

大 課 題 高品質野菜の安定生産
 中 課 題 高品質野菜生産新技術の開発
 小 課 題 高品質・耐病性メロン品種の育成
 試 験 項 目 一代交配種の育成
 試 験 期 間 1991年～1994年

1 背景

ハラガイの日系人農家はサンライズの栽培が中心で種子は日本から購入しているため高価である。またハラガイ人農家はGauchó, Amarelloなどの品種を栽培しているが品質的に劣っている。高品質で多収、さらに耐病性のある優良品種を育成し、種子を安価に供給することが望まれている。

2 目的

高品質で耐病性のある一代交配種を育成し優良種子をメロン栽培農家に配布できることを目標にしている。

3 試験方法

第1表 試験実施概要

	1991年～92年 (一回目)	1991年～92年 (二回目)	1992年～93年 (一回目)	1992年～93年 (二回目)	1993年～94年
供試品種	交配親として5品種 パール, Amarello, Imperial, Jumbo, Gauchó	交配親として母系に Earls, Earls-T, No45, Earls-F, China-Rの5品種 父系に Amarello, China-R, Spley, Gauchó, China-B, No45	交配親として母系に Earls, Amarello, キャンタロープ 父系に R-45, Haml, パール	交配親として母系に Earls 父系に安濃1号, R-45	サンライズ CETAPAR-93
播種日	8月30日	9月27日	9月23日	8月27日	9月20日
鉢あげ	9月6日	10月1日	10月6日	9月3日	9月30日
定植日	9月23日	10月29日	11月2日	10月14日	10月25日
栽植密度	1m×0.5m	3m×0.75m	5m×0.7m 5m×1.5m	1m×0.7m	1.5m×4.0m
整枝法	直立仕立	主枝1本仕立	主枝1本仕立区 放任区	主枝1本仕立	主枝1本仕立区、放任区
施肥量kg/10a	N : 25 P ₂ O ₅ : 25 K ₂ O : 35	N : 25 P ₂ O ₅ : 25 K ₂ O : 35	N : 25 P ₂ O ₅ : 25 K ₂ O : 35	N : 20 P ₂ O ₅ : 51 K ₂ O : 0	N : 20 P ₂ O ₅ : 51 K ₂ O : 0
試験区の構成					2反復
供試株数/区		44株/a	28株/a 13株/a		17株
交配開始日	10月21日	11月19日	12月1日	11月6～18日	
収穫期間	12月5～13日	12月23日～	1月4日～3月2日	12月12日～1月20日	
調査項目					収量、品質、調査

4 今までの結果概要

1991年～92年(第1回目)高品質・耐病性品種の育成を目標にパール(日本) Amarello(スペイン) Imperial, Jumbo, Gauchó(キャンタロープ系)の5品種を6組合せ、すなわち Amarello×パール, Imperial×Amarello, Jumbo×Amarello, Imperial×パール, Jumbo×パール, Gauchó×Amarelloを組合せ、サンライズと同じ片親のパールを花粉親に用いて露地メロンの赤肉系のキャンタロープ系と交配し採種した種子は農牧省普及局をはじめ日系農協野菜部会など数か所に配布した。

1991年～92年(第2回目)供試品種は Earls (日本春系)、Earls-T (日本ウドンコ抵抗性)、Earls-F (日本 Earls と Earls-T の F1)、Amarelo (ブラジル)、No45 (ブラジル露地メロンウドンコ抵抗性)、Spicy (日本)、Gaucho (ポリビア)、China-R (中国)、China-B (中国) の9品種を次の表に示した通り16の交配組合せにより交配した。この中で優良組合せとして Earls、Earls-T、Earls-F と No45 の組合せはどれも生育が旺盛で耐病性もあり、且つ果実品質も勝れているので国内販売に最も適すると思われる。

第2表 交配親(母×父)

1. Earls (温室メロン)	×	No45 (特選7系)
2. *	×	Amarelo (AA'インロン)
3. *	×	Spicy (特選7系)
4. *	×	Gaucho (特選7系)
5. Earls-T (温室メロン)	×	No45 (特選7系)
6. *	×	Amarelo (AA'インロン)
7. *	×	Gaucho (特選7系)
8. Earls-F (温室メロン)	×	No45 (特選7系)
9. *	×	Gaucho (特選7系)
10. No45 (キャンタローフ)	×	Amarelo (AA'インロン)
11. *	×	Gaucho (特選7系)
12. Earls (温室メロン)	×	China-R (味美瓜)
13. *	×	China-B (味美瓜)
14. China-R (味美瓜)	×	Amarelo (AA'インロン)
15. *	×	Spicy (特選7系)
16. *	×	Gaucho (特選7系)

対照品種：サンライズ

果実は収穫期が近づくと緑灰色より緑黄色となり、収穫後黄色に変化する。果肉中心部はオレンジ色、肉質は緻密、果皮はネットが発生する。本試験ではベト病が発生し糖度は平均11.1%と低い傾向を示した。また、Earls × Amarelo は果肉は白色で糖度は平均11.4%と低いが貯蔵性、輸送性に勝れているので国外向品種として有望であると認められた。

1992年～93年(第1回目)6品種を次のような交配組合せにより実施した。Earls × R-45、Earls × Hami、Amarelo × パールの3組合せ、交配親の種子は Amarelo (ブラジル購入) を除いた5品種は自家交配種子を用いた。生育状況は Earls × R-45 が旺盛であるが、

収穫時の腐敗果が最も多く、20%を示し、サンライズ18% Amarelo × パールは9%と少なかった。収量的にも Earls × R-45 はサンライズとほとんど差がなく、また糖度も11.5%、11.4%と低く差はなかった。交配組合せの評価は Earls × R-45 は安定した生産をあげたが耐病性はサンライズと同程度かやや劣り、果実の糖度も Earls × R-45 はサンライズと差はなかった。現在栽培されているサンライズより勝れているものではないが生産と品質が似ており日持ちも2日ほど長いのでCETAPAR-93と命名した。

1992年～93年(第2回目)供試品種は Earls、安濃1号、R-45 の3品種を Earls × R-45、Earls × 安濃1号の交配組合せにより、一代交配種の種子を生産した。生産した種子は農牧省、日系農協青年海外協力隊員に配布した。

1993年～94年、CETAPAR-93とサンライズの2品種を供試して収量、品質、耐病性の調査を目的に比較試験を行なった。収量はCETAPAR-93はサンライズに勝ったが果実の糖度はサンライズの1.5%に対してCETAPAR-93は13.9%で低い傾向を示した。以前懸念された品種間のばらつきは本試験では見られなかった。

5. 主要な具体的データ

1991～92年 一代交配種の特性調査結果

第3表 一代交配種の特性調査結果

	果実の色	ネット	果皮	耐病性	果実の大きさ	果実の形	果実の肉質	果肉の色	摘 要
AMARELO × PERLA	黄	なし	良	弱	中	円	中	白	病気に極めて弱い、果実の色は美しい、糖度低い
IMPERIAL × AMARELO	緑黄	粗	不良	強	大	長円	なし	オレンジ	着色が著しい、果実不良
JUNBO × AMARELO	黄	粗	不良	強	大	長円	なし	オレンジ	着色が著しい、果実不良
IMPERIAL × PERLA	黄	粗	不良	強	中	長円	中	オレンジ	着色が著しい、病気に弱い
JUNBO × PERLA	黄	粗	不良	強	中	長円	中	オレンジ	着色が著しい、病気に弱い
GAUCHO × AMARELO	黄	なし	良	中	大	長円	多	オレンジ	果実の腐敗多し

播種：12月3日
定植：12月24日
着果始：2月17日
収穫始：3月14日

1991年～92年 初期着果数・腐敗果数・収穫個数の系統間差異

第4表 メロン一代交配種の適合性検定

記号	母	父	供試株数	初期着果数 (1株当)	腐敗		計
					前期	後期	
E-45		no.45	52	97(1.9)	17	40	130
EA	Earls	Amarillo	33	60(1.8)	5	13	40
ES		Spicy	9	16(1.8)	3	8	20
EC		Gaicho	15	30(2.0)	3	16	34
T-45		no.45	27	58(2.1)	9	19	58
TA	Earls	Amarillo	25	45(1.8)	1	27	28
TC		Gaicho	29	65(2.2)	15	13	9
F45	Earls	No.45	31	58(1.9)	4	3	58
FC		Gaicho	30	52(1.7)	10	1	15
45A	No.45	Amarillo	8	9(1.1)	3	6	9
45C		Gaicho	28	53(1.9)	17	10	19
ER	Earls	China-R	29	61(2.1)	6	13	28
EB		China-V	29	57(2.0)	4	17	22
RA		Amarillo	15	19(1.3)	2	1	6
RS	China-R	Spicy	13	22(1.7)	7	4	6
RG		Gaicho	4	8(2.0)			3
S		サンライズ	27	55(2.0)	10	23	38

- 1) 初期着果数は 12月13日までに着かが確認されたもの。
- 2) 腐敗個数は 12月21日圃場において廃棄した果実数を初期着果数に含まれる。
- 3) 前期収穫個数は 12月24日より 1月11日までの収穫果実数。
- 4) 後期収穫個数は 1月12日より 1月24日までの収穫果実数。

第5表 メロン一代交配種の適合性検定

記号	1個平均重(kg)	健全	腐	カビ	Brix (%)										アンケート			
					>9	10	11	12	13	14	15	平均	腐	カビ	腐	カビ		
E45	1.2	130	2	30	1	5	10	5	8	2		31	11.1	16	13			
EA	1.3	40	2	4	2	1	5	2	2		12	11.4	2	2				
ES	1.3	20	1	1	1	1			3		5	11.0	2	1				
EC	1.9	34	2	5	2	3	6	2	2		14	10.0	1	2	1	1		
T45	1.9	58	3	3	1	2	2	2	1	3		11	11.2	2	3	3		
TA	2.0	28			1		2			1		4	10.7					
TC	0.8	22	6	6	1	2	1	2	2		8	11.8		2				
F45	1.8	61	3	7	3	1	2	5	13	2		26	11.5	3	1			
FC	2.6	16		2	2		1			1		6	10.2					
45A	2.3	9	1	1	1	1	1	1	2			5	11.2					
45C	2.0	29	17	9	9	7	7	3	1			27	9.2					
ER	1.2	41		11		2	7	13	2			25	10.9	1	1			
EB	1.3	39		4		3	2	1	5			10	11.3	6	4			
RA	2.5	7		3		2	2					2	5	1				
RS	2.0	10		4	1	1	1	1	1			8	3					
RG		3																
S	1.2	61		10	3		3	1	4	1		12	2.5	1	6	1		

1992～93年 初期着果、腐敗果数及び収量の系統品種間差異

第6表 整枝区の初期着果の果実腐敗(12月10日までの着果数と12月23日迄の果実腐敗数)

