パラグアイ農業総合試験場アルト・パラナ分場

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

1）小麦諸品種の地域適応性試験

パ農総試アルト・パラナ分場

'80年度　　担当者　青山千秋・関　節郎

目　的	近隣諸外国において優良品種とされている小麦並びに当国の試験場で選抜された品種（又は系統）が当地域の土壌、気候にもよく適応し、高い生産力を揚げ得るか又、これらの品種はどの様な特性を現すのかの検定を前年度予備選抜した品種について行う。
試験方法	供試品種　①Protor　②Chile 39/75　③ITAPUA-25　④ISW-12/37 ⑤EL Pato（対照品種） 播種期　1980年5月28日 栽植密度　25㎝条播 供試面積　1区当り5m×2.75m＝13.75㎡の4反復乱塊法 播種量　1区当り　138g（100kg/ha） 施　肥　配肥　10－30－10を150K/ha　を発芽後40日目に追肥 種子処理　HOMAIを種子量の0.5％乾粉衣 その他　病害虫防除、除草等は、一般耕種法に準じて適時に行う
試験結果	・収量について 今年度の供試品種は全品種、対照品種EL　PATOより収量が低く全体としても統計的に有意差は認められなかった。収量に対して大きな悪影響をもたらした要因として品種の生産能力以外に早魃と霜害による被害があげられるが主因となったのは霜害である。 早魃による害としては、生育初期の頃約1ケ月間の早魃に遭遇し、初期生育に甚大な影響を与えた。 その後適度の降雨があったが、全般的に降雨量が少く、麦作期間の平均降雨量484.0㎜に対し、今年度は298.9㎜に留まった。従って稈長も昨年と比し10～29％ほど低くかった。 霜害では、強．中．弱を含めて本麦作期間中（6月～9月）16回の降霜日を記録したが、収量に対して最も甚大な影響をもたらしたのは、9月17日の晩霜であり、これが出穂後、40日～45日目の未熟子実の発育を停止せしめた（約5時間半氷点下の気温が続き観測史上最低の－2.5℃を記録） ・生育日数について Protor がEL pato より5日程熟期が遅く、他の品種は、EL pato と同程度

試験結果	であった。 今年度各品種とも全生育日数が昨年と比し、6～9日遅延した。この遅延は霜害によって主茎穂が不稔化した為、その補償作用として、無効分ケツ穂が有効化しそれが熟期を遅れさせたものである。 ・倒伏性について 前年度Protorに倒伏の傾向が見られたが、本年度は早魃によって全般的に茎長が低かった事と、霜害による穂重の軽量化によって倒伏現象は見られなかった。 ・病虫害について 今年度斑点病(*Helminthosporium* sp)による病害が多発したのを始め、赤サビ病、クドンコ病、赤カビ病も発生した。 斑点病に対しては、全品種とも感受性を示し、特にITAPUA-25 ISW12/37が顕著でchile39/75 Protorは中程度であった。本病に対して、抵抗性を示した品種は皆無であった。 赤サビ病に対しては、EL Pato ITAPUA-25以外は感受性を示し、特にchile 39/75が顕著であった。又、クドンコ病に対しては、chile39/75以外は抵抗性を示した。 害虫では、全生育期間を通じてアブラ虫の発生が認められたが、特に生育初期の被害が顕著であった。 以上総合すると、今年度は、度量なる気象、災害のため、各品種が具有する特性を充分に把握する事が出来なかった。 赤サビ病、クドンコ病に対して、感受性を示した、chile39/75オミットし、他の品種については、次年度更に、観察を試みる必要がある。

一九八〇年～一九八一年度の試験成績および主要成績の概要

主要成績の概要

小麦適応試験成績表

第一表　特性調査表

品種＼項目	茎長 cm	分ケツ数	有効茎数	主茎小穂の数	全粒数（20株）	全粒重（20株）	精粒重（20株）	精粒比 %	千粒重（精粒）	茎重	葉舌の色
Protor	71.8	1.1	1.7	19.0	789.3	180	4.3	23.9	52.4g	52.8g	白
Chile 39/75	55.2	22	2.0	16.7	616.8	16.8	53	31.5	36.9g	37.0	中心赤周辺白
Itapua-25	63.6	1.7	2.0	17.1	937.5	18.8	4.0	21.3	29.8	49.5	赤
ISW-12/37	59.6	1.3	1.7	16.5	7038	21.3	130	61.0	41.1	485	赤
EL Pato	59.0	1.6	2.1	16.7	826.8	18.5	7.3	39.5	290	37.3	白6割赤4割

第二表　生育日数表（80. 5. 20播種）

品種＼項目	発芽期	出穂期	成熟期	出穂まで日数	結実日数	全生育日数
Protor	6－6	8－15	10－17	79	62	141
Chile 39/75	6－7	8－5	10－13	69	68	137
Itapua-25	6－5	8－11	10－11	75	60	135
ISW-12/37	6－6	8－7	10－13	71	66	137
EL Pato	6－5	8－6	10－12	70	66	136

第三表　ブロック別収量比較表（13.75㎡）

品種＼項目	1	2	3	4	計	平均
Protor	935	1,406	832	846	4,019	1,005g
Chile 39/75	1,161	1,099	795	864	3,919	980
Itapua-25	1,239	1,060	1,443	806	4,548	1,137
ISW-12/37	1,544	1,127	1,102	759	4,532	1,133
EL Pato	1,477	97.9	1,159	957	4,572	1,143

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

2）小麦の赤サビ病ウドンコ病に対する抵抗性品種探索試験

パ農総試アルト・パラナ分場
担当者　青山千秋・関　節郎

'80年度

目　的	小麦の病害中、主として赤サビ病、ウドンコ病に対する抵抗性品種の探索を目的とし、併せて、栽培上決定的な阻害要因となるその他の病害もあればこれをチエックする。
試験方法	試験方法　圃場観察（自然発生による） 供試品種　カピタンミランダ（CRIA）より導入した54系統及び当場本年度の適応性試験、適応性予備試験に供試した9品種（又は、系統）計、63品種（又は系統） 区制面積　1区　2×50＝1㎡の1区制　畦間25㎝×条播 播種期　1980年5月29日 罹病度及び判定方法 葉身の罹病率によって、罹病度0～6（Brasil方式）にランク分けして標示した。 又、抵抗性、感受性の判定は、それぞれの品種のステージに於ける最高の罹病度×全体の罹病度率によって標示した。
試験結果	(1) 赤サビ病（*Puccinia recondita*） 本年赤サビ病の発生は、7月中旬に初発が認められたがその後、蔓延はゆるやかで8月下旬頃に並程度の発生となり、9月中旬頃急激に増加した。10月3日の最終調査では、例年と比較して全般的に罹病度は高く本試験供試品種の中で（昨年も同様品種を供試）昨年の罹病度を遙かに上廻った品種もいくつかあり、本年の発生が異常であったのか、病原菌のレースが変ったのか、疑問が残ったが、何れにしろ年々増加の傾向にある。 A－無病斑系統（全生育ステージを通じて全て標徴を現わさなかったもの） 437/78　582/78　619/78　175/78　239/78　22992/78 836/78　1021/78　148/78　252/78　261/78　24171/78 27743/78　ITAPUA-25　IBWSN-213/76　CE-458　16系統 B－拡大抵抗性系統（侵入を許し、わずかに標徴を現わしたが殆んど伸展しなかったもの） CP-782　ITAPUA-1　ISEP-73/76　C-7596　ISEP8/78 5系統

試験結果

(2) クドンコ病（*Erysiphe graminis*）

本年クドンコ病は例年と比較して全般的に罹病度は低く最も高い罹病度を示した品種でも2×100と軽微であった。従って罹病度の高い年に於いても同様の抵抗性を示すかどうかの疑問が残った。

A 無病斑系統 437/78 449/78 582/78 1038/78 175/78
239/78 259/78 23144/78 ISEP8/78 ISEP46/78 ISEP-161/78
ITAFUA-1 C-7639 503/69-E IBWSN116/76 CP-781 CP-782
4421/78 552/78 836/78 1021/78 148/78 237/78
252/78 261/76 24171/78 27743/78 ISEP45/78 ISEP-133/78
123/78 ITAFUA-25 C-7605 475/73-E ISW-12/57 ARG 8/78
CP 786 CP 777 37系統

B 拡大抵抗性系統 839/78 1系統

(3) 黒サビ病（*Puccinia graminis*）

耐病性系統437/79 外 54系統（別表参照）

(4) 斑点病（*Helminthosporium* sp）

本病に対して侵入抵抗性又は、耐病性を示した系統（又は品種）は、見あたらなかった。

その中でも 23144/78 C-7639 ARG8/76 の3品種が葉に発生する斑点病と穂に発生する斑点病に対して若干、拡大抵抗性の傾向が見られたが満足のゆくものではなかった。

(5) その他の病害

Gibberalla Zeae septoria N等の発生が散見されたが生育及び収量に対して影響を及ぼすほどの事はなかった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成績具体的データー

品種	ROYA DE HOJA	ROYA DE TALLO	OIDIO	HELMIN-DE HOJA	HELMIN-DE ESPIGA	品種	ROYA DE HOJA	ROYA DE TALLO	OIDIO	HELMIN-DE HOJA	HELMIN-DE ESPIGA
437/78	0	0	0	3×90	3× 80	4421/78	2× 40	0	0	3×80	2× 70
449/78	3× 80	0	0	3×80	2× 80	552/78	3× 80	0	0	4×70	3× 80
582/78	0	0	0	3×60	2× 50	618/78	2× 40	0	2× 5	3×90	3× 80
619/78	0	2×10	2× 20	4×80	3× 80	620/78	3× 60	0	2× 5	4×90	3× 90
658/78	3× 60	0	2× 5	4×90	3× 90	705/78	5× 90	0	2×20	3×80	4×100
765/78	5× 80	2×10	2× 10	4×90	4× 95	836/78	0	0	0	3×95	4×100
839/78	2× 70	0	1× 5	3×90	4× 90	840/78	2× 90	0	2×20	4×80	5×100
904/78	5× 90	0	2× 60	3×80	5×100	1021/78	0	0	0	4×80	4× 95
1038/78	3× 50	0	0	3×20	4× 80	148/78	0	0	0	3×70	3× 80
175/78	0	0	0	3×90	3× 70	237/78	2× 60	0	0	3×70	4× 95
239/78	0	0	0	3×50	4× 95	252/78	0	0	0	4×90	4× 90
259/78	2× 60	0	0	3×60	3× 60	261/78	0	0	0	3×60	3× 80
22992/78	0	0	2× 30	3×50	3× 50	24171/78	0	0	0	4×80	4× 90
23144/78	2× 40	0	0	2×30	2× 30	27743/78	0	0	0	2×50	4× 60
ISEP8/78	0	0	0	3×80	1× 10	ISEP45/78	5× 90	0	0	3×80	3×100
ISEP46/78	5× 90	0	0	3×60	5× 90	ISEP133/78	5× 90	0	0	3×60	4× 80
ISEP16/78	3× 80	0	0	3×80	3× 90	123/78	4× 90	0	0	3×60	6× 80
ITAPUA-1	0	2×30	0	4×80	3× 50	ITAPUA-25	0	0	0	4×90	5× 95
281/60	6×100	0	2× 80	3×70	4× 70	ISEP73/76	0	0	2×80	3×80	4× 95
C-7639	4× 90	0	0	2×10	2× 10	C-7605	6×100	0	0	2×60	5× 95
503/69-E	5×100	0	0	4×90	5×100	475/73-E	3× 50	0	0	3×90	5× 90
PROTOR	3× 50	0	2× 60	3×90	4× 90	CHILE39/75	4× 80	0	2×80	4×100	4× 95
1155/75-E	5× 90	0	2× 70	4×80	5× 90	ISW-12/37	3× 80	0	0	4×80	5× 90
C-7596	0	2×30	2× 80	4×70	4× 80	IBWSN213/76	0	0	2×30	3×80	3× 80
IBWSN31/76	2× 80	2×50	2×100	4×90	4× 95	IBWSN 44/76	6×100	0	2×50	3×80	4× 90
E-126/77	4× 80	2×50	2× 50	3×90	3× 80	IBWSN 13/76	6×100	0	2×10	2× 5	4× 80
IBWSN116/76	3× 50	2×10	0	3×80	4× 90	ARG 8/76	6×100	0	0	2×10	2× 10
IBWSN23/76	6×100	2×50	2× 80	2×20	4× 90	CE-458	0	0	2×10	3×70	3× 80
1/77-E	4× 90	0	2× 80	3×70	3× 80	CP-7716	6×100	0	2×30	2×20	3× 80
CP-781	3× 70	0	0	3×70	3× 50	CP-786	6×100	0	0	3×30	3× 70
CP-782	1× 50	0	0	3×50	3× 30	CP-777	2× 30	0	0	3×50	2× 50
IBWSW173/76	4× 80	0	2×80	3×80	4× 90						

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

3）各種殺菌剤による小麦のウドンコ病、赤サビ病に対する散布効果試験

パ農総試アルト・パラナ分場
担当者　青山千秋・関　節郎

1980年度

目的

小麦の常発病害ウドンコ病（*Elysiphe graminis*）、赤サビ病（*Puccinia recondita*）に対して市販のいかなる薬剤が最も防除効果を有し、どれほどの散布間隔が適当かを識る。

試験方法

供試薬剤及び濃度

	殺菌剤名	化学名	ha当換算散布量
1	Bayleton	Triadimeton	0.5 kg
2	Benlate	Benomyl 50%	0.5 kg
3	Ceresan	Fenil Mercurio	0.5 kg
4	Dithane M45	Mancozeb	2.5 kg
5	INDAR	Triazole	0.5 ℓ
6	Tecto	Tiabendazol	0.5 ℓ
7	Tilt 25EC	CGA64250(Triazol)	0.5 ℓ
8	Topsin M	Thiophanato metil Thiophanato metil 20%	0.5 kg
9	Mugiban N.P	Mancszeb 50%	0.5 kg

供試面積　10m×3m＝30㎡　1区制
供試散布器　MICRON　（電池式噴霧器）
供試小麦品種　281
供試薬液量　400ℓ／ha　当り

試験結果

1. ウドンコ病（*Elysiphe graminis*）

A　発生消長

本試験区の発病は、7月10日頃初発生を見た。そのため7月15日に第一回散布を実施したが、全般的に発病程度は低く最も高かった8月中旬でも指数3以上には至らなかった。しかも9月に入ってINDAR散布区を例外とすれば、若干旧菌糸は見られたものの伸展性は認められなかった。これは9月上、中旬の降雨の影響（例年の如く降雨によって菌糸が洗い流された）と強度の赤サビ罹病に基因すると思はれる。

即ちINDAR散布区は赤サビ病を抑え、9月上旬迄茎葉の葉緑素を保っていたが為に、ウドンコ病の継続寄生を受けたものであり、他の区は赤サビ強度罹病に伴

う黄化により寄生価値を喪失したものと判断される。

従って本年度、ウドンコ病に対する適正散布間隔の推定は不能に終った。

B　有効薬剤

Bayleton　過去3回の成績と同様25日間隔、35日間隔の両区共に完璧にウドンコ病をコントロールした。

Tilt　始めて供試した新薬であるが35日間区でわずかに発病を見たものの25日間隔区では完璧であった。

Topsin　前二薬剤と比較するとかなり効力は劣るも初期の抑制効果は認められる。

試験結果

2. 赤サビ病（*Puccinia recondita*）

A　発生消長

本試験区での赤サビ病は、ウドンコ病よりわずかに遅く7月14日頃初発生を見たが、8月中旬頃に至って急激に密度を増し、9月上旬には、指数4以上となり、INDAR散布区を除く全ての処理区でもはや抑制不能となり全葉黄化した。

B　有効薬剤

INDAR　25日、35日の両区共にほゞ完璧にコントロールしたが、本年の如くこれほど試験区内外の病原菌密度が高く、しかも本種281の如く赤サビ感受性品種の場合は、前期はともかく後期は、25日～30日が限界と思はれる。

Bayleton，Tilt　両薬剤の効能を見ると非常に酷似した抑制作用と効力を有している。共に9月中旬迄、即ち才3回散布後、20日位迄は、最低の発病率に抑えたが、それ以降急激に病原菌密度が高まり、抑制不能に終った。このことは1978年の試験でも同様であり、両薬剤とも予防的効果は高いが治療的効果は無いといえる。本年の例からすれば散布間隔の前期25日後期20日が適切と思はれる。尚この三薬剤以外は全て無効であった。

一九八〇年～一九八一年度の試験条件および主要成績具体的数字

試験条件の数字（実施の方法）

播種期：1980. 6. 9　出穂期：80. 8. 26　成熟期：80. 10. 22

薬剤散布日　25日間隔区　オ一回 80. 7. 15　オ二回 8－8

オ三回 9－1　オ四回 9－26

35日〃〃〃　オ一回 80. 7. 15　オ二回 8－19　オ三回 9－23

判定標示方法

ウドンコ病	葉の罹病率%	0	1～5	6～25	26～50	51～75	76～	—
	指数	0	1	2	3	4	5	—
赤サビ病	葉の罹病率%	0	1～5	6～15	16～30	31～50	51～80	81～
	指数	0	1	2	3	4	5	6

罹病度は、各罹病指数にその区の罹病株率の積にて標示

薬剤名	散布25日間隔区 Lysiphe graminis 14/Jul	4/Aug	28/Aug	25/Sep	Puccinia recondita 14/Jul	4/Aug	28/Aug	25/Sep	散布35日間隔区 Elysiphe g. 14/Jul	14/Aug	22/Sep	Puccinia r. 14/Jul	14/Aug	22/Sep
Bayleton	0	0	0	–	0	5 (1×5)	400 (5×80)	400 (5×80)	5 (1×5)	0	–	0	10 (1×10)	500 (5×100)
Benlate	0	120 (2×60)	180 (2×90)	–	0	10 (1×10)	600 (6×100)	600 (6×100)	0	160 (2×80)	–	0	20 (1×20)	600
Ceresan	5 (1×5)	180 (2×90)	270 (3×90)	–	0	10 (1×10)	600 (6×100)	600 (6×100)	5 (1×5)	180 (2×90)	–	0	20 (1×20)	600
Dithane M45	0	80 (2×40)	140 (2×70)	–	0	10 (1×10)	570 (6×95)	570 (6×95)	0	100 (2×50)	–	0	20 (1×20)	500 (5×100)
INDAR	5 (1×5)	140 (2×70)	210 (3×70)	240 (3×80)	3 (1×3)	0	10 (1×10)	10 (1×10)	0	120 (2×60)	240 (3×80)	3 (1×3)	0	10 (2×5)
Tecto	0	160 (2×80)	160 (2×80)	–	0	30 (1×30)	600 (6×100)	600 (6×100)	5 (1×5)	160 (2×80)	–	0	20 (1×20)	600
Tilt	5 (1×5)	0	0	–	3 (1×3)	5 (1×5)	320 (4×80)	320 (4×80)	5 (1×5)	0	–	3 (1×3)	10 (1×10)	500 (5×100)
Topsin	0	40 (1×40)	60 (2×30)	–	0	20 (1×20)	600 (6×100)	600 (6×100)	5 (1×5)	60 (2×30)	–	5 (1×5)	5 (1×5)	600
Mugibon	5 (1×5)	180 (2×90)	180 (2×90)	–	0	20 (1×20)	600 (6×100)	600 (6×100)	0	120 (2×60)	–	0	40 (1×40)	600
Testiko	5 (1×5)	270 (3×90)	150 (3×50)	–	0	30 (1×30)	600 (6×100)	600 (6×100)	0	285 (3×95)	1	0	40 (1×40)	600

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

4）小麦の斑点病に対する各種殺菌剤効果試験

パ農総試アルト・パラナ分場
'80年度　担当者　青山千秋・関　節郎

目的	ウドンコ病、赤サビ病と共にパ国の主要病害となりつつある *Helminthusporium* sp（当場ではDreschslera Sorokiniana sacc. ではないかと推測するが未同定）に対してあまり注意が払われておらず又防除薬剤も判然としていない。 そこで本試験では未同定病害なるも市販薬剤の中で防除効果のある殺菌剤があるか否かの調査を行う。
試験方法	1. 供試薬剤 (1) Benlate (2) Bayleton (3) Tecto (4) INDAR (5) Mugibon (6) Topsin (7) Ditane M45 (8) Tilt (9) Ceresan P.M 2. 試験濃度・予備試験 (1)〜(5)の薬剤は 800倍液 533倍液 の 2水準 (6) 〃 666 444 の 〃 (7) 〃 266 160 の 〃 (8) 〃 1300 800 の 〃 (9) 〃 800 — の 1水準 ・圃場散布試験Caresan 800倍液533倍液の2水準とした他は予備試験と同濃度 3. 試験方法 (1) 予備試験（ペトリ血内発芽試験） 罹病葉を各薬液中に10秒間浸漬し、ペトリ皿内で胞子発芽の有無検定する (2) 圃場散布試験 予備試験で効果有りと思はれた薬剤のみ圃場にて散布試験を行う。 4. 圃場試験薬液量 400ℓ/ha（展着剤sticleer 0.05%加用） 5. 供試噴霧器 Jacto 手押式噴霧器 6. 供試小麦品種 Alondra 80年6月3日播種 8月25日出穂期 10月21日成熟期 7. 区制面積等 (1) 予備試験 各要因、各水準共に一皿内に罹病葉5枚を入れ検定 (2) 圃場散布試験 1区1m×1mに散布 1区制 (3) 散布時期及び回数 才1回出穂揃期後、15日間隔の計3回

試験結果	予備試験 Mugibon 533倍液 Tilt 800倍数 で胞子に発芽が見られず又、Benlate533倍数 Dithane M45 160倍液 Tilt1,300倍数でわずかに発芽が見られた程度であった。 従って以上の薬剤は、一応効果が期待出来るものとして圃場散布を行った。 圃場散布試験 1. 葉の病徴 散布時期には既にわずかに発病（2×10）があったがTilt, Mugibon, Dithane M45 の3薬剤の両水準で伸展性は抑止された。 Benlate Ceresan は殆んど無効に終った。 2. 穂では、葉に対するより効果は劣ったが、Tilt の両水準、Mugibon の0.75/ha で抑制効果が見られた。 総合考察 *Helminthosporium* sp でも葉の病害と穂の病害に対して薬剤の効果に相違があるところからレースが異なるのではないかと判断されるがこの点不明である。 いずれにしても現薬剤では、Tilt, Mugibonが完べきではないにしろ最も効果のある薬剤といえよう。 中でもTiltは、ウドンコ病、赤サビ病にも効果のある多目的殺菌剤として農家レベルでは好都合の薬剤である。 根本的には、種子処理法によらざるを得ないと思はれるので次年度の課題とする。

一九八〇年～一九八一年度の試験成績および主要成績書

主要成果の概要

病害防除データー

小麦の病害 *Helminthosporium* の各種殺菌剤浸漬によるペトリ皿内罹病葉発芽試験成績表（予備試験）

薬剤名	Benlate		Bayleton		Tecto		INDAR		Topsin M		Dithane M45		Mugibon		Tilt		Ceresan P.M
濃度（倍液）	800倍	533	800	533	800	533	800	533	666	444	266	160	800	533	1,330	800	800
Ha当換算薬量	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.6	0.8	1.5	2.5	0.5	0.75	0.3	0.5	0.5
胞子の形成	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	++	—	+	—	—

—発芽見られず　　＋発芽少　　＋＋発芽中　　＋＋＋発芽大

小麦の *Helminthosporium* の各種殺菌剤効果試験成績表（圃場試験）

	Tilt		Mugibon		Ditane M45		Benlate		Ceresan P.M		Testigo
薬量／ha	0.3 ℓ	0.5 ℓ	0.5 kg	0.75 kg	1.5 kg	2.5 K	0.5	0.75	0.5	0.75	—
葉の病徴	2×15 %	2×10	2×15	2×15	2×20	2×15	3×90	3×60	3×80	3×80	3×95
穂の病徴	2×40 %	2×40	2×80	2×30	2×70	2×60	2×80	2×80	2×80	2×70	2×90

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

5）小麦のアブラ虫に対する各種殺虫剤の効果試験

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋・関　節郎

'80年度

目的

小麦のアブラ虫に対する各種殺虫剤の効果と適正散布量を識る

試験方法

1. 場　　所　アルトパラナ分場　E圃
2. 耕種概要　品種EL　PATO　播種　1980年6月8日
   栽植密度　18㎝×条播
3. 区制・面積　2.5m×10m＝25㎡の1区制
4. 供試薬剤

No.	商品名	一般名	製造会社名
1	Pirimor	Pirimicarb	ICI
2	Ambush 50	Permetrina 50	〃
3	Lorsban 4F	Clorpirifos	DOW
4	Hamidop	Methamidofos	Chevron chemical
5	Tamaron	〃	BAYER
6	Belmark	Pyretroide 10	SHELL
7	Sumithion	Fenithrothion	IHARABRAS
8	Ripcord	Cipermetrina	SHELL
9	Rogor	Dimetoato	Montedison
10	Azodrin	Monocrotofos	SHELL
11	Monofos	〃	Mbiya
12	Cymbush ULV	Cipermetrina	ICI

5. 供試濃度　各薬剤2水準にて散布し、散布濃度に高低があった場合濃度を修正する
6. 供試水量　1ℓ/25㎡（400ℓ/Ha）展着剤　Stickerを水の量に対して0.5％加用
7. 使用散布器　Micron　（電池式）
8. 散布日　才1回　1980年8月12日（14時30分～16時30分）
   才2回　（修正濃度）1980年8月15日（14時30分～15時）
9. 調　　査　散布後　15時間後　40時間後の計2回調査

今年度葉アブラ虫、穂アブラ虫共に、例年より発生が多く、特に生育初期の小麦に甚大な

試験結果	被害を与えたが、その後、発生は緩慢で生育後期の頃には、アブラ虫による被害は、懸念された程の事はなかった。 本試供試験薬剤の中には、アブラ虫に対して、特に無効という薬剤は認められず経済性を考慮しなければ各薬剤共に濃度を適切にする事により、防除は容易であり、特に限定される薬剤はなく、アブラ虫の防除薬剤としての有効性はあるものと思われる。 一方適正薬液量については、気象条件による効力の差をha当り散布水量（本試験ではha当り、４００ℓと充分な水量を散布したが、トラクターによる薬剤散布では、実際問題として４００ℓもの水を散布する事は難しく、通常散布量は１５０ℓ～２００ℓである）によって効力が若干劣ると思われるので一応殺虫率９５％に達する濃度（推定濃度とした薬剤もあり）を農家レベルでの適正薬液量とし才１表に示した。

一九八〇年～一九八一年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成績の具体的データー

オ1表　濃度別死虫率一覧

水準 / 摘要 / 殺虫剤	1				2				3				農家レベルでのha当り適正量
	散布日	薬量（ha当り）	殺虫率 15時間後	殺虫率 40時間後	散布日	薬量（ha当り）	殺虫率 15時間後	殺虫率 40時間後	散布日	薬量（ha当り）	殺虫率 15時間後	殺虫率 40時間後	
Pirimor	80.8.12	100g	95%	97%	80.8.12	150g	100%	100%					100g
Ambush 50	〃	200cc	100	100	〃	300cc	100	100	80.8.15	100	90%	95	100cc
Lorsban 4F	〃	300cc	90	90	〃	500	100	100					400
Hamidop	〃	300cc	100	100	〃	500	100	100	8.15	200	80	90	250
Tamaron	〃	300cc	100	100	〃	500	100	100	8.15	200	90	100	200
Belmark	〃	200cc	20	50	〃	300	90	100					300
Sumithion	〃	400cc	90	90	〃	600	100	100					500
Ripcord	〃	100cc	70	70	〃	150	80	90	8.15	300	85	100	200
Rogor	〃	400cc	100	100	〃	600	100						400
Azodrin	〃	300cc	100	100	〃	500	100	100	8.15	200	90	100	200
Monofos	〃	300cc	100	100	〃	500	100	100	8.15	200	80	98	200
Cymbush ULV	〃	2,000cc	100	100	〃	3,000	100	100	8.15	1,000	70	98	1,000

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

6） '80年度小麦の早期栽培試験

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋・関　節郎

80年度

目的	慣行の小麦播種期（5月中旬～6月下旬）では開花期に霜害遭遇の危険性があり、又、生育初期寡雨、成熟期多雨と必ずしも気象条件が適切でない為収量に安定性を欠くきらいがある。 更にアブラ虫、赤サビ病、ウドンコ病等の病虫害が常襲多発してこの防除の為にかなりコスト高になっている。これらの諸問題は慣行より早期に栽培が可能であればある程、回避出来る筈であるという前提のもとにその可能性と早期栽培に於ける問題点を調査する。
試験方法	供試品種　1. IAC−13　2. EL Pato　3. ISW−11−34　4. ISW−12−37（早生群） 5. IAC−5　6. ISEP−79/76　7. Reina　8. NAICA　（中生群）品種 9. CTN−7　10. Alondra　11. Tingalen　12. Naofen　（晩生群） 播種期　才1回　2月25日　才2回　3月5日　才3回　3月15日 才4回　3月25日 供試面積及栽植間隔　1区当1.5m×3m=3.75㎡（1区制）条間25㎝の5条×3mの条播 播種量　120kg／ha（45g／3.75㎡） 施肥　整地時に配合肥料（16−48−12）を散播後ロータリー掛け 種子の予措　殺菌剤Baytan 0.2%　殺虫剤Aldrin 0.5%種子湿粉衣
試験結果	収量について 全播種期ともに3月下旬から4月下旬にかけて高温と寡雨によって全品種、生育と収量に大きなダメージを受けた。特に才一回、才二回播き早生、中生系の才三回播きの生育不良は80%この高温寡雨によるものと判断される。 才三回播きの晩生系と才四回播きの全熟性群については、更にその上、6月4日、6月27日の降霜による子実の発育停止が収量に大きな影響を及ぼした。 出穂後の霜害危険期間は、これまで約15日と推定したが本年度の場合30日以上経過した子実もその後の発育肥大をさまたげている。 これは、温度と低温持続期間によって異るものであり、一率に霜害危険期間を出穂後の経過日数で決定することは出来ないことを物語っているといえよう。 登熟について 早生、中生系品種では本試験で登熟不揃いになり熟期に20～25日の相違が生じた。これは遅発分ケツ穂が有効化した為であるが、主茎穂の不稔が補償作用としその二次生

試験結果	長をもたらしたと見られる。 病害について ウドンコ病は、本試験期間中全く発病がなかった。 赤サビ病は、5月中旬より一部の品種に発生、品種によってはかなり強度のものであったが標準播種期の発生から見ると軽微であった。 *Helminthosporium* sp による斑点病は、4月下旬より発生し、全品種ともに生育上大きな障害となった。 総　　括 今年度4月に例年と比較し、高温寡雨という気象条件であった為、早期栽培は完全に失敗に終った。低温要求度の高い小麦にとっては、2月の播種は無理の感が強く、又、4月に入ると6月の降霜が危険である。 従って早生、中生では3月中旬、晩生では3月上旬が霜害安全期間といえよう。 病害については、今年、高温の為、斑点病が多発したと思はれるが、それを除けば赤サビ病、ウドンコ病は殆んど問題にならないし、アブラ虫の発生も標準播種期間中の1/10以下でちった。 次年、再度試験を試みる。

1980年度の試験結果および主要成熟期体型的特性

主要成熟期の体型データー

'80年度 小麦の早期栽培試験

品種		播種期	出穂期（日数）	成熟期（生育日数）	育成率%	登熟の揃否	収量 3.75 m²	稔粒割合	500粒重 g	稈長	不稔穂の割合	止葉枯死率（生理枯死）	株の枯死率	病害 赤サビ	病害 赤カビ	病害 ヘルミット(編)	ヘルミット(編)
早生群	IAC-13	2月25日	4月10日 (43日)	5月27日 (90日)	70	中	162	14 %	14 g	50 cm	27.5 %	100 %	25	2× 80	1×10	5×95	2×10
		3- 5	4-22 (48)	6-18 (105) 7-23 (140)	60	不揃	205	10	12 9	48	17.5 15.0	100	15	3× 60	2×20	4×95	3×70
		3-15	4-30 (46)	7-25 (132)	90	中	225	0	10	52	17.5	70	5	3×100	2×20	3×80	2×80
		3-25	5-13 (49)	7-25 (122)	80	良	317	10	11	55	7.5	50	0	3×100	2×30	4×90	2×50
	El pato	2-25	4- 7 (40)	5-23 (86)	70	中	170	56	12	45	12.5	90	25	0	−	5×95	3×70
		3- 5	4-20 (46)	6-15 (102) 7-22 (131)	80	不揃	225	21 0	7 8	43	47.5 45.0	90	10	0	3×40	4×70	3×70
		3-15	5- 1 (47)	6-20 (97) 6-25 (102)	80	不揃	200	0 0	7 8	47	32.5 42.5	60	5	0	2×20	3×80	3×70
		3-25	5-14 (50)	7-25 (122)	95	良	219	0	5	50	80.5	70	0	0	2×30	3×95	2×70
	ISW-11-34	2-25	4- 8 (41)	5-28 (91)	50	中	127	81	15	44	17.5	90	20	0	10	5×90	3×80
		3- 5	4-20 (46)	6- 7 (93) 6-19 (96)	60	中	144	55	15	45	57.5	90	20	0	−	4×90	2×80
		3-15	4-28 (44)	7-20 (127)	80	不揃	202	0 0	10 9	46	32.5 50.0	90	10	0	2×10	4×90	3×70
		3-25	8-11 (47)	7-14 (111)	60	良	165	0	10	50	37.5	90	0	0	3×50	4×95	3×30
中生群	ISW-12-37	2-25	4-10 (43)	5-24 (89)	70	中	152	27	15	47	45.0	90	20	0	2× 5	5×90	3×80
		3- 5	4-31 (47)	6- 9 (96)	70	中	159	22	15	40	50.0 65.0	80	20	0	−	4×90	3×60
		3-15	5- 1 (47)	6-23 (99) 7-23 (120)	80	不揃	190	0	12	42	77.5	100	5	0	2×20	4×95	3×70
		3-25	5-12 (46)	7-15 (112)	90	良	235	15	11	48	62.5	90	0	0	3×20	4×95	3×70
	IAC-5	2-25	4-23 (56)	7-31 (155)	70	不揃	127	41	14	84	37.5	20	15	3× 50	2×10	4×90	3×30
		3- 5	5- 3 (59)	7-28 (145)	70	不揃	242	36	14	78	18.0	30	20	4×100	2×10	3×90	2×20
		3-15	5-12 (58)	7-31 (138)	65	中	408	63	15	80	7.5	30	5	3×100	−	3×90	2×10
		3-25	5-25 (61)	7-31 (128)	70	良	285	39	15	82	20.0	40	0	3×100	2× 5	3×95	2×50
	ISEP79/76	2-25	4-15 (48)	6- 7 (101)	40	中	77	21	12	45	30.0	100	15	0	−	5×90	3×80
		3- 5	4-24 (50)	6-20 (107)	40	中	64	23	11	47	30.0	90	15	0	3×30	3×80	4×70
		3-15	5- 8 (54)	7-25 (132)	40	不揃	172	26	12	47	30.0	80	0	0	3×10	2×30	3×60
		3-25	5-17 (51)	7-31 (128)	50	不揃	177	32	12	48	22.5	30	0	0	3×10	2×30	3×60

主要成果の耳体的データ

品種		播種期	出穂期（日数）	成熟期（生育日数）	青成率%	登熟の揃否	収量 3.75 m²	精粒割合	500粒重	茎長	不稔穂割合	止葉枯死率（生育時期）	株の枯死率	病害 赤サビ	病害 赤カビ	病害 ヘルミット(葉)	ヘルミット(穂)
中・生・群	Reina	2-25	4-9 (42)	7-20 (144)	70	不揃	196	6	11	70	40.0	50	15	0	3×20	4×95	5×60
		3-5	4-24 (50)	7-27 (144)	70	不揃	264	0	11	78	57.5	60	18	0	3×20	4×80	3×80
		3-15	5-7 (53)	8-8 (146)	80	不揃	246	18	14	78	37.5	70	5	0	2×30	4×90	3×70
		3-25	5-18 (54)	8-8 (136)	95	不揃	292	22	12	80	37.5	60	0	0	2×20	4×80	3×80
	NAICA	2-25	4-10 (43)	5-25 (88)	80	中	280	76	15	45	20	60	15	0	2×20	4×100	4×80
		3-5	4-21 (47)	6-18 (116) 7-30 (147)	80	不揃	205	20 0	12 9	50	175 57.5	90	15	3×100	3×20	4×90	2×70
		3-15	5-12 (58)	7-31 (138)	60	不揃	349	20	12	51	600	30	0	3×100	2×20	3×80	3×70
		3-25	5-17 (51)	7-28 (125)	90	中	355	0	10	51	100	40	0	3×100	2×10	3×80	3×80
	CNT-7	2-25	4-25 (58)	7-31 (155)	90	不揃	240	12	12	76	225	50	15	0	3×40	4×95	3×80
		3-5	5-2 (58)	8-1 (149)	95	不揃	382	21	14	76	25.0	40	10	0	3×30	4×70	3×80
		3-15	5-14 (60)	8-7 (145)	90	不揃	140	0	14	78	650	40	0	3×50	0	4×70	2×80
		3-25	5-30 (66)	8-14 (142)	95	良	525	46	15	79	37.5	20	0	3×100	2×30	3×95	2×20
晩生群	Alandra	2-25	4-25 (58)	7-23 (117)	80	不揃	134	0	10	52	325	100	18	0	3×20	4×90	3×70
		3-5	5-7 (63)	7-22 (131)	80	不揃	143	0	11	46	300	90	10	0	3×40	4×80	3×80
		3-15	5-15 (61)	7-25 (132)	90	良	145	0	10	47	250	90	0	0	2×30	4×90	3×80
		3-25	5-30 (66)	7-26 (123)	100	良	112	0	8	50	750	70	0	0	2×5	4×80	3×80
	Tingolen	2-25	4-22 (53)	7-28 (123)	90	不揃	219	0	9	56	475	60	20	0	3×50	4×95	3×70
		3-5	5-30 (56)	7-25 (142)	80	中	234	13	10	67	425	80	10	0	3×10	4×85	3×50
		3-15	5-15 (61)	7-31 (138)	90	不揃	265	11	10	66	625	60	0	0	2×10	4×90	3×50
		3-25	5-29 (65)	8-8 (136)	95	良	360	15	14	68	650	40	0	0	2×5	3×80	2×70
	Naofen	2-25	5-7 (70)	7-30 (154)	100	不揃	128	27	12	62	650	40	5	0	3×20	3×70	3×80
		3-5	5-28 (84)	8-18 (166)	80	不揃	345	18	10	57	475	30	8	0	0	3×90	3×80
		3-15	6-8 (85)	8-18 (156)	70	中	405	63	13	60	47.5	15	0	0	0	2×50	3×60
		3-25	6-18 (85)	8-24 (150)	100	中	428	76	15	61	475	10	0	0	0	3×70	3×30

注　止葉枯死率の調査は、2月25日播きは、5月1日　3月－5日播きは、5月15日　3月－15日播きは、6月1日　3月－25日播きは6月12日
株の枯死率の調査は、　全播種期　4月20日
病害標示法は、　（0～6迄の罹病度）×（罹病株率）で表した。

