の防除を行ない大豆を雑草害からまもることも大事なことである。大豆畑の実態調査の結果も、ごく一部の農家の圃場を除きほとんどの大豆圃場で著しい雑草害が見受けられた。

雑草を防除するためには、管理作業の面では除草、中耕、培土作業を実施することであるが、水田裏作のため、稲の刈株跡に播種し、畦巾も狭く、除草、中耕にも労力を多く要し、さらに培土となると土は一般に粘土で重いため、より多労となり実施は容易でない。

したがって、この栽植密度も除草、中耕作業の実施を併せ考えた上で決定をするよう検討すべきであろう。

今一つ除草剤利用の検討が必要である。安価でかつ効果的な薬剤の選定により、確実に雑草の防除ができるならば、大豆の増収上寄与する所大きいものと思われる。

雨期作栽培の場合も、乾期作栽培の場合と同様ある程度の栄養生長量を確保する必要があるが、雑草害を受けて貧弱な生育の大豆が多い。大部分の農家では除草をただ1回のみ行なっている例が多かった。このため雑草は繁茂し、大豆は倒伏したり生育を抑制されたりして多収はとうてい望めない姿であった。

したがって、今後は、中耕、培土作業を併用して管理作業の面からも雑草防除につとめることが必要であるが、一方、除草剤についても検討する価値がある。ただ、この時期は毎日のように降雨があり、薬剤の移動により殺草効果が低下したり、葉害が特に発生しやすいことも考えなければならぬ。

以上のように乾期作と雨期作とは大きく異なった環境条件下に作付されているので、それぞれの条件下での除草剤の検討が必要であろう。

そこで、すでに有望とされているものや、比較のためにその他の薬剤をも使用して試験を行なった。なお、除草剤を選定する場合、単に殺草効果や、大豆の生育、収量に対する影響のみの検討にとどまらず、魚に対して葉害のないことも見巡がしてはならない。

本試験を実施するにあたり、農務局の栽培面担当のカウンターパートの Mr. Annuy Tong-deeのもとに Mae Jo 農業試験場の Mr. Charoon Aree 等の協力を得て実施したものである。こゝに感謝の意を表する次第である。

II 試験方法

1. 1971年度乾期作試験

A 試験

1) 供試薬剤と試験区

試験区 番号	薬 剂 名	成 分	使用量 (1rai当)
1	Lasso 水和剤	43.7%	500cc(整品)
2	Lasso 粒 剤	10.0	2.5kg(整品)
3	Lorox 水和剤	50.0	200g(成分)
4	Swepp 水和剤	40.0	500g(整品)
5	Swepp 粒 剤	15.0	2.0kg(整品)
6	M0338 水和剤	20.0	320cc(成分)
7	Treflan 乳 剤	44.5	200cc(成分)
8	Planavin 水和剤	75.0	100g(成分)
9	Atraquin 水和剤	50.0	200g(整品)
10	Telvar 水和剤	80.0	200g(整品)
11	Cottoran 水和剤	80.0	240g(成分)
12	Herban 水和剤	-	200g(整品)
13	2,4-D 水和剤	70.3	150cc(成分)
14	手取除草		
15	無除草		

註) 除草剤の散布はすべて播種直後処理とした。

水和剤、乳剤は45m²当水
6,000cc にかして散布し
た。

2) 試験場所 Mao Jo 農業試
験場

3) 供試圃場の条件 PH-
6.1、腐植含量-0.56%、
砂壤土、薬剤散布時の土壤水
分含量-対乾土%で88.0

4) 播種期 1月7日

5) 供試品種 SJ2

6) 栽植方法 畦巾50cm、株
間20cm、1株3粒播

7) 一区面積及び区制 1区15
m²3回反復

8) 薬剤散布日 1月8日

9) 施肥量(kg/rai)播種前
に基肥として、N-3、P₂O₅-
12、K₂O-12施用

10) 雑草の調査は播種後42日
目に行なった(2月18日)。

B 試験

1) 供試薬剤と試験区

試験区 番号	薬 剂 名	成 分	使 用 量 (1rai当)
1	Lasso 水和剤	43.7%	400 CC (整品)
2	Lasso 水和剤	43.7	300 CC (整品)
3	Lorox 水和剤	50.0	300 g (成分)
4	Lorox 水和剤	50.0	100 g (成分)
5	Swepp 水和剤	40.0	600 g (整品)
6	Swepp 水和剤	40.0	400 g (整品)
7	Swepp 粒 剤	15.0	3.0 kg (整品)
8	Swepp 粒 剤	15.0	1.0 kg (製品)
9	MO 338 水和剤	20.0	200 CC (成分)
10	MO 338 水和剤	20.0	100 CC (成分)
11	Treflan 乳 剤	44.5	150 CC (成分)
12	Treflan 乳 剤	44.5	100 CC (成分)
13	Planavin 水和剤	75.0	150 g (成分)
14	Planavin 水和剤	75.0	50 g (成分)
15	Telvar 水和剤	80.0	150 g (整品)
16	Telvar 水和剤	80.0	100 g (整品)

2) 播種期 1月12日

3) 一区面積及び区制 1区4
m²、1区制

4) 施肥量 無肥

5) 薬剤散布日 1月12日

6) 雑草の調査は播種後38日
目に行なった(2月19日)。

以上の外はすべてA試験に
準じて行なった。

2. 1974年度雨期作試験

A 試験

1) 供試薬剤と試験区

試験区 番号	薬 剤 名	成 分	使 用 量 (1rai当)
1	Lasso 水和剤	43.7%	500 CC(整品)
2	Lasso 粒 剤	10.0	2.5 Kg(整品)
3	Lorox 水和剤	50.0	200 g(成分)
4	Swapp 水和剤	40.0	500 g(整品)
5	Swapp 粒 剤	15.0	2.0 Kg(整品)
6	MO 338 水和剤	20.0	320 CC(成分)
7	Treflan 乳 剤	44.5	200 CC(成分)
8	Planavin 水和剤	75.0	100 g(成分)
9	Gesagard 水和剤	50.0	160 g(整品)
10	Cottoran 水和剤	80.0	240 g(成分)
11	Herban 水和剤	-	200 g(整品)
12	Igran 水和剤	50.0	230 g(整品)
13	手取除草		
14	無除草		

註) 除草剤の散布はすべて播種直後処理

水和剤、乳剤は45㎡あ
て水6,000^{CC} にとがして
散布した。

2) 試験場所 Mae Jo 農業
試験場

3) 供試圃場の条件 PH -
6.1、腐植含量 - 0.31%、
砂壤土

4) 播種期 7月22日

5) 供試品種 SJ2

6) 栽植方法 畦巾50cm、
株間20cm、1株5粒播

7) 一区面積区制 1区15
㎡、3回反復

8) 薬剤散布日 7月23日

9) 施肥量 無肥

10) 雑草の調査は播種後41
日目(9月1日)に行なっ
た。

B 試験

1) 供試薬剤と試験区

試験区 番号	薬 剤 名	成 分	使 用 量 (1rai当)
1	Lorox 水和剤	50.0%	150g (成分)
2	Lorox 水和剤	50.0	100g (成分)
3	Swepp 水和剤	40.0	400g (整品)
4	Swepp 水和剤	40.0	300g (整品)
5	MO 338 水和剤	20.0	200cc (成分)
6	MO 338 水和剤	20.0	100cc (成分)
7	Treflan 乳 剤	44.5	150cc (成分)
8	Troflan 乳 剤	44.5	100cc (成分)
9	Planvin 水和剤	75.0	75g (成分)
10	Planvin 水和剤	75.0	50g (成分)
11	Swepp 粒 剤	15.0	1.5kg (製品)
12	Swepp 粒 剤	15.0	1.0kg (整品)
13	Gesagard 水和剤	50.0	120g (製品)
14	Gesagard 水和剤	50.0	80g (製品)
15	Herban 水和剤	-	175g (整品)
16	Herban 水和剤	-	150g (整品)
17	Cottoran 水和剤	80.0	200g (成分)
18	Cottoran 水和剤	80.0	150g (成分)
19	Igran 水和剤	50.0	200g (整品)
20	Igran 水和剤	50.0	150g (整品)

2) 一区面積及び区制 1区

4m²1区制

以上の外はすべてA試験に
準じて行なった。

Ⅲ 試 験 結 果

1. 1971 年度乾期作試験

試験圃場の土壌は砂壤土のため、除草剤は土壌中をかなり移動することが想像できる。また乾期作大豆の場合、降雨が全然なく定期的に灌漑を行ない土壤水分の維持につとめるので、移動しやすい薬剤は大豆の発芽やその後の生育に対して薬害を生じやすい。

なお、薬剤散布時の気温はかなり高く、薬によっては殺草効果が落ちたり、また、薬害が助長されると思われるものもあった。

次に各薬剤毎にその効果についてのべるごととする。

- 1) Lasso(水和剤) - 発芽障害は全然ない。薬剤散布後20日目頃から雑草に対して有効である。大豆の生育・収量に対して悪影響はない。今後薬剤の選定にあたっては本薬剤が標準となり、これと同等かまたは、上まわるものを選定する必要がある。ただ本薬剤は単価が高く、一般農家の使用は困難であろう。
- 2) Lasso(粒剤) - 効果は水和剤並であるが、薬剤散布溶解しない中に灌漑を行なうと、水によって移動しやすく、そのために殺草むらを生ずることがある。
- 3) Lorox(水和剤) - 大豆の発芽に対しては Larro 並だが、発芽後土壤水分が多かったり、湛水したりするとこの薬剤を散布した部分の大豆は枯死する。また、その後の生育も抑制され、茎重も軽く収量も減少する。rai当り100 ~ 300gの範囲では薬害の出かたは同様であり、本薬剤は有望とは思われない。
- 4) Swepp(水和剤) - 大豆の発芽や生育に対する薬害は見られない。とくに禾本科雑草の発生が多いので、この種雑草にはききにくいものと思われる。使用量はrai当り500gでよい。気温が高い場合に殺草効果が落ちる懸念がある。
- 5) Swepp(粒剤) - 灌漑により薬剤は横に移動して低い所にたまり、このため、その部分の大豆は薬害を受けて枯死する。禾本科雑草にはききにくいようである。本薬剤は有望とは思われない。
- 6) MO338 (水和剤) - 発芽や発芽後の生育には薬害は見られない。雑草の発生始はおそく、Lasso 並である。大豆の生育・収量共に標準並である。きわめて安定した除草剤といえよう。使用量はrai当り200 ~ 400ccの範囲内が良い。土壌の種類毎にその効果をさらに検討すべきであろう。
- 7) Treflan (乳剤) - 発芽やその後の生育にも余り薬害は見られない。大豆の収量も標準並である。rai当り150 ~ 200cc(成分)の範囲が良い。広葉雑草にはききにくいようである。
- 8) Planvin (水和剤) - 発芽障害は見られなかったが、発芽後枯死株が見られた。雑草の生え方はMO338並におそく、大豆の生育はやゝ抑えられ、収量も減収の傾向が見られた。

使用量については、rai当り60～70g(成分)での再検討を要する。

- 9) Atrazine(水和剤) - 発芽障害は見られなかったが、その後生育に対する被害が甚だしく大豆は大部分枯死した。殺草効果は大きい、大豆に対する被害が大きいので見込がない。
- 10) Telvar(水和剤) - 発芽後の大豆の枯死株が多い。殺草効果は大きい、100～150gでも大豆が枯死するので、使用は不可能である。
- 11) Cottoran(水和剤) - Telvarと同様見込みはない。
- 12) Herban(水和剤) - 発芽障害もなく、またその後の大豆の生育・収量にも被害がなくすぐれている。しかし、雑草の生えはじめがLassoやMO 338よりも早く問題である。使用量はrai当り200gが適当である。
- 13) 2, 4-D(水和剤) - 本剤は豆科作物に使用できないことはすでに明らかであったが、参考のために供試した。大豆の発芽障害もきわめて多く、その後の生育・収量もおとつていた。

第74表 大豆の発芽率と発芽後枯死率

試験区番号	薬剤名	発芽率(%)	発芽後枯死率(対発芽数)(%)	大豆の枯死状況
1	Lasso 水和剤	42.5 a	0	
2	Lasso 粒剤	47.5 a	0	
3	Lorox 水和剤	52.5 a	13.0	土壌水分が多いと大豆は発芽後被害が出てくる。
4	Swapp 水和剤	51.7 a	0	
5	Swapp 粒剤	40.8 a	19.0	灌水により薬が低い方に移動しやすくそこは大豆に被害が出やすくなる。
6	MO 338 水和剤	56.7 a	0	
7	Treflan 乳剤	51.7 a	0.7	
8	Planavin 水和剤	53.3 a	4.0	
9	Atrazine 水和剤	49.2 a	86.7	大豆は発芽後被害出てくる。
10	Telvar 水和剤	57.5 a	58.3	土壌水分が多いと被害が出て大豆は枯死する。
11	Cottoran 水和剤	52.5 a	40.3	発芽後単葉の開く頃に枯死してくる。
12	Herban 水和剤	51.8 a	0	
13	2, 4-D 水和剤	30.8 b	0	大豆は発芽せず枯死するものも多く発芽しても以後の生育も悪い。
14	手取除草 水和剤	47.5 a	-	
15	無除草	52.5 a	-	
	C.V.%	9.15		

2月18日
調査

註) 発芽揃は1月14日

第75表 雑草調査

試験区 番号	薬 剤 名	雑草本数		雑草乾物重		雑草発生始の時間
		禾本科	広葉	禾本科	広葉	
1	Lasso 水和剤	0 %	0 %	0.3%	0 %	1月25日現在雑草は生えていない。
2	Lasso 粒剤	0	0	0	0	1月25日現在雑草は生えていない。
3	Lorox 水和剤	0	0	0	0	1月25日現在雑草は生えていない。
4	Swapp 水和剤	25.1	4.6	4.0	0	1月25日現在禾本科雑草1葉展開中
5	Swapp 粒剤	14.4	13.4	7.5	5.5	1月25日現在禾本科雑草1葉展開中
6	MO 338 水和剤	9.3	26.5	1.3	2.5	1月25日現在雑草は生えていない。
7	Treflan 乳剤	5.8	42.4	0.7	15.1	1月25日現在雑草は生えていない。
8	Planvin 水和剤	4.1	9.9	2.7	5.0	1月25日現在雑草は生えていない。
9	Atrazine 水和剤	3.1	0	0.7	0	1月25日現在雑草は生えていない。
10	Telvar 水和剤	3.5	0	0.7	0	1月25日現在雑草は生えていない。
11	Cottoran 水和剤	1.1	0	0	0	1月25日現在雑草は生えていない。
12	Herban 水和剤	10.3	6.7	1.3	0.7	1月25日現在禾本科雑草1葉展開中
13	2、4-D 水和剤	9.2	11.5	5.9	7.5	1月25日現在雑草は生えていない。
14	手取除草	-	-	-	-	-
15	無除草	100.0 (577.39)	100.0 (124.39)	100.0 (498.09)	100.0 (146.09)	1月15日頃より禾本科雑草が発生しはじめ1月25日禾本科雑草3葉広葉1~2葉展開中

註) 調査は2月18日に1㎡実施

第76表 生育・収量

試験区 番号	薬 剂 名	茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分枝数 (1個 体当)	莢 数 (1個 体当)	茎 重 (kg/ rai)	子 実 重 (kg/ rai)	対標準 収量比 率(%)
1	Lasso 水和剂	37.7	10.6	2.8	43.4	118.7	340.5 a	120.7
2	Lasso 粒 剂	38.4	10.7	2.6	40.2	106.7	256.7 ab	91.0
3	Lórox 水和剂	26.0	10.0	2.4	37.1	57.3	149.0 b	52.5
4	Swapp 水和剂	31.4	9.1	2.3	32.7	88.0	284.8 ab	101.0
5	Swapp 粒 剂	32.4	9.8	2.8	35.4	89.3	289.9 ab	102.8
6	M0 338 水和剂	40.3	10.8	2.8	42.2	126.7	267.3 ab	94.8
7	Treflan 乳 剂	36.9	10.2	3.1	36.0	89.3	272.7 ab	96.7
8	Planavin 水和剂	30.0	9.6	2.4	29.3	72.0	202.3 b	71.7
9	Atraqine 水和剂	20.3	9.4	3.3	68.1	10.7	16.2 c	5.7
10	Tolvar 水和剂	30.0	10.3	2.9	43.8	50.7	163.6 b	58.0
11	Cottoran 水和剂	28.3	10.3	2.0	39.6	65.3	171.6 b	60.9
12	Herban 水和剂	36.1	10.7	3.1	49.0	104.0	298.1 ab	105.7
13	2、4-D 水和剂	21.3	8.9	2.2	34.9	58.6	129.0 b	45.7
14	手取除草	35.0	10.5	2.1	40.2	97.3	282.0 ab	100.0
15	無除草	35.2	9.3	1.7	24.2	65.3	149.1 b	52.9
C. V. %							** 28.96	

註) 開花期は2月18日、成熟期は4月20日

第77表 大豆の発芽率と発芽後の枯死率

試験区 番号	薬 剤 名		発 芽 率 (%)	発芽後枯死 率(対発芽 数 (%)	大豆の枯死状況
1	Lasso	水和剤	96.7	0	
2	Lasso	水和剤	90.0	0	
3	Lorox	水和剤	93.5	82.1	土壌水分が多いと大豆は発芽後枯死してくる。
4	Lorox	水和剤	96.7	10.3	土壌水分が多いと大豆は発芽後枯死してくる。
5	Swepp	水和剤	100.0	0	
6	Swepp	水和剤	93.3	0	
7	Swepp	粒 剤	86.7	0	
8	Swepp	粒 重	86.7	0	
9	MO 338	水和剤	83.3	0	
10	MO 338	水和剤	86.7	0	
11	Treflan	乳 剤	70.0	0	
12	Treflan	乳 剤	93.3	0	
13	Planavin	水和剤	86.7	0	
14	Planavin	水和剤	77.7	0	
15	Telvar	水和剤	100.0	33.0	土壌水分が多いと薬害出て大豆は枯死する。1月28日より枯れはじめる。
16	Telvar	水和剤	90.0	37.0	土壌水分が多いと薬害出て大豆は枯死する。1月28日より枯れはじめる。
				2月18日 調査	

註) 発芽揃は1月19日

第78表 雑 草 調 査

試験区 番号	薬 剤 名		雑 草 本 数		雑乾物重 (gr)	
			禾本科	広 葉	禾本科	広 葉
1	Lasso	水和剤	0	0	0	0
2	Lasso	水和剤	0	0	0	0
3	Lorox	水和剤	0	0	0	0
4	Lorox	水和剤	0	0	0	0
5	Swepp	水和剤	10	0	2.5	0
6	Swepp	水和剤	37	0	4.7	0
7	Swepp	水和剤	12	0	0	0
8	Swepp	水和剤	167	25	32.1	6.1
9	MO 338	水和剤	5	0	0	0
10	MO 338	水和剤	0	0	0	0
11	Treflan	乳 剤	0	0	0	0
12	Treflan	乳 剤	5	8	0	2.2
13	Planavin	水和剤	0	0	0	0
14	Planavin	水和剤	7	0	0	0
15	Telvar	水和剤	0	0	0	0
16	Telvar	水和剤	11	0	0	0

註) 調査は2月19日に1㎡実施

2. 1971年度雨期作試験

雨期作大豆の試験は、畑地圃場で行なった。この圃場の土壌は砂壤土であったが、有機物の含量は0.31%で比較的低かった。また、さきにものべたように連日降雨があり、移動性の大きい薬剤は大豆に対して薬害を引き起したり、殺草力が減退することも懸念された。次に各薬の結果についてのべることをとする。

1) Lasso(水和剤) - 乾期作の場合同様、すぐれた薬剤であることが明らかにされた。すなわち、大豆の発芽やその後の生育・収量には悪影響がほとんど見られなかった。雑草の発生始も播種後2週間目頃からで、禾本科が広葉よりやや早く発生した。単価の高いのが欠点である。

2) Larro(粒剤) - 水和剤並の効果がある。

5) Lorox(水和剤) - 乾期作では薬害が見られたので、雨期作では半量にへらして使用した。そのため、発芽後の大豆の枯死は見られなかったが、雑草の発生がやゝ多くなった。このようなことから、本薬剤は余り見込がない。

4) Swepp(水和剤)

5) Swepp(粒剤) - 大豆に対して薬害が出やすいため、薬量をへらして試験を行なった。禾本科雑草の発生が多かった。Lorox 同様有望とは思われない。

6) M0338(水和剤) - 乾期作同様薬害はなく、草の発生始もおそかった。降雨や高温でも安定している。雨期作の場合、300~500CC/raiと使用量をふやして検討する必要がある。

7) Treflan(乳剤) - 大豆に対する薬害はない。広葉雑草にやゝきゝにくいようである。乾期作の場合より使用量をふやし200~300CC/raiでの検討が必要である。

第79表 大豆の発芽率と発芽後の枯死率

試験区番号	薬 剤 名	発芽率(%) (1月29日調査)	発芽後枯死率(対発芽数)(%)
1	Lasso 水和剤	54.0	0
2	Lasso 粒 剤	41.3	0
3	Lorox 水和剤	51.4	0
4	Swepp 水和剤	50.5	0
5	Swepp 粒 剤	43.9	0
6	M0338 水和剤	39.9	0
7	Treflan 乳 剤	41.5	0
8	Planavin 水和剤	25.3	0
9	Gesagard 水和剤	33.3	100.0
10	Cottoran 水和剤	33.3	100.0
11	Herban 水和剤	51.5	0
12	Igran 水和剤	29.0	100.0
13	手取除草	26.4	--
14	無除草	30.3	--

註) 開花期 8月27日 成熟期10月13日

- 8) Planavin (水和剤) - 大豆に対する葉害はとくに見られない。禾本科雑草にさきにくいようである。発芽後の生育に対する葉害をさらに検討する必要がある。また、使用量に対する検討も必要である。
- 9) Gesagard (水和剤)、10) Cottoran (水和剤) - 発芽後の大豆の枯死が多い。見込がない。たゞ Gesagard は、試験場所により全然葉害もないものもあるのでさらに検討を要する。
- 11) Herban (水和剤) - 大豆に対する葉害は見られない。広葉雑草にやゝさきにくいようである。使用を乾期作の場合よりふやしての検討が必要である。
- 12) Igran (水和剤) - 大豆は発芽後枯死する。見込はない。

以上乾期と雨期における除草剤試験の結果をのべたが、殺草効果の点からは、使用の適量は雨期作の方が乾期作より多いところにあるようである。また、乾期作ではみられた大豆に対する葉害が雨期作の場合にみられなかった薬剤もあるので、一般的に雨期作の方が除草剤の使用は容易であると思われる。しかし、雨期共に全然葉害もなく、殺草効果も高い薬剤もあるので、今後はこのようなタイプの除草剤の選定に力をそそぐべきであろう。

第80表 雑草調査

試験区番号	薬剤名	禾本科 %	広葉 %	合計 %	雑草発生始の時間
1	Lasso 水和剤	35.5	26.3	34.7	8月9日には広葉、禾本科雑草が出ている。禾本科の方が早くから出ており1~2葉
2	Lasso 粒剤	45.7	15.8	43.8	MO.338と同じ程度の雑草発生時期
3	Lorox 水和剤	62.8	92.1	64.7	広葉は8月9日に出はじめ禾本科はMO.338より発生時期はおそい。
4	Swepp 水和剤	61.6	50.0	60.8	禾本科がMO.338より多い。広葉はMO.338より生え方がおそい。
5	Swepp 粒剤	63.9	68.4	64.2	8月9日には広葉は少なく、禾本科が多く生えていた。
6	MO338 水和剤	53.6	107.9	57.1	禾本科は8月9日頃には1~2葉、広葉は1葉
7	Treflan 乳剤	30.4	52.6	31.9	8月9日にはMO.338なみの草の生え方である
8	Planavin 水和剤	43.9	13.2	42.1	8月9日には禾本科は多く出ており、広葉はMO.338なみの生え方
9	Gesagard 水和剤	0	0	0	雑草は8月9日には生えていない。
10	Cottoran 水和剤	0	0	0	雑草は8月9日には生えていない。
11	Herban 水和剤	68.3	28.9	65.9	MO.338と同じ位の草の発生のしかた。
12	Igran 水和剤	0	0	0	8月9日には草が生えていない。
13	手取除草	0	0	0	
14	無除草	100.0 (549kg)	100.0 (0.38kg)	100.0 (587kg)	

註) 調査は9月1日に1㎡調査、無除草区の雑草重は生体重、

N 1972年度乾期作大豆試験

目下試験を実施中であり、結果はえられていない。したがってその計画について以下にのべる。

1. 供試薬剤・試験区

A 試験

試験区 番号	薬 剂 名	成 分	使用量 (1rai当)
1	Lasso 水和剤	43.7 %	500 CC
2	Lorox 水和剤	50.0 %	200 g
3	MO 338 水和剤	20.0 %	400 CC
4	Treflan 乳 剤	44.5 %	200 CC
5	Planavin 水和剤	75.0 %	150 g
6	Herban 水和剤	-	250 g
7	Awiben 水和剤	-	500 CC
8	Gesagard 水和剤	50.0 %	100 g
9	手取除草		
10	無除草		

B 試験

試験区 番号	薬 剂 名	使用量 (整品) (1rai当)
1	Amiben	1,780 CC
2	Amiben	1,000 CC
3	Amiron	720 g
4	Amiron	360 g
5	Amiron	180 g
6	Amchen 70-25	1,816 CC
7	Amchen 70-25	908 CC
8	Amchen 70-25	454 CC
9	Preforan	1,816 CC
10	Preforan	908 CC
11	Preforan	454 CC
12	B - 3015	600 CC
13	B - 3015	300 CC
14	Saturn	500 CC
15	Saturn	250 CC
16	G.S.16080	600 g
17	G.S.16080	300 g
18	G.S.16080	150 g
19	Maloram	600 g
20	Maloram	300 g
21	Maloram	150 g

註) 使用量は整品量

2. 播種期 1月6日

3. 薬剤散布日 1月7日

4. 一区面積及び区制 A、B 試験とも1区15m²とし、A 試験は3回反覆とした。

5. 施肥量(Kg/rai) A、B 試験共にN-3、P₂O₅-12、K₂O-12を基肥として施用。

以上の外はすべて1971年度乾期作大豆試験に準じて実施した。

第9章 施肥量並びに施肥時期に関する試験

I 目的

さきに行なった実態調査の結果、地力も高く大豆の生育はさわめて順調な地帯もまれに見られたが、雨期作栽培の場合は多量の降雨によって土壤中の肥料養分が流亡し、また、高温のため土壤中の有機質の分解が早く、せきはく土壌となり、ために大豆の生育も貧弱であった。また、乾期作栽培の場合には、水田裏作のために土壌は比較的肥沃ではあるが、湿害を受けたり、雑草害をこうむり大豆の生育が貧弱である場合が多かった。

タイ国では、大豆に対する施肥試験の見るべきものがない。

一般的に、施肥の方法としては、基肥は播種前に施用する方が効果が高いといわれているが、タイ国のような特殊な気象条件下の国にそのまゝあてはかるのかどうか明らかでない。そこで、基肥と追肥との関係を明らかにするために、肥料に対する反応を異にすると思われるタイ国の品種と、日本の品種（肥料反応が強いと思われる）を用いて検討を行なった。

本試験を行なうにあたり、農務局の栽培面のカウンターパートの Mr. Annuy Tongdee の下に、Mae Jo 農業試験場の Mr. Charoon Aree の協力をいただき実施したものである。ここに感謝の意を表す。

II 試験方法

A 試験 1971 年度乾期作栽培

1. 試験区

試験区 番号	施肥量(Kg/rai)	施肥時期
1	N - 3、P ₂ O ₅ - 12、K ₂ O - 12	基肥
2	N - 6、P ₂ O ₅ - 24、K ₂ O - 24	基肥
3	N - 3、P ₂ O ₅ - 12、P ₂ O ₅ - 12	追肥 (播種14日後)
4	0	-

2. 供試品種 S J 2 (タイ国)、ボンミノリ (日本)

3. 播種期 1月15日

4. 栽植方法 畦巾50cm、株間20cm、1株2本立

5. 一区面積及び区制 1区10m²(2m×5m) 3回反覆 乱塊法

6. 試験場所 Mae Jo 農業試験場、水田裏作、PHは6.1、腐植含量は0.77%、燐酸は

29.1 ppm、加里は70 ppm

B 試験 1971年度雨期作栽培

1. 試験区

試験区番号	施肥量(Kg/rai)	施肥時期
1	0	-
2	N-3、P ₂ O ₅ -12、K ₂ O-12	基肥
3	N-6、P ₂ O ₅ -24、K ₂ O-24	基肥
4	N-3、P ₂ O ₅ -12、K ₂ O-12	追肥 (播種15日後)
5	N-6、P ₂ O ₅ -24、K ₂ O-24	追肥 (播種15日後)

2. 供試品種 SJ2

3. 播種期 6月18日

4. 栽植方法 畦巾50cm、株間20cm、1株2本立

5. 一区面積及び区制 1区15m²(3m×5m)4回反覆、乱塊法

6. 試験場所 Mae Jo 農業試験場畑地、PHは6.3、腐植含量は0.59%、撈炭は32.2 ppm、加里は159 ppm.