項目	E×45	サンライズ	E×H	A×P
株数	28	36	17	18
着果数	71	97	38	47
(10株当り)	(25.4)	(26.9)	(22.4)	(26.1)
腐敗果数	14	17	0	4
腐敗率(%)	20	18	0	9

注) E×45 = Earls × No45
 E×H = Earls × Hami
 A×P = Amarelo × ハーバ

第7表 a当り果実収量 (kg)

項目	E×45		放任		E×H		A×P	
	個数	重量(kg)	個数	重量(kg)	個数	重量(kg)	個数	重量(kg)
蔓枝 熟果収量	159.4	210.6	160.7	201.6	117.6	194.0	132.9	260.2
%	100	100	100	100	100	100	100	100
放任 熟果収量	157.7	225.5	163.0	226.6	45.9	82.6	67.3	135.6
%	99	107	101	112	39	43	51	52
熟未熟果計	206.3	271.0	226.7	288.6	120.6	237.6	165.9	314.2
%	129	129	141	143	103	122	126	121

1993~94年 メロンの収量調査結果

第8表 メロンの収量調査結果

品種名	仕立法	1株当 収量 Kg/株	1株当 果実数 個/株	平均 一果重 g/個	10a 当 収量 t/10a	糖 度
CETAPAR 93	4本	13.7	8.0	1714	2.27	13.6
	放任	13.2	7.7	1712	2.19	14.1
サンライズ	4本	11.3	7.7	1467	1.88	15.1
	放任	9.7	6.9	1411	1.61	14.9

注) 調査株数 : 13株/各区

10a 当収量 : 166 本/10a として換算

調査調査 : 1/10, 13 取積分を調査 (各区3五)

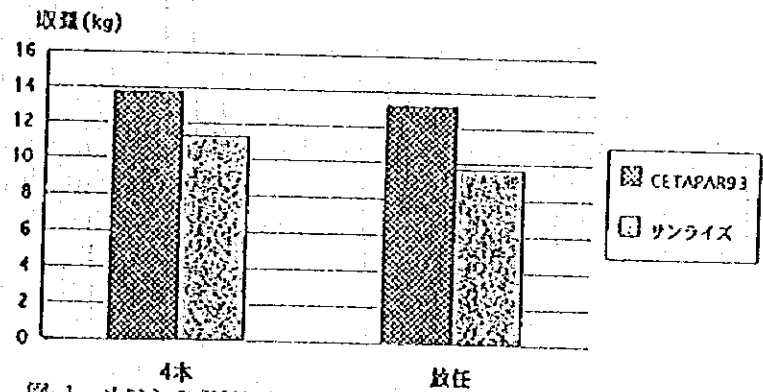


図-1 メロンの収量比較 (一株当り)

6 達成度評価と今後の計画

メロンの一代交配種の育成を行ったが、一代交配種をつくってから適応試験は少なくとも3年は必要と考えることからすれば十分に適応試験は行なわれていない、サンライズの耐病性や日持ちの点からそれに勝る品種の育成ではじまった一代交配種CETAPAR-93は収量品質はサンライズに及ばない結果となっている。生産と品質がサンライズに似て劣るとも勝らないがCETAPAR-93と命名したのは、少し早過ぎた感じがする。現地適応性試験を行ない生態的にも型態的にも品質的にも十分検討する必要がある。また、一代交配種をつくってもその維持に労力や経費を要すること、農家が親株を育て、交配してF1種子を採種することは露地では仲々困難でもしる固定種の方が採種は容易である。

今後の計画

一代交配種の育成については人的な面を含めて暫く試験を継続しない、唯現在まだ一代交配種の種子があるので品種比較試験の中に組み入れて試験を行なう予定である。

大 課 題 高品質野菜の安定生産
 中 課 題 高品質野菜生産新技術の開発
 小 課 題 輸入野菜の国内自給生産技術の確立
 試験項目 タマネギの品種比較試験及び播種期試験
 試験期間 1989年～1994年

1 背景

ブラグアイにおけるタマネギの生産は、消費量の約25%で残りの75%はアルゼンチン及びブラジルからの輸入に依存している。輸入を抑制し国内自給生産体制を確立することは栽培農家をはじめブラグアイ国内にとっても重要であると考えられる。ブラグアイ東部地域の冬季タマネギ栽培は9月収穫を目標にして栽培が行なわれているが、その品種、作型は確立されていない。

2 目的

ブラグアイに適した優良品種の選抜と播種適期を調査してタマネギ栽培技術の確立及び普及を目的としている。

3 試験方法 第1表 試験実施概要

	1989年	1990年	1991年	1994年
供試品種	はやて、IM240、OM200、 貝嫁玉葱、泉州黄玉葱、 パワー、マッファ、 Bala Precoce、 Piracicaba、 BalaPeriformeの9品種	はやて、Bala Precoce、 Piracicaba、 BalaPeriformeの3品種	はやて(日本)、 Bala Periforme(ブ ラジル)の2品種	Bollvia Local、 Chilton 89、 ShonanRed、 BalaPeriforme、 SuperPrecoce の5品種
播種日	3月21日 4月14日 5月3日	3月28日 4月6日	2月20日 3月4日 3月14日	3月28日 4月27日
定植日	播種後50日	播種後50日	播種後50日	
栽植密度	1.5m×10cm 4条植	1.5m×10cm 4条植 1.5m×20cm 4条植	1.5m×10cm 4条 植	90cm×15cm×15cm 6条植
施肥量kg/10a	N:25, K ₂ O: 35, P ₂ O ₅ : 25	3月28日 N: 25, K ₂ O: 35, P ₂ O ₅ : 25 4月6日 N: 25, K ₂ O: 0, P ₂ O ₅ : 25	N: 25, K ₂ O: 35, P ₂ O ₅ : 25	N: 15, K ₂ O: 0, P ₂ O ₅ : 38
試験区の構成	反復なし	反復なし	反復なし	2反復
試験区的面積/区				2.7 m ² (3m×0.9m)
供試株数/区				120株
調査項目	球径、球重	球径、球重	球径、球重、抽台率	生育調査、収量調査

4 今までの結果概要

ブラグアイに適した品種の選抜と播種適期を見出すために播種期を変えて品種比較を実施してきた。1989年は9品種を3月21日、4月14日、5月3日の3回にわたって播種期を変えて栽培し、生育収量を比較検討した。全般的な傾向としては3月中旬から4月中旬までの早い播種期のものは多収となり4月中旬以降の播種の遅いほど収量は低下する傾向を示した。このことからイグアス地域で多収を目的として栽培する場合は3月中旬から4月中旬まで播種することが望ましいと判断される。品種比較では日本の品種の中で、はやては育立ちはなく収量も10a当7.9tと群を抜いて多く極めて有望な品種と認められた。他の日本品種は育立ちは多く収量は低い。ブラジルのBala Periforme、Bala Precoce Piracicabaの2品種は高温に適應した生態型になっているためか育立ちはなく収量も4～6t/10aを示し安定している有望な品種と認められた。

1990年はBala PerformeとBala Precoce Piracicabaと日本のはやての3品種について検討した。90年は一般的に低温、多雨、寡日照の不順気象条件下でもはやては最も多収を示した。不良環境下でも安定的な収量が得られ有望品種であることが確認された。また栽植密度の試験でははやてのような大型球の品種でも1.5m×株間10cm4条植で十分収量があげられるものと判断された。

1991年、はやてとBala Performeの2品種を比較検討した。日本から導入した品種の中で前3年間にわたりはやてが有望品種であることが確認されたので8~9月収穫を可能にするため播種期を早めて2月20日、3月4日、3月14日の3回について検討した。はやては早く播種したものほど球肥大は進んでいるが、8月20日の調査ではBala Performeは2月20日、3月14日播きも球肥大期に達しておらず、日長感応ははやてより鈍いとみられる。倒伏期は、はやては2月20日播種は9月3日、3月4日播種は10月10日に40~60%倒伏したが、3月14日播種とBala Performeは倒伏期に達しなかった。分球率ははやてもBala Performeも早く播種すると多くなる傾向がみられた。

1994年は5品種について直播による品種比較試験を行なった。5品種の中でSuper Precoceは収穫時期に50~80%倒伏したが、他の品種は育立ちとなった。Super Precoceは分球率は最も低く肥大収量は良好で有望品種と認められた。次いでBala Performeは倒伏しなかったが分球率も低く収量が多いので以上の2品種について検討が必要である。

5 主要な具体的データ

1989年 播種期が収量、分球に及ぼす品種比較調査結果
第2表 タマネギの品種、播種期試験結果

No.	品種名	1989年 月・日	1990年 月・日	球径 cm/個	球重 g/個	分球 個/個	分球率 %	収量 t/10a
1.	はやて	3.21	9.24	9.3	295	0.2	-	7.84
2.	OH 240	3.21	11.28	5.5	18	3.6	6	2.07
3.	九州農大豊	3.21	11.28	5.3	85	3.0	6	2.28
4.	兵庫農大豊	3.21	11.28	5.8	70	1.5	6	2.93
5.	パワー	3.21	11.28	6.0	120	3.1	6	3.19
6.	マッファー	3.21	10.28	8.4	242	3.0	6	4.46
7.	B. P. P	3.21	10.28	6.8	157	1.8	-	4.19
8.	B. P	3.21	10.28	7.5	244	0.1	-	4.51
9.	はやて	4.14	10.27	9.3	241	0	-	6.61
10.	OH 240	4.14	11.28	5.8	82	2.7	6	2.19
11.	OH 200	4.14	11.28	5.7	101	2.9	6	2.69
12.	九州農大豊	4.14	11.24	5.4	79	2.9	6	2.10
13.	兵庫農大豊	4.14	11.2	4.7	94	2.4	6	2.59
14.	パワー	4.14	11.24	5.2	81	2.2	6	2.15
15.	マッファー	4.14	10.28	7.5	162	1.0	-	4.32
16.	B. P. P	4.14	10.28	7.4	183	0.4	-	5.14
17.	B. P	4.14	10.28	6.5	157	0	-	4.19
18.	はやて	5.3	11.3	7.1	118	0	-	3.14
19.	OH 240	5.3	11.24	6.0	92	2.3	6	2.45
20.	九州農大豊	5.3	11.24	5.8	96	0.8	6	2.41
21.	兵庫農大豊	5.3	11.2	4.5	91	0.4	-	2.59
22.	マッファー	5.3	11.2	6.7	119	0.8	6	2.18
23.	B. P. P	5.3	11.2	6.0	112	0.3	-	2.97
24.	B. P	5.3	11.2	4.0	109	0	-	2.91