一九八〇年～一九八一年度試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

80年度小麦栽培期間中の気象条件表

観測地　アルトバクナ分場

月	年度	平均気温(℃) 上旬	中旬	下旬	平均	最高平均気温(℃) 上旬	中旬	下旬	平均	最低気温(℃) 上旬	中旬	下旬	平均	降雨量 mm 上旬	中旬	下旬	計
2月	68~79年	26.4	26.0	25.3	25.9	31.4	31.0	31.5	31.4	20.2	20.6	19.6	20.2	42.1	46.4	20.5	109.0
	'80年	25.2	24.4	24.5	24.6	31.5	31.7	31.5	31.6	18.8	18.5	19.1	18.8	58.4	18.8	24.0	103.2
3月	68~79	25.6	24.0	23.2	24.2	31.6	29.8	28.9	30.0	19.4	18.6	17.4	18.4	37.1	68.3	39.9	145.3
	'80	24.7	24.9	26.0	25.2	31.4	31.2	32.6	31.8	20.6	20.2	20.9	20.6	78.4	78.3	13.9	170.6
4月	68~79	20.6	21.0	19.4	20.3	26.8	27.7	25.3	26.4	12.7	13.7	12.5	13.4	33.1	28.1	48.6	109.8
	'80	24.4	20.4	24.7	23.2	31.1	27.4	31.6	30.0	18.9	13.7	18.7	17.1	0.6	15.6	26.9	42.1
5月	68~79	18.2	19.0	16.7	17.6	24.0	23.8	22.5	23.4	11.7	11.5	11.0	11.2	44.9	37.5	52.1	137.0
	'80	15.1	21.2	19.5	18.6	21.4	25.1	25.8	24.2	11.0	17.5	14.5	14.3	215.4	60.0	16.1	291.5
6月	68~79	16.1	16.5	16.3	16.2	21.4	22.5	22.0	21.6	10.7	10.6	9.9	10.3	53.0	35.9	30.3	121.9
	'80	17.9	15.5	13.8	15.5	23.1	22.9	19.3	21.1	9.9	10.4	6.8	9.4	5.5	33.8	2.9	42.2
7月	68~79	15.8	16.3	18.7	16.9	21.4	21.7	23.9	22.4	10.0	10.0	12.8	11.2	25.2	30.1	29.3	84.6
	'80	11.9	16.3	15.0	14.4	18.7	23.1	22.5	21.4	5.8	9.1	7.5	7.4	3.6	4.9	12.5	21.0
8月	68~79	17.5	16.1	17.3	17.0	22.7	22.1	23.3	22.7	11.2	9.8	10.9	10.6	34.3	46.8	43.9	125.0
	'80	16.5	20.1	15.4	17.3	24.0	26.2	21.3	23.7	9.8	14.0	8.3	10.9	53.6	4.9	14.9	73.4
9月	68~79	17.7	19.7	21.4	19.6	23.4	25.0	25.7	25.5	10.3	18.2	13.7	12.4	19.2	71.7	54.4	145.3
	'80	17.3	15.3	16.0	16.2	24.1	21.8	24.2	23.4	8.5	8.8	8.0	8.5	32.7	54.8	45.0	132.5
10月	68~79	20.6	20.9	22.8	21.5	26.3	27.1	28.0	27.1	13.8	18.2	15.8	14.3	66.2	37.6	112.1	216.0
	'80	18.3	21.3	21.5	20.4	24.2	28.4	26.0	26.3	12.6	14.4	16.5	14.6	10.9	5.4	140.4	156.7

'80年の降霜データー

降霜日	6月4日	6月27日	7月3日	7月10日	7月16日	7月31日	8月1日	8月27日	9月17日
最低気温	−1°	−2.8°	−1.6°	−0.8°	−0.1°	−1.6°	−2.4°	−0.1°	−2.5°
0℃以下の気温持続時間		8.00時間	6.30	0.5	0.3	5.5	4.30		5.30

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

7）大豆諸品種の地域適応性試験

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋・関　節郎

目的	近隣諸外国において優良品種とされている大豆品種並びに当国の試験場で選抜された品種（又は系統）が当地域の土壌、気候にもよく適応し、高い生産能力を揚げ得るか、又、これ等の品種は、どの様な特性を現わすかの検定を前年度予備選抜した品種について行う
試験方法	供試品種 ① IAC－78－1022 ② IAC－77－1016 ③ IAC－7 ④ IAC－6 ⑤ TOXARIN－31 ⑥ IAC－77－1047 ⑦ Bulk ⑧ IAC-77-589 ⑨ IAC－78－1021 ⑩ SRF－300／79 ⑪ Hampton（paraguay）（①～⑨迄は79／80 年度に伯国Campinas農試より導入した品種又は系統） 播種期　1980年11月5日 供試面積区制　1区当り2.6m×6m＝15.6㎡（収穫2.6m×5m＝13.0㎡）乱塊法3反復 栽植間隔　65㎝×条播（間引後8㎝の株間とした） 施肥　播種15日前に重過リン酸ha当換算150kg全面散布後ディスクハロー掛け。 その他　病害虫防除除草等は、一般耕種法に準じて適期に行う。但し、今年度種子処理は行わなかった。 調査概要　o茎長等特性調査は、欠株の少ない1列1mの平均もしくは総計にて表した。但し、百粒重は、3区の収量からクズ粒を除いた平均の粒重で示した。 o成分分析は、CAICISA に分析依頼、成分は、子実水分14％の時の値 o関係生育日数は、開花迄日数に対する生育日数の割合を示す。 o収量は一定の算定規準により隣接株が補償し得ない欠株数を補填した
試験結果	1. 収量について 今年度対照品種Hampton の収量を凌駕したのは、わずか3品種で前年度と比較すると、全品種に収量ダウンが見られ、その低下率は、平均40％とすこぶる大であった。又、この対照品種Hampton と指数では優ったIAC－78－1021 Toxarin－

試験結果	31. IAC−77−1047の3品種もHamptonとの収量には、統計的な有意差が見られず成果は低調に終った。但し、今年度の平均収量は、3 ton/ha をオーバーしているのでそれほど極端に低い収量ではなく前年度が高過ぎたきらいがある。本供試品種中SRF−300/79 は、発芽不良（発芽率15%）により最低収量に終ったが比較的欠株の少ない1㎡当りの収量では、IAC−77−1047 に次ぎ高い収量を示しており粒重も供試品種中最大であった。 2. 熟性について 開花迄日数は、前年度より平均して2日遅延したのに反し、生育日数は平均7.6日短縮して、前年度V群に属した品種も今年度は、全品種IV群の熟性を示した。この中でこれまで数年間の試験でV−b群として既に熟性が確定している対照品種Hamptonも今年度熟性に変異を来したところから熟性については、今年度が異常であると判断し、今年度の熟性は、参考に留め、前年度のデーターを似って当面その熟性とする。 3. 茎長について IAC−6 IAC−7 SRF−300/79 の3品種は前年度より、低茎長に留まったが、他の品種は、前年度より平均22%強伸びているHampton が現普及品種中では、高い茎長に属するが、IAC−77−1016 IAC−77−1047 を除き他は、全てHamptonより高くやせ地向きの品種であり、とりわけ枝条伸育無限のToxarin は、昨年より更に伸育し、約160㎝に達したが、IAC−7と共に当地区では伸び過ぎて倒伏の危険性のある品種である。 4. 着莢状況について 一株当り着莢数では、前年度最低であった。IAC−77−1016 が今年度最高を示したが、他の品種は全て100以下であり、前年度と比較して、平均78%と大巾な減少を来し、不稔莢は、前年度より3.3倍増加した。 一莢の粒数では、前年度と同様、Toxarin は、3粒莢の割合が50%もあり、多収の要素を有している。 5. 気象と生育 前年度と比較して、茎長が3品種を除き平均22%伸びたに反し、収量の構成要素たる着莢数の78%減、不稔莢の3倍増粒重の19%減と全般的な収量減を来たした原因は、全て降雨の時期的不均等分布にあると見られる。 即ち、生育初期より、開花最盛期迄、降雨は順調もしくは過多であった為、茎長は伸び開花期の降雨が不稔をもたらした。 一方生育後期には降雨不足で枯熟れ現象を呈し、結実日数の短縮が、粒重の肥大をさまたげた。 6. 結　論 降雨の時期的不均等に基因して、各品種が具有する生産性を充分引きだせなかったことと、適切な栽培条件でなくとも全般的に既普及品種より、収量は劣っていないことか

ら本試験の結果から適応性を否定することは、不適切な感があるので更に一年品種保存圃場で観察を続けることとする。

但し、IAC-77-1016 は花及び莢の色から未固定もしくは、他品種の混ざりが見られたので、まず品種の純化を必要とする。

一九八〇年～一九八一年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

80/81 年度大豆諸品種の適応性試験成績一覧表

品種	収穫株数	1区(13㎡)当り収量(g)						茎長(cm)	第一着莢部位	分枝数	茎の直径(第2節間部)	1列1m当りの茎重	1列1m当りの粒数	粒茎比	100粒重	1株当りの莢		
	1区当り平均	1	2	3	平均	10㎡当り換算収量	指数									莢の数	3粒莢の割合	不稔莢
IAC-78-1022	198	3103	3495	4394	3664	2818	87	1259	183	4.6	9	237.7	2020	1.6897	118	14.34	845	24.9%	5.8%
IAC-77-1016	143	3704	3519	4829	4017	3090	95	861	17.8	6.0	10	257.0	2020	1.8767	1.27	15.34	131.9	12.4	8.4
IAC-7	217	4137	3751	4355	4081	3139	97	107.1	25.9	5.9	8	228.0	2510	2217.3	091	11.40	986	9.3	15.9
IAC-6	201	3818	3579	4008	3802	2925	90	138.3	29.4	5.6	9	228.3	3190	19200	072	12.80	78.1	37.0	6.2
Toxarin-31	221	4174	4350	4894	4473	3441	106	159.0	17.6	3.6	8	240.0	2357	15813	102	15.20	74.0	49.9	5.8
IAC-77-1047	173	3581	4352	4905	4279	3292	102	92.7	20.4	6.4	8	283.0	2283	19277	124	15.34	73.8	37.5	4.7
Bulk-43	219	2937	3479	3297	3238	2491	77	116.6	21.4	4.9	10	230.3	2573	17227	092	14.26	85.6	15.5	5.7
IAC-77-589	215	3562	4170	4208	3980	3062	95	106.2	21.7	2.1	7	230.3	2697	17570	088	14.36	60.9	31.0	24.0
IAC-78-1021	213	3429	5128	5104	4554	3503	108	126.8	19.8	3.6	10	223.7	2047	13877	109	16.60	75.9	30.0	4.5
SRF-300/79	47	2346	3120	3725	3064	2357	73	100.5	8.7	6.1	10	267.0	2175	15465	123	18.40	96.4	29.9	4.1
Hampton	168	3356	4842	4427	4208	3237	100	94.3	17.1	6.0	8	220.0	2190	19727	100	12.60	75.2	26.6	7.9

品種	花の色	莢の色	くちばの色	枝条伸育性	成分含量 蛋白質	成分含量 脂肪分	性 開花日数	性 開花期間	性 結実日数	性 生日数	性 開花生育日数	性 分類	性 79/80年度の分類	子実の病虫害 紫斑病	子実の病虫害 S.M.V	子実の病虫害 黒点病	子実の病虫害 カメムシ
IAC-78-1022	紫	褐	褐	無	36.32%	18.74%	67	38	90	152	227	Iv-c	Iv-c	0.7	0.7	−	1.3
IAC-77-1016	紫(白)	灰褐	パール	有	36.08	18.69	73	26	83	156	225	Iv-c	v-b	−	0.7	−	1.3
IAC-6	白	〃	褐	〃	35.86	18.66	81	25	78	159	196	Iv-c	v-c	−	2.7	−	−
IAC-7	紫	褐	〃	〃	35.32	18.10	89	18	67	156	175	Iv-c	v-c	−	1.3	−	1.7
Toxarin-31	白	灰褐	薄褐	無	34.82	20.61	59	35	89	148	251	Iv-b	Iv-a	−	−	−	0.7
IAC-77-1047	紫	黒褐	褐	有	35.82	18.15	68	28	80	148	288	Iv-c	Iv-c	−	2.0	−	1.0
Bulk-43	白	灰	パール	無	34.58	19.52	63	40	89	152	241	Iv-c	v-b	−	−	−	2.3
IAC-77-589	白	灰	薄褐	有	34.90	19.46	62	30	79	141	227	Iv-b	Iv-b	0.7	2.0	0.3	1.3
IAC-78-1021	白	薄褐	〃	無	34.99	20.38	59	42	89	148	251	Iv-b	Iv-b	−	−	−	2.3
SRF-300/79	白	黒褐	薄褐	〃	35.05	19.59	53	41	95	148	279	Iv-b	Iv-a	0.7	−	−	1.3
Hampton	紫	褐	褐	有	36.88	18.18	79	25	79	158	200	Iv-c	v-b	0.3	1.0	−	1.3

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

8）大豆の熟性群別播種期試験

パ農総試アルトパラナ分場

'80～81年度　　担当者　青山千秋・関 節郎

目的

これ迄行った一連の試験データーより大豆の標準播種期を10月25日～12月5日と定めたが、この標準播種期内でもいかなる熟性群の品種をいつの時期に植付けるのが最も有利かの検討を行う。

試験方法

供試品種

熟性	品種	熟性	品種
I－a	SRF－300　Williams	IV－b	Bragg Davis　IAS－4 Br－3
I－b	Wood worth	V－a	yoban
II－a	Colombus　Michell	V－b	Viçoja　San Luiz
II－c	Pampeiro　Parana	V－c	IAC－3　IAC－4
III－b	Perola　Horosoy－71	VI－b	UFV－1
III－c	Nise－Galaxia　P－78		

熟性分類は、1979/80年度の分類による。

播種期　10月25日、11月5日、11月15日、11月25日、12月5日の5回

栽植間隔　(1) I群、II群の品種迄は50cm条播　(2) III群、IV群の品種は60cm条播

(3) V群、VI群の品種は70cmの条播、株間の間隔は、間引いて8cm2本立とした

面積区制等、各品種、各回共に5列×4mとし、収穫は4m×3m（従って収量の1区当り面積は、1－6m²、2－7.2m²、3－8.4m²）

管理　適時殺虫剤、殺菌剤の散布を行う。

試験結果

△気象条件と生育日数

今年度12月4日から25日迄の約22日間2.6mm3月15日から4月13日迄の30日間1.4mmという二度の長期寡雨条件に遭遇、後者の期間がIII群c類以上の晩生系品種の結実期であった為、ことごとく熟期が早まり、生育日数が短縮した。（但しV群に属する品種の11月15日以降播きは、この期間を中間にはさんだのでそれほど影響を受けていない）従って熟性分類も50%の品種が昨年と所属を異にする結果となった。（Parana種のみは、逆に生育日数は10日遅延した）

△茎長

10月25日～12月5日迄の標準播種期内であった為かそれほど大差がなかった。

△分枝数

今年度III－c、IV－b群を除いては11月5日播きが劣り11月15日播きが時に優った

△分枝数と着莢数

○熟性の遅い品種群ほど分枝数が多く着莢数が多くなっているが、特に11月15日播きが優り11月5日播きが最も少なかった。

○枝条伸育無限の品種の多くは、主茎型の草型をとり、分枝数の着莢数との相関は稀薄であるが、枝条伸育有限の品種は、分枝型の草型となる傾向があるので分枝数と着莢数と

試験結果	の間にかなり高い相関が見られ全熟性群を総合した分枝数と着莢数にはr＝0.71※※という相関係数が算出された。 △茎　重 茎重は栄養成長期間を長くする早播きが優る傾向にあるが、今年度11月5日播きが11月15日播きに劣った。 △粒茎比 粒茎比は全熟性群について栄養成長期間の長い早播きが低く播種期が遅延するに従い増大する。その増大する割合は熟性の早い群ほど顕著であり、又、c類に属する開花迄期間の遅い品種ほど増大する割合が少ない。 △百粒重 百粒重は例年の如く結実期間の長い10～25日播きが最大で播種期が遅延するに従い漸次減少している。 △収　量 Ⅲ－c、Ⅳ－c、Ⅴ－cとc類に属する品種は今年度播種期が遅延すると花芽分化期の寡雨による着莢数の不足と登熟期の降雨不足による粒重の減少というダブルダメージを蒙って収量は11月5日以前は、良好であったのが他の熟性群及び類では11月5日播きが相対的に不良であった。本年度11月5日播きが劣った原因は花芽分化期の寡雨と判断される。Ⅱ－c群（5％）以外は各熟性群とも播種期別の収量には、有意差がなくどの播種期が適切かということを指適することは不可能であるが今年度まだあまり多く普及されていない。10日播きが比較的好成績を得た。 △総　括 大豆の収量に最も大きな影響を及ぼす気象要因は栽培期間中の降雨量と降雨の均等分布である。当地区の年度別又地域的雨量分布が非常に不規則で予側がつけ難いが、この14年間に於ける大豆栽培期間中の半旬別降雨量を見ると(1)11月の3旬(2)2月の5旬6旬3月1旬(3)4月の2旬3旬4旬5旬の3回寡雨期がある。(1)の寡雨期にこれまでしばしば発芽障害を受け、(2)の寡雨期に落莢し、(3)の寡雨期に粒重肥大障害を受ける。この統計的に頻度の高い寡雨期を最低の被害で切り抜ける方法は、まず第一に比較的降雨の多い10月上旬に播種して高温と土壌過乾による発芽障害をさけること、第二に(3)の寡雨期の4月2旬迄にほぼ登熟させ(3)の寡雨期間を収穫期とすることであるがその為にはⅠ－Ⅳ群の早生中生、中晩生系品種が望ましくⅤ、Ⅵ群の品種は、今年もそうであった様に子実肥大期に早魃に遭遇する確立が高い。（但し、降雨が順調であった年にはⅤ,Ⅳ群に属する品種が高い収量を揚げている）

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

9） P－78の早播き適応性確認試験

パ農総試アルトパラナ分場

'80～81年度　　担当者　青山千秋・関 節郎

目　的	前年度（'79/80）播種期試験供試63品種中より早播きでも良い成果が見い出された唯一の品種Pirapo －78が果して早播適応性を有するか否かの確認試験
試　験 方　法	1. 供試品種　Pirapo －78（略称P－78、1978年当場でParana 種中より純系分離によって得られた系統である。） 2. 播 種 期　9月5日～12月5日迄10日置きの10水準 3. 面　　積　1区当り4m×3m＝12m²1区制 4. 栽植密度　(1) 5/9播き～25/10播き畦間50cm株間7cm (2) 5/11播き～5/12播き畦間60cm株間8cm 5. 施 肥 量　播種前にSuperfosfato triple（0－46－0）を150Kg/ha全面散播
試　験 結　果	1. 開花迄日数と開花期間 9月5日～10月5日播き迄の間、開花迄日数は昨年と比較して14日間も遅延し開花期間は逆に10日間短縮して同一品種とは思えない生態を示した。 2. 生育日数 9月5日播きが166日と昨年度より16日間長くなっているが、これは昨年度が異常に短縮したもので今年度は回帰直線上にあって正常な日数と思われる。 但し、播種期の移動による生育日数短縮率が昨年より24％高く、本品種の熟性(Ⅲ－c)からすると本年度の0.58という短縮率は異常である。 3. 茎　長 昨年度との相違は茎長である。昨年度は9月5日播きがわずか30cmと矮化したのに反し、今年度は98cmと昨年の11月標準播種期のそれと匹敵する茎長を示したが9月5日播き以降の早播き期間中も同様に高い茎長を示した。 4. 黄化落葉 10月15日播き迄は成熟直前に黄化はしたものの播種期が早いほど落葉は不完全であり黄化が正常で完全落葉したのは10月25日播きからであった。 5. 収　量 早播きでは昨年度より更に高収量を示し期待値を遙に上廻った。今年度の収量は密植による単位面積当りの株数の増加とこれに伴う茎長の伸びとに深い関連性があるものと判断される。 6. 早播きで高収量をもたらした要因 予想外の茎長と収量をもたらした原因を次の如く分析する。昨年度9月の下旬には平均気温が20℃に達したのに反し、今年度は10月中旬過ぎであり、その結果9月6日～10月17日迄の積算平均気温は昨年度より81℃も低くかった。これが花芽の分化を2週間遅らす原因となり栄養生長期間がそれだけ延長した。この栄養生長期間の延長と期間中の適当な降雨量の上に密植条件が加わって茎長は著しく伸びひいては収量に好影響を与えたこと更に前記した株数の増加と考察される。

試験結果	7. P－78の早播適応性が高い理由 9月播きで今年度のほどの高い収量を毎年揚げることは期待し得ないが、青立症状原因究明試験供試3品種が9月15日播きで矮化し、殆んど青立ちとなったのに比し本品種は昨年度に比し引き続き好結果を得たので早播き適応性があるものと見なされる。 その理由は感温性が敏であり、低温では花芽の分化が行われにくく開花迄日数が遅延して比較的長期間栄養生長を遂げ得る一方枝条伸育無限であるため終花期迄更に伸育する特性を有していること。 他の品種より長い日長でも不完全ながら葉から子実への養分移行が行われ、比較的早期に成熟期に達するためと解釈する。 8. 播種適期 低温下での早播適応品種という確認は出来ないが、9月播きではやはり結実期間が長くその間病害虫の被害を受ける確率がそれだけ高くなること。 9月播きでは葉が完全に落葉せずコンバイン収穫に多少支障が生ずると思われるので10月に入っての播種が適当と思われる。 9. 早播き栽培での栽植密度 昨年度の茎葉の繁茂状況から見て今年度は畦間を50㎝に縮めた。 生育初期多雨であった為、茎葉のウッペイ率が高まり憂慮されたが、結果的には好成績を得た。 9月播き50㎝10月播き55㎝が適当である。又株間は7㎝程度が適当と思われる。

1980年度の気象条件および主要成績見体的数字

主要成果の見体的データー

分類		調査品種数	開花盛日数					全生育日数					10㎡当り換算平均収量					11月5日播きを100とした場合の指数					粒茎比				
			10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5
I	a	1	35	35	35	31	32	116	107	106	100	100	3352	2407	2103	2486	2647	139	100	87	101	110	074	170	121	182	2.35
	b	1	37	36	36	31	32	111	105	105	99	99	−	−	1928	2557	2643	−	−	−	−	−	161	164	083	2.06	255
II	a	3	39	37	39	34	35	132	126	125	111	107	3353	2287	4328	4026	4038	148	100	189	176	176	1.59	151	199	255	2.91
	c	2	57	54	51	48	46	133	128	119	112	106	3768	2098	3126	2881	3845	180	100	149	137	183	091	112	181	218	200
III	b	2	58	55	54	50	48	144	139	138	122	115	3531	2941	3661	3225	3158	120	100	124	110	107	162	164	2.66	2.26	228
	c	2	65	61	59	55	52	139	138	126	119	118	3490	3513	3212	3888	3705	99	100	91	96	105	118	127	164	160	1.62
IV	b	5	54	54	52	49	48	160	152	142	133	125	3336	3629	3731	3921	3989	92	100	108	108	109	1.57	1.52	189	182	2.14
	c	3	70	68	65	62	58	163	155	147	137	128	3292	3205	3053	3020	3013	103	100	95	94	94	119	138	124	1.18	148
V	b	1	86	77	77	74	68	172	167	157	148	138	2836	2770	3775	3177	3183	102	100	136	115	115	093	090	1.01	104	096
	c	2	92	86	81	78	70	176	168	154	155	143	3073	2449	2296	2249	2074	125	100	94	92	85	075	087	088	098	099

※ 開花盛日数、全生育日数は各熟性群間の平均

※ 粒茎比は1列1mでの調査

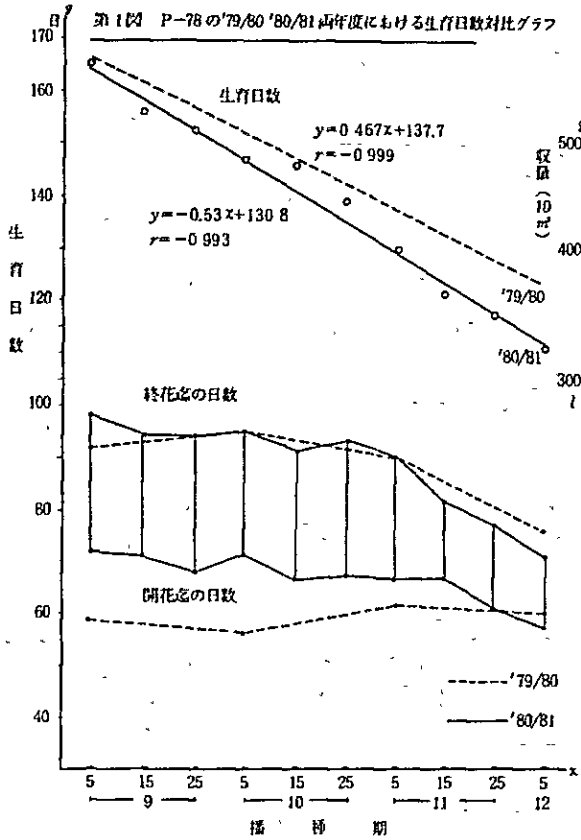
分類		調査品種数	茎長					分枝数					莢の数					子実重					100粒重				
			10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5	10−25	11−5	11−15	11−25	12−5
I	a	1	1072	100.0	1046	1010	109.2	1045	100	122.7	104.5	113.6	2040	100	1356	145.3	1587	521.8	100	2026	170.5	125.6	110.8	100	980	990	101.0
	b	1	893	100.0	105.4	108.8	100.4	729	100	204.5	122.7	72.7	1004	100	169.6	862	74.6	765	100	2280	613	451	102.8	100	90.8	98.2	89.9
II	a	3	907	100.0	970	88.9	92.8	108.6	100	117.1	62.9	85.7	1340	100	164.3	774	1308	195.9	100	154.7	62.2	95.3	96.5	100	97.8	92.1	87.7
	c	2	102.0	100.0	906	79.8	100.0	106.1	100	127.8	93.9	157.6	1443	100	141.5	103.8	207.0	196.8	100	93.6	54.4	112.8	89.4	100	88.4	71.2	71.7
III	b	2	103.4	100.0	90.6	84.5	101.5	141.2	100	194.1	120.6	120.5	209.8	100	480.5	146.3	138.5	192.5	100	248.1	86.8	78.9	104.8	100	87.5	76.4	73.5
	c	2	101.5	100.0	94.1	102.0	98.6	109.1	100	81.8	125.0	120.5	117.2	100	84.8	111.4	81.9	138.0	100	60.9	80.2	52.1	100.6	100	85.0	87.9	79.2
IV	b	5	86.0	100.0	95.0	107.7	92.0	113.7	100	76.5	76.5	111.8	106.0	100	71.9	76.1	94.4	106.1	100	54.6	58.9	63.6	113.7	100	94.7	92.1	94.7
	c	3	87.8	100.0	104.1	95.3	82.0	125.5	100	108.5	83.0	129.8	113.7	100	99.5	71.8	88.7	112.4	100	91.6	86.4	77.4	102.0	100	95.4	97.4	92.8
V	b	1	105.4	100.0	103.0	104.5	109.6	159.3	100	259.3	177.8	283.3	122.7	100	145.7	126.0	120.0	118.9	100	137.2	123.8	127.8	101.9	100	100	100	105.5
	c	2	97.0	100.0	94.5	150.8	94.6	134.9	100	115.1	180.2	111.3	196.7	100	63.1	99.7	78.7	115.1	100	64.8	93.1	71.5	100	100	103.3	103.3	105.0
平均			97.0	100	98	98	98	118	100	141	110	126	136	100	156	104	118	178	100	133	80	85	102	100	94	91	90

※ 上表は1列1mでの調査

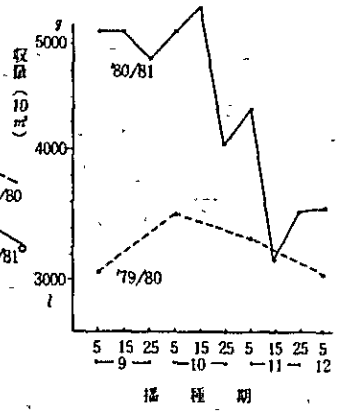
1980年度の試験条件および主要成績の具体的数字

主要成果の具体的データー

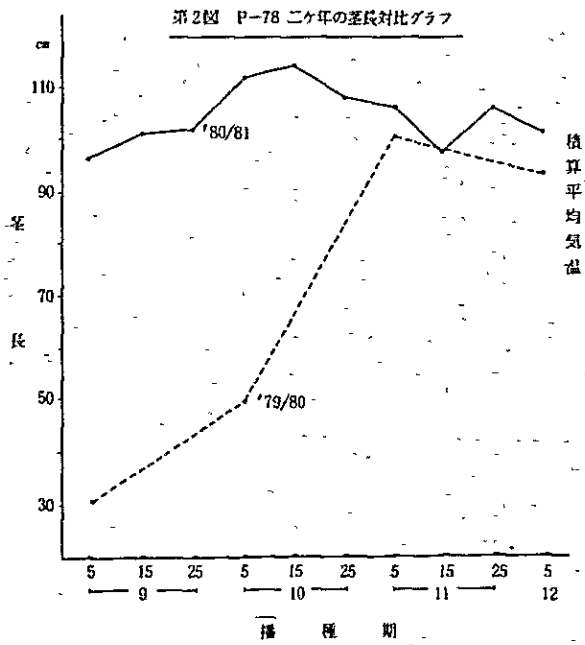
第1図　P−78の'79/80 '80/81両年度における生育日数対比グラフ



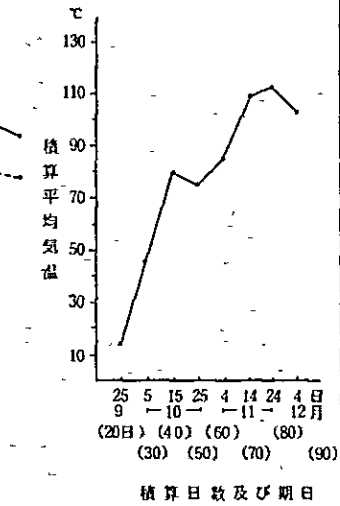
第3図　P−78 二ケ年の収量グラフ



第2図　P−78 二ケ年の茎長対比グラフ



第4図　'79/80と'80/81両年度に於ける積算平均気温の偏差



1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

10）大豆6品種の遅播き適応性確認試験

パ農総試アルトパラナ分場

'80～81年度　　担当者　青山千秋・関 節郎

目　的	前年度（'79/80年度）標準播種期以降の遅播きでも比較的好収量を得た6品種について今年度も引き続き同様な成果が得られ遅播き適応性があるや否やの確認試験
試　験 方　法	供試品種　Perola（Ⅲ－b）　Davis（Ⅳ－b）　Yoban（Ⅴ－a）　SanLuiz（Ⅴ－b） UFV－1（Ⅵ－c）　IAC－4（Ⅴ－c） 播種期　第1回12月15日　第2回12月25日　第3回1月5日 但し本試験全品種共に熟性群別播種期試験供試品種であり、10月25日～12月5日迄の標準播種期間は別途同一　場で播種し、これを対照播種期とする。 栽植密度　全品種全播種期共に60 cmの条播（間引きにより株間を7 cmとした） 面積区制　1区当り9.6 m²（収穫は7.2 m²）1区制 管　理　○除草、薬剤散布は適時実施 ○播種後、発芽揃期迄灌水し発芽を最短日数とした。
試　験 結　果	12月15日以降の遅播き栽培で11月5日の標準播種期を100とした場合の収量比が80以上であり且つha当りの換算収量が3 ton以上の品種は、Perolaの遅播き全播種期Davisの12月15日、12月25日播き他の4品種は、12月15日播さのみと前年度に比し、かなり遅播きの収量が減少している。 特に1月5日播きではPerolaが特にすぐれた収量を示した他は全く大巾な収量ダウンを来たした 収量ダウンを引き起した要素は、Perola（中生）及びDavis（中晩生）では100粒重の減少であり他の晩生種は一株当りの莢数の減少である。 これは3月中旬～4月中旬にかけて寡雨の影響とみるべきであろう。 統計上では例年4月2旬～5旬にかけて寡雨期となるが、今年は3月の3旬より寡雨期となった為、全熟性群について遅播きはこの影響を受けたものと思われる。 従って遅播き適応性があるという試験成果も又、理論づけも本試験では不能に終ったが、この中でPerolaのみは12月15日以降の遅播き栽培で標準播種期以上の多収が得られたことは注目に値する。

1980年～1981年度の試験条件および主要成熟期特性的数字

主要成熟期特性のデータ

播種期	Perola (Ⅲ−b)			Davis (Ⅳ−b)			Yoban (Ⅴ−a)			San Luiz (Ⅴ−b)			UFV−1 (Ⅵ−c)			IAC−4 (Ⅴ−C)		
	立株数(欠株)	収量(10㎡当り)	比率	立株数(欠株)	収量(10㎡当り)	比率	立株数(欠株)	収量(10㎡当り)	比率	立株数(欠株)	収量(10㎡当り)	比率	立株数(欠株)	収量(10㎡当り)	比率	立株数(欠株)	収量(10㎡当り)	比率
10月 25日	121 (15)	3,600 g	107	105 (11)	3,276	106	72 (21)	3,542	86	93 (24)	2,785	98	93 (15)	3,200	115	109 (9)	2,835	81
11月 5日	115 (26)	3,357	100	29 (41)	3,101	100	78 (23)	4,127	100	122 (12)	2,990	100	92 (19)	2,785	100	124 (8)	3,485	100
15日	11 (120)	3,110	93	62 (35)	3,768	121	90 (27)	3,786	92	122 (13)	3,068	103	154 (8)	2,554	92	125 (15)	3,775	108
25日	117 (25)	3,508	104	76 (20)	4,186	135	124 (11)	3,795	92	59 (17)	2,695	90	101 (17)	1,944	70	126 (15)	3,177	91
12月 5日	129 (24)	2,774	83	121 (9)	4,638	149	73 (12)	3,627	88	117 (6)	2,899	97	101 (21)	1,988	71	102 (13)	3,183	91
12月 15日	123 (10)	3,976	118	181 (0)	3,904	126	94 (23)	4,488	109	144 (1)	3,200	107	115 (22)	3,114	119	91 (11)	3,333	96
25日	119 (11)	3,269	97	141 (6)	3,038	98	103 (7)	2,819	68	110 (18)	2,386	80	113 (27)	2,239	80	67 (6)	2,694	77
1月 5日	155 (0)	4,079	122	145 (2)	2,696	87	174 (0)	2,949	71	168 (0)	2,336	78	164 (1)	2,103	76	139 (0)	2,261	65

註 1. 品種、横の記号は、79/80年度の熟性分類記号を示す。
2. 立株数は12月5日播き迄Perola、Davisは7.2㎡その他は8.4㎡12月15日播以降は全品種7.2㎡での立株、又欠株数は隣接の株が補償し得ない空間の欠株数
3 収量比率は11月5日の収量を100とした場合の比率

播種期	Perola							Davis							Yoban						
	開花迄日数	生育日数	茎長	1株当り莢の数	1株当り莢の重さ	粒茎比	100粒重	開花迄日数	生育日数	茎長	1株当り莢の数	1株当り莢の重さ	粒茎比	100粒重	開花迄日数	生育日数	茎長	1株当り莢の数	1株当り莢の重さ	粒茎比	100粒重
11−5日	57	141	62.8	46.4	11.4	18.3	22.8	54	149	75.0	174.2	53.6	1.43	23.2	59	157	89.0	146.8	26.9	1.51	14.6
12−15	46	112	52.9	73.8	9.2	27.5	17.2	44	115	64.4	41.9	5.9	20.8	14.6	48	122	66.1	106	15.4	2.06	10.0
25	43	106	54.4	55.8	6.4	2.52	14.8	39	106	72.2	50.6	5.9	22.7	16.2	45	114	72.8	54.1	7.7	1.79	14.8
1−5	41	98	49.1	30.8	4.3	2.31	11.6	38	98	61.7	38.7	4.8	2.51	14.2	40	107	61.0	55.1	6.4	3.25	13.8

播種期	San Luiz							UFV−1							IAC−4						
	開花迄日数	生育日数	茎長	1株当り莢の数	1株当り莢の重さ	粒茎比	100粒重	開花迄日数	生育日数	茎長	1株当り莢の数	1株当り莢の重さ	粒茎比	100粒重	開花迄日数	生育日数	茎長	1株当り莢の数	1株当り莢の重さ	粒茎比	100粒重
11−5日	66	155	80.0	81.1	12.4	11.1	14.6	86	170	110.3	126.9	35.1	0.82	11.4	77	167	96.6	79.8	16.4	0.90	10.8
12−15	54	122	74.6	68.7	11.4	12.2	14.4	64	137	92.8	78.1	14.6	1.18	10.6	60	129	94.7	68.7	10.3	1.48	12.0
25	48	116	72.8	78.2	11.7	12.4	16.4	60	129	82.7	48.1	11.0	1.09	9.8	55	121	82.5	78.2	10.7	1.53	11.4
1−5	43	107	67.2	39.8	7.3	1.39	14.8	52	118	77.6	41.8	6.6	1.28	10.0	49	111	69.7	42.5	6.1	1.39	10.2

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

11）大豆の青立症状原因究明試験

ハ農総試アルトハラナ分場
担当者　青山千秋・関 節郎

'80～81年度

目　的	大豆の茎葉がいつまでも黄化、落葉せず謂る青立となる症状がしばしば発生する。 本症状は、カメムシの吸害によって子実の大半が発育停止した場合に起ることは1976/'77年度の試験で明らかにしたがカメムシの吸害を受けなくとも発生する場合もしばしば有り得るのでこの青立ちが何に基因するかの究明を行う。
試　験 方　法	1. 想定要因と制御因子 (1)病　害　殺菌剤散布区と非散布区 (2)日　長　電照による人為的長日条件の設定（電照区と非電照区） (3)気　温　播種期の移動による各種気温条件の設定 (4)カメムシ　全区に殺虫剤散布 2. 供試品種　(1) Bragg　(2) Cobb　(3) Yoban　(4) UFV−1 3. 播種期　'80年9月15日　9月25日　10月5日　10月15日　10月25日　11月5日の6回 4. 区、面積、密度等　1区4m×3列、列間の畦巾50cm殺菌剤散布区（Ti）無散布区（To）の2水準 5. 電　照　9月15日播き区のみ2区設定し、1区に発芽揃期（9月26日）より10月25日迄3時間（日没後）10月26日より11月13日迄2時間30m²の区内に150W電球6個により照射 6. 供試薬剤　(1)殺菌剤Benlate 12月7日　1月16日　1月30日　2月10日　2月20日　3月5日　3月15日の計8回散布 (2)殺虫剤Azodrin及びTamaronを交互に計8回散布
試　験 結　果	1. 病虫害 今期本試験区では黒点病（*Diapor the phaselorum*）、紫斑病（*Cercospora kikuchii*）炭疽病（*Colletotrichum dematium*）の諸病害とカメムシ類の吸害が青立症状を呈した区に多かった。 薬剤処理が効を奏さなかった結果である。 但し、それによって子実の発育停止を来したということなく青立症状を呈した区が全て結実日数が長期化したが為により多く被害を受けたものと考えられ、いわば二次的被害であって、本試験にかぎっていえば病虫害が青立ちの主因ではないと判断される。 2. 電　照 9月15日播区を発芽揃後より11月13日迄夕暮に前期3時間後2時間電照し、人為的に長日にした結果、無処理区と比較して開花迄日数は平均1ケ月遅延し、結実日数は、24.5日短縮した。 一方病害虫の被害率も無処理区と比較して1/3～1/4と低く11月5日播きと同程度に軽減している。 又、茎長は平均して2倍強伸びほぼ11月5日播き並みの水準となった。

試験結果

そして更に興味深いことは、無処理区はUFV−1を除き三品種が完全な青立ちを呈したのに反し、処理区の青立率（茎葉の非黄化率）は10月25日並みで極く軽微に終ったことである。

3. 日　長

このことから日長が大豆の生理に大きな影響を与えるファクターであり青立も日長に関連性大であると考え茎葉の黄化に対してどの生育ステージにどの様に関与しているかにつき更に推論考察を進める。

(1)開花後60日〜70日（品種によりあるいは、その個体の根の活性により若干差異があるものと思われる）以内に13時間〜12時間40分以下の短日に遭遇した区は正常に黄化、落葉し、それ以上の日数を経過した区は黄化していない。

(2)一日の日長が13時間となる期日は当地区では2月22日頃である。
この2月22日を遡る60日前の開花期とは、丁度日長のピークたる12月23日頃の夏至に当る。この夏至前に開花した株の茎葉は黄化せず不完全落葉となっている。

(3)但し開花期には巾（開花期間）があるため、夏至をはさんでその前後に開花した場合夏至後の開花率が多ければ黄化率は増大し、夏至前の開花率が多ければ青立率は増加する。

(4)葉の黄化に対する日長感応度は品種によって若干異なることは別戸に行った播種期試験から伺い得るが多くの品種は13時間で感応しているやに見受けられる。

4. 気　温

同一品種を同一時期に播種しても年によって開花期に遅速がある。開花期の変動は自然日長下では気温に左右されるが、その変動の大小は主として品種の感温性の相違によるものであることは既に明らかにされている。気温の差による開花期への影響は、9月播きUFV−1にはっきりと生じ79/80年度では9月25日播き迄の開花期は12月23日以前に殆んど終了したのに反し、80/81年度の9月播きは全て10月11月の低温によって開花期が12月23日近くまで遅延した。

79/80年度の9月播きUFV−1は、青立ちとなったがこれは夏至前に開花した為であり、80/81年度のUFV−1が青立ちとならなかったのは開花最盛期が夏至後であり、60日以内に13時間を割る短日に遭遇した為と解することが出来る。青立ちとなった9月播き10月上、中旬播きの他の3品種は今年度の低温をもってしても開花期はUFV−1ほど遅延せず夏至以前に開花した。しかし人為的長日となった9月15日播き電照区では長日が開花期を遅らせた為Bragg以外のCobb, Yobanは、開花最盛期が夏至以降となり黄化したと見られる。