なお以上の外に施肥条件と大豆の発芽率についてみるために、1971年度乾期作として2月23日にSJ1を播種して検討し、また、雨期作として6月2日にSJ2とボンミノリを播種して検討を加えた。

III 試験結果

A 試験 1971年度乾期作栽培

第81表に示すとおり、全量を基肥として施した場合、大豆の発芽率はいずれの品種とも低下することが見られた。肥料が直接種子にふれないように間土を3cm行なったが、それでも大豆は肥料障害を受けて発芽障害をおとしたものと思われる。もともと発芽力は低下している種子であるだけに、さらに肥料による発芽率の低下は問題である。

生育・収量を示したのが第82表・第83表である。

茎長はSJ2、ボンミノリ共に処理区間には有意差がなかったが、ボンミノリについては、施肥区の方がやゝ茎長の高い傾向が見られた。節数・分枝数は共に有意差はなかったが、SJ2については無肥料区にくらべて施肥区でやゝ多い傾向が見られた。

このようなことから、茎重についても基肥施肥区の方がいして重く、また莢数、100粒重

でも同様の傾向が見受けられた。したがって、子実収量も同様であった。しかし、施肥による区間の差は小さく、統計処理の結果も有意差を見出すことは出来なかった。

ボンミノリは日本で栽培すると、60～70 cmと茎長も高くなるが、タイ国ではきよくたんな短目と高温条件のために、その生育期間はいちぢるしく短縮され、生育も抑制されて、施肥の効果は発現しにくくなるものと思われる。一方、S J 2は施肥に対する反応がにぶく、このため、有意差が検定できるほどの差がなかったものと思われる。

B 試験 1971年度雨期作栽培

大豆の発芽率は第81表に示すとおりである。この結果からも、施肥により発芽率が低下してくることが判る。間土は乾期作同様3cm行なったが、施肥により発芽障害を起し、発芽率は低下した。

生育・収量については第84表に示すとおりである。茎長は処理区間に有意差はなかったが、施肥区の方が高い傾向にあり、この点、乾期作栽培の場合と同様であった。施肥区の間には明らかな差は見られなかった。

節数、分枝数には差が見受けられなかった。莢数については、3区が多いようであった外は差が明らかではなかった。100粒重は、3区と4区が共に大きかった。

以上の結果、茎重は3区が最も重く、4区がこれに次いで重かったが、無肥料区は軽かった。このことは、葉面積の調査でも明らかで、3区は葉面積指数が2.5で最大であり、無肥料区は1.7で最も小さかった。

このようなことから、子実収量は、葉面積指数も多く、莢数も多く、100粒重、茎重共に重かった3区(基肥、倍量施肥)が最大となり、無肥料区に対して25.7%の増収をもたらした。

雨期作栽培では、基肥施用した場合、標準量では流亡して余り有効でないが、倍量で効果をはじめてあらわすこと、標準量施用の場合は追肥施用の方が流亡も少なく効果的であり、無肥料区にくらべて16.3%の増収が見られた。一方、倍量追肥の場合は、肥料障害を起し、分枝数は少なく、100粒重、茎重共に軽く、かえって減収したものと思われる。たゞ本年度の場合、銹病の発生が激しく、収量も一般に低く、区間の差も乱されたので次年度再検討の必要がある。

以上A、B両試験を通じて明らかにされたことは、基肥として多くの肥料を与えた場合、大豆の発芽は肥料障害を受けて著しく悪かった。元来、大豆の発芽力を維持することが難しいところであるだけに、肥料障害のため発芽率を低下することは問題であり、その解決策として追肥によることがより安全と思われる。しかし、大豆の発芽後の生育の面から見ると、乾期作の場合は肥料の流亡も少なく、基肥の方がより効果が見られたが、雨期作栽培の場合は降雨による肥料の流亡が起るため、標準量の基肥では肥料不足をきたすので、倍量位施してはじめて施肥効果が見受けられた。

もし、標準量施肥する場合は、基肥よりも追肥の方が有効であると思われる。しかし、大量

に追肥する場合は大豆に対して肥料障害をおとすおそれもあるので注意を要する。

以上のことから、施肥にあたって、基肥とする場合は、発芽障害を考慮して種子を多く播くか、または、発芽後10日以内に追肥を行なうことが発芽障害も回避出来て有効であると思われる。

しかし、現段階では、肥料反応がよいタイ国の品種を使用する場合、施肥という投資と、増収効果とのバランスについてはさらに農家圃場の土壌条件等も十分に検討の上施肥対策を考えるべきものと思われる。

第81表 施肥量と大豆の発芽との関係

年度	試験区番号	品種名	播種期	発芽調査日	室内での 発芽率%	施肥量(Kg/rai)			発芽率%	対無肥料 区発芽率
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1971年乾期 作栽培	1	S J 2	1月15日	1月25日	—	3	12	12	50.0	66.7
						6	24	24	55.0	75.3
						0	0	0	75.0	100.0
	2	ボンミノリ	1月15日	1月25日	—	3	12	12	40.0	80.0
						6	24	24	30.0	60.0
						0	0	0	50.0	100.0
	3	S J 1	2月23日	3月1日	90.0	3	12	12	68.4	88.8
						0	0	0	76.7	100.0
	1971年雨期 作栽培	4	S J 2	6月2日	6月9日	75.0	3	12	12	49.4
0							0	0	58.1	100.0
5		ボンミノリ	6月2日	6月9日	89.0	3	12	12	23.5	68.9
						0	0	0	54.1	100.0
6		S J 2	6月18日	6月28日	75.0	3	12	12	61.3	87.0
						6	24	24	62.2	88.4
0	0	0	70.4	100.0						

第82表 1971年度乾期作における大豆の生育・収量

(品種S J 2)

試験区 番号	開花期	成熟期	茎 長 (cm)	1株分枝数	主茎節数	1株莢数	100粒重 (g)	茎重 (Kg/rai)	子実重 (Kg/rai)
1	3・2	4・24	47.7	7.9	12.5	99.9	14.2	497.0	249.7
2	3・2	4・24	48.5	7.1	12.2	116.7	14.3	509.2	246.1
3	3・2	4・24	44.7	6.6	12.5	105.2	14.3	435.0	211.4
4	3・2	4・24	55.4	4.3	10.8	69.3	14.0	450.1	253.2
有意差			N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S
C.V.%			5.98	19.93	6.43	27.17	1.24	17.47	12.74

第83表 1971年度乾期作における大豆の生育・収量

(品種ボンミノリ)

試験区 番号	開花期	成熟期	茎長 (cm)	1株分枝数	主茎節数	1株莢数	100粒重 (g)	茎重 (kg/rai)	子実重 (kg/rai)
1	月日 2・24	月日 4・8	15.6	4.6	5.4	40.7	15.5	35.2	195.2
2	2・24	4・8	14.7	4.3	5.6	38.1	15.4	35.2	169.9
3	2・24	4・8	15.7	5.9	5.8	38.3	15.0	30.0	187.7
4	2・24	4・8	15.1	4.7	5.1	31.7	14.4	24.4	160.1
有意差			N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
C.V.%			9.25	17.10	16.29	13.50	2.70	11.34	11.55

第84表 1971年度雨期作栽培における大豆の生育・収量

試験区 番号	開花期	成熟期	茎長 (cm)	1株分枝 数	主茎節数	1株莢数	100粒重 (g)	茎重 (kg/rai)	子実重 (kg/rai)	葉面積指数	
										開花期	倒伏後 10日
1	月日 8・3	月日 9・27	72.9	10.0	13.4	68.3	7.1	181.0 c	106.3 bc	1.7	0.9
2	8・3	9・27	72.9	9.8	12.7	81.2	7.6	187.0 c	107.0 bc	2.0	1.4
3	8・3	9・27	77.5	9.0	14.2	91.2	8.5	229.7 a	133.7 a	2.5	1.4
4	8・3	9・27	80.6	8.9	13.7	76.8	8.5	213.7 b	123.7 ab	1.8	0.8
5	8・5	9・27	77.6	8.8	13.9	84.9	6.5	193.5 c	97.4 c	2.1	0.9
有意差			N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	**	*		
C.V.%			8.50	9.94	8.63	11.37	15.45	8.12	12.79		

註) *印は5% **印は1%水準で有意差のあることを示す。

第10章 土壤水分が大豆の生育・収量に及ぼす影響に関する試験

I 目的

乾期作大豆は灌漑可能な水田の裏作として栽培されるが、これまで行なってきた現地の実態調査からも、土壤水分と大豆の生育・収量との関係は充分検討しなければならないきわめて重要な問題であるものと考えられる。この乾期作中は全然降雨もなく、気温も高く、したがって、土壤はかわさきっており、土壤には亀裂が入っている水田もある位で、ここで大部分の農家は、月に2～3度灌漑を行ない大豆を栽培している。多くの場合、大豆の茎葉の繁茂は抑制され、いたって小型の生育をしている。また、月に2～3回灌漑のために通水をする際には、圃場全体を湛水状態にして、その後は自然に水が引くのをまつのみである。したがって、この間大豆は過湿害を受けて根は活力をうしない、甚だしい場合には枯死すらきたしている。このような枯死現象は、Chiang Mai 県 Sampatong 郡の農家からすでに報告されている。

このような乾燥と過湿のくりかえしのために、大豆の栄養生長は抑制され、開花期以降になると落花、落蕾、落莢を引きおとし、粒の肥大も悪く小粒の大豆しか得ることができないのが現状である。

これまで大豆に対する土壤水分の影響の試験はすでに実施され、日本においてもすでに多くの報告がある。これらの結果からみても、タイ国での乾期作栽培における灌漑方法はきわめて粗雑で、大いに改善を加えなければならない方法であるといえる。

そこで、タイ国において土壤水分が何%の場合が最も大豆の生育・収量によいかを知るために、下記の設計の下に水田に傾斜圃場を作り試験を行なった。

この試験では、試験当事者はもちろん、第三者でも傾斜圃場のどの部分の大豆が生育が最もよく、収量もよいか一見してわかるので、生育・収量の最も良い部分の土壤水分を知ると共に、第三者にも知ってもらうことが大切である。

もし、タイ国の乾期作大豆栽培で適した灌漑栽培方法が行なわれるならば、大豆の収量は倍増することは間違いないものと思われる。

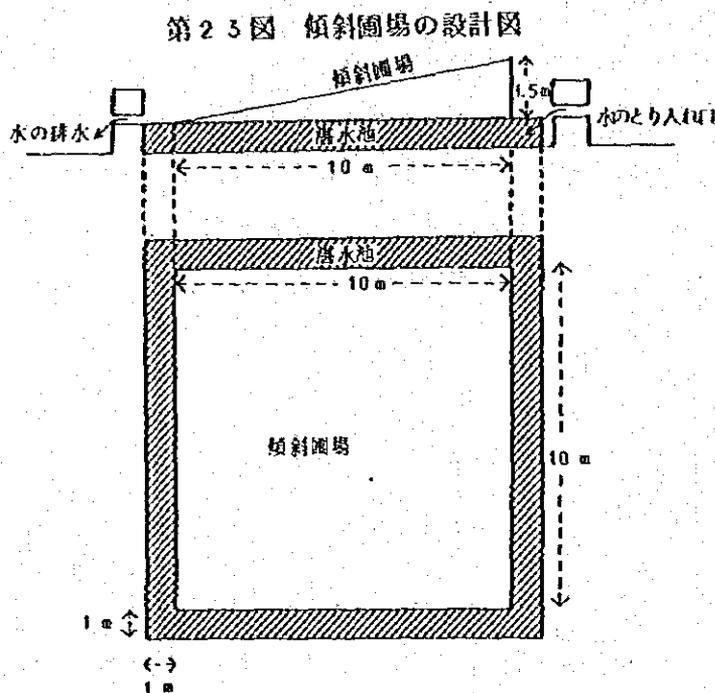
II 試験方法

1. 傾斜圃場の大きさ 10 m × 10 m (第23図)
2. 水の管理 湛水池の水面は常に一定に保つために常時通水をする。
3. 試験場所 Mae Jo 農業試験場
4. 播種期 1972年1月20日
5. 供試品種 SJ1、SJ2
6. 栽植密度 畦巾50cm、株間10cm、1株2本立

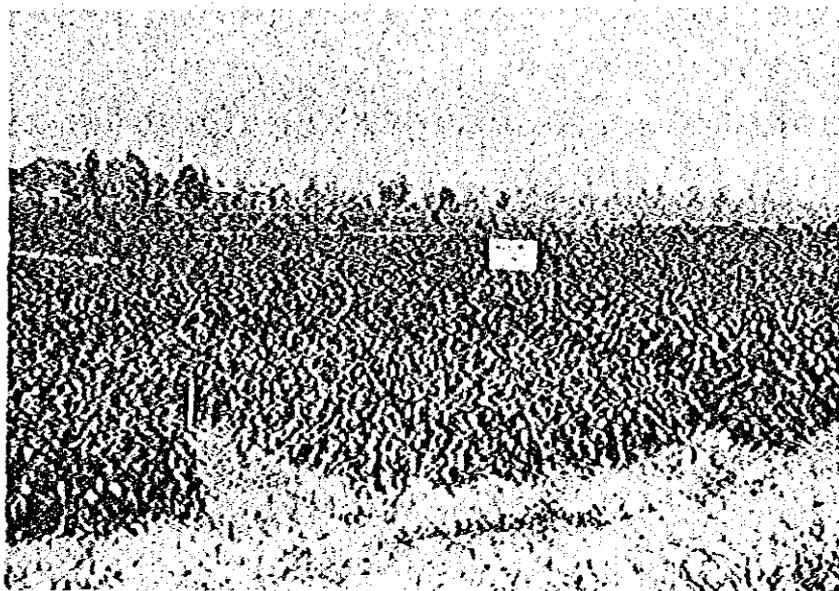
7. 施肥量 (Kg/rai) $\text{N} - 3$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 - 12$ 、 $\text{K}_2\text{O} - 12$ 、播種後14日目に追肥
8. 傾斜圃場に1m毎にテンションメーターを常時設置しておき、10日毎に土壌水分を測定する。

III 試験結果

目下試験実施中(第25図、第26図(121頁))。

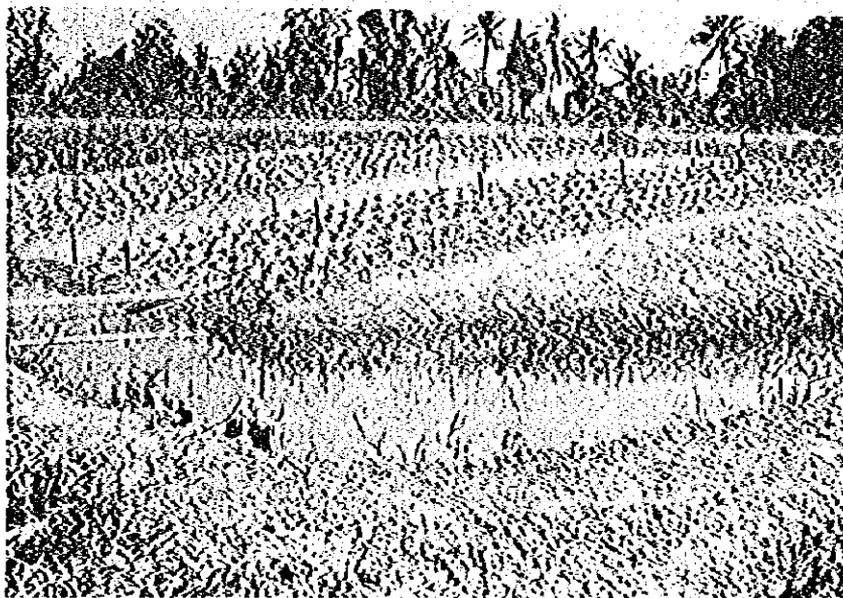


第24図 1970年度乾期作大豆の播種時期試験風景



註) Mae Jo 農業試験場にて

第25図 傾斜圃場における生育初期の大豆



註) 1972年2月Mae Jo農業試験場にて

第26図 傾斜圃場における生育中期の大豆



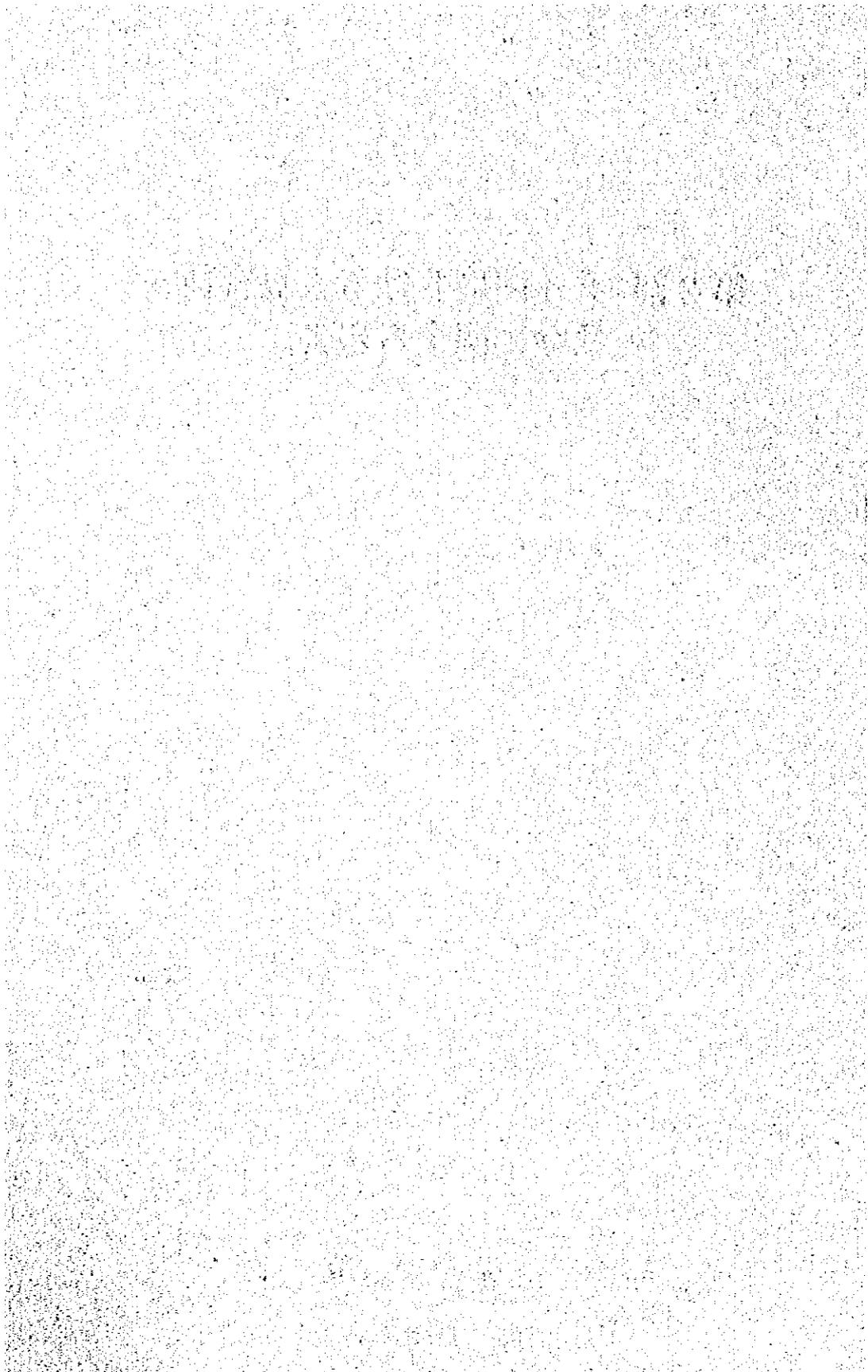
註) 傾斜圃場の下位部分の大豆の生育はきわめてすぐれており、上位部分の生育は農家の慣行栽培の大豆に比べて貧弱である。

1972年3月Mae Jo農業試験場にて

第2部 タイ国における大豆育種 試験に関する報告

三分一 敬

北海道立十勝農業試験場



第1章 は し が き

本報告書は著者がコロンボ計画にもとづいて昭和45年5月からタイ国に派遣され、昭和47年5月に次期担当者と交代するまでの2ケ年間、タイ国農務局およびその所属農業試験場の研究員とともに進めてきた大豆育種に関する試験の結果の概要をまとめたものである。いずれの試験も完了したのではなく、途中経過報告であるが、現況と試験の進め方等にもふれた。諸先輩の御批判をお願いするとともに、今後の技術協力にいくばかの参考になれば幸である。

試験遂行に当り、農林省農業技術研究所をはじめ全国の大豆研究機関、1971年度の収集についての多大な御協力および試験の進め方について貴重な御指導をいただいた。また、この報告を作成するに当り、北海道立十勝農業試験場 楠隆場長に懇篤な支援をいただき、同 齊藤正隆豆類第一科長には草稿の校閲を賜わった。ここに深く感謝の意を表します。

第2章 主なねらいと問題点

現在、タイ国における大豆の作付けは中央部北寄りの Sukhothai 県を中心として、雨期大豆が約30万 Rai (1 Rai = 16a) あり、これが年間大豆作付面積の約90%を占めている。これに対し、乾期大豆は北部の Chiangmai 県を中心として約3万 Rai 余りが作付けされている。Sukhothai 県を中心とした雨期大豆は奨励品種の「SJ-1」が中心で60%以上を占めていると推定される。この地帯には「SJ-1」のほか品種名のない黒大豆が2, 3品種かなり広く栽培されているが、最近、急速に「SJ-1」に置き代りつつある。また、Saraburi 県附近には在来種の「Pakhong」もしくはそれに類似した品種の栽培が見られる。

北部の水田跡の乾期作には、最近奨励品種の「SJ-2」が急速に伸び、混系を含むものが目立ち問題もあるが、乾期作付面積の約80%をすでに越えていると推定される。この地帯には「SJ-2」の外に在来種の「SB 60」、「Sansai」等が栽培されているが、面積は非常に少なくなっている。在来種の調査や収集を十分に行う時間がなかったが、北部のビルマ国境附近に見られた雑ばくな2, 3の在来種、東北地方のラオス国境附近に見られた在来種は「SB 60」や「Sansai」の類似型や「Pakhong」に近い型のもが多かった。

タイ品種の来歴については、「タイ国大豆開発協力派遣専門家報告書」(1969)にも述べられているように、「SB 60」および「Pakhong」は在来種を収集してその中から選抜されたといわれている。しかし、奨励品種「SJ-1」、「SJ-2」および「SJ-3」は日本および台湾から導入した交雑材料から選抜されたと報告されているが、疑問の点も多い。

在来種「SB 60」、「Sansai」、「Pitsanulok」はいずれも白毛で、長稈の晩生種であり非常に類似している。いずれも淡褐色の臍をもつ極小粒種であり、乾期型の品種である。「Pakhong」は「SB 60」や「Sansai」より短稈で雨期の晩播に適するとされている。子実は「SB 60」や「Sansai」より大きく、種皮はややくすんでおり、褐色の臍(不整形)をもっている。

奨励品種「SJ-1」は外見上、無限伸育型を呈し長稈の中生種であり、一般に雨期に適する。子実は「Pakhong」よりやや小さく、臍は黒色を呈する。導入品種の中の「Pai Molton Bean」、「Dalat B」、「Cokeh 102」等は「SJ-1」に酷似しており、肉眼的に識別することは困難である。

「SJ-2」と「SJ-3」は非常に類似しており、近縁なものと思われる。いずれも有限伸育型を示し、「SJ-1」よりやや晩熟であり、一般に乾期および雨期の晩播に適する難裂英性の品種であり、乾期作における収穫作業においても裂英による損失はほとんどない。子実は「SJ-1」並で小粒である。臍は黒褐色を呈する。導入品種の「San Juan」は「SJ-2」に非常に似ている。

「S J-1」および「S J-2」はタイ国農務局および普及局の増殖体系により、急速にその作付面積を増加しつつある。第1表に生なタイ大豆品種の生育と収量を示した。

第1表 主なタイ大豆品種の生育と収量

品 種 名	生 育 日 数 (日)	茎 長 (cm)	主 茎 節 数	倒 伏 程 度	100 粒 重 (g)	子 実 収 量 (Kg/a)	毛 色	花 色	伸 育 型	裂 莢 程 度
S J-1	96.0	69.2	15.4	1.4	12.8	19.8	褐	紫	無 限	中
S J-2	104.3	59.5	14.8	2.0	12.4	22.4	〃	〃	有 限	小
S B 60	108.0	83.8	18.0	2.7	9.3	14.7	白	白	〃	小
Pakohong	101.6	45.2	13.0	1.6	14.5	16.0	褐	紫	〃	大

注：1) 数値は次の4試験の成績を平均したもの

- a) 1971年乾期、Mao Jo 農試、導入品種生産力検定予備試験
- b) 1971年雨期、Mao Jo 農試、導入品種生産力検定試験
- c) 1971年雨期、Mao Jo 晩播適否試験
- d) 1971年雨期、Srisamrong 農試、導入品種生産力検定試験

但し、b) では大豆銹病の被害があったので、生育日数、100粒重、子実収量から除く。

2) 「S J-2」は頂部節位に花房をつけ、外見上有限伸育型を示すが後節で述べるように、開花期および成熟期における主茎節数より推定した無限伸育程度はかなり大きい。

奨励品種「S J-1」および「S J-2」は収量性についてはまだ十分ではなく、かつ雨期作における耐倒伏性、銹病に対する抵抗性、品質等難点もあるが在来種よりはるかに収量の安定性高く、大豆増産計画第一段階の品種として受け入れられると判断している。

このような現状のもとで、1970年雨期に開始した大豆育種試験事業の主なねらいと問題点の概略を述べると次のとおりである。

1. 品種の熟期(生育日数)

一般に熟期は子実収量と遺伝相関が高く、晩熟に伴ってとくに障害がなければ晩生種の方が高収量を上げやすいと考えてよいであろう。タイの現在の乾期用奨励品種「S J-2」、雨期用「S J-1」はそれぞれの作季で生育日数はいずれも約100～105日である。乾期作大豆は雨期水稲の収後に植え、かつ大豆収後次期の水稲のために圃場準備を行うので、作付けし得る大豆の熟期は水稲の栽培によって制約される。また、次期水稲の圃場準備が急がない場合でも、

5月に入ると降雨が始るので、この前に大豆の収穫を終えてしまわないと子実の品質を著しく低下させる。水稻の収穫、脱穀が終了し、灌漑水路の整備が終了する時期は地域や農家によっても異なるが、北部の Chiangmai 県を例にとると、大豆のために畑の使用可能な期間は大体12月上旬から4月中～下旬頃までである。但し、Chiangmai 県の場合は、12月下旬から1月中旬頃までの間に最低温度が10℃～12℃程度に下ることがたびたびあるので、この期間が大豆の花芽分化期～開花期に当たると着莢障害が見られることがある。将来耐冷性品種が育成された場合は別として、現在の品種では12月中旬以前に播種することは危険を伴う。以上の状況から判断して、大豆の栽培は12月下旬～1月上旬に播種、4月中旬～下旬に収穫というのが望ましいと考えられる。実際の農家では1月上旬～中旬播種がもっとも多い。この結果、乾期には生育日数が120日程度の晩生種でも栽培可能である。このような観点から判断し、日長が短く、降雨がないので過繁茂や倒伏の恐れが少ない乾期作には、「S J-2」よりやや晩い110～115日程度の生育日数を必要とする品種が望ましいと考えている。但し、同一品種を乾期に中央部の Chai-nat 県辺りに栽培する場合は、日長の関係から生育日数が長くなるので注意しなければならない。

雨期大豆の望ましい熟期の設定は大変むずかしい。雨期の大豆の栽培可能期間は地域の降雨条件によって異なるが、およそ降雨の始る5月上～中旬から降雨の終る10月中～下旬までの約150日間である。しかし、現在雨期大豆の中心を占める Sukhothai 県地方では、大豆が綿の前作として栽培しているので大豆の生育期間は大きく制限されている。この場合、大豆の望ましい熟期の設定は大豆と綿の収量性や経済性を合わせて考察しなければならないので非常に複雑である。現在このことに関する報告や資料が全くないので、現在の用いられている「S J-1」程度の熟期に選抜目標を合わせるのが無難と考えている。一方、現在でも雨期単作大豆もかなりあり、かつ将来、東北地方やその他の地方に雨期大豆が普及する場合、必ずしも大豆と綿との輪作を組むとは考えられないので「S J-1」と異った熟期の品種に対する要望も出てくるであろう。

雨期大豆1作の栽培のために、5月上旬に播種して10月下旬に収穫できる晩性の品種を育成することは非常に難しいと考えられる。というのは、生育日数が150日にもなると草型もとくに大きくなり、著しく繁茂して着莢不良になったり、雨期には豪雨が多いので倒伏したり、病害虫の被害を受け易い等の危険が十分予想されるからである。

また、雨期大豆1作の場合に8月下旬や9月中に大豆を収穫すると降雨があるので、収穫や脱穀作業に支障を来し、かつ子実の品質を低下させるので、6月下旬～7月中旬頃に播種して、収穫期を降雨の少なくなった10月中～下旬頃に合わせる栽培法はたびたび見られる。この場合は、その生育期間の日長や気象条件から推察して、「S J-1」よりもやや生育期間の長い品種が適していると考えられる。

2. 品種の発芽能力

これまでの圃場試験の結果、収穫後、低温低湿の良好な条件に貯蔵された種子でも、品種間に発芽能力に差が認められた。タイの在来種の「SB 60」や「Pakohong」はいずれの圃場試験でも非常によい発芽を示し、奨励品種の「SJ-1」や「SJ-2」も一般によい発芽を示した。しかし、導入品種の中には同一条件で貯蔵しても、発芽の非常に悪い品種もあった。

タイ国では、とくに雨期において播種後に豪雨があった場合、表土が堅密となり発芽が悪くなる場合がたびたびある。安全な収量を上げるためには、良好な条件で貯蔵された種子を用いるとともに、前もって発芽能力の高い品種を育成しておくことが必要である。

3. 作季、播種期および地域に対する品種の適応性

現在、タイ国における大豆の作季は大きく2つに分けられ、雨期作と乾期作がある。雨期作はさらに5～6月頃に播種する雨期前作と中央部 Saraburi 県およびその周辺地方のとうもろこし地帯に今後作付けの増加を期待している、とうもろこし収穫後、7月下旬～8月上旬に播種する雨期後作の2つに分けられる。これらの3つの作季は同一地域に重複することなく、つまり同じ土地に雨期作、乾期作が作付けされることはなく、雨期前作は前述したように中央部 Sukhothai 県にもっとも多く、将来は東北地方の畑作地帯へも作付けを計画している。これに対し乾期作は雨期水田の後作に限られており、現在は灌漑施設のある Chiangmai 県に集中しており、今後は中央部 Chainat 県とその周辺および東北地方の水田地帯へも作付けを計画している。

また、雨期前作および雨期大豆1作の場合、実際農家の播種期の中が非常に広いこともタイ大豆栽培の特色である。

このようないろいろな環境条件下で、1つの品種にどの程度の適応性の広さを期待できるかということは、1つの大きな課題である。1つの品種がすべての作季や地域を網羅できればもっとも望ましいが、そのような品質を短期に育成することはほとんど不可能であろう。

雨期作では、豪雨が多いので強韌性がとくに重要な形質であり、銹病抵抗性も望まれる。これに対し乾期では降雨がなく、乾燥するので倒伏および銹病はほとんど問題にならないが、日長が短いので基本栄養生長量の大きい品種が望ましく、また、収穫期はとくに高温乾燥するので非裂莢性は必須である。雨期用品種については、播種の中がとくに広いので播種期間の安定性が要求される。

大豆育種試験を行っている Mae Jo 農試では灌漑設備があるので、同一材料を雨期および乾期に生育させ、それぞれの材料を雨期型および乾期型に大まかに区分しながら選抜を進めている。

1つの品種を地域や作季によって施肥量や栽植密度等を変えることにより、適応の中を広めることができる可能性は大きい。例えば、一般に乾期型の品種を雨期に生育させると過繁茂になり、倒伏や着莢不良の原因となるが、少肥条件（もしくはせき薄地）で疎植すれば雨期にも適応させ