注) 品種名略号、B. P. P.-Bala Precoce Piracicaba
B. P. -Bala Performe

1990年 タマネギの代表的品種の年次間の収量推移
第3表 タマネギの代表的品種の収量の年次間の推移

品種名	年次	播種期 月・日	収穫期 月・日	球径 cm/個	球重 g/個	収量 t/10a
はやて	1988	4.4	-	8.7	252	8.72
	1989	3.21	9.21	9.2	295	7.88
	1990	4.6	10.29	8.4	194	5.17
Bala Periferae	1987	4.4	-	6.9	182	4.32
	1988	4.4	-	6.3	154	4.11
	1989	3.21	10.29	7.5	244	6.51
	1990	4.6	10.29	8.1	125	3.33
Bala Precoce Piraclesaba	1987	4.4	-	7.5	199	5.31
	1988	4.4	-	6.1	140	3.73
	1989	3.21	10.29	6.8	157	4.19
	1990	4.6	10.29	8.4	147	3.92

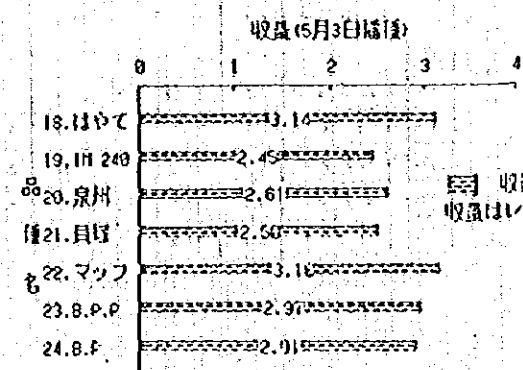
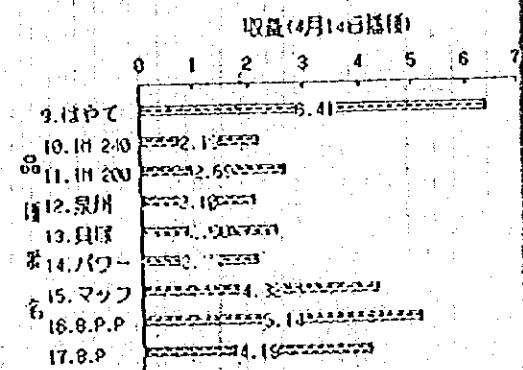
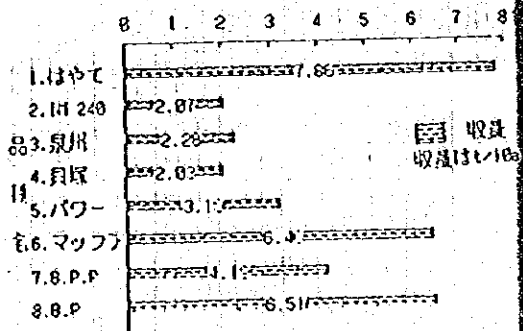


図-1 タマネギの収量比較収量 (3月21日播種)

1990年 施肥量、栽植密度

第4表 タマネギの施肥量、栽植密度、品種比較、試験結果 3月28日播種

施肥法	行間	品種名	播種期	収穫期	球径 cm/個	球重 g/個	収量 t/10a
			月・日	月・日			
慣行区	10cm	はやて	3.28	10.29	7.1	140	3.73
		B.P.	3.28	10.29	5.8	111	2.96
		B.P.P	3.28	10.29	5.6	99	2.64
	20cm	はやて	3.28	10.29	7.4	185	3.47
		B.P.	3.28	10.29	7.2	195	3.60
		B.P.P	3.28	10.29	7.1	177	3.36
増加肥区	10cm	はやて	3.28	10.29	8.0	189	5.04
		B.P.	3.28	10.29	6.8	159	4.24
		B.P.P	3.28	10.29	6.8	150	4.00
	20cm	はやて	3.28	10.29	9.1	231	3.12
		B.P.	3.28	10.29	7.2	184	2.61
		B.P.P	3.28	10.29	7.1	177	2.36

注) 品種名略号、B.P.P.-Baia Precoce Piracicaba
B.P. -Baia Periforme

第5表 タマネギの施肥量、栽植密度、品種比較、試験結果 4月6日播種

施肥法	行間	品種名	播種期	収穫期	球径 cm/個	球重 g/個	収量 t/10a
			月・日	月・日			
慣行区	10cm	はやて	4.6	10.29	8.4	194	5.17
		B.P.	4.6	10.29	6.1	125	3.33
		B.P.P	4.6	10.29	6.4	117	3.02
	20cm	はやて	4.6	10.29	8.4	208	2.77
		B.P.	4.6	10.29	6.8	163	2.20
		B.P.P	4.6	10.29	7.6	205	2.73
増加肥区	10cm	はやて	4.6	10.29	7.4	149	3.73
		B.P.	4.6	10.29	6.6	145	3.07
		B.P.P	4.6	10.29	6.8	131	2.78
	20cm	はやて	4.6	10.29	8.1	187	2.49
		B.P.	4.6	10.29	7.4	200	2.87
		B.P.P	4.6	10.29	7.2	177	2.35

注) 品種名略号、B.P.P.-Baia Precoce Piracicaba
B.P. -Baia Periforme

1991年 品種別播種期収量調査結果

第6表 播種期別比較試験

品種	播種期 月・日	8月20日 (cm)			9月16日 (cm)			収穫期 月・日	他社初 月・日
		葉径	球径	球/茎	葉径	球径	球/茎		
はやて	2.20	2.3	7.1	3.1	1.4	8.7	6.2	9.3 10.10	
	3.4	2.1	5.5	2.6	1.5	8.4	5.6		
	3.14	2.0	4.8	2.4	1.5	8.4	4.4		
B.P.	2.20	2.4	4.3	1.8	2.5	8.0	3.2	8.28 8.28 8.28	
	3.4	2.3	4.1	1.8	2.2	7.3	3.3		
	3.14	2.4	4.2	1.8	1.9	7.5	3.9		

品種	播種期 月・日	球径率 (%)			収穫日 月・日	分球率 %	1 株 分球数	1 株 重量 (kg)
		9/1	9/16	9/30				
はやて	2.20				10.3	90	2.2	333 (100)
	3.4				10.10	55	2.2	271 (81)
	3.14				10.10	50	2.1	362 (109)
B.P.	2.20	21	43	58	10.10	90	3.8	227 (100)
	3.4	31	34	50	10.10	30	2.3	201 (89)
	3.14	9	22	32	10.10	45	2.1	237 (104)

B.P. - Baia Periforme

1994年 タマネギの播種期別生育、収量品種比較調査結果
 第7表 タマネギの播種期が生育に及ぼす影響 (調査日8月11日)

品種名	草丈 (cm)		平均 百分比		葉数 (枚)		平均 百分比	
	①3月28日播	②4月27日播	(cm)	(%)	①3月28日播	②4月27日播	(cm)	(%)
Bolivea Local	54.5	45.2	49.9	100	8.0	6.7	7.4	100
Chilton 89	67.5	45.2	56.4	113	13.0	6.6	9.8	132
Shonan Red	59.1	40.3	49.7	100	9.2	6.3	7.8	105
BalaPeriforme	57.9	41.1	49.5	99	9.4	7.5	8.5	115
SuperPrecoce	発芽なし	41.0	41.0	82	発芽なし	7.1	7.1	96

注) 1) 3月28日播種は各品種とも発芽不良で Super Precoce は発芽なし、調査は生育している数株について行った平均値を示す。
 2) 4月27日播種は40株を調査した平均値を示す。

第2表 タマネギの播種期が収量・球重・抽台・分球に及ぼす影響

品種名	播種		収量	収穫個数	球重	平均球重	収量	百分比	抽台率	倒伏率	分球率	葉鞘直径	球径
	月・日	月・日											
Bolivea Local	3・28	10・17	12	2.62	215	1.08	100	0	0	100	3.5	7.8	
Chilton 89	"	"	3	0.32	160	0.12	11	0	0	100	2.3	4.0	
Shonan Red	"	"	19	1.90	100	0.70	64	0	0	50	3.1	5.0	
BalaPeriforme	"	"	14	3.13	249	0.97	89	0	0	40	2.7	8.0	
SuperPrecoce	"	"	27	4.24	157	1.57	144	0	0	0	3.3	6.0	
Bolivea Local	4・28	10・17	96	8.30	87	3.07	100	0	0	100	2.7	6.2	
Chilton 89	"	"	74	2.77	38	1.03	33	0	0	100	2.4	4.1	
Shonan Red	"	"	98	6.90	71	2.56	83	0	0	0	2.9	5.1	
BalaPeriforme	"	"	107	11.75	111	4.35	142	0	0	2.5	2.3	6.3	
SuperPrecoce	"	"	101	12.70	127	4.70	153	0	65	0	2.1	6.8	

注) 試験は2区制で実施したが3月28日播種は発芽不良のため1区のみ調査した。
 4月27日播種は2区を調査した平均値を示す。

6 達成度評価と今後の計画

これまでの試験の結果、タマネギの播種適期は3月中旬～4月中旬までが最もよく収量も多いことが判明している。供試した品種の中では日本の品種はやてが収量も高い結果を示した。しかし現在はやてという品種は市販されていない、次に Bala Periforme と Super Precoce であることが判明した。達成度は70%と考えられるのでこれらの品種について検討が必要と考える。

今後の計画

ブラジルの品種 Bala Periforme、Super Precoce を中心に日本の新しい品種も含めて品種比較特性評価試験を実施する。

試験課題は輸入野菜の国内自給生産技術の確立、試験項目はタマネギの播種期と特性評価とする。

大 課 題 高品質野菜の安定生産
 中 課 題 高品質野菜生産新技術の開発
 小 課 題 輸入野菜の国内自給生産技術の確立
 試験項目 オニオンセットの栽培試験
 試験期間 1991年～92年

1 背景

バラグアイにおけるクマネギ生産は消費量の約42%を占め、残りはアルゼンチンやブラジルからの輸入に依存し、3月～9月まで国内の端境期になっている。国内の生産も収穫期を早めてこの期間に出荷できれば国内自給生産体制の上で有益と考えられる。

2 目的

クマネギの端境期に収穫期を早めて出荷期の拡大のためオニオンセット栽培の可能性について播種期を3回に分けて検討した。

3 試験方法

供試品種 : BaiaPeriforme
 播種日 : 91年9月5日、9月26日、10月16日
 施肥量 kg/a : N: 25、P₂O₅: 25、K₂O: 35
 播種方法 : 畦間30cm すじ播
 子球収穫 : 91年12月17日
 子球植え込み : 92年3月3日
 施肥量 kg/10a : N: 25、P₂O₅: 25、K₂O: 34.5
 栽植密度 : 畦間40cm×株間大子球 20cm (1250 株/a)、中子球15cm (1660 株/a)、小子球10cm (2500 株/a) の3段階
 収穫期 : 92年6月18日

4 今までの結果概要

播種後発芽まで灌水を必要としたが、どの区も発芽は良好であった。12月17日子球を収穫したが播種期との関係を見ると収穫個数及び子球重量も早播き区ほど良好で、10月16日の遅い播種期は9月5日に比較して子球収穫粒数は32%と低く、収量も0.04%と極端に少なかった。