5. 総　括

大豆は子実の熟期が進むにつれ葉の貯蔵養分が子実へ転流することは既に知られている。養分の子実への転流が完了すると葉は黄化し、落葉する。

この同化養分の受容器官が何かの原因によって損傷され、転流が不可能になるか、あるいは限界受容量以上に光合成産物が継続生成され、同化養分が過剰になった際、青立症状となると解する。

前者の場合は、子実の病虫害に基因して、不稔性青立ち症状を呈するが本試験の場合は後者であって、稔実性青立症状となった。

即ち、本事例では子実の肥大完了期（養分の蓄積のほぼ完了期）を過ぎても長日条件によって光合成が行われ、その同化産物は茎葉に留まるか、或いは一部、地下部に転流し

試験結果	て、衰退期の根に継続活性化をうながす。 再活性化をうながされた根は、土壌養水分を地上部に送り続けるため葉や茎は、いつまでも葉緑素を保つ一方、莢や子実は脱水乾燥がなされず青立ちとなると推論される。 この光合成機能を継続させる要因が一日13時間以上の長日ではないかというのが本試験からの推論である。 従って子実の肥大盛期即ち、養分蓄積のほぼ終焉期は品種、播種期、その他の条件によって異るが平均60日頃であるところからこれ迄の期間の長日は、プラスに作用するもそれ以上の期間に亘る長日は、むしろマイナスの作用となって青立ちとなると解する。	
1981年度の試験計画	ねらい所	1. 早播きで開花揃期以降を13時間以下の短日処理で青立ちが防げるか否か。（遮光処理） 2. 適期播きで開花期以降も13時間以上の長日にして青立ちとなるか否か。（電　照） 3　長日条件下で摘葉、断根処理で青立ちが防げるか否か。
	研究計画	上記ねらい所に沿い、研究計画を設計する。

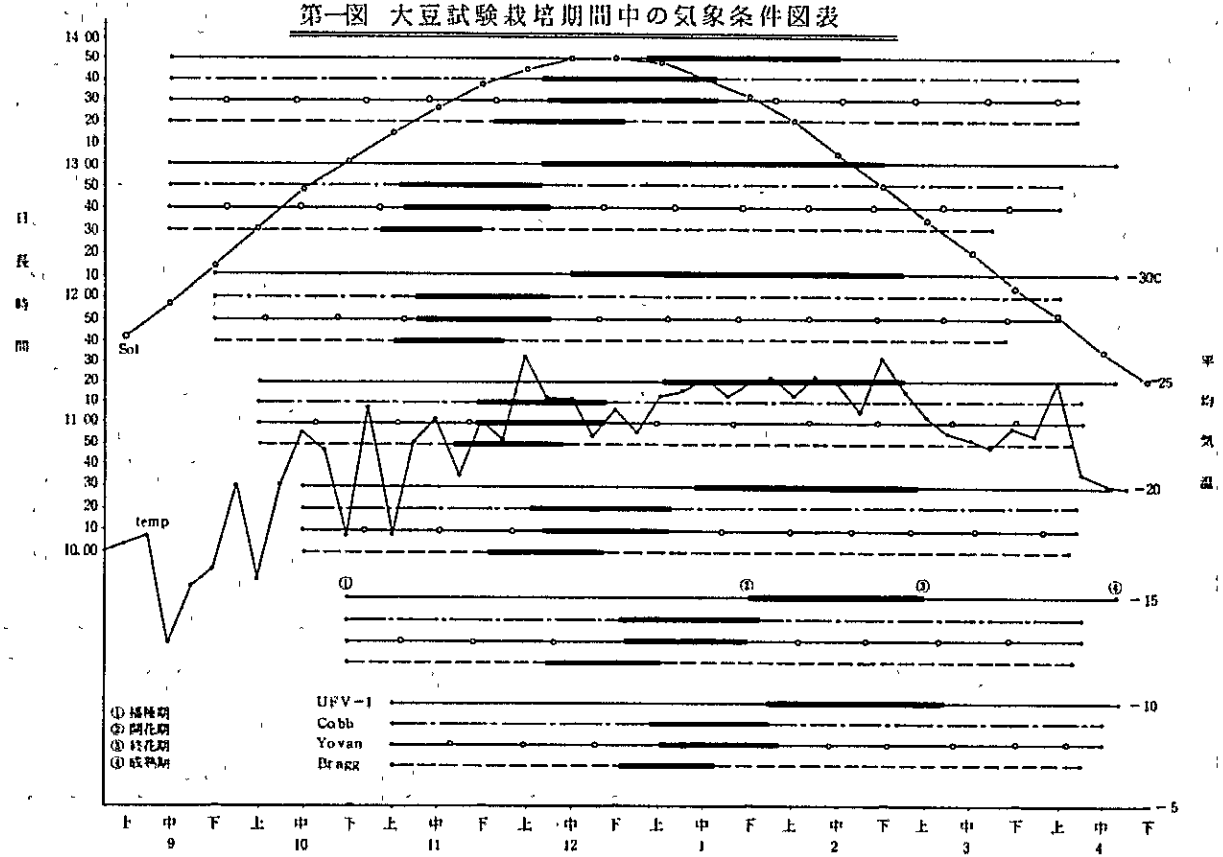
1980年度の試験条件および主要成熟の具体的数字

主要成果の具体的データー

品種別生育日数と育立程度

播種期	品種	開花期		開花迄日数(日)		開花期間(日)		結実日数(日)		成熟期		生育日数(日)		黄化率(%)		残葉率(%)		草長(cm)	
		T_1	To	T_1	To	T_1	To	T_1	To	T_1	To	T_1	To	T_1	To	T_1	To	T_1	To
'80 9−15 (電照)	Bragg	11−27	11−29	72	74	27	27	134	128	4−9	4−5	206	202	60	80	40	20	836	908
	Cobb	12−10	12−10	86	86	37	37	120	116	4−9	4−6	206	202	99	99	5	0	994	904
	Yoban	12−9	12−10	86	86	37	37	121	116	4−9	4−5	206	202	90	100	5	0	920	894
	UFV−1	1−2	1−2	109	109	43	43	106	106	4−18	4−18	215	215	100	100	1	1	1066	1042
9−15	Bragg	11−2	11−2	48	48	23	23	138	138	3−20	3−20	186	186	0	0	90以上	90以上	286	284
	Cobb	11−7	11−7	53	53	32	32	149	149	4−5	4−5	202	202	0	0	90	90	398	544
	Yoban	11−6	11−6	52	52	33	33	150	150	4−5	4−5	202	202	0	0	90	90	378	386
	UFV−1	12−9	12−10	85	86	76	75	130	122	4−18	4−11	215	208	100	100	1	1	870	740
9−25	Bragg	11−5	11−5	41	41	23	23	141	141	3−26	3−26	182	182	0	0	90以上	90以上	410	531
	Cobb	11−10	11−10	46	46	30	32	145	145	4−5	4−5	191	191	30	10	80	80	452	538
	Yoban	11−10	11−10	46	46	30	30	145	145	4−5	4−5	191	191	30	10	80	80	438	528
	UFV−1	12−15	12−15	81	81	74	74	124	117	4−18	4−11	205	206	100	100	0	0	720	794
10−5	Bragg	11−19	11−19	45	45	24	24	140	137	4−8	4−5	185	182	50	20	70	60	466	430
	Cobb	11−23	11−23	49	49	30	30	138	136	4−10	4−8	187	185	50	10	70	60	560	516
	Yoban	11−23	11−23	49	49	29	29	138	136	4−10	4−8	187	185	50	10	70	60	538	468
	UFV−1	1−7	1−7	94	94	52	52	101	94	4−18	4−11	195	188	100	100	0	0	848	902
10−15	Bragg	11−26	11−26	42	42	26	26	133	131	4−8	4−6	176	173	70	40	40	40	484	432
	Cobb	12−9	12−9	55	55	29	29	121	121	4−9	4−9	176	176	70	40	30	50	620	472
	Yoban	12−5	12−5	51	51	33	33	125	125	4−9	4−9	176	176	70	50	30	40	540	566
	UFV−1	1−13	1−13	90	90	50	50	95	88	4−18	4−11	185	178	100	100	0	0	976	938
10−25	Bragg	12−10	12−10	46	46	25	25	119	119	4−8	4−8	165	165	99	99	2	2	642	568
	Cobb	12−27	12−27	63	63	28	28	104	104	4−10	4−10	167	167	98	99	5	5	928	900
	Yoban	12−26	12−26	62	62	31	31	105	105	4−10	4−10	167	167	98	99	5	5	922	806
	UFV−1	1−24	1−24	91	91	40	40	84	77	4−18	4−11	175	168	100	100	0	0	1136	1084
11−5	Bragg	12−26	12−26	51	52	24	24	105	104	4−10	4−10	156	156	100	100	0	0	846	720
	Cobb	1−6	1−6	62	62	26	26	99	99	4−15	4−15	161	161	99	100	2	2	904	886
	Yobam	1−4	1−4	60	60	26	26	101	101	4−15	4−15	161	161	99	100	2	2	930	806
	UFV−1	2−1	2−1	88	88	38	38	78	76	4−20	4−18	166	164	100	100	0	0	1128	1014

第一図　大豆試験栽培期間中の気象条件図表



1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

12）大豆紫斑病に対する殺菌剤の防除効果試験

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋・関 節郎

'80～81年度

目　的

大豆紫斑病に対する殺菌剤の効果的処理方法を識る。

試験方法

場　所　アルトパラナ分場
供試品種　Parana（罹病種子）
区制面積　1区 1.2 m×2 m＝2.4 m²
試験区　L27直交表

要　因		水　準		
播種期		11月3日	11月21日	12月9日
種子処理	A	Benlate	Homai	無処理
茎葉散布	B	Benlate	Topsin	Mugibon
散布回数	C	0回	2回	4回

供試薬剤の処理方法
1. 種子処理　Benlate 種子量の 0.3%　Homai 種子量の 0.3　無処理
2. 茎葉散布　Benlate 1000倍液を1区 2.4 m²当 200 cc　Topsin 1000倍液を1区 2.4 m²当り 200cc　Mugibon 1000倍液 1区 2.4 m²当り 200cc（各薬剤 ha当り 833g）
3. 散布回数　2回散布区　第1回開花期　第2回　15日後
　　4回散布区　第1回開花期　第2回、第3回、第4回は 10 日間隔に散布

調査方法
1. 発芽調査は逐観調査による。
2. 発生病害調査は1区1000粒をランダムに取り、罹病種子数にて効果を判定

試験結果

1. 播種期との関連性
本試験には罹病種子を用いたにも拘らず全般的に本病の罹病度は最高でも3%程度であり、極軽微であった。
総括すると昨年と同様、播種期との関連性が大で（1%の有意差）11月上旬播きが最高であり11月中旬にはその$\frac{1}{3}$、12月上旬には約$\frac{1}{6}$の発病に留まった。
この播種期との関連性は、即結実期間中の湿度との関連性でありひいては降雨と密接な相関を有する。因に結実期間中の雨量と罹病種子率の相関係数は $r=0.940$ であり成熟前15日間の雨量では $r=0.966$ と昨年と同様成熟間際の降雨と罹病度との相関は高い。従って早播き遅播きによる罹病度の相違よりは、成熟期近くに於ける降雨の多寡の相違が罹病率として現れたものと判断する
2. 種子処理
種子処理ではHomaiにやや効果の傾向を伺い得るが完べきではなかった。

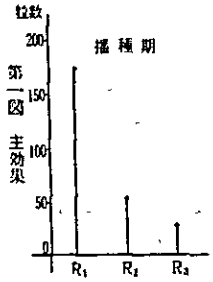
試験結果	Benlate は無処理区より罹病率が高く全く無効であった。 いずれにしろ仮に種子処理を行っても成熟期間際の高湿度条件下での感染はさけられないことを示す。 3. 茎葉散布剤と散布回数 茎葉散布はいずれの供試薬剤でも開花揃期を中心とした二回散布の効果はやや稀薄である。しかし本試薬剤のうちではBenlateの2回散布が完全にないにしろほぼ満足のいく成果が得られた。 Topsin Mで同程度の効果を揚げ得たのは4回散布である。 このことから茎葉散布とはいうものの実は菌が侵入すると見られる終花後の幼莢直接散布をねらったものであり1～2回散布で開花期間の長い早播き大豆に対して、浸透効果があるものかどうか疑問が残った。

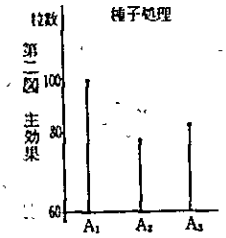
1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

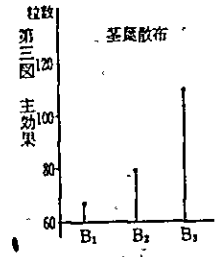
主要成果の具体的データー

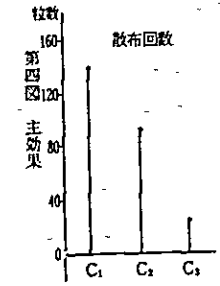
第1表 要因別紫斑粒数

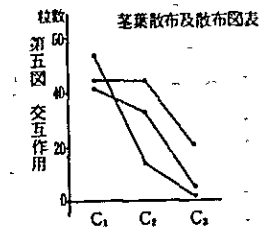
試験No	播種期R	種子処理A	茎葉散布B	散布回数C	1000粒当り紫斑粒数
1	1	1	1	1	34
2			2	2	20
3			3	3	17
4		2	1	2	11
5			2	3	14
6			3	1	31
7		3	1	3	0
8			2	1	30
9			3	2	27
10	2	1	1	3	0
11			2	1	7
12			3	2	15
13		2	1	1	13
14			2	2	8
15			3	3	2
16		3	1	2	2
17			2	3	1
18			3	1	8
19	3	1	1	2	0
20			2	3	0
21			3	1	6
22		2	1	3	0
23			2	1	5
24			3	2	3
25		3	1	1	8
26			2	2	5
27			3	3	1











1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

13）大豆の青虫類に対する各種殺虫剤の効果試験（其の1）

パ農総試アルトパラナ分場

'80～81年度　　担当者　青山千秋・関 節郎

目　的	大豆の青虫類に対する各種殺虫剤の効果と適正散布量及び経済性、毒性等を識る。
試験方法	1. 供試薬剤 (1) Dipterex　Trichlorfon　BAYER (2) Lannate　Metomil　DUPONT (3) Padan　Cartap　武田薬品 (4) Ambush 50　Permetrina　ICI (5) Lorsbam 4E　Clorpirifos　DOW (6) Nuvacron 40　Monocrotofos　CIBAGEIGY (7) Ripcord　Cipermetrina　SHELL (8) Belmark　Pyretroide　SHELL (9) Tamaron　Methamidophos　BAYER (10) TIA-230-50EC　武田薬品 (11) Endrin　Endrin　SHELL 2. 供試面積　1区当り 15.37 m×1.3 m≒20 m²　1区制 3. 供試水量　1 ℓ/20 m²（500 ℓ/ha） 4. 展着剤　水の量に対して sticker 0.05%加用 5. 供試濃度　低濃度、中濃度、高濃度の3水準に分け散布し、散布濃度に高低があった場合水準4にて修正濃度散布を行う。 6. 使用散布器　JACTO　手動噴霧器 7. 散布日　81年1月8日～2月5日の間5回に分け散布 8. 供試大豆　(1)品種：晩生CTS-115　(2)散布時の生育ステージ：開花前15日～30日（播種期11月11日） (3)栽植密度：65 cm条播　(4)圃場：分場Eu圃
試験条件の数字（実施の方法）	試験概要 ○散布後3時間目、17時間目、25時間目、60時間目の4回地上部に落ちた死虫をもって死虫数とした。 ○最終回調査後Lannate（1 Kg/ha）を散布して生存虫を落し、これを生存数とした。 ○一令幼虫は回収が困難であった為数から除外した。 ○死虫率は、死虫数/死虫数+生存数×100で表した。 ○95%の殺虫率に達する濃度を適正濃度とし、4ブロック目はその目的で修正濃度散布した。

試験結果	1. 青虫の種類と抵抗性 今期発生した青虫は、*Anticarsid gemmatalis* と *Pseudoplusia includens* の二種で前者が圧倒的に多く全体の85%後者は15%である。 その他 *Geometrioleo* も散見されたが全体の0.1%にも満たなかった。 これ等、青虫間には、時に薬剤抵抗性は認められなかったので本試験のデーターでは、三種を併せた合計数量で示した。 2. 青虫の生育ステージと抵抗性 青虫では若令・老令とその抵抗性には大差がなく、令が進んでもそれほど防除に困難を来すことはなかった。 しかし、終令に至り、体色が褐色に変化する頃になると高い抵抗性を示した。 3. 薬剤の種類と濃度 青虫類に対する薬剤は特に限定されることはなく、Padanがきわたって効果が劣ったのを例外とすれば他の薬剤は、濃度さえ適切にすることにより駆除は容易である。 この中で1月12日散布のLorsbon4E、Nuvacron40、Ripcard、Belmark 4種の殺虫効果が低くかったがこれは散布後2時間目に2.1㎜(20分間)の降雨があった為5%～10%効力低下を来たしたのではないかと推測される。 又、逆に2月5日の水準4の修正濃度散布では全般的に殺虫率が修正前より高まっているが、時間と労力の関係で同一日時に散布及び調査が出来なかった為の誤差である。 4 速効性 青虫が発生する夏期には、しばしば低雨におそわれる。その際浸透性を要求されることは勿論であるが、その外の条件として速効性が望まれるところである。速効性を示すデーターとして3時間以内の殺虫率を示した。Tamaron、Dipterex、TIA−230−50 EC Lanmateはこの点満足出来る薬剤であった。 5. ha当適性濃度と薬剤価格 本試験では手動噴霧器でha当換算500ℓと充分な薬液量を散布したが、実際にはha当り100ℓ～200ℓ程度の低薬液トラックター散布は若干効力は劣ると見られること。 前記した散布日時の気象条件による効力の差も考慮する必要もあって、若干推定水準としたが、おおよそ殺虫率95%に達する濃度を農家レベルでの適正濃度とし、その薬剤価格を算出したのが第二表である。 これによるとEndrin、Tamaronが格安であり、Dipterex、Nuvacronがこれにつぐ 6. 適正濃度と毒性 経口毒性ではPermethrinaを主成分とするAmbush 50が最低で極低毒性農薬に属し、Belmark、Dipterexが比較的安全農薬といえる。 特定毒物たるEndrinは、パ国内ではまた安価に販売され、広く使用されている。

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

14）大豆の青虫類に対する各種殺虫剤の効果試験（其の2）

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋・関 節郎

'80～81年度

目　的	大豆の青虫類に対する各種殺虫剤の散布後、有効毒性持続期間を識る。
試験方法	1. 供試薬剤及び濃度 薬剤名　第1回テスト濃度　第2回テスト濃度 (1) Lorsban 4E　1,000倍液　833倍液 (2) TIA−230−50 EC　1,000〃〃　670〃〃 (3) Nuvacron　1,000〃〃　670〃〃 (4) Belmark　1,000〃〃　625〃〃 (5) Tamaron　670〃〃　670〃〃 (6) Lannate　1,000〃〃 (7) Padan　670〃〃 (8) Dipterex　670〃〃 (9) Ripcord　1,670〃〃 (10) Ambush 50　1,670〃〃 2. 供試面積　1区当り　1.1 m×1.82 m＝2.0 m² 3. 供試水量　1区当り　100 cc（500 ℓ/ha） 4. 使用散布器　JACTO　手動噴霧器 5. 散布日　第1回テスト　'81年1月13日　第2回テスト　'81年1月28日 6. 供試大豆　(1)品種　IYO　(2)散布時の生育ステージ：開花揃後 10～30日目 (3)栽植密度　55 cm条播 7. 供試青虫　Anticarsia genmatolis　（3令～5令幼虫） 8. 供試頭数　1区当り　20頭 9. 供試容器　長さ12 cm×巾9.5 cm×高さ5 cmのポリ容器を使用
試験結果	持続期間 ○81−1−13日第1回テストでは散布後10日目を初日として試験した結果単にTomaron処理区の2頭が死亡したのみで他の薬剤処理区は、42時間経過後に於いても中毒反応一つ示さなかった。このことから大豆の青虫に対する農薬の毒性持続期間は予想外に短く、初回処理、散布後10日目という計画は完全に誤算であることを悟り、散布後3日目を初回とする計画に変更したのが第2回テストである。 ○第2回テストから有効毒性限界持続期間を推定するとTIA−230−50 EC、Tamaronの2薬剤は7日Nuvacron 6日Belmark 5日Larsban 3日ということになり、消化中毒作用は極めて短期間に消滅している。 致死時間 ○処理後の致死時間を見るに散布後3日目に処理した区は4時間以内にLorsbanが一頭

試験結果	TIA−230−50ECが2頭、Tamaron 7頭、Nuvacron 13頭、Belmark 14頭であったが散布後の日数が経過するに従い致死時間は長くなり、7日目には20時間以内に死亡する個体はいずれの処理区に於いても皆無であった。 天候との関係 ○今回のスト期間中、第一表の如く第1回テストでは薬剤散布6日目に、第2回テストでは散布翌日から殆んど連続的に降雨があり、これによって大部分の毒性が消失したものと推測される。 仮に降雨がなかったとすれば毒性はこれほど短期間に消失しなかったのか、或いは降雨よりも直射日光と高温が下毒作用を促進したのか明らかには出来なかった。 しかしいずれにしても夕立の頻度の高い盛夏に於ける大豆の青虫駆除は、農薬の消化中毒作用よりも接触作用をより重視する必要がある。 従って消化中毒効果があまり長期間期待出来ないとすれば次々に乳卵化発生する幼虫に対して何回もの薬剤散布をきける意味で適切な散布適期をみきわめる必要があろう。
試験条件の数字（実施の方法）	○第1回テストは薬剤散布後10日目に各薬剤を散布処理した葉を該当日に圃場より採取し供試青虫に給与 ○第2回テストは薬剤散布後3日目より2日毎に薬剤のかかった大豆の葉を供試青虫に給与し、死虫率を調査する。

1980～1981年の気象条件および主要成績月別体的データー

主要成績の具体的データー

第一表　本試験テスト期間中の気象条件

月　日	第1回テスト 平均気温	最高平均気温	降雨量	第2回テスト 月　日	平均気温	最高平均気温	降雨量
1—12日(散布日)	25.5 ℃	32.6 ℃	1.3 mm	1—28日(散布日)	27.4 ℃	33.0 ℃	— mm
14（2日目）	24.7	32.2	—	29（2〃）	25.5	39.9	3.5
15（3〃）	24.1	32.0	—	30（3〃）	24.4	29.0	10.5
16（4〃）	26.0	22.5	—	31（4〃）	27.3	34.0	—
17（5〃）	24.5	27.8	—	2—1（5〃）	28.5	34.2	—
18（6〃）	25.5	31.0	1.3	2（6〃）	26.2	32.4	1.2
19（7〃）	27.2	33.0	1.3	3（7〃）	25.2	33.6	4.8
20（8〃）	22.4	24.0	13.9	4（8〃）	21.8	26.0	24.6
21（9〃）	23.8	24.4	—	5（9〃）	23.9	29.2	0
22（10〃）	22.8	31.0	—	6（10〃）	22.9	29.4	17.2

第二表　薬剤別死虫率

薬剤名	第1回テスト ha当り換算薬剤量	散布後10日目の死虫率	ha当り換算薬剤量	第2回テスト 散布後3日目の死虫率	散布後5日目の死虫率	散布後7日目の死虫率	散布後9日目の死虫率
Lorsban 4E	500 cc	0 %	600 cc	75 %	55 %	15 %	0 %
TIA-230-50EC	500 cc	0	750	95	85	80	0
Nuvacron	500 cc	0	750	90	90	60	0
Belmarle	500 cc	0	800	95	75	15	0
Tamaron	750 cc	10	750	95	90	80	0
Lannate	500 g	0					
Padan	750 g	0					
Diptoren	750 g	0					
Ripcord	300 cc	0					
Ambush—50	300 cc	0					

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

15）各種耕転法別大豆、小麦の栽培試験

（2年4作継続試験中第1年1作目）　　パ農総試アルトパラナ分場

'80～81年度　　担当者　青山千秋・関 節郎

目　的	耕起、整地法の相違によって大豆、小麦の生育と収量にどの様な影響を及ぼすかを調査する。
試験方法	1. 試験圃場　アルトパラナ分場A3風（毎年プラウ耕、ハロー整地による大豆、小麦一年二毛10年連作圃場） 2. 耕転法　(1)ディスクプラウ＋心土破砕機＋ディスクハロー (2)ディスクプラウ＋ディスクハロー　(3)心土破砕機＋ディスクハロー (4)ディスクハロー　(5)無耕起、無整地いずれも施肥、無施肥の2区 3. 区制面積　1区300㎡（10×30）　4ブロック 4. 供試大豆品種　播種量、栽植距離　Rillito　70Kg/ha　55㎝条播 5. 使用播種機　ブラジル製Egau（無耕起栽培用施肥播種機） 6. 使用機械　トラクター：ブラジル製MF80HP　ディスクプラウ：26×4連 ディスクハロー：18×24連　心土破砕機（スブソラドール）：5本爪（爪の長さ50㎝） 7. 耕起及び整地時期　(1)プラウ及びスブランドール'80年11月4日 (2)ハロー　'80年11月5日及び11月17日の2回 8. 大豆播種期　'80年11月24日 9. 施肥量及び施肥期　成分3－43－10の配合肥料（ブラジルトレボル社製）ha当換算150Kg（45－645－15）/haを播種時に施用
試験条件の数字（実施の方法）	管理概要 1. 除　草　発芽後50日目に全区カルテベーターにより中耕1回　65日目に金秋により除草1回 2. 薬剤散布　殺虫剤：開花終了後28日目、51日目の2回カメムン防除の目的で容量400ℓアーム式噴霧機でSamithion散布 調査要領 1. 収量調査　欠株が目立ったので欠株のないしかも比較的株数の一定している部分を各1mずつ5ケ所選び計1列5m（2.75㎡）収穫調査した。 2. 主根及び根重　開花期後30日目に各区1列15mを降雨後に抜き取り調査 3 主根調査　収穫直後の降雨後に無作為に各区100本堀り取り調査 4. 土壌硬度調査　各処理区の1区及び2区の10ケ所各層を谷口式硬度計により調査 調査時の土壌水分　20～23％ 単位は谷口式硬度計の円錐体の1㎝を挿入するに要するバネの伸び㎜で示した。（硬度の低い土壌では2㎝挿入し、実験値に基づく指数回帰式　$y=183\times e^{0.056x}$に当てはめ1㎝に換算して示した）

試験結果	1. 耕転法と収量 (1)昨年度より供試圃場は急激に地力の減退が目立ち当場では始めて施肥の効果が明瞭に現れた。 (2)プラウ耕起区は1%の有意　でその効果が伺い得るがこれは10㎝～20㎝層位、即ち表土の完全膨軟化（少くとも処理後しばらくの期間）と反転による土壌有機物の富化が原因と思われる。 (3)心土破砕機の効果は肥料との交互作用として現れ、無施肥区では心土破砕が収量を高めるプラスの要因としているのに反し、施肥区では逆に拾もマイナスの要因として作用しているが如き結果となった。 但し、心土破砕区（Si）と施肥区（F_1）では交互作用に有意差は認められず、心土破砕区（Si）＋施肥区（Fi）にマイナスの効果があったのではなく、むしろ差がなかったものと解釈出来る。 心土破砕無処理区（So）では、施肥区（Fi）と無施肥区（Fo）間に5%の有意差が有り（So）の場合の肥料の効果が伺い得る。 2. 耕転法と土壌硬度 (1)各層位の土壌硬度10㎝20㎝30㎝40㎝各層位の土壌硬度を収穫直後に調査した結果いかなる処理においても地表下10㎝層位の硬度が低く、続いて40㎝層位が低かった。最も硬度が高いのは予想では、30㎝層位であったが意外にも膨軟処理を行った筈の20㎝層位であった。 (2)耕転処理と土壌硬度 ○心土破砕機区（Ⅲ区）が20㎝層位で他のいかなる処理法よりも硬度が高くなっており、30㎝層位では逆に最も低くなっている。 20㎝層位が硬化した理由は、心土破砕機が原因ではなく、大豆栽培管理中のトラックターや収穫時のコンバインの踏圧によって処理直後に低くかった筈の硬度が、再び高まったものと判断せざるを得ない。 ○これに反し、プラウ処理区（Ⅰ、Ⅱ区）の硬度が比較的低いのは、すき込まれた前作の残渣が20㎝以上の層位に於いてその後のトラックターによる踏圧を柔げる緩衝剤として働いたものと判断される。 ○30㎝層位ではプラウ処理区の硬度が他の処理区と比較してわずかに高いがこれは明らかにすき底の圧縮に原因すると思われる。 ○このすき底圧縮は20㎝～35㎝の厚さ15㎝に及ぶが、不耕起区の硬度とそれほど大きな相違が見られないのは、本試験が前作まで全面プラウ耕の圃場であった為、既に不耕起区に於いても圧縮層は、形成済みであったものと解釈出来る。 ○大型機械化によると土壌圧縮は40㎝層位においても30㎝層位ほどの影響を受けていないが新山非機械化同層位と比較してかなり硬化が進行していることは事実である。 ○但し、今回の試験では10㎝20㎝30㎝40㎝の各層において処理法別土壌硬度に有意差は見られなかった。 これは前記した通り重機械の踏圧による再硬化の現象と見られる。 (3)土壌硬度と収量 ○20㎝層位において処理間の土壌硬度に統計的な有意差は見られなかったものの20㎝層位に於ける土壌硬度と収量にはかなり高い相関々係が見られ本試験のデーター

で見る限り谷口式土壌硬度計の指標硬度が30㎜に達すると大豆の生育（根重、茎重、収量）は明らかに低下の傾向を示している。
このことから硬度28㎜～30㎜当りが大豆の根の伸長を抑制し始める指標硬度となるのではないかと推測される。

(4)処理法と根の生育

○開花期後30日目の根を降雨後に各区一列15㎜引き抜き調査した結果心土破砕区（I区及びII区）に於ける主根は他区に比較して平均1～2㎝長かった。
このことからもスプソラドール区では処理後しばらくの期間心土の土壌硬度は、低くその結果はあったものと推測される。

○施肥区と無施肥区の主根の状態を比較してみると主根は施肥区に於いて若干短めであるが、根茎は一般に太めで全根重は無施肥区よりまさった。

○更に収穫の根を各区100本堀り取り調査した結果、施肥区と無施肥区との間に支根の発生に差異があった。即ち、根型を主根から派生する直径1㎜以上の支根の数によって多生（10本以上）中生（5～9本）少生（4本以下）の三つに分類した場合無施肥区は施肥区に比較して多生タイプの割合が多かった。
しかも無施肥区中でも何らかの耕転処理を行った区に支根多生型の率が多かったが明らかに処理の効果と思われる。施肥区に支根発生率が少ないのは養分の吸収が支根に依存する必要のない条件が満されていた為と解釈出来ようか。

試験結果

(5)総　括

○スキ底圧縮層は地表下20㎝から形成されていたが、これは予想外に浅かった。
本試験で見る限り大豆の根圏の大部分は、深さ10㎝～15㎝の範囲であり、今回の如く順調な降雨条件下であればこの範囲の耕土層で大豆は充分生育することは、本試験の証明するところである。
但し、仮に旱魃気象条件下での栽培であったならば保水力の点で問題が生じたものと推測される。

○施肥区の場合土壌が一定の硬度以下（谷口式硬度計で28㎜）で適度な降雨があれば不耕起栽培でもそれほど収量に影響を与えないが、無施肥区の場合（当地区では70％が未だ無施肥）根圏を拡大して広く深く養分を吸収する必要性から土壌の膨軟化は必須である。しかも無施肥では単なる土壌物理性の改善だけでなしに地力の低下に伴い、作物の吸収する養分は前作の残サたるすき込み有機物が唯一の養分源になるわけであるから土壌の耕起反転を行い、多少とも腐植を富化し、可給養分とする必要があろう。
更に積極的に緑肥等の有機物素材のスキ込みが有効な手段となろう。

○耕土の膨軟を目的とした機械化耕転は、当地の如く粘質の可塑性と凝集力の強い土壌では、その後の管理作業のためのトラックター投入により一作で再び硬化するという事実から毎年耕起が必要という悪循環はさけられない。

○今後トラックターによる踏圧を最低限に留める措置の研究と実行も必要となろうが不耕起栽培というものの有益性は既高硬度化圃場での実行には疑問が残るところであるが、更に引き継き研究を試みる。

1980～1981年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成績の具体的データー

第1表　処理別ブロック別収量一覧表

F	A	S	D	1区	2区	3区	4区	計	平均	CV
有	有	有	有	1.184	1.607	1.280	1.417	5.488	1.372	13.4
		無	有	1.446	1.390	1.699	1.503	6.038	1.510	8.9
	無	有	有	1.234	1.346	1.352	1.188	5.120	1.280	6.9
		無	有	1.270	1.484	1.405	1.187	5.346	1.337	10.0
		無	無	1.513	1.335	1.209	1.113	5.170	1.293	13.4
	計			6.647	7.162	6.945	6.408	27.162		
	平均			1.329	1.432	1.389	1.282		1.358	
	l・s・d 5%								327.0	
無	有	有	有	1.375	1.274	1.278	1.374	5.301	1.325*	4.3
		無	有	1.135	1.250	1.257	1.184	4.826	1.207	4.8
	無	有	有	1.073	1.193	1.254	1.307	4.827	1.208	8.3
		無	有	1.165	1.100	966	1.181	4.412	1.103	8.9
		無	無	1.174	915	885	1.092	4.066	1.017	13.7
	計			5.922	5.732	5.640	6.138	23.432		
	平均			1.184	1.146	1.128	1.228		1.172	
	l・s・d	5%							214.0	
		1%							—	

注：F：肥料　A：デイスクプラウ　S：心土破砕機
D：デイスクハロー

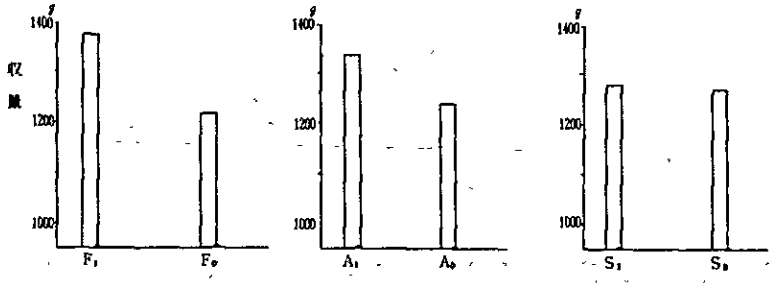
第2表　分散分析表（収量）

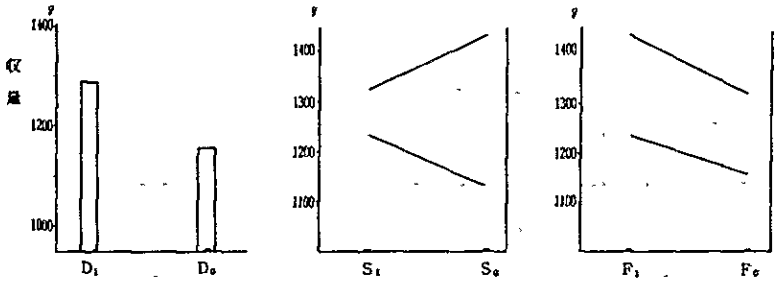
変動因	自由度	平方和	平均平方	F値
全体	31	736,436		
ブロック	3	40,623	13,540	1.06
処理	7	428,933	61,276	4.82**
F	1	215,168		16.93**
A	1	118,098		9.29**
S	1	392		<1
F×A	1	968		<1
F×S	1	87,362		6.86*
A×S	1	2,312		<1
F×A×S	1	4,418		<1
誤差	21	266,870	12,708	

注：上表は不耕記区を除く要因分析表

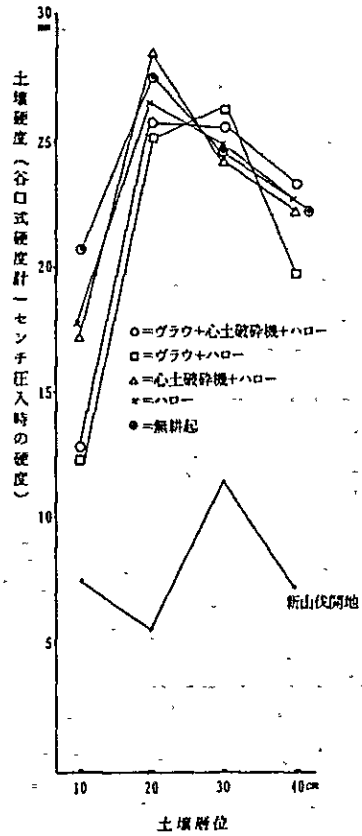
1980年～1981年度の試験条件および主要成績具体的数字

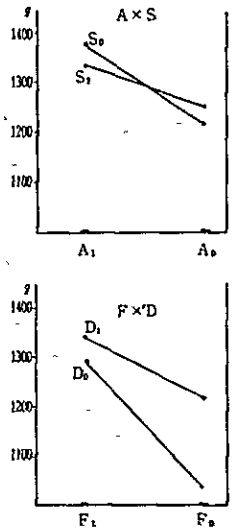
主要成果の具体的データ



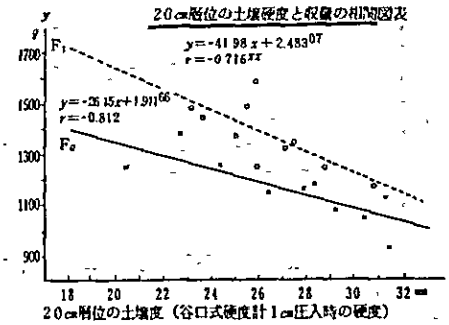


耕起法別土壌硬度図表





20cm層位の土壌硬度と収量の相関図表



1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

16） 大豆に対する土壌活性剤ビバグロの効果試験

ド農総試アルトパラナ分場

80～81年度　　担当者　青山千秋，関 節郎

目的

アメリカのANILAG、INTERNATIONAL 社で開発された土壌活性剤（本剤はN、P、Kの外33の微量要素が含れており、土壌微生物の増加、有機物の早期分解、施用肥料利用率の増等触媒としての働をするとされている）が当地区大豆栽培でも収量増に及ぼす要因となり得るか否かの試験を他の因子間による相互関係ともからめて調査する。

試験方法

1. 場所　アルトパラナ分場
2. 耕種概要　品種　CTS－115　播種　1980年11月18日
   種子消毒は播種直前に種子量の0.3%乾粉衣（HOMAI）
   その他病害虫防除　除草等は一般耕種法に準じて適時行う。
3. 区制面積　1区　2.4m×2m＝4.8m²（畦間60cm×株間20cm）の1区制
4. 供試要因　1. 土壌活性剤（ビバグロ）
   2. 肥　料　三要素（N、P、K）
   3. 微量要素　（モリブデン剤）
   4. 有機物素材　（麦ワラ）
5. 試験区　直交表　L64の1/2実施

要　因		水　準	
チッソ	A	A1	A2
ビバグロ	B	B1	B2
リン酸	C	C1	C2
カ　リ	D	D1	D2
麦ワラ	E	E1	E2
モリブデン	F	F1	F2

6. 供試要因の処理量方法
   1. ビバグロ　1区当り　4.8mlのビバグロを200mlの水に溶し、土壌に灌水。
   2. 肥　料　成分にて　チッソ25Kg（尿素）　リンサン50Kg（ヨウリン）