得る可能性がある。今後の検討すべき課題である。乾期作では、灌漑栽培を行うが一般に水不足になることが多い。今後は、品種の早ばつ抵抗性について育種上の考慮が必要である。

4. せき薄な東北地方に適する品種

東北地方は、一般に砂土もしくは砂壤土で有機質がとくに少く、肥沢度は非常に低い。また、pHも5.0～5.5の土壤が多い。この地帯に奨励品種の「S J-1」や「S J-2」を生育させると根粒の着生が非常に悪いが、全く着生しない場合が多かった。しかし、土地改良を行ったところや肥沢なところでは根粒の着生は非常によかった。このことは、この地帯でも土地改良を行えば、大豆を十分に栽培できることを示しているが、現状では大面積の土地改良は非常にむずかしい。

後節で述べるように、この地帯でもある在来種（例えば「SB 60」）や「S J-2」の中から選抜した異型のいくつかの系統は、根粒菌を接種しなくても根粒の着生のよいことが認められた。このことは、東北地方におけるせき薄な土壤条件では、「S J-1」や「S J-2」に親和性をもつ根粒菌のレースは生存し得ないか、もしくは有効に働かず、ある特定の遺伝子をもつ品種に親和性をもつ在来のある根粒菌のレースは有効に働くものと推察された。この結果から、この地帯で土地改良を行わずに、「S J-1」や「S J-2」を栽培することは差し控えるべきで、当面は「SB 60」のような在来種を使いながら、以上のことを勘案して早急にこの地帯向きの品種を育成しなければならない。

6. 大豆銹病抵抗性品種

タイにおける銹病の被害は北部の雨期作にとくに多く、中央部の雨期作や乾期作では被害は非常に少ない。また、北部の雨期作でも晩播した場合被害はほとんどない。これは地域や作季の降量、大気中の湿度および気温等が関連していると考えられる。今後、タイ国で大豆の栽培面積が増加した場合、銹病の被害面積が増加することは十分予想されるので、十分注意しなければならない。

導入品種の中に銹病に対し、抵抗性を示すものが数品種見出された。これらの品種の抵抗性については今後さらに詳しく調査する必要があるが、これらの抵抗性品種とタイ品種との交雑に由来する系統には抵抗性を示し、かつ、他の実用形質についても有望なものが見出されている。将来、少なくとも雨期用品種は銹病抵抗性を具備すべきと考えられる。

6. 選抜圃場の条件

現在のタイの大豆栽培は、一般に無肥栽培であるということが大きな特色である。また、さらに乾期栽培では通常耕起せずに播種を行う。この他除草、病害虫防除等の管理はほとんど行わず、日本やアメリカにおける一般的な栽培法と大きく異なる。しかし、この原始的ともいえるこの栽培

法は必ずしもすべて否定されるべきものではなく、タイ国のもつ熱帯特有の自然条件や複雑な経済的背景も関連している。

ここで大きな問題になるのは、育種材料の選抜圃場の条件である。将来改善されて想定される栽培法がはっきりしていない現在、選抜圃場条件の設定は非常に難しいといえる。Mae Jo 農試における大豆育種圃場は雨期作、乾期作ともに耕起を行い施肥（N、 P_2O_5 、 K_2O および MgO をそれぞれ 1.9、7.5、7.5、および少量 $K_2/10a$ ）を行っている。但し、有望系統については、施肥量（無肥および標準肥）と栽植密度を組合わせた特性検定試験を行っている。乾期作でも耕起を行っているのは、将来一般栽培でも普及するだろうとの想定によるが、それにはかなりの年月が必要かも知れない。タイ国では肥料の価格が非常に高いので、むしろ無肥条件で適する品種を選抜すべきという意見もあったが、この点は前述の特性検定試験で推定することにした。しかし、一般に日長が長くて降雨量の多い雨期作では、過繁茂になることが多いので施肥量を少くすべきであると考えられる。今後さらに検討すべき点が多い。

7. 子実の大きさ

現在のタイの大豆品種はいずれも極小粒であり、「S J-1」、「S J-2」および「Pakhong」で 100 粒重が 12 ~ 15 g、「SB 60」で 8 ~ 10 g である。また、育種材料を日本やアメリカから導入し、それらを一度タイ国内で栽培し、採種すると大部分の材料は粒の大きさを著しく減少した。この原因について、くわしくはまだわからないが、登熟期間の著しい高温、とくに夜間の温度が高いことが一つの大きな原因であろうと推察している。このことは、熱帯地方では大粒の品種が適応しないのではないかという懸念をいだかせた。

でき得れば、子実の大きさは世界の流通品種並の 18 ~ 20 g 程度にしたい考えであるが、現在タイ国は油脂原料用大豆をとくに要望しているので、粒大に対する選抜はとくにきびしくはしない方がよいと考えている。

8. 子実の成分含量

前述したように、タイ国は油脂原料としての高脂肪大豆をとくに要望している。生産力関係試験に供試された材料の子実成分の分析結果から、「S J-1」や「S J-2」は脂肪含量が高く、世界の流通品種と比較しても高脂肪の部類に入ることがわかった。また、導入品種の中からも、高脂肪の品種が見出されている。一般に脂肪含量は子実収量と正の遺伝相関を示すので、今後育成される品種についても、見通しは明らかいと判断してよいであろう。

歴史的にみると、タイの大豆はとくにその蛋白食品としての価値が重要性を持っていたと考えられる。現在も、東北や北部の地方では栄養欠乏、とくに蛋白質の不足が問題となっていることを考え合わせると、今後も大豆のもつ蛋白栄養源としての価値を決して見逃すべきではないだろ

う。

9. 世 代 促 進

タイ国では、灌漑施設さえあれば1年中どの時期でも大豆を栽培することができる。中生種の生育日数は約100日であるから、とくに選抜を行わずに世代促進に集中するのであれば、1年に少くとも3世代は終了することができる。我々の試験では、一部の組合せの交配、 F_1 、 F_2 の世代を10ヶ月で終了することができた。 F_3 代以降については材料も多くなり、かつ、労力も足りないので、一般の乾期作および雨期作に合わせて生育させた。

もし、十分な施設と労力があれば、 $F_5 \sim F_6$ 程度まで世代促進のみを図り、その後個体および系統選抜を行うという方法は非常に能率的であろう。

また、将来、育種事業において、世代促進のための国家間協力が可能になるならば、育種事業の能率は飛躍的に高まるであろう。

第3章 育種素材の導入および収集

1971年、タイ大豆開発プロジェクトの中で、育種事業を取り上げることが確定するとともに育種素材の収集につとめた。まず、日本の農林省農業技術研究所をはじめ、大豆育種研究機関に保存されている種子の分譲を依頼した。さらに、タイ国で Mae Jo 農試や Kalasin 種子増殖場で保存されていたタイの在来種や既存の導入品種を収集した。さらにまた、日本の海外技術協力事業団より、各国に派遣されている専門家にその国の大豆品種の収集を依頼して、分譲を受けるとともに専門家やタイ研究員の知人を通しても収集を図った。

この結果、各依頼先の機関や各位から多大な協力が得られ、1971年12月までに1部重複した品種も含めて、1,500余りを収集することができた。ここに御協力いただいた機関および各位に深く感謝の意を表する。

収集した品種は、1972年乾期までにいずれも1ないし2回生育観察および選抜に供され、採種した種子は、1971年4月から Mae Jo 農試内の仮設の種子貯蔵室に保存され、1972年2月に新しく完成した種子貯蔵庫に移された。仮設の貯蔵室および新たに完成した種子庫の規模は次のとおりである。

仮設種子貯蔵室(1971年4月~1972年2月)

面積; 9.8 m²、高さ; 2.65 m、Air-conditioner による調節

温度; 約18℃、湿度; 約70%

新設貯蔵庫(1972年2月~)

3室あり、高さは、大室; 55 m²、中室; 25 m²、小室; 15 m²、

高さはいずれも2.65 m、このうち小室を大豆育種材料用の貯蔵に用いている。

Air-conditioner による調節

温度; 約18℃、湿度; 約70%

なお、導入した品種の中には、同一品種が重複したもの、異名であるが同一品種と思われるもの、品種名が間違っていると思われるもの等が含まれていたが、それらを整理したり、修正するのに十分な時間的余裕がなかった。

第1表に品種の導入および収集先およびその数を一覧表にして示した。

第1表 育種材料の導入および収集一覧

受領年月	導入および収集先	品種数	1970年雨期 試験区番号	1971年乾期 試験区番号
1970, 5	農林省農業技術研究所(平塚)	194	1 ~ 194	1073 ~ 1234
5	" (北本)	22	195 ~ 196	1235 ~ 1253
5	農林省東北農業試験場	7	217 ~ 220	1254 ~ 1257
5	農林省九州農業試験場	7	221 ~ 226	1258 ~ 1263
5	長野県農業試験場	7	227 ~ 232	1264 ~ 1268
5	北海道立十勝農業試験場	15	233 ~ 246	1269 ~ 1282
6	Mae Jo Agricultural Experiment Station and Kalasin Seed Multiplication Station, Thailand.	116	247 ~ 362	1283 ~ 1857
9	Kathmandu, Nepal.	8	—	1016 ~ 1023
10	Para, Brasil.	3	—	1024 ~ 1026
10	San Juan Agricultural Experiment Station, Bolivia.	3	—	1027 ~ 1029
10	Comilla, E. Pakistan.	2	—	1030 ~ 1031
10	The College of Agriculture, Taiwan Chung Hsing University, Taiwan.	3	—	1032 ~ 1034
11	Peru	1	—	1035
11	Paro, Bhutan.	2	—	1036 ~ 1037
11	Secretaria da Agricultura, Instituto Agronomico, Divisao de Agromia, Seccao de Leguminosas, Campinas-Est., San Paulo.	19	—	1038 ~ 1056
11	National Agricultural Experiment Station, Mexico.	8	—	1057 ~ 1064
12	Department of Agronomy, Agricultural Center, Louisiana State University U.S.A.	6	—	1067 ~ 1072
12	農林省農業技術研究所(平塚)	866	—	1 ~ 866
12	北海道立十勝農業試験場および北海道立中央農業試験場	93	—	867 ~ 957 1065 ~ 1066
12	農林省東北農業試験場	58	—	958 ~ 1015

受領年月	導入および収集先	品種数	1970年雨期 試験区番号	1971年乾期 試験区番号
1970, 12	Mae Jo Agricultural Experiment Station and Klasin Seed Multiplication Station.	23	—	1358 ~ 1359 1374 ~ 1394
12	Indonesia.	10	—	1360 ~ 1369
12	Philippine.	4	—	1370 ~ 1373
1971, 1	Indonesia.	2	—	1494 ~ 1495
1	Department of Primary Industries, Brisbane, Australia.	1	—	1493
3	長野県農業試験場	24	—	1395 ~ 1418
3	不明	7	—	1419 ~ 1425
3	Chanderer Seed Farm, Maharashtra State, India.	3	—	1426 ~ 1428
6	The N.I. Vavilov all-union Institute of Plant Industry, Leningrad, U.S.S.R.	10	—	1429 ~ 1438
6	Department of Horticulture, University, of Hawaii.	1	—	1439
11	Faculty of Agriculture, Ryukyuu University, Okinawa.	52	—	1440 ~ 1491*
2	Mae Hongsong, Thailand.	1	—	1492
12	Philippine.	6	—	1496 ~ 1501*

(注) * ; 1972年乾期播種

第4章 導入品種選抜および生産力検定試験

1. 試験経過の概要

本試験は、前記第3章に示した導入および収集した1,501品種から、タイの実用品種および有望な交配母本を選抜することを目的とした。

○ 導入品種選抜試験

試験は導入および収集の1~2季目に、Mae Jo農試で1区1.3~2.0㎡、反復なして行った。

○ 導入品種生産力検定予備試験

さらに導入品種選抜試験で選抜された有望品種について、Mae Jo農試他1~2ヶ所で、1区5.0㎡、2反復で行った。

○ 導入品種生産力検定試験

またさらに、導入品種生産力検定予備試験で選抜された有望品種について、Mae Jo農試の他2~3ヶ所で1区12㎡、3~4反復で行った。

の3段階を設けて進められた。しかし、一部の材料は1971年乾期までにタイ研究員独自進められてきており、そのうち有望なものは1971年雨期に導入品種生産力検定試験に繰り入れられた。

保存品種のうち、一部(362品種)は雨期および乾期に1回ずつ導入品種選抜試験に供試されたが、大部分は乾期に一度供試されただけで、1972年雨期にそれらを供試するよう計画している。

導入品種生産力検定予備試験および導入品種生産力検定試験では、比較のために収量が低い品種でも連続供試したり、生育や収量がよい場合でもその品種が特定の作季にのみ適すると判断された場合は、一方の作季に供試しなかったこともあった。

導入品種の大部分は熟期が早く、極短程で実用品種としては何かないものが多かったが、同緯度地帯から導入された品種には生育がよく有望なものも含まれていた。

一般に雨期で早生短程の品種は乾期にも適さず、乾期に晩熟、繁茂する品種は雨期には適さなかった。反面、雨期に遅繁茂の品種のうち、あるものは日長の短い乾期に望ましい草姿になり、乾期に早生短程に過ぎる品種でもあるものは、日長の長い雨期には非常によい生育を示した。

Mae Jo農試以外で行われた導入品種生産力検定試験や同予備試験では、豪雨や早ばつの被害および圃場管理の不徹底のために、試験遂行に支障をきたし、試験成績の得られなかったところもいくつかあった。

2. 材料および方法

個々の試験の材料および方法を第1表に示した。

第1表 材料および方法

試 験 名	場 所 (場 当 場)	年 作 季	供 試 品種数	1 畝 面積	反 復 数	播 種 日	供 試 樣 式			施 肥 量 (kg/10a)			播 種 時 期	備 考
							畝 巾	株 間	1 株 本 数	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1) 導入品種選抜試験	Mae Jo	1970 雨 期	246	1.3	1	7.14	50	20	1	1.9	7.5	7.5	播種後	45品種選抜
2) " "	"	1971 乾 期	1,594	2.0	1	7.12 ~13	50	20	2	1.9	7.5	7.5	播種前	35品種選抜、準備
3) 導入品種生産力 検 定 予 備 試 験	"	"	59	6.0	2	7.15	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	準備
4) " "	Kalasin	"	50	6.0	2	7.16	50	20	2	1.9	7.5	7.5	播種後	"
5) " "	Mae Jo	1971 雨 期	45	6.0	2	6.17	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
6) 導入品種生産力 検 定 試 験	"	"	32	12.0	4	6.16	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
7) " "	Srisanrong	"	32	12.0	4	6.18	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
8) " "	Pratolabhart	"	28	12.0	5	6.11	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
9) 導入品種晩播選抜試験	Mae Jo	"	20	8.0	2	7.23	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
10) 導入品種および育成系 試 生産力検定予備試験	"	1972 乾 期	50	6.0	2	7.5	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	準備、試験終了
11) " "	Kalasin	"	50	6.0	2	-	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
12) 導入品種生産力 検 定 試 験	Mae Jo	"	20	12.0	4	7.5	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
13) " "	Kalasin	"	20	12.0	4	-	50	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"
14) " "	Chinat	"	20	12.0	4	-	20	20	2	1.9	7.5	7.5	"	"

3. 試 験 結 果

1) 導入品種選抜試験 (Mae Jo, 1970年雨期)

播種直後に豪雨に見舞れ、かつ一部に古い種子が含まれていたため、発芽は一般に遅く補植および補播を行った。圃場の肥況度が低かったことおよび播種期が遅かったため、生育は良くなかった。ハマガキ幼虫およびアブラムシが発生し、フラスン(0.5%)およびエンドリン(1%)を処理した結果、被害はほとんどなかった。生育の後半、大豆銹病の発生がみとめられたが実害はなかった。

一般に日本産の品種は初期生育は旺盛であったが晩熟、短稈であり、かつ著しい裂実を示す品種が多く、実用性に乏しい。しかし、日本品種は大粒良質なものが多く、数品種を交配母体に用いた。

アメリカ南産および台湾の品種に有望なものが多かった。台湾品種は裂実するのが難点であったが、初期生育よく草型、着実もよかった。「64-104」、「64-64」、「0-38

(Small seed)」は銹病の斑点がとくに少く注目された。

「Dalat B」、「Palmetto」、「Pai Melton Bean」、「Pakohong 461」、「Palmoet」および「Coker 102」は草型、熟期および子実等の形質が「S J-1」とほとんど同じであった。生育中の観察および収穫後の子実調査の結果、45品種を選抜した。

2) 導入品種選抜試験 (Mae Jo, 1971年乾期)

発芽は一般によく、初期生育は順調であったが、短日条件下であるため大部分の導入品種は早生、短稈となり、生育量は非常に小さくなった。生育初期のヨコバエはほとんど害はなかったが、生育中期以後のハマガキ幼虫の発生は雨期におけるよりも著しく、マラソン(0.5%)を数回撒布した。生育後半モザイク・ウィルスの症状を示した品種は非常に多く、とくに症状、頻度の著しい品種は抜き取って廃棄したが、収穫後も種皮にモザイク・ウィルス粒を含む品種が多く、また紫斑病粒も多かった。

灌漑は生育初期はスプリンクラーにより、生育中期以後はかけ流しにより週2回程度ずつ行った。

日本やアメリカの北部等から導入した多くの品種は、十分発育しない異常莢を多くつけた。中には正常莢を全くつけない品種もかなりあった。これは、短日条件であることと夜間の最低温度が開花期にも15℃程度に低くなったことの2つが考えられるが、異常莢の発生がタイより緯度がかなり高い国からの導入材料に集中していることからみて、短日条件によるところが大きいと推察される。

乾期の成熟期になる4月は1年のうちもっとも気温の高い時期で、乾燥するので大部分の品種は裂莢著しく、収穫は通常成熟期の2~3日前に行った。

選抜は主として、草姿、熟期および子実の品質にもとづいて行われた。

「Shinroku」、「Akazaya-ohusei」、「Takiya(Waseshu)」、「Shinei-daizu」等の日本産品種は乾期には早生、短稈にすぎるが、日本産品種の中ではとくに生育旺盛で莢長も伸びたので選抜した。

ドイツ産品種「A 425」、「A 455」、「A 456」等は熟期が早い、莢長の伸びがよかった。短日に対する反応がとくに鈍いのではないかと推察した。

ブラジルから導入した「San Juan」は「S J-2」と非常によく似ていた。

ボリビアから導入した「1025 462」(1025はプロット番号、品種名なし)はやや長稈に過ぎるが、熱帯地方からの導入品種ではとくに品質がよく注目された。

最終的に35品種を選抜した。

3) 導入品種生産力検定予備試験 (Mae Jo, 1971年乾期)

発芽はよくなく補植を行なったが、とくに発芽の悪かった品種は成熟期における草木調査および収量調査を中止した。病害虫の発生については前項2)に同じ。本試験では生育期間中2

回にわたり、ウィルス罹病個体の抜き取りを行った。「Taiohung 46 12」、「Bly Voor DL/64/1791」、「SB 60」にモザイク・ウィルス罹病株がとくに多かった。

台湾産の大部分の品種は一般に発芽よく、初期生育もよく有望な品種が多い。

タイの品種では「S J-2」の初期生育は必ずしもよくないが、中期以後の生育は旺盛で着実もよかった。「SB 60」は生育量は大きいやや倒伏した。「S J-1」は茎長は伸びたが「S J-2」より生育旺盛度は劣り、着実も劣った。「Pakohong」は雨期と比較すると著しく早生化した。

「Taiohung 46 12」および「Bly Voor DL/64/179」の2品種を除いて倒伏はほとんどなかった。乾期には短日条件になるので、一般に供試材料は短稈化し、かつ、降雨がほとんどないので倒伏の問題は非常に少ないと考えられる。

前項でも述べたように、乾期の収穫期は非常に高温になるので、裂実し易い品種は実用的に困難である。

注目された品種の概評は次のとおりである。

○「Bly Voor DL/64/179」

初期生育は悪かったが、中期以後の生育は旺盛であった。難裂実性である。倒伏とウィルス個体が多く出現したことが欠点である。

○「R-485」

初期生育、着実もよくはなかったが難裂実性である。子実の品質は非常によかった。

○「Tainung 3j」、「NTU K.S. 46 5」、「Shiro-daizu」、「0-121」、「64-104」

初期生育旺盛であるが短稈である。子実は「S J-2」より大きい。裂実が著しいので雨期向きの品種と思われる。「Shiro-daizu」は日本語の発音であるが、この品種は台湾から導入したとき、中国文字の品種名を誤って日本式に読んだものと思われる。

○「Taitakaoshiung」

前期の5品種より熟期が晚いことを除いて、ほとんど同じ。

○「Aodian」

生育は旺盛で、着実もよい。無限伸育型を示す。子実は小さい。

○「Chung Hsing (Unknown)」

生育は旺盛で、着実もよい。無限伸育型で「S J-2」より熟期は晚い。難裂実性である。子実は小さい。乾期型品種として有望である。

○「Dalat B」

無限伸育型を示し、「S J-1」と非常によく似ている。

第2表に注目された品種およびタイ品種に比較のために数品種を加えて、生育および収量調査結果を示した。

第2表 生育および収量

形質 品 種	開花期 月日	成熟期 月日	裂 莢 程 度	莖 長 cm	主 莖 節 数	子実収量		100粒重 g
						Kg/10a	対標準 比 %	
1. S J - 1	2. 23	4. 17	2	48.8	12.6	237.9	86.7	11.0
2. S J - 2	23	23	0	39.7	12.2	274.4	100.0	12.5
3. Pakchong	20	15	1	24.4	7.5	195.9	71.4	14.2
4. SB 60	3. 5	24	0	62.8	16.5	202.1	73.6	8.3
5. Bon-minori	2. 22	15	3	16.6	7.6	146.1	53.2	22.8
6. Tousan 6 26	22	17	3	23.7	7.7	227.9	85.1	27.5
7. Bly Voor DL/64/179	25	29	0	40.5	9.9	255.4	93.0	12.4
8. Aksarben	18	15	0	34.8	11.1	197.0	71.8	14.4
9. R-485	22	18	0	36.7	8.7	237.8	86.7	13.7
10. Tainung 3	26	16	3	34.0	8.4	249.7	91.0	17.0
11. NTU K.S. 6 5	26	16	3	30.6	9.2	271.3	98.9	17.6
12. 64-104	23	18	3	32.3	9.3	285.9	104.2	23.7
13. Shiro-daizu	25	17	3	31.6	9.5	284.7	103.8	18.2
14. Taitakaoshiung	25	25	3	37.4	9.0	213.9	77.9	18.0
15. O-121	25	17	3	30.0	7.8	278.8	101.6	18.0
16. Edna	23	18	0	37.6	9.6	216.9	79.0	15.1
17. Acadian	26	21	1	46.7	12.8	254.4	92.7	12.4
18. Taichung 6 12	3. 5	29	3	70.7	14.3	180.3	65.7	8.4
19. Chung Hsing ** (Unknown)	2. 24	29	0	69.3	15.6	275.5	100.5	11.8
20. Dalat B	22	17	2	46.9	12.2	257.7	94.0	11.7

注) * 5 : 甚、4 : 多、3 : 中、2 : 少、1 : 微、0 : 無

** Kalasin 農試に Chung Hsing 6 6 として保存されていたもの。

4) 導入品種生産力検定予備試験 (Kalasin, 1971年雨期)

Kalasin 種子増殖場には灌漑施設がないので、近くの F.A.O. 灌漑試験場の圃場を用いた。労力が不足していたので、子実収量以外のデータは得られなかった。

施肥時期がおくれたこと、除草、灌漑等の管理が十分でなかったので収量レベルは低かった。

「NTU K.S. 6 5」(186.9 Kg/10a) がもっとも収量高く、次いで「O-121」

(181.8 kg/10a)、「64-104」(177.0 kg/10a)⁹、Tainung 3 (175.1 kg/10a)、「S J-2」(167.0 kg/10a)、「Dalat B」(162.8 kg/10a)の順であった。「S J-2」以外のタイ品種、「S J-1」(124.3 kg/10a)、「Pakchong」(115.3 kg/10a)、「SB 60」(140.9 kg/10a)は収量が高くはなかった。

前項3)の試験およびこの試験とともに発芽よく、収量調査のために標本の十分にとれた23品種の子実収量の分散分析表を第3表に示した。

第3表に示したように、品種および場所の分散はともに1%水準で有意であったが、品種×場所の分散は有意ではなかった。つまり2場所における適応品種は一致性が高かった。

第3表 子実収量の分散分析表

要因	自由度	偏差平方和	平均平方	F 値
全体	92	1,094,566.59		
品種	22	321,033.61	14,591.07	5,267**
場所	1	498,475.68	498,475.68	179,925**
品種×場所	22	75,533.15	3,433.13	1,239NS
反復	2	87,603.86	43,801.93	
誤差	44	75,533.15	2,770.46	

5) 導入品種生産力検定予備試験 (Mao Jo, 1971年雨期)

発芽および初期生は非常によかった。しかし、8月中旬頃から大豆銹病の発生が著しく、大部分の品種は被害を受けた。この結果、見かけ上の成熟期が早まり、子実の肥大が抑えられて子実収量は著しく減少した。

「0-38 (Small seed)」は、銹病の斑点をわずかながら生じたが症状は進行せず、銹病の被害をほとんど受けなかった。この品種は大豆銹病に対して抵抗性をもっていると見なされた(第10章を参照)。

「A 425」、「A 455」および「A 456」は熟期が早く、かつ開花、着実後の粒の肥大が早いので、銹病の被害をかなり回避したように見受けられた。

日本産品種はいずれも銹病の被害を受けたが、「Ugo-daizu」、「Shin-ei-daizu」、「Kinoshita 4」、「Kinoshita-mame」、「Tsuru-no-tomo」等は生育旺盛で草型もよく、かつ強稈であり、子実の品種もよいので交配母体として有望である。

「San Juan」、「IAG-2」、「Vicoja」、「Meraji」および「Davros」は晩熟で徒長著しく、乾期向きの品種と判定された。

タイ品種「S J-1」、「S J-2」および「SB 60」は徒長著しく倒伏し、かつ銹病の被害を受けたので著しく減収した。

第4表に注目された品種およびタイ品種の生育、および収量調査結果を示した。

第4表 生育および収量

形質 品種名	開花期 月日	成熟期 月日	倒伏 程度	銹病 被害 程度	茎長 cm	主茎 節数	子実 収量 kg/10a	100粒重 g
1. S J-1	8. 2	9. 20	2.5	4.0	99.5	16.3	65.4	7.5
2. S J-2	5	27	4.0	5.0	95.7	17.5	62.6	8.9
3. S B-60	10	10. 4	4.5	5.0	111.1	20.6	23.6	6.7
4. 0-38 (Small seed)	1	4	5.0	1.0	87.9	19.0	173.3	20.2
5. A 425	7. 15	9. 11	1.5	2.0	75.1	13.7	96.6	13.9
6. A 455	16	12	3.5	2.0	75.4	14.5	91.6	13.1
7. Ugo-daizu	23	10	1.5	4.0	54.4	12.2	124.1	14.9
8. Shinei-daizu	18	11	0	5.0	68.9	15.0	96.6	10.7
9. Yashirogi-mame (yamagata)	26	11	2.5	5.0	59.0	12.7	139.4	10.4
10. Kinoshita-4	26	11	0.5	5.0	51.0	11.7	151.0	18.8
11. Kinoshita-mame	26	12	1.5	5.0	56.8	12.2	167.8	16.0
12. Jukkoku-mame	21	10	0	4.0	46.2	12.2	159.3	13.9
13. Tsuru-no-tomo	23	10	2.0	5.0	59.8	11.1	93.6	12.6

注) * 5:甚、4:多、3:中、2:少、1:微、0:無。

6) 導入品種生産力検定試験

一部の品種を除いて、発芽および初期生育は非常によかった。8月中旬に著しい豪雨があり、大部分の品種は倒伏した。同じ時期頃から大豆銹病が発生し、大部分の品種はその被害を受けて落葉した。この結果、子実の肥大が妨げられ子実収量を著しく減じた。

生育中期にクキモグリバエの発生がみられ、マラソン(0.5%)を撒布した。また、8月上旬には露菌病が発生したが被害はほとんどなかった。露菌病の病斑は「Hamp」、「L-356」、「SB 60」にとくに多かった。

「64-4 (Large seed)」、「64-62」、「64-64」、「64-104」は葉に大豆銹病の斑点を示したが症状は進行せず、抵抗性をもっていると見なされた(第10章を参照)。

これらの品種もしくは系統は、いずれも台湾から導入されたものであるが、これらの系統番号から判断して、同一材料に由来する姉妹系統であるものと推察される。

前述したように、本試験の供試材料は大部分8月中旬の豪雨で倒伏したが、雨期に豪雨があることは当然予想されることなので、肥沢度の高いところでは雨期に施肥量および栽植密度についてさらに工夫する必要があると考えられた。

第5表に注目された品種およびタイ品種の生育、および収量調査結果を示した。

第5表 生育および収量調査

形質 品種名	開花期 月日	成熟期 月日	倒伏 程度	銹病 被害 程度	茎長 cm	主茎 節数	子実量 kg/10a	100粒重 g
1. SJ-1	8. 1	9. 18	3.5	4.3	101.4	16.9	102.3	8.7
2. SJ-2	3	26	4.5	5.0	85.2	17.0	69.6	8.6
3. Pakokong	1	25	5.0	4.8	73.6	16.3	56.9	10.6
4. SB 60	14	10. 3	4.8	4.5	123.9	19.2	21.0	6.4
5. Acadian	4	9. 28	3.8	4.0	96.5	18.5	120.1	9.2
6. 64-4 (Large seed)	7. 27	25	4.0	3.0	80.9	14.4	162.1	12.4
7. K.S. 252	28	17	4.0	4.8	82.7	15.9	93.5	9.5
8. NTU K.S. No 5	29	13	3.8	5.0	78.4	14.0	51.6	10.5
9. Godlild DI/64/174	29	18	1.3	4.8	63.2	18.3	156.4	10.6
10. Tainung 3	28	13	4.3	5.0	79.2	12.9	42.8	10.9
11. 64-104	31	26	4.0	1.8	76.8	15.0	192.5	19.3
12. 0-121	28	13	4.3	5.0	80.7	13.9	72.7	10.4
13. Chung Hsing (Unknown)	8. 3	10. 3	4.5	4.3	118.8	20.8	47.2	12.5
14. Dalat B	1	9. 18	3.3	4.3	102.8	17.1	101.9	8.3
15. Tousan No 26	7. 23	10	0	4.5	46.4	11.4	114.8	16.1

7) 導入品種生産力検定試験 (Srisamrong, 1971年雨期)