子球植え込み後60日で倒伏がみられたので休眠期に入ったと判断し、6月18日収穫した。収穫可能となった株は大子球13%、中子球12%で少ない株数であった。6月に休眠に入り収穫したものの、1球重は100g以下で極めて小球であった。9月末の球重は大中小球区が170g径6cm程度まで肥大した。正常に収穫可能となった球数は6月に休眠に入った球と9月まで休眠に入ったものを合わせても13%で少なく経済的な栽培は成立しないことが判明した。オニオンセット栽培を行なうには品種自体の遺伝的バラツキが少なく、6月に一斉に収穫できる品種の選抜が必要である。

5 主要な具体的データ

1991～92年 播種期別生育収量調査及び球径と生育状況

第1表 播種期別種子球の生育期

播種期	発芽期	発芽の良否	球肥大期	枯葉期	収穫期
9月5日	9月12日	良	11月4日	12月13日	12月17日
9月26日	10月2日	良	11月13日	12月13日	12月17日
10月16日	10月21日	良	12月5日		12月17日

第2表 播種期別種子球の収穫個数
畦巾0.3m 畦長12m当り

播種期	LL	L	M	S	計	比	1㎡当り
9月5日	84	283	103	34	484	100	134
9月28日	-	40	253	161	454	93	128
10月18日	-	30	63	82	155	32	43

第3表 播種期別種子球の収量重量
畦巾0.3m 畦長12m当り

播種期	LL (g)	L (g)	M (g)	S (g)	計 (g)	比	平均1球重 (g)
9月5日	1013	2380	455	150	4007	100	8.3
9月28日	-	181	448	111	740	18	1.8
10月18日	-	87	61	27	155	0.04	1.0

第4表 9月末における生育状況

項目	大子球区 株	中子球区 株	小子球区 株	計 株(%)
休眠	16	11	8	35 (5)
抽苔	78	91	161	333 (15)
着立	35	95	96	226 (31)
開散	20	35	26	81 (11)
6月収穫	23	32	7	62 (8)
計	172	261	301	737(100)

第5表 子球の大きさ別累計倒伏株数 (%)

調査日	大子球区	中子球区	小子球区
5月4日	1	3	-
11日	2	3	2
18日	3	4	2
25日	4	6	4
6月1日	11	13	5
8日	18	24	5
18日	23(13)	32(12)	7(2)
収穫	2050g	2205g	195g
平均1球重	89g	71g	28g

第6表 9月末の球型と球重

区	大子球区	中子球区	小子球区
球高	6.3cm	6.2cm	6.0cm
球径	6.4cm	6.3cm	5.9cm
平均1球重	176g	172g	128g
6月1球重	89g	71g	28g

6 達成度評価と今後の計画

オニオンセット栽培では収穫可能なクマネギは13%であり経済栽培が成立しないことが明らかとなりこの試験の目的は一応達成されたので達成度100%。

今度の計画

オニオンセット栽培より直播試験に注目して試験を実施する。

大 課 題 高品質野菜の安定生産
 中 課 題 高品質野菜生産新技術の開発
 小 課 題 輸入野菜の国内自給生産技術の確立
 試験項目 ニンニクの品種比較及び植え付け期試験
 試験期間 1989年～94年

1. 背景

パラグアイにおけるニンニクの生産は消費量の25%で、残りの75%はアルゼンチン、ブラジルの輸入に頼っている。タマネギと同じくニンニクも国内自給をはかりたい作物の一つで栽培農家をはじめ、パラグアイ国内においても重要な課題である。パラグアイ東部地域においてもニンニク栽培が行なわれているが、栽培品種、作型は確立されていない。

2. 目的 パラグアイに適する品種の選抜と、植付け適期について検討し栽培技術の確立をはかることを目的としている。

3. 試験方法

第1表 試験実施概要

	1989年～1990年	1993年～1994年
供試品種	Lavinia, Gigante, Amarante, Chines, Cacador, Quiteira, Contestado, Casa Pava, 上海種, 台湾種の9品種	Ito, Contestado, Cacador, Cacador 20, Quiteira の5品種
植付月・日	3月27日, 4月10日, 4月27日, 5月3日, 5月5日 (上海Chines, Lavinia, Contestadoは植付前5～10℃30日間処理)	93年4月5日, 5月16日, 6月13日
栽植密度	1.5m×4条×株間10cm	60cm×3条×株間15×15cm
施肥量 kg / 10a	N:15, P ₂ O ₅ :15, K ₂ O:21	N:15, P ₂ O ₅ :15, K ₂ O:21
試験の構成	反復なし	反復なし
試験区の面積/区		6㎡ (0.6×10)
供試株数/区		200株/区
調査項目	球径、球重、りん片数	生育調査(草丈、葉枚) 収量調査(収量、径球)

1. 今までの結果概要

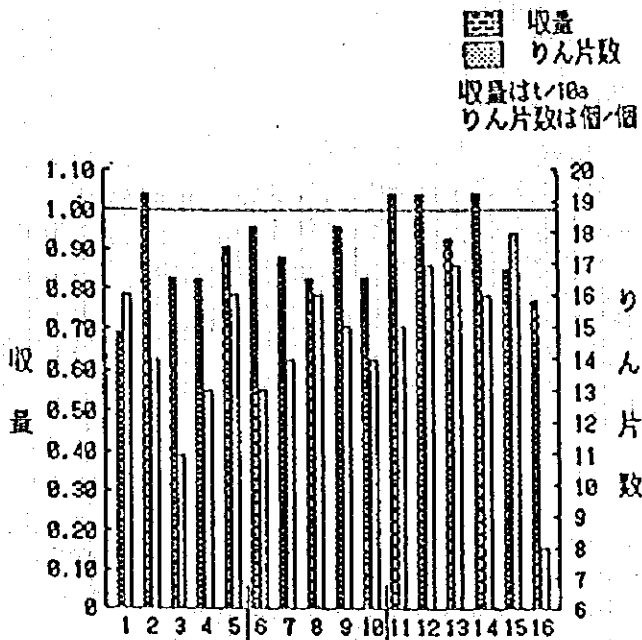
ニンニクに関する試験は1985年より種球を生産しながら継続的に試験が行なわれてきた。年によって多少の変動はあるが総じて安定的な収量を示したのは台湾種、Lavinia Gigante、および Amaranteの3品種であった。1989年にブラジル・コチア産菜組合より暖地系の有望な品種が認められたので、従来の品種と併せて比較を行なうとともに植付け適期について検討した。本試験においても植付期による変動はあるが、かなりの収量を示した。とくにLavinia Giganteは多収を示し、有望な品種と判断された。台湾種は3月植えより4～5月植えで多収を示した。

1988年にブラジルより導入されたCacador と Quintelra は第2次生産(分球)が多くて収穫できなかった。この両品種はイグアスへは導入できないと判断された。

1994年これまでの試験結果を参考にしてブラジルよりIto, Contestado, Cacador, Quiteiraの5品種を導入して播種期を3回に分けて検討した。

4月、5月、6月の3回の植付後の萌芽状況も良好であったが6月下旬頃より茎基部にウイルス感染に類似した症状が全体に観察され収穫時期になっても球の肥大は抑制された。植付期別では4月、5月の2回とも差はないが6月植付けは僅かに劣る傾向がみられた。品種別ではItoは球の肥大重量が最も良好で次いでCacadorであった。Cacador 20, Quiteira, Contestadoは収量は低い傾向がみられた。

1989年～90年 ニンニクの収量調査と品種間差異及び低温処理の有無と収量



番号(品種と植付け期)

3月27日	4月10日	5月3日
1-台湾	6-台湾	11-台湾
2-LavinaGigante	7-LavinaGigante	12-LavinaGigante
3-Amarante	8-Amarante	13-Amarante
4-Chines	9-Chines	14-Chines
5-上海	10-上海	15-上海

図-1 ニンニクの収量比較

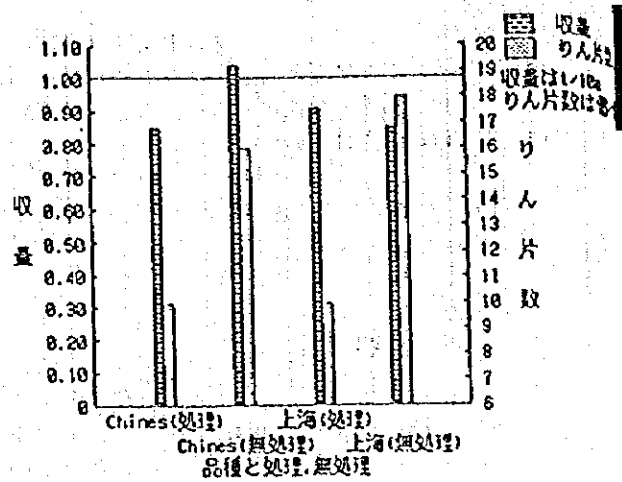


図-2 ニンニク種球の低温処理試験結果

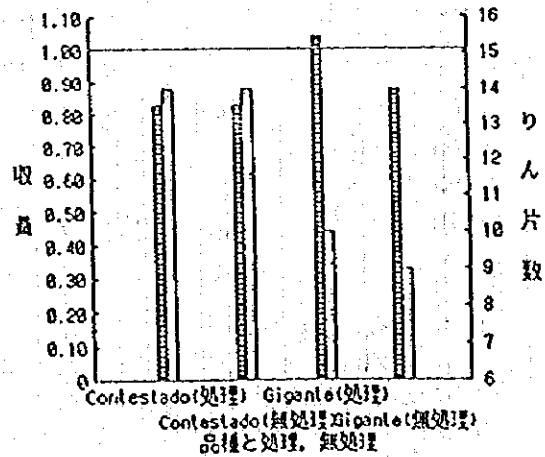


図-3 ニンニク種球の低温処理試験結果

1993～94年 植付時期がニンニクの生育球重に及ぼす影響
第2表 植付時期がニンニクの生育に及ぼす影響

品種名	草丈 (cm) ①				葉数 (枚) ②			
	4月5日	5月16日	6月13日	平均	4月5日	5月16日	6月13日	平均
ITO	51.1	48.4	34.7	44.7	5.2	5.1	4.0	4.8 (100)
CONTESTADO	53.4	48.7	63.1	46.1	5.2	5.3	4.3	4.9 (102)
CACADOR	55.2	44.9	28.5	42.9	5.6	5.7	3.5	4.9 (102)
CACADOR20	52.9	40.4	33.1	42.1	4.9	4.9	4.0	4.6 (96)
QUITERIA	52.2	48.7	35.7	45.5	5.1	5.4	4.2	4.9 (102)