	カリ20Kg（塩化カリ）。 3. 微量要素　モリブデン剤を播種直前に種子量の0.87％乾粉衣。 4. 有機物　麦ワラを深さ15～20cm程度の穴を堀り乾燥麦ワラでha当り500Kg投入。（前作小麦の残りのすき込みとほゞ同条件）
試験結果	茎長について 発芽後30～40日目頃より麦ワラ投入区が無投入区に比し、若干生育遅れを来した。これは、有機物分解時の障害と考察される。その後潤沢な降雨に恵まれ、生育後期には生育遅れの差は外観上判別出来なくなった。 統計分析の結果をまず主効果から判断すると、ビバグロ施用区、チッソ施用区は、無施用区に比して5％の水準で有意差が認められたが効果はマイナスであった。 その他の要因については有意差は認められなかった。 交互作用では、リン酸メカリ施用区に5％の水準で有意差が認められたが、効果はマイナスであった。 他の要因間の交互作用はすべて認められなかった。 総着莢数について 収量構成要素の一つである総着莢数について主効果から判断すると、ビバグロ施用区は1％の水準で有意差が認められたが効果はマイナスであった。 供試要因の中では、カリ肥料施用区のみ1％の水準でプラスの効果が認められた。 その要因については、有意差は認められず効果はすべてマイナスに作用した。 交互作用では、ビバグロメチッソ、ビバグロメリン酸、ビバグロメカリの区に1％チッソメリン酸、ビバグロメモリブデンの区に5％の水準で有意差が認められたが効果はマイナスであった。他の要因間の交互作用は認められなかった。 収量について 主効果から判断すると、ビバグロの施用効果は全く認められず、リン酸肥料施用区のみ5％の水準でプラスの効果が認められた。 チッソ肥料施用区も統計的に1％の水準で有意差が認められたが効果はマイナスであった。総着莢数で統計的に1％の効果が認められたカリ肥料施用区も、収量に対しては有意差は認められなかった。 その他の要因の有意差もすべて認められなかった。 交互作用ではビバグロメチッソ　ビバグロメリン酸　ビバグロメカリの区に1％

試験結果	チッソメリン酸　リン酸メカリ　カリメ麦ワラ　麦ワラメモリブデンの区に5%の水準で有意差が認められたが効果はすべてマイナスであった。 その他の要因間の交互作用は認められなかった。 以上要約すると、本年度は生育初期の頃潤沢な降雨に恵まれ、茎長も例年と比して優ったが、生育後期（結実期間）に1ケ月間0㎜の旱魃に遭遇した為、熟期が例年よりも約1週間短縮し各区とも枯れ熟れ現象を来した。 この為に収量は全般的に低く、収量に対する要因別の効果を充分に把握する事が出来なかった。しかし、本試験で収量に対してプラスの効果が認められたリン酸、有機物、モリブデン剤については、本供試土壌並びに類以の土壌で不足しているものと見られるが、目的要因たるビバグロについては本試験で茎長、総着莢数、収量に対して全く効果が認められず、むしろ本剤施用によるマイナスの効果が目立った。 従って、当地区土壌の大豆に対するビバグロの施用は当面無意味なものと結論づけられる。

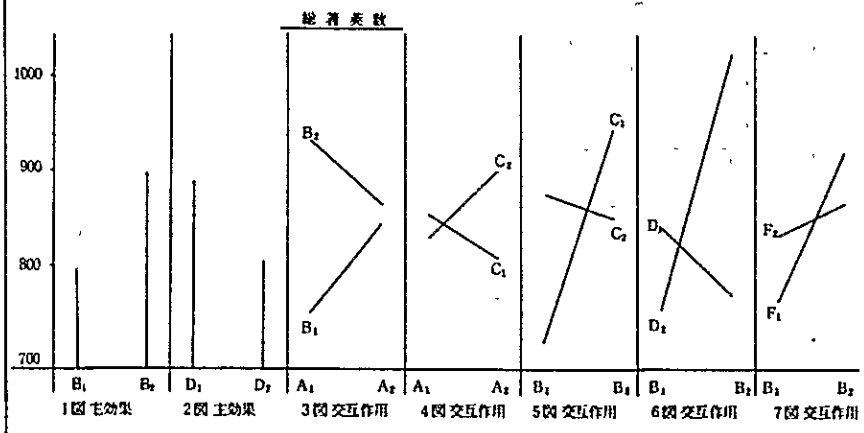
1980年～1981年産の試験体および主要成熟期体的数字

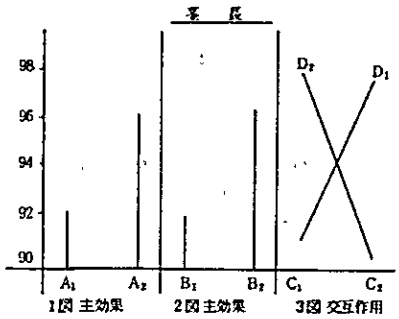
主要成熟期体的データー

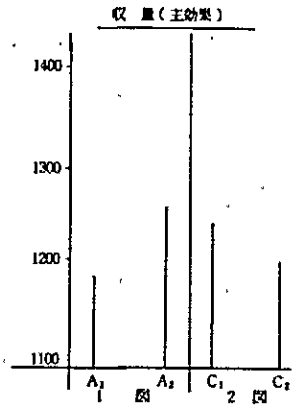
試験番号	チフノA	ビバクロB	リン酸C	カリD	窒素E	モリブデンF	草長	着蕾部位	分枝数	稔実莢数 20本当り	不稔莢数 20本当り	莢重 20本当り g	全粒重 20本当り g	莢重 20本当り g	500粒重 g	2.4m²当り収量
1	1	1	1	1	1	1	74.6	24.4	5.6	63.2	2.6	32.0	20.7	18.2	8.1	1,187
2					2	2	88.6	27.6	5.9	73.8	6.8	36.9	24.2	25.3	7.7	1,212
3				2	1	2	91.2	28.5	6.7	70.5	8.9	35.2	22.5	25.1	7.6	1,425
4					2	1	95.1	30.1	7.3	78.6	9.8	35.4	22.7	26.7	7.4	1,267
5			2	1	1	2	88.1	25.8	7.5	79.2	8.2	38.3	25.3	25.5	7.9	1,213
6					2	1	96.8	28.7	6.0	80.9	10.0	42.4	26.5	28.5	7.9	1,275
7				2	1	1	92.4	30.4	6.2	72.6	7.6	36.9	22.7	25.0	7.3	1,237
8					2	2	85.2	26.5	7.8	89.2	8.1	44.0	27.9	27.5	8.0	1,139
9		2	1	1	1	2	97.0	31.4	7.1	114.2	11.5	54.6	37.0	37.0	8.1	1,212
10					2	1	102.0	27.5	11.1	128.4	13.2	61.5	39.0	43.7	7.8	1,250
11				2	1	1	98.9	28.3	8.3	82.2	12.4	37.5	23.9	27.0	7.6	1,169
12					2	2	100.2	35.2	5.8	78.5	10.6	38.9	25.3	30.5	7.7	1,193
13			2	1	1	1	94.2	29.1	8.7	111.4	9.8	55.8	35.8	37.0	7.9	1,108
14					2	2	97.7	32.2	6.7	82.9	9.8	40.1	24.4	28.9	7.7	1,124
15				2	1	2	91.5	29.2	7.2	83.8	6.6	41.5	25.9	28.1	7.8	1,099
16					2	1	84.5	31.2	6.1	69.2	4.8	34.1	20.8	22.2	7.8	1,028
17	2	1	1	1	1	2	87.5	28.1	7.1	68.4	6.4	34.4	21.1	23.7	7.9	1,101
18					2	1	95.3	28.5	5.5	67.3	6.9	30.0	20.1	22.8	7.2	1,151
19				2	1	1	96.2	31.7	8.0	77.7	9.1	34.7	22.2	26.3	7.3	1,232
20					2	2	103.0	31.8	6.5	82.3	7.7	38.1	24.8	28.5	7.7	1,238
21			2	1	1	1	100.2	33.8	5.9	78.2	6.7	36.9	23.2	25.5	7.4	1,212
22					2	2	98.1	28.0	8.0	100.1	9.5	50.5	32.7	31.9	7.7	1,227
23				2	1	2	92.2	24.5	9.2	109.0	8.7	53.9	34.5	33.2	7.6	1,285
24					2	1	91.3	27.8	8.7	99.0	6.6	49.7	31.3	32.7	8.3	1,323
25			1	1	1	1	90.3	27.8	8.4	102.1	9.7	51.3	33.1	32.7	7.9	1,411
26					2	2	95.3	29.9	7.5	91.8	11.0	42.9	22.4	30.7	7.7	1,284
27				2	1	2	98.2	31.2	7.3	79.1	10.7	38.3	22.9	28.1	7.4	1,429
28					2	1	102.4	23.0	8.3	84.3	14.3	41.1	27.1	33.9	7.5	1,276
29			2	1	1	2	106.0	23.9	7.9	95.1	14.1	42.5	26.3	36.4	7.4	1,273
30					2	1	102.1	21.6	7.6	98.8	10.7	47.4	24.8	36.1	7.7	1,418
31				2	1	1	94.5	31.8	6.3	69.2	8.3	33.0	21.1	25.2	7.7	1,261
32					2	2	92.0	22.3	7.1	77.0	13.7	37.2	22.7	29.6	8.1	1,157

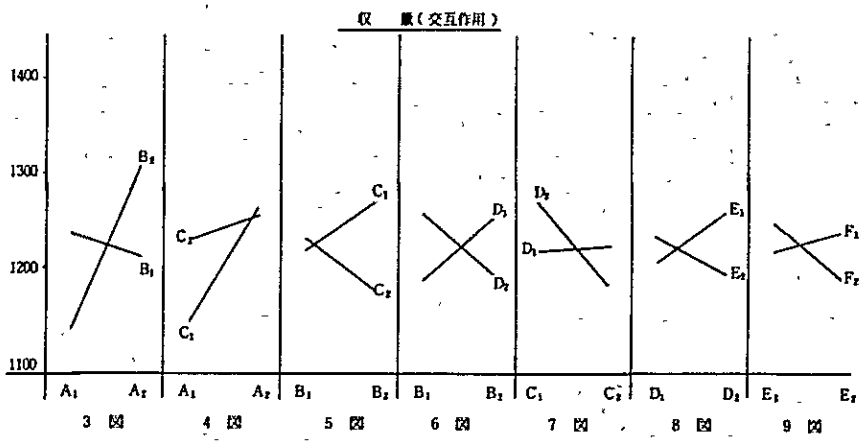
1980年～1981年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データ









1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

17) 各種殺菌剤による大豆の種子処理試験

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋，関 節郎

80～81年度

目的

殺菌剤の大豆に対する種子処理によって、いかなる殺菌剤が発芽率と発芽勢を高める効果を示し、いかなる殺菌剤が発芽に悪影響を及ぼすかを識る。

試験方法

1. 場　所　アルトパラナ分場
2. 耕種概要　品種　第1回テスト　Hampton　第2回テスト　CTS－115
   播種　第1回テスト　1980年12月2日　第2回テスト　1981年1月10日
3. 供試薬剤及び処理量

	薬剤名	第1回テスト処理量 1	2	3	4	第2回テスト処理量
1	TILT	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%	
2	TECTO	0.2	0.3	0.4	0.5	
3	BAYLETON	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3
4	CERESAN	0.2	0.3	0.4	0.5	0 5
5	RHODIAURAM	0.2	0.3.	0.4	0.5	0.5
6	BAYTAN	0.2	0.3.	0.4	0.5	
7	SEMETOL	0.2	0.3.	0.4	0.5	0.5
8	BENLATE	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3
9	MUGIBON	0.2	0.3.	0.4	0.5	0.5
10	DITHANE	0.2	0.3.	0.4	0.5	0.5
11	TOPSIN	0.2	0.3.	0.4	0.5	
12	HOMAI	0.2	0.3.	0.4	0.5	0.5

処理量は種子量の%

4. 処理方法　TICT、TECTOは、規定液量処理CERESAN 第1回テストは混粉衣
   第2回テストは乾粉衣　他の薬剤はすべて乾粉衣。
5. 栽植間隔　第1回5㎝×条播　第2回3㎝×条播の無反復
6. 供試種子量　第1回700粒　第2回100粒
7. 調査方法　発芽後6日目に第1回調査を行い最終調査を1ヶ月後に実施。

試験結果

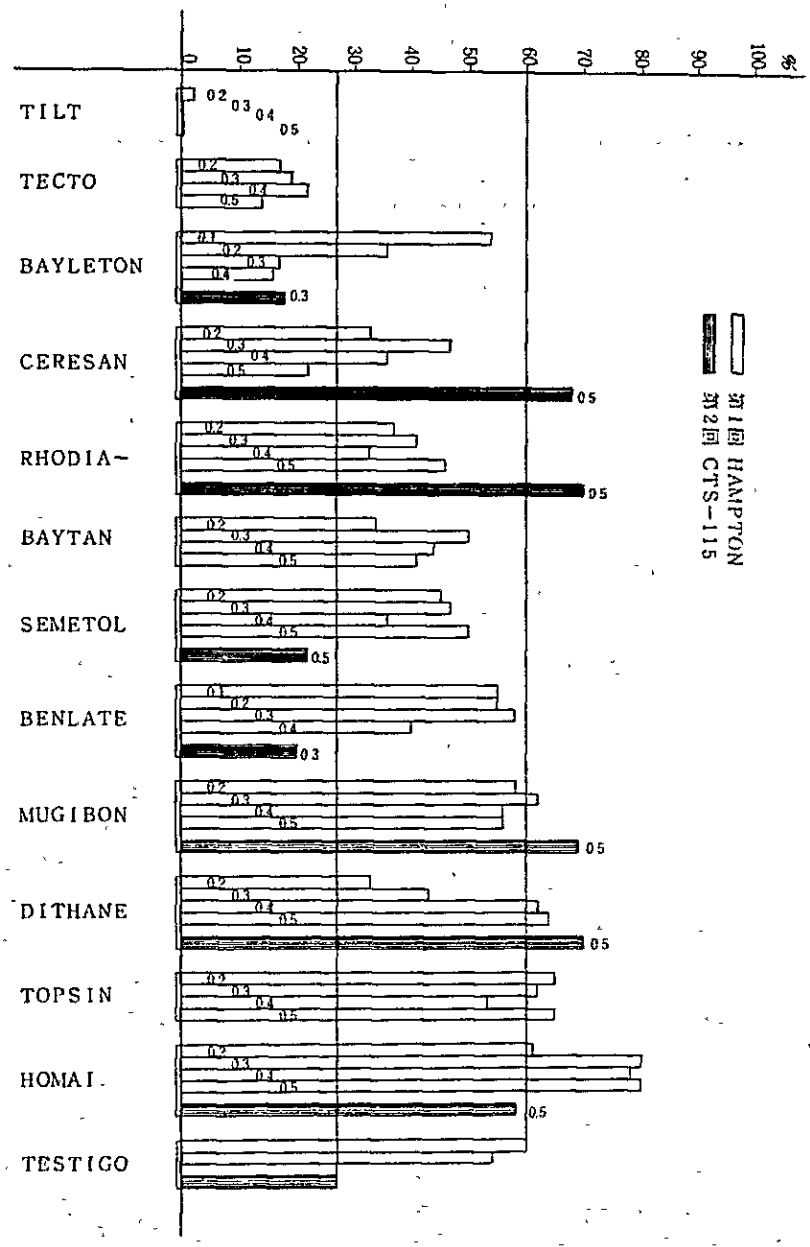
供試薬剤と発芽について

第1回テスト中の供試薬剤の中で大豆の発芽に対して対照区よりも良い発芽率を示し

試験結果	たのは、HOMAI TOPSIN DITHANE M45 MUGIBON の計4薬剤であった。 中でもHOMAI処理による効果が最も高く対照区よりも20%優った。 第2回テスト中の供試薬剤の中では、HOMAI処理区が対照区と比して約2倍。 CERESAN RHODIAURAM MUGIBON DTTHANE M45 処理区は2倍以上の発芽率を示した。 本供試薬剤の中でCERESANとRHODIAURAM 処理区に第1回と第2回のデーターの間で大きな変動が見られたが、前者のCERESAN については湿粉衣を行った為に発芽障害を起した事が明確であるがRHODIAURAM については原因が判然としなかったので再度検討をする必要がある。 供試薬剤と薬害について 本供試薬剤の中で大豆の発芽に対して明らかに薬害が生じたのは、TILT、TECTO BAYLETON CERESAN BENLATEの計5薬剤である。中でもTILT TECTO BAYLETON 処理区の薬害が激しく発芽も2－3日遅延した。従ってこれらの薬剤は不適当であろう。CERESAN については、乾粉衣することにより実用性はあるものと思われるが検討を要する。 以上要約すると、通常播種期でしかも種子に高い発芽勢を有する場合は、種子処理の必要性は低いが、種子の発芽勢が劣っている場合には種子処理を行うことにより好結果が得られる。 第2回処理区がこれを物語っている。一般に早生、中性系品種の発芽勢は常に不良であるのでこの必要性が高い。 一応本試験で対照区より良い効果の認められたHOMAI 0.2%～0.3% TOPSIN 0.2%～0.3% DITHANE 0.4～0.5% MUGIBON 0.5% RHODIAURAM 0.5% CERESAN 0.5%の計6薬剤については、大豆の種子処理剤として適当に判断されるがCERESANとRHODIAURAM については再度検討を要する。

1980年度の試験条件および主要成績の具体的数字

主要成果の具体的データー



1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

18）大豆の開花期における殺虫剤散布影響調査

パ農総試アルトパラナ分場
担当者　青山千秋，関節郎

80～81年度

目的	大豆の開花最盛期に殺虫剤を散布することにより収量に悪影響があるや否やを識る。
試験方法	供試殺虫剤　(1)Triclorfon(Dipterex) (2)Endrin (3)Methamidofos(Tamaron) (4)Menocrotofos(Nuvacron 40) 供試面積　10m×2m＝20m²　1区制 供試濃度及び水量　(1)333倍液（3cc／1ℓ／20m²、1.5ℓ／500ℓ／ha） (2)500 〃（2cc／1ℓ／20m²、1.0ℓ／500ℓ／ha） (3)1,000 〃（1cc／1ℓ／20m²、0.5ℓ／500ℓ／ha）の3水準 供試噴霧器　JACTO手動噴霧器 散布日時及び散布回数　第1回　81年1月17日　10.00時　第2回　1月19日 14.20時 第3回　1月21日　10.30時 供試大豆品種　Missoes（播種期80年11、24 開花期81．1．16 開花揃期81.1. 18）
試験結果	成熟後、2列×1mの株について莢及び粒重を調査した結果、別表の通り薬剤の種類によっても又濃度によっても莢数及び収量に、特に影響があったという結論は導き出せなかった。 本件については次の如く推論する。 開花時に薬剤を散布することにより薬害を生ずる危険性は充分に考えられるも、11月25日播きのMissoesの開花期間は20日～25日におよび一株当りの総開花数は約200を数える。 但し総開花数がいかに多くとも一株当りの稔実莢数は、その株の栄養状態、天候、品種、栽植密度によってほゞ一定しているものであり、開花数が多ければ落花、落莢によってその数を減じ、開花数が少なければ総開花数に対する着莢数の割合は増加する。 又、何かの原因で先きに咲いた花が過剰落花を来した場合は、後の花の歩留りが増加して一定の莢を確保する様な自己調節のメカニズムが働く。 一般に大豆の総開花数に対する稔実莢数の割合は、別途の目的で行った落花、落莢調査では20％～34％であった。

試験結果	本試験では、開花最盛期に殺虫剤を隔日３回散布したが、その結果として仮に散布該当日に開花中であった花が全花薬害を受けて落花したとしても、その数は総開花数の１０％～１５％にすぎず、上述の落花　着莢、生理のメカニズム中に吸収され得る程度の現象であり、収量に影響を及ぼすほどの害はなかったと見られる。 大豆の開花期間中に殺虫剤を散布する必要性が生じたとしても通常１回、多くて２回である。この期間の薬剤散布によって、仮に開花中の全ての花が落ちたり不稔となったとしても、既述の如くその前後に咲いた花がこれを充分補償するので、開花中の薬剤散布は結論的に収量に対しては影響無きものと判断される。

1980年度の試験条件および主要成績の具体的数字

主要成果の具体的データー

薬剤名	散布濃度（倍率）	1m×2列＝2mの立株数	稔実莢の数		不稔莢の数		粒重	
			2m	1株当り	2m	1株当り	2m	1株当り
Triclorfon	333倍	37	1,711ケ	37.0	17.0ケ	0.5ケ	503g	13.6g
	500	29	1,322	45.6	8.0	0.3	388	13.4
	1.000	26	1,875	72.1	8.0	3	554	21.3
	無散布	31	1,529	49.3	25.0	0.8	472	15.2
Endrin	333	35	1,319	37.7	20.0	0.6	381	10.9
	500	31	1,771	57.1	50.0	1.6	469	15.1
	1.000	32	1,349	42.2	14.0	0.4	386	12.1
	無散布	31	1,115	36.0	18.0	0.6	238	7.7
Methamidofos	333	31	1,900	61.3	46.0	1.5	588	19.0
	500	28	1,610	57.5	85.0	3.0	466	16.6
	1.000	27	1,767	65.4	45.	4.3	525	19.4
	無散布	28	1,645	58.8	92	3.3	474	16.8
Monocrotofos	333	30	1,498	49.9	26	0.9	443	14.8
	500	28	1,447	51.7	27	1.0	431	15.4
	1.000	36	918	25.5	34	1.0	435	12.1
	無散布	29	1,325	45.7	19	0.7	440	15.2

1. 作物（大豆・小麦）の栽培技術体系の確立

19） 80/81年度諸品種の熟性調査（継続）

パ農総試アルトパラナ分場

80～81年度　　担当者　宵山千秋，関 節郎

目 的	大豆諸品種（又は系統）の熟性別分類と品種の相同性、相違性を調査する。
試験方法	供試品種　当場現有　80品種 播種期　1980年11月5日（毎年定期日） 栽植本数密度等　各品種10m×1列　品種間の畦巾　70cm　株間　10cm 施　肥　重カリン酸（0－46－0）をha当換算　150Kg　播種前に散播 管　理　播種日から発芽期迄灌水し、発芽期を最短日数とした他は一般耕種法に準じて管理。 調査項目　発芽期、開花期、開花期間、成熟期、関係生育日数、病虫害、初生葉の型、花の色、枝条伸育　等。 熟性分類法　熟性の分類は当場の分類規準（全生育日数Ⅰ～Ⅵと関係生育日数abc）による
試験結果	79～80年度の熟性と比較してⅠ群、Ⅱ群の品種の一部に生育日数の遅延が見られ、Ⅳ群、Ⅴ群、Ⅵ群に属する品種に短縮が見られた。このうちⅠ群、Ⅱ群に属する品種の変動は常であるが、Ⅳ群以上の品種の変動は明らかに81年3月中旬から4月中旬にかけての早魃が影響している。 従ってⅣ群以上の品種の熟性は、今年度のデーターを含めることに危険性があると思われるので参考データーに留める。又、これ迄Ⅱ群に属していたDorman の生育日数が異常に遅延したが原因は不明である。 今年度ブラジルに於けるHampton種をカンピーナス農試より導入し播種したところ、パラグアイの在来Hampton とは熟性、毛茸の色、莢の色、茎長共完全に異った。 ブラジルのHampton が真性とするならば、在来Hamptonは偽性ということになる。 これまで当場では在来Hampton はVigojaと同一種ではないかとの疑いを抱いて来たが、これでこの判断が真実性を帯びて来た。 因に在来Hamptonは既に十数年前からJAN CRIAによって普及されたものであり、芭国全土完全にこのHamptonの名称で広く普及されている。

具体的データ

No.	品種	1 開花迄日数	2 結実日数	3 生育日数	80/81 分類	80/81 3/1	79/80 分類	79/80 3/1
1	SRF−300	35	74	109	I−a	3.11	I−a	3.23
2	Williams	37	90	127	II−a	3.43	I−a	3.06
3	Woodworth	36	85	121	II−a	3.36	I−b	3.15
4	Shin−Shin	48	57	105	I−c	2.19		
5	Colombus	37	89	126	II−a	3.41	II−a	3.53
6	Michell	38	87	125	II−a	3.29	II−a	3.40
7	Anjui−410	38	92	130	II−a	3.42	II−b	2.98
8	Dorman	54	96	150	IV−b	2.78	II−b	2.57
9	INTA−58−181	46	72	118	II−b	2.57	II−b	2.81
10	Mack	51	77	128	II−b	2.51	II−b	2.64
11	Parana	54	75	129	II−c	2.39	II−c	2.44
12	F−76	54	83	137	III−b	2.54	II−c	2.46
13	Pampeiro	54	83	137	III−b	2.54	II−c	2.38
14	Essex	50	77	127	II−b	2.54	III−a	3.44
15	Cerrillos−W65	54	83	137	III−b	2.54	III−b	2.55
16	CTS−37	55	83	138	III−b	2.51	III−b	2.68
17	Dare	51	78	129	II−b	2.53	III−b	2.68
18	Forrest	49	82	131	III−b	2.67	III−b	2.81
19	Galaxia	55	77	132	III−c	2.40	III−b	2.57
20	Harosoy−71	55	78	133	III−c	2.42	III−b	2.60
21	Hood	58	76	134	III−c	2.31	III−b	2.51
22	IAS−5	57	76	133	III−c	2.33	III−b	2.62
23	Planalto	58	78	136	III−c	2.34	III−b	2.51
24	Prata	55	73	128	II−c	2.33	III−b	2.78
25	IAS−2	57	73	130	II−c	2.28		
26	Rillito	54	83	137	III−b	2.54	III−b	2.70
27	Pelora	58	81	139	III−c	2.40	III−b	2.56
28	Nise−Galaxia	56	71	127	II−c	2.27	III−c	2.44
29	P−78	66	64	130	II−c	1.97	III−c	2.17
30	Lee−68	49	90	139	III−b	2.84	IV−a	3.15
31	Ranson	54	93	147	IV−b	2.72	IV−a	3.06
32	Toxarin	58	88	146	IV−b	2.52	IV−a	3.10
33	Bragg	52	96	148	IV−b	2.85	IV−b	2.98
34	CTS−78	57	91	148	IV−b	2.60	IV−b	2.91
35	CTS−2	53	98	151	IV−b	2.85	IV−b	2.96
36	Br−3	62	92	154	IV−c	2.48	IV−b	2.62
37	CTS−92	53	97	150	IV−b	2.83	IV−b	2.85
38	Davis	53	91	144	III−b	2.72	IV−b	2.75
39	Florida	59	85	144	III−c	2.44	IV−b	2.56
40	IAS−1	53	97	150	IV−b	2.83	IV−b	2.92
41	IAS−4	52	100	152	IV−b	2.92	IV−b	2.98
42	IYO	55	94	149	IV−b	2.71	IV−b	2.96
43	Missoes	57	96	153	IV−b	2.68	IV−b	2.68

具体的データ

No.	品種	1 開花迄日数	2 結果日数	3 生育日数	80／81 分類	80／81 3／1	79／80 分類	79／80 3／1
44	Centenial	53	90	143	Ⅲ—b	2.70	Ⅳ—b	2.96
45	IAC—77—589	63	78	141	Ⅲ—c	2.24	Ⅳ—b	2.53
46	IAC—78—998	64	87	151	Ⅳ—c	2.36	Ⅳ—b	2.59
47	IAC—78—1021	60	92	152	Ⅳ—b	2.53	Ⅳ—b	2.75
48	D—77—7974	57	90	147	Ⅳ—b	2.78	Ⅳ—b	2.80
49	Bossier	62	91	153	Ⅳ—c	2.47	Ⅳ—c	2.49
50	IAC—77—1023	68	81	149	Ⅳ—c	2.19	Ⅳ—c	2.41
51	IAC—77—1047	70	80	150	Ⅳ—c	2.14	Ⅳ—c	2.43
52	Bienville	59	97	156	Ⅳ—b	2.64	Ⅴ—a	2.81
53	Cobb	59	99	158	Ⅳ—b	2.68	Ⅴ—a	2.83
54	Yoban	60	99	159	Ⅳ—b	2.65	Ⅴ—a	2.75
55	Andrews	82	79	161	Ⅴ—c	1.96	Ⅴ—b	2.06
56	Br—1	68	90	158	Ⅳ—c	2.32	Ⅴ—b	2.47
57	CTS—115	77	83	160	Ⅴ—b	2.08	Ⅴ—b	2.05
58	Hardee	73	88	161	Ⅴ—b	2.21	Ⅴ—b	2.13
59	IAC—2	74	94	168	Ⅴ—b	2.27	Ⅴ—b	2.28
60	IAC—4	80	82	162	Ⅴ—b	2.03		
61	San Luiz	67	88	155	Ⅳ—c	2.31	Ⅴ—b	2.43
62	IAC—77—1016	71	84	155	Ⅳ—c	2.18	Ⅴ—b	2.34
63	IAC—78—1022	66	84	150	Ⅳ—c	2.27	Ⅳ—c	2.44
64	Santa Rosa	81	80	161	Ⅴ—c	1.99	Ⅴ—b	2.00
65	Sulina	59	91	150	Ⅳ—b	2.54	Ⅴ—b	2.82
66	Bulk	66	88	154	Ⅳ—c	2.33	Ⅴ—b	2.46
67	Minera	73						
68	Hampton(Parag)	78	79	157	Ⅳ—c	2.01	Ⅴ—b	2.27
69	Hampton(Brasil)	59	91	150	Ⅳ—b	2.54		
70	Vicoja	77	80	157	Ⅳ—c	2.04	Ⅴ—b	2.23
71	Abura	85					Ⅴ—c	1.89
72	IAC—3	89	75	164	Ⅴ—c	1.84	Ⅴ—c	1.93
73	IAC—6	90	74	164	Ⅴ—c	1.82	Ⅴ—c	1.75
74	IAC—7	80	81	161	Ⅴ—b	2.01	Ⅴ—c	1.98
75	UFV—1	87	82	169	Ⅴ—c	1.94	Ⅵ—b	2.12
76	Alazatuba	84	86	170	Ⅴ—b	2.02	Ⅵ—c	1.96
77	Shin—4	73	86	159	Ⅳ—c	2.18		
78	SRF—300/79	55	92	147	Ⅳ—b	2.67	Ⅳ—a	3.13
79	Aoanda	41	56	97	Ⅰ—b	2.37		
80	Soja verde	58	82	150	Ⅳ—b	2.59		

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成績の具体的データー

第一表　濃度別死虫率一覧

水準 / 殺虫剤	1							2				3			
	散布日時及び気温			薬量 (ha当)	全個体数 (頭)	死虫率 (%)	死虫個体の内3時間以内の死虫率	薬量 (ha当)	全個体数 (頭)	死虫率 (%)	死虫個体の内3時間以内の死虫率	薬量 (ha当)	全個体数 (頭)	死虫率 (%)	死中個体の内3時間以内の死虫率
Dipterex	1月8日	15.00	29℃	075 kg	84	94	875%	100	86	97	714%	150	63	97	80.3%
Lannate	1−8	1520	29	030	88	94	759	045	75	97	767	060	120	99	832
Padan	1−8	1530	292	075	41	17	0	100	44	27	333	150	41	27	181
Ambush 50	1−9	15.10	312	030 ℓ	39	97	42.1	045	52	96	680	060	50	98	755
Lorbam 4E	1−12	10.10	28	040 ℓ	26	11.5	833	060	58	47	889	080	48	771	622
Nuvacron 40	1−12	1020	233	035 ℓ	58	741	81.4	050	73	80	576	075	107	888	968
Ripcord	1−12	1030		030 ℓ	18	444	750	045	43	814	686	060	38	21.6	742
Belmark	1−12	1040	237	040 ℓ	28	500	643	060	17	82	786	080	29	900	731
Tamaron	1−14	1000	25	050 ℓ	88	97.7	75.6	075	72	100	722	100	78	100	910
TIA−230−50EC	1−14	1000	25	050 ℓ	86	988	81.2	075	49	98	833	100	124	100	968
Endrin		−		−				−				−			

水準 / 殺虫剤	散布日時及び気温			薬量 (ha当)	全個体数 (頭)	死虫率 (%)	死虫個体の内3時間以内の死虫率
Dipterex	2月5日	1530	29℃	050	139	972	691
Lannate	2−5	1535	29	0.15	169	98.3	509
Padan		−		−	−	−	−
Ambush 50	2−5	15.40	29	015	196	94.2	20.1
Lorabam 4E	2−5	1605	28	100	231	996	636
Nuvacron 40	2−5	1610	28.7	080	237	987	476
Ripcord	2−5	1615	28.5	080	261	95.3	268
Belmark	2−5	1620	28.4	080	111	95.5	302
Tamaron	2−5	1545	29	020	164	965	616
TIA−230−50EC	2−5	1600	28.8	020	246	992	38.5
Endrin	2−5	1630	28	040	62	827	135

第二表　薬剤別毒性及び価格一覧

薬剤名	ha当り適正濃度	経口毒性 LD50 mg/kg	薬剤の価格	
			単価	金額 (ha当)
Dipterex	750 g	650	1,300	975
Lannate	200 g	27	10,000	2,000
Ambush 50	150cc	4,000	18,140	1,971
Tamaron	200cc	299	2,050	410
Lorsbam 4E	800cc	136	2,030	1,624
Nuvacron 40	750cc	20	1,660	1245
Belmark	800cc	427	3,000	2400
Endrin	600cc	4	700	350

2. 作物の輪作体系の確立

1） ベニバナの播種期試験

パ農総試アルトバラナ分場
担当者　青山千秋・関　節郎

'80年度

目 的	子実収穫を目的としたベニバニの播種適期を識る
試験方法	供試品種　モガミベニバナ（1979年に山形県農試より送付のあった種子を当場で1年増殖した種子） 播種期　オ1回　1980年8月20日　オ2回　9月3日　第3回　9月18日　第4回　10月4日　第5回　10月18日 栽植間隔　40cm条播 面積区等　オ1回、オ2回は5.2m（12列）×5＝26m²　オ3回、オ4回、オ5回は4.4m²（10列）×5m＝22m²　1区制 （収穫は各回共区外を除外せず全面積刈り取り秤量した） 種子処理　オ1回播種時に全回分の種子をBayitanにて種子重量の0.2%で湿粉衣 施　肥　配合肥料　10－35－10を200kg/ha当り整地前に散播し、表土（7cm）に混和させた。 管　理　(1) 間引き　各回共に前後3回に分け間引きし、最終的に株間約8～10cmとした (2) 灌　水　最短日数で発芽させる為、発芽時迄灌水した（但し、発芽後は無灌水） (3) 消　毒　発芽時にバッタの食害が見られたのでBHC粉剤散布 (4) 除　草　各回共に発芽後、40日～50日目に1回クワにて除草 (5) 収穫脱穀　手刈りし、麻袋内でたゝいて脱穀した (6) 特性調査　各回とも10株ランダムに引き抜き調査
試験結果	栽植間隔 前年度50g送付のあったベニバナ種子を8月18日に畦間75cm（内地の慣行畦巾）に条播したところ収量は10m²当りわずか431gに終った。 茎葉を繁茂状況からして畦間が広過ぎるとの判断から今年度40cmに縮めたものである。 気象条件 本試験期間中の気象条件は、オ二表の通り例年に比較して9月迄の気温が低く、9月

試験結果

１７日には、－2.5℃迄低下しかなり強度の晩霜があった。

但し、この降霜時にベニバナは、着蕾前であった為か何んら被害は見られなかった。

１２月に入って過乾気味であったため、粒重に少なからず影響したと思はれるが当地区ではまずまず良好の気象条件下にあったといえる。

病　虫　害

初期に立枯病（病原菌未同定）が発生し、才２回の９月３日播種区にかなりの被害が出た他は予期された炭疽病、サビ病には全く罹病せず健全そのものであった。

害虫では、やはり初期バッタに初生葉を食害され、これが株立数を減少させた。

又、成熟期近くに至り、ヒメコガネの食害を受けたがさして問題にする程の被害ではなかった。

播　種　適　期

１区当りの収量では、才１回の８月２０日播きが最高であったが、１０株調査では、才２回の９月３日播きが才１回播きと比較して分枝数、有効分枝率共に優り収量は、２３％も多かった。

才２回播きが才１回播きに一区当りの収量が劣ったのは、株立数が３７％も少なかったことによる。

才２回播きの株立数が少なかったため、他の株への補償作用で一株当りの粒重が増加したと判断されるので株立数が正常であった場合、果して一区当りの収量が才１回より優ったか否かは疑問である。

９月中旬以降の播種期では、１００粒重は増す傾向にあるも収量は極端に劣ったところから限界播種期は、９月上旬と推定される。

低温に強く当地では小麦に替る冬作物として導入出来る可能性もあり、次年度は、更に播種期を早めてテストを試みる。

1980年度の試験条件および主要成績の具体的数字

主要成績の具体的データー

才一表　試験成績表

播種期	開花期		成熟期		収量		株立数	平均茎長	一株当りの平均茎直径	一株当りの平均分枝数	一株当りの有効分枝率	一株当りの平均粒重	一株当りの平均粒数	100粒重
	月日	日数	月日	生育日数	1区当	10m²当り換算収量	(収穫時)	(10株調査)	(10株調査)	(10株調査)	(10株調査)	(10株調査)	(10株調査)	
'81年 8月20日	11月3日	75	12月20日	122	4.860g	1869g	445	938cm	59cm	140	94%	11g	2893	380g
9月3日	11 23	81	12 25	113	3789	1.457	281	91.7	67	20.1	99	139	355.9	391
9月18日	11 30	73	12 29	102	2.907	1.321	605	734	54	50	967	47	112.0	420
10月4日	12 11	68	1 6	94	2.109	969	368	74.3	5.1	11.7	87.4	5.9	1482	3.98
10月18日	12 23	66	1 20	94	1.308	595	232	728	6.5	11.7	85	58	1384	419

才二表　栽培期間中の気象条件表

項目	'80 8月			'80 9月			'80 10月			'80 11月			'80 12月			'81 1月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
平均気温	16.5	20.2	153	17.3	15.4	16.1	18.3	21.3	215	20.7	225	21.9	24.1	242	230	233	248	245
最高平均気温	240	26.2	21.1	24.2	21.9	24.2	24.2	284	26.4	26.2	281	27.8	30.0	302	301	29.2	30.3	30.9
最低平均気温	98	146	84	8.5	8.8	81	126	24.4	165	15.2	15.6	16.9	17.6	18.2	182	19.3	19.8	19.8
降雨量 mm	536	4.9	14.9	32.7	54.8	45.0	10.9	5.4	140.4	63.6	336	44.3	15.6	26	17.2	524	209	269

アマゾニア熱帯農業総合試験場

1．胡椒の生産安定技術の確立

1）コショウ樹の地上、地下部の生長周期に関する試験
（初年度の生産について）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　岸　光夫・茂野良三・永井和夫

1980年度

目　的	コショウ樹の管理の技術的基礎となる地上、地下部の生長周期を調べるためルート・ボックスを用いて調査する。
試　験 方　法	1. ルート・ボックスは1㎥とし、原始林を常法で開墾した圃場で、深さ1㎞に掘り上げボックスを設置し、その土壌を入れた。 2. コショウは、シンガプーラ種で場内母樹園より採った。 3. 植付は1980年3月を予定し、ビニールポットで育苗。 4. 水成からなる　黄色ラトソル性土壌で極めて瘠薄である。しかし、施肥量は一般慣行より減し、生長に応じて調節する。
試　験 結　果	1. ルート・ボックス設置位置の三相分布を深さ別に調査した結果は表－1のとおり。水成による極めてち密で瘠薄である。2列（南、北側）並べ各6個設けた。 用土は、掘り上げた土をそのままボックスに入れた。 2. 植付けは3月21日、ビニール・ポットで育苗した。植付け時の施肥は本当たりN.675g P_2O_5 11.8 K_2O 10.2 とマモナ粕1000g、苦土石灰800gを土と混和、追肥10月10日N 20g（尿素）施用、カン水は植付時と11月3日50ℓのみ、基肥は化学肥料で81年1月14日、N 30g、P_2O_5 100，K_2O 80、1コクズとP_2O_5混合して20㎝に、他は表面散布、消石灰250g 2月9日施用、　支柱は地上2㎞とした。 3. 供試樹の植付けから10月までの伸びは表－2のとおり 4. 根の伸長をガラス面に表われた深さ別本数は表－3、表－4である。1㎞深まで約6ケ月で到着している。また南側の6本についてみると早期に現れないで10月以降深部に多い。（表－5） 5. 根の1日当たり伸長量は、表－6のとおり1.03～0.32㎝の範囲になっている。 6. 81年2月の樹冠表面積は表－7であり、　ほぼ揃ったものと見られる。 7. 水成からなるち密な、しかも瘠薄な土壌が耕すことにより根は自由に深く伸びることが証明された。
今後の 問題点	当地図場に深耕を実施する具体的方法の確立を要す

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－1　Root boxの設置前の三相分布（％）

深さ	固相	液相	気相	粘土%	備考
40cm	58.4	33.7	7.9	51.4	各深4カ所
60	57.3	34.9	7.8	53.2	
80	55.4	36.7	7.9	54.7	1月12日
100	57.6	35.9	6.5	55.3	採土（雨期）
平均	57.2	35.3	7.5	53.7	