播種後に豪雨に見舞れたために、発芽はいずれの品種も悪く、平均して20%程度の欠株を生じた。土壌肥沢度が高かったので、初期生育は非常によかった。生育中期は降雨量がとくに少なかったため、茎長の伸びはやや悪かったが、着莢はよく倒伏も少なかった。成熟期近くなるとびたびの豪雨があり、腐敗粒が多くなり子実の品質は低下した。

生育初期、ヨコバエおよびアブラムシが発生したが被害は軽微であった。生育後半にカメム

シの被害がみとめられ、不稔莢や被害粒を生じた。

第6表に注目された品種およびタイ品種の生育、および収量調査結果を示した。

第6表 生育および収量

形質 品種	開花期 月日	成熟期 月日	倒伏 程度	茎長 cm	主茎 節数	子実量 kg/10a	100粒重 g
1. S J - 1	8 1	10 4	1.8	73.6	17.9	166.9	14.7
2. S J - 2	3	9	2.3	58.2	16.0	161.9	13.2
3. Pakchong	6	15	1.5	45.9	15.4	103.1	15.5
4. S B 60	11	18	3.8	92.1	19.9	86.3	10.7
5. Acadian	5	5	3.8	93.4	20.8	122.5	14.8
6. 64 - 4 (Large seed)	2	8	2.0	66.0	16.0	98.8	16.3
7. K.S. 252	1	9 29	3.0	49.5	14.5	115.0	12.5
8. NTU K.S. 165	1	22	2.5	45.3	11.5	141.3	16.7
9. Tainung 3	1	24	3.0	48.1	11.8	143.1	17.2
10. 64 - 104	7 31	29	1.5	42.5	12.4	126.9	17.4
11. 0 - 121	8 2	26	3.0	52.5	11.9	151.9	16.4
12. Chung Hsing (Unknown)	3	10 15	2.3	72.0	18.8	100.6	15.3
13. Dalat B	2	2	2.0	85.1	18.5	203.8	12.8

8) 導入品種生産力検定試験 (Prabudahbart, 1971年雨期)

発芽は概して悪く補植および補播を行った。生育中期以後降雨がごく少く、早魃となり生育は止り、着莢および粒肥大はともに悪く、収量はいずれの品種も非常に悪く 30 ~ 50 kg/10a 程度であった。

本試験は中央部 Saraburi 県を中心としたとうもろこし地帯への雨期後作に大豆を導入することを目的として、その可否および適品種の選抜を目的としたが、本年の試験結果から雨期後作の気象とくに、降雨量が非常に不安定なものと推察された。1ヶ年の結果のみではないが、雨期後作として大豆の導入を図るには、前作のとうもろこしおよび後作大豆の品種の熟期を考慮して慎重に進める必要があると考えられる。

9) 導入品種雨期晩播適否試験

一部の品種を除いて発芽はよかった。圃場の肥沃度が低かったので初期生育は悪かったが、中期以後生育はかなり回復し、着莢は概してよかった。早播した場合と比較して、短日条件に

なるので生育日数は短くなり、主茎節数も減少した。

草型が小さくなったために倒伏も少く、また、収穫時期に降雨も少ないので、品質は一般によかった。

銹病の病斑はみとめられたが、症状は進まず被害はほとんどなかった。これは、生育中期以後の降雨が少いことおよび温度がやや低いことによるものと思われる。クキモグリバエの発生は早播した場合より多かった。

雨期晩播では、播種期が雨期の降雨の多い時期に当るので、圃場の準備や播種作業がむずかしいが、銹病の被害が少いこと、収穫時に降雨が少く子実の品質がよくなること、登熟期の夜間の温度がやや低くなるので、大豆の登熟に適していると考えられること等いろいろな有利な点があり、さらに検討する価値があると考えられる。

「S J-1」の生育はよくはなく着実も悪かった。これに対し「S J-2」、「K.S. 252」および「Taichung No. 12」は生育旺盛で着実もよかった。

第7表に生育および収量調査結果を示した。発芽の悪かった4品種は除いた。

第7表 生育および収量

形質 品質	開花期 月日	成熟期 月日	倒伏 程度	裂実程度*		茎長 cm	主茎 節数	子実 収量 kg/10a	100粒重 g
				(1)	(2)				
1. S J-1	9. 2	10.18	0	2.5	2.5	52.9	14.2	189.0	12.6
2. S J-2	2	31	1	0	0	50.7	13.9	237.0	11.6
3. Pakchong	7	25	0	0	1.0	37.0	13.2	181.0	13.8
4. S B 60	9	11.11	1	0	0	56.4	16.4	154.0	9.0
5. NTU K.S. No. 5	8.30	10.17	0	3.0	5.0	54.6	12.8	199.0	16.1
6. Taichung No. 12	9. 6	27	2	1.0	2.5	60.8	14.3	233.0	12.3
7. K.S. 252	8.30	22	0	3.0	3.5	53.5	14.0	289.0	14.0
8. K.S. 167 (Tall type)	9. 1	22	0	1.0	2.5	51.9	12.3	204.0	13.9
9. K.S. 167 (Small seed)	2	22	0	0	2.5	48.3	12.0	186.0	13.3
10. Tainung 3	8.31	16	0	3.0	5.0	52.7	12.5	195.0	15.3
11. 64-104	31	22	1	0	2.0	50.8	12.6	199.0	19.7
12. Shiro-daizu	30	16	0	3.0	5.0	59.0	12.4	206.0	15.4
13. O-121	30	15	0	3.0	5.0	57.0	12.5	180.0	16.5
14. R-485	30	14	0	0	0	30.7	11.2	141.0	11.8
15. Dalat B	9. 3	18	0	0.5	0.5	46.8	13.4	162.0	12.8
16. Touzan No. 26	8.26	15	0	1.0	4.0	33.4	10.6	138.0	19.8

注) * (1) 成熟期の5日後
(2) " 10日後

(3) 試験結果および考察

発芽はあまりよくなかったが、大部分の系統は均一でよい生育を示した。「S J-2」本来の型をした系統から圃場で33系統を選抜し、脱穀調整後子実調査を行ったが、とくに粒の大きい系統は得られず廃棄した。

異型系統は概して熟期が晩く、長稈のものが多かった。異型の種類やその頻度および異型の系統のうち3系統が花色、毛色、臍色等の可視的形質で分離したことから推察して、これらの異型が単なる機械的混入によるものではなく、何らかの交雑に由来するものと思われた。

異型系統から生育、熟期、耐倒性、子実の品質、ウィルス被害程度を考慮して18系統を選抜した。

別章で述べるように、1971年雨期これらの異型の一部の系統を東北地方のRor-Ed農試で生育および根粒の着生を調査した。その結果、奨励品種の「S J-2」が根粒を着生せず、貧弱な生育を示したのに対し、異型の一部の系統は根粒の着生非常によく、生育、着莢、子実収量とも「S J-2」よりはるかに優った。これらの系統の子実成分を分析した結果、脂肪含量は「S J-2」より低く約18~21%程度を示した。

次の系統は、1972年乾期に生産力検定予備試験に繰り入れられた。

Ka-3-255, Ka-6-258, Ka-8-260, Ma-4-266, Ma-6-268, Ma-10-272, Ma-11-273,
Ro-1-275, Ro-2-276, Ro-3-277, Ro-6-280, Ro-7-281, Ro-8-282, Ro-11-285,
Ro-12-286, Ro-13-287, Ro-14-288, Ro-15-289

2. 銹病抵抗性品種(もしくは系統)「64-62」、「64-64」、「64-104」

(1) 試験目的

1971年雨期に、Mae Jo農試においてこれらの3系統は銹病に対して抵抗性であることが認められたが、3系統とも種皮にき裂多く、品質が劣り熟期や茎長に変異が認められた。本試験では、一般的な実用形質について有望な系統を選抜するとともに、種皮のき裂のない系統および銹病抵抗性程度の高い系統の選抜を目的とした。

(2) 試験方法

1) 場所および作季

Mae Jo農試、1972年乾期

2) 材 料

「64-62」: 162系統

「64-64」: 162系統

「64-104」: 217系統

3) 試験区の設定

1区 2.0 m²、反復なし、「S J-2」および各10区ずつ配置

4) 耕種梗概

播種日：1月18日

他は第5章-1-(5)に同じ

(3) 試験結果

給水量がやや少なかったため、発芽および初期生育はよくはなかった。乾期には銹病がほとんど発生しないので、今期はとくに子実の品質（とくに種皮のき裂）について選抜を加えた。

現在試験を継続中である。

第6章 人工交配品種育成試験

1. 試験経過の大要

導入品種の選抜および純系分離のみでは生育できる材料に限界があるので、育種試験の開始と同時に、Mae Jo 農試で人工交配育種をスタートさせた。タイで過去に大豆の人工交配を行ったという資料がないので、当初は交配成功率についても心配したが、交配開始後大きな問題のないことがわかった。交配親の選抜は難しかったが、第一段階の組合せの条件として、少くとも片親にタイ品種もしくは従来試験で成績のよい台湾からの導入品種を用いた。日本品種をもう一方の片親として数多く用いたが、主として日本品種のもつ大粒および良質性を導入することを目的とした。試験の経過とともに新しい情報が得られたので交配親を徐々に変更した。

灌漑を十分に行えば、1年中いずれの時期でも大豆を栽培できるので、通常交配種子は完全前に収穫し、乾燥後、世代促進のために直ちに雑種第1代(F_1)の播種を行った。 F_1 は管理の徹底と採種量を十分に得るために、大部分ポットに生育させた。 F_1 を収穫乾燥後、一部の組合せは直ちに F_2 の播種を行った。この結果、初年日は4組合せについて、交配、 F_1 、 F_2 の3世代を終了することができた。

F_2 代は一部の組合せを除いて、熟期、草姿および粒大を主体に選抜した。1971年雨期に大豆銹病の被害の著しかった材料については集団で採種した。

F_3 代は系統選抜を主体としたが、材料によっては集団選抜も行った。一部の材料は1971年雨期に雨期大豆の中心地帯である Sukhothai 県の Srisamrong 農試圃場に栽植した。 F_3 代では、組合せおよび系統の熟期および草型等の観察によって、雨期型、乾期型、中間型(もしくはどちらとも判別し難い型)に分類し、その作季に適さないと見なした系統は、通常、系統を集団(派生系統)にして採種した。 F_4 代でも同様の方法をとった。

試みも兼ねて、実用形質について固定度の高い F_4 系統の一部を生産力検定予備試験に供試した。

2. 試験成績

1) 交 配

(1) 交配母本の養成

交配母本は、通常圃場に7~10日間隔で播種し、熟期の異なる品種の開花の一致を図った。また一部の母本は、乾期にポットに栽植した。

(2) 交配結果および考察

第1表に交配結果を示し、第2表に交配親の主な特性を示した。

第 1 表 交配結果

交配 番号	組 合		交配月日	交配時間	交配花数	収獲荚数	収獲粒数	
	母	父						
7001	Sen-sinori	S J - 2	1970. 8.25	7 ~ 11時	89	31	48	
02	S J - 2	Fekashi-ōsaka	8.28 ~ 9. 1	8 ~ 12	114	21	35	
03	"	Nana-shirazu	8.27	7 ~ 9	103	13	20	
04	Hougyoku	K.S.167(Fall type)	8.26	6 ~ 10	73	12	20	
05	Shin No 4	S J - 2	8.26	6 ~ 9	63	10	17	
06	S J - 2	Kogana-jino	8.27 ~ 8.31	10 ~ 11	131	6	10	
07	S J - 1	Nana-shirazu	9. 3	9 ~ 10	43	5	7	
08	Taichung No 12	"	9. 1 ~ 9. 2	9 ~ 11	171	8	14	
09	S J - 2	Hougyoku	10. 4 ~ 10. 5	7 ~ 9	51	10	22	
10	"	Shin No 4	10. 4 ~ 10. 5	8 ~ 9	25	5	11	
11	Shiro-daihashirin	Nana-Shirazu	10.21	10 ~ 12	43	6	12	
12	Karikachi	S J - 2	①	10.21	—	44	3	3
			②	12.26	11 ~ 13	27	4	7
13	Tousan No 26	"	①	10.17	9 ~ 14	61	5	8
			②	12.29	10 ~ 12	55	11	15
14	Aki-yoshi	Taichung No 12	10.21	10 ~ 11	53	8	11	
15	Lincoln	S J - 2	9. 1	—	10	1	2	
16	E - 2 7	7001 (F ₁)	11.23	10 ~ 13	56	6	12	
17	7001 (F ₁)	E - 2 7	11.24	10 ~ 14	42	11	22	
18	E - 2 7	7002 (F ₁)	11.21	10 ~ 13	53	17	34	
19	Acadian	64 - 104	11.27	12 ~ 13	21	4	7	
20	S J - 2	K.S. 252	①	12.4 ~ 12.5	9 ~ 16	28	15	29
			②	12.16	10 ~ 12	52	7	14
21	K.S. 252	S J - 2	11.27	15 ~ 16	30	9	13	
22	L-356	Acadian	11.25 ~ 11.27	9 ~ 18	59	19	37	
23	"	S J - 2	11.27	10 ~ 12	30	7	7	
24	64 - 104	"	①	11.25	11 ~ 13	25	8	12
			②	1971. 1. 2	14 ~ 15	24	0	0
25	S J - 2	64 - 104	①	1970.12.16	15 ~ 16	68	8	15
			②	1971. 1. 2	13 ~ 14	23	5	6
26	S J - 2	Acadian	1970.12.11	16 ~ 17	86	24	41	
27	K.S. 252	E - 2 7	12.15	10 ~ 14	97	20	19	
28	0-38(Large seed)	E - 2 7	12.12	10 ~ 12	31	10	12	
29	Fusanari	S J - 2	12.30	13 ~ 15	45	5	6	
30	0-38(Small seed)	"	12.26	12 ~ 13	17	4	5	
7101	Ouhouju	"	1971. 1. 6	15 ~ 16	8	0	0	
02	S J - 2	Taichung No 12	1. 2	14 ~ 15	24	5	8	
7102	Karikachi	S J - 2	③	—	—	10	14	
7103	SB 60	"	3.28	—	—	0	0	

第2表 交配母本の主な特性

品 種	取 寄 先	熟 期	茎 長	粒 大	そ の 他
Bon-minori	日 本	極 早	極 短	大	
S J - 2	夕 伊	晚	中	小	難裂莢
Tokaohi-nagaha	日 本	極 早	極 短	中	長葉
Nema-shirazu	"	"	"	大	
Hougyōku	"	"	"	"	
K.S. 167 (Tall type)	台 湾	中	中	小	高脂肪
Shin № 4	日 本	極 早	極 短	大	
Kogane-jiro	"	"	短	中	
S J - 1	夕 伊	中	長	小	無限
Taichung № 12	台 湾	晚	"	"	生育旺盛
Shiro-daihaohirin	日 本	極 早	極 短	大	
Karikaohi	"	"	"	"	
Tousan № 26	"	"	"	"	
Aki-yoshi	"	"	"	"	
Lincoln	アメリカ	"	短	中	難裂莢、無限
E - 27	台 湾	早	中	"	
Acadian	アメリカ	中	長	小	無限
64 - 104	台 湾	晚	中	中	銹病抵抗性、 高蛋白質
K.S. 252	"	"	"	"	高脂肪、緑種皮
L - 356	"	"	"	小	強桿
0-38 (Large seed)	台 湾	"	長	中	
Fusanari	日 本	極 早	極 短	大	
0-38 (Small seed)	台 湾	中	中	中	銹病抵抗性
Ouhouju	中 国	極 早	極 短	"	
S B 60	夕 伊	極 晚	長	極 小	難裂莢、東北で 很粒着生長

交配は、通常除雄直後に授粉するという方法をとった。大部分の組合せで F_1 に必要な種子を十分得られた。交雑の成功率は、7001 ~ 7008 までの F_1 世代において確認した交雑不成功個体を除き、交配花数、収獲莢数および F_1 における交雑確認個体数から算出した結果、平均で 11.3 % であった。

雨期の 8 月 ~ 10 月の間の交配作業は、午前中が適していた日による差もあったが、通常午後には花粉が飛散してしまって採取が困難であり、午後ほとくに気温も高く、日射もきついで作業が無理であった。実際には午前中だけの交配作業でも暑さのためにめまいや頭痛を起し、健康を害する心配があった。

8 月下旬の晴天（午前中は雨期でも降雨は少い。）の日の圃場の温度は、日陰の地表面で午前 6 時：23 ~ 24 °C、8 時：25 ~ 26 °C、10 時：29 ~ 30 °C、12 時：30 ~ 32 °C であったが、午前 6 時にはすでに葯の裂開が認められ、花粉を採取することができた。午前中の授粉適時間を知るために、比較的長時間にわたって授粉を行った組合せの交配花数と結実莢数を示すと第 3 表および第 4 表のとおりである。

第 3 表 雨期 8 月下旬の時間別の交配花数と結実莢数

a) 7001 (Bon-minori × SJ-2) …… 8 月 25 日

時 間	交配花数	結実莢数
7:00 ~ 8:00	19	7
8:00 ~ 9:00	32	12
9:00 ~ 10:00	26	10
10:00 ~ 11:00	12	2
計	89	31

b) 7002 (SJ-2 × Tokachi-nagaha) …… 8 月 28 日 ~ 9 月 1 日

時 間	交配花数	結実莢数
8:00 ~ 9:00	11	2
9:00 ~ 10:00	38	4
10:00 ~ 11:00	25	4
11:00 ~ 12:00	40	11
計	114	21

c) 7003 (SJ-2 × Noma-shirazu) ……8月27日

時 間	交配花数	結実英数
7:00 ~ 8:00	30	0
8:00 ~ 9:00	73	13
計	103	13

d) 7004 (Hougyoku × K.S.167(Tall type)) ……8月26日

時 間	交配花数	結実英数
6:00 ~ 7:00	12	1
7:00 ~ 8:00	5	0
8:00 ~ 9:00	9	2
9:00 ~ 10:00	47	9
計	73	12

第3表が示すように、雨期の8月下旬では早朝は成功率低く、8時頃以後の成功率が高かった。12時以後は花粉の採種が困難であったが、午前中に花粉を採取して低温貯蔵しておけば、交配作業時間を長くすることも可能であろう。

第4表 乾期12月の時間別の交配花数と結実英数

a) 7027 (K.S. 252 × B 27) ……12月15日

時 間	交配花数	結実英数
10:00 ~ 11:00	19	3
11:00 ~ 12:00	12	0
12:00 ~ 13:00	36	7
13:00 ~ 14:00	30	10
計	97	20

b) 7013 (Tousan No 26 × SJ-2) ……12月29日

時 間	交配花数	結実英数
10:00 ~ 11:00	15	0
11:00 ~ 12:00	40	11
計	55	11

o) 7029 (Fusanari × SJ-2) 12月30日

時 間	交 配 花 数	結 実 英 数
13:00 ~ 14:00	23	3
14:00 ~ 15:00	22	2
計	45	5

10月下旬以降になると夜間の温度が低くなりはじめ、早期は葯が裂開せず、10時頃になって葯の裂開が見られた花粉を採取することができた。昼間の温度も雨期よりやや低く、湿度も低いので、午後になって交配作業をすることも困難ではなかった。第4表に示したように、この期間は雨期におけるよりも遅い時刻に交配作業が適していた。

乾期の12月下旬から2月中旬頃までの間は、夜間の最低温度が10~15℃程度まで低くなるので、品種によっては花粉の採取が非常にむずかしかった。また、この時期には開花受精をしたり、異常英を発生する品種がかなりあり交配に支障をきたした。

交配種子は、母本を成熟期まで放置すると裂英して損失する心配があったので、通常成熟の4~5日前に収穫し、室内で乾燥させた。世代促進を急ぐために、交配種子は乾燥後できるだけ早くF₁世代として播種した。

2) 雑種第1代養成

(i) 材料および方法

1970年10月21日から1971年4月26日までの間に26組合せを供試した。

F₁は、管理の徹底と採種量を十分確保するために、通常ポットに栽植し、堆肥および標準の4倍肥を全層施用した。

(ii) 試験結果

F₁の大部分は、10月下旬から2月下旬までの短日条件下で播種したので、概して短桿になったが、いずれの組合せも着英は非常によく、1個当りの採種量は100~300粒を示した。

交雑の判定は、花色、毛色、葉形、開花期、成熟期、草型、粒色、臍色等によった。三系交雑の7016、7017、7018については判定できなかった。

通常F₁の収穫は裂英による損失を防ぐため、成熟期の数日前に刈取りを行い、日陰乾燥を行った。

第5表に各組合せごとの成績を示した。

第5表 各組合せのF₁代採種粒数

支配 番号	組 合 せ		播 種 日 年月日	収 穫 個体数	収 穫 粒 数	交雑の判定
	母	父				
7001	Bon-minori	S J - 2	1970.10.21	28	5,088	花色
02	S J - 2	Tokaochi-nagaha	10.22	31	5,527	葉形、成熟期
03	"	Nema-shirazu	10.27	20	2,457	成熟期、臍色
04	Hougyoku	K.S.167(Tall type)	10.27	13	1,505	毛色
05	Shin Ⅷ 4	S J - 2	11.18	15	2,207	成熟期
06	S J - 2	Kogano-jiro	11.18	10	2,047	葉形、臍色
07	S J - 1	Nema-shirazu	11.18	5	572	臍色
08	Taiohung Ⅷ 12	"	11.18	11	1,258	花色
09	S J - 2	Hougyoku	1971. 1.26	11	961	成熟期
10	"	Shin Ⅷ 4	1.26	8	—*	成熟期
11	Shiro-daihachirin	Taiohung Ⅷ 12	1.26	7	1,159	毛色
13	Tousan Ⅷ 26	S J - 2	1.26	7	715	毛色
16	E - 2 7	7001 (F ₁)	1.26	8	1,340	
17	7001 (F ₁)	E - 2 7	1.26	17	2,655	
18	E - 2 7	7002 (F ₂)	1.26	30	4,673	
19	Aoadian	64 - 104	1.28	6	1,908	草型
20	S J - 2	K.S. 252	2.25	17	5,661	種皮色
21	K.S. 252	S J - 2	2.25	11	4,058	草型
22	L - 356	Aoadian	2.25	27	9,682	花色
23	L - 356	S J - 2	2.25	6	1,970	花色
24	64 - 104	"	2.25	10	3,416	草型
13	Tousan Ⅷ 26	"	2.25	10	1,579	毛色
26	S J - 2	Aoadian	2.25	17	5,619	草型
29	Fusanari	S J - 2	2.25	4	679	毛色
30	0-38(Shall seed)	"	2.25	2	595	花色
7102	S J - 2	Taiohung Ⅷ 12	2.25	6	2,223	草型
7012	Karikachi	S J - 2	4.26	12	2,851	成熟期

注) * : 脱穀におけるミスのため粒数不明

3) 雑種第2代個体選抜試験

(1) 材料および方法

1971年乾期に6組合せ、1971年雨期に10組合せ、1972年乾期に6組合せを供試した。栽植密度は50cm×20cm、1本立。播種粒数は1株1~2粒としたが、発芽をよくするため同株にマングビーンを3~4粒播き、発芽直後にマングビーンを抜き取るという方法をとった。これは圃場が有機質の少い砂壤土であるため、降雨や灌水後表土が非常に堅くなり、1~2粒の播種では発芽が非常に悪くなるからである。育種試験では、供試する集団や系統の種子量に限度があるので、大部分の交雑材料についてマングビーンを同時播種する法を用いた。

(2) 試験結果

1971年乾期は、供試材料の片親にいずれも極早生の日本品種が入っていたこと、短日条件であったこと、また、水の供給がやや不足気味であったのでいずれの組合せも茎長が短く、草型は小さかった。1971年雨期は、いずれの組合せも生育が非常によかったが、生育後半大豆銹病の被害を受け、抵抗品種を片親にもった2組合せ以外は、個体選抜を行わず集団で採種した。

第6表に供試材料および選抜結果を示した。

4) 雑種第3代系統および個体選抜試験

(1) 材料および方法

1971年雨期に3組合せ497系統、1972年乾期に3組合せ722系統および4組合せ4集団を供試した。なお、1971年雨期に7001 (Bon-minori × SJ-2) の256系統中100系統を中央部 Sukhothai 県 Srisamrong 農試に栽植した。

栽植密度は50cm×10cm (集団の1部は50cm×20cm) 1本立。

(2) 試験結果

1971年雨期、Mae Jo 農試で供試した3組合せとも生育は非常によかった。しかし、8月中旬の豪雨で7001 (Bon-minori × SJ-2)、7005 (Shin 4 × SJ-2) はかなり倒伏した。7003 (SJ-2 × Tokachi-nagaha) は強稈の系統が多く、ほとんど倒伏しなかった。開花後いずれの組合せも銹病の被害を受け選抜に支障をきたした。

Srisamrong 農試に植えられた7001は生育よく、倒伏も少なかった。銹病の被害はなく、カメムシの被害が若干見られた。

雨期の生育中の観察から、熟期が適当で草型も望ましいと思われる系統を雨期型、極晩生や極長稈で雨期に適さず、むしろ乾期に適するだろうと判断した系統を乾期型、これらの中間的(どちらとも判別しにくいもの)な系統を中間型として分類した。乾期には、熟期、草型の適当な系統を乾期型、早生、短稈に過ぎる系統を雨期型および中間的な系統を中間型と

第6表 F₂ 代供試材料および選抜結果

交配 番号	組 合 せ		播 種 日 年月日	供 試 個 体 数	選 抜 個 体 数	評 価**			備 考
	母	父				草型	熟期	品質	
7001	Bon-minori	S J - 2	1971. 1.13	2,400	256	5	5	5	有望
02	S J - 2	Tokachi-nagaha	1.13	2,400	127	2	5	5	
03	"	Nema-shirazu	1.13	1,200	74	2	5	5	
04	Hougyoku	K.S.167(Fall type)	1.13	1,200	—	1	5	5	廃棄
05	Shin Ⅱ4	S J - 2	2.25	1,200	114	4	4	4	有望
06	S J - 2	Kozano-jiro	2.25	1,200	—	4	4	1	ウィルス甚、 廃棄
11	Shiro-daihachrin	Taichung Ⅱ12	6.18	1,000	*	2	5	2	
13	Tousan Ⅱ26	S J - 2	6.18	1,000	*	4	4	3	
16	E - 27	7001 (F ₁)	7.29	1,000	*	5	5	5	
17	7001 (F ₁)	E - 27	7.29	1,000	*	5	5	5	
18	E - 27	7002 (F ₁)	7.29	2,000	*	2	5	5	
19	Acadian	64 - 104	6.18	1,000	208	4	4	2	有望
23	L - 356	S J - 2	6.18	1,200	—	4	4	1	
24	64 - 104	"	6.18	1,700	314	4	4	3	有望
29	Fusanari	"	6.18	600	*	5	5	5	
12	Karikachi	S J - 2	9. 2	1,500	562	2	2	4	
20	S J - 2	K.S. 252	1972. 1.28	1,780	—	—	—	—	試験終了
21	K.S. 252	S J - 2	1.28	1,580	—	—	—	—	"
22	L - 356	Acadian	1.28	2,120	—	—	—	—	"
26	S J - 2	"	1.28	1,860	—	—	—	—	"
30	O-38(Small seed)	S J - 2	1.29	600	—	—	—	—	"
7102	S J - 2	Taichung Ⅱ12	1.29	900	—	—	—	—	"

注) * 集団採種

** 5 : 極良、 4 : 良、 3 : 中、 2 : 不良、 1 : 極不良

した。そして、各々材料についてその作季に適する場合は系統内個体選抜を行い、その作季に適さない場合は系統を Mass にして集団採種した。

栽培には、大豆の草型は肥況度や播種期等によって変わるので、一つの地域や一つの試験で雨期型と乾期型に分けてしまうことは必ずしも正しいとはいえないが、各材料についておよそその作季適応性を知っておくことと、試験の操作を単純化するために用いたものである。一度の分類が必ずしも決定的ではなく、隨機応変に行った。

第7表にF₃代供試材料と選抜結果を示した。

第7表 F₃代供試材料および選抜結果

交配番号	組 合 せ		播 種 日 年月日	供試系統 数または 個 体 数	選 抜		評 価			備 考
	母	父			系統数	個体数	草型	熟期	品質	
7001	Bon-minori	S J - 2	1971. 6. 17	156	42 21	276 *	3	4	4	2 反復
			6. 22	100			100	*	4	4
02	S J - 2	Tekachi-nagaha	6. 18	127	22	110	5	3	3	
05	Shin-fa 4	S J - 2	6. 18	114	44	*	5	3	3	
11	Shiro-daihaichirin	Taichung-fa 12	1972. 1. 29	** 1,600	—	—	—	—	—	試験未了
12	Karikachi	S J - 2	2. 5	200	—	—	—	—	—	
13	Tousan-fa 26	"	1. 29	** 2,200	—	—	—	—	—	
16	E - 2.7	7001 (F ₁)	1. 29	** 1,560	—	—	—	—	—	
18	"	7002 (F ₁)	1. 29	** 1,750	—	—	—	—	—	
19	Acadian	64 - 104	1. 31	208	—	—	—	—	—	
24	64 - 104	S J - 2	2. 2	314	—	—	—	—	—	

(注) * 系統を Mass にして反復

** 供試個体数

各組合せの概評は次のとおりである。

7001 (Bon-minori × SJ-2)

雨期型、乾期型の両方を含んでいた。倒伏程度大きく、銹病の被害も著しかった。実用形質について比較的安定度の高い、乾期型および中間型の次の系統を次期に生産力検定予備試験に供試することにした。

7001-P₂-17、7001-P₂-81、7001-P₂-104、7001-P₂-111、7001-P₂-113、
7001-P₂-122、7001-P₂-148。

7002 (SJ-2 × Tokaohi-nagaha)

全系統が雨期型であった。強悍で倒伏程度は小さかった。

7005 (Shin Ⅴ 5 × SJ-2)

乾期型もしくは中間型であった。固定度の高かった次の系統を次期に生産力検定予備試験に
供試することにした。

7005-P₂-2、7005-P₂-72、7005-P₂-95、7005-P₂-105、7005-P₂-107。

5) 雑種第4代系統および個体選抜試験

(1) 材料および方法

1972年乾期、3組合せ64系統群386系統およびF₂代派生系統163を供試した。
栽植密度は50cm × 10cm、1本立。

(2) 試験結果

第8表に供試材料を示した。いずれの組合せも試験未了である。

第8表 F₄代供試材料

交配番号	組 合 せ		播 種 日 年月日	供 試		備 考
	母	父		系統群数	系統数	
7001	Bon-minori	SJ-2	1972. 1.24	42	276	2 反復
			1.24	*	21	
			1.24	*	98	
02	SJ-2	Tokachi-nagaha	1.24	22	110	
05	Shin Ⅴ 4	SJ-2	1.25	*	44	