注) 1) 調査株 20 株の平均値
2) 調査日は 7 月 25 日

第3表 植付時期がニンニクの球重に及ぼす影響

日付 月・日	品種名	収穫個数	平均球径	萎縮茎径	球重	平均球重	百分比 (%)
		個/2.5㎡	(mm)	(mm)	g/2.5㎡	g/個	
4・5	ITO	74	3.80	2.34	2502	33.8	100
	CONTESTADO	88	2.70	1.94	1510	17.2	51
	CACADOR	60	3.85	2.23	1730	28.8	85
	CACADOR20	85	3.20	2.30	1710	20.1	59
	QUITEIRA	73	2.80	1.92	1191	16.4	49
5・16	ITO	98	3.51	2.27	2400	25.4	100
	CONTESTADO	93	3.11	1.66	1690	18.2	72
	CACADOR	91	3.68	1.91	2800	30.8	121
	CACADOR20	76	3.32	1.92	1680	22.1	87
	QUITEIRA	63	3.28	2.08	1190	18.9	74
6・13	ITO	110	3.34	2.32	2390	21.7	100
	CONTESTADO	78	2.73	1.88	1100	14.1	65
	CACADOR	106	3.68	2.25	2290	21.6	100
	CACADOR20	82	2.96	1.78	1700	20.7	21
	QUITEIRA	79	3.12	2.12	1400	17.7	82

注) 1) 収量調査は試験区の中の平均的なところ2.5㎡について調査した。

2) 調査日11月2日

6 達成度評価と今後の計画

ニンニクの品種比較と植付け期の試験をし、植付け期は3月中旬～4月中旬が適期であることが判明。品種では台湾品種、Lavinia Gigante と Amarante が多収で有望品種であることが認められている。ニンニクの継続試験を行うとき種球の補充がスムーズに行けにくいことが懸念で種球を生産して維持しなければならないので年々種球の生産力が低下してゆく恐れがある。品種についてはパラグアイで多く栽培されているMineroについては検討されていない、達成度は80%と考える。

今後の計画 ブラジルの Lavinia Gigante, Amarante, Cacador, Minero に付いて品種比較とイグアス地域における植付け期について検討する。

試験課題は輸入野菜の国内自給生産技術の確立、試験項目ニンニク導入品種の特性評価とする。

課題 高品質野菜の安定生産
 課題 高品質野菜の生産技術の開発
 課題 輸入野菜の国内自給生産技術の開発
 項目 バレイショ導入品種の地域適応性比較試験
 期間 1990年

背景
 ブラジリアン国における自給率はきわめて低く、90%近くが輸入に頼っている。したがって国内自給体制を確立することが重要な課題となっている。生産困難な理由は国内での種子薯の生産が温度や地理的環境によって困難なことが大きな要因となっている。国内の自給体制を高めるために種子薯の増殖の可能性について検討する必要があると考えられる。

目的
 アルゼンチン及びブラジルから導入した原種を栽培し、その地域適応性について検討し、さらに生産された二代目の薯として栽培し、国内における種子薯増殖の可否を検討する。

試験方法

第1表 試験実施概要

1990~91年	
試品種	Aracuana (アルゼンチン) Monalisa (アルゼンチン) Baraca (ブラジル) Radosa (ブラジル) Delta (ブラジル) Serrana-INTA (アルゼンチン) Huinkul (アルゼンチン) Pampeana (アルゼンチン) Kennebec (アルゼンチン) Primicia (アルゼンチン) Mallen-INTA (アルゼンチン) Spunta (アルゼンチン)
直付月日	1990年8月10日
栽植密度	90cm×40cm
施肥量kg/10a	N : 36、P ₂ O ₅ : 36、K ₂ O : 51
試験区の構造	反復なし
試験の面積/区	5.4m ²
供試株数	15株
調査項目	生育収量調査、病害発生状況

4 今までの結果概要

1990年、本試験での気象状況は比較的バレイショの生育に適して8~9月の生育最盛期に15℃~25℃前後の気温の日が続き、かつ日射量も適度にあつて順調な生育を示した。10月は気温が上昇し生育は停滞気味となり、11月上旬になると30℃を越す日も多くなり、11月中旬に地上部はほとんど枯死した。10月、11月は適度の降水量もあり早魃を受けることはなかった。主な病害は夏疫病、軟腐病などが発生した。またウイルス株も発見された。病害抵抗性については品種株差が大きく、Aracua, Huinkul, Serrana, Primiciaの4品種は病害はほとんど発生せず、Baraca, Delta, Kennebec, Monalisaは発生したが被害は少なく薯の減収に至るような被害とは認められなかった。Huinkul, Serrana-INTA(A), Pampeana(A), Primicia(A), Spuntaの5品種は草丈が高く生育は旺盛であった。収量調査の結果Huinkul, Kennebec, Mallen-INTA, Serrana-INTA, Pampeana, Primicia, Spuntaの7品種は1t/10a以上の収量を示し品質もよく、有望品種と判断された。以上の結果からHuinkul, Serrana-INTA, Primiciaの3品種は耐病性も強く、多収性で品質も良く将来有望品種と判断された。

5 主要な具体的データ

1990年 バレイショの病害発生、生育、収量の品種比較
表2 病害発生状況調査値

品種	調査日 10/15	調査日 10/23	調査日 11/3	調査日 11/8	調査日 11/14
1. Serrana-INTA(A)	0	0	0	0	0
2. Paraki(B)	2	2	3	3	10
3. Sella(B)	2	2	3	2	10
4. Hulinkul(A)	0	0	0	1	1
5. Tencoc(A)	1	1	3	1	3
6. Huiltra-INTA(A)	1	1	2	2	8
7. Primitiva(A)	1	2	4	3	10
8. Serrana-INTA(B)	2	2	3	3	10
9. Serrana-INTA(A)	0	0	1	1	2
10. Paopona(A)	0	1	2	2	5
11. Primitiva(A)	0	0	0	0	0
12. Spunta(A)	1	2	2	2	7

0= 発生なし
1= 発生軽
2= 発生中
3= 発生重

(1) 調査は上として夏疫病であった。ウイルス株も若干発生した。

1990年 バレイショの病害発生、生育、収量の品種比較
表3 収穫期の草丈 (植え付後66日目、10月15日)

品種	A M S	1区 cm	2区 cm	3区 cm	3区平均 cm	備考
1. Serrana(A)		39.1	37.1	45.2	40.7	
2. Paraki(B)		46.8	54.9	51.1	50.9	
3. Sella(B)		40.2	49.1	49.1	46.1	
4. Hulinkul(A)		55.9	54.7	56.4	55.7	○
5. Tencoc(A)		30.8	38.5	45.7	40.8	○
6. Huiltra-INTA(A)		46.3	45.9	49.7	47.3	○
7. Primitiva(A)		35.8	41.0	45.4	40.7	
8. Serrana-INTA(B)		47.8	40.8	48.2	45.8	
9. Serrana-INTA(A)		59.0	50.2	61.7	57.0	○
10. Paopona(A)		39.9	53.2	62.9	52.0	○
11. Primitiva(A)		57.5	50.9	58.0	57.2	○
12. Spunta(A)		54.8	50.7	54.4	53.3	○

(1) (A) は(Argentina)から導入
(B) は(Brasil)から導入種
備考欄の○印は調査時に草勢が強く、多収が期待できると観察された品種

6 達成度評価と今後の計画

バレイショの品種比較適応性試験の結果Hulinkul,Serrana-INTA,Primitivaの3品種は病害に強く、多収性で有望品種と判断された。栽培を継続的に行う場合の種薯の供給をどうするか、パラグアイは冷涼地がなく種薯の生産地がないため毎年アルゼンチンより導入栽培することは実用的でないと考えられる。種薯供給について今後検討が必要ことから達成度は50%と思われる。

今後の計画

他の試験課題に集中するため、バレイショの試験は一時中止する。

ⅴ 課題 高品質野菜の安定生産
 ⅵ 課題 高品質野菜生産新技術の開発
 ⅶ 課題 秋冬野菜の生理生態的特性の解明
 試験項目 ニンジンの品種比較試験及び播種期試験
 試験期間 1989年～1994年

1 背景

パラグアイにおいてニンジンの栽培面積は1992年の農牧省の統計では500ha、生産量5.674tとなつているが、国内消費量を満すには不十分である。とくに3月の暑い時期に播種する作型が少ないので、この時期はアルゼンチンやブラジルから輸入している。ニンジンも国内自給の必要な作物と考えられ、パラグアイ東部に適した品種作型の確立が望まれている。

2 目的

日本及びブラジルから収集した品種を中心に品種比較試験を行ない、パラグアイに適した品種の選抜と播種期を変えて播種適期及び栽培可能時期を明らかにして行くことを目標にしている。

3 試験方法

第1表 試験実施概要

	1989年～90年	1991年～92年	1992年～93年	1993年～94年
供試品種	ナンテス 春蒔金港五寸 時無五寸 黒田五寸 新黒田五寸	ナンテス 黒田五寸 いなり五寸	ナンテス	Kuroda Improved Kuroda Mark II
播種日	4月 7日 5月 17日 7月 19日	2月 21日 3月 30日	8月 21日 9月 10日 10月 1日	5月 3日 6月 13日
栽植密度	1.3m×15m×3条	1.3m×15m×3条	15m×10m×4条	1.3m×15m×3条
施肥量 kg/10a	N:25、P ₂ O ₅ :25 K ₂ O:35	N:25、P ₂ O ₅ :25 K ₂ O:35	N:25、P ₂ O ₅ :25 K ₂ O:35	N:20、P ₂ O ₅ :20 K ₂ O:25
試験区の構成	反復なし	反復なし	反復なし	反復なし
試験区の面積/区				13m ² (1.3m×10m)
供試株数	1538株/a	1538株/a	1666株/a	1333株/区
調査項目	収量調査	収量調査	収量調査	収量調査

4 今までの結果概要

1989年、ナンテス、春蒔金港五寸、黒田五寸、時無五寸、新黒田五寸の5品種を供試して播種期を4月7日、5月17日、7月19日の3回に分けて比較検討した。品種別ではナンテス(ブラジル)は過去3カ年にわたって安定した収量と圃場貯蔵性や品質もよく、優良な品種と判断された。日本の黒田五寸、春蒔金港五寸、時無五寸、新黒田五寸の4品種とも各播種期に安定した収量と品質を示し有望と判断された。播種期の遅い7月は生育は進み肥大して品質が劣化するので適期収穫が必要である。パラグアイにおいてナンテスや日本の代表的品種の黒田五寸、春蒔金港五寸、は4月～7月まで播種できて長期間良質なニンジンが生産できるものと判断された。

1991年は前3年の試験結果有望と判断されたナンテス、黒田五寸、いなり五寸の3品種について播種期を大幅に早めて夏栽培の可能性について検討した。2月播種は播種後94日、3月播種は播種後97日で根重が200gに達したので収穫した。2月播では暑さに強い黒田五寸に比較していなり五寸は16%と高い根重を示した。3月播きではナンテスに比べていなり五寸の根重がわずかに高かった。