表－2　地上部の月別伸長量（cm）

区分＼月日	3.21	4	5	6	7	8	9	10
主枝の長さ	51.8	60.2	76.2	99.3	130.0	146.4	165.3	187.4
月間伸長量		8.4	16.0	23.1	30.7	16.4	13.4	22.1

注、毎月末測定、12本の平均　3月21日植付

表－3　ガラス面に現れた支根の深さ、時期別本数（6本合計）

（その1）

深さcm＼月別	5	6	7	8	9	10	計
0 ～ 20	0	3	3	0	0	0	6
20 ～ 40	1	10	14	2	2	0	29
40 ～ 60	0	4	10	5	0	0	19
60 ～ 80	0	0	3	4	11	2	20
80 ～100	0	0	0	4	4	5	13
計	1	17	30	15	17	7	87

注、1.　11月6日現在で現した。　2.　北側の6本

表－4　樹別、深さ別支根数（本）

深さcm＼樹別	1	2	3	4	5	6	計
0 ～ 20	1	1	1	1	1	1	6
20 ～ 40	2	3	8	4	7	6	29
40 ～ 60	2	2	4	6	3	3	19
60 ～ 80	4	5	3	0	2	6	20
80 ～ 100	1	3	2	4	3	0	13
最深位cm	97.0	100.0	92.5	94.0	94.0	90.5	—
時期	9.24	9.12	10.10	10.1	9.24	8.26	

注1.　調査日は表－3と同じ

2.　本数は1mm以上根　最深位は観察される細根を含めた。

1981年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－5　ガラス面に現われた支根の深さ、時期別本数

（南側6本合計）　（その2）

深さ cm ＼ 月別	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
0 ～ 20							4	3	5	12
20 ～ 40				1	1	3	13	13	5	36
40 ～ 60	1	2	4	3	4	5	12	8	14	53
60 ～ 80			3	8	4	6	12	13	9	55
80 ～ 100				11	14	22	9	2	5	63
計	1	2	7	23	23	36	50	39	38	219

表－6　支根の1日当り伸長量

調査期間	深　さ	cm	伸長量（1日当り）	調査本数
6.9～7.7	16～40	27～46	1.02 cm	4
7.8～8.6	13～38	37～60	0.86	4
8 7～9 6	30～47	57～77	0.72	4
9.7～ 27	68～79	78～97	0.83	4
10.1～ 27	60～70		0 66	2
11 1～ 26	50～80		0 35	3
12 2～ 24	80～90		0.43	2
1 5～ 26	30～50		0 48	3
2.2～ 24	40～60		1.03	2
3.7～ 30	15～25	40～70	0.32	8

表－7　供試樹の樹冠表面積（1981. 2. 4調）

樹　別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
樹　冠	m²	3.05		2.55		1.73		2.99		2.42		1.52	
表面積	1.45		2.83		1.71		2.66		2.14		1.31		2.20

1981年度の試験計画

ねらい所

樹の結実量を3区分して地上部、地下部の生育を見る。

研究計画

結実量を3処理に分け年3回、根の伸長量を見る

1．胡椒の生産安定技術の確立

2）深耕による土壌改良がコショウの生育におよぼす影響（その1）

アマゾニア熱帯農業総合試験場

1980年度　　担当者　岸　光夫・浅野良三・永井和夫

目的

熱帯雨林の土壌は耕土の浅いのが世界共通である。当地の黄色ラトソル地帯も例外でなく深耕による改良で生産の安定と増収が達せられるかをみる。

試験方法

1. コショウはシンガプーラ種　約1 haを、3処理とする。
2. 深耕は、サブ・ソイラー区（深さ50～55cm）　バック・ホー（深さ80cm以上）圧縮空気深耕機（深さ50～55cm）の3種の機種を用いた。
3. 各処理共、草生と清耕区に分けた。
4. 植付けは3月中旬に完了するように努める。

試験結果

1. 試験区は下記の通り設定した。（図－1）

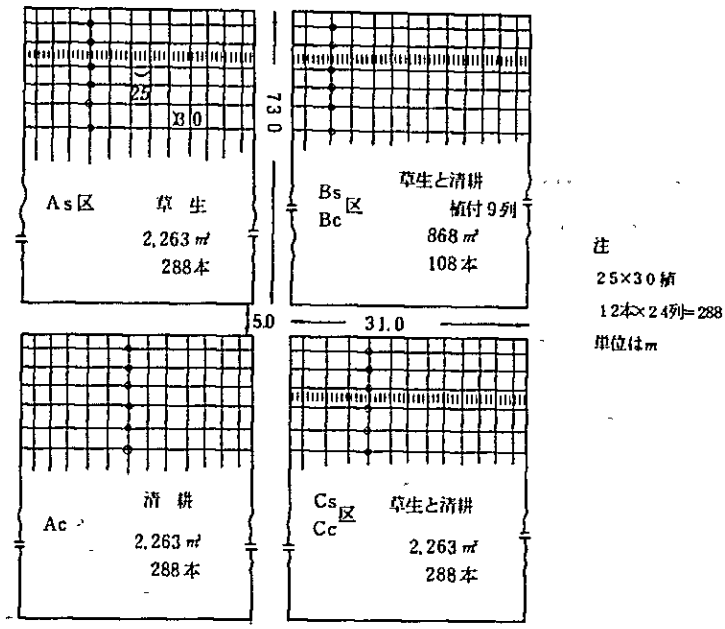
区別	深耕深	土壌表面管理	植付本数	植付月日	備考
As	50	株間草生	288	2月2～3日	
Ac	50	清耕	288	〃	
Bs	80	株間草生	48	3月24日	
Bc	80	清耕	60	〃	
Cs	50	株間草生	144	3月18日	草生は82本2月の予定
Cc	50	清耕	144	〃	

2. 深耕に使用した機械は、A区はサブソイラーで深さ50～55cm
B区はバック・ホー（機械の故障で別程度に縮少し、残りは引続き実施する予定）
C区は圧縮空気深耕機を用いた。吹起の計画は樹当り10ケ所の予定
3. 草生にはCapim santoを用い株間50cmに植付けた。
4. 施肥、EMBRAPA基準量の½としたが、マモナ柏は80％を施し樹の生産状況に応じ雨期の初めに追肥の予定、消石灰を株当り500g、表面散布し軽く中耕。
5. 供試圃場の土壌三相分布（処理前）は表－1のとおり。
6. 各区の植付直後の樹高その他は表－2のとおり。

1980年度の試験条件および主要成績の具体的数字

主要成果の具体的データー

図－1　深耕園の配置図



表－1　供試圃場の深耕前の土壌

三相分布（%）				
深さ＼区分	固相	液相	気相	備考
30cm	59.1	21.5	19.4	3月10日調
50	61.0	19.4	19.6	各5カ所
70	56.0	22.0	22.0	

表－2　植付当時の樹高

区別	調査数	樹高	茎の直径	調査日
As	50本	34.4cm	54mm	3.13
Ac	50	34.4	53	〃
Bs	20	28.8	49	5. 5
Bc	20	22.9	50	〃
Cs	30	24.5	51	〃
Cc	20	25.3	5.0	〃

1981年度の試験計画

ねいら所：前年と同じく引続き実施

研究計画：この計画は10年以上継続しなければならない。

1．胡椒の生産安定技術の確立

3）深耕による土壌改良とコショウ樹のT/R率について　（1）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　岸　光夫・浅野良三

1980年度

目　的	北伯におけるコショウ樹のT/R率は比較的大きいが、深耕により土壌環境の改善で根量の著しい増加が見られるのを調査する。
試　験 方　法	別掲の〃コショウ樹の地上部、地下部の生長周期に関する試験〃の中に供試3樹が含まれているので省略する。 満4年経過した後、掘上げ調査する計画であり、第2～4年月までは別掲の処理が実施される。
試　験 結　果	1. Root box（1㎥）で、1年育成したが、その生育（地上、地下部）は、別掲の〃コショウ樹の地上部、地下部の生長周期に関する試験〃の成果の中に含まれているので省略した。
今後の 問題点	計画に基づき続行する。

1．胡椒の生産安定技術の確立

4）ベラ・ビスタ移住地（マナウス市）の胡椒樹の調査報告

アマゾニア熱帯農業総合試験場

1980年度　　担当者　岸　光夫・浅野良三

目　的	北伯で樹令が最も長く保たれているベラ・ビスタの矢野氏園について深耕の効果を調査した。
調　査 方　法	1. 調査団の選定　ベラ・ビスタ移住地は1953年で矢野氏は養鶏と胡椒、ガラナ、マモンの複合経営であり、特に胡椒は深耕を行い長寿が保たれている。 2. 土性は排水のよい砂壌土、耕土は20～30cm、それ以下は水成でできた同質の土性である。 3. 第1号園は10年生、枯死樹は極めて少ない。深耕は植付け4～5年頃に幹より55cm外側50×40×40～35cmの穴を堀り雑草、鶏糞を入れて埋めた。 （支柱の基部に植付ける反対側） 4. 深耕部分は5樹、幹上り70～80cm隔れて2カ所　無深耕部は3樹、深耕部と反対側1カ所　深さ別根量を調べた。 5. 三相分布の調査には深さ区分2、深耕3樹、無深耕2樹より採土。 6. 第2号園は18年生、枯死樹は少ない。深耕、無深耕各2樹。第1号園と同様に根量を調べ、三相分布は3樹である。 7. 根量調査にはソイル・オーガーを用いた。10cm×20cm内の根量
調　査 結　果	1. 両園の樹別根量は表－1および表－2の通りで、深耕区は20～40cmで根が多く、全体の54.7％、46.9％を占めている。また、0～20cm区ではそれぞれ31.8、37.2％である。深い層は改良されていないので少ない。E、I樹は盛土されたところに植え40～60cmまで有効土であると思う。これを含めてこの層の根量は135、18.9％である。無深耕区は表層に根が多く、429、60.6％、20～40cm間には38.2、310％で2号園が少ない。深耕の有無をとわず、深い層に全く根の認められないのが21の中約半数の10であった。 2. 調査園の三相分布は根量調査部より10～15cm隔れた位置で35　50cm深より採土した。その結果は表－3に示した。両深において根の伸長には極めて好ましい三相分布をしている。しかし40～60cmで10カ所も根が認められない理由は後で考察する。 3　考察、Amazonas河流域はその生いたちよりみて、〃水成で造られた耕地で、調査園もその中に入る。採収根量を深さ別に見ると、耕起（深耕）した部分には根が張り40cm以下は根量の少ないことが判明した。三相分布は極めて良好であるが、根が伸びていないのは、筆者の1人岸が日本で体験しており〃水性土壌〃によりできた土であると考え

る。ルート・ボックスで示された通り耕せば根は伸びる。

18年生の2号圃は1部ベト病の発生から落葉し枯死したものは散見されるが、枝枯、根腐と称する枯れは全くない。

軽い土であるが降雨の土中浸透が早く、深部の根に水分欠乏させないことと収量が成木で1.5 t内外であることなどから深耕が長寿を保っているものと考察した。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－1　深耕の有無と深さ別根量（生体重）

圃別	深耕の有無	樹別	深さ別根量 g			備考
			0～20cm	20～40cm	40～60cm	
1号圃	深耕	A	17.5 ※	31.5	0 ※※	2ケ所平均
	〃	B	13.5	27.5	8.5 ※	
	〃	C	20.0	12.5	5.0 ※	
	〃	D	14.0	15.0	3.0 ※	
	〃	E	14.5	36.0	17.0	
	平均		15.9	27.3	6.7	
	無	B	27.0	20.0	0 ※	1ケ所
	〃	C	25.0	28.0	10.0	
	〃	E	30.0	25.0	26.0	
	平均		27.3	24.3	12.0	
2号圃	深耕	H	32.5	33.0	0 ※※	2ケ所
	〃	I	13.5	25.0	19.5	
	平均		23.0	29.0	9.8	
	無	F	17.5	7.5	2.0 ※	2ケ所
	〃	G	0 ※※	1.5	0.5 ※	
	平均		8.8	4.5	1.3	

注　※印は調査ケ所で根量0のもの

1980年度の試験条件および主要成績の具体的数字

主要成果の具体的データー

表－2　各区の深さ別根量率（％）

圃別	深耕有無	深さ区分 0～20cm	20～40	40～60	調査数
1	深耕	31.8	54.7	13.5	10
	無	42.9	38.2	18.9	3
2	深耕	37.2	46.9	15.9	4
	無	60.6	31.0	8.4	4

表－3　調査団の深さ別三相分布

圃別	深耕有無	樹別	35cm % 固相	液相	気相	50cm % 固相	液相	気相
1号圃	深	B	37.5	22.3	40.2	43.1	31.9	25.0
		C	37.9	20.5	41.6	38.6	28.6	32.8
		E	39.1	18.0	42.9	33.1	25.0	41.9
		平均	38.2	20.3	41.6	38.3	28.5	33.2
	無	B	35.3	26.7	38.0			
		E	35.1	26.2	38.7			
		平均	35.2	26.5	38.4			
2号圃	深	H	37.3	24.0	38.7			
		I	39.4	22.6	37.9			
		平均	38.4	23.3	38.3			
	無	F	41.3	20.1	38.6			

注　同地区の別の調査より固相%が低いとの指摘があり再調査の必要がある。

表－4　Manausの年間降雨量（30年）（mm）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
降雨量	287	278	300	287	193	96	61	41	62	112	165	220	2.095

1981年度の試験計画

研究計画

再度広く調査することが必要である。

1. 胡椒の生産安定技術の確立

5) BELEM近郊胡椒園の調査報告

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者 岸 光夫・永井和夫・浜田正博

1980年度

目 的	胡椒樹の比較的樹令の長い園を対象に主として土壌の物理性を調べた。
調 査 方 法	1 この地区は排水良好な砂壌土で再生林を人力開墾で造成し、やさい作から胡椒に切り換えた圃場が多い。 2. その中から樹令が長い園を採し所定の項目を調べる。 3. 調査園の概要は表1である。全体に樹勢は落付き収量は30〜3.5Kgと多い。
調 査 結 果	1. 調査7園の樹冠の大きさ、樹令、枯死率は表1の通り、支柱の高さが地上2.5mで揃っているので、園による樹冠容積にはほとんど差がない。枯死率は13年生では高いが、6〜7年の5園は当地における平均的な数字である。枝枯れ、即ち枝の日焼に基因するものと考察した。 2. 樹冠外周直下(株より約50cm)の5〜10cmの土壌の化学成分は表−2である。 P、Hは適当であるが、2園については05内外下げる方がよい。 3. 5園に就いて株間より深さ別(表−4参照)に三相分布を調べた結果は表−3、4である。5園を除き気相が不足しており、固相が多い傾向であり根を深く導くためには、深耕を行うべきである。 4. 同時に採収した土壌、枝枯部より分離した菌は表5である。 センチュウ類はネコブ、オオガタリ 、*Hemiegeliophra* が分離されたが軽症である。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－1　調査園の概要と枯死率

園主名		地区名	樹令	樹高	樹巾	枯死率
1	大川達馬	Nova Timdoteva	13	285cm	103cm	35%
2	諸富マサシ	〃　〃	13	276	114	25
3	筒井カズトシ	Igarape Açú	7	268	104	20
4	諸富マサシ	Peixe Boi	7	277	100	10
5	土山岩吉	Igarape Açú	7	267	96	5
6	木村久敏	Nova Timdoteva	7	250	88	8
7	永野安幸	Igarape Açú	6	248	104	10

表－2　土壌の化学成分とPH

園主名	P	K	Ca+Mg	PH
1	40 ppm	4	4.98 me	7.2
2	25	2	2.28	6.5
3	21	6	4.48	7.1
4	14	13	2.90	6.8
5	13	3	0.94	6.6
6	13	11	2.74	6.5
7	9	2	1.58	6.5

表－3　調査園の三相分布

園主名	固相	液相	気相
2	54.5	22.6	20.3
3	57.8	23.8	18.3
4	56.5	27.2	16.2
5	53.6	19.2	27.1
7	54.9	27.3	17.7
試	53.0	35.0	12.0

注　試はTome－Açúの熱試

表－4　調査園5の三相分布

深さ cm	固相	液相	気相
0～5	53.6	20.0	26.4
20～25	52.3	20.5	27.2
40～45	55.5	18.5	26.0
80～85	53.0	18.0	29.0

表－5　採土中の分離病原菌

区分	園主名	1	2	3	4	5	6	7
根部より分離菌数	F.soloni F	0	1	0	0	0	1	1
	F soloni	0	2	0	0	1	1	0
	Rhizoctom	0	0	0	0	1	0	1
	その他	0	4	4	0	5	4	3
枯枝部より分り菌数	FSF piperi	－	－	1	2	0	4	9
	FS	－	－	0	0	1	2	0
	炭素菌	－	－	1	2	2	0	1
土壌中からの分り菌数	FSF piperi	0	0	0	0	0	0	0
	（陰性細菌は省略）							

注　土壌は1g当り細菌数

1981年度の試験計画

ねらい所：土壌の三相分布と根量について調査したい。

研究計画：引続き実施し精度を高めたい。

1．胡椒の生産安定技術の確立

6）敷草を基幹としたコショウ栽培技術改善に関する試験（その１）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　永井和夫・浅野良三

1980年度

目　的	敷草の種類および施用量の違いと、畦立てがコショウの生育収量におよぼす効果を明らかにする。
試　験 方　法	1. 1974年に原始林伐採寄焼整地後、1976～1977年に野菜畑として使用されていた畑を、1977年耕うん整地し供試圃場とした。 2. 分割試験区法により、次の２×６要因を設定し４反覆した。 要因 (1) サッペ厚さ20cm、サッペ5cm、グァテマラ20cm、グァテマラ5cm 雑草草生、清耕（対照） (2) 畦立（高さ10cm）　する、しない 3. 供試面積は324m²で、植付間隔26×2.6mとし、その中央部1.6×1.6mに敷草、畦立て等の処理を行なう。支柱高は地上部1.2m（短支柱）とし、シンガプーラ挿木苗を１区１本植え付ける。 4. 調査項目　生育収量　樹体解体調査
試　験 結　果	1. 収量調査結果 収量は前年（２年木）と同様に、厚さ20cmの敷草区>同5cm区>清耕区>雑草草生区の順となったが、素材の違い（サッペ、グァテマラ）による差は明確でなかった。 房数、一房重は収量と同じ傾向になったが、製品歩留、100粒重については、雑草草生区を別にして、ほぼ逆の傾向となっている。 畦立ての効果も前年と同様収量差となってあらわれたが、一房重、歩留り、100粒重に関しては畦立て無しの区と差は無く、主に房数の増加が収量増となってあらわれた。 2. 樹体解体調査結果 本調査は、1981年３月下旬、つまり開花終了後に行なわれており、1981年（４年木）収量を予想できるものである。敷草区の樹冠表面積は大きく、従って葉数、総葉面積、房数とも大となっている。また、単位樹冠表面積当りの葉面積も大きく、他の区より葉が密に茂っていることを示している。しかしながら、何枚の葉で１房着いているか、また表面積当りの房数を見ると逆になり、着房の効率は悪い傾向にあった。 畦立て区も敷草とほぼ同様な傾向にあったが、着房の効率は悪くなっていない。 また、畦立ての影響は、清耕、雑草草生区においてより明確に見られている。 3. ３ケ年のまとめ 植付けから３年木までの生育収量調査結果から、敷草の有無及びその厚さの違いが、初期生育（草丈）とその後の樹の大きさ（樹冠表面積）の違いにあらわれ、収量増につながった。２ケ年の累積収量では敷草厚さ20cm区>同5cm区>清耕区>雑草草生区とな

っている。しかし、敷草することにより樹が大きく、また葉がより密に茂る割合には収量が伸びず、又製品歩留り、製品100粒重とも劣る傾向になった。

サッペの方がグァテマラ区よりも増収の傾向にあったが必らずしも有意な差ではなかった。

畦立ても、樹冠表面積の増大、収量増となったが、敷草とは異なり、製品歩留、製品100粒重は悪くなっていない。また、畦立ての効果は清耕雑草草生区で大きく、敷草20cm区ではほとんど見られなかった。しかし、厚さ5cmと薄い敷草の区においては、敷草と畦との併用が増収（1979年結果）につながっている。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

試験条件

1. 1978年2月定植。敷草の影響を明確にするため、全区無施肥で植穴も苗定植のための必要最少限の大きさ（中10cm×深15cm）としてある。
2. 前年度と同様1980年7月所定量の敷草を補充。又、清耕区の除草、雑草草生区の刈込みも毎月1回実施した。
3. 収穫は6月27日から9月26日の間に20日毎、計5回実施された。

また、1981年3月15日～30日にかけ、8個体について房数、葉数、葉面積を調査した。

主要成果の具体的データー

表－1　1980年収量調査結果（3年木）

処理＼調査項目	生実 1本当収量	生実 1本当房数	生実 1房重	製品 1本当収量	製品 歩留	製品 100粒重	2ケ年累積生実収量
	Kg	房	g	Kg	%	g	Kg
敷草厚さ							
20cm サッペ	9.9 a	1970	5.0 a	2.8 a	28 bc	56 bc	12.8
20cm グァテマラ	9.4 a	1930	4.9 a	2.5 ab	26 c	53 c	12.3
5cm サッペ	5.7 b	1180	4.8 a	1.8 b	31 ab	59 b	7.3
5cm グァテマラ	5.1 b	1060	4.8 a	1.5 bc	29 bc	57 bc	6.1
清耕	2.3 bc	540	4.2 b	0.8 cd	33 a	65 a	2.4
雑草草生	0.9 c	210	(4.2)	0.2 d	26 c	(5.0)	0.9
e.s.d. 5%	3.7		0.3	0.8	3	0.4	
畦立 する	7.5 a	1260	4.8 a	1.8 a	29 a	5.7 a	9.1
畦立 しない	5.9 b	1030	4.7 a	1.4 b	29 a	5.9 a	7.1
e.s.d. 5%	0.7						

注1. 歩留り、100粒重はトウミ選後調査した。

1981年度の試験計画		1980年度の試験および主要成果の概要
研究計画	わらい所	主要成果の概要
終了		

表－2　樹体解体調査結果（1981年3月）

		葉数×1枚当葉面積＝総葉面積	房数	樹冠表面積	葉数／房数	房数／表面積	総葉面積／表面積
		枚　cm²　m²	枚	m²	枚/房	房/m²	m²/m²
サッペ 10・20 cm	畦立する	12210×　31.2　＝　38.1	1600	107	7.61	150	3.56
	〃しない	13510×　26.8　＝　36.2	1970	103	6.86	191	3.52
		平均　(37.2)	(1785)	(105)	(7.24)	(171)	(354)
グァテマラ 20 cm	畦立する	12210×　34.8　＝　42.5	1860	125	6.56	149	3.39
	〃しない	12380×　30.4　＝　37.6	1895	121	6.53	157	3.12
		平均　(40.1)	(1880)	(123)	(6.55)	(153)	(3.26)
清耕	畦立する	7260×　30.4　＝　22.1	1350	6.4	5.37	211	3.42
	〃しない	3790×　29.7　＝　11.3	945	4.6	4.02	205	2.46
		平均　(16.7)	(1150)	(5.5)	(4.70)	(208)	(2.94)
雑草草生	畦立する	4340×　32.8　＝　14.2	1400	4.8	3.09	292	2.94
	〃しない	2060×　25.2　＝　5.2	765	3.0	2.69	255	1.97
		平均　(9.7)	(1080)	(3.9)	(2.89)	(274)	(2.34)
畦立する（平均）		9010×　32.3　＝　29.2	1550	8.6	5.66	201	3.33
〃しない（平均）		7940×　28.0　＝　22.6	1390	7.5	5.03	202	2.71

注 1.　各処理区共1個体で計8本調査した。
　　2.　葉面積は、すべての成葉のうち1／50枚を無作為に抽出し、緑葉面積計により測定した。

1．胡椒の生産安定技術の確立

7）敷草と基幹としたコショウ栽培技術改善に関する試験（その２）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　永井和夫・浅野良三

1980年度

目　的	コショウの敷草栽培において問題となる雨期の土壌過湿および敷草材料確保問題改善のために(1)畦立て　(2)浅植　(3)畦間草生の処理を加え、それらがコショウの生育収量に及ぼす、単独又は組み合せの効果をみる。
試　験 方　法	1. 1976年に原始林伐採寄焼後、トウモロコシ、マンジョカを各1作された畑をブルドーザーにて抜根整地（1979　10）、石灰散布（1.5ton/ha）後、トラクターにより耕起均平（1979. 12）し、3000m²を供試圃場とした。 2. 植付間隔2m×3m、支柱は全長2.5m地上部2.0mとした。全区共支柱を中心とし、巾1.5mを帯状に敷草（カッピン・グアテマラ厚さ10cm、生草換算17Kg/m²）する。 3. 元肥は成分量として1株当りN－40g、P2O5－80g、K2O－70gをマモナ粕、骨粉、塩化加里を用い全区に施用する。 4. コショウシンガプーラ種の一節苗1979年8月挿しをポット育苗し、定植した。（1980. 2月） 5. 主区に畦立て（高さ0. 20. 40cm）、細区に草生（する、しない）、細々区に浅植（する、しない）を割当てる。主区の1区割は40本、細々区は10本で供試本数は（3×3×2）×10本×3反覆＝360本となる。 6. 各プロットとも（2列×5本）＝10本を供試するが調査対象は中央部の6本とし、初年度（1980年）は、樹高、基部径（最下節茎中間点の直径）および樹冠表面積を調査する。
試　験 結　果	植付から1ケ年の生育調査で次のことがわかった。 1. 畦の高さ――植付後2ケ月目から樹高、3ケ月目からは基部径に差があらわれ、生育は畦の立さ40cm＝20cm>0cmとなった。40cm及び20cm区は植付後1年でほぼ支柱頂に到達したため、樹高及び基部径の調査を樹冠表面積の調査に切換えた。樹冠表面積の調査でも同じ傾向が見られている。 2. 浅植――浅植するしないの違いは樹高に関しては差が見られなかったが、基部径、樹冠表面積では浅植えすると生育が劣る結果となった。 3. 畦間草生――草生区は年3回のかり取りを実施したが、乾燥期に入り養水分の競合のため生育が悪くなり、基部径は8月から、樹高では10月に有意差となってあらわれた。植付1年後の樹冠表面積調査でもその差は明確にあらわれた。 4. 交互作用――草生することにより、株元巾1.5mが敷草されていても、畦0cm、20cm 40cm区とも生育は悪くなる。しかしながら、畦の高さ40cmの区においてはその競合

が少なくなっている。樹高の80年10月、81年2月、基部径の81年2月、樹冠表面積の81年2月、4月に有意な差となってあらわれた。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

試験条件の数字（実施の方法）

1. 各処理は、次の通り行われた。

(1) 畦立て—畦は巾1.5 m列状に立てる。畦立高さ20cm区は、40×60×深さ27.5cmの元肥穴を掘り、元肥の半量を元肥穴に、残り半量を畦部分に全層施肥する。畦立高さ40cm区は、40×60×深さ15cmの元肥穴を掘り、元肥の¼量を元肥穴、¾量を畦部分に全層施肥した。畦立を行わない区（0cm区）は慣行に従い、40×60×深さ40cmの元肥穴を掘り、全量を元肥穴に施こし、各区とも畦頂部から元肥穴の底部までを40cmとした。

(2) 畦間草生—草生区は畦間（巾15 m）にカッピン・サント（Cymbcpogon citratus STAPF）を2列（75cm×50cm）株分け定植した。（1980. 2月）

(3) 浅植 —— 浅植区は育苗ポット（Ø10cm×高さ15cm）の下半分を地中に埋め、上半分は地上部に露出させ覆土した。

2. 1980年8月、10月、1981年1月、4月の計4回草生されているカッピンサントを刈り取り、敷草として補充した。

3 1981年1月、1株当り年間の半量N—30g、P2O5—50g、K2O—40gを、マモナ粕、骨粉、塩化加里を用いて畦部分に表面施用した。

主要成果の具体的データー

表1. 生育調査結果

(注) Tは対照区

調査項目 / 処理	樹高 (cm) 80.2.5	5.2.9	10.8	81.2.6	基部径 (cm) 80.2.5	5.2.9	10.8	81.2.6.	樹冠表面積 (m²) 81.2.6.	4.4
畦の高さ 0cm(T)	2.4	8.8	16.0	18.0	0.4	0.6	1.2	1.8	2.1	2.7
20	2.4	10.9 **	18.8 **	20.2 **	0.4	0.8 **	1.5 **	2.2 **	2.8 **	3.5 **
40	2.8	12.0	18.6	19.8	0.4	0.8	1.6	2.3	3.0	3.7
ℓ.s.d. 1%		1.9	1.8	1.3		0.1	0.2	0.3	0.6	0.6
5%		1.4	1.3	1.0		0.1	0.2	0.2	0.4	0.5
浅植 しない(T)	2.3	10.9	18.0	19.5	0.4	0.8	1.5	2.2	2.8	3.3
する	2.7	10.3	17.6	19.2	0.4	0.7 **	1.4 **	2.0 **	2.5 **	3.2
ℓ.s.d. 1%						0.04	0.08	0.12	0.19	
5%						0.03	0.06	0.09	0.14	
畦間草生 しない(T)	2.6	10.5	18.7	19.9	0.4	0.7	1.7	2.5	3.5	4.1
する	2.5	10.6	16.9 **	18.8 **	0.4	0.7	1.2 **	1.7 **	1.7 **	2.5 **
ℓ.s.d. 1%			1.2	0.7			0.30	0.51	1.2	1.1
5%			0.9	0.5			0.22	0.38	0.9	0.8

（交互作用）

畦の高さ	0cm　40cm	0　40	0　20　40	20　40	20　4.0
草生しない	174　189	191　201	22　26　26	4.0　3.7	4.6　4.4
草生する	145　184 ※	170　196	1.4　1.8　2.0 ※	1.7　2.2 ※	2.4　3.0 ※

1981年度の試験計画	ねらい所	（畦の高さ）と（畦間草生）の交互作用
	研究計画	継続

1．胡椒の生産安定技術の確立

8）結果母枝苗利用による胡椒栽培の生産性調査

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　永井和夫・石塚幸寿

1980年度

目的	コショウの結果母枝を使って苗を仕立て、肥培管理、誘引、摘房等の集約栽培により、その生産性を検討する。
試験方法	1. 1976年に原始林伐採、寄焼後、トウモロコシを1作した畑を人力で耕起整地し、約35㎡の試験区を作成した。 2. 灌水、無灌水、元肥の種類A、Bにより4区2連とした。元肥Aは綿実粕、骨粉、塩化加里、石灰の有機質主体。　元肥Bは尿素、熔成燐肥、塩化加里、石灰の化学肥料とした。両区とも成分量は1本当り、N—200g、P2O5—333g、K2O—250gとした。 3. 各区とも3.6m×1.8mの大きさで、畦の高さ20cmとし、シンガプーラ種苗を80×60cmの2条植えで12本定植した。また、各区は巾80cm及び70cmの通路をはさんで南北に2列、東西に4列に配置する。 4. 苗は2年木より得た穂木をビニールポットで育苗させ、穂木採取後70日経たものを用いた。 5. 収量調査、樹体解体調査を行ない、その生産生を検討する。
試験結果	1. 黒コショウ換算で1本当り平均1.3kgの収量を得た。試験区の面積が小さいため、Ha換算するには注意を要するが、（元肥A、無灌水）の区で最高の83ton/ha、（元肥B、灌水）区で最低の5.6 ton/haとなる。 慣行法による成園の収穫量[1]が64～8.4 ton/haであるのと比較しても決して低くないことがわかる。ただし、1房重については一般栽培のものより小さくなる[2]傾向にある。 2. 3年木の収穫後（1980年12月）に、12本について解体調査を実施した。慣行法で栽培されたもののデーターが無いため、考察はできないが、結果枝栽培によるコショウの生育特性として揚げておく。 注(1) Albugverque.F.C,Condru J.M.P.(1971) Cultura da Pimenta do Reino na Rejião Amazônia IPEN N°3 Vol 2. Belém P140 (2) 昭和45年度試験成積書「敷草を基幹としたコショウ栽培技術改善に関する試験（その1）」参照

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

試験条件の数字（実施の方法）

1. 1980年は乾期の潅水を実施しなかった。
2. 1979年12月、半数の個体を間引き、植付間隔を80×120cmとした。また、間伐された部分を巾20cm×50cm×深さ20cm掘り起こし N−60g、P2O5−100g K2O−80g をA（有キ質主体）B（化学肥料主体）に追肥した。
3. 収穫は黒コショウ生産とし、9月3日〜6日、9月26日〜29日の2回にわたって行った。
4. 1980年12月に、無潅水の元肥A区、元肥B区それぞれ1ブロックを抜き取り解体調査した。

主要成果の具体的データー

表−1 収量調査結果（3年木）

（1本当り

区		生実収量	1房重	房数	製品重	歩留
元肥A	潅水(12)	4.6 Kg	36 g	1300 房	1.3 Kg	28 %
	無潅水(12)	4.9	35	1420	1.5	30
元肥B	潅水(9)	36	36	990	1.0	28
	無潅水(12)	4.4	3.5	1300	13	30
平均		4.4	3.6	1250	1.3	29

注1. ( )内は調査本数を示す。
2. （元肥B、潅水）区は調査本数9本で、3本は当地で言う根腐病状を呈して枯死したが原因は明確でない。
3. 通路を含んだ、1本当り面積約18m²となる。
4. 潅水区の潅水は1979年だけで、1980年は実施しなかった。

表−2 樹体解体調査結果（1980年12月）

調査項目 / 区	樹冠表面積			生重			葉面積			収量		生実収量
	高さ	半径	表面積	葉	枝	計	葉数	1枚当葉面積	総葉面積	房数	生実収量	表面積
元肥A無潅水(6)	66cm	61cm	25m²	1.67 Kg	2.95 Kg	4.62 Kg	1830 枚	27.7 cm²	5.1 m²	1260	4.4	18
元肥B〃 (6)	61	64	2.4	211	305	5.16	2190	32.7	7.2	1270	4.6	1.9
平均	64	63	2.5	1.89	300	4.89	2010	30.2	6.2	1265	4.5	18

1. 樹冠表面積は樹型を半球と考え、S＝2πrhの式に基き計算した。
2. 収量は1980年9月の収穫実績の数値を用いた。
3. ( )内は調査本数

1981年度の試験計画

ねらい所

刈込み剪定の実施可否とその方法の確立

研究計画

1980年に設定した。600m²200本についての収量調査に移行する。

1. 胡椒の生産安定技術の確立

9) コショウの光合成能に関する試験（1980～　　）

(1) 光合成能の日変化に関する試験

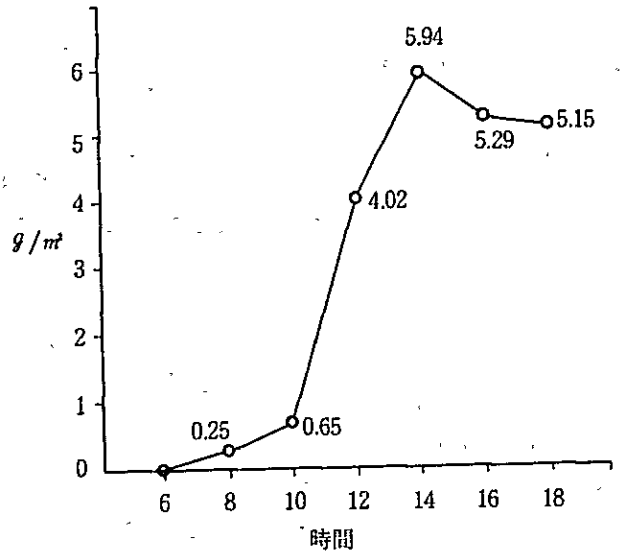
アマゾニア熱帯農業総合試験場
1980年　　担当者　浅野良三・岸　光夫

目　的	リーフパンチを用いて葉の見かけの同化量の日変化を測定し、今後の試験の基礎資料とする。
試　験 方　法	1. 供試樹：場内で標準栽培されているシンガプーラ種4年生の中から、外観で健全であると見られた樹6樹を選んで供試する。 2. 測定法：06：00に主脈を中心として片側をリーフパンチで100㎠相当打ち抜き、所定の時間に残った片側から同面積を打ち抜き、その葉片の乾物重を測定し、その時間の見かけの同化量とする。 3　測定時間：06:00から18:00まで2H毎に測定する。
試　験 結　果	表1は1月22日に行った測定結果である。 1回の測定では正確に把握出来ないので、繰り返して測定を継続中である。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－1　見かけの同化量の日変化



測定日　1月22日

気象：くもり時々晴　日照量280.1cal/cm²　気温27.0℃

最高気温33.4℃

最低気温23.7℃

湿　度81.5％

樹体表面積：表2

A	B	C	D	E	F	平　均
8.38m²	7.54	7.62	9.11	8.39	7.63	8.11

樹の状態：各樹成育旺盛で花（果）穂を多数着穂中

1981年度の試験計画

ねらう所

研究計画

1．胡椒の生産安定技術の確立

10） コショウの光合成能に関する試験（1980～　　）

（2） 摘穂が光合成能に及ぼす影響

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　浅野良三・岸　光夫

1980年度

目　的	コショウの適正結果量を求めるため、リーフパンチを用い葉の見かけの同代化量を測定し、結果量調節の資料とする。
試　験 方　法	1. 供試樹：場内で標準栽培されているシンガプーラ種4年生の中から、外観で健全であると見られた樹9本を選んで供試する。 2. 処理区分：①花（果）穂を全摘除 ②着花（果）数の半分を摘除（葉4枚に1穂の割） ③放任、とし各区1樹を用い3反覆とする。 摘除処理は1回とし、後は放任する。 3. 測定法：06：00に主脈を中心として片側をリーフパンチで100㎠相当打ち抜き15：00に残った片側から同面積を打ち抜いて、その葉片の乾物重を測定し見かけの同化量とする。 測定した日の気象、樹体表面積、樹の状態を記入する。 4 測定期間：1月中旬から収穫（7月）まで2ケ月毎に4回予定。
試　験 結　果	現在測定を継続中である。

1．胡椒の生産安定技術の確立

11）　コショウ園におけるイネ科植物の敷草及び対抗植物の草生によるネコブ線虫密度の抑制に関する試験

（継続第５年次）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：浜田正博・大堂志郎

1980年度

目　的	コショウの収量、生育に及ぼすイネ科植物の敷草、各種対抗植物の草生の影響を線虫及び土壌理化学的調査から、明らかにする。
試　験 方　法	1. 圃　　場　1976年定植コショウ５年樹　0.3 ha　南北向２条千鳥植え 栽植間隔 2.5 m × 2.5 m、　支柱高 2.1 m、　コショウ品種シンガプーラ種 2　試験区分　１区10本、４反復　乱塊法　計32区、320本供試 処理組合せ（８区）　3. 草生デリス区　6. 清耕対照区 1. 草生アメンドイン区　4. 敷草チガヤ区　7. 草生エウパトリウム区 2　草生ブラッキャリア区　5. 敷草グアテマラ区　8. 草生クロタラリヤ区 3. 調　　査　コショウの生育及び収量、線虫密度、土壌理化学性等を調査する。
試　験 結　果	1. 今までの経過をみて、単なる園内の草生は、草生植物とコショウが競合してコショウが負ける状態である。深耕等による根系位置の競合の軽減化を図る必要がある。 また、クロタラリアやエウパトリウムは種子による再生が困難で永年草生に不向きである。 2. 原始林伐採後の畑地のネコブ線虫密度は、外部からの（苗等による）持ち込みがない限り、４～５年で高密度にはならない。 3. ５年生樹以降に、枯死欠株率が上昇し、６年生樹での収穫対象本数は５割を切った。土壌中の線虫密度、フザリウム密度ともに高いとはいえないことは、既に報告したが、枯死の大半は枝枯れ病による。 4. この枯死欠株率の上昇に、コショウの根系の貧弱さや、過去の結果過多が誘因となっていないか、検討を要する。 5. グァテマラ敷草区の根系の垂直分布調査をしてみたが、８割が20cm以内であった。

◎　11）の試験条件及び主要成績にいれる。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表1.　1980年収量と今までの収量

	1980 生実収量	4ケ年 累計	同左 比	1977 生実収量	1978 生実収量	1979 生実収量
1. アメンドイン	4.2	121	61	2.0	1.5	4.3
2. ブラッキャリア	11.6	25.3	128	0.6	8.6	4.5
3. デ リ ス	86	20.1	102	1.7	4.3	5.5
4 マルチ（チガヤ）	10.4	36.2	183	4.5	16.8	4.5
5. マルチ（グァテマラ）	13.9	43.8	222	64	16.3	7.1
6. 清耕裸地	6.9	19.7	100	2.1	6.1	4.6
7. エウパトリウム	56	158	80	0.7	3.2	6.3
8. クロタラリヤ	9.5	23.3	118	0.6	8.4	4.7