第7章 タイ大豆品種の生育日数および 栄養生長形質の播種期の間の変動

1. 目 的

作物品種の感光性や感温性は、その品種の地域適応性や播種期適応性を決定する重要な形質、
されている。タイ国における日長時間の年変化は、日本におけるよりもはるかに小さいが、こ
国では大豆の作季が雨期と乾期があり、かつ各作季の播種期巾が広いので、品種の感温感光性は
品種選抜の重要な要素である。また、タイには現在中央部と北部にそれぞれ雨期大豆および乾期
大豆の中心地があるが、さらに東北部や西部にも大豆の作付けを拡大しようと計画されている。
将来、地域や播種期に対して広い適応性をもつ品種の育成が強く期待される所である。

タイの代表的な4品種と導入品種6品種を雨期の5月から1ヶ月間隔で4回播種し、生育期間
および主茎節数や茎長のような栄養生長形質の播種期の間の変動を推定した。また、気象および
広域性との関連についても若干検討を加えた。

2. 材料および方法

(1) 場所および作季

Mae Jo 農試、1971年雨期

(2) 材 料

タイ品種：「SJ-1」、「SJ-2」、「Pakohong」、「SB 60」。

導入品種：「Tainung 3」、「Chung Hsing(Unknown)」、^{*}「Bon-minori」、
「Tousan 26」、「Acadian」、「Ouhouju」。

(3) 播種期

5月31日(1)、6月30日(2)、7月30日(3)および8月30日(4)の4回。

(4) 栽植方法

1/2000アールワグナーポットに1ポット2本立に栽植、3反復、施肥量(kg/10a)は、N、
P₂O₅、K₂O をそれぞれ7.5、30、30を播種前全層に施用。

(5) 試験実施中の日長と平均温度

第1表 日長と平均温度

	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月
日 長(時間)	13:16	13:09	12:45	12:15	11:44	11:15
平均温度 (°C)	27.17	26.45	26.12	26.78	24.84	21.65

3. 試 験 結 果

1) 生育期間

(1) 播種より開花までの日数

第2表に各品種の播種期毎の播種より開花までの日数、その播種期間平均値および播種期間分散、月平均短縮日数、全品種の各播種期平均値に対する各品種の回帰係数によって播種期間変動を示した。また、第3表に各品種の播種より開花までの平均気温および積算平均気温を示した。

第2表 播種より開花までの日数およびその播種期の間の変動

	I	II	III	IV	品 種 平 均	播 種 期 間 分 散	月平均 短 縮 日 数	回 帰 係 数
S J - 1	39.2	38.0	36.5	35.2	37.23	3.04	1.35	0.693
S J - 2	41.5	40.2	37.3	34.2	38.80	10.55	2.48	1.283
Pakchong	43.3	40.6	36.5	34.7	38.78	9.68	2.99	1.538
S B 60	52.6	47.6	42.2	40.8	45.80	29.15	4.08	2.084
Tainung 3	37.8	36.7	34.0	31.2	34.93	8.72	2.25	1.166
Chung Hsing (Unknown)	41.4	40.0	36.7	34.2	38.08	10.56	2.49	1.289
Bon-minori	28.8	30.0	30.0	29.0	29.45	0.41	-0.06	-0.018
Tousan No 26	31.3	30.6	30.0	29.2	30.28	0.80	0.69	0.353
Acadian	44.7	41.2	38.3	36.2	40.10	13.61	2.84	1.446
Ouhouju	25.0	26.0	26.0	24.0	25.25	0.72	0.30	0.166
平 均	38.56	37.09	34.75	32.87	35.82	8.74	1.94	1.000
品 種 間 分 散	67.43	41.57	22.98	21.80	—	—	—	—

注) * 各播種期の全品種平均に対する各品種の回帰係数。

第3表 播種より開花までの平均気温および積算平均気温

	平均気温				積算平均気温			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
S J-1	27.06	26.42	26.18	26.72	1055.5	1003.8	968.8	935.2
S J-2	27.11	26.38	26.18	26.71	1158.7	1055.3	968.8	908.2
Pakohong	27.11	26.38	26.18	26.72	1165.9	1081.6	968.8	935.2
SB 60	26.93	26.35	26.17	26.64	1427.1	1265.0	1099.0	1092.1
Tainung 3	27.04	26.44	26.17	26.81	1027.7	978.1	889.8	831.2
Chung Hsing (Unknown)	27.11	26.38	26.18	26.72	1111.4	1055.3	968.8	908.2
Bon-minori	27.18	26.46	26.06	26.79	788.1	793.7	781.7	777.0
Tousan No 26	27.14	26.45	26.06	26.79	841.4	820.0	781.7	777.0
Acadian	27.03	26.38	26.19	26.74	1216.4	1081.6	995.2	962.5
Ouhouju	27.15	26.40	26.15	26.80	678.7	686.5	679.9	643.2

第2表に示したように、大部分の品種は晩播するにつれて、播種より開花までの日数を減少させた。しかし、タイよりはるかに緯度の高い国から導入した「Bon-minori」、
「Tousan No 26」および「Ouhouju」は播種期の間の変動が非常に小さかった。タイ品種の中では乾期型の在来種「SB 60」の減少がもっとも大きく、次いで「Pakohong」、
「S J-2」の順で「S J-1」は変動が小さかった。導入品種のうち「Tainung 3」、
「Chung Hsing(Unknown)」、
「Acadian」は「S J-2」や「Pakohong」並の減少を示した。

第3表に示したように、播種期の間平均気温の差は小さく、晩播によって播種より開花まで日数が減少するに伴ない、この期間の積算平均気温は低くなっている。このことから、
第2表に示した晩播に伴う播種より開花まで日数の減少は、主として晩播による生育期間中の日長の短縮によって引き起されたものと推察される。

(2) 開花より成熟までの日数

II回目播(6月30日)およびIII回目播(7月30日)は生育の後半、大豆銹病の被害を受け、成熟期が判然としなかったので、IおよびIV回目播の開花より成熟までの日数を第4表に示し、その期間の平均気温および積算平均気温を第5表に示した。

第4表 開花より成熟までの日数およびその播種期の間の変動

			品 種 平 均	月 平 均 減 少 日 数	回 帰 係 数
	I	II			
S J - 1	57.8	48.8	53.30	3.00	0.96
S J - 2	63.5	56.8	60.15	2.23	0.72
Pakchong	68.7	45.6	57.15	7.70	2.47
S B 60	64.4	50.2	57.30	4.73	1.52
Tainung 3	48.2	45.8	47.00	0.80	0.26
Chung Hsing(Unknown)	69.8	56.8	63.30	3.33	1.39
Bon-minori	55.2	48.0	51.60	2.40	0.77
Tousan № 26	53.4	47.8	50.60	1.87	0.60
Acadian	59.1	48.8	53.95	3.43	1.10
Ouhouju	59.0	57.0	58.00	0.67	0.21
平 均	59.91	50.56	55.24	3.02	1.00

第5表 開花より成熟までの平均気温および積算平均気温

	平 均 気 温		積 算 平 均 気 温	
	I	II	III	IV
S J - 1	26.24	23.49	1522.2	1150.8
S J - 2	26.20	23.15	1650.3	1319.7
Pakchong	26.29	24.02	1814.0	1080.8
S B 60	26.37	22.72	1687.5	1135.8
Tainung 3	26.27	24.60	1261.1	1131.5
Chung Hsing(Unknown)	26.32	23.15	1868.5	1319.8
Bon-minori	26.31	24.70	1446.8	1185.7
Tousan № 26	26.29	24.70	1419.6	1185.7
Acadian	26.19	24.06	1545.3	1179.0
Ouhouju	26.38	24.40	1556.2	1390.8

第4表に示したように、晩播によって開花より成熟までの日数も播種より開花までの日数に劣らず減少した。とくに「Pakohong」の減少が著しく、次いで「SB 60」であった。「Bon-minori」、「Tousan No 26」および「Ouhouju」は他の品種と比較して変動は小さかったが、播種から開花までの日数よりは大きな変動を示した。また、「S J-1」と「S J-2」の変動の大きさの順位は、播種より開花までの日数の場合と逆転し、播種より開花まで日数でかなり大きな変動を示した「Tainung 3」は、ここでは変動が非常に小さかった。つまり、晩播による播種より開花までの日数と開花より成熟までの日数の減少は必ずしも平行していなかった。

第5表に示したように、I回目播よりもN回目播において開花より成熟までの間の平均気温および積算気温は低かった。晩播に伴う開花より成熟までの日数の短縮は、日長の他に温度、土壌中の水分、大気中の湿度等が複雑に働き合って引き起されたものであろう。

(3) 播種より成熟までの日数

IおよびN回目播の播種より成熟までの日数を第6表に示した。

第6表 播種より成熟までの日数およびその播種期の間の変動

	I	N	品 種 平 均	月 平 均 減 少 日 数	回 帰 係 数
S J - 1	97.0	84.0	95.50	4.53	0.86
S J - 2	105.0	91.0	98.00	4.67	0.93
Pakohong	112.0	80.3	96.15	10.57	2.11
S B 60	117.0	91.0	104.00	8.67	1.73
Tainung 3	86.0	77.0	81.50	3.00	0.60
Chung Hsing(Unknown)	111.2	91.0	101.10	6.73	1.34
Bon-minori	84.0	77.0	80.50	2.33	0.47
Tousan No 26	84.7	77.0	80.85	2.57	0.51
Aodian	103.8	85.0	94.40	6.27	1.25
Ouhouju	84.0	81.0	82.50	1.00	0.20
平 均	98.47	83.43	91.45	5.01	1.00

第6表に示したように、晩播による播種より成熟までの日数の減少は「Pakohong」でもっとも著しく、次いで「SB 60」、「Chung Hsing(Unknown)」、「Aodian」の順であった。「S J-1」と「S J-2」の間にはほとんど差はなく、ともに減少は比較的小さ

かった。「Tainung 3」、「Bon-minori」、「Tousan No. 26」および「Ouhouju」は減少程度がとくに小さかった。

2) 主茎節数

第7表に各品種の主茎節数とその播種期の間の変動を示した。この表から明らかなように、いずれの品種も晩播によって主茎節数を減少した。「Bon-minori」、「Tousan No. 26」、「Ouhouju」は播種期の間の変動がとくに小さく、「Acadian」、「Chung Hsing(Unknown)」、「S J-1」は晩播による減少がとくに大きかった。「SB 60」、「Tainung 3」も減少が比較的大きく、「Pakchong」、「S J-2」の減少は小さかった。「S J-1」および「Acadian」は、II回目の播種でI回目よりとくに著しく減少した。

第7表 主茎節数とその播種期の間の変動

	I	II	III	IV	品 種 平 均	播 種 期 間 分 散	月平均 減 少	回 帰 係 数
S J-1	21.3	17.2	15.8	16.0	17.58	6.55	1.73	1.52
S J-2	19.0	16.8	16.5	15.5	16.95	2.18	1.08	0.87
Pakchong	16.8	16.2	14.5	14.2	15.43	1.62	0.95	0.72
S B 60	23.0	21.0	20.2	18.2	20.60	3.95	1.52	1.13
Tainung 3	15.3	13.3	12.3	11.0	12.98	3.29	1.39	1.07
Chung Hsing (Unknown)	24.0	20.3	18.3	18.7	20.33	6.75	1.79	1.55
Bon-minori	11.3	11.0	10.0	9.7	10.56	0.59	0.58	0.43
Tousan No. 26	11.0	11.5	9.8	9.2	10.38	1.12	0.71	0.47
Acadian	23.0	16.6	16.3	16.2	18.03	11.03	2.07	1.89
Ouhouju	13.7	13.2	11.8	15.0	12.93	0.65	0.35	0.35
平 均	17.84	15.71	14.55	14.17	15.58	3.77	1.21	1.00
品 種 間 分 散	24.30	11.72	12.26	11.34	--	--	--	--

3) 茎 長

第8表に各品種の茎長とその播種期の間の変動を示し、第9表に各品種の主茎の平均節間長を示した。大豆銹病のとくに甚しかったII回目播(6月30日)は除いた。

第8表から明らかなように、各品種の晩播に伴う茎長の減少傾向は主茎節数のそれとさきわめてよく一致していた。すなわち、「Bon-minori」、「Tousan No. 26」、「Ouhouju」は減少がとくに小さく、「Acadian」や「Chung Hsing(Unknown)」は大きかった。

第8表 茎長とその播種期間変動

	I	III	IV	品 種 平 均	播 種 期 分 散	月 平 均 減 少	回 帰 係 数
S J-1	81.0 ^{cm}	62.0 ^{cm}	65.0 ^{cm}	69.33 ^{cm}	104.33	5.93	1.35
S J-2	66.0	61.9	57.0	61.63	20.30	2.86	0.59
Pakchong	46.8	40.5	37.8	41.70	21.33	3.02	0.64
S B 60	83.4	70.0	62.0	71.80	116.92	7.07	1.49
Tainung 3	53.7	45.5	40.8	46.67	42.62	4.27	0.90
Chung Hsing(Unknown)	99.4	76.7	69.8	81.97	239.84	10.08	2.17
Bon-minori	25.5	26.2	22.2	24.63	4.56	0.89	0.16
Tousan 426	30.7	29.5	26.0	28.73	5.96	1.43	0.28
Aoadian	93.5	61.1	63.0	72.53	350.60	11.03	2.47
Ouhouju	32.2	31.6	33.3	32.37	0.74	-0.27	-0.04
平 均	61.22	50.50	47.69	53.14	88.72	4.63	1.00
播種期間分散	746.64	328.33	309.65	—	—	—	—

第9表に示したように、各品種の主茎の平均節間長は播種期の間で差がほとんどなく、第8表に示した晩播による茎長の減少が、主として主茎節数の減少にもとづいていることが、さらに明らかとなった。

第9表 主茎の平均節間長

	I	III	IV
S J-1	3.80 ^{cm}	3.92 ^{cm}	4.06 ^{cm}
S J-2	3.47	3.75	3.68
Pakchong	2.79	2.79	2.66
S B 60	3.63	3.47	3.41
Tainung 3	3.51	3.70	3.71
Chung Hsing(Unknown)	4.14	4.19	3.73
Bon-minori	2.26	2.62	2.29
Tousan 426	2.79	3.01	2.83
Aoadian	4.07	3.75	3.89
Ouhouju	2.35	2.68	2.56
平 均	3.28	3.39	3.28

4) 無限伸育程度

無限伸育性の表示方法として、花房の形、頂上花房の有無、開花期間等いろいろ考えられるが、ここでは、三分一(1967)が用いた方法を使い、無限伸育程度を量的形質として取扱い次式より算出した。

$$Y = \frac{A - B}{A} \times 100(\%)$$

Y : 無限伸育程度

A : 成熟期における主茎節数

B : 開花期における主茎節数

第10表に各品種の無限伸育度とその播種期の間の変動を示した。第10表から明らかのように「Chung Hsing(Unknown)」、「Ouhouju」、「SJ-2」、「Acadian」の無限伸育程度が大きいことがわかる。「SJ-2」は草型の外見上、主茎の頂上に花房をつけるので有限型品種として取り扱っているが、無限伸育程度が大きく開花後茎長や主茎節数をかなり増加することが明らかになった。

「Pakchong」および「SB 60」(草型はともに有限)は「SJ-2」より無限伸育程小さく、「Tainung 3」、「Bon-minori」、「Tousan 426」はとくに小さかった。

「SJ-1」以外のタイ品種「SJ-2」、「Pakchong」および「SB 60」は、晩播による無限伸育程度の減少がとくに小さかった。

第10表 無限伸育程度とその播種期の間の変動

	I	II	III	IV	品種 平均	播種期 播種期 分	月平均 減少	回帰 係数
SJ-1	38.0	30.2	26.5	26.8	30.58	28.66	3.73	1.05
SJ-2	31.5	29.7	27.2	29.0	29.35	3.16	1.00	0.55
Pakchong	24.4	22.2	20.8	19.7	21.78	4.11	1.55	0.40
SB 60	26.0	27.6	24.2	18.2	24.00	16.88	2.68	0.59
Tainung 3	15.0	11.2	0.8	4.5	7.88	41.09	4.19	1.30
Chung Hsing(Unknown)	42.5	32.5	27.8	28.8	32.90	45.05	4.58	1.31
Bon-minori	13.2	10.9	0.0	4.4	7.05	37.02	3.82	1.21
Tousan 426	9.0	17.3	0.0	2.1	7.10	64.02	3.80	1.18
Acadian	38.2	23.4	26.3	27.7	28.90	41.65	2.86	0.81
Ouhouju	41.6	39.3	27.1	23.0	32.75	82.74	6.80	1.61
平均	27.94	24.43	18.07	18.59	22.23	56.14	55.01	1.00
品種平均	153.05	85.81	154.97	118.21	--	--	--	--

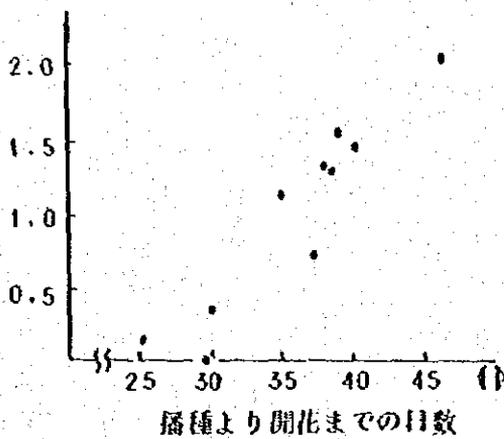
4. 考 察

タイの代表的な4品種と導入品種6品種を供試して播種期試験を行った結果、生育期間および主茎節数や茎長のような栄養生長形質は一般に晩播に伴って減少した。試験実施期間の平均気温は6月から9月までほとんど差はなく、10月、11月は低かった。

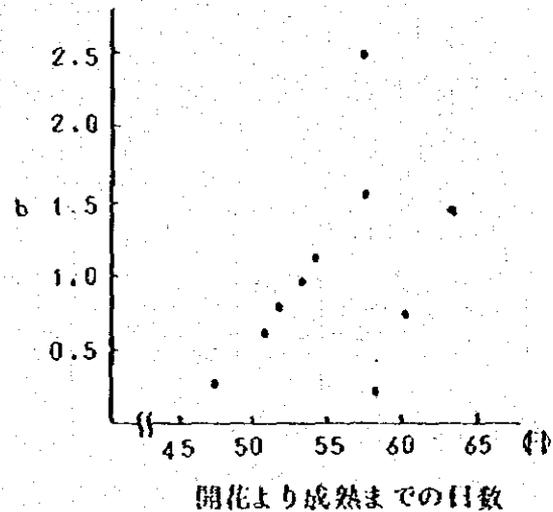
播種より開花までの平均気温は播種期の間ではほとんど差はなく、晩播による播種より～開花までの日数の減少は、主として晩播に伴う生育期間中の日長の短縮によって引き起されたものと推察された。

晩播による茎長の減少は、主として主茎節数の減少によることがみとめられた。主茎節数および茎長の晩播による減少は、生育期間中の平均気温にほとんど差のなかったI、IIおよびIII回目の間にも晩播による減少は明らかであることからみて、播種より開花まで日数と同様、晩播に伴う短日が大なる原因であると推察される。

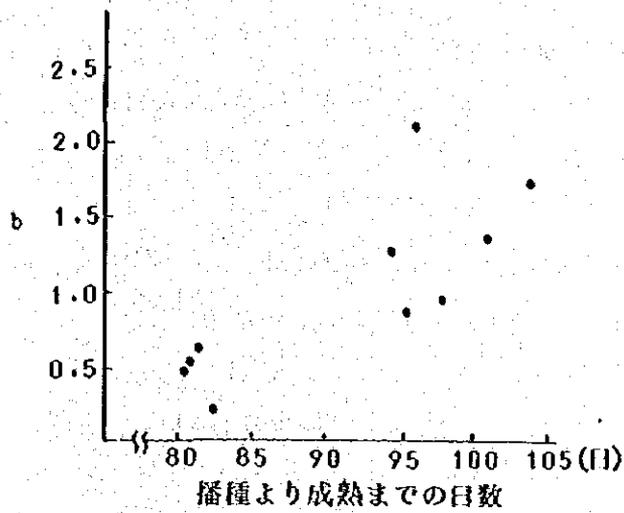
短日条件下や晩播による生育日数の短縮と茎長の短縮化は、一般に晩生種が早生種よりも大きいことが多くの研究者によって報告されている。本試験においても、第2表～第8表に同様の傾向がみとめられるが、晩播に伴う諸形質の減少程度の品種間差についてさらに詳しく検討を加えるために、各形質について、各品種の平均値と減少程度の相対的大きさを示す回帰係数(b)との相関図を第1図から第5図に示した。



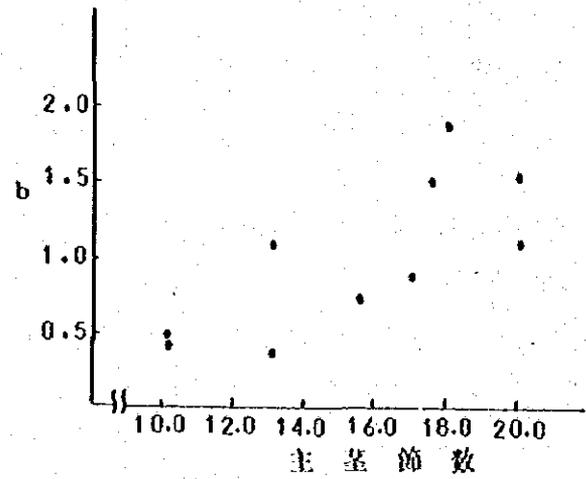
第1図 播種より開花まで日数と晩播による減少との関係



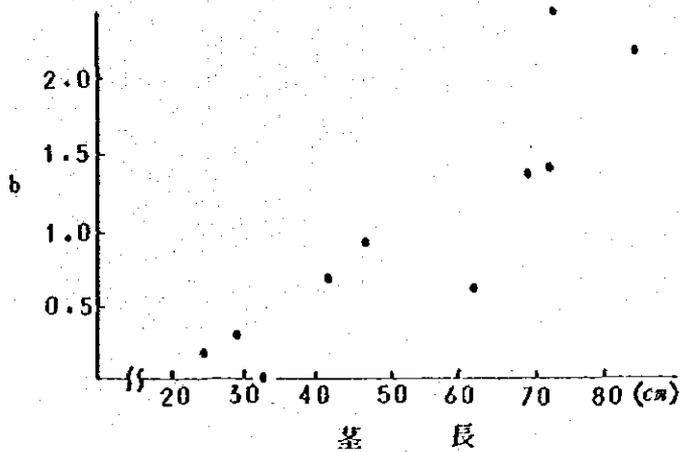
第2図 開花より成熟まで日数と晩播による減少との関係



第3図 播種より成熟までの日数と晩播による減少との関係



第4図 主茎節数と晩播による減少との関係



第5図 茎長と晩播による減少との関係

第1図から第5図に示したように、いずれの形質においても各品種の値が大きいほど晩播による減少程度が大きいことがみとめられる。この関係は、播種より開花まで日数および茎長においてとくに密接であった。

それぞれの図についてみると、第1図の播種より開花まで日数では、「Ouhouju」と「S J」

1」が、この形質の値で近い値を示した他の品種より晩播による減少が小さかった。同様の方法で他の形質をみると、開花より成熟まで日数では「Ohuhouju」および「SJ-2」が晩播による減少程度小さく、「Pakohong」はとくに大きかった。また、播種より成熟までの日数では「Ouhouju」、「SJ-1」、「SJ-2」が晩播による減少が小さく、「Pakohong」が大きかった。

主茎節数では、「Ouhouju」、「Pakohong」、「SJ-2」、「Pakohong」が晩播による減少小さく、「Tainung 3」、「SJ-1」、「Aoadian」は大きかった。また、茎長では「Ouhouju」および「SJ-2」が晩播による減少小さく、「Aoadian」は大きかった。

以上のような各形質で近い値を示した間で比較した場合の晩播による減少の小さい品種または減少の大きい品種は、播種期の間で変動小さく安定しており、タイ品種の中では「SJ-2」が晩播による各形質の減少小さく比較的安定していると推定される。

本試験においては、子実収量についての検討は行わなかったが、生育日数および茎長や主茎節数は子実収量と高い遺伝相関を示す形質であり、これらの形質の播種期間変動は子実収量の播種期間変動を知るための有効な指標となるであろう。

タイにおいては、同一作季においても播種期の中が広く、かつ地域や年次の気象条件によって播種期が大巾に変わるため、品種の播種期の間での安定性は日本におけるよりもはるかに重要な特性といえよう。

第8章 タイ産大豆の蛋白および脂肪含有率とその品種間差異

1. 試験目的

本試験は、1971年乾期および雨期の導入品種生産力検定試験、同予備試験および晩播適否試験の供試材料について、子実の蛋白および脂肪含有率を分析し、タイで生産される大豆の成分レベルを確認するとともに、将来の高成分品種育成のための素材の探索のために、成分含有率の品種間差異と環境変異について検討を加えたものである。

2. 試験方法

1) 材料

材料-A : 1971年乾期、Mae Jo 農試、導入品種生産力検定予備試験供試材料より23品種、播種日は1月23日。

材料-B : 1971年乾期、Kalasin 種子増殖場、導入品種生産力検定予備試験供試材料より13品種、播種日は1月16日。

材料-C : 1971年雨期、Srisamrong 農試、導入品種生産力検定試験供試材料より23品種、播種日は6月18日。

材料-D : 1971年雨期、Mae Jo 農試、晩播適否試験供試材料から13品種、播種日は7月23日。

2) 分析方法

日本油料検定協会横浜支所により、Japan Oil Chemist Society の方法で行われた。蛋白含有率は全窒素(%)×6.25を用いた。

3. 試験結果および考察

第1表に北部の乾作期を代表していると考えられる材料-Aと中央部の雨期作を代表していると考えられる材料-Cの分析結果を示した。また、2a、b表に蛋白含有率および脂肪含有率の分析を示し、第3表に2ヶ所平均の脂肪含量について Duncan の多重検定の結果を示した。

第1表 乾期作および雨期作における品種別の子実成分

品 種	蛋白含有率 (%)		脂肪含有率 (%)	
	材料 - A (乾期作)	材料 - C (雨期作)	材料 - A (乾期作)	材料 - C (雨期作)
1. Aoadian	38.81	47.38	23.23	19.85
2. 64-4(Large seed)	39.81	44.44	23.13	19.54
3. K.S.167(Small seed)	39.81	44.75	24.04	21.84
4. K.S.167(Tall type)	39.00	43.31	24.06	22.60
5. K.S. 252	40.88	43.06	24.24	21.94
6. Hill	37.31	42.88	23.63	20.84
7. Taichung № 12	43.18	44.44	21.48	21.23
8. NTU K.S. № 5	41.25	44.00	21.13	21.12
9. L - 356	42.06	46.81	23.60	20.22
10. S J - 1	39.69	44.31	21.33	20.63
11. S J - 2	41.81	44.00	22.65	21.43
12. Australia	40.88	43.25	22.41	21.54
13. Aksarben	44.75	46.06	19.90	16.99
14. R - 485	39.50	45.13	24.34	21.09
15. Tainung 3	42.56	43.50	21.54	19.92
16. 64 - 104	47.19	45.56	16.60	19.80
17. Shiro - daizu	42.13	43.81	20.16	19.55
18. O - 121	41.31	45.44	21.30	20.28
19. Chung Hsing(Unknown)	39.19	44.81	23.89	20.33
20. Pakohong	42.94	46.25	18.80	17.37
21. S B 60	40.25	48.13	19.55	15.04
22. Dalat B	40.88	45.81	20.05	18.89
23. Edna	43.25	45.56	19.99	19.04
平 均	41.24	44.90	21.78	20.05

第2 a表 蛋白含有率の分散分析

要 因	自 由 度	偏差平方和	平均平方	F 値
全 体	45	301.4471		
材 料(作 季)	1	154.3057	154.3057	56.7651**
品 種	22	87.3384	3.9699	1.4604
誤 差	22	59.8031	2.7183	

注) *, ** はそれぞれ1%および5%水準で有意。C.V.=3.83%

第2 b表 脂肪含有率の分散分析

要 因	自 由 度	偏差平方和	平均平方	F 値
全 体	45	194.3786		
材 料(作 季)	1	34.5741	34.5742	25.4197**
品 種	22	129.8816	5.9037	4.3401**
誤 差	22	29.9228	1.3601	

注) C.V.=5.58%

第3表 Duncan の多重検定

品 種	脂肪含有率	品 種	脂肪含有率
4. K.S. 167(Tall type)	23.33 a	8. NTU K.S. No 5	21.13 abcd
5. K.S. 252	23.09 a	10. S J - 1	20.98 abcd
3. K.S. 167(Small seed)	22.94 a	18. O - 121	20.79 abcd
14. R-485	22.72 a	15. Tainung 3	20.73 abcd
6. Hill	22.24 ab	17. Shiro-dalzu	19.86 abcd
19. Chung Hsing(UnKnown)	22.11 abc	22. Dalat B	19.52 abcd
11. S J - 2	22.04 abc	23. Edna	19.52 abcd
12. Australia	21.98 abc	13. Akoarben	18.44 bcd
9. L - 356	21.91 abc	16. 64 - 104	18.20 bcd
1. Acadian	21.54 abc	20. Pakchong	18.09 cd
7. Taichung No 12	21.36 abc	21. S B 60	17.30 d
2. 64-4(Large seed)	21.34 abc		

注) 平均値に付した記号が同一なもののある値間では有意ではなく、同一記号がない値間では5%水準で有意。

第1表および分散分析の結果から明らかなように、蛋白含有率については、雨期作の材料-Cが乾期作の材料-Aより高く、脂肪含有率については逆に材料-Aが材料-Cより平均値で1.73%高かった。

タイ国は現在、油脂原料用の高脂肪大豆をとくに要望しているが、奨励品種の「S J-1」の脂肪含有量は乾期に21.53%、雨期に20.63%を示し、同じく「S J-2」は乾期に22.65%、雨期に21.43%であり世界の流通大豆と比較して、高脂肪といえるグループに匹敵した。しかし、在来種の「Pakohong」および「S B 60」は脂肪含有率がとくに低く、供試材料中最下位であった。

供試材料の中で「S J-2」とは有意差はないが、「K.S. 167(Tall type)および「K.S. 252」のようにとくに脂肪含量が高い品種があり、育種材料として期待できそうである。

次いで、地域および作季の異った環境条件下における各品種の蛋白および脂肪含有率の変異を知るために、材料-A, B, C, Dに共通な13品種を選び各品種の環境分散、全品種の平均値に対する各品種の回帰係数を求め、第4a, b表に示し、分散分析表およびDuncanの多種検定の結果をそれぞれ第5a, b表および第6a, b表に示した。