播種期別でみると2月播きより3月播きの収量が1.0~1.5%高いことが認められた。

1992年は、ナンテスを供試して播種期を8月21日、9月10日、10月1日の3回に分けて検討した。本試験は高温乾燥のため根部の育生は不良でまた欠株も多かった。

1993年は、Kuroda Improved及びKuroda Mark IIの2品種を供試し播種期を5月3日と6月13日の2回に分けて検討した。品種別にみると5月播きではKuroda Mark IIはKuroda Improvedより生育収量とも勝ったが6月播きでは両品種間に差はみられなかった。本試験ではKuroda Mark IIが優良品種と認められたが、日本の品種は黒葉枯病にも耐病性があるので有望品種と認められる。

5 主要な具体的データ

1989年 ニンジンの播種期と収量の品種比較

第1表 ニンジンの品種、播種期試験結果

番号	品種名	播種日 月・日	調査日 月・日	根長 cm/株	根径 cm/株	根重 g/株	収量 t/10a
1.	ナンテス	4.7	6.30	3.7	12.7	90	1.4
2.	春野金地五寸	4.7	6.30	4.7	12.5	142	2.2
3.	時無五寸	4.7	6.30	4.0	11.6	93	1.4
4.	黒田五寸	4.7	6.30	4.4	13.5	120	2.0
5.	いなり五寸	4.7	6.30	4.2	13.8	130	2.0
6.	ナンテス	5.17	8.26	4.0	16.0	112	2.2
7.	春野金地五寸	5.17	8.26	4.8	15.6	191	2.9
8.	時無五寸	5.17	8.26	4.7	14.0	144	2.2
9.	黒田五寸	5.17	8.26	4.7	16.6	163	2.5
10.	いなり五寸	5.17	8.26	4.6	16.8	174	2.7
11.	ナンテス	7.19	10.27	4.3	18.6	192	2.9
12.	春野金地五寸	7.19	10.27	4.9	18.4	272	2.0
13.	時無五寸	7.19	10.27	4.9	15.6	167	2.6
14.	黒田五寸	7.19	10.27	4.0	17.0	151	2.3

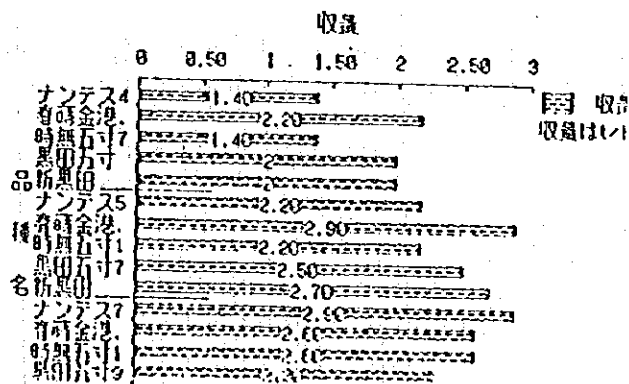


図-1 播種時期と収量に品種間差異

1991年 播種期と根重の品種比較

第3表 播種期と根重比較

播種期	品種	根長 cm	根径 cm	根重g 1日当り g増加量	根重 %	根重% 2月対比
2月21日	黒田五寸	16.2	5.1	31.4 (3.3)	160	
	ナンテス	14.5	4.2	196 (2.1)	100	100
	いなり五寸	14.7	4.5	196 (2.1)	100	100
3月30日	ナンテス	15.5	4.4	214 (2.2)	100	109
	いなり五寸	14.9	4.7	228 (2.4)	107	116

1992年 ニンジンの播種期と収量 (品種はナンテス)

第4表 ニンジンの播種期と収量

8月21日播種区の期別収量(14.4㎡当り)

調査日	収穫本数	収量(kg)	平均根重(g)	根径(cm)	根長(cm)
11月21日 (92日)	302	14.0	47.0	2.2	15.0
2月7日 (170日)	278	36.0	130.0	6.4	17.6

播種期別収量 2月7日調査(14.4㎡当り)

播種日	収穫本数	収量(kg)	平均根重(g)	根径(cm)	根長(cm)
8月21日 (170日)	278	36.1	130.0	5.4	17.6
9月10日 (150日)	241	30.2	125.0	3.6	16.3
10月1日 (129日)	1	4.9	58.0	2.9	14.3

1993年 播種期と収量

第5表 播種期がニンジンの生育と収量に及ぼす影響

品種名	播種	収穫	葉数	葉長	葉重	根径	根長	根重	CV	収量	百分比
	月・日	月・日	(枚/株)	(cm/株)	(g/株)	(cm/株)	(cm/株)	(g/株)	(%)	(t/10a)	(%)
Kuroda Improved	5・3	8・8	11.3	35.3	42.5	4.2	13.4	115	22	1.18	100
Kuroda Mark II	5・3	8・8	11.3	39.4	49.7	4.7	13.3	147	21	1.51	128
Kuroda Improved	6・13	9・26	9.7	36.9	39.0	4.6	13.8	129	26	1.33	100
Kuroda Mark II	6・13	9・26	12.1	33.0	35.5	4.4	13.9	123	29	1.27	95

注) 調査株数20株の平均値を示す

6 達成度評価と今後の計画

品種比較及び播種期試験の結果、ニンジンの播種期は3月～7月まで長期間にわたって栽培できることが認められた。また適応品種についても日本の黒田五寸をはじめ供試品種は優良品種として適応性が認められた。達成度は100%と判断できる。

今後の計画

ニンジンについては殆ど問題がないので継続試験は実行しない。

大 課 題 高品質野菜の安定生産
 中 課 題 高品質野菜生産新技術の開発
 小 課 題 秋冬野菜の生理生態的特性の解明
 試験項目 ハクサイの品種比較試験及び播種期試験
 試験期間 1989年～94年

1 背景

ハクサイは日系人をはじめ韓国や中国人の消費量の多い野菜であるが、最近ではパラグアイ人の消費量も増加し栽培面積も年々わずかであるが増加している野菜で、パラグアイに適する品種の選抜が必要である。

2 目的

パラグアイに適する品種の選抜と播種適期の幅を見出し品種、作型など栽培技術の確立を目的とする。

3 試験方法

第1表 試験実施概要

	1989年～90年	1990年～91年	1991年～92年	1993年～94年
供試品種	青海、捲竜、捲翠、夏宝、郷風、金剛、冬菜、無双、榮進、榮熟、六十日白菜、半結球山東菜、黄金山東菜、三季蒔蘿、サラダ、ハクラン、の15品種	1989年と同じ、榮熟を除き15品種を供試した。	16品種を供試	無双、華王6.5早風、華王80、春陽、舞の海、耐病性60日の7品種
播種日	3月21日 4月14日 5月16日 6月16日	3月29日 4月6日	2月20日 3月15日	4月29日 6月13日
栽植密度	1.5m×50cm×2条	1.5m×50cm×2条	1.5m×50cm×2条	1.5m×50cm×2条
施肥量 kg/10a	N:25、K ₂ O:35 P ₂ O ₅ :25	N:20、K ₂ O:28 P ₂ O ₅ :20	N:20、K ₂ O:28 P ₂ O ₅ :20	N:20、K ₂ O:28 P ₂ O ₅ :20
試験区の構成	反復なし	反復なし	反復なし	反復なし
試験の面積/区				15m ² (1.5m×10m)
供試株数/区	266株/a	266株/a	266株/a	40株/区
調査項目	球径、球重、品質	球型、球重、品質	球径、球重	全重、結球重、球径

4 今までの結果概要

1989年、ハクサイ品種13、山東菜やハクランなど3品種計16品種について播種期を3月21日、4月14日、5月16日、6月16日の4回に分けて比較検討した。品質の勝れていると言われている捲竜、捲翠、サラダの3品種は、3月21日播種のみが充実した結球を示したが、4月になると結球はせず6月播きはほとんど抽台して高品質性は失れた。播種期の遅い6月播きは低温バーナリゼーションによるものと思われ晩抽性の品種が望まれる。

1990年、前年に供試した品種の中から榮熟を除いた15品種について播種期を3月29日、4月6日の2回に分けて比較検討した。本年は3月29日播種後、降雨が続き湿度80%の日が多く、日照時間も少なく不順な天候で生育も順調でなく、品質の勝れている捲竜、捲翠、サラダなどの品種に軟腐病が多発し、捲翠、サラダは収穫不能であった。他の品種も前年に比べてかなり減収した。高級ハクサイと言われる捲竜は4月6日播種でも軟腐病が発生し耐病性は低いと見られた。他の青海、夏宝、郷風、金剛、冬榮、六十日ハクサイなどの品種は各年次とも安定的な収量が得られた。

1991年、前2年間にわたり日本から導入した優良品種に加えて、新たに導入した空海70、空海65、オレンジクインなど16品種を夏期の高温時における栽培法を検討するため播種期を2月20日と3月15日の2回に分けて栽培の可否について比較検討した。

生育日数は早生タイプ75~80日、60日タイプは80~85日、中晩生タイプは85~95日、ハクランは100日以上を要した。2月20日播種でも60日タイプの品種は1球重3kg以上の優品を収穫することができたが、早生タイプの品種は小型で中晩生の三季覇王は4kg以上の結球を示した。播種期別に見ると高温期の2月播きは空海65などを除き全般的に球径、球重は劣るものが多かった。2~3月播きは高温期の栽培で灌水作業は不可欠で発芽を良好にし幼苗期の病害防除に留意すれば栽培は可能であると判断された。

1993年は、これまでの結果から5月以降播種したものでは抽台の可能性のあることが認められているので、晩抽性の品種を選抜することを目標に日本より導入した7品種、耐病60日、無双、華王65、華王80、早風、春陽、舞の海について播種期を4月29日、6月13日の2回に分けて検討した。播種期にみると4月、6月の2回とも結球状況は良好で平均球重も4月播きで2kg~3.5kg、6月播きで2kg~2.6kgの範囲を示し、品質も良好で抽台は認められなかった。品種別にみて4月播きに適する品種として無双、早風、舞の海、華王80の4品種、6月播きは耐病60日、春陽が良好であった。本試験に供試した品種はいずれもイグアス地域に適していると判断された。

以上の結果、ハクサイについては早播きの2~3月の高温期でも灌水と病害防除に留意すれば栽培可能であることが判明した。播種期の幅は2月より6月中旬まで比較的長期間にわたって栽培できることが明らかとなった。