表2.　処理別　枯死欠株率（％）

	1979 2月	1979 8月	1980 2月	1980 8月	1981 2月	1981 6月
1. アメンドイン	10	10	15	17	22	37
2. ブラッキャリヤ	7	7	10	17	25	50
3. デ リ ス	12	15	22	25	40	65
4. マルチ（チガヤ）	2	12	22	27	80	100
5. マルチ（グァテマラ）	5	20	32	50	75	90
6. 清耕裸地	7	7	15	20	27	45
7. エウパトリウム	2	2	5	5	15	35
8. クロタラリヤ	5	10	12	12	25	45
試験区総平均	6	10	17	22	38	58
	4年生	〃	5年生	〃		6年生

表6　欠株を加味しない（単年度の株当り収量の累計）収量と
欠株を加味する　（当初植付本数の株当り換算）収量

	1 アメンドイン	2 ブラッキャリア	3 デリス	4 マルチチガヤ	5 マルチグァテマラ	6 清耕	7 エウパトリウム	8 クロタラリア	
欠株を加味しない(A)	12.1	253	20.1	362	43.8	19.7	15.8	233Kg/株	4ケ年
欠株を加味する (B)	107	22.4	16.6	32.5	34.5	17.5	15.3	211 〃	4ケ年
(B)／(A)×100	88	88	82	89	78	88	96	90	(生実収量
清耕を100とした比	61	128	94	185	197	100	87	120	

1981年度の試験計画

研究計画

本圃場での調査は終了し、1981年以降は中止する。

表3　3処理区の標準樹　地上部解体例

	葉数	房数	葉重 g	房重 g	茎重 g
グァテマラ敷草	11.092	2,302	10940,5	1.651,5	27.112,0
チガヤ敷草	9317	3.607	9.847,1	8.697,7	16.707,0
清耕裸地	4.929	1.387	4.567,5	3.950,5	7.931,5

	地上部総計(g)	房を除く地上部計(g)	樹冠面積 m^2	樹冠面積当り葉数	解体調査月
グァテマラ敷草	39704,0	38.052,5	14.07	788 枚/m^2	2月
チガヤ敷草	34.245,8	26.548,1	12.55	742	4月
清耕裸地	16.449,5	12.499,0	7.21	683	6月

表4　グァテマラ敷草区の地下部垂直分布調査例

深さ	全根重 %	細根<5mm %	樹冠外側の全根重 %	ソイルオーガーでの調査 同左 %
0 ～ 10cm	33	60	58	59～65
10 ～ 20	45	20		
20 ～ 40	13	13	38	31～35
40 ～ 60	6	6	4	3～ 5

表5.　グァテマラ敷草区の土壌の物理化学性の垂直的調査例

深さ	PH (H2O)	PH (KCL)	AL^{+++} me%	Ca^{++} Mg^{++} me%	P ppm	K ppm	硬度 mm
0 ～ 2 cm	68	50	0.03	30	2	38	11
5 ～ 8	63	4.6	0.08	1.9	1	24	15
13 ～ 16	5.9	43	0.13	2.0	3	15	18
22 ～ 26	52	38	0.60	06	1	10	22
42 ～ 45	4.6	3.7	097	02	2	8	22
65 ～ 70	4.6	3.7	088	0.3	1	4	22
COVA	5.8	4.7	007	4.5	6	15	—

深さ	固相 %	液相 %	気相 %	粗孔隙 %	仮比重	透水係数
2 ～ 8 cm	54.5	27.5	180	130	140	1.19×10^{-2}
10 ～ 15	47.5	280	24.5	18.5	1.22	642×10^{-3}
20 ～ 25	575	30.5	12.0	98	1.47	1.17×10^{-3}
40 ～ 45	586	330	84	7.5	1.49	2.65×10^{-4}
65 ～ 70	563	335	10.2	7.5	1.46	1.59×10^{-4}

1．胡椒の生産安定技術の確立

(2) 敷草がコショウの生育に及ぼす効果に関する試験（その1）

敷草の施与量（厚さ）がコショウの生育、収量に及ぼす影響
（継続第4年次）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
1980年度　担当者：大堂志郎・橋本明博

目的	コショウの生育、収量に及ぼす敷草施与量（厚さ）の影響を調べる。
試験方法	1. 農試内「畑地」試験圃の1976年2月定植のコショウを供試し、1977年6月以降、チガヤの敷草を20㎝、10㎝、5㎝厚さで全面、および5㎝量の株元のみとする区を設定し、対照区として清耕無施与区を設けた。 2. 1区4本×5処理×4反復（乱塊法）＝80本、他に除外区コショウ120本、計200本のコショウ、0.2 ha を使用。 3. 上記処理継続コショウ5年生樹の生育、収量を調査した。
試験結果	1. 1980年度の収量も3ケ年累計の収量も、厚さが厚い程多いが、その差は大きくない。（表1.参照） 2. 敷草の最も大きな効果として、樹冠面積の拡大があったが年次を経るに従い、2つの制限因子により制約を受け、厚さにかかわらずほぼ似たような数値（10㎡台）になった。（表2、図1. 参照） 2つの制限因子とは、1. 支柱の高さと　2. 結果枝の下垂現象である。 3. 枯死欠株率は他の圃場と同様に1980年後半からの上昇が急激にみられ、1981年の収穫を待たずして、60％以上となった。 特に枝枯れによる枯死が目立った。（表2　参照） 4. 以上の1.2.3.のことから、敷草のみでは、枯死欠株率を下げることは出来ないことがわかったし、収量においても、厚さよりも、施与するかしないかの方が重要であることがわかった。又、樹冠面積も、現行仕立法では一定の制限を受けることがわかった。 つまり敷草を更に厚くすることはコショウの生育、収量にとって、それ程期待できるものではなく、施与して有機物の給源とすることや、地表面を裸にしないことの方がより重要と考える。
今後の問題点	深耕圃場での有機物の給源や地表面を裸にしないことを目的とした敷草の検討。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表 1.　1980年の収量と累積収量及び樹冠面積当り収量

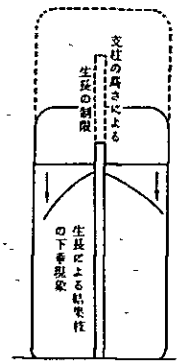
処理	1978	1979	1980	3ヶ年累計	1978	1979	1980
	生実収量(Kg)				生収／樹冠面積比		
C(コントロール)	8.7	3.4	107	22.8(58)	1.71	046	1.21
5B(株元)	11.1	56	14.1	30.8(79)	200	065	1.36
5A(全面)	13.3	48	150	33.1(85)	2.04	0.51	1.44
10	123	62	162	347(89)	2.02	066	1.54
20	123	90	17.5	38.8(100)	1.97	093	1.64
l・s・d(0.05)							

表 2.　樹冠面積と枯死欠株率

処理	1978	1979	1980	(比)	1978	1979	1980	1981
	樹冠面積 m^2				枯死欠株率 (%)			(7月)
C(コントロール)	501	7.21	882	83	0	6	12	31
5B(株元)	5.50	849	1033	97	0	0	6	56
5A(全面)	649	931	10.40	98	6	12	31	62
10	605	9.45	1050	99	0	6	37	100
20	6.18	9.76	10.61	100	0	6	25	75
	3年樹	4年樹	5年樹		3年樹	4年樹	5年樹	6年樹

図 1.　現在の仕立法における樹冠面積の拡大制限因子。

1. 支柱の高さによる生長の制限
2. 結果枝の下垂現象による半径の伸びの鈍化



1981年度の試験計画

ねらい所

研究計画

本圃場での調査は終了し、1981年以降は中止する。

1．胡椒の生産安定技術の確立

13）　敷草がコショウの生育におよぼす効果に関する試験（その2）

敷草と施肥がコショウの生育、収量におよぼす影響
（継続第4年次）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
1980年度　担当者：大堂志郎・橋本明博

目　的	コショウの生育、収量におよぼす敷草と施肥の影響を調べる。
試験方法	1. 農試内「畑地」試験圃の1976年2月に定植したコショウを供試し、1977年6月以降、カッピン　グァテマラの敷草と施肥の組合せ区を設定した。 C（コントロール）区…清耕無施肥対照区　　NPK区…化学肥料区 M区…敷草区　　MPK区…敷草と窒素を除く肥料区　　NPK区…敷草と肥料区 2. 1区20本×5処理×2反復乱塊法、0.2haを使用 3. 上記処理継続コショウ5年生樹の生育及び収量を調査した。
試験結果	1. 1980年の収量は、コントロール区を除いて、1978年と1979年の2ケ年分に近い数値を示した。これは、コロニアの通常のやはり2倍近い生産量である。 しかしながら、樹勢の維持という面から、適正収量を検討すると、結果過多である。 （表1. 参照） 2. 1980年の乾燥期入りの頃より、枯死欠株となる樹数が除々に増し、1981年の収穫を待たずして、既にコントロール区を除いて50％以上となった。 （表2　参照） 3. ソイルオーガーによる根群垂直分布調査から、定植後満5ケ年を経過している成樹でも未撹拌土壌では極めて根が浅いことがわかった。 （表3. 参照） 4. 5年間敷草と施肥を継続した土壌の化学性の垂直的変化をみると、その成分の垂直浸透は浅く、特に燐酸、石灰成分はその傾向が強い。（表4. 参照） 5. 生育旺勢な一結果枝の各年次別の伸長を図示してみたが、分枝状況が複雑化し、着花房可能節位の無理な増加を促していることと、無効葉の増大を促している。
今後の問題点	1. 光合成能にみあった適正収量を維持するための施肥と敷草の検討 2. 根群を特に垂直方向に立体化させるための深耕と、施肥の検討 3. 無効徒長枝の発生を極力少なくする施肥管理の検討

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データ

表1. 各処理別収量と樹冠面積当り収量

	1978	1979	1980	3ケ年	1978	1979	1980
	生実収量 (Kg)			累計	生収／樹冠面積比		
C（コントロール）	6.7	2.0	49	13.6	1.50	0.38	060
NPK	11.6	7.8	20.2	39.6	200	0.99	1.79
M	108	56	145	309	1.68	064	1.20
M・PK	11.6	8.6	187	389	1.73	087	1.46
M・NPK	123	105	19.5	42.3	1.81	1.11	150

表2. 各処理別　枯死欠株率（%）

処理＼年月	1980 2月	1980 10月	1981 2月	1981 6月
C（コントロール）	0	0	7	7 %
NPK	5	13	25	57
M	5	15	35	55
M・PK	2	13	40	65
M・NPK	7	17	30	50

表3. ソイルオーガー（採土量 1.57ℓ）利用による根群分布調査例

	ソイルオーガー中の根重 (g)	その比率	深さ別根分布 % 0～20	20～40	40～60
C（コントロール）	845	100	25	70	5
NPK	11.00	130	26	66	8
M	8.00	95	83	14	3
M・PK	11.85	140	30	62	7
M・NPK	27.05	320	90	6	4

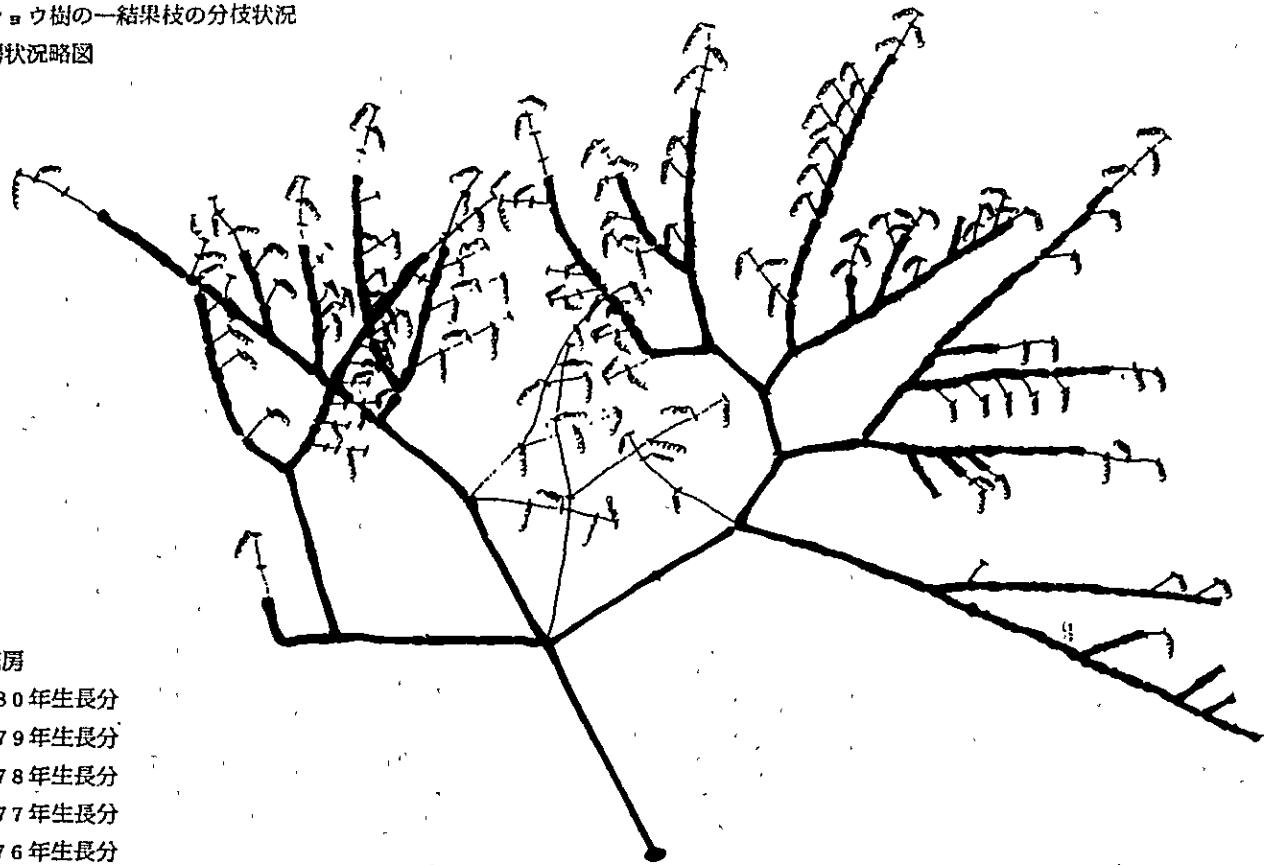
表4. 各処理別の土壌化学性の垂直的変化調査例

深さ	PH(H2O) C	NPK	M	M·PK	M·NPK	Ca^{++} Mg^{++} me% C	NPK	M	M·PK	M·NPK
0 ～20cm	4.9	61	57	6.7	6.6	06	57	32	63	45
20～40	4.6	50	5.4	58	51	01	1.8	24	25	1.3
40～60	47	4.4	4.7	5.4	4.7	0.1	0.9	06	12	08

深さ	K ppm C	NPK	M	M·PK	M·NPK	P ppm C	NPK	M	M·PK	M·NPK
0 ～20cm	2	13	16	39	37	2	22	3	15	10
20～40	1	3	6	18	9	1	3	2	3	3
40～60	1	2	3	11	7	1	1	2	3	2

第1.図

5年生コショウ樹の一結果枝の分枝状況
及び着花房状況略図



脚注）

着花房

原図参照

1980年生長分
1979年生長分
1978年生長分
1977年生長分
1976年生長分

1．胡椒の生産安定技術の確立

14） コショウの耕種改善に関する試験

a　コショウの生育、収量におよぼす慣行技術の効果に関する試験（その１）（継続第３年次）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：大堂志郎・橋本明博

1980年度

目　的	コショウの生育、収量におよぼす慣行技術の効果（盛土、敷草、施肥法、施肥量、土壌改良剤）の５因子の効果を調べる。
試　験 方　法	1. 農試内U圃場に0.5 haの供試圃場を設定し、1978年1月にコショウを定植した。処理因子と水準については次の通り。 盛土（２水準）…通路部分の表土をとり、区内に10cm盛る区と無処理の区。1978年に処理済。 敷草（２水準）…通路部分に草生しているカッピングァテマラを毎年6.8月刈取りし、処理区に敷く区と無処理の区。10月はその場の刈取りのみとする。 施肥法（２水準）…表面施肥とたこつぼ施肥（60×40×40cm） 施肥量（４水準）…EMBRAPA法を基準とし、無施与、半量、基準量、倍量の４区とする。 土壌改良剤（２水準）…苦土石灰とF･T･Eを施与する区と無処理区 2. １区14本×32区　L32（2^{31}）直交表利用による完全無作為化法 3. 上記処理継続コショウ３年生樹の生育、収量及び土壌の変化を調査した。
試　験 結　果	1. 本年は本格収穫の第１回目で、1.3Kg／株～19.3Kg／株と大きな差を示し、特に施肥と敷草の効果は著しい。（表１、参照） 2. 枯死欠株率は他の試験圃場と同程度の%で、平均6.4%となっている。枝枯れにより枯死するのがめだっている。（表1.　参照） 3. 樹冠面積当りの生実収量は0.24～186Kg／m²と大きく別れているが、施肥による数値の上昇がめだち、適正収量の検討の場合、施肥によるコントロールがかなり期待できそうである。（表1.　参照） 4. 敷草による効果は無肥料区で大きく、施肥量が増すに従い、効果はみられるものの、差は小さくなっている。このことは無機養分供給源としての効果が大きいと判断できる。（図１参照） 5. 表層（０～20cm）の土壌の化学性をみると、敷草は加里の給源としての力が大きく、カルシュウムやリンサンの給源としては微力と考えられる。（表2.参照） 6. 葉中のカチオン含有量をみてみると、敷草は加里を富化しているが、カルシュウムや

	マグネシュウムは逆に少なくなっている。（表3.参照）
今後の問題点	1. 栽培上の焦点のとらえ方を変えて、根圏域の立体的拡大のための、特に垂直的拡大を中心とした施肥及び土壌管理法を検討する必要がある。 具体的には深耕を基礎にした施肥及び土壌管理を考える。 2. 地上部のとらえ方としては、光合成能を最良にするための葉面積の確保と施肥、水分管理、又無効徒枝の発生を、極力少なくするための施肥及び土壌管理を考える。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字	主要成果の具体的データー	表1. 1980年の生実収量と樹冠面積

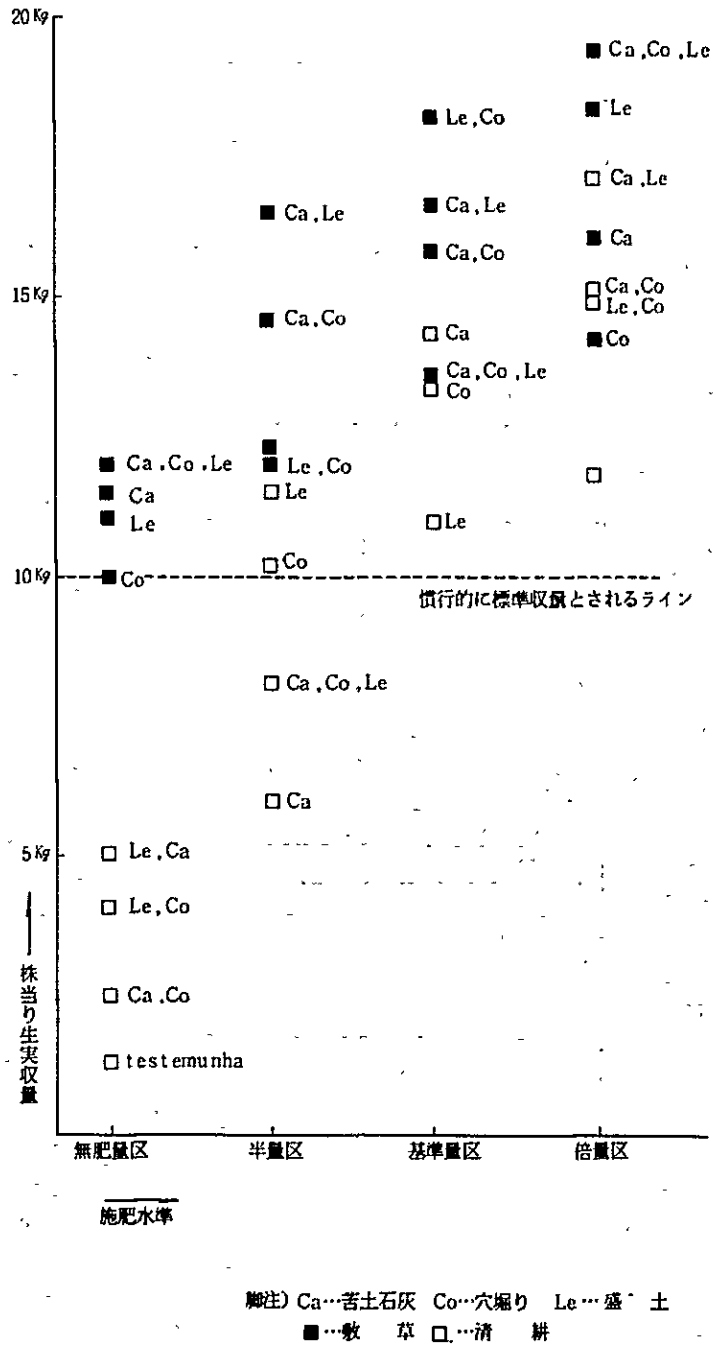
	1980年 生実収量Kg／株	樹冠面積 1980年2月 m²	樹冠面積当りの生実収量Kg／m²	枯死欠株率% 1981.1
全体の平均値	12.3	917	1.29	64
最高値	19.3	1079	1.86	35.7
最低値	13	530	0.24	0.0
変動係数	281%	9.3%		881%
施肥 0 D	−5.0	−041	−0.50	1.6
1	−08※	−002	−007**	−1.1
2	23※※	027	0.22**	−20
3	3.6※※	0.47	0.35**	1.6
l・s・d(0.05)	2.7	1.01	0.26	64
盛土 A	08	0.23	0.07	0.2
敷草 B	23**	084**	0.14**	1.5
穴堀り C	01	−010	003	1.5
苦土石灰 F	0.5	0.18	0.04	−1.0
A × D	0.4	−023	0.04	2.8*
B × D	−0.9	−028	−0.10*	−2.8*
C × D	−02	−011	0.02	−1.0
F × D	03	0.10	0.02	1.0
A × B	0.2	−0.04	000	−10
A × C	−04	−010	−004	06
A × F	0.1	−0.02	−001	32*
B × C	−0.1	002	−0.01	10
B × F	0.3	000	001	−1.5
C × F	−0.3	000	−003	0.2
l・s・d(0.05)	0.9	035	0.09	2.2
対照無処理区(32)	1.3	530	0.24	71
慣行標準区 (27)	135	9.14	1.47	0.0
多肥区 (01)	19.3	10.57	1.82	142

1981年度の試験計画	ねらい所	既成園における土壌深耕用に、バンダーによる土壌通気処理を処理因子として採用 1981年2月より処理開始した。
	研究計画	継続

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

図1.　3年生樹生実収量の処理による差異



1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表 2.　0～20cm深さの土壌検定（1981年2月9日採土）

	PH (Kcl)	Ca++ Mg++ me%	Al+++ me%	P ppm	K ppm
全体の					
平均値 CT	5.60	3.71	0.12	12	14
最高値	7.60	9.2	0.36	37	41
最低値	4.00	0.5	0.06	2	1
変動係数 CV	13.8%	36.8%	40.8%	57.6%	71.4%
施肥 0 D	−0.24	−0.68	0.02	−5.2	−2.5
1	0.19	−0.05	−0.02	−4.3	3.9
2	−0.07	0.16*	−0.01	−0.7	−3.9
3	0.12	0.56**	0.01	10.3**	2.4
l・s・d(0.05)	0.80	0.79	0.08	7.6	12.4
盛土 A	0.34*	0.53**	−0.02	2.9*	−0.6
敷草 B	−0.03	−0.03	0.02	0.6	8.2**
穴堀り C	−0.34*	−0.76**	0.00	−0.9	−1.2
苦土石灰 F	0.20	0.43**	−0.02	1.4	−0.1
A×D	−0.27	−0.58	0.01	0.6	−1.3
B×D	0.11	0.33	0.02	2.9*	−1.5
C×D	0.15	0.63	−0.01	0.8	−1.0
F×D	0.30*	0.52	0.01	−1.9	−1.2
A×B	−0.25	−0.10	0.00	1.0	−0.9
A×C	−0.12	0.05	0.00	2.0	−0.9
A×F	−0.15	−0.40	0.00	0.0	−1.3
B×C	0.27	0.48	0.00	−0.4	1.4
B×F	0.08	−0.14	0.00	0.7	1.6
C×F	0.08	−0.43	−0.01	0.1	0.3
l・s・d(0.05)	0.28	0.27	0.03	2.6	4.4
対照無処理区(32)	4.50	1.8	0.14	5	2
慣行標準区 (27)	4.60	1.6	0.19	10	3
多肥区 (01)	6.20	5.0	0.09	3.7	2.6

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表3. 成葉中のCa^{++} Mg^{++} K^{+} 含有量（1981年1月7日採葉）

	葉生重 g/1葉	葉乾物率 %	Ca^{++} %	Mg^{++} %	K^{+} %
全体の平均値 CT	1.348	32.56	1.72	0.28	028
最高値	1.978	36.50	2.10	0.66	0.86
最低値	1.125	27.80	1.14	0.09	0.03
変動係数 CV	9.5%	5.1%	128%	440%	54.7%
施肥 0 D	−0061	−0.11	000	0.04	0.01
1	−0019	0.97	−0.01	005	−002
2	−0022	0.45	−003	−0.06*	−0.03
3	0.102	−131	005	−002	0.04
l・s・d(0.05)	0.251	2.22	0.29	0.09	0.09
盛土 A	0021	0.29	0.06	002	004
敷草 B	0.062	1.07*	−013*	−0.12**	0.18**
穴堀り C	−0.026	0.12	−0.05*	001	002
苦土石灰 F	0.006	−0.20	0.06	0.00	0.02
A×D	0.052	0.11	−0.02	−0.01	001
B×D	0.067	−0.46	0.02	0.05	0.01
C×D	0019	−0.40	004	−0.02	0.01
F×D	0.038	−0.27	−0.02	0.00	0.02
A×B	0.005	−0.22	001	0.01	0.04*
A×C	0.013	−020	0.03	0.00	0.03
A×F	0049	−055	−0.00	0.02	002
B×C	0.001	007	0.02	000	004*
B×F	−0016	−0.05	003	−001	002
C×F	0.008	−0.25	−0.03	−001	000
l・s・d(005)	0088	078	0.10	0.03	0.03
対照無処理区(32)	1.130	31.30	1.94	0.46	0.20
慣行標準区 (27)	1.309	35.10	1.90	0.33	006
多肥区 (01)	1.978	27.80	1.76	020	0.86

表4. カッピングァテマラの無機成分含有量調査例

	乾物率	乾物当りの					刈取り6月5日 草丈納2m 無肥料栽培 第2トメアス
		N	P2O5	K2O	CaO	MgO	
	%	%	%	%	%	%	
グァテマラ	17.52	1.21	0.37	1.08	0.14	0.25	

Capim Guatemala, Tripsacum laxum

1. 胡椒の生産安定技術の確立

(15) コショウの耕種改善に関する試験

b コショウの生育、収量におよぼす慣行技術の効果に関する試験(その2)
(継続第2年次)

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者:大堂志郎・橋本明博

1980年度

目的	コショウの生育、収量におよぼす慣行技術(栽植間隔、支柱の高さ)の2因子の効果を調べる。
試験方法	1. 農試内Uは圃場に0.3haの供試圃場を設定し、1979年1月にコショウを定植した。施肥は、EMBRAPAの基準量であり、地表面管理はグァラマラによる敷草栽培とする。処理因子と水準については次の通りである。 栽培間隔(3水準)　支柱の高さ(3水準) 2. 1区8本×27区　L27(3^{13})直交表利用による3ブロックの乱塊法。 3. 上記2年生樹の生育、収量を調査した。
試験結果	1. 1980年の収量は、平均1.26Kg/株(生実)と標準収量で、処理間にも差はみられない。(表3参照) 2. 樹高が支柱の頂上に到達したのは、2.2mで2月、2.7mで5月、3.2mで8月であった。成樹としての樹冠の形成は、更にそれより5～6ケ月後で、それぞれ8月、11月2月頃以降であった。 3. 2年生樹の樹冠面積の拡大は急激で10月は2月に比較して、3倍以上になった。そして10月の時点の面積約9.2m²というのは成樹の樹冠面積といえる。(表3参照) 4. 樹冠面積は、現時点においては、植付間隔が広くなれば、わずかながら大きくなる傾向にあるし、又支柱の高さが高くなれば確実に大きくなっている。(表3参照) 5. 樹冠の半径をみると、植付間隔が広くなれば、大きくなっているし、又支柱の高さが高くなれば、半径は小さくなっている。(表4.参照)

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表 1.　要因と水準

要　因		水準 1	水準 2	水準 3
ブロック	R	ー	ー	ー
植付間隔	A	2.0×2.0m	2.0×2.5m	2.5×2.5m
支柱の高さ	B	2.2m	2.7m	3.2m

表 2.　経時的樹高の変化

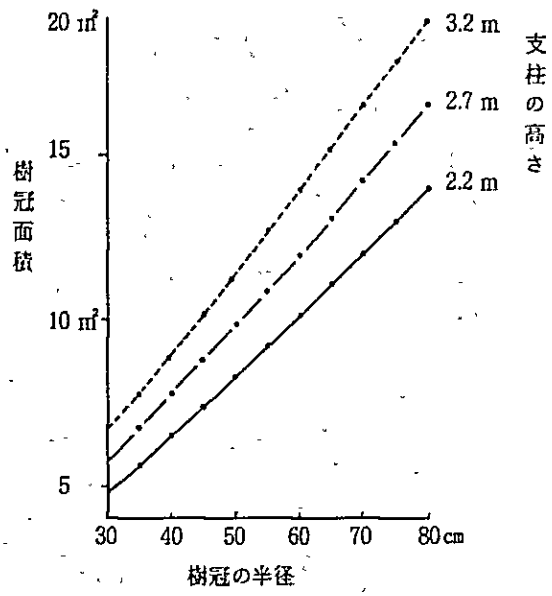
	1980年2月24日	5.12	828	1025	1981年1月6日	3.9
支　1	218	237	250	256	250	243cm
B柱高　2	237	273	288	294	292	282
のさ　3	250	300	324	329	332	324

表 3.　樹冠面積と生実収量

	1980年2月 樹冠面積			1980年 生実収量			1980年10月 樹冠面積		
	1	2	3(水準)	1	2	3（水準）	1	2	3(水準)
R	280	2.89	2.87m²	1.25	1.22	1.31Kg/株	9.11	945	9.15m²
A	272	284	2.99※	1.16	1.27	1.35	9.05	9.27	939
B	2.64	287	3.04※※	1.33	1.20	1.25	8.51	921※	9.99※※
A×B	2.77	2.97	2.81	1.16	132	129	9.38	9.36	8.97※
l・s・d (005)	0.26			0.45			0.37		

表 4.　樹冠の半径 (cm)

	樹冠の半径 (cm) 1980年10月			1981年3月		
（水準）	1	2	3	1	2	3
R	46.0	462	46.3	48.7	47.7	48.2
A	450	46.5	46.9※	46.5	48.0	501※
B	47.2	46.2	45.1※	50.1	493	45.2※
A×B	459	468	45.6	48.1	48.7	47.7
l・s・d(0.05)	1.7			2.7		

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字	主要成果の具体的データー	表5. コショウ成樹における支柱の高さ別の樹冠の半径と樹冠面積の関係 
1981年度の試験計画	ねらい所	1981年2月より、既成園における土壌深耕用にバンダーによる土壌通気処理を処理因子として、採用し、3水準で開始した。
	研究計画	継続

1．胡椒の生産安定技術の確立

16) コショウの耕種改善に関する試験

d　敷草栽培コショウにおける肥料三要素施用効果に関する試験
（継続第２年次）

1980年度

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：大堂志郎・橋本明博

目的	カッピングァテマラの敷草施与コショウ園において、肥料の三要素としての、N、P2O5 K2Oの施与量がコショウの生育、収量におよぼす効果について調べる。
試験方法	1. 農試内「畑地」試験圃場の1977年2月に定植したコショウを供試し、1978年11月以降処理した。処理因子と水準は次の通りである。 窒素…尿素を用い3水準　燐酸…熔燐、重燐を用い3水準 加里…塩　を用い3水準 2. 1区20本×27区　L27（3^{13}）直交表を利用した3ブロックの乱塊法。 3. 上記処理コショウ4年生樹の生育、収量を調査した。
試験結果	1. 圃場全体の収量は昨年（9.1Kg／株）よりも約5割増の135Kg／株であった。 樹冠面積当りの収量も、昨年の1.32Kg／m²に対して1.49Kg／m²と伸びた。 処理による差は、窒素の場合に見られるが、樹冠面積にはほとんどなく、樹冠面積当りの単位収量の増加分が最終的収量増になっている。（表1.参照） 2. 樹冠面積も、昨年の68m²／株に対し、9.1m²／株と3割強の増加を示したが処理間の差はほとんどない。 3. 1980年の収穫以後の枯死欠株率の上昇が少しづつめだち始め、1981年6月時点では全体平均で15.3％になった。バラツキが非常に大きく処理間の差はみられない。この5年生樹での枯死欠株率は「畑地」試験圃6年生樹の5年生時点の2月17％、8月22％に比較してやや低いが傾向としては近似している。
今後の問題点	1 施肥のあり方が、収量の増のみでなく、適正収量の維持、樹勢の維持、無効徒長枝の発生抑制、経営費の節約等の面からも検討を進める必要がある。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

これはNo.16の試験データー

表1. 1980年生実収量と樹冠面積当り収量

水準	1980年生実収量(Kg) 1	2	3	1980年収量/樹冠面積比		
ブロック(R)	14.2	14.4	12.0Kg/株		151	1.62Kg/m²
窒　素(A)	122	13.5	14.9*	1.35	1.55	1.49
燐　酸(B)	132	13.9	134	1.43	1.53	1.49
加　里(C)	13.3	13.9	13.4	1.46		
A×B	13.4	13.2	139			
A×C	13.4	13.4	136			
B×C	13.6	13.2	137			
l・s・d(005)		2.1				
平　均	13.5			1.49 (1979年132)		

表2. 2ケ年累計生実収量と枯死欠株率

水準	2ケ年累計生実収量(Kg) 1	2	3	枯死率(1981.6 19) 1	2	3
ブロック(R)	20.4	224	24.9Kg/株	16.5	14.7	14.4%
窒　素(A)	22.6	229	22.8	138	18.6	13.6
燐　酸(B)	22.8	228	22.2	138	14.1	18.0
加　里(C)				14.4	14.4	17.5
A×B						
A×C						
B×C						
l・s・d(0.05)					14.0	
平　均	22.6			15.3	(9.2%)	

表3 施料の施与量

区別　種類	水準	年間株当り施与量 1	2	3
窒素 … 尿　素		165g	330g	660g/株 年
燐酸 … 熔　燐		230	460	920
重　燐		230	460	920
加里 … 塩化加里		165	330	660

1981年度の試験計画

ねらい所

処理因子としてではなく、全体処理として、枝枯病の外科的治療と薬剤の予防的散布により、枯死率の上昇をくいとめることができるかどうか、病理部門の中間成績を検討して開始する。

研究計画

継続

1．胡椒の生産安定技術の確立

17）窒素肥料とその施用時期がコショウの開花におよぼす影響に関する試験（その１）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：大堂志郎・橋本明博

1980年度

目　的	鉢栽培の結果母枝苗を利用して窒素肥料の施用時期がコショウの開花におよぼす影響を知る。
試験方法	1. 供試材料　網室定置の鉢栽培結果母枝苗コショウ128鉢、葉数平均約90葉、コショウ品種シンガプーラ種 2. 試験区分　L32（2^{31}）直交表による乱塊法 因子水準 Nの量（2水準）…尿素を使用し、1鉢当り1.5g 2週間毎区と、1.5g 4週毎区 Nの施用時期（4水準）…　無施肥　4ケ月制限施肥、2ケ月制限施肥、全期均等施肥の4区 潅水（2水準）…常時潅水と休眠期2ケ月制限潅水 P. K Ca. Mg.（2水準）…熔燐（1g×3回）、重燐（1g×3回）、苦土石灰（2g×3回）、塩化加里（0.5g×3回）を用い施与と無施与 有機質肥料（2水準）……マモナ粕（4g×3回）、骨粉（2g×3回）を用い施与と無施与 3. 調　査　展開葉数、展開房数、植物体中の化学性等
試験結果	1. 制限した状態から、施肥と充分な潅水を開始すると、約1週間で葉色を回復し、2～3週間で新芽がふくらみ、約1ケ月後から、出房しはじめ2～3ケ月後まで続く。その後も栄養生長は続くが、Nの不足か、水分の不足なれば止まる。 2 葉数の増加に対するNの効果は大きい。P. K. Ca. Mgの効果はNが施与されている場合のみに大きい。潅水の制限は、明らかに葉数の増加を抑制する。（表2参照） 3. 第1回目の房数をみると、休眠以後の潅水、施肥でNを与えない場合、出房数が極めて少ないことがはっきりした。又Nの量も多い方が出房数も多くなっている。(表4参照) 4. 第2回目の房数をみると、Nよりも更に大きな効果をもつのが、潅水制限であることがわかる。（表4参照） 5 温度変化も、日長変化も少ない熱帯のコショウの開花結実には、体内のCN率が主役を果しており、それを外的因子としてコントロールしているのが、Nと土壌水分であると考えたが、ほぼその通りに考えても支障はないことがわかった。 光合成能を高める施肥、水分管理とともに、貯蔵エネルギーの消耗ロスの一番大きいのが生長と結実過多であり、適正収量の維持と収穫後から雨期入りまでのいわゆる休眠期に充分な貯蔵エネルギーを確保する栽培方法が必要。

今後の問題点	植物体内のＣＮ率を高めることが、開花結実のために重要であることがわかった。但し、体内での植物ホルモンが何らかの形で関与しているものと相定して５６年度以降は更に検討を加える。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー（No.17の試験データ）

表1. 処理の時期と開花の時期

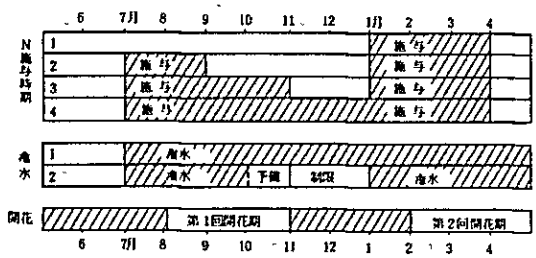


表2. 処理による葉数の変化

	総葉数			
	7月1日	10月30日	1月5日	5月20日
総平均（ＣＴ）	89.5	206.1	1827	2880
Ｎ施与時期１（Ｄ）	−30	−71.7**	−61.8**	−610**
2	1.6	123	258**	253**
3	1.5	45.5*	37.1**	40.5**
4	−01	138	−1.1	− 4.9
l. s. d（0.05）	15.8	28.9	16.9	13.3*
Ｎの量 （B）	2.0	134	8.5	13.4*
P.K. Ca. Mg（C）	2.2	2.8	36	19.0**
有機質肥料 （F）	0.2	7.5	11.0	8.0
灌 水 （A）	0.6	−4.7	−134*	− 40
A×D3	20	9.8	2.1	11.9*
A×D2	−02	−85	−12.9※	− 3.9
F×D1	2.8	10.1	10.1	14.7**
l. s. d（005）	11.1	20.4	120	94

表3 葉数の変化における交互作用

5月20日		Ｎの施与時期（Ｄ）				5月20日		Ｎの施与時期（Ｄ）			
葉数		1	2	3	4	葉数		1	2	3	4
灌水（A）	1	−72.4	45.9	35.9	6.4	有機質（F）	1	−52.4	30.2	17.2	−27.1
	2	−49.6	4.7	45.2	−16.2		2	−69.6	20.4	63.9	17.3

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表 4. 処理による房数の変化

	第1回房数	第2回房数	5月葉数/第2回房数 比
総平均（CT）	445	1456	2.40
N施与時期1（D）	−42.3**	− 9.3	−0.73*
2	− 22	−26.9**	1.53**
3	31.7**	29.8**	−0.40
4	128*	6.4	−039
l. s. d（0.05）	96	170	0.52
Nの量 （B）	17.5**	1.8	026
P. K. Da. Mg （C）	6.8*	17.3*	−0.16
有機質肥料 （F）	50	30	−0.15
潅水 （A）	6.9*	36.9**	−0.81**
A×D3	− 5.6	75	0.53*
A×D2	3.3	13.1*	−052*
F×D1	6.1	133*	0.14
l. s. d（005）	68	120	037