第4a表 各品種の蛋白含量の環境変異

材料(環境) 品 種	A (乾 期)	B (乾 期)	C (雨 期)	D (晩雨期)	分 散	b*
1. K.S. 167(Tall type)	39.00	40.94	43.31	40.81	3.1250	1.2859
2. K.S. 252	40.88	39.94	43.06	40.88	1.7505	0.6528
3. Taichung No 12	43.18	44.00	44.44	44.50	0.3708	0.2890
4. NTU K.S. No 5	41.25	41.25	44.00	42.06	1.6834	0.7900
5. S J-2	41.81	42.94	44.00	42.06	0.9831	0.7467
6. Tainung 3	42.56	44.00	43.50	42.25	0.6607	0.4207
7. 64-104	47.19	47.69	45.56	44.88	1.7615	-0.2402
8. Shiro-daizu	42.13	45.13	43.81	41.75	2.4481	0.7725
9. 0-121	41.31	44.81	45.44	41.88	4.2739	1.4767
10. Chung Hsing(Unknown)	39.19	43.81	44.81	43.88	6.3996	1.4996
11. Pakohong	42.94	44.31	46.25	41.25	4.4847	1.3735
12. S B 60	40.25	42.81	48.13	43.38	10.8029	2.3119
13. Dalat B	40.88	42.50	45.81	41.81	4.6022	1.5792
平 均	41.74	43.39	44.78	42.41	--	--
分 散	4.3483	4.0930	2.0433	1.7657	--	--

注) * 各環境の品種平均に対する各品種の回帰

第4 b表 各品種の脂肪含量の環境変異

品 種	材料(環境)	A (乾期)	B (乾期)	C (雨期)	D (晩雨期)	分 散	b
1. K.S.167(Tall type)		24.06	23.23	22.60	22.53	0.5044	0.7297
2. K.S. 252		24.24	24.26	21.94	22.62	1.5708	1.7506
3. Taichung № 12		21.48	22.14	21.23	21.39	0.1602	0.4854
4. NTU K.S. № 5		21.13	22.45	21.12	21.29	0.4093	0.5998
5. S J - 2		22.65	22.79	21.43	21.62	0.4853	0.9850
6. Tainung 3		21.54	21.14	19.92	21.07	0.4851	1.0536
7. 64 - 104		16.60	18.63	19.80	19.26	1.9578	1.5111
8. Shrio-daizu		20.16	20.60	19.55	20.83	0.3174	0.6685
9. 0 - 121		21.30	21.00	20.28	21.63	0.3314	0.6473
10. Chung Hsing(Unknown)		23.89	22.37	20.33	21.39	2.2900	2.0156
11. Pakhong		18.80	19.44	17.37	18.51	0.7490	1.3756
12. S B 60		19.55	19.02	15.04	18.29	4.0954	3.1948
13. Dalat B		20.05	20.54	18.98	20.66	0.5856	1.0415
平 均		21.19	21.35	19.97	20.85	-	-
分 散		4.9178	2.9009	4.0265	1.8813	-	-

第5 a表 蛋白含量の分散分析

要 因	自 由 度	偏差平方和	平均平方	F 値
全 体	51	215.0017		
材 料(環 境)	3	68.0213	22.6738	13.1616**
品 種	12	84.9624	7.0802	4.1009**
誤 差	36	62.0178	1.7227	

C.V. = 3.05 %

第5 b表 脂肪含量の分散分析

要 因	自 由 度	偏差平方和	平均平方	F 値
全 体	51	179.6159		
材 料(環 境)	3	14.8980	4.9660	6.7906**
品 種	12	138.3910	11.5326	15.7699**
誤 差	36	26.3270	0.7313	

C.V. = 4.10 %

第6 a表 蛋白含量の多重検定

(i) 品 種		(ii) 材 料(環境)	
品 質	蛋白含量	材 料 (環境)	蛋白含量
7. 64 - 104	46.33 a	C (雨 期)	44.78 a
3. Taichung 12	44.03 b	B (乾 期)	43.39 b
11. Pakohong	43.69 b	D (晚 雨 期)	42.41 bc
12. S B 60	43.64 b	A (乾 期)	41.74 c
9. 0 - 121	43.36 bc		
8. Shiro-daizu	43.21 bcd		
6. Tainung 3	43.08 bcd		
10. Chung Hsing(Unknown)	42.92 bcd		
13. Dalat B	42.75 bcd		
5. S J - 2	42.70 bcd		
4. NTU K.S. 5	42.14 bcd		
2. K.S. 252	41.19 cd		
1. K.S. 167(Tall type)	41.02 d		

第6 b表 脂肪含量の多重検定

(i) 品 種		(ii) 材 料(環境)	
品 種	脂肪含量	材 料 (環境)	脂肪含量
2. K.S. 252	23.27 a	B (乾 期)	21.35 a
1. K.S. 167(Tall type)	23.11 a	A (乾 期)	21.19 a
5. S J - 2	22.12 ab	C (晚 雨 期)	20.85 a
10. Chung Hsing(Unknown)	22.00 ab	D (雨 期)	19.97 b
3. Taichung 12	21.56 bc		
4. NTU K.S. 5	21.50 bc		
9. 0 - 121	21.05 bcd		
6. Tainung 3	20.92 bcd		
8. Shiro-daizu	20.29 cd		
13. Dalat B	20.06 cd		
7. 64 - 104	18.57 e		
11. Pakohong	18.53 e		
12. S B 60	17.98 e		

第4 a 表に示したように、蛋白含有率の環境変異は在来種の「SB 60」、「Pakohong」、導入種「Dalat B」、「Chung Hsing(Unknown)」、「0-121」および「K.S. 167 (Tall type)」が高かった。「Taichung No 12」はとくに変異が小さく安定しており、「SJ-2」も比較的変異が小さかった。「64-104」の変異は大きくはなかったが、他の品種と異質な行動を示した。

第4 b 表に示した脂肪含有率の変異は「SB 60」、「Chung Hsing(Unknown)」、「K.S. 252」および「Pakohong」で大きく、「Taichung No 12」はとくに小さかった。「SJ-2」の変異は全品種の平均値に近く、中庸を示した。「64-104」はここでも異質な行動を示した。

以上、いずれの大豆品種も栽培環境によってその成分含量を変動させ、一般に中央部産の雨期大豆は北部産の乾期大豆よりも高蛋白、低脂肪であるものと推察され、将来は生産される大豆の用途によって、栽培環境を考慮することが有効であると考えられた。

供試材料の中にはかなり高蛋白や高脂肪の品種も認められたが、成分含量の環境変異には品種間差が認められるも、高成分品種の育成に当っては高成分であるとともに、環境条件に対して安定性の高い品種の育成が期待されよう。

タイ国は現在、油脂原料としての高脂肪大豆の育成をとくに要望しているが、タイの東北部や北部で栄養欠乏とくに蛋白栄養源の不足が問題となっていることを配慮すると長期的展望に立って、大豆食品をタイ国民に浸透させるとともに、高蛋白大豆品種の育成を考慮しておくことも大切である。

第9章 東北地方における大豆根粒着生の品種間差

タイの東北地方は土壤条件が非常に悪く、作物の収量も中央部や北部と比較してはるかに低い。この地帯の土壤は、一部の新興地を除いて一般に灰白色もしくは赤褐色の砂土、もしくは砂壤土で有機質が極端に少い。pHも低く、5.0～5.5程度のところが多い。

1970年雨期からこの地方の Kalasin 種子増殖場、Roi-Ed 農試、Khonken 種子増殖場等で、「S J-1」や「S J-2」の種子増殖や品種比較試験を行ってきたが、一部のタイの在来種を除いて、大部分の品種は根粒の着生が非常に少いかもしくは着生しなかった。とくに1971年雨期には、根粒菌の接種を行って「S J-2」の増殖を行ったが、根粒の着生は新興地で肥決度の高い Mahasarakan 種子増殖場の一部に認められたのみであった。

反面、同じ東北地方で次のような現象も見られた。1971年乾期に Khonken の一農家の肥沃な水田跡に、根粒菌を接種して植えられた「S J-2」は100%の個体が根粒を着生していたが、同じ農家の隣接したせき薄な水田跡に根粒菌を接種して植えられた「S J-2」は、ほとんど根粒を着生していなかった。また、「S J-2」の中には当初、晩熟、長稈、白毛、白花等の異型が混じっていたが、これらの異型個体のうちのいくつかは「S J-2」増殖圃場で、根粒菌の接種、無接種にかかわらず根粒がよく着生していた。さらにまた、1970年雨期、タイ農務局化学部が、Roi-Ed 農試で Saraburi 地方の在来種（Pakhong とと思われる）を用いて行った根粒菌接種試験では、根粒菌の接種区、無接種区ともに根粒の着生が認められた。

以上のような観察結果から、この地方の根粒の極端な着生不良は、主としてせき薄な土壤に原因していると判断されるが、大豆の遺伝子型によってはこの地方でも十分に根粒の着生し得るものがあると推察されたので、根粒着生の品種間差をさらに明白にするるとともに、この地方に適する大豆品種育成のための材料を探索するために、次のような2つの試験を行った。

試験-A

1. 試験方法

1) 場所および作季

Roi-Ed 農試の約5ヶ年間以上大豆を栽培したとのない圃場の土を採取。

1971年乾期

2) 材料

タイ奨励品種：「S J-1」、「S J-2」。

タイ在来種：「SB 60」、「Pakhong」。

導入品種：「Taichung 4612」（台湾）、「E-27」（台湾）、「Tokachi-nagaha」（日本）、「Bon-minori」（日本）、「Lincoln」（アメ

リカ)。

「S J-2」からの異型：「Ro-8-282」、「Ro-15-289」。

3) 施肥量 (kg/10a)

無肥区：無肥、施肥区：N、P₂O₅、K₂O をそれぞれ7.5、30、30を全層に施用。

4) 栽植方法

1/2000 アール・ワグナーポットを用い、1ポット4本立、2反復。

播種日は1971年2月11日、根粒菌無接種

2. 試験結果

いずれの品種も生育はよくなかったが、根粒着生程度の判定に支障はなかった。生育後半の5月7日に調査した結果を第1表に示した。在来種の「SB 60」、「Pakchong」、「S J-2」から選抜した異型の「Ro-8-282」、「Ro-15-289」は無肥、施肥のいずれの条件でも根粒が着生していた。しかし、根粒の着生程度は無肥区の方が施肥区よりもやや優った。

「S J-1」、「S J-2」および「E-27」は無肥の1区で1個体にのみ着生していた。

以上の結果から、Roi-Ed 農試の土壌における根粒着生の品種間差は明かである。この試験では根粒菌接種をしていないこと、長い間大豆を栽培したことのない圃場の土を用いたにもかかわらず、いくつかの品種に根粒の着生が見ら

れたことは、この土壌の中にもともと在来のある根粒菌が存在していたことを示し、かつこの根粒菌のレースが特定の大豆品種の遺伝型とのみ親和性をもっているものと推察される。導入品種の「E-27」の1個体に根粒が着生していたことは、種子に他の根粒菌が着生していたとか、用いた灌漑水に含まれていたかも知れない等、いろいろ想定されるがくわしくはわからない。

試験-B

1. 試験方法

1) 場所および作季

第1表 根粒着生指数

品 種	根粒着生指数*	
	無肥区	施肥区
S J-1	0	0
S J-2	0	0
SB 60	3	2
Pakchong	4	1
Taichung No 12	0	0
E-27	1	0
Tokaohi-nagaha	0	0
Bon-minori	0	0
Lincoln	0	0
Ro-8-282	3	2
Ro-15-289	3	2

注) * , 5 : 極良、4 : 良、3 : 中、
2 : 不良、1 : 不良、
0 : 無。

Ro1-Ed 農試の約5ヶ年以上大豆を栽培したことの無い圃場。

1971年雨期。

2) 材 料

タイ奨励品種：「S J - 2」

タイ在来種：「S B 60」

「S J - 2」から選抜した異型：「Ka-6-258」、「Ro-6-280」、「Ro-7-281」、
「Ro-8-282」、「Ro-9-283」、「Ro-11-285」、
「Ro-12-286」、「Ro-15-289」。

3) 栽植方法

栽植密度は50cm×20cm、1株2本立、施肥量($K_2/10a$)はN、 P_2O_5 、 K_2O それぞれ1.9、7.5、7.5を発芽後に施す。播種日は1971年7月26日。根粒菌無接種。

「S J - 2」と「S B 60」に対しては単植区と混植区を設け、混植区では1株に「S J - 2」と「S B 60」を各1個体ずつ生育させた。

1区面積は6㎡。反復なし。

第2表 根粒着生指数

品種および系統	根粒着生指数
S J - 2 A	0
S B 60 A	5
S J - 2 B	0
S B 60 B	5
Ka - 6 - 258	5
Ro - 6 - 280	5
Ro - 7 - 281	5
Ro - 8 - 282	4
Ro - 9 - 283	5
Ro - 11 - 285	5
Ro - 12 - 286	5
Ro - 15 - 289	5

2. 試 験 結 果

土壌が非常にせき薄であったこと、播種期がやせおくれたので、大豆の生育はよくはなかった。播種後1ヶ月後頃までは「S J - 2」と「S B 60」との間に生育量の差はほとんどなかったが、その後、「S B 60」の生育は「S J - 2」よりはるかに良くなった。とくに生育後半になって「S B 60」は着実がなかったのに対して、「S J - 2」の着実が著しく劣った。「S J - 2」から選抜した異型は「S B 60」同様、よい生育を示した。第2表に9月上旬に調査した根粒着生指数を示した。着生指数の判定は1畦から10個体をランダムに掘り取り、肉眼観察によった。

第3表には生育および収量調査結果を示した。

第2表に示したように、単植された「S J - 2」は根粒が全く着生していなかったのに対し、単植された「S B 60」は、すべての個体が非常によい根粒着生を示した。また、混植区においても、同一株に植えられた「S J - 2」と「S B 60」を比較すると、「S J - 2」が全く根粒を着生していなかったが、「S B 60」はすべての個体が根粒を着生していた。「S J - 2」から選抜した異型は、1系統が根粒着生がやや劣ったが他の系統は「S B 60」と同様、根粒着生

第3表 生育および収量調査*

品種および系統	茎 長	主茎節数	分枝節数	英 数	茎 桿 重	子 実 重	100 粒 重
S J - 2 A	43.2 ^{cm}	12.0	16.0	25.0	4.5 ^g	2.5 ^g	8.5 ^g
S B 60 A	42.8	15.7	34.6	90.8	13.1	12.8	9.6
S J - 2 B	26.8	11.2	22.4	16.6	—	—	—
S B 60 B	35.6	15.7	33.0	111.6	—	—	—
Ka - 6 - 258	31.9	13.4	38.4	81.6	9.9	7.7	8.2
Ro - 6 - 280	27.6	14.8	39.8	92.8	11.5	11.2	9.9
Ro - 7 - 281	25.1	14.5	35.6	104.8	12.5	10.6	8.5
Ro - 8 - 282	30.9	13.8	51.6	122.8	12.5	12.1	6.9
Ro - 9 - 283**	41.8	15.4	60.6	170.6	—	—	—
Ro - 11 - 285	37.7	16.3	41.6	137.0	17.6	16.2	8.2
Ro - 12 - 286	38.4	15.5	24.0	55.8	7.5	6.0	7.2
Ro - 15 - 289	42.1	16.5	30.6	73.2	9.0	8.1	8.0

注) * : 分枝節数、英数、茎桿重および子実重は株当り。

** : 毛色分離

がよかった。

第3表に示したように、「S J - 2」は分枝節数少く着英数が著しく劣り、子実収量も非常に低かったのに対し、「S B 60」や「S J - 2」から選抜した異型の系統は1部を除いて、着英、子実収量とも「S J - 2」よりはるかに優っていた。

以上の結果から、「S J - 2」と「S B 60」の根粒着生の差は土壌条件の差によるものではなく、両品種の遺伝的特性の差にもとづくものであることがさらに明白になった。また、この地帯の土壌中にある根粒菌のレースが、「S B 60」のような在来種の遺伝子型と親和性をもっており、「S J - 2」に対しては親和性をもっていないものと推察された。

「S J - 2」から選抜された異型の系統は「S B 60」と同様の根粒着性を示したが、これはこれらの系統が、この地帯の在来の根粒菌レースとの親和性について、「S B 60」と同様の遺伝子型をもっていることを示唆した。

従来のご観察結果から、この地帯でも土壌を改善することによって、「S J - 1」や「S J - 2」も根粒を着生しよい生育を示すことが認められているが、農家の土地改良が早期に行われることは非常に困難と考えられるので、当面この地帯では「S J - 1」や「S J - 2」の奨励はやめて「S B 60」や「Pakohong」を栽培すべきである。また、この地帯向きの品種育成においては、この地帯の在来の根粒菌に対して親和性をもつ遺伝子型のものを選抜するよう配慮する必要がある。

第10章 タイ北部の雨期大豆における大豆 銹病の被害とその品種間差異

タイにおける大豆銹病の被害は北部の雨期大豆で著しく、観察によると1970年と1971年では、1971年の方が明らかに被害が大きかった。現在のところ中央部 Sukhothai 県の雨期大豆にはほとんど被害が見当たらない。

北部においても5月～7月中旬頃の播種では被害が著しいが、7月下旬以後の播種では被害が少く、乾期栽培ではほとんど被害がない。

このような地域や作季による大豆銹病の被害の差は、主として気象条件にもとづくものと考えられるが、大豆銹病の被害が将来さらに大きくなる可能性もあり、重要病害としてあらゆる分野からその防除のために対処しておく必要がある。

1. 大豆銹病被害の品種間差異

1970年雨期の育種材料は、7月中旬に播種したので銹病の病斑はみとめられたが、被害はほとんどなかった。しかし、1971年雨期の導入品種生産力検定試験、同予備試験等の育種材料は農家の通常の播種期と合わせて、6月中旬に播種したので開花以降になって、銹病の病斑があらわれ、被害の甚しい品種はほとんど落葉して著しく減収した。

観察の結果、この銹病の病徴に明らかに品種間差のあることが認められた。

一つは、いずれの品種もある生育ステージ（開花期以降～莢伸長期）に至るまで病徴をあらわさない。つまり、熟期の早い品種ほど罹病するのが早く、晩生品種は隣接して著しい病徴を示す早生品種があっても、前述の生育ステージまで病徴を示さない。

また、繁茂もしくは倒伏の著しい品種ほど発病後の症状の進行が早かった。

さらに注目すべきことは、導入品種生産力検定試験および同予備試験の供試材料の中で、台湾から導入した5品種が銹病に対して抵抗性を示し、病徴はあらわれるが症状がほとんど進行せず、害が非常に少いことが認められた。

第1表にこれらの抵抗性と思われる品種をタイの代表的品種と対比させて、銹病発生条件下における葉の病斑の著しさから推定した罹病指数（0～5）を示した。また、100粒重の減少程度のおよそを推定するために、銹病の被害のなかった同年、同期の Srisamrong 農試における同一材料の100粒重を示した。

第1表 大豆銹病発生下におけるタイ品種
および抵抗性品種生育と収量

場 所	Mao Jo, Chiangmai					Srisamrong, Sukhothai
播 種 日	1971, 6, 16					1971, 6, 18
銹 病 発 生	甚					無
品質	罹 病 [*]	莖 長	莢 数	子実重 Kg/10a	100粒重 g	100 粒 重
	指 数					
S J - 1	4.3	101.4	71.5	102.3	8.7	14.7
S J - 2	5.0	85.2	90.3	69.6	8.6	13.2
Pakohong	5.0	73.6	69.0	56.9	10.6	15.5
S B 60	4.8	123.9	60.8	21.0	6.4	10.7
64-4(Large seed)	3.0	80.9	101.7	162.1	12.4	16.3
64 - 62 **	2.0	64.1	—	—	17.4	15.9
64 - 64 **	2.0	59.9	—	—	14.7	14.9
64 - 104	0.5	76.8	108.1	192.5	19.3	17.4
0-38(Small seed)	1.0	87.9	64.5	173.3	20.2	—

注) * 5:甚、4:多、3:中、2:少、1:微、0:無。

** 発芽不良のため収量調査をしなかった。

第1表から明らかなように、大豆銹病の著しい被害を受けたタイ品種は、100粒重を著しく減少させ子実収量も低かった。ここで、「SB 60」がとくに低いのは、この品種が乾期型品種で、非常に繁茂したためである。これに対し、抵抗性を示した5品種(または系統)は100粒重の減少もほとんどなく、子実収量も前述のタイ品種よりはるかに高かった。

大豆銹病抵抗性品種については、四国農試の本谷、井上(1960)の報告があり、日本の「阿蘇1号」および「伊予大豆」が抵抗性であると述べている。

また、台湾においても大豆銹病は重要病害の1つであり、抵抗性系統「PI - 200451」および「PI - 200492」を母本として育種を進めていると聞いており、本試験に供試された台湾からの導入品種および系統は、この2系統にその抵抗性の源を発していると思われる。

2 大豆銹病抵抗性育種

抵抗性を示した5品種のうち、「64 - 4(Large seed)」、「64 - 62」および「64

「64」は、抵抗性について個体間差が認められ、「64-104」は実用形質についての変異が認められたので、これらのうち「64-62」、「64-64」、「64-104」について、1972年乾期より純系分離を開始した（第5章を参照）。

「64-104」および「0-38(Small seed)」は生育旺盛で、子実も大きいので1970年11月からこの2品種を用い、タイ品種に銹病抵抗性の因子をとり入れるべく、3組合せの交配を行った。このうち2組合せは、1971年雨期、F₂代として集団で栽植されたが、銹病抵抗性について明らかに分離が認められた。第2表にこれらの材料の選抜経過を示した（第6章を参照）。

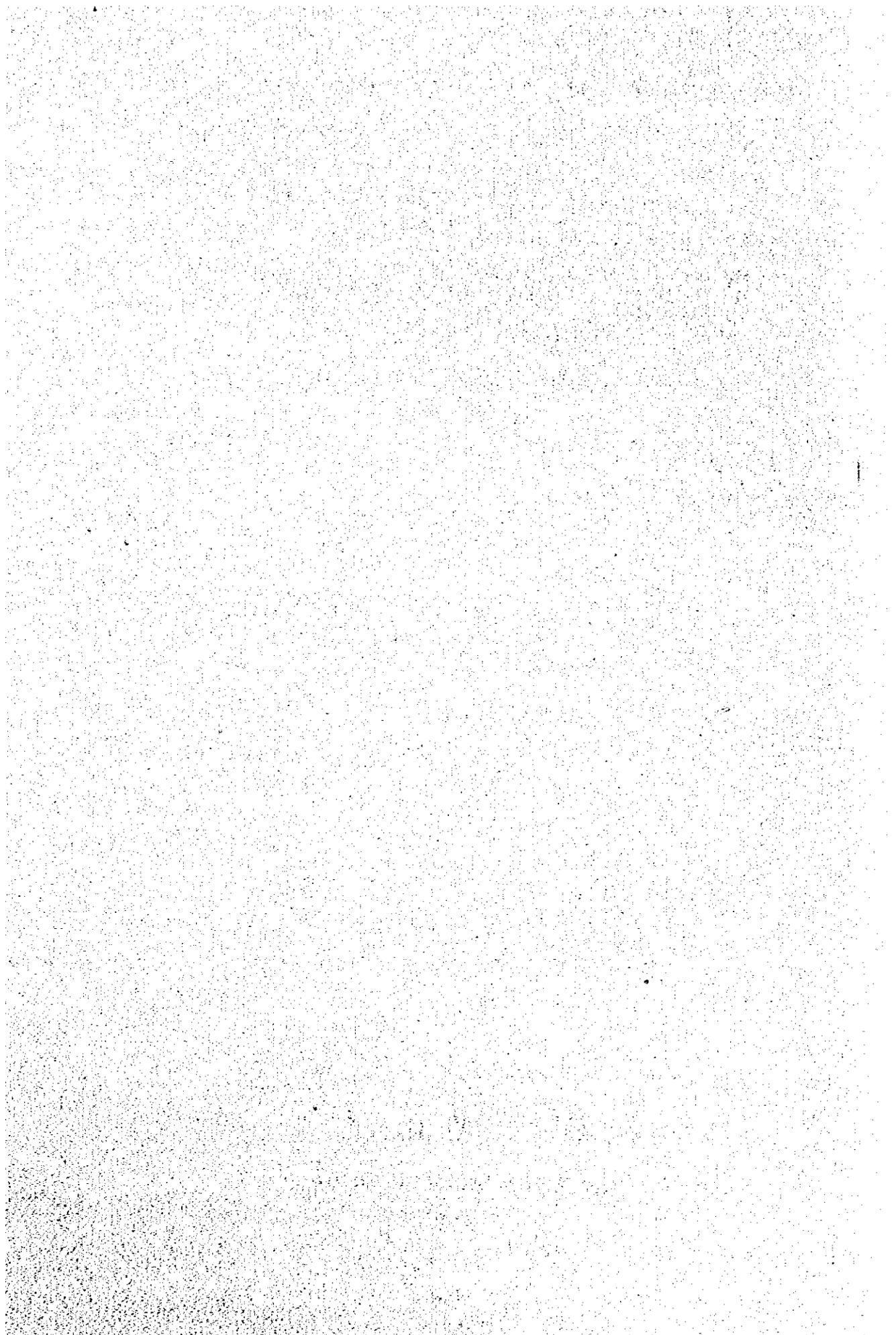
第2表 銹病抵抗性育種の選抜経過

交付番号	組 合 せ		F ₂		F ₃
	母	父	供試個体数	選抜個体数	供試系統数
7019	Acadian	64-104	1000	208	208
7024	64-104	SJ-2	1700	314	314
7030	0-38(Small seed)	Taichung No. 12	600	—	—

第3部 タイ国における大豆の 流通に関する報告

瀬戸 晴比古

通商産業省貿易振興局経済協力政策課



第1章 タイ大豆の生産費

I 目 的

タイ大豆の生産費を知り、かつ、それととうもろこし、緑豆、落花生の生産費とを比較するために行なった。また、あわせて大豆作農民の経営状態、仲買人に対する負債の実情および農民の希望や意見についてもできるかぎり調査することに努めた。

II 調査時期

1971年の雨期(5月~10月)に雨期作の大豆を栽培している農家を対象に調査した。1972年の乾期作の大豆栽培農家についての調査は現在進行中(1972年(1月~4月)で結果が次第追加発表したい。

III 調査方法

別表のような調査表を作製し、タイ語に翻訳した上で大豆作地帯にある農業学校、農業協同組合、各県農業普及員に依頼して行なった。

IV 調査地域

雨期大豆作の中心地帯であるチェンマイ、サワンカロークおよび中部丘陵地帯を対象地域として調査した。中部丘陵地帯とは、ナコンシワン、ロップブリ、サラブリ、ペチャブーンの諸県にまたがる地域で、タークリ、チャイバダン、プラブッタバート、ピチエンブリ、モクレックの大豆生産各郡を含む地域である。

V 調査表の回収

10~11月に調査表が回収されたが、回収率は極めて悪かった。回収率は、大豆68%、とうもろこし30%、緑豆32%、落花生に至ってはわずか7%であった。とくに各県各郡の農業普及員からの調査票回収率が非常に悪かったことは残念である。調査表による調査は、沢山の事例を集めて物を言うところにもち味があるわけで、その点今回の調査は貧弱なものとなったが、タイ大豆プロジェクトの初めての経済的調査であり、あえて細大洩らさず発表することとした。

VI 調査結果

調査結果は、すべて現金ベースおよび単位ライ当りで集計した。例えば、チェンマイ雨期作大豆で Cost of Ploughing 51.80%, 31% という意味は、調査対象農家50軒中23軒が Ploughing に現金を支払っており、それ等農家の大豆栽培面積合計の47ライは、大豆栽培総

面積150ライの31%に当り、かつ、51,808はPloughingに現金を支払った農家の総支出を、それに対応する大豆栽培面積の合計で割って算出した。すなわち、69%の大豆栽培面積は家族労働で行なわれ、それを評価する手段がないのでコスト計算から除いた。勿論31%の大豆栽培面積についても家族労働の混入が予想されるがネグリジブルなものとした。このように各項目について計算することが比較的正確なコスト計算に、できるだけ近ずける方法と考えた。しかし、前述したように今回の調査件数は非常に少ない。従って、明らかに調査例が少なければそれだけコスト計算の精度は落ちるので、それだけこの計算の信頼性は割引かれねばならないものと考えられる。

肥料、農業については、それらの施用面積が非常に少ない場合が多く、そのためコスト計算から除いた。なぜなら、もし肥料、農薬等の使用が一般的な程行き渡っていたとしたら、収量そのものも影響をうけ、収入レベルが高まりコスト計算全体が異なったものとなる筈であるからである。

雇用関係の項では、家族労働と役畜数について、水田を含めた全耕作面積に対する百分比を示した。

臨時および永年雇傭については、雇用している農家の水田を含めた全耕作面積に対する100分比を求め、さらにそれら農家の面積の全面積に対する100分比を示した。

仲買人に対する貸借関係は、永年雇用労働数と同じような考え方で仲買人と貸借関係にある農家の全負債と当該農家の水田を含む全耕作面積で割って単位面積当りの負債額を示し、かつ、それら負債を有する面積の全面積に対する百分比をつけ加えた。

A チェンマイ雨期作大豆 第1表

- (a) 調査対象農家数は50軒で内訳はサンパトン2、ハンドン8、メーリム20、サンサイ20である。標準農家は、9.4ライの水田と4ライの畑地をもっており、畑地の76%に雨期作大豆が栽培されている。
- (b) 本年の雨期作大豆は銹病が穀類をきわめたため収量は異常に低く、例年の30%以上ダウンといわれる。栽培面積の14%分については売値の表示がないので計算から除いた。
- (c) 作柄が悪かったことと次期乾期作用種子として売られる場合があつて、価格は比較的よかつた。
- (d) 栽培面積の59%は、自家保存の種子によって播種された。
- (e) 調査表でトラクター、水牛、人力別を要求したが回収されなかつた。栽培調査の方を参照されたい。
- (f) 除草は栽培調査によれば1回除草は100%、2回除草は25%、3回除草はほとんど皆無であつた。本調査では、総面積の90%は家族労働によつている。
- (g) 普通、農家から村の仲買人への大豆輸送費は農民もちで、牛車で1袋(115~120キロ)2~4