5 主要な具体的データ

1989年 播種期と収量比較

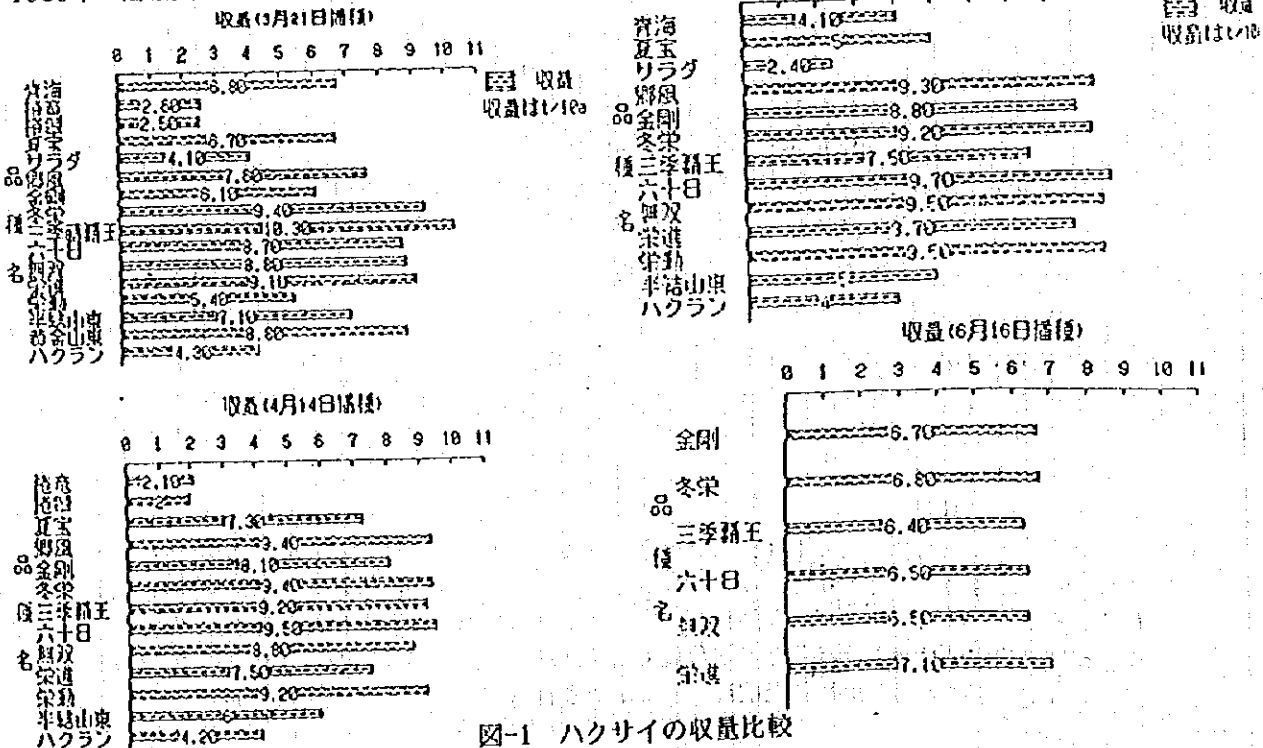


図-1 ハクサイの収量比較

1990年 播種期と収量の品種比較

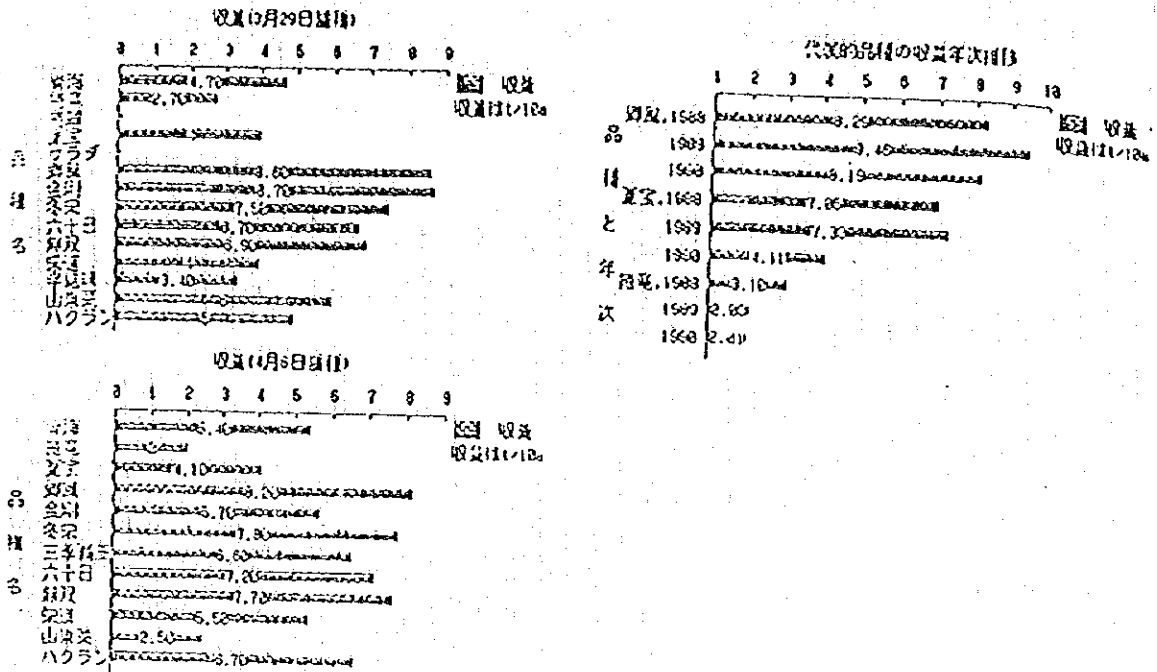


図-2 ハクサイの収量比較

1991年 第2表収量調査

比: 1月20日播き/3月15日播き

品 種	収 量 (cm)			収 量 (kg)		
	1月20日播	3月15日播	比	1月20日播	3月15日播	比
播草	10.3	14.0	74	0.838	0.800	71
舞濱	15.0	20.5	73	2.318	2.940	79
舞空	15.3	17.8	87	2.498	2.904	88
舞舞	13.4	18.5	81	1.324	1.548	88
舞舞	15.4	20.3	78	3.438	3.458	99
舞舞	15.3	20.5	75	3.092	4.292	92
80日白菜	18.4	20.2	81	3.740	2.818	98
舞舞	18.8	19.8	84	3.652	3.184	94
舞舞	18.8	20.1	83	3.452	3.644	95
舞舞80日	18.3	20.3	80	3.718	3.152	98
舞舞	20.9	18.7	112	3.120	3.124	100
三季舞舞王	24.0	23.7	101	3.072	4.038	101
舞舞70	21.1	21.7	97	3.588	3.818	93
舞舞85	22.2	19.9	112	3.848	2.978	128
舞舞	21.4	20.8	104	2.808	3.120	90
はくろん	22.0	22.2	98	3.408	3.544	96

1993年 品種と収量比較

第3表 ハクサイの播種期が収量に及ぼす影響

品種名	播種	収穫	全重	外葉重	結球重	CV	収量	百分比	球高	球径
	月・日	月・日	g/株	g/株	g/株	%	t/10a	%	(cm)	(cm)
耐病性60日	4・29	7・27	2783	868	1915	17	5.11	100	29.3	16.7
無双	"	"	3408	1003	2540	32	6.77	132	30.9	19.5
華王60	"	"	3588	1025	2675	18	7.13	139	33.8	18.8
華王80	"	"	5226	1732	3493	22	9.31	182	33.0	22.8
早風	"	"	3340	1018	2368	6	6.31	123	30.3	19.5
春陽	"	"	2775	775	2000	12	5.33	104	30.3	18.8
舞の海	"	"	3243	798	2445	8	6.52	128	28.1	18.3
耐病性60日	6・13	9・12	3386	1035	2360	25	6.27	100 (123)	26.3	17.3
無双	"	"	3661	989	2072	19	5.52	38 (86)	27.4	16.0
華王60	"	"	3809	1187	2622	14	6.99	111 (102)	27.9	17.5
早風	"	"	3178	1098	2080	35	5.55	86 (58)	25.4	16.6
春陽	"	"	3168	829	2339	16	6.24	100 (117)	24.7	18.0
舞の海	"	"	2792	1749	2100	9	4.67	74 (72)	26.3	15.9

- 注) 1) 調査株数20株の平均値を示す。
 2) 10a当たりの収量は2.666株/10aより算出した。
 3) 百分比()は4月29日に対する比を示す。

6 達成度評価と今後の計画

ハクサイの品種比較と播種期試験の結果、播種期は2月～6月中旬まで長期間栽培可能であることが判明した。品種については2、3の抽台しやすい品種を除き多くの品種で適応性が認められた、とくに最近の日本の品種は当地においても優良品種と認められ、達成度は100%と判断される。

今後の計画

これまでの試験の結果一応の目的は達成されたので継続試験は実施しない。

大 課題 高品質野菜の安定生産
 中 課題 高品質野菜生産技術の開発
 小 課題 秋冬野菜の生理生態的特性の解明
 試験項目 キャベツの品種比較試験及び播種期試験
 試験期間 1989年～1994年

1 背景

バラグアイのキャベツの消費量は年々増加し、アスンシオンの中央卸売市場に年間4,500 t が出荷され、葉菜類の中では最も多い野菜である。キャベツは周年生産供給が望まれているが、真夏の1月～6月まで国内生産量が少なくブラジルから輸入している。バラグアイは高冷地がないので品種作型を検討して国内自給生産体制の確立が必要であると考えられる。

2 目的

日本から導入した品種について比較試験を行い、バラグアイに適した品種の選抜を行うとともに播種適期を見い出し栽培技術の確立を目的としている。

3 試験方法

第1表 試験実施概要

	1989年～90年	1991年～92年	1993年～94年
供試品種	秀力、金力、涼風、南宝、明德、柳生、松風、おきな、四季穫、秋徳1号、秋徳2号、ハイブリット、1448；四季の13品種	秀力、金力、秋徳、南宝、明德、柳生、松風、おきな、早秋、湖月、四季穫の11品種	緑丸、緑冠、YR光輝、YRらんまん、富士山YR、ワイアットアープの6品種
播種日	3月21日 4月10日 5月7日 6月9日	2月21日 3月20日	5月4日 6月10日
定植日			6月6日 7月12日
栽植密度	1.5m×50cm×2条植	1.5m×50cm×2条植	1.5m×50cm×2条植
施肥量kg/10a	N:25, K ₂ O:35, P ₂ O ₅ :25	N:25, K ₂ O:35, P ₂ O ₅ :25	N:25, K ₂ O:35, P ₂ O ₅ :25
試験区の構成	反復なし	反復なし	反復なし
試験区の面積/区			15m ² (1.5m×10m)
供試株数/区			40株/区
調査項目	球重、球径	球重、球径	全重、結球重、球径

4 今までの結果概要

1989年、供試品種13について播種期を3月21日、4月10日、5月7日、6月9日の4回に分けて播種して比較検討した。各播種期とも順調に生育し、球の肥大も良好で1球2kg以上のものが多かった。中にはハイブリットのように4kg以上のものもあった。キャベツは球が大き過ぎると商品性が劣るので収穫時期を早める必要がある。涼風、秀力、金力、明德、南宝、松風の6品種は各播種期とも小球で品質が勝れ優良品種と判断された。