表5. 房数の変化における交互作用

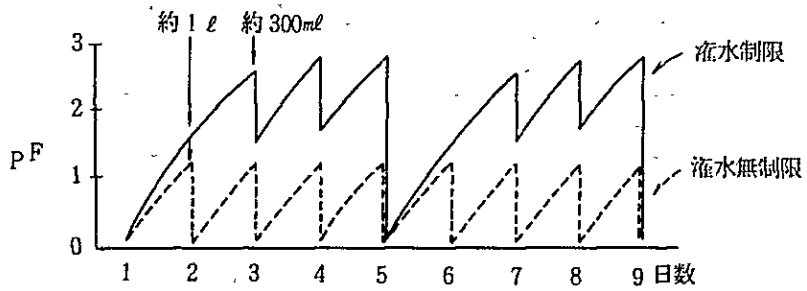
第2回房数		Nの施与時期(D) 1	2	3	4
潅水(A)	1	− 60	−835	−134	−258
	2	246	296	733	387

第2回房数		Nの施与時期(D) 1	2	3	4
有機(F)	1	78	−234	165	−131
	2	−264	−304	430	260

表6. 5月葉数/第2回房数比における交互作用

5月葉数/第2回房数 比		Nの施与時期（D） 1	2	3	4
潅水（A）	1	−0.64	3.71	0.08	011
	2	−080	−0.65	−089	−089

図1. 潅水による土壌水分のpF値の変化



1．胡椒の生産安定技術の確立

18）胡椒の胴枯病及び根腐病の過去における発生の実態に関する聞き取り調査結果

アマゾニア熱帯農業総合試験場
1980年度　担当者：福富雅夫・平形 広・浜田正博

目　的	トメアス一地域におけるこれらの病害発生の実態を調査し、本病研究上の手がかりとなる問題点を明らかにする。
調　査 方　法	トメアス一地域の邦農家約50戸について、主として用いられている苗種法ならびに病害発生状況について、聞き取り調査を行なった。その結果を整理し、比較的明らかな傾向が見られた事項について取りまとめた。
調　査 結　果	1. 定植苗の育苗方法 (1) 挿穂母樹の樹令ならびに枝令 当地方の農家が使用している挿穂母樹の樹令は3～5年木のものが多かった。古くは老木よりとられた例が多いが現在では古い木はさけられるようになった。（表－1） (2) 挿穂に1等枝、ポンク枝のいずれを用いるかは、両者ほぼ半ばしているが、ポンク枝を用いる者がやや多い傾向にあった。（表－2） (3) 挿穂の節数……4～6節のものが最も多く使用されている。挿し方は地上1～2節地下2～4節の場合が多い。（表－3） (4) 育苗日数……30～60日苗が最も多く使われている（表－4） (5) 苗　床……一般に苗床は新苗地に作る例が多く、20～30cmの盛土をして作られている。盛土の土壌には心土を用いる場合が多かった。 (6) 苗床及び定植時の消毒 一般に苗床、挿穂共に消毒した例は半数以下で無消毒の場合がやや多い。定植時に消毒している人はいなかった。 使用農薬は様々で種類をあげると以下のようなものであった。 コブレサンドース、ベンジイミダゾール、フラダン、（殺線虫剤）、クプラピノチベルジ、ピアグロ（アリの駆除剤）、石灰硫黄合剤、ダイホルタン、ウスプルン、アレタンフォルテ、ベンレート等（表－5） 2. 品種および管理状況 (1) 栽培品種……現在トメアス1地域の日系コロニアで栽培されているのは*Piper nigrnm.* L.C.Var. Singapura種で、シンガポールより持ち込んだ3本の母樹の枝を挿木繁殖したものである。 (2) 栽植間隔……株間は1.5～30mの範囲で栽植されているが一般には20または2.5mでなされており、中でも2.5m栽植の農家が5割以上であった。

調査結果

うね間は2.0～8.0 mで、普通2.0または2.5 mの場合が最も多かった。また、一般に10条おきに約4 mのトラクター用の通路がとられている。

(3) 植穴の大きさ……横40～80cm　縦30～60cm　深さ25～60cmに掘られているが、40～60×40～60×40～50cmの植穴を掘っている場合が殆んどであった。（72.4％）

3. 圃場概況

(1) 土性、排水、地形、通風

胡椒栽培がされているのは、多くの場合、砂質壌土であるが粘土質のところもあった。排水は一般に良好な所で通風も良い所が多かった。

（表－6）

(2) 栽培前の植物また作物

現在の栽培前の圃場状況としては原始林、再生林の場合が殆んどであった。

(3) 圃場での混作または間作

混作または間作をしていない場合が殆んどであったが、混、間作の作物としては、表－8のようなものが植えられてきた。

(4) 敷草施用

約半数の農家で敷草施用が行なわれていた。材料はグァテマラグラスを用いている場合が最も多く、その他イナワラ、インペリアル、熱帯クズ等も用いられていた。

一般に敷草施用すると病気の発生が早い年次で起こる傾向にあるが、一般に個体当りの胡椒の収量は多くなるという。

4. 施肥

基肥を施用している例は半数弱で、半数強は表土及び雑草を植穴に入れて、定植を行なっている。（表－9）

基肥並びに追肥の施肥量は農家によってまちまちであったが、その平均量を表－10－11に示した。また、年間の追肥の回数は年1回が最も多く次には年3回が多かった。

農家によっては、まれに6～7回に分施している農家もあった。この場合、胴枯病の発生が少なくなる傾向がみられた。

5 胴枯病、根腐病の発生に関する調査

(1) 本病初発生年の地域的推移

根腐病は胡椒栽培の当初より点発的に発生していたという。しかしこれが、1962年頃多発した根腐病と同一のものであるかは明らかでない。

胴枯病は1962年にBreuで初発生を見たが、その後3年経って、1965年にBoa Vistaに蔓延し、1967年にはマリキータに発生していた。マリキータにおける発生は極めて激甚であったので、この地名をとって、マリキータ病と呼ばれていた。その後本病は年速3.6±2.9Kmの早さで新しい移住地である　第2トメアス――

調査結果	帯に拡がって行った。Breuよりの距離と激発年との間には高い正の相関（r＝＋0817）が見られ、本病が伝染性の疾病であることはこれらからもうかがわれる。（図・1） 第1トメアスー地域では胡椒栽培開始後約20年を経て胴枯病の初発生を見ているが、第2トメアスーでは7～8年で初発生を見、Marpaunaでは1978年に3～5年樹で起っている。これは現在、第1.第2トメアスー地域の本病激発地における発生状態と大きな相違がないといえる。 (2) 本病の発生の季節的推移 農家が気付いた毎年の初発、激発時期は、ここ10数年間を通じて、3月頃より発生が見られており、5～7月における初発ならびに激発例が極めて多い。特に根腐病は5、6月に激発している。マリキータ病（胴枯病）の発生はやや広い範囲にわたり、主に4月～8月であるが、中でも5～7月における激発の例が多い。（図－2） (3) 樹令と発病との関係では一定の傾向は見られなかったが、一般に2年樹において発生が見られるようになったのは1974年頃からで、それ以前では1～2年木では発病を見ていない。 現在でも1～2年木では発生例は比較的少なく、特に1年では発生を見ていない。しかし、一般的観察では発病しないということはなく、原因を究明する必要がある。 (4) 育苗方法と病害発生 ① 挿穂の樹令及び枝令との関係 母樹の樹令が古い場合は種々病害による枝の汚染が多くなり、苗床で病害発生する場合があるが、あまり若い枝も、病害に対する抵抗力がなく腐敗枯死する場合があるから、3～4年樹の上部約1mの先端の軟弱な徒長枝の部分は切除して使用する方がよい。 ② 挿穂の節数、育苗日数との関係 これらと圃場における胴枯病、根腐病の発生との間には特に一定の関係は見られなかった。 ③ 苗床 床土に表土を用いた場合は苗床における種々の病害の発生が多くなる傾向が見られた。一般に心土や焼土を盛土して苗床を作る方が苗床における病害発生は少なくなる。また、盛土は高い方が好ましいようである。（30～40cm） ④ 苗床及び定植時における薬剤消毒 数種薬剤が用いられているが、効果のないものが多く、一定の傾向は認められなかった。また、圃場における発生にも顕著な効果は認められなかった。これは、薬剤の種類、使用方法、時期などに問題があったように思われる。 (5) 管理状況と病害発生 栽植間隔、植穴の大きさなどと胴枯病、根腐病発生との間には、特に一定の関係は見られなかった。 (6) 圃場概況と病害発生

調査結果	① 土性、地形、通風などと胴枯病発生との間には特に顕著な関係は認められなかったが、排水の不良な所では根腐病の発生が多い傾向にあった。 また、原始林等の陰になり通風が悪い所では白絹病（*Corlecium* sp.）の発生が特に多い傾向が見られた。 ② 栽培前に生育していた植物または起、間作作物の種類と胴枯病、根腐病の発生との間には明瞭な関係が見られなかった。しかし、一般に草生栽培を行った場合には胴枯病の発生が多くなる傾向にあるという。 ③ 敷草を多く施用すると胴枯病、根腐病の発生が多くなるという農家が多かった。 (7) 施肥と病害発生 無肥料栽培では一般に胴枯の発生が顕著に少なく、また肥料を少量づつ分施して施用（年6～7回）している農家でも、胴枯病の発生が少なかった。 P. K. 主体の施肥を行ない、Nをあまり施用していない農家では3要素とも多施している農家に比して、1～2年長く栽培されていた。 6. 試みられた防除対策 (1) 罹病樹の除却 罹病樹の焼却、土中に埋めて石灰窒素で消毒、罹病枝の除去、枝除却後、胴剤、Tecto、ヒ素剤などで消毒するなどが行なわれ、1部に効果があったとする農家もあったが、いずれにしても枯れていったという。 いずれの場合も徹底した処理は行われていなかった。 (2) 薬剤散布 薬剤散布も行われたが、有効薬剤が用いられていないこと、また散布回数が1～3回程度で連続散布がされていないこと、散布時期が適切でなかったことなどもあって効果があったとする農家となかったとする農家とがあった。 いぜれにしても完完全な防除にならずに廃園化して行ったという。 (3) 線虫を含む害虫駆除を行った例もあるが、病害発生に効果が見られなかったという。 (4) 原始林内で隔離栽培を行ったがこれも数年は発生が遅れたが、その後は同様に病気が出て、廃園化して行ったという。 現在では原始林でも再植でも同じ発生状態であるという。
今後の問題点	以上の調査結果の実験的確認ならびその原因を究明することによって、本病防除への道を確立する。

1980年度の試験条件及び主要成績具体的数字

表－1. 挿穂の枝令および樹令

母樹の樹令	不明	多年樹(老木)	6年木	5年木	4年木	3年木	2年木	T
例　数	2	13	6	10	12	22	4	69
%	2.9	18.8	87	14.5	17.4	319	58	

表－2. 挿　穂

区　別	1等苗	ポンタ苗	T
例　数	31	39	70
%	44.3	55.7	

表－3　挿　穂

節　数	地上				例数	地下					例数	
	0	1	2	3	計	1	2	3	4	5	計	%
8				1	1					1	1	0.8
7			5	3	8			3	5	4	12	9.6
6		1	10	4	15			8	11	2	21	16.8
5		12	19	3	34		6	19	11	1	37	29.6
4	1*	19	11		31		13	21	4		38	30.4
3		10			10		9	5			14	11.2
2		1			1	1	1				2	1.6
例　数												
計	1	43	45	11	100	1	29	56	31	8	125	100
%	1.0	43.0	450	110	100	1	23.0	450	25.0	6		

＊　例数（実施－）

表－4　育苗日数

日　数	計	直挿	30日	40日	50日	60日	75日	90日	90日以上
例　数	92	3	16	22	13	19	8	10.	1
%	—	3.3	17.4	23.9	141	207	87	10.9	1.1

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－5　苗床における消毒および定植時の消毒

種類＼消毒の有無	消　毒	無　消　毒
苗床の土壌	15(31.3%)	33(58.7%)
挿　　穂	19(41.3〃)	27(58.7〃)
定　植　時	0(　0　)	43(100〃)

表－6.　圃場概況

土　　性	排　　水	地　　形	通　風
砂　質(102%)　5	良　(74.0%)37	平　　担(33.3%)18	良　(837%)41
砂壌質(49.0〃)24	普通(10.0〃)　5	やゝ傾斜地(482〃)26	普通(143〃)　7
粘土質(36.7〃)18	不良(160〃)　8	傾　斜　地(18.5〃)10	不良(　2.0〃)　1
重粘土質(　4.1〃)　2	―	―	―
合　計(100〃)49	(100〃)50	(100〃)54	(100〃)49

表－7.　胡椒栽培前の作物

種　　類	件　数	%
1 原始林	24	49.0
2 原始林→陸稲	3.	6.2
3. 再生林	14.	28.6
4. 再生林→陸稲	2	4.1
5. 原始林→陸稲→再生林	2.	4.1
6. 再生林→陸稲→再生林	1.	2.0
7. コショウ(再植)	1	20
8. 陸稲→マンジョカ	1.	2.0
9. コショウ→カッピンコロニオン	1.	20
合　　計	49.	100

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－8. 圃場の混作、間作状況

初年度間作	中間混作又は間作			後期混作	
陸稲	3	クロタラリア	(a) 1	カカオ	9
メロン	1	マリーゴールド	(a) 1	マラクジャー	2
ダイズ	5	ラッカセイ野生種	(a) 1	樹木	1
アズキ		熱帯クズ	(b) 1	その他	1
		ナタマメ	(b) 3		
		キマメ	(c) 3		

(a) ネコブセンチョウ防除のため、(b) 緑地、(c) カカオの庇陰樹

表－9. 定植時の植穴施肥

作業名	%	件数
基肥施用	45.9	17
無施肥（表土、雑草施肥）	54.1	20
合計	100	37

表－10. 基肥の種類と施用量

肥料名	件数	平均施用量（単位g）
綿実粕	1	2000
マモナ粕	2	1250
骨粉	5	800
熔燐	12	200
塩過カリ	2	10
石灰	2	675
尿素	2	―
重過リン酸石灰	2	―

1980年度の条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表11.－追肥と施用方法

項目 / 肥料名	横穴施用		表面施用	
	件数	平均施用量（単位g）	件数	平均施用量（単位g）
綿実粕	6	1.250	—	—
マモナ粕	15	1.900	5	1.000
骨粉	9	1.200	4	1.000
熔燐	4	310	4	175
塩化カリ	6	125	7	150
尿素	—	—	9	48
配合肥料	3	530	21	400
米ヌカ	1	2.000	—	—
その他（ケイフン、油粕、苦土石灰、堆肥）			（ケイフン、ノコクズ、硫酸、化成肥料、トンプン）	

（備考）

施用方法 1. 穴のみ施用　12件（26.7％）
2. 穴及び表面施用　11件（24.4％）
3. 表面施用　22件（489％）
計　45件（100％）

表－12　罹病樹の除却

作業内容	イキ数	%
罹病樹の焼却	16	61.5
〃　土中埋め（1部石灰窒素消毒）	4	153
〃枝の除却のみ	3	11.6
〃枝（茎）除却後消毒（銅剤、Tecto、ヒ素剤）	3	11.6
計	26	100

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－13. 薬剤散布

薬剤名	%	件数	備考
ボルドー液 銅剤（クピラ ビッチァズール、コプレサンドース）	545	18	葉枯病防除
硫黄剤（セプトザン）	9.1	3	
水銀剤	21.1	7	
ダイホルタン	61	2	葉枯病防除
その他	91	3	
計	100	33	

表－14. 害虫駆除

対象害虫	名前	件数
ネコブセンチュウ	殺線虫剤 フラダン	2
	対抗植物 マリーゴールド クロタラリア	3
アブラムシ	ウイルス病防除	1

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

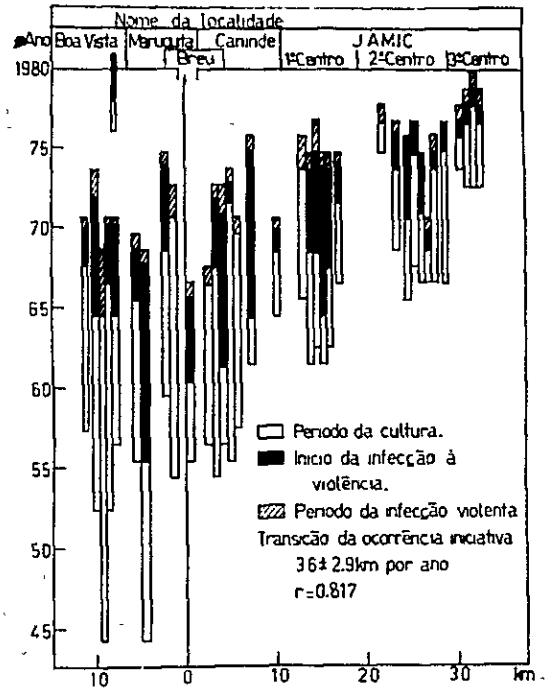


Figura Transição da localidade ao inicio da ocorrência de Secamento dos Ramos e Podondão das Raizes de Pimenta-do-Reino em Tome-Açú.

図－1. 胡椒胴枯病および根腐病のトメアスーにおける初発生の地域的推移

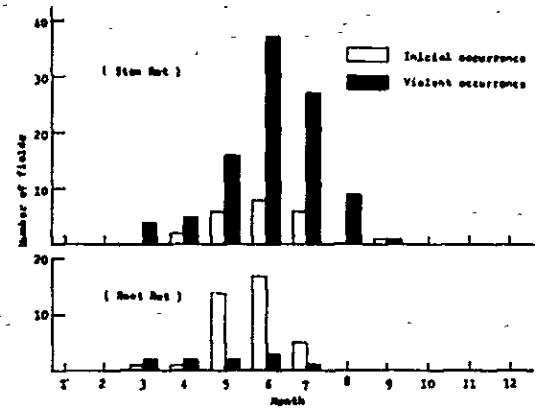


Fig. Seasonal transition of the occurrence as stem and root rot diseases in black-pepper.

図－2 胡椒胴枯病および根腐病発生の季節的推移

1．胡椒の生産安定技術の確立

19）アマゾン流域における胡椒胴枯病及び根腐病発生の現状

アマゾニア熱帯農業総合試験場
1980年度　　担当者：福富雅夫・平形　広・浜田正博

目的	胴枯病、根腐病発生の現状を明らかにする。
調査方法	トメアスー、ベレン近郊（イガラッペーアスー、ノーボチンボテュウァ、ペイーシボイ、カスタニヤール）およびマウナス近郊における本病の発生状況を調査した。本報では胴枯病及び根腐病についての発病調査の結果をとりまとめた。
調査結果	1. Belém 近郊における本病の発生状況ベレン近郊農家、Castanhal, Nova-Timboteua, Igarape-Asú, Peixeboi 等について発病調査を行なった。結果を要約すると以下の通りであった。（表－1. 図－1.） (1) 上記地域の10農家について調査した結果、胡椒畑における欠株ならびに枯死率は8～75％で、平均35.5％であった。 (2) この地域に激発している胡椒の病害は枝より侵入感染が行われるところの胴枯病であり、根腐病の発生率は多い所でも4％で、平均06％という極めて低い発生率であった。従って本調査における欠株枯死株などの殆んどが胴枯病によるものと考えてよかろう。 (3) 従って、これら地域において、胡椒栽培を不能に至らしめつつある病害は胴枯病であって、根腐病は問題になる発生を全く示していない。 (4) 昨年より本年までの枯死株の増加率を算出してみると、平均213％であり、現在発病中の個体は乾期に至って一斉に枯死するものと推察され、これを入れると4.12倍以上の枯死率になると推定される。これからも本病害進展の激しさがうかがわれる。 (5) 病原菌の分離結果 トメアス地域で分離されているFusarium菌および炭疽病菌と同じ菌　の菌が分離されており、類似の菌が病原菌であると考えられる。 2. トメアスー地域における本病の発生状況 トメアスー地域における発病調査の結果は表－2，図－2に示す通りであった。本調査は乾期に入って行った結果で、雨期発病中の個体の大部分は枯死していたので、全体に枯死が高く発病率は低いが、表－2及び図－2中のNo.1～3の農家ではベレン近郊同様胴枯病主体の発を示していて、根腐病の発生率は数％以下であった。この傾向はトメアスー地域での一般的傾向を示すものである。しかし、1部重粘土質の排水不良の場所ではまれに1割を越える根腐病の発生を見る場合もあった。 また、No.4～No.7は同一農家の圃場で、ここでは根腐病の発生が異常に多いが、この農家は病株をすべて同一圃場の土中に埋めて処理していたためと考えられる。

調査結果	又、№8の農家では胴枯病の発生が殆んどなかったが、こゝでは肥料を年7回位に分施しており、葉の色を見て施用していた。 調査の結果、徒長枝の発生が少ない栽培になっていた。 このように特殊なことをやっている圃場を除けば、一般にベレン近郊と同様の発生状態を示していた。 3　Manaus地域における本病の発生状況 EMBRAPA−UEPAE圃場、Efigenio salesおよびBela Vista地区の胡椒栽培園について胴枯病および根腐病の発病状況を調査した結果大要以下のことがいえるようである。（表−3. 図−3） (1)　10〜18年樹園が普通に残っているBela Vista地区では、トメアスー地域に激発している胴枯病（マリキータ病）の発生は全く見られなかった。 根腐病の発病程度はトメアスー地域の発病率と大差なく、11年樹でも10%以下の発病率であった（過去に発病枯死した欠株を含めて）。従ってこの地域における胡椒樹長樹の原因はネグロ河（Rio Negro）の西側では胴枯病の発生をみないことによると結論される。 (2)　5〜6年までで廃園化しているEfigenio Sales地区の胡椒園では胴枯病の発生が顕著で、根腐病の発生率は数%程度であるところから、この地域で、現在胡椒を絶滅状態に至らしめているのはベレン近郊およびトメアスー同様胴枯病の激発によるものと結論される。 (3)　両地区とも養鶏が盛んで、施肥に鶏糞が多量に用いられており、また植え穴は、エスタッカを倒れないように立てる都合もあって、50〜60cmの深さに堀られており、この点トメアスーおよびベレン近郊との間に相違はなかった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

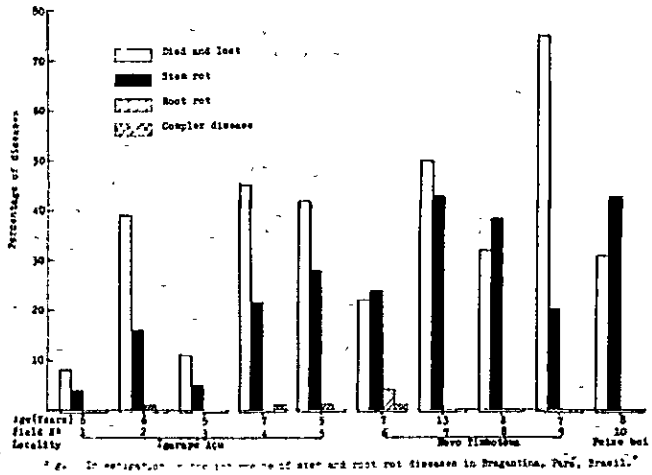
主要成果の具体的データー

表－1　ベレーン近郊における胡椒胴枯病・根腐病の発病調査結果

Table　Investigation on the occurrence of stem and root rot diseases in Bragantina, Pará, Brasil.*

Locality of investigation	Age (Years)	Number of plants investigated	Percentage of			
			Died and lost	Stem rot	Root rot	Complex disease
1. Igarapé-Açu, Faz. Nagano	6	100	8.0	4.0	0	0
2. Igarapé-Açu, Faz. Kaiya	6	100	39.0	16.0	1.0	0
3. Igarapé-Açu, Faz. Dehikiri	5	100	11.0	5.0	0	0
4. Igarapé-Açu, Faz. Uesugi	7	100	45.0	22.0	0	1.0
5. Igarapé-Açu, Faz. Tsuchiyama	5	200	42.0	28.0	1.0	0
6. Nova Timboteua, Faz. Kimura	7	100	22.0	24.0	4.0	1.0
7. Nova Timboteua, Faz. Maratomi	13	100	50.0	43.0	0	0
8. Nova Timboteua, Faz. Sato	8	100	32.0	38.0	0	0
9. Nova Timboteua, Faz. Okawa	7	100	75.0	20.0	0	0
10. Peixe Boi Faz. Maratomi	8	100	31.0	43.0	0	0

* Investigation date: January 27-29, 1981.



図－1、表－1に同じ

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データ

表－2　トメアスーにおける胡椒胴枯病・根腐病の発病調査結果

Table　Investigation on the occurrence of stem and root rot diseases in Tomé-Açú, Pará, Brazil.

Locality of investigation	Age (Years)	Number of investigated plants	Percentage of			
			Died and lost	Stem rot	Root rot	Complex disease
1. Daini-Tomé-Açú, Faz. Natsuzaki +	4	3,712	30.2	5.2	0.6	0
2. Daini-Tomé-Açú, Faz. Nobusawa ++	3	5,360	20.5	1.2	0.1	0
3. Daini-Tomé-Açú, Faz. Kyushima ++	5	16,432	33.1	6.7	0.2	0
4. Marupawa, Faz. Tsuruzaki +++	6	200	73.5	6.5	8.5	9.5
5. Marupawa, Faz. Tsuruzaki +++	5	100	21.0	25.0	20.0	13.0
6. Marupawa, Faz. Tsuruzaki +++	4	100	59.0	17.0	4.0	15.0
7. Marupawa, Faz. Tsuruzaki +++	4	100	13.0	1.0	2.0	0
8. Arrula, Faz. Ushikiri +++	6	100	22.0	0	1.0	0

+ Investigation date: + June 23, ++ June 4, +++ June 4-10 and ++++ May 27, 1981.

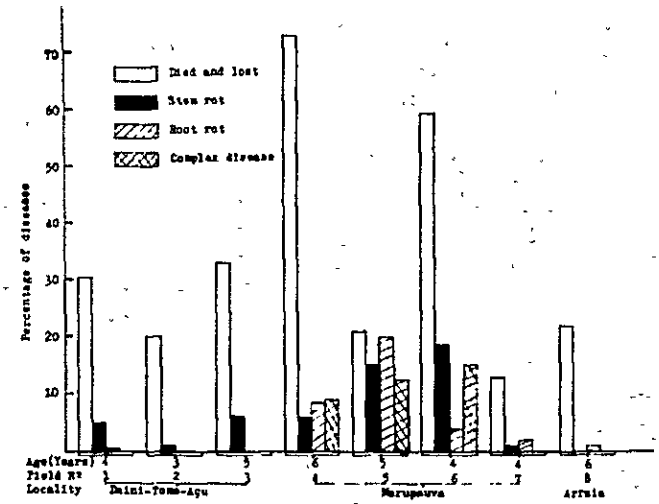


Fig. Investigation on the occurrence of stem and root rot diseases in Tomé-Açú, Pará, Brazil.

図－2　表－2に同じ

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－3　マナウス地域における胡椒胴枯病・根腐病の発病調査結果

Table　Investigation on the occurrence of stem and root rot diseases in Manaus, Amazonas, Brazil.*

Locality of investigation	Age (Years)	Number of investigated plants	Percentage of			
			Died and lost	Stem rot	Root rot	Complex disease
1. Bela Vista, Faz. Tsuji	12	100	7.0	0	13.0	0
2. Bela Vista, Faz. Tsuji	4	100	4.0	0	1.0	0
3. Bela Vista, Faz. Kawato	11	100	5.0	0	7.0	2.0
4. Bela Vista, Faz. Fujita	18	100	47.0	0	29.0	0
5. Bela Vista, Faz. Tano	18	120	23.3	0	12.5	0
6. Bela Vista, Faz. Tano	11	100	10.0	0	4.0	0
7. Efigenio Salles, Faz. Noisue	8	100	78.0	2.0	0.0	2.0
8. Efigenio Salles, Faz. Sakai	5	100	17.0	29.0	0	3.0

* Investigation date: March 10-12, 1981.

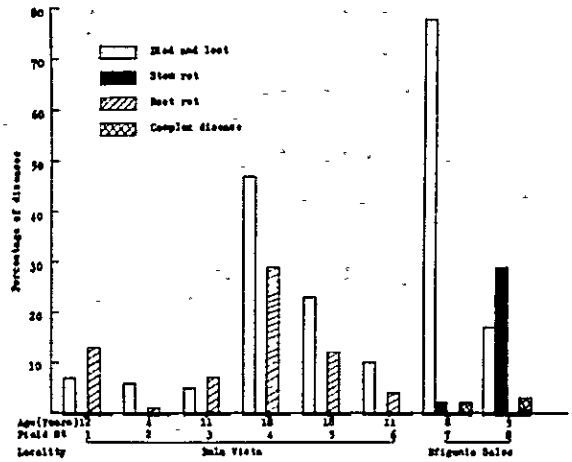


Fig. Investigation on the occurrence of stem and root rot diseases in Manaus, Amazonas, Brazil.*

図－3　表－3に同じ

1．胡椒の生産安定技術の確立

20） 胡椒の胴枯病、根腐病発病樹の病徴と根、茎組織の感染、病変との関係

1980年度

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：福富雅夫・平形　広・浜田正博

目　的	胴枯病、根腐病の病徴を類別し、病変組織との関係を究明する。
試　験 方　法	各種病状の発病個体を根部と共に掘り取り、個体全体の各部位を電気1コおよび切り出しナイフを用いて解剖して病変組織の発達状態を観察、図示し、病徴と根、茎組織の病変との関係の解析を行なった。
試　験 結　果	胴枯病および根腐病の病徴と組織の病変部との関係を調査した結果、以下の4つの型に分類された。 A．根腐病型 (1) 黄化萎凋型……大根や側根の先端部の根腐。 (2) 黄化萎凋、褐変、落葉、落枝型……主茎地下部の中途または尻が全体的に腐敗し、健全な根は殆んど残っていない状態になっている。この症状は根の腐敗部の進行または尻部よりの直接感染による。 B．胴枯、枝枯病型……徒長枝または主茎の中途より感染して、それより上部を青枯れ、黒褐色に枯死させる。徒長枝では感染部より下方向に病状が進行して、主茎基部に移行し、主茎基部を完全に枯死させるので、それより上部全体が一斉に青枯症状または、黒褐色になって枯死する。この場合、葉の黄化は起らない。また、このような個体の根は健全である。 C．複合型……A．Bの両症状を示す場合であり、黄化萎凋、茎の胴枯により、黄褐色に枯死させ、主茎に進行して主茎を胴枯状に枯死させ、それより地上部を一斉に萎凋、枯死させる。 根部は主根、支根、地下茎部などの腐敗が起っている。しかし、地下部の病変色組織と地上部の胴枯、枝枯部との間には健全部が存在しており、上部は上部、地下部は地下部と別途に感染が起ったものであると考えられ、A．B両者を併発したものと考えられる。
今後の 問題点	これらの病徴の分類に従って、病変組織中に存在する病原菌の分離同定を行い、病状の相違による変化はないかを究明する。

1．胡椒の生産安定技術の確立

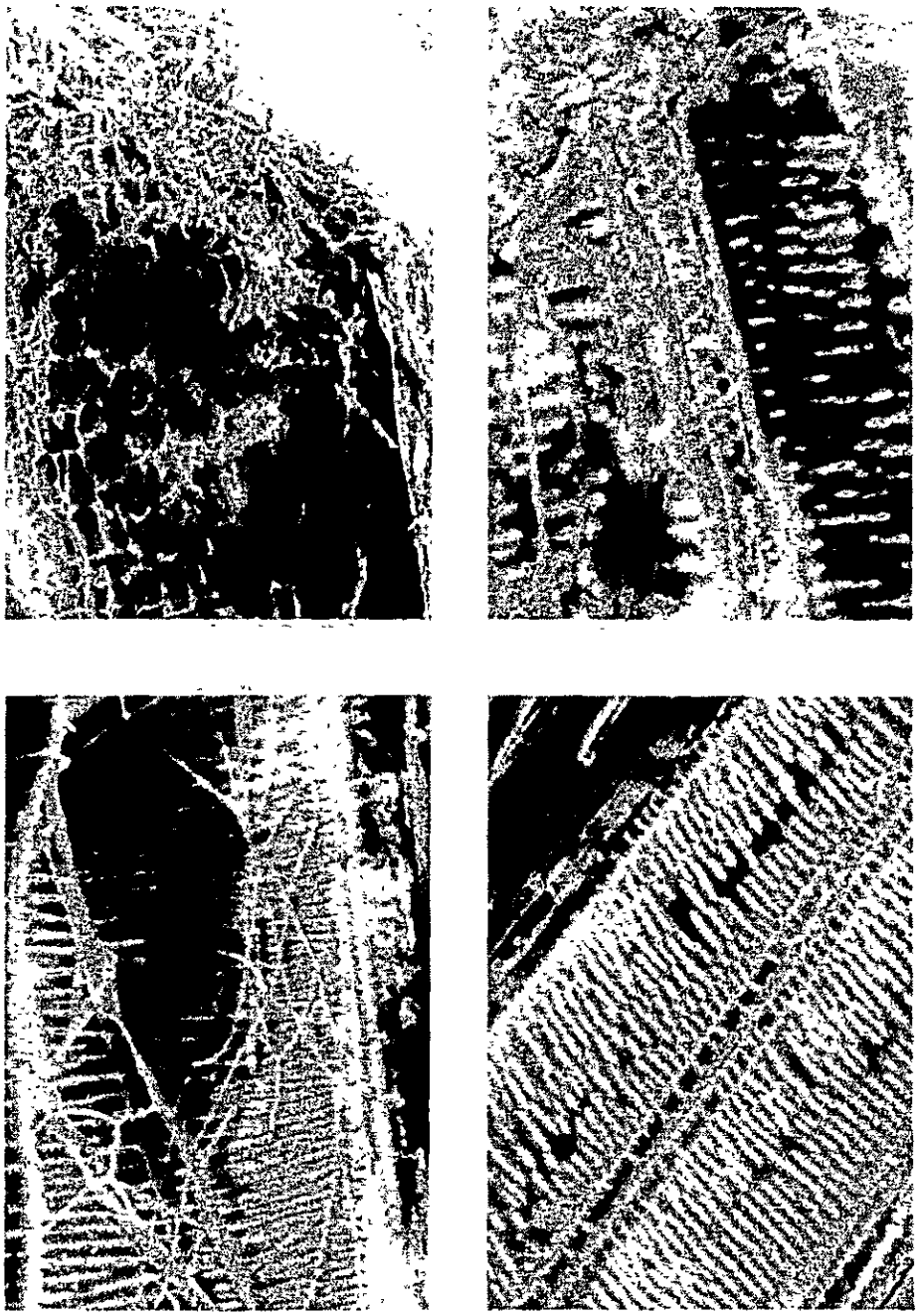
21） 胡椒の胴枯病および根腐病の感染菌の組織内蔓延、道管閉塞などに関する解剖学的観察

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：福富雅夫・平形　広・浜田正博

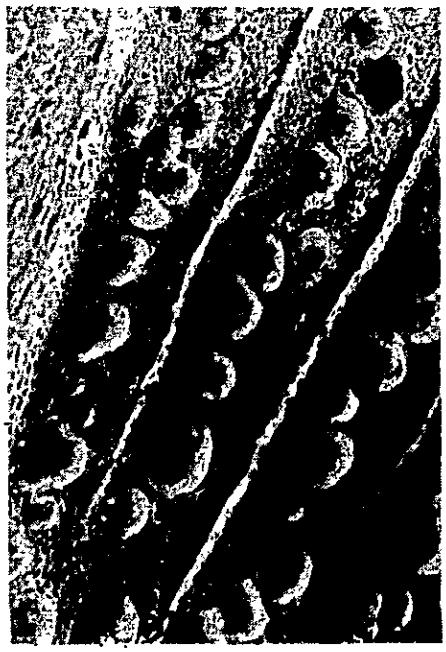
1980年度

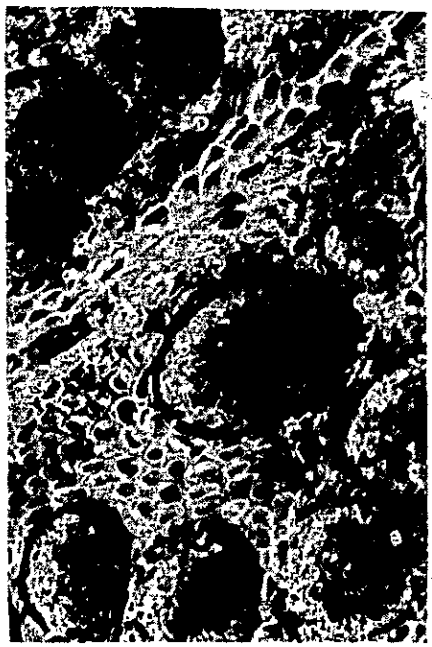
目　的	胡椒の胴枯病、根腐病感染ならびに植物体枯死の機構を解明する。
試　験 方　法	本病の自然感染根、茎ならびに胡椒より分離した*F. solani* 菌（No.1.）を人工接種した根、茎組織をKarnovsky氏固定液で固定、OsO_4で後固定し、常法により走査電顕試料を作成し、またEpon包埋して、透過型電顕試料切片を作製し、各種の光顕ならびに電顕を用いて観察した。
試　験 結　果	観察の結果を要約すると以下の通りである。 1. 本病菌は、維管束系特に道管内によく蔓延しているが（図－3.5.6）その周辺の柔組織細胞内にも多数蔓延していた。（図－1） 2. 罹病境界組織中に太さの著しく異なる2種の菌糸が共存しており、同一道管細胞、柔組織細胞内に普通に共存しているのが観察された。（図－3）。このことは選択分離培地による菌の分離実験において、2種の菌が同じ場所から分離されたことと符合する。 3. 組織内菌糸の隔壁（Septum）は単孔構造であり、Woronin体を有することから、子嚢菌類（Ascomycotina）に属する菌であることが明らかになった。 4. 上記2.3.のことから、細い菌糸は*Fusarium solani*菌であり、太い菌糸は炭疽病菌（*Colletotrichum* sp.）であると推察される。 5 地下茎部中では、導管内に侵入した菌糸の周囲は普通高電子密度の物質によってとり囲まれていた。このような現象は一般に抵抗反応として他病害で観察されている現象と類似しており、胴枯病の病状進行が極めて早いのに比較して、地下部における腐敗の進行は極めて緩慢てあることと関係があると思われるが、この点については更に検討を加えたい。 6. 導管内によく蔓延すること、柔組織細胞内に侵入して蔓延することならびに菌糸の一般形態は、胴枯病感染茎、根腐病感染地下茎部および根部ともに類似していた。この点これら組織よりの菌の分離実験において、全べて類似菌が分離されていることと符合する。 7. 胴枯病感染褐変部組織の殆んどの道管は充塡物によって完全に詰まっていた。（図－7，8）　このことは、病状進行に伴なって生成された物質による道管閉塞により、それより上部組織への養、水分の上昇を阻害し、上部組織を急速に生理的に枯死せしめることにより青枯現象を起こす原因と考えられる。 8. 病原菌（*F. solani*）を人工接種した場合も自然感染の場合同様道管内を良く蔓延することが観察された。（図－5，6）

今後の問題点	胴枯病は枝の先の方には感染せず、また、1，2年の若年木での感染が極めて少ないのに、皮目のコルク化がはじまる前後の枝ではよく感染した。 その原因は、病原菌の侵入門戸と考えられる節の部分の構造変化に起因するものと考えられる。この点に関し、Agingによるこの部分の構造変化と菌の侵入方法などを明らかにする必要がある。 これは、この侵入門戸に対する感染予防処理を考える上に重要である。