第1表 Chiangmai Wet Season Soybean 1971

Classification I	Classification II	Av Area per Family	Percentage to the Total Area	Note
Soybean Planted Area	Owned	3.13 rai	20 %	a
	Rented	1.93 "	2 "	
	Total	3.00 "	22 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	4.10 rai	27 %	
	Rented	1.93 "	2 "	
	Total	3.92 "	29 "	
Paddy Field	Owned	9.45 rai	60 %	
	Rented	9.28 "	10 "	
	Total	9.42 "	70 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Soybean yield		121.93 Kg	86 %	b
Selling Price		2.55 B	86 "	c
Gross Income per Rai		310.92 B		
Cost of Seeds		21.91 B	41 %	d
" Ploughing		51.80 "	31 "	e
" Seeding		28.06 "	10 "	
" Weeding		65.35 "	9 "	f
" Intertillage				
" Harvesting		29.78 "	12 "	
" Threshing				
" Fertilizer of Fertilization		0 "	0 "	
" Pesticide of Spraying		(13.33 ")	1 "	
" Transportation		—		g
Land Rent		(87.58 ")	10 "	h
Total Cost per Rai		196.90 B		
Return		114.02 B		
Number of Family Labour		0.30	100 %	
" Labour Animal		0.13	100 "	
" Temporary Hired Labour		0.13	0.02 "	
" Permanent Hired Labour		—		
Money borrowal from midalomen		0	—	i

パーツを必要とする。調査票では4項に入れたが回答があったのはサワンカロック農協とベ
チャブーンだけであった。

- (h) この借地料は高すぎる。multiple cropping のため他の作物の借地料まで混入したも
のと思われる。通常地味によりライ当り20~50パーツである。
- (i) 当地方の雨期作大豆では仲買人との貸借関係が1件も報告されなかった。栽培面積および
収穫量がいずれも非常に少さいためと思われる。当地方の水田裏作の乾期作大豆は、個別訪
取り調査によると仲買人が買付けのため前渡金を農民に支払っている場合が多い。
- (j) 調査対象農民の雨期における大豆作経験年数は1~20年と巾広く平均5.16年であった。
面白いことは、サンパトン、ハンドン、サンサイ、メーリムの間で明らかに大豆栽培経験年
数に差があり、サンパトン、ハンドンは平均13年、サンサイは4年、メーリムは2.5年で
一番新しい。
- (k) 農耕機具については、調査した50農民に関する限り水牛テイラーの所有22件、44%、
動力テイラーの所有3件、6%、スプレーヤーは7件14%の農家が所有していた。
- (l) 大豆作について農民の意見を徴したところ、25件、50%の農民が大豆作が土地の生産
力を増加させると答えており、また同じく25件、50%の農民が大豆の価格が安定してい
ると答えている。前者の意見は、最も新しい大豆作地域メーリムの農民に多く double
croppingに進んだためと思われる。
- (m) 農民の一番必要としている事項の回答は非常に賑やかで、①よりよいマーケットプライス
を希望したもの37件、74%、②肥料使用を希望したもの36件、72%、③新しい適品
種を要望すると答えたもの23件、46%、④農業融資を希望したもの23件、46%、
⑤土地増加と排水施設を希望したもの18件、36%、⑥農業を希望したもの18件、36
%、⑦トラクターを希望したもの15件、30%、⑧優良種子を希望したもの15件、30
%であった。全く何の希望も表明しなかったのはたった1件だけであった。
- (n) 農協に対する意見では、①よいと答えたもの23件、46%、②ノーコメント17件、34
%、③不利益と答えたもの6件、12%、無関心と答えたもの2件、4%、⑤利用しないと
答えたもの1件、2%、⑥記載なし1件であった。
- (o) 共有サイロについては、不要と答えたもの2、stor roomを希望するもの(恐らく個人
的なものと思われる)16、ノーコメント5、他は貸成であった。

B. サワンカロック黒大豆 第2表

- (a) サワンカロック土地農協の役員の協力により黒大豆栽培農家99例を集めることができた。
当土地農協は畑作地帯で99例中では水田面積は5%を占めるに過ぎない。とうもろこし、
黒大豆、マングビーンを栽培する。黒大豆は99例の全畑作地の36%に栽培されていた。
借地しているのは99例中2例だけであり、この2例はともに水田を自己所有している。

第2表 Swankaloke Cooperative Black Soybean

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Soybean	Owned	10.45 rai	34 %	a
Planted	Rented	7.50 "	— "	
Area	Total	10.51 "	34 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	28.79 rai	94 %	
	Rented	7.50 "	— "	
	Total	28.94 "	95 "	
Paddy Field	Owned	13.54 rai	5 %	
	Rented	10.00 "	— "	
	Total	13.25 "	5 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Soybean yield		175.24 Kg	100 %	b
Selling Price		1.56 B	76 "	c
Gross Income per Rai		273.37 B		
Cost of Seeds		23.59 B	47 %	
" Ploughing		41.23 "	92 "	
" Seeding		3.95 "	22 "	d
" Weeding		10.24 "	48 "	e
" Intertillage				
" Harvesting		37.88 "	41 "	
" Threshing		13.18 "	30 "	
" Fertilizer of Fertilization		—	— "	
" Pesticide of Spraying		—	— "	
" Transportation		0.03 "	59	
Land Rent		—	— "	f
Total Cost per Rai		130.10 B		
Return		143.27 B		
Number of Family Labour		0.12	100 %	
" Labour Animal		0.04	100 "	
" Temporary Hired Labour		0.08	57 "	
" Permanent Hired Labour		0.03	8 "	
Money borrowal from midalomon		65.23 B	43 %	g
Rice	"	17.72 Kg	13 "	h
Soybean Seeds	"	9.38 Kg	12 "	i

- (b) 黒大豆のライ当り175kgの収量は妥当である。黒大豆は栽培しやすいが、収量がS系大豆より低いためサワンカローク地域で栽培面積が徐々に減少しつつある。
- (c) 24%の面積分については買値の記載がもれていたのを除いた。(買値は加重平均)黒大豆の価格は黄色のものに比較し低く扱われる。
- (d) チェンマイの場合と比較すると低すぎ家族労働の混入が想像される。
- (e) 同上家族労働の混入が考えられる。栽培調査によればサワンカローク地方では1回除草は100%行われ、2回除草は6%行われる。3回除草はほとんど行われない。除草手段の動力、水牛、人力別では報告がなかった。
- (f) 借地のケースは、わずかにあるが、借地料の報告はなかった。
- (g) 負債金額は300~5,000バーツと巾が広く、99件中45件、1件平均2,000バーツを借りていた。利息の記載は2件あったが内容不明。
- (h) 米を借りているケースは、99件中15件報告され、1件の平均は466kgである。
- (i) 99件中16件が大豆種子を仲買人から借りており、1件の平均は75kgで同量を仲買人に返済すると報告されている。
- (j) 当地の農民の大豆作経験年数は1~12年で平均7年半であった。
- (k) 大豆の増産を希望したものは64%、現状でよいと答えたもの31%であった。
- (l) 農業金融を希望したものが圧倒的で28%、他はトラクター、農道、給排水等数%ずつであった。
- (m) 過半数が農協をよいとしている。
- (n) 共有サイロについては賛成59件反対38件であった。

C サワンカローク県トウングサリヤム郡大豆 第3表

- (a) サワンカローク地方はタイ大豆全生産の60%以上を生産し、かつ、年々増加している雨期作大豆の大生産地帯であり、そのためとくに念を入れて各部の普及員に調査を依頼し中間チェックも行ったが、調査表の回収はさんたんたる状態に終り、トウングサリヤムの大豆栽培農家3例だけとなった。こうした調査では大量のサンプルを集めて計算するところに意義があり、3例だけではほとんど意義を失うが調査に協力した普及員の誠意に答える意味であえて掲載した。
- (b) コスト計算で対象面積の比率面積の比率が低いのは3件のうち1件に記載なしが多いためである。
- (c) 同上
- (d) 大豆作平均経験年数は5年であった。
- (e) 大豆作についての意見では、大豆作が土地利用を増加することおよび価格が比較的安定していることを挙げていた。'最も必要としている事項'はよいマーケットプライスおよび農

第3表 Swankaloke - Thung Saliam Soybean

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Saybean Planted Area	Owned	11.50 rai	26 %	a
	Rented	4.00 "	5 "	
	Total	9.00 "	31 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	14.00 rai	31 %	
	Rented	30.00 "	34 "	
	Total	19.33 "	66 "	
Paddy Field	Owned	5.00 rai	11 %	
	Rented	20.00 "	23 "	
	Total	10.00 "	34 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Soybean yield		286.29 Kg	100 %	
Selling Price		2.00 B	100 "	
Gross Income per Rai		572.58 B		
Cost of Seeds		27.50 B	15 %	b
" Ploughing		55.71 "	26 "	
" Seeding		— "	— "	
" Weeding		41.66 "	11 "	
" Intertillage		—	—	
" Harvesting		69.33 "	11 "	
" Threshing		—	—	
" Fertilizer or Fertilization		—	—	
" Pesticide or Spraying		—	—	
" Transportation		—	—	
Land Rent		(100.00 ")	14 "	
Total Cost per Rai		194.20 B		
Return		378.38 B		
Number of Family Labour		0.06	26 %	c
" Labour Animal		—	— "	
" Temporary Hired Labour		—	— "	
" Permanent Hired Labour		—	—	
Money borrowal from midalomen		17.46 B	71 %	

業普及指導等であった。

D ベチャブン県 ヴイチエンブリ郡大豆 第4表

(a) 中部丘陵地帯の大豆生産コストを調査しようとしたが、サワンカロークの場合と同じようにヴイチエンブリ郡の普及員だけが5例を調査して回答してきたに過ぎず、他の広い地域は未回載に終った。

当地方では、とうもろこしその他の後作として作られることが多い。調査の5例平均では畑地の35%に大豆が栽培されている。

(b) 乾期に入って収穫されるので品質がよく、従って値段が高い。

(c) 家族労働分布が稀薄で1件当り面積が広いので賃労働対象面積が大部分100%を示している。報告されていないが、水牛が5件に限っては皆無であるので農業機械がとり入れられているものと思われる。なお農機具の報告ではスプレーヤー4、トラクター1、ポンプ1となっている。

(d) 長期雇傭労働は家族労働より層が厚い。土地を持たない農業労働者であれば農村社会的な見地で一度詳しく調べる必要がある。

(e) 明らかにオーバーボロイングである。

(f) 大豆作経験年数は2~4年、平均3.2年である。

(g) 農民の要望事項では調査5件中農業金融が5件、農薬、肥料に対する希望それぞれ4件、優良品種および種子に対する要望がそれぞれ2件であった。

(h) 調査5件中農協に対しては貸意4件、公有サイロに対しては貸成5件であった。

B サワンカロークとうもろこし 第5表

(a) サワンカロークのとうもろこし栽培農家12例を集めて計算された。とうもろこし栽培面積は全畑作地の94%に及んでいる。

(b) 12軒の農家のうち9軒が水田を所有している。

(c) 1970年のクローブは米国の不作でよい質の続いた時期があった。この価格はその影響をうけたものと思われる。

(d) 4%の借地があるに拘らず料金不明。

(e) 負債額は深刻である。

(f) とうもろこし作経験年数は4~8年で平均5.7年

(g) 農民の要望事項では農業金融が圧倒的で12件中10件、他は優良品種および農薬がそれぞれ2件、トラクターが1件であった。

(h) 農協についてはmult-purpose cooperative に対する希望が8件、他の4件はノーコメントであった。

(i) 共有サイロについては必要と考えるが3件、不要3件、ノーコメントは6件であった。

第4表 Potchbul - Vichionguri Soybean

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Soybean Planted Area	Owned	23.75 rai	28 %	a
	Rented	5.00 "	1 "	
	Total	20.00 "	29 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	69.75 rai	82 %	
	Rented	5.00 "	1 "	
	Total	56.80 "	83 "	
Paddy Field	Owned	58.00 rai	17 %	
	Rented	— "	— "	
	Total	58.00 "	17 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Soybean yield		149.50 Kg	100 %	b
Selling Price		2.24 B	100 "	
Gross Income per Rai		534.88 B		
Cost of Seeds		35.50 B	100 %	c
" Ploughing		34.00 "	100 "	
" Seeding		18.66 "	100 "	
" Weeding		22.66 "	100 "	
" Intertillage		15.00 "	50 "	
" Harvesting		54.70 "	100 "	
" Threshing				
" Fertilizer of Fertilization		—	—	
" Pesticide of Spraying		17.77 "	45 "	
" Transportation		—	—	
Land Rent		(100 ")	5 "	
Total Cost per Rai		198.29 B		
Return		136.59 B		
Number of Family Labour		0.04	100 %	d
" Labour Animal		—	—	
" Temporary Hired Labour		0.07	72 "	
" Permanent Hired Labour		0.06	100 "	
Money borrowal from midalomon		354.16 B	42 %	e
Rice		3.37 Kg	26 "	

第5表 Swankaloko Maize

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Maize	Owned	23.90 rai	67 %	a
Planted Area	Rented	12.00 "	3 "	
	Total	22.91 "	70 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	25.45 rai	72 %	
	Rented	12.00 "	3 "	
	Total	24.33 "	75 "	
Paddy Field	Owned	11.00 rai	25 %	b
	Rented	— "	— "	
	Total	11.00 "	25 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Maize yield		295.28 kg	100 %	c
Selling Price		0.93 B	100 "	
Gross Income per Rai		274.61 B		
Cost of Seeds		— B	— %	d
•	Ploughing	72.40 "	77 "	
•	Seeding	19.07 "	39 "	
•	Weeding	15.82 "	42 "	
•	Intertillage			
•	Harvesting	20.00 "	5 "	
•	Threshing			
•	Fertilizer or Fertilization	—		
•	Pesticide or Spraying	—		
•	Transportation			
Land Rent		—		
Total Cost per Rai		127.29 B		
Return		147.52 B		
Number of Family Labour		0.08	100 %	
"	Labour Animal	0.03	100 "	
"	Temporary Hired Labour	0.17	57 "	
"	Permanent Hired Labour	—	—	
Money borrowed from midalomon		132.99 B	100 %	e

F ピッサヌロックとうもろこし 第6表

- (a) 当調査はピッサヌロック農業専門学校に依頼して行なったものである。調査対象農家8軒のうち7軒は水田を所有しない2~8ライの畑作地をもつだけの極端な小農で、1軒のみが40ライの水田と15ライの畑作地をもっており、大きなアンバランスがあった。畑作地の全部にとうもろこしを植えている。
- (b) 収量は10~50 tang/raiと巾が広く、過少収量の場合は他の作物を間作しているのではないと思われる。
- (c) 客量単位の tang による価格表示が圧倒的であったので tang によった。
- (d) コストの面ではインテンシブでありインプットも他と較べやや大きい。
- (e) 単位コストが低過ぎる。1農家がそのとうもろこし栽培面積のごく一部にテスト的に使用したものと思われる。
- (f) 27%の面積については家族労働数が0となっている。ピッサヌロック市に近いところから兼業農家とも考えられる。
- (g) とうもろこし栽培経験年数は比較的長く3~14年で平均9年である。
- (h) 農民の要望事項は8件中優良品種4件、土地および肥料それぞれ2件、3件がノーコメントであった。
- (i) 農協については知らないがノーコメント4件であった。
- (j) 共有サイロに関してはよいと答えたもの1件で、他はノーコメントであった。

G ペチブン県ヴィチエンブリ郡とうもろこし 第7表

- (a) 当調査データはペチブン県ヴィチエンブリ郡の普及員の貴重な協力によりえられた。当地はとうもろこし単作地帯で水田を所有する農家は5例中1例であった。いずれも耕作面積40~194raiの大農である。
- (b) 小作料については該当面積の丁度半ばしか報告されていない。
- (c) 仲買人に対する負債はモダレートである。
- (d) メーズ作の経験年数は1~10年平均4年であった。
- (e) 農機具は調査対象5軒中スプレーヤー5件、ポンプ1件、トラクター1件、パワーテイラー1件である。
- (f) 農民の要望では農業融資5件、肥料5件、農業3件であった。
- (g) 農協および共有サイロに対し5件全部賛成であった。

H 中央北部緑豆 第8表

- (a) サワンカロックが2例しかないのでその取扱いに苦慮した結果ピッサヌロックの10例と合同して計算し中央北部の緑豆栽培コストの1例として計算することとした。しかし、ピッサヌロックは小農で平均耕作面積5.6ライ、サワンカロックは大農で76ライであるので耕

第6表 Pitsanuloke Maize

Classification I	Classification II	Av. Area	Percentage to the Total Area	Note
Maize Planted Area	Owned	4.66 rai	32 %	a
	Rented	5.66 "	19 "	
	Total	5.62 "	51 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	5.16 rai	35 %	
	Rented	5.66 "	19 "	
	Total	6.00 "	55 "	
Paddy Field	Owned	40.00 rai	45 %	
	Rented	— "	— "	
	Total	40.00 "	45 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Maize yield		30.22 Kg	100 %	b
Selling Price		12.80 B	66 "	
Gross Income per Rai		386.82 B		
Cost of Seeds		16.07 B	64 %	c
" Ploughing		34.67 "	69 "	
" Seeding		5.33 "	44 "	
" Weeding		5.32 "	33 "	
" Intertillage				
" Harvesting		35.84 "	55 "	
" Threshing				
" Fertilizer or Fertilization		1.06 "	33 %	d
" Pesticide or Spraying		10.00 "	33 "	
" Transportation		—		
Land Rent		(35 ")	38 "	
Total Cost per Rai		108.29 B		
Return		278.53 B		
Number of Family Labour		0.15	73 %	e
" Labour Animal		0.04	100 "	
" Temporary Hired Labour		0.11	68 "	
" Permanent Hired Labour		0.01	62 "	
Money borrowal from midalomen		—	—	

第7表 Petchbul maize

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Nato
Maize Planted Area	Owned	103.75 rai	76 %	a
	Rented	40.00 "	15 "	
	Total	99.00 "	91 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	103.75 rai	76 %	
	Rented	40.00 "	15 "	
	Total	99.00 "	91 "	
Paddy Field	Owned	54.00 rai	9 %	
	Rented	—	—	
	Total	54.00 "	9 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Maize yield		522.72 Kg	100 %	
Selling Price		0.92 B	100 "	
Gross Income per Rai		480.90 B		
Cost of Seeds		5.24 B	100 %	
" Ploughing		81.93 "	100 "	
" Seeding		6.79 "	54 "	
" Weeding		35.47 "	54 "	
" Intertillage		27.24 "	100 "	
" Harvesting		15.00 "	92 "	
" Threshing		—	—	
" Fertilizer or Fertilization		—	—	
" Pesticide or Spraying		—	—	
" Transportation		25.21	46	
Land Rent		(70.00 "	8 "	b
Total Cost per Rai		176.88 B		
Return		284.02 B		
Number of Family Labour		0.03	100 %	
" Labour Animal		0.001	100 "	
" Temporary Hired Labour		0.14	84 "	
" Permanent Hired Labour		0.02	76	
Money borrowed from midalomon		142.85 B	57 %	c

第8表 Central North Mungbean

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Mungbean	Owned	8.59 rai	45 %	a
Planted	Rented	5.00 "	2 "	
Area	Total	8.29 "	47 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	13.50 rai	71 %	
	Rented	5.00 "	2 "	
	Total	12.79 "	73 "	
Paddy Field	Owned	13.62 rai	26 %	
	Rented	- "	- "	
	Total	13.62 "	26 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Mungbean yield		11.43 Kg		b
Selling Price		36.49 B		
Gross Income per Rai		417.08 B		
Cost of Seeds		28.60 B	40 %	
"	Ploughing	26.53 "	74 "	
"	Seeding	3.41 "	21 "	c
"	Weeding	-	-	
"	Intertillage	22.00 "	20 "	
"	Harvesting	27.30 "	58 "	
"	Thrashing			
"	Fertilizer of Fertilization	(30.83 ")	12 "	d
"	Pesticide of Spraying	16.84 "	42 "	
"	Transportation			
Land Rent		(55.00 ")	5 "	
Total Cost per Rai		124.68 B		
Return		292.40 B		
Number of Family Labour		0.06	73 %	e
"	Labour Animal	0.01	73 "	
"	Tempvrary Hired Labour	1.59	16 "	f
"	Permanent Hired Labour	0.75	2 "	f
Money borrowul from midalomen		57.35 B	81 %	
Mungbean Seeds "		0.28 tang	52 "	g

作面積の平均等は意味がないことをおことわりする。ピッサスロックでは畑作地の全部に緑豆が栽培されサワンカロックでは45%に栽培されていた。大部分メーズの後作として栽培される。

- (b) 大部分が tang の単位による表示のため収量単価も tang によった。
- (c) 79%の面積が家族労働によっているがこのライ当りコストの中にも家族労働が混入していると思われる。
- (d) 肥料施用2件は比較的高収量をえているがまだ一般的でないのでコスト計算から除いた。
- (e) ピッサスロック分についてはすべて家族労働が0となっている。
- (f) ピッサスロックのみ。
- (g) 種子は倍量で仲買人に返済される。
- (h) 農機具は12件中トラクター4、パワーテイラー6、スプレーヤー3、ウオーターポンプ1、トラクターは所有者が小さな耕作面積しかもたぬためコントラクターとして賃耕をしているものと想像される。
- (i) 緑豆栽培経験年数は3~25年平均8.7年と古い。
- (j) 農民の要望事項は優良品種3、優良種子2、農薬2、トラクター、金融およびよい価格が各1件であった。
- (k) 農協についてよいと答えたもの1件、他はノーコメント。
- (l) 共有サイロについてはよいが2件、農協サイロ1件、ノーコメント9件であった。

I ペチャブン県 ヴィチエンブリ郡緑豆 第9表

- (a) このデータもヴィチエンブリの普及員の貴重な協力によりえられた。調査例は5例。当地方は前述したようにとうもろこし地帯でとうもろこしの後作に緑豆が作られる。緑豆は全畑作地の81%に栽培されていた。
- (b) 価格が tang の単位で報告されているため tang の単位を採用した。
- (c) 種子購入のための所要金額でなく、緑豆の tang 当り単価だけしかいずれも報告されていないので、その平均単価で、ライ当り半 tang 播種するとして計算した。
- (d) Threshing の単価は3~4 B/tang であり、従ってライ当り29~39 B/rai 必要なはずで、このコストの中に家族労働が混入しているものと考えられる。
- (e) この数字は異常に高過ぎ前作のとうもろこしの分が混入していると思われる。
- (f) 明らかにオーバー・ボロイングを示している。一般に畑作開拓地は借財がさかんである。
- (g) 緑豆の栽培年数は1~5年、平均2.6年である。
- (h) 農機具はスプレーヤー5件のみであった。
- (i) 要望事項は金融5、農薬5、肥料2、優良品種1件である。
- (j) 農協と共有サイロには全員賛成であった。

第9表 Petohbul Viohiengburi Mungbean

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Mungbean	Owned	33.33 rai	47 %	a
Planted	Rented	20.00 "	19 "	
Area	Total	28.00 "	66 "	
Whole	Owned	40.00 rai	56 %	
Upland	Rented	26.50 "	25 "	
Arable	Total	34.60 "	81 "	
Paddy	Owned	40.00 rai	19 %	
Field	Rented	— "	"	
	Total	40.00 "	19 "	
Item		Av per Rai	Percentage of the counted Area	
Mungbean yield		9.71 K ₂	100 %	b
Selling Price		40.11 B	100 "	
Gross Income per Rai		389.47 B		
Cost of Seeds		47.00 B	100 %	c
•	Ploughing	34.85 "	100 "	
•	Seeding	17.14 "	100 "	
•	Weeding			
•	Intertillage	33.33 "	43 "	
•	Harvesting	43.57 "	100 "	
•	Threshing	10.00 "	100 "	d
•	Fertilizer of Fertilization	—	—	
•	Pesticide of Sraying	50.00 "	57 "	e
•	Transportation	—	—	
•	Land Rent	(77.50 ")	29 "	
Total Cost per Rai		235.89 B		
Return		153.58 B		
Number of Family Labour		0.06	100 %	
"	Labour Animal	0.01	100 "	
"	Tempvrary Hired Labour	0.22	95 "	
"	Permanent Hired Labour	0.11	52 "	
Money borrowal from midalomen		344.44	42 %	f

第10表 Petchbul Vichengburi Peanut

Classification I	Classification II	Av Area	Percentage to the Total Area	Note
Peanut	Owned	10.75 rai	9 %	a
Planted	Rented	10.00 "	2 "	
Area	Total	10.60 "	11 "	
Whole Upland Arable Area	Owned	65.00 rai	54 %	
	Rented	40.00 "	8 "	
	Total	60.00 "	62 "	
Paddy Field	Owned	185.00 rai	38 %	
	Rented	—	—	
	Total	185.00 "	38 "	
Item	Av per Rai	Percentage of the counted Area		
Peanut yield	281.45 Kg	100 %		
Selling Price	3.78 B	100 "		
Gross Income per Rai	1,063.88 B			
Cost of Seeds	50.62 B	100 %		b
" Ploughing	33.00 "	100 "		
" Seeding	34.72 "	100 "		
" Weeding	43.49 "	100 "		
" Intertillage	—	—		
" Harvesting	133.02 "	100 "		
" Threshing	—	—		
" Fertilizer or Fertilization	—	—		
" Pesticide or Spraying	23.13 "	91 "		
" Transportation	—	—		
Land Rent	—	—		c
Total Cost per Rai	317.98 B			
Return	745.90 B			
Number of Family Labour	0.03	100 %		
" Labour Animal	0.01	100 "		
" Temporary Hired Labour	0.10	41 "		
" Permanent Hired Labour	0.06	33 "		
Money borrowal from midalomen	80.86 B	96 %		d

J ペチャブーン県 ヴィチエンブリ郡 落花生 第10表

- (a) 調査例は5軒。畑作地の19%で落花生が栽培されている。
- (b) 単価のみでコストの記載がないのでライ当たり3分の2 tang まくこととして計算した。
- (c) 借地費あるも料金の記載なし。
- (d) 債務は軽微である。
- (e) 落花生栽培平均経験年数は4.2年であった。
- (f) 農機具はスプレーヤー5件のみである。
- (g) 要望事項は金融5、農業5、肥料4、優良品種4件であった。
- (h) 農協および共有サイロに全員貸成であった。

VII 問題点

今回の農家調査で農家を抽出するのに、サンプリングの手続をとらなかった。煩雑なため時間と助手に制約のある外国エキスパートのなしうる範囲外であったからである。また、冒頭に述べたように調査表の回収率に非常な難点があった。そのうえ、調査の内容自体にも改善されるべき点が多々あり、さらに初回であったため調査の実施を依頼する側もまた実施する側も不馴れな点があり調査に影響した。

以上の前提に立って、なおかつ調査からえられた一応の結論を出しておきたいと思う。

(a) 作物別、地域別比較 第11表

第1表～第10表のコストの算出ですでに判っているように現金ベースで計算したのでその中に多少の家族労働の混入はやむをえなかった。しかし、現金を支払った対象面積のパーセンテージからみられるように、現金を全く支払わず家族労働だけで生産が行われている面積がか

第11表 Return to Cost

Crop	Place	P	Q	R	S
Soybean	Chiengmai	0.57	7.34	0.30	821
	Swankaloke	1.10	2.55	0.12	2,064
	Petohbul	0.68	0.79	0.04	2,963
Maize	Swankaloke	1.15	2.87	0.08	4,669
	Pitsanuloke	2.57	5.27	0.15	1,827
	Petohbul	1.44	1.95	0.03	31,510
Mungbean	Central North	2.34	6.05	0.06	2,968
	Petohbul	0.65	0.99	0.06	5,434
Peanut	Petohbul	2.34	2.36	0.03	7,928

なりあるので、全体の立場からこれら純粋家族労働を除いたコストを計算した。便宜上前者のコストを Cost A、後者を Cost B とする。第 11 表では、P 欄に Return を Cost A にて除した数字を、Q 欄に Return を Cost B にて除した数字を示した。また、参考までに R 欄に Rai 当り家族平均労働数を、S 欄に Cost B による純粋現金ベースによる Return に農家当り平均面積を掛けてその作物による当該地方の平均収入を示した。なお、第 3 表の Swankaloke Soybean は調査例が少な過ぎ不適当であるので考察から除いた。

第 11 表の P 欄によれば大豆はそれぞれ 9 位 6 位 7 位を占めていて他の作物に比しあまり振わない。ピツサヌロック県のとうもろこし、中央北部の緑豆、ペチブン県の落花生等は高い収益率を示している。チェンマイ県の雨期作大豆は最低収益を示した。しかし、家族労働による労働コストを除外した現金ベースによる Q 欄では様相は一変する。調査時の不作にもかかわらずチェンマイ県の雨期作大豆は 1 躍トップに躍りでており、作物別でなく地域別格差が明らかに現れている。面積に対する家族労働の稀薄なペチブン県はいずれも 6 位 7 位 8 位 9 位を占めることになっている。R 欄の単位面積当り家族労働と P 欄から Q 欄への変化がかなり対応していることは計算の正しさを裏づけているものと思う。前にも述べたがペチブン地方は家族労働よりはるかに多い永年雇傭労働が投入されており、もし土地を持たない農業労働者であるとすれば農村社会的な問題となりうるし、農業生産の阻害要因ともなりかねない。例えば、経営者は S 欄に示すように単作からかなりの収入があり、また労働、技術の隘路から multiple cropping に対する意欲を失うというようなことが考えられる。いずれにしろ農地面積の適性規模に対する政策的善導は必要であると思われる。

(b) 費用別コスト比較 第 12 表

作物別、作地別にコストの費目別百分比を第 12 表に示した。コスト費目は現金ベースすなわち Cost B によった。費目中 Weeding と Intertillage, Harvesting と Threshing とは調査表で別々に要求したが回答では、まとめて答えたものが多く、従って、やむなく共通費目としてとり扱わざるをえなかった。

全体的にみて、支出費目のうち最も大きなものは耕起費で、ついで収穫・脱穀費、つぎに種子代で、家族労働を除いた現金ベースのための栽培作業費はいずれも 16% 以下であり、また肥料・農薬の支出は低い。しかし仔細に検討すれば作物別、地域別にかなりの差異がある。

大豆のペチブン州における耕起費のパーセンテージは低い。これは耕起費が安いのではなく、家族労働密度が非常に稀薄であるので他の管理作業等にコストがかなりかかっているためである。

とうもろこしのサワンカロックにおける収穫・脱穀費は異常に低い。殆んど家族労働によって行なわれているものと理解する以外にない。

緑豆では農薬のウェイトが高い。落花生では収穫費が他の費目を抜いて断然高い。タイ国に

おける落花生栽培はなるべくリンデイソイルに植えられるがそれでも熱帯特有のラテライト性をもつ所が多いので子実の掘り起しは一つの問題点となっている。一方、別項目で農民の要望事項を調査したところ金融に関する希望が圧倒的であり、肥料、農薬、優良品種の順であり、さらにトラクター、優良種子、よいマーケットプライスと続く。

前述のように現金コストの費目別でみた場合、耕起や脱穀が大きなウエイトを占めるにもかかわらず、トラクターやその他の農業機械に対する要求が微弱であることはおそらく資金的に全く望みがないという判断と、もう一つはタイ国における農業においては、それらをほとんど専業としている貸耕業者（耕起・脱穀とも）が存在するためと思われる。