図－1～3 胴枯病菌の茎の柔組織への侵入(1)，道管への侵入(2)および道管内を2種の菌の菌糸が蔓延している状態(3)，(4)……健全茎の道管。





図－5，6．胡椒胴枯病菌を接種した根の道管(5)および茎の道管(6)内における *F. solani*，No.1菌の蔓延状態

図－7，8自然感染茎組織における道管閉塞の状態。

1．胡椒の生産安定技術の確立

22）胡椒の胴枯病、根腐病自然組織よりの選択分離培地による病原菌の分離ならびに同定

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：福富雅夫・平形　広・浜田正博

1980年度

目　的	胴枯病、根腐病感染組織中に常に存在する病原菌を分離し、病原性を確認して主因を明らかにする。
試　験 方　法	表－1に示す各種菌の選択分離培地を用いて各地域の自然感染組織中に常に存在する病原菌を分離し、病原性の確認ならびに同定を行なった。
試　験 結　果	主として症状進行中の健・病境界部組織中より病原菌の分離を行なった結果、*Fusarium*属菌と炭疽病菌が胴枯病、根腐病感染組織共にしばしば分離された。 従って、これらの菌が本病発生に重要な関与をしているものと考られた。根腐病では、重粘土質土壌のやや湿潤な土地で、*Phytophthora*属菌、*Pythium*属菌などが上記菌と共に分離される場合があった。 このような藻菌類が分離される所の根腐病は病状の進行がかなり早い傾向があるようであった。胴枯、枝枯部よりこのような菌が分離されることはなかった。苗床で苗を根腐、茎腐ならびに葉などを枯死させる病気で *Phytophthora* sp., *Phythium* sp. が単独で分離される場合もあり、日陰にして湿潤な条件下では、これらの菌による苗腐れが起きるものと思われる。このように場所によって関係する病原菌に若干の相違があった。 2種の菌が殆んど常に健病境界部より分離されることは、本病が複合感染によるものであると考えざるを得ない。 分離菌のうち、殆んど常に病変部と健全組織との境界部より分離される2属菌のうち、濃い赤色の色素を分秘する *Fusarium* 菌は、徒長枝ならびに根に対して極めて強い病原性を有し、病徴も類似していた。 炭疽病菌は胴枯病、根腐病の典型的な病徴を示さなかった。 茎、根共に強い病原性を示す *Fusarium* 属菌、28分離系統について分類学的観察を行なった結果、胴枯病感染茎組織、根腐病感染根および地下茎部組織とも、分離菌は形態的に同一の菌であり、徒長枝に対して、無傷、有傷共に強い病原性を有する菌であった。 その形態的特徴に関して観察した結果は次の通りであった。 これら28分離菌系とも、PDA培地と最初鮮明に赤変せしめ、古くなると赤黒褐色に着色せしめる。 菌糸体は灰白色～淡い灰褐色、綿毛状、大型、小型の分生子をPhialideより生ずる。小型分生子は無隔膜、無色、だ円形または長だ円形で、普通、分枝した長い有隔分生子柄の

試験・結果

先端のPhialideから擬頭状に形成される。

大型分生子は1～4隔膜で3隔膜が最も多く、大きさは平均35.8×0.0μmであった。

厚膜包子は円形またはだ円形、無色、黄色または淡褐色、膜は厚く、表面は滑らかかまたは小突起を有し、頂生または間生、単一またはじゅず状、一般に菌糸上に豊富に形成される。直径6～12μm、大型分生子上にも形成される。

以上の形態的特徴に基づいて本菌を同定すると *Fusarium solani* であることは明らかで、$\mathcal{E}$－Typeと考えられる。

同定菌糸の一覧表は表－2に示した。

なお、菌糸の発育適温は26℃であった。（図－1）

表－1　供試した各種菌に対する選択分離培地

Selective isolation media

1. Modified Komada's *Fuaarium*-selective-isolation-medium
2. Masago's *Phytophthora*-selective-isolation-medium
3. Peptone-glucose-rosebengal-agar-medium for general fungi (Martin., 1950)
4. Sodium-albuminate-agar-medium for bacteria (wakeman & fred, 1922)
5. *Actinomyces*- selective-isolation-medium (james, 1958)

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－2　*Fusarium Solani*, β－typeと固定された分離菌の一覧表

Table. List of isolates of *Fusarium solani* β-type caused the stem and root rot disease in black-pepper(*Piper nigrum*) (Fukutani,Y., K.Hirasaki & K.Kamada,1981)

S R S— stem rot disease; R R R— Root rot disease

Isolate No	Sample of isolation	Locality(Prov.)	Date of isolation
1	S R D Root tissues	Daini-Tsum-icu, Pari Pat Hirasaki	Sept 19,1981
10	S R D, the central part of the lateral vine	" "	Nov.23, 1981
20	S R D the underground part of the main stem.	" Pat.Wakasaki	Jan 10, 1981
21	S R D, the lateral vine	" "	"
26	S R D, the underground-main-stem	Arrais, Tsum-icu, Pari Pat.Kamada	Jan.14, 1981
31	S R D, the underground-main-stem	" Pat.Lim"	Jan.24, 1981
40	S R D, the centralpart of the main stem	Paini bei, Pari. Pat Hirasaki	Jan.29,1981
46	S R D, the border line between healthy and diseased tissue	Bere-Tiwbeum, Pari. Pat.Ocaya	
47	S R D, the central part of the main stem	" "	Jan.29,1981
55	S R D, the border line between healthy and diseased tissue browning tissue of vascular bundles	" " Pat.Hirasaki	Jan.27,1981
61	S R D, the lateral stem, browing-tissues of vascular bundles	Igarapé-icu, Para Pat.Pautiyam	Jan.28,1981
66	S R D, the under-ground main stem	" "	"
70	S R D, the underground main stem	" "	"
85	S R D, the lateral vine	Daini-Tsum-icu, Para. Pat.Nakamura.	Jan.4,1981
99	S R D, the lateral vine	Arrais, Tsum-icu, Pari. Pat.Kamada.	Jan.24,1981
167	S R D, Root	Daini-Tsum-icu, Pari. Pat.Hirasaki	Nov 23,1981
416	S R D, the underground-main-stem	" "	

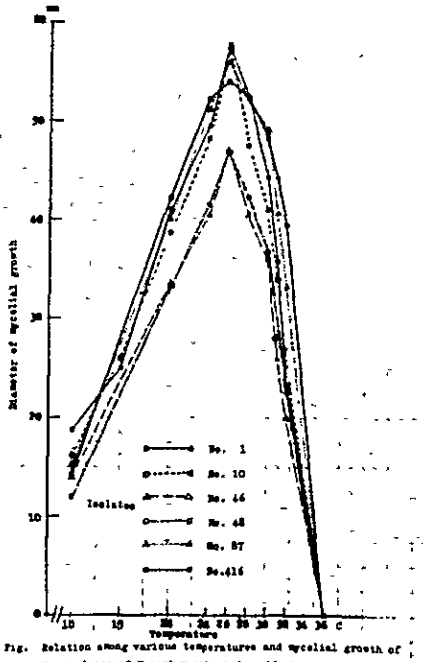


Fig. Relation among various temperature and mycelial growth of the isolates of *Fusarium solani* from black pepers.

図－1　*Fusarium solani*, β－type，菌の菌糸の発育適温

1. 胡椒の生産安定技術の確立

23） 胡椒根腐の発生誘因としてのネコブセンチュウと *FUSARIUM* 菌との関連性に関する試験

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者：浜田正博・平形　広

1980年度

目　的	*Fusarium* 菌による胡椒根腐の発生誘因としてのネコブセンチュウの役割について明らかにする。
試　験 方　法	〔材料および方法〕 供試材料には、コショウ（*Piper nigrum* L ,品種．Singapura）サツマイモネコブセンチュウ（*Meloidogyne incognita*），および*Fusarium solani*，（保存菌No.F－21），を用いた。 計画は、センチュウの幼虫及び卵の数を、0，1000，10000，の3段階に接種し、それぞれに*Fusarium*菌の接種、無接種を組合せて計6処理設けた。供試苗は1区4本、3反覆各処理12本、計72本を用いた。 供試苗　コショウの若い茎一節をバーミュキュライトに挿木し（1979年11月12日）14日後に、発根した苗のみを殺菌土壌を入れたビニールポット（直径10×高さ10cm）に仮植して約5ケ月間育成した。この苗をポリバケツ（直径21×高さ24cm，6ℓ容、以下ポリポットという。）の底に排水のために12個の穴をあけ、殺菌土壌5ℓ入れ、熔燐16g を施肥したポリポットに1本植えとした。その際苗は3～4節、葉数3枚に第1次根を長さ5cmに切りそろえた。（1980年4月17日）. 線虫の接種　ポット植付20日後（5月7日）にコショウの株元周辺を少し掘って、センチュウの幼虫及び卵の懸濁液100 mℓを接種した。センチュウの飛散防止のため、処理後直ちに円形の網目状のビニールシートで土壌表面をおおい支柱を立てた。 *Fusarium*菌の接種　保存菌No.F－21菌を250 mℓ容三角コンベルンにカカオ殻粉末40mℓ、フスマ（小麦）80mℓ、蒸留水40mℓをよく混合し、加圧殺菌（120℃，15分間）して作製した培地に移植し、室温下（23～30℃）で20日間培養した。2個のコルベンの培養菌を4ℓの殺菌土壌とよく混合して接種源とした。なお対照区も同一の無菌培地を用いて同様な処理をした。 土壌表面は殺菌土壌500mℓで被服後、水道水（500mℓ）を灌水した。 接種菌の再分離　菌の再分離は*Fusarium*菌選択分離培地〔Poteto-Dextrose-Agar（Nissan)39g、寒天5g、蒸溜水1ℓ，PCNB 75%水和剤1g，$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ 1g，硫酸ストレプトマイシン 0.3g，pH 4.0～3.8g〕をシャーレに約15mℓ分注して使用した。根圏土壌は1ポット1点、各処理12点採取して混合し、希釈平板法〔100倍希釈の土壌懸濁液（0.1%寒天）を各シャーレ0.5 mℓ分注〕、5日間室温で培養後コロニー数を調査した。 根部よりの菌の分離は、各株の根腐境界部組織（枯死株は主茎地下部）を1%の次亜塩

	素酸ソーダで表面殺菌後大きさ2～4㎜の小片を作り、それを培地上に静置し、室温で5日間培養した。分離菌は試験管に移植し、接種菌との比較同定を行なった。 栽培管理　遮光舎の下で高さ1mのコンクリート台の板に並べ、その上にポリポットを置き、適時水道水を灌水して育成した。
試験結果	〔結果〕 1. *Fusarium solani* F-21 菌接種による根腐の発病率は菌接種区で47.2%、対照区は0%であった。（第1表） センチュウ接種数と菌との組合せではF21接種区16.7%、F－21＋センチュウ（1000）接種区41.7%、およびF－21＋センチュウ（10000）接種区83.3%の発病率であった。すなわち *F. solani* 単独接種でも発病するが、センチュウと共に接種すると発病が著しく多くなった。しかし、センチュウ単独では発病は起こらなかった。 2 接種菌は、菌接種区の腐敗した根組織で再分離され根圏土壌中よりは再分離されなかった（第2,3表） 3 初期の発病は菌接種2カ月後に現われ、発病の推移は第1図の通りであった。 病徴は、はじめ葉脈が黄化し、葉が下垂してやや下方にまき込む状態となった。その後土際の主茎部が黒褐色に変色し、以後地上部全体が急激に黒褐色に枯死していった。 4. 根系の腐敗数とネコブ指数との間には高い正の相関（r＝0.857**）があった。菌＋センチュウ接種区における根の腐敗部はセンチュウが高密度に寄生して指状に肥大した組織に多く、その他の部分での腐敗の増加は見られなかった。 5. コショウの生育は、センチュウ接種によって地上、地下部とも悪くなった。また、センチュウ接種区では葉全体が黄白色になり、葉脈のみが緑色をした異常葉の発生がみられた。（第4表） 6. 以上の結果から考察すると本病の発生には *F. solani* 菌の存在が必要で、センチュウ単独接種では発病が認められなかった。 本菌の侵入は、ネコブセンチュウの高密度寄生による根組織の崩壊部より行なわれ、そして発病が助長されるものと考えられる。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

第1表　コショウの根腐病発生におよぼす *Fusarium solani* とセンチュウとの関係

処理区別	反覆	1	2	3	計	発病率 %	
F. solani F－21	ネコブセンチュウ接種数						
接種	0	0(a)	2	0	2	16.7	47.2
	1000	1	2	2	5	41.7**	
	10.000	4	3	3(1)	10	83.3**	
無接種	0（対照区）	0	0	0	0	0	0
	1.000	0	0	0	0	0	
	10.000	0	0	0	0	0	

注 (a) 数字は枯死株数、( )は発病初期の個体数。1981年4月1日調査結果。
※　l.s.d(0.05) 27.1　　※※　l.s.d(0.01) 38.6

第2表　実験区（第1表）の根圏土壌中よりの *Fusarium* 菌の分離

処理区別		コロニー数 (a)				
		F. solani F－21		その他の *Fusarium* 属菌		
F. solani F－21	センチュウ接種数	1(a)	2(c)	1(b)	2(c)	平均
接種	0	0	0	1.320	800	1.060
	1.000	0	0	1.580	5.100	3.340
	10.000	0	0	4.900	4.540	4.720
無接種	(対照区) 0	0	0	0	800	400
	1000	0	0	2.740	1.060	1.900
	10.000	0	0	580	2.300	1.440

注(a) 乾土1g当りの菌数（シャーレ3枚の平均）
(b) 1981年3月19日および(c)，1981年4月1日分離

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

第3表　実験区（第1表）の根腐組織よりの *Fusarium* 菌の分離

処理区別		根組織 (a)			地下主茎部 (b)		
F. solani F−21	センチュウ接種数	供試数 (切片)	*F. solani* F−21	その他 *Fusarium* 属菌	供試数 (切片)	*F. solani* F−21	その他の *Fusarium* 属菌
接種	0	10(c)	4(d)	4(d)	2(c)	0(d)	2(d)
	1.000	7	2	4	5	2	2
	10.000	2	1	0	10	1	9
無接種	(対照区) 0	12	0	5	—	—	—
	1.000	12	0	8	—	—	—
	10.000	12	0	5	—	—	—

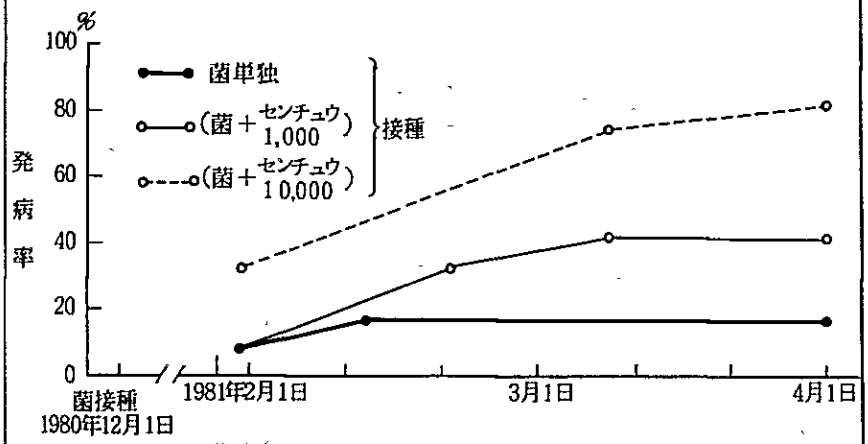
注(a)、根の腐敗組織境界部（腐敗組織のない株はやや褐色のある株はやや褐変のある根組織

(b)　枯死または発病株の地下主茎部

(c)　1株より1切片

(d)　コロニー数

室温で5日間培養、1981年4月6日調査



第1図　*Fusarium solani* 接種とセンチュウ接種数の組合せによるコショウ根腐発病の推移。　センチュウ単独接種区は接種センチュウの数に関係なく、対照区共に発病は認められなかった。発病は地際主茎部が黒変色した時点とした。

第4表　コショウ生体調査結果

処理区別	調査項目	調査株数	ネコブ指数%(a)	センチュウ高密度寄生根数(b)	根の腐敗数 センチュウ高密度寄生による(c)	根の腐敗数 その他	第一次根数(本)	根重(生)g	地上部重(生)g	T/R率(生)(%)	異常葉の発生率(%)
	F. solani F-21	ネコブセンチュウ接種数									
接種	0	10	0	0 (d)	0 (d)	1.2 (d)	26.8 (d)	51.5 (d)	120.7 (d)	2.51	0
	1,000	7	89.3	4.6	3.4	0.6	20.9	32.9	88.3	2.81	57.1
	10,000	3	83.3	4.3	3.0	0	13.7	29.7	64.0	2.21	66.7
無接種	(対照区)0	12	0	0	0	0.5	24.8	46.7	132.8	3.14	0
	1,000	12	93.8	7.4	3.8	0.2	20.4	35.6	86.9	2.52	75.0
	10,000	12	95.8	4.7	3.9	0.7	18.0	30.6	79.6	2.77	41.7

注(a)：ネコブ指数は寄生無し～寄生がきわめてひどいの0～4の5段階に分類した。

ネコブ指数(%)は式＝$\frac{\Sigma(\text{階級値}\times\text{同階級値の株数})}{\text{総調査個株数}}\times 100$によった。

(b)：センチュウの高密度寄生により指状に肥大した根

(c)：(b)の根組織が腐敗したもの

(d)：数字は調査件数の平均値

1981年4月1日調査

第2図　ネコブ指数と根系の腐敗数との関係

1980年度の試験条件および主要成果の具体的データー

主要成果の具体的データー

OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS (1980)

LOCAL: NÚCLEO COLONIAL DAINI TOMÉ-AÇU, EST. DO PARÁ.
INATAM - INST. EXP. AGR. TROP. DA AMAZÔNIA.
JAMIC - IMIGRAÇÃO E COLONIZAÇÃO LTDA.

ELEMENTOS / MESES	TEMPERATURA DO AR (°C)							UMIDADE RELATIVA (%)	PRECIP. PLUVIOMÉTRICA (mm)			EVAPORAÇÃO TOTAL (mm)	NÚMERO DE DIAS DE CHUVA
	MÉDIAS DAS MÁXIMAS	MÉDIAS DAS MÍNIMAS	MÁXIMA ABSOLUTA		MÍNIMA ABSOLUTA		MÉDIA COMPENSADA		ALTURA TOTAL	MÁXIMA EM 24 HORAS			
			GRAUS	DATA	GRAUS	DATA				ALTURA	DATA		
JANEIRO	32,5	22,7	34,6	3,17,26	21,0	12,15	26,3	82,3	459,5	73,8	08	74,0	24
FEVEREIRO	31,0	22,9	34,7	04	22,2	15	25,5	86,1	390,6	103,3	21	48,0	26
MARÇO	32,7	22,6	34,8	31	21,6	18	26,1	82,7	477,8	85,7	03	87,7	24
ABRIL	33,2	23,1	36,2	29	21,7	10	26,8	81,1	245,9	49,0	27	72,2	22
MAIO	33,8	22,9	35,9	15	21,8	18	27,4	79,8	132,2	20,8	15	86,8	20
JUNHO	32,9	22,4	34,9	22	20,8	25	26,8	79,6	141,3	35,8	22	85,8	15
JULHO	33,0	21,6	34,8	16	18,8	20	26,3	78,6	79,9	32,1	16	91,6	10
AGÔSTO	33,3	21,4	35,6	26	20,1	03	26,3	76,2	39,3	13,4	08	99,2	08
SETEMBRO	34,0	22,2	36,0	30	21,2	07	26,9	75,4	74,2	22,9	19	101,7	07
OUTUBRO	34,3	22,2	35,7	28	20,6	06	27,2	73,1	49,3	22,8	09	126,1	05
NOVEMBRO	34,1	22,2	36,6	21	20,0	20	26,9	74,6	173,1	101,5	10	112,6	07
DEZEMBRO	33,9	22,3	37,0	07	21,0	05	26,8	76,7	166,0	80,5	20	104,6	13
JAN./DEZ.	33,2	22,4	37,0	07/DEZ.	18,8	20/JUL.	26,6	78,8	2.489,1	103,3	21/FEV.	1.070,3	181
1968/1980	32,3	22,2	37,0	11,14/NOV./'70 07/DEZ. '80	18,4	03/AGO. /'79	27,0	84,2	2.567,5	165,0	22/JAN. /'70	1.072,5	183

2．熱帯果樹等の導入と栽培技術の確立

1）ガラナの挿木繁殖試験

1980年度

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　永井和夫・浅野良三

目　的	密閉挿しによるガラナの挿木方法を確立する。
試　験 方　法	1. 遮光舎（晴天正午の相対照度約20％）内に設けられた密閉挿床（1畦80cm＋250cm）を透明塩化ビニールフイルムでトンネル状（高さ50cm）に密閉し、試験を行う。 2. 生存率、発根率、発根量を増やすための要因を解明する。 3 発根後、本圃定植までの管理法を確立する。 4. 調査項目、生存率、発根量、活着率、新梢萌芽率、基部枯込状態等について調査する。
試　験 結　果	1. 密閉挿しにおいてビニールを開放するまでの期間は、全体を平均すると3～4ケ月が妥当で、育苗期間を短かくする意味では3ケ月密閉が最も良いこととなる。 どの母木でも2ケ月間の密閉では開放後枯死するものが多く見られたが、3ケ月以上何時の時点で開放するのが最も活着率が良くなるかは、個々の母木別に調査しなくてはならない。 2 穂長5.10.15.20cm別に、その発根状況を見た。発根量では穂長20cmの区が最も良くなったが、挿穂基部からの枯込率もまた非常に高くなってしまった。 3 前年度試験では埋込みを4cmに統一したため、長い穂の方が発根量が少なく、萌芽が多くなる結果になった。 本年度試験では、すべての穂長とも首まで埋め込んだためか、新梢の密閉中における萌芽率は全体に低くなった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データ

〔試験　1〕　密閉期間と活着（その1）

活着に必要な密閉期間を調べる。

(1)　処理区分

3ケ月密閉区、4ケ月密閉区、5ケ月密閉区、6ケ月密閉区

(2)　試験条件

母木　－　試験場4年木から6本の母木を供試した。

床土　－　蒸気消毒済心土

穂木　－　長さ10cmの緑枝を用い、半分を埋め込む。

慣らしの方法－ビニールトンネルの側面を1部開放する。$\xrightarrow[(1週間)]{}$

側面を全部開放する$\xrightarrow[(1週間)]{}$全面開放する

(3)　調査項目

○　側面1部開放時までを密閉期間として、密閉1部開放時の生存率及び萌芽率を見る。

○　密閉を全面開放してから約2週間後、つまり密閉1部開放時から1ケ月過ぎた時点での活着率、萌芽率を見る。

（結果）

表－1　活着と萌芽率

（1980年5月20日挿）

生存率と活着率	3ケ月密閉		4ケ月密閉		5ケ月密閉		6ケ月密閉	
	開放時生存率	1ケ月後活着率	開放時生存率	1ケ月後活着率	開放時活着率	1ケ月後活着率	開放時生存率	1ケ月後活着率
A・B	97%	97%	95%	95%	100%	100%	95%	93%
C・D・E・F	77	71	38	37	61	40	18	18
平　均	84	79	57	56	71	60	44	43

萌芽率	萌芽率		萌芽率		萌芽率		萌芽率	
	開放時	1ケ月後	開放時	1ケ月後	開放時	1ケ月後	開放時	1ケ月後
A・B	59%	81%	97%	97%	87%	92%	95%	99%
C・D	30	54	31	38	79	100	64	64
平　均	44	67	64	67	83	96	79	82

(注)1.　各処理区とも6母木×13穂＝78本供試した。

2.　A～Eは母木の個体番号で、活着、萌芽状態からそれぞれ2グループに分けた。

3.　個体E・Fは活着率が低いため、萌芽率の表には加えなかった。

1、活着率－グループ（A・B）は3ケ月～6ケ月密閉の間平均して活着が良く、また、開放後の枯死もほとんどない。　グループ（C・D・E・F）は3ケ月密閉区が最も活着良く、長くなるにつれ、活着が悪くなる傾向にあった。

全体平均としては、3ケ月密閉区の活着が最も良く次第に悪くなる傾向にあった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データ

2、萌芽率── 萌芽率の平均して高いグループと活着率の高いグループに含まれる個体は同じであった。

平均すると、密閉期間が長い程萌芽率は高くなる傾向にあった。

〔試験　2〕　密閉期間と活着（その2）

〔試験1〕では、3ケ月間秘閉区の活着が最も良かったが、本試験では2ケ月密閉区を加え再試験する。

(1) 処理区分

2ケ月密閉区、3ケ月密閉区、4ケ月密閉区、5ケ月密閉区

(2) 試験条件

〔試験1〕と同じ。ただし、供試母木は5本で、挿穂（10cm）の首まで斜めに挿し込んだ。また、全供試穂とも芽かきを行なった。

(3) 調査項目

〔試験1〕と同様に、開放時の活着率、開放1ケ月目の活着率及び萌芽率を調べる。なお、4ケ月及び5ケ月密閉区については、掘り上げて、発根率、基部枯込率を調査する。

（　結　　果　）

表2. 活着と萌芽率　　（1980年8月19日挿）

生存率と活着率	2ケ月密閉		3ケ月密閉		4ケ月密閉		5ケ月密閉	
	開放時生存率	1ケ月後活着率	開放時生存率	1ケ月後活着率	開放時生存率	1ケ月後活着率	開放時生存率	1ケ月後活着率
G・H・I	100%	83%	97%	95%	100%	97%	85%	77%
J・K	82	44	74	70	68	61	85	76
平　均	93	67	88	85	87	83	85	77
萌芽率	開放時	1ケ月後	開放時	1ケ月後	開放時	1ケ月後	開放時	1ケ月後
平均	2%	5%	1%	11%	1%	3%	2%	11%

(注)1. 各処理とも5母木×12本＝60本供試した。

2. G～Kは母木の番号で、活着の状態から2グループに分けた。

3. 萌芽率については、非常に低い率であったため、グループ分けを行った。

1. 活着率－　グループ（G・H・I）は2ケ月～5ケ月密閉の間平均して活着が良かった。しかし、2ケ月区において開放後1ケ月の間に枯死するものが目立った。グループ（J・K）は2ケ月密閉区の活着が極端に悪く、3～5ケ月密閉にはあまり差は無かった。

全体平均としては3～4ケ月密閉区の活着が最も良かった。

2. 萌芽率－　芽かきを行ったためであるかは不明だが、〔試験1〕に比べ、萌芽率は極端に低かった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

表－3.　発根率と基部の枯込み

（1981年8月19日挿）

処理＼項目	生存率	発根率	発根個体の基部枯込率
4ケ月密閉区	83	93	26
5ケ月密閉区	77	92	28
平　均	80	93	27

注1.　4ケ月、5ケ月密閉区とも、1981年4月15日掘上げ調査した。

1.　4ケ月区は1980年12月24日、5ケ月区は1981年1月22日にそれぞれ密閉から開放したが、4月15日の掘上げ時点の生存率は、表2の活着率と同じで、開放後1ケ月から以後枯死木のなかったことを示している。

2　発根率は生存率より高く、また、発根個体の基部枯込み率も高いことから、開放後、発根不足ではなく、枯込みにより枯死するものがあることが想像できる。

〔試験3〕　挿穂長と発根

前年度は穂木の基部4cm埋込みとしたが、今回は各穂長とも斜めに穂首まで埋め込み、穂長と発根との関係を見る。

(1)　処理区分

穂長　5, 10, 15, 20cm

(2)　試験条件

〔試験1〕と同じ。ただし、穂は先端の芽だけを地上部、それ以下の部分は斜め挿しに地下部に埋め込む。

(3)　挿床期間

1981年1月16日～4月16日（90日間）

（　結　　果　）

表－4.

調査項目＼穂長	供試本数	供試穂 節数	供試穂 生重	生存率	発根率	生存かつ発芽している個体の ≧1cm発根数	平均最長根長	生根重	生存個体の 新梢萌芽率	基部枯込率
5cm	35	1.1節	7.8g	95%	95%	36本	19cm	1.1g	3.2%	27%
10	35	1.6	11.8	92	92	30	18	1.1	8.8	20
15	35	2.0	16.5	97	97	2.2	17	1.1	0.0	12
20	30	2.6	20.5	91	91	3.2	22	1.3	11.3	61

注1.　各処理区とも供試母木2本の平均値で示してある。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字	主要成果の具体的データー	1. 生存率、発根率とも穂の長さに違いは無かった。 根重、根長は穂長 20cm区が若干良く、他の区においては差が見られなかった。 2. 基部からの枯込率は発根量とは逆に、穂長20cmの区が他の5, 10, 15cmの区に比較して高かった。 3 新梢の密閉中における萌芽はどの区とも低かった。
1981年度の試験計画	ねらい所	鉢上げ以後、定植までの育苗期間の決定
	研究計画	穂木基部からの枯込防止法の確立

2．熱帯果樹等の導入と栽培技術の確立

2）ガラナの優良系統選抜試験

1980年度

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　永井和夫・浅野良三

目　的	結実が確実で、かつ挿木繁殖の可能なガラナ樹を選抜するとともに、選抜された樹の生態的特性等を記録し、挿木繁殖苗によるガラナ栽培確立のための優良母樹の第1次選抜を行う。
試　験 方　法	1. 選抜は当場1976年定植のガラナ園（100×52m=5200m²　栽植間隔4×4m）で栽植中の325本から行い、挿木難易度の判定は密閉挿し下で実施する。 2. 多収母樹を収量調査により選抜する（3ケ年）。選抜されたもののうち挿木繁殖の容易な個体を再選抜する。 3. 選抜対象となるガラナ園の管理は、施肥、除草および若干の剪定のみとし、摘穂、薬剤散布等は行わない。 4. 調査項目 (1) 収量調査ー生実収量、1房重、収穫の推移 (2) 生態的調査ー樹勢、樹形、病虫害の発生等
試　験 結　果	1　優良系統選抜のため場内のガラナ園5年木の収量調査を実施した。 0.5 Ha圃場の中で収穫可能な大きさの樹170本の平均収量は生実で5.1Kg（製品換算0.8Kg）、最も高収量のものは生実250Kg（製品換算3.8Kg）であった。 2. 個体別収量調査した31本の平均1果房重は86g、平均最高で140g、平均収穫日は1980年11月±19日であった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

試験条件の数字（実施の方法）

1. 植付本数３２５本のうち、欠木及び生育不良で収穫するまでに至っていない樹を除き、１７０本について1980年8月10～20日の開花勢期に生育調査を実施した。

調査項目　○樹勢　○樹形　○開花状況（花穂の多少、開花期の早晩）
　　○その他葉の大小、巻ひげの多少等

2. 以上の結果に基き、着穂数が普通以上、又は開花期揃いの良い樹３１本を選抜し収量調査を実施することにした。

3. 1980年9月17日～1981年1月2日までの間、上記３１本について収量調査を実施した。なお、収穫は1980年9月17日～10月17日及び1980年12月26日～1981年1月2日の間は週1回、1980年10月14日～12月19日の間は週２回実施した。

主要成果の具体的データー

表－1　第1年次の生育収量調査結果

生産収量		平均	着粒の	果粒		平均収穫日	樹勢	樹姿	摘要
順位	計	1果房重	疎密	大きさ	形状				
1	250 kg	110 g	普	大	円	10月22日±18日	強	直	1果房600gのものもあった
2	235	80	やや密	中	円	10. 26 ±22	強	やや下垂	脱色がうすい
3	229	70	普	小	円	11. 7 ±14	強	やや下垂	果皮の色がややうすい
4	194	110	やや疎	中	円	10 27 ±21	強	やや下垂	
5	173	60	普	中	円	11. 9 ±21	強	やや下垂	樹型が良い
6	172	80	普	大	卵型	11 19 ±14	強	やや下垂	葉が小さい
7	171	100	密	大	卵型	12. 5 ±14	強	やや下垂	
8	171	120	密	中	円	10 29 ±19	強	やや下垂	
9	148	80	普	大	円	11 11 ±21	強	やや下垂	
10	146	140	密	中	円～卵型	10. 18 ±13	強	やや下垂	果房が長い
11	137	70	やや疎	大	円	10 25 ±13	強	下垂	
12	137	60	疎	小	卵型	11 8 ±16	強	やや下垂	
13	137	60	普	小	円～卵型	11 10 ±19	強	やや下垂	樹型が良い
14	135	110	やや密	中	円	11 2 ±14	強	下垂	
A	49	80	やや疎	小	円	11 15 ±13	普	直	雄性系統(?)
B	126	86				11. 5 ±19			
C	51	—				———			

注1　A－樹高1.3m、樹冠径20と特に小型であったため参考として掲げた。
　　B－個体別収量調査を実施した31本の平均
　　C－圃場全体で収穫可能な個体170本の平均

1981年度の試験計画

ねらい所

研究計画

2．熱帯果樹等の導入と栽培技術の確立

3） タイワンマモンの特性調査 （1980～ ）

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者 浅野良三

1980年度

目 的	台湾よりブラジリア大学を経て導入された台湾マモンを栽培し品種特性を調査する。
試験方法	1. 供試品種：Brix11−120・Brix13−140・Brix130・Brix11−520 黄肉種・紅肉種 2. 耕種法：1979年10月10日直径9cm高さ20cmのビニールポットに5粒づつ播種。遮光舎内で66日間育苗後、12月12日草丈10cm3本以上成育しているポットを選び、ビニールを破ってそのまま圃場に定植。開花してから雄性樹を摘除し、両性あるいは雌性樹を残し1本に仕立てた。 植付け間隔：3×2.5m 植付け本数：Brix11−120 15本・Brix 13−140 13本・Brix130 20本・Brix11−520 黄肉種 12本・紅肉種17本 施肥：基肥はN85g、P2O5 155g、K2O 60g／1樹とし追肥はほぼ2ケ月毎にN22g、P2O5 3g、K2O 3g／1樹，植え付け6ケ月後である6月にN50g P2O5 55g、K2O 10g／1樹を施用した。 収穫：果実全体のほぼ1／3着色した時を原則とした。 農薬散布：適時行った。 3. 調査項目：果実調査、収量調査 調査本数：両性樹のみとした。 Brix11−120 9本，Brix13−140 7本，Brix130 10本， Brix11−520黄色種6本・紅肉種9本
試験結果	1. 表1に当地産ハワイマモン（Solo種Sunrise）を含めた果実調査結果を示した。 各品種の特性の概要 Brix11−120：Solo種と比較して果重は1／2、形はやや偏平で小型であるが特性は酷似している。味はSolo種同様糖度が高く良好である。 Brix13−140：大型でややいびつな長卵型、果肉は黄燈色で味は淡白、不快臭はない。追熟がきかず樹上で熟れさせなければならない。 Brix130：大型でややいびつな長卵型、果肉は紅燈色で味は淡白、不快臭はない。果梗が長い。 Brix11−520黄肉種：中型で形のいい長卵型、果皮色は燈色で果肉色はあざやかな黄燈色である。 果汁はべたつく。不快臭はない。

試験結果

Brix11−520紅肉種：大型でいびつな卵型
果皮色はさえない黄色で果肉色は紅燈色である。味は良好である。

2. 表2に1樹当りの収量調査結果を示した。
各品種とも定植後200日前後から収穫が始まった。
収穫開始位置はBrix130が最も低く69.9cmで総収量も多い。
奇形果はBrix13−140が多く、Brix11−520黄肉種が少なかった。

主要成果の具体的データ

表1　果実調査結果　　調査日　7月9日〜7月15日

品種名＼項目	果重 g	大きさcm 縦	大きさcm 横	果梗の長さcm	果形	果皮色	果肉色	果肉の厚さcm	種子重/果重×100	糖度%	調査ケ数
Brix11−120	2575	110	83	2.4	卵型	黄	紅燈	2.0	13.7	14.8	4
Brix13−140	10598	233	95	3.3	長卵型	淡黄	黄燈	2.5	5.8	11.5	4
Brix 130	11018	235	105	5.0	〃	黄	紅燈	2.6	6.5	11.1	8
Brix 11−520 黄肉種	9223	152	114	3.2	〃	黄	黄燈	2.6	7.2	11.7	5
紅肉種	11642	197	110	4.5	卵型	黄	紅燈	2.8	9.1	13.0	2
Solo 種	5214	139	86	—	〃	黄	紅燈	2.1	14.0	14.4	4

表2　1樹当り収量調査結果　　調査日6月20日〜12月18日

品種名＼項目	Brix11−120	Brix13−140	Brix130	Brix11−520 黄肉	Brix11−520 紅肉
収穫開始日	6月20日	7月3日	6月26日	6月17日	6月28日
最下結実位	93.4cm	90.4	69.9	73.3	95.6
総収量 Kg	245	442	583	442	539
総果数	810	337	525	540	507
奇形果率%	21.0	24.6	20.0	15.7	16.4
調査本数	9	7	10	6	9

1981年度の試験計画

ねらい所：

研究計画：さし木繁殖による母樹保存

2．熱帯果樹等の導入と栽培技術の確立

4）マモンのさし木に関する試験　（1980～1981）

（1）側芽の萌芽促進試験

1980年度

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　浅野良三

目　的	さし木に供する側芽の萌芽促進効果を調査し、さし木試験の基礎資料とする。
試　験 方　法	1. 供試樹：場内のタイワンマモン（Brix130 Brix11−520 紅肉）の雌性樹1年生を供試する。 2. 処理区分：各区1樹を用いる。 試験1. (1) 切り倒し：主幹を地上1.5 mで切断 (2) 芽　傷：節の上部5mmをナイフで深さ1cm、巾2cmに傷をつける。 (3) 摘　果：幼果を含む全部を摘除 (4) 対　照 試験2. (1) 植物成長調整剤B・A液200PPM (2) 〃　〃　400PPM (3) 葉面散布剤メリット（複合7−5−3）50倍 (4) 〃　〃　200倍 （(1)～(4)：ハンドスプレーで主幹全面にまんべんなく1回散布） (5) 対　照 3. 調査法：処理前の萌芽数を調査して摘芽する。 処理後、適時、萌芽数を調査する。
試　験 結　果	1. 第1表に示す通りB・A液2区の側芽の平均萌芽率は52.3%で、対照区の38倍であったが、その後の伸長は緩慢でさし穂に適する大きさ（10～15cm）には至らなかった。メリット、対照区においても側芽の伸長は緩慢で、さし穂には出来なかった。 2. 第2表に示す通り切り倒し区の側芽の萌芽率は383%で、対照区の11.6倍を示し、その後の伸長も速く、順次さし穂を採っていくことにより、次々と萌芽し伸長していった。芽傷、摘果、対照区は萌芽率も低く、さし穂になる側芽は発生しなかった。

1980年度の試験条件および主要成績具体的数字

主要成果の具体的データー

試験1　第1表

項目 / 処理	調査総節数	1月8日萌芽数	1月29日萌芽数	萌芽率%
B・A 200PPM	65	7	30	46.2
B・A 400PPM	65	14	34	523
メリット 50倍	65	10	11	169
メリット 200倍	65	8	8	123
対　照	65	9	9	13.8

※　処理日：1月8日　供試樹：Brix11−520 紅肉

試験2.　第2表

項目 / 処理	調査総節数	10月22日萌芽数	12月10日萌芽数	萌芽率%
切り倒し	47	0	18	38.3
芽　傷	16	0	2	12.5
摘　果	60	0	0	0
対　照	60	0	2	3.3

※　処理日：10月22日　供試樹：Brix130

今後の問題点

切り倒し処理したものにB・A液を散布する試験の必要性

2．熱帯果樹等の導入と栽培技術の確立

5）　マモンのさし木に関する試験　（1980～1981）

（2）　密閉ざしに関する試験

アマゾニア熱帯農業総合試験場
担当者　浅野良三

1980年度

<table>
<tr><td>目　的</td><td>優良な採種用母樹を保存、普及するため、密閉ざしの効果を試験する。</td></tr>
<tr><td>試　験
方　法</td><td>1. 供試樹：場内のタイワンマモン（Brix11−120）雌性樹1年生を、地上1.5mで切り倒して側芽の発生を促がし、さし穂に供試する。
2　さし木方法：遮光舎（晴天日正午の相対照度約20％）内に設けられた密閉さし床に、直径9cm、高さ20cmのビニールポットを並べ各々1本づつさし、透明塩化ビニールでトンネル状（高さ60cm）に密閉する。
用　土：バーミキュライト、焼土とし、蒸熱殺菌する。
さし穂：長さ10～15cmの側芽を用い、ベンレート2000倍液に2分間浸漬殺菌する。
3　試験区
<table><tr><td rowspan="2">成葉を残す</td><td>バーミキュライト</td><td>20本</td><td>IBA1.0mgタルク処理</td><td>20</td></tr><tr><td>焼　土</td><td>20</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">残さない</td><td>バーミキュライト</td><td>20</td><td>IBA1.0mgタルク処理</td><td>20</td></tr><tr><td>焼　土</td><td>20</td><td></td><td></td></tr></table>
4. 調査方法：新葉が大きく展開した時期（3ケ月後）に堀り上げ、発根率、生存率を調査する。</td></tr>
<tr><td>試　験
結　果</td><td>1981年4月にさし木を行い、現在試験を継続中である。</td></tr>
</table>