種子代については希望事項に正しく反映されていて、優良品種および種子への希望は肥料、農

第12表 Comparison by Items of Cost

Cost Item	Soybean			Maizé			Mungbean		Peanut	
	CH	SW	PE	SW	PI	PE	NC	PE	PE	
Seeds	24	14	19	--	17	3	19	24	16	
Ploughing	42	49	18	79	39	50	33	18	10	
Seeding	8	1	10	10	4	2	1	9	11	
Weeding and Intertillage	16	6	16	9	3	12	7	7	14	
Harvesting and Threshing	9	29	29	1	32	25	27	27	42	
Fertilizer	--	--	--	--	1	--	--	--	--	
Insecticide	--	--	7	--	5	--	12	15	7	
Transportatin	--	--	--	--	--	7	--	--	--	
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	
Total	CortB ♂	37	77	187	71	62	163	59	195	316
	CortB ♂	197	130	198	127	108	197	125	236	318

CH = チエンマイ

PI = ピサヌローク

SW = サワンカローク

NC = 中央北路

DE = ペチャブーン

業についてかなり強かった。

金融に対する希望については次項に譲るとして、実際にほとんど使われていない肥料や使用不十分な農業に対する希望が金融の希望について2、3位を占めたことは特筆に値する。質のよい安価な肥料や農業を農民の手には入りやすいように供給することはタイ国における農業の大きなテーマであることが新めて確認されたわけである。

(c) 仲買人との貸借関係について

収集されたデータが非常に貧弱なので多くをうんぬんすることは差しひかえたい。ただ収集データが少いにもかかわらずそれぞれの作物別各地域の負債状態の度合いと、別項で調査した金融要望の強弱が実によく符合することを述べておきたい。

仲買人からのボロイングのデータによって区別してみると、①明らかにオーバー・ボロイングは、ペチャブーンの大豆農家およびペチャブーンの緑豆農家、②債務状況深刻は、サワンカローク郡土地農協の大豆農家、サワンカロークのとうもろこし農家、ペチャブーンのとうもろこし農家、ペチャブーンの花花生農家、③負債が極めて軽微か報告されていないケースは、チェンマイの大豆農家、サワンカロークのトウングリアムの大豆農家、ピッサヌロークのとうもろこし農家、ピッサヌロークとサワンカロークの緑豆農家の4区分に分けられるが、要望事項の方でみると①と②のグループでは金融にかんする要望が圧倒的に多く、いずれもトップを占めているのに反し、③のグループに関しては金融希望はライキングが全く低いかまたは全くない。従って、この金融にたいする要望は金融機関の金融に対する要望であってむしろ仲買人に対する深い借財関係にある者がそれから抜け出すために金融機関による金融を希望しているものと受け取れるのである。また、この3グループは第11表のQ欄の収益率と実によく照合する。しかし第11表の内容はmons cropについてであり、債務の方は、別にはっきり調査表で指示しなかったがmultiple croppingの立場から報告されている可能性もあるので、大胆に結論されてはならない。一方、別途調査した栽培経験年数を対照すると、栽培経験の新しい程仲買人に対する債務が深く、古い程その程度が軽微となってゆく傾向が認められた。逆にいえば、新開地においては仲買人の貸付金が一種の開拓資金的な役割を果たしているとも受けとれるのである。これは、要するに農民の金融機関進出に対する要望が極めて強く、とくに開拓地において強いということである。

仲買人との関係の調査では、同時に利子、米や種子等についても調査を企図したが利子についての回答は全くなく、他についても断片的であった。

農民と仲買人との金銭関係は現段階のタイ国における農業にとってかなり重要であると思われるので、項目を更に充実させて申広く調査することをリコメンドしたい。

(d) その他

借地については、表にみるようにその面積の比率が小さく、かつ、借地料に関するデータも

不完全であったので、今回のコスト計算からは、すべて除外した。

小作農と自作農に2大別して、農業経営のすべての点について比較検討することは今後の興味あるテーマの一つといえよう。

農協および共有サイロについては、古い農業地帯程期待していたような反応が現われなかった。別途仲買人のマーケティングのレポートでも分析するように華僑のマーケティング・システムは非常に能率的であるので、農協の育成の方向はこれら華僑のマーケティング・システムとの共存と協力の方向で進められねばならぬものと思われる。

Ⅷ 結 論

タイ国は、農業国であり農業生産が経済の基本となっている。正しい農業政策のためには実際の農業を対象とする正しい農業調査を必要とする。本稿は大豆を中心として2～3の作物に対するささやかな生産調査であるが、今後もし定期的に行われるならば回数を重ねることにより、毎回その調査精度は高められ、農業政策決定のための大きなよりどころとなろう。もし今後、こうした調査が行われるとしたら本稿で報告したようなやむなく不完全であった部分を改善していてもらいたい。

タイ国における農業は今後 multiple cropping の方向へと進んでゆくものと思われる。従って、主作物、副作物の関係をふまえた上で、年間に渡って農家経営の立場から生産分析を行うような方向に調査の次元を高めていって頂きたい。

Questionnaireによって調査データを収集することは、高学年であれば学校の生徒にできることである。農村の青年を広く動員し訓練することによって、比較的安価に高質なデータを大量に収集することが可能となり、かつ、それによって農村青年に広く調査マインドを植え付け、タイ国農業の体質を根本から改善し Knowledge intensive な農業とするための一助にもなするものと思う。農業調査の必要性はいくら強調しても、し過ぎることはない。豊富な農業調査の上に立ってこそ初めて正しい農業振興政策の方向が見出されるものと思う。

(別表)

Questionnaire on Soybean Producing Farmers.

Date :

Place :

(Gross Income)

1. Area of soybeans

Own rai Rent rai Total rai

2. Area of all his arable land.

Upland : rai Rent rai Total rai

Paddy field : Own rai Rent rai Total rai

3. Yield per rai

..... tang or kg per rai

(Yield per rai) X (Total area) = (Total produce)

.....

4. Selling price to a middleman and means of transportation.

..... baht per tang or baht per kg

5. Settlement of accounts with a middleman.

a. Borrowing money, how much?

b. Borrowing rice how much and repaying how much?

c. Borrowing seeds how much and repaying how much?

d. Interest.

e. Other kind of borrowing and conditions of repayment?

(Production Cost) Please note all the cost involved in producing soybeans.

6. Cost of seed (Also note about variety and means to keep viability)

7. Cost of plowing (Also note own or hire a tractor, buffalos or human labour.
8. Cost of labour of seeding (Also note number of persons hired and how much payment done to each of them)
9. Cost of weeding (Also note means of weeding, number of persons hired, how much payment to each of them and cost of herbicide when it's used.)
10. Cost of intertillage (Ditto)
11. Cost of labour of harvesting (Ditto)
12. Cost of threshing (Cost of drying if necessary)
13. Fertilizer :
 - a. Manure
 - b. Chemical
 - c. Cost of labour of applying fertilizer.
14. Pesticide :
 - a. Cost of pesticide.
 - b. Cost of labour of spraying.
15. Land rent and its condition.
16. a. How many family labourers ?
 - b. How many labour livestock ?
 - c. How many temporarily hired labourers ?
 - d. How many permanent hired labourers ?

17. What kind of agricultural implements do they have ?

(Tractor, Power tiller, Pump, Sprayer etc.)

18. How many years of experience in growing soybeans ?

19. Farmer's opinion :

a. In increasing soybean production ?

b. What is the most needed at present ?

c. How about organizing cooperatives ?

d. How about constructing a public silo ?

(註) 実際には上記英文をタイ語に訳したものが使用された。

第2章 タイ大豆の取引経路

タイ大豆の取引経路を図表に示した。

この図表のうち生産地の流通部面では、タイの最も古い大豆生産県のチェンマイおよび、それより新しいが現在タイ大豆の60%以上を生産しているスコタイ県の取引機構の分析を中心として作られ、またバンコック、トンブリにおいては搾油業者の大豆取引に対する最近数年の急速な需要増大、および農業協同組合の連合会の大豆取引に対する新しい動きなども考慮して作られた。従って、今後予想される大豆作のニューフロンティアや、大豆生産がコンスタントでない地域での取引機構は、この図表に勿論完全に当てはまらない部分があろうし、また今後、大豆生産が新しい経済社会発展5ヶ年計画に従って成功裡に数倍というような大增産をみせるときは、当然この取引機構も、とくに搾油関係を中心に複雑となることは論を待たない。

ここで強調しておきたいことは、生産と取引機構とは車の両輪のような関係にあり、生産が行われてもそれに対応する取引機構の発達がともなわなければ農民が生産を経続することは不可能である。また、生産がすくない場合は取引機構もシンプルなものでもよいが、生産が莫大となるときは、それに応じて取引機構は勿論のこと輸送関係や生産資金供給も大規模かつ複雑なものとならざるをえないのである。もしそれら上部構造の整備が進展しなければ、生産者である農民の犠牲の上において経済が進められるようになり、結局は農業は発展ではなく衰微の方向へ向うのであろうということである。

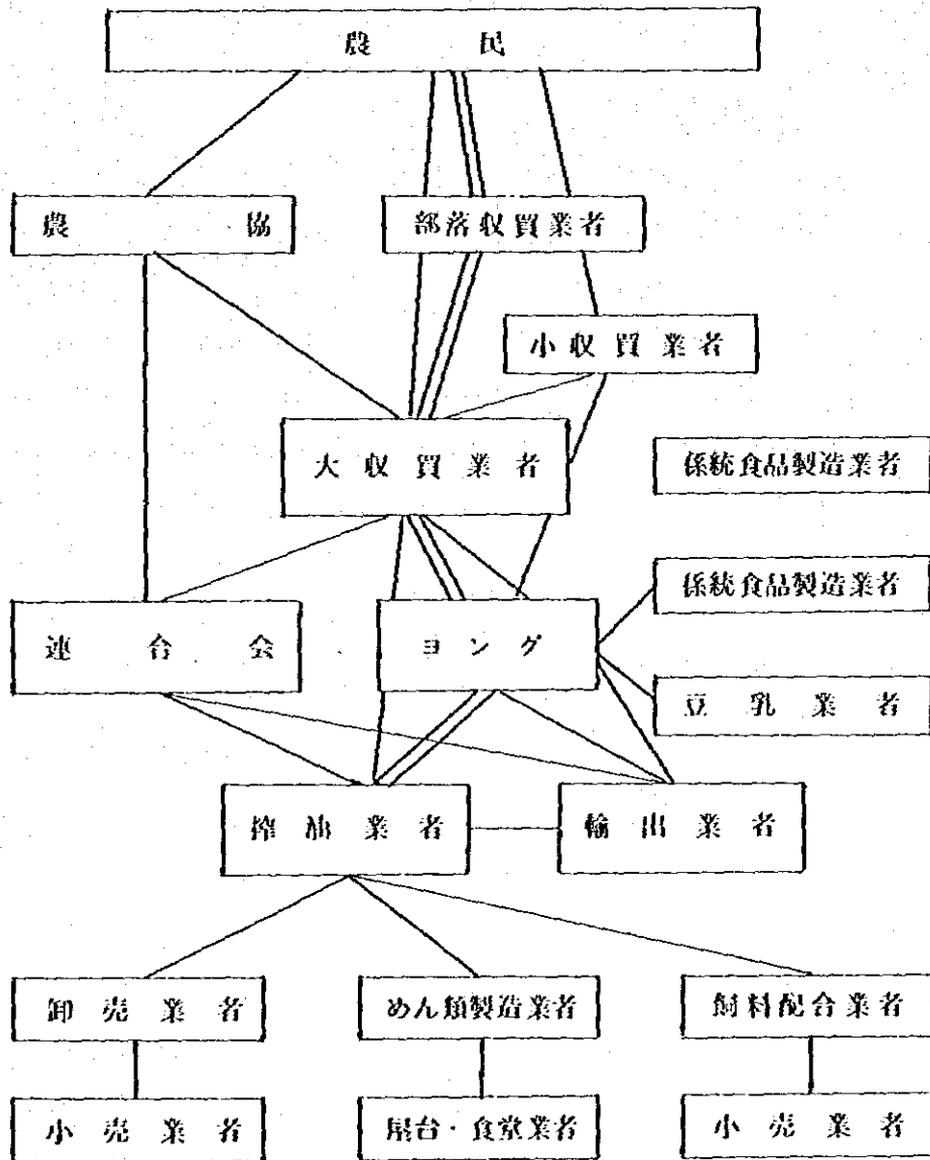
タイ大豆の取引機構発達の歴史はそんない古いものではない。第2次世界大戦前後から除々に発展してきたものである。始めはチェンマイ地方の multiple cropping の発達にともなって、それらの産物を鉄道によりバンコック市場に供給する流通経路が米の流通経路と別箇に発達してきた。ついで棉と大豆の適作地であるサワンカロークやとうもろこしの適作地である中部丘陵地帯(ナコンサワン・ロップブリ・サラブリ・ペチャブンの諸県)における畑作の可能性と、ハイウェイの建設によるバンコックへの輸送の可能性とが華僑商人の活動により結びつけられ、生産の発展に応じて流通経路および施設が整備された。物的流通の整備によってこの地域がとうもろこしやマンガビーン等輸出作物の産地として急速に発達したことは衆知のことである。

これら取引機構の発達の全過程を通じて華僑商人が果たした大きな貢献は否定することはできない。彼等は海外から渡ってきたタイ国の内陸へ滲透していったためバンコックおよび海外のマーケット事情に詳しく、タイ内陸の市場化する生産物を発見し開発し流通させる能力をもちうる立場にあった。事実、彼等はタイ国農民に生産資金を貸しつけて生産を刺戟し、買付けてバンコックや海外市場に売ることによりタイ国農業の市場化を推進した。ある地域では多額の資金を投入し処女地を開墾し作地を増成して農民に貸し与えることまで請負っている(ターク・カムバンペッチの諸県)。今迄の段階では華僑の働きは農業の発達に積極的に貢献した。しかし、今後生産が飛躍的に発展し

大規模となった段階では多分従来のような laissez-faire の政策では充分でなく、政府の強力な指導と財政投資が発揮されなければならないのではないかと考えられる。

さて以下、大豆の流通を追って各経路を調べてみることにする。なおこの調査には、農業普及局の各地区責任者および各県の県庁のカセートチャンワット（農務官）に親切な協力を頂いたのでこの機会に感謝の意を表したい。

第 1 図 大豆取引経路図



I 部落収買業者

部落収買業者はタイ人で華僑ではない。従って華語を話さない。農民より大豆・ピーナッツ・マングビーン・とうもろこし・にんにく・オニオンその他を収買し、地方都市に在住する華僑商人に売り継ぐ役目を果している（米・棉はそれぞれ精米所および綿操工場が介入するので経路も取扱業者も別である）部落収買業者は農民の出身であるが、農業を兼業している場合もあり、していない場合もある。大地主で自らの土地は他人に貸し、自らは収買に専念しているもの、村長をしているもの、小面積の土地を耕しながらシーズンには収買にたずさわるもの等種々様々である。共通していえることは、商才があり、かつ、農民から信用されていることである。主要な部落収買業者は20～25年の商業経験をもっている。海外から渡来した華僑の内陸への滲透に対して、タイ側のカウンターパートとして多分商才あるものが、この華僑商人に橋渡しする商業に従事するに至ったもので、タイ内国商業でいわば華僑とタイナショナルの接面を形成するものとしてタイ商業発達史上興味ある事実と思われる。

部落収買業者はすべて独立の個人営業で特定の華僑商人に従属するものではないが、収買業者の項でも述べるように長年の信用による決った取引先がある程度固定されている。部落収買業者は、普通30（チェンマイ）60（サワンカローク）軒の農家の収買を担当し、その相互関係は毎年8割方は不変である。部落収買業者が農民より収買する種々の畑作物のうち大豆の収買量については、各部落収買業者でかなり巾があるが主要な部落収買業者の平均は250袋（大豆1袋は115～120キロ）で、おのおの50～100トンの貯蔵スペースをもっており、普通3カ月程保有し価格の上昇をまって各地方都市に在住する華僑に売り継ぐ。

部落収買業者の機能は、基本的には収買すること、すなわち農民のマーケティング面を担当することであるが、こまかくみれば次のような諸機能を兼ねている。

- (a) 主として植付時に、必要としている農民に前渡し金を貸付けて生産を刺激する。（貸付金額は1件200～2,000バーツと巾が広い。）これは同時に部落収買業者の側からみれば、農産物の量は限られており、部落収買業者の数は多いので、部落収買業者同志の相互競争が激しく、従って収獲時の収買を確保するため手付金を打っておく意味も含まれている。貸付資金は自己資金である場合もあり、華僑からの融資金である場合もある。前渡し金の回収は収獲時に収獲物で決済され、その際無利子とのことであるがこの問題は別途価格の項で言及することとする。
- (b) 価格の情報を農民に伝達する。部落収買業者は華僑から各作物の値段の情報を入手し、普通は週1回程の割合で伝えるが収獲時は毎日伝える。農民の方でも収獲時には部落収買業者を廻って価格を問い合せて廻る。
- (c) 農民に大豆種子を供給する。衆知のようにタイ国においては大豆種子は4ヶ月程で発芽力が半減するので、ほとんどの農民は自ら種子を保有せず部落収買業者または町の収買業者から買入れる。タイ国では各地でほとんど1年中大豆が栽培しうることを利用しては植付時に比較的

フレッシュな発芽力のよい大豆を入手して約倍の価格で農民に供給する。

(d) 部落収買業者は生産農民と同一部落に住み、農産物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ことによって農民にかなりの影響を与える。

農民から部落収買業者への集荷には専ら牛車が使われる。まとまった生産量であれば農民が自ら部落収買業者まで運搬してくるが、小量ずつであるときは部落収買業者が集荷して廻ることがある。部落収買業者から都市収買業者への輸送は専業者による小型トラックまたは小型バスで輸送の費用は部落収買業者持ちである。

II 収買業者

サワンカロークやチェンマイの町には落花生・大豆・とうもろこし・マングビーン・ひまし等を扱う数軒の華僑の大収買業者が軒を並べており、またそれより広い範囲に20(チェンマイ)~40(サワンカローク)軒の小収買業者が散在している。大収買業者は主として部落収買業者から、小収買業者は主として農民から収買し、大収買業者は主としてバンコックに転売し、小収買業者は主として大収買業者に売り継ぎまたは地場消費に販売する。

III 大収買業者

大収買業者はいずれも創業20~35年で、部落収買業者や小収買業者を通じてかなり辺鄙な地区までの農産物の収買を完全に掌握していて、その商業活動の地域範囲は非常に広範囲にわたっている。例えば、チェンマイの収買業者はサンサイ、サンバトン、メサリヤン、ドイサケットの大豆、ホート、メータン、ランブーンのピーナッツ、パオ、チェンダオ、フアンのとうもろこし等チェンマイ、ランブーン、メーホンソン各県全域の畑作物の収買をカバーし、またランパンの落花生収買業者はチェンライ県のピーナッツの収買もカバーする。

各作物の収穫シーズンには小型トラックまたは小型バスによって40~60袋ずつが収買業者のゴードアンの前に運び込まれ検査を受ける。大収買業者はいずれも収客力2,000以上の倉庫をもっており(とくにサワンカロークの倉庫群は壯観である)バンコックのヨングから毎日ハンセンと呼ばれるレターによって知らされる価格の情報に応じて売却する。(コーンベルトにあるパクチョン市においては電話線が開通し日に2~3回価格の情報が伝えられる。)

1軒の大収買業者は約500軒の部落収買業者を迎えており、また、バンコックの取引先ヨングを普通2~4軒程もっている。この部落収買業者から収買業者、そしてヨングのつながりの関係は農民から部落収買業者、そして収買業者のつながりの関係と同様で毎シーズン約80%が固定し、約20%が変動する。変動するときの主な理由は前渡し金およびよい価格である。収買業者とヨングの関係は安定して長年不変であるのが普通であるが、最近は競争激化から多少変化のきざしが現われている。ヨングは2~4%のコミッションで取引するが、別にコミッションエ

エージェントの契約があるわけではなく、収買業者はよい価格を提示したヨングについても売ることができるという。原則として流動的な関係の中で、東洋的な相互信用に基づく一種の系列によって市場秩序が保されている。収買業者が搾油工場や輸出業者から直接引合いをうけ価格がよければそれに直接に売る場合もあるようであるがこれはむしろ特殊なケースに属する。

部落収買業者と同様都市収買業者も部落収買業者を通じ農民に生活および生産資金を融資する。これは生産に制約を与えることと収穫物を先買いすることの2つの意味があることは前述した通りである。ここで問題となるのは、仲買人の農民金融の調査結果としてその利息は月3.5%に昇るというカセサート大学の報告がある一方、大収買業者(勿論仲買人)は抵当物権の豊富さによって銀行から多額の信用を引き出しうる立場にあるが、銀行貸付の利率は月1.0%である点である。この問題について実体を把握しようとしたが不可能に終わった。もし、いえるとすれば、農民も部落収買業者も都市収買業者も述べている無利子という陳述がむしろ事実に近いこと、金融機関の農村進出に伴って収買業者の農民金融はむしろ衰退の傾向にあること等であるが、この問題は新めて調査されねばならない。

Ⅳ 小収買業者

ワワンカロークやチエンマイでは大収買業者をとりまくようにして小収買業者が散在する。また、とび離れた産地では都市の大収買業者に売り継ぐための小収買業者が存在する。小収買業者もすべて華僑である。収買業者間では協調しながらも競争はかなり激しいが、すでに述べたように畑作物の収買のためには圧倒的な倉庫スペースと、前渡し金のための資金力とバンコック市場とのよいコネクションをもたねばならず、この点から大収買業者の地位は不動に見える。また精米所や綿操工場の株主であったり相互に親戚の関係であることが多かった。

小収買業者のレゾンデートルは次のようである。農民より直接収買することによって約2%の部落収買業者のマージンを吸収する。大収買業者に売り継ぐとき大量であるため特別値段をうる。また、大収買業者は小収買業者にしばしばローンを与えて収荷させる。図に示すようにバンコックのヨングにも転売し、また、地場消費にも供給し多方面とコンタクトしていることは、マージンは薄いが短期のスペキュレーションで利潤をうる機会をもっている等である。

小収買業者は農業機材や雑貨販売を兼業している場合が多い。とくにこのケースはナコンサワンの大収買業者に売り継ぐ、大豆の小生産地であるメーソット、ターク、カンベンベット、ピチットの小収買業者に多かった。同じ大豆の小生産地でも中部丘陵地帯すなわちタークリ、チャイバダン、プラブツバット、モクレック等ではコーンベルトに当り、とうもろこし収買業者の特定の一部が大豆の収買を兼ね、またプレーでは落花生収買業者が、ナイでは棉花の収買業者が大豆の収買を兼ねている。

華僑の習慣として大収買業者で長年勤めた番頭に、大収買業者の主人が新しい店をもたせるこ

とによって小収買業者が発生するという説もある。いずれにしろ大収買業者と小収売業者の相互関係を解明する研究は華僑の商慣習を解く鍵となるかもしれない。

V ヨング

ヨングは華語でコミッションエージェントを意味するのだそうだが、実際には厳確な意味のそうしたものでなくむしろコルレス的なものである。主としてバンコック市のサンワート路に集集し、その数は100軒以上を数える。一部輸入を兼ねるヨングがあるが(例えばオランダの玉葱、台湾のにんにくの輸入)輸出は行わない。

ヨングはおそらく畑作物マーケティングの上においては最も重要な役目を果している。なぜなら彼等は図に示すように、ちょうど生産者と輸出を含むエンドユーザーのかなめにおり、価格の情報を集中してプライスマーカーの役目を果しているからである。鉄道が主要な輸送手段であった時代に世話役として創立されたヨングの公会が存続するが、現在約半数がアウトサイダーであり相互の競争は非常にはげしく収買業者の表現をかりればほとんど喧嘩しかねまじき有様である。

これら100軒以上のヨングは、それぞれ作物別および集荷地域別にある程度特化している。豆類を扱うヨングは約20軒であり、そのうち搾油用にサランカロークの大豆を主として引っぱるもの、豆腐、豆漿や豆乳用の蛋白含量の多い良質のいわゆるサラブリ大豆を中部丘陵地帯の収買業者から主として引っぱられるもの、チェンマイの産品にとくに強いもの等それぞれのヨングがある程度特色をそれぞれもっているが、前述したように相互の競争は非常にはげしい。

ヨングは市況を集合して毎日ハンセンと称する価格の情報を作り地方の取引先収買業者に発送する。1ヨングは普通50~60ハンセンをことなる収買業者に発送するが得意先としての収買業者を10~20軒もっている。収買業者からヨングとの関係は固定的であると同時に流動的であると説明したがヨングからエンドユーザーまたは輸出業者の関係も得意先が優先されるというものの極めて流動的である。ヨングは通常貯蔵スペースは大きくないので貨物はしばしば搾油業者や輸出業者のゴータウンに直接輸送される。すなわちヨングは倉庫によって勝負するのではなく情報によって勝負するのであり、従ってバンコックで成立する取引価格や推定総在庫量、輸送量や船積み等に精通している。昔は逆にヨングが地方にエージェントをもち前渡し金を渡して集荷した時代があったようであるが、その後主として競争激化のためその制度はすたれた。

VI 搾油業者

搾油業はバンコック、ノンクブリ、アユタヤのラインに集中している。チェンマイにも搾油業者が2軒あるが搾油設備が旧式で能率が悪いため落花生をわずかに搾り、大豆は殆んど搾らない。食用油としてはチェンマイでもバンコックの製造業者の製品の方が競争力が強く、従ってむしろ

ミールの販売でメリットを見出しているようである。南タイではココナッツおよびゴムの実を搾油する業者が散見されるが重要ではない。(ゴムの実の油は人体に有害で先に厚生省より搾油しないよう勧告されている。)

搾油業者のうち有力なもの数社(ソルベルトエキストラクションによるもの3社を含む。)小規模のものは約40社を数える。しかし、日産原料消費15トン以上のものは約20軒で他はボーダーラインにある業者と考えられる。搾油設備総能力は10万トン以上と推定される。

ここ数年大豆が搾油原料として加速的に重要視されるようになった。1960年から1970年までの10年間にタイ国民の1人当たり大豆消費量は2倍以上に、すなわち0.74kgから1.63kgとなったが、この増加の主要な原因は最近4年間の大豆油摂取量の増大であると報告されている。なお種々の植物油について消費の面からみると、1970年にココナッツ油48%、ピーナッツ油14%、鰯油14%、大豆油11%、棉実油5%その他とのことである。大豆が搾油原料として強く求められるようになったのは、他の搾油原料に弱点がたからである。ココナッツ油から他の植物油に一般の嗜好が徐々に転換しつつある。鰯は精米所の多くが旧式で糖を分離できず従って米の大生産国であるにもかかわらず糖の集荷は極めて限られている。棉実も棉栽培が虫害のため1967年以来大減産した。1970年搾油業の平均稼働率は能力の40%と推定されており、理由は搾油料不足である。大手の搾油業者は安い原料大豆をうるため中間流通段階をなるべく短くして直接産地取引先に発注し、また新しい傾向として農協連合会の協力を通じて農協の大豆を一手取引する方向で努力しているようである。

大豆ミールのマーケティングについては、タイ大豆のミールの蛋白含量は米国のものに較べ多少低いが出展の展望もあり、国内需要も飼料工場の発達とあいまって堅調を続けると見込まれる。一方、大豆油のマーケティングについては売れ行きは現在非常にスローである。国民とくに田舎の人達は安いラードを使用し、ラードの食生活の上に占める地位は抜きがたい力を持っている。しかし、都市では人々の嗜好が栄養上の理由からもラードから植物油に移ってきており、事実毎年かなりの植物油の輸入が行われている状態であることから、タイ国産大豆油の国内マーケティングの将来は決して暗いものではないといえる。

10年前はタイ大豆は豆腐や豆漿やもやし等の伝統的な食品製造用だけに用いられ一部が同じ目的でシンガポール、マレーシア等に輸出されていたに過ぎなかった。現在から将来にかけては搾油業は大豆の大消費者としてタイ大豆の生産とマーケティングに大きな影響を与えるようになることは確実である。搾油業を中心とする原料大豆やオイル、ミールの流通経路についてはこのレポートでは調査が不足しているので今後の研究によって補っていただきたい。

VI 輸 出 業 者

輸出業者は海外に代理店や取引先をもっており、大豆をヨングより購入し海外市況に応じて輸

出する。大豆を扱う輸出業者は10軒以上を数えるが、タイ輸出品のうちでは大豆はまだ重要ではない、価格が割高で品質が規格化されていないので国際競争力が弱い。中国産大豆が端境期となる12月、1月に主としてマレーシアおよびシンガポールに輸出される。香港では中国産が、台湾では米国の大豆が強い競争力をもっているため、タイ大豆のこれらの仕向地への輸出は小量かつスポラディックである。輸出先で食品製造用として消費されるため、輸出用大豆は今のところ在来種のサラブリ大豆が多いようである。大豆ミール、落花生オイルおよびミールは搾油業者から直接輸出業者を経て輸出される。輸出業者は大きなゴードウンをもっており、値の低いときにヨングから購入しておく、もし大きなゴードウンをもっていなければ、海外から引合いの情報があつたとき、ヨングに足元をみすかされて価格をつり上げられてしまうからだろう。ワンロットは普通10~20トンでCIF、FOBの双方が用いられる。

輸出業者からみた大豆輸出マーケティングの問題の一つは、タイ大豆の生産量が少な過ぎるため、輸出すると相場がひどく暴騰することである。例えばピクル当り130~140パーツの相場が輸出のために170~200パーツにはね上り、価格をコントロールする手段がない。とうもろこしの場合は生産量が多く、かつ、協定によりシカゴ相場に追随する形となっているので変動巾は小さい。もう一つの点は、とうもろこしの場合は、生産量が多く輸出期間は約9ヶ月あるから相場変動のため最初のスペキュレーションで欠損しても次の回で回復できるゆとりがあるが、大豆の場合は生産量が少いため1回失敗するとそれきりになり回復の機会がないことである。

Ⅳ 結 語

以上タイ大豆の流通経路を辿ってきたが、華僑による国内流通ネットワークは能率的で大きな問題は見出されなかった。どの段階でも公正な競争原理が働いている。反ってとくにバンコック市場においては、小企業がひしめき過当競争の弊害が顕念される。これはスケールメリットおよび国際マーケティングの上から再検討されるべきであろう。

流通の問題はむしろ道路、運河、鉄道、集荷ターミナルおよび河川、海岸の港湾施設等運輸施設面にあると考えられ、これらインフラストラクチャーの改善は財政投資にまつところが大きい。これは、国際マーケットにおけるタイ国産品の競争力を高め、また、タイ国内の開発を促進する決め手となると思われる。