1991年には、前年度比較試験において有望品種と判断された品種について、夏期栽培に適する品種を探索するために播種期を早めて2月21日、3月20日の2回に分けて検討した。2月播種と3月播種は1ヵ月ずらして播種したが、2月播種は暑さのため生育は進まず収穫期は2月播き、3月播きも同時期となり播種期による収量差はみられなかった。品種別にみて金力、秀力、おきな、早秋は比較的小球でありながら、明德、南宝、秋徳、湖月、柳生、松風、四季穫の6品種は大球品種でいずれの品種も適応性があると認められた。

1994年に導入した夏秋作用の緑丸、YR 光輝、YR らんまん、富士山 YR、ワイアットアープ、緑冠の6品種を供試し播種期を5月4日、6月10日の2回に分けて検討した。第1回目の5月4日播種は緑丸は発芽率は低く50%であったがその他は発芽生育は良好であった。第2回目発芽後、大雨で被害を受けたがその後順調に生育した。播種期別では5月播種で収量が高かったのは緑冠、ワイアットアープ、富士山 YR の3品種で10%~25%の割合で勝った。6月播種では YR らんまん、YR 光輝、緑丸の6品種以前の3品種より収穫期はやや遅い傾向を示した。

供試した6品種とも結球状態は良好で品質的に勝れ、優良品種と判断された。

主要な具体的データ
1989年 播種期と収量比較

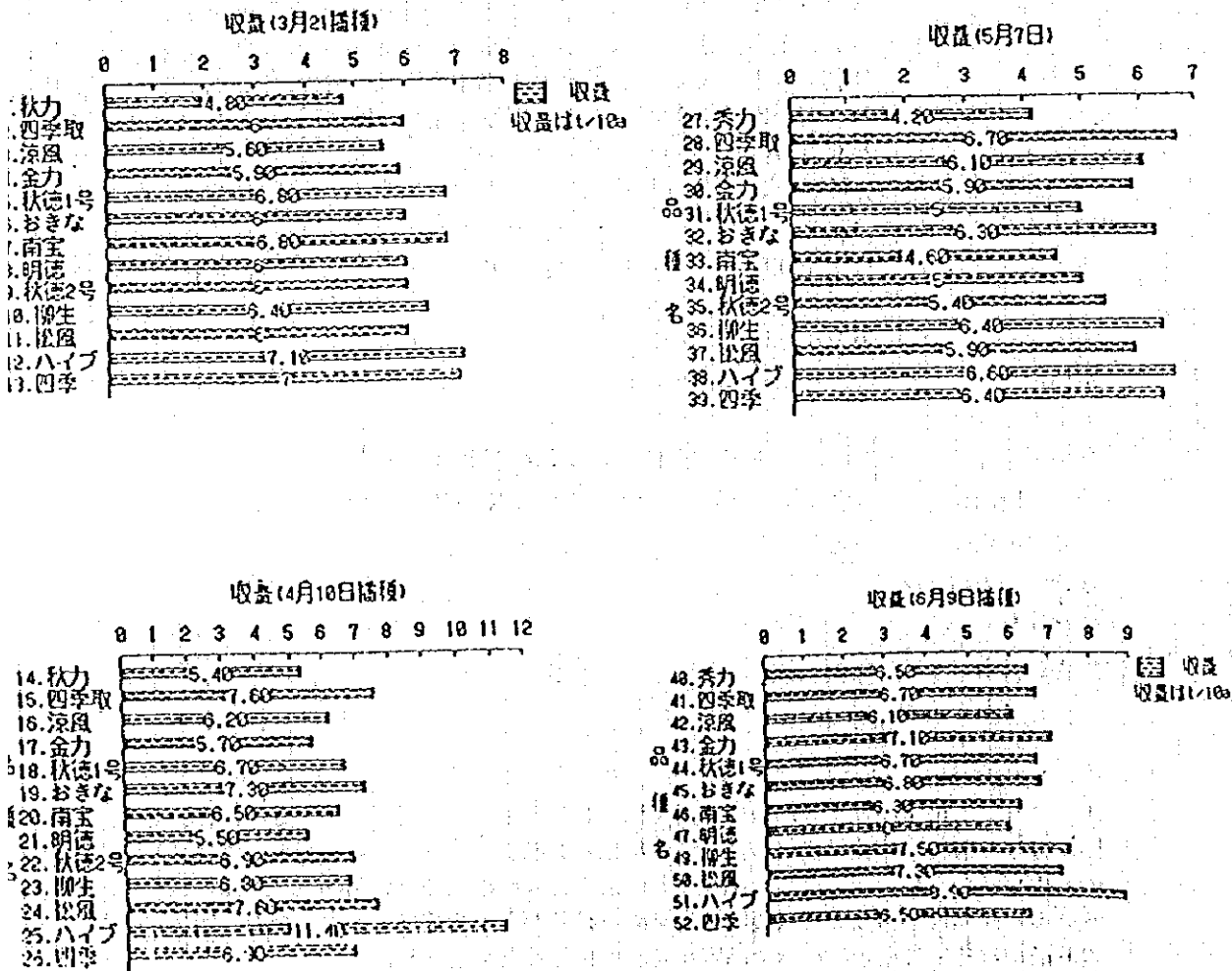


図-1 キャベツの収量比較

1991年 播種期と収量比較

第2表 収量調査

品 種	球 径 cm			球 重 g		
	2月21日播	3月20日播	比	2月21日播	3月20日播	比23/3月
キャベツ						
金力	23.5	23.3	101	2.084	2.028	103
秀力	23.8	23.2	102	2.818	2.212	98
おきな	23.1	23.2	101	2.032	2.212	92
早秋	23.8	21.1	112	2.044	2.100	97
明德	21.1	20.8	103	2.432	2.078	117
南宝	22.5	22.3	101	2.498	2.248	109
秋徳	21.0	20.3	103	2.972	2.540	117
湖月	21.3	21.2	100	2.824	2.978	95
初生	23.0	21.9	105	2.644	2.932	113
松風	20.0	20.0	101	2.592	2.508	103
四季収	23.1	22.7	102	2.778	2.418	115

1993年 播種期と収量比較

第3表 キャベツの播種期が収量に及ぼす影響

品種名	播種	収穫	全重	外葉重	結球重	CV	収量	百分比	球高	球径
	月・日	月・日	g/株	g/株	g/株	%	t/10a	%	cm	cm
緑丸	5・4	9・2	1.661	514	1147	8	3.06	100	14.3	15.2
YR光輝	"	"	2.326	766	1560	20	4.16	136	14.7	17.3
YRらんまん	"	"	2.360	754	1606	14	4.28	140	14.9	18.9
富士山 YR	"	9・16	2.865	1092	1773	9	4.73	155	13.2	17.6
ワイト7-7	"	"	2.879	824	2055	8	5.48	179	15.0	17.7
緑冠	"	"	3.550	2075	2348	11	6.26	205	14.5	19.1
緑丸	6・10	10・10	2.497	666	1831	9	4.83	100(159)	16.4	15.7
YR光輝	"	"	2.660	793	1861	12	4.98	102(120)	14.5	16.5
YRらんまん	"	"	2.990	857	2141	20	5.71	117(133)	15.3	16.8
富士山 YR	"	"	2.310	698	1612	22	4.30	88 (91)	14.0	15.3
ワイト7-7	"	"	2.184	794	1390	50	3.71	76 (68)	13.6	14.3
緑冠	"	"	2.805	1052	1753	16	4.67	97 (75)	19.3	15.6

注) ①数字は調査株20株の平均値を示す。

②百分比()内は5月4日播種に対する収量%を示す。

6 達成度評価と今後の計画

キャベツの品種比較及び播種期試験を実施した結果、播種期の幅は3月～6月まで播種して栽培可能なことが判明した。また品種については、日本の品種のいずれも適応性が認められ優良品種と判明された。達成度100%で一応の目的は達成されたので今後の計画はない。

大 課 題 高品質野菜の安定生産
 中 課 題 高品質野菜生産新技術の開発
 小 課 題 秋冬野菜の生理・生態的特性の解明
 試 験 項 目 ダイコン、コカブの品種比較試験及び播種期試験
 試 験 期 間 1989年～1994年

1 背景

バラグアイにおけるダイコン、コカブの消費量は少ないが、日系人をはじめ東洋系の人にとっては重要な野菜の一つである。

2 目的

日本から導入したダイコン及びコカブの各品種について比較試験を行ない、バラグアイに適した品種を選抜するとともに播種期を変えて試験し、播種適期を見い出し作型の確立を目的としている。

3 試験方法

第1表 試験実施概要

	1989年～1990年	1991年～1992年	1994年～1995年
ダイコン	新貴聖、夏美濃早生、 夏美濃早生3号、 青首宮重総太り	夏美濃早生、新貴聖、 耐病総太り、みの早生、 青首宮重総太り	耐病総太り、おふくろ、 新八州大根、干し大根
コカブ	耐病ひかりかぶ	耐病ひかりかぶ	玉ひかりかぶ 金町時無小無
播種日 (ダイコン)	3月28日 4月13日 5月16日 6月16日	2月21日 3月21日 5月2日	5月3日 6月13日
播種日 (コカブ)	4月5日 4月13日 5月16日 6月16日	2月21日 3月21日 5月2日	5月3日 6月13日
栽植密度 (ダイコン)	1.3m×30cm×2条	1.3m×30cm×2条	1.3m×30cm×2条
栽植密度 (コカブ)	1.3m×30cm×2条	1.3m×30cm×2条	1.3m×15cm×3条
施肥量 kg / 10a	N:25, K ₂ O:35, P ₂ O ₅ :25	N:25, K ₂ O:35, P ₂ O ₅ :25	N:20, K ₂ O:28, P ₂ O ₅ :20
試験区の構成	反復なし	反復なし	反復なし
試験区の面積/区			13m (1.3m×10m)
供試株数/a (ダイコン)	512 株/a	512 株/a	512 株/a
供試株数/a (コカブ)	512 株/a	512 株/a	1538 株/a
調査項目	収量調査	収量調査	生育、収量調査

4 今までの結果概要

ダイコン

1989年、ダイコンの供試品種は新貴聖、夏美濃早生、青首宮重総太り、夏美濃早生3号の4品種について播種期を4回に分けて比較検討した。供試品種は4回の播種期とも生育は順調で良質のダイコンが生産された。4品種とも播種期による大きな差はなく適応性のある品種と判断された。

1991年は、89年に供試した4品種に新たに耐病総太りを加えて5品種について播種期を早めて2月、3月、5月、の3回に分けて比較試験を行なった。夏の2月播きによる早期収穫が可能であることが判明した。2月、3月、5月播種とも優良品が収穫できた。播種期別では3月播種が最も根重は重く2月、5月播種に勝った。

1994年は、耐病性総太り、新八州大根、おふくろ、干し大根の4品種について播種期を5月と6月の2回に分けて検討した。品種別で耐病性総太りは5月、6月の2播種とも良質なダイコンを3t/10a内外の収量を示した。新八州大根、おふくろ、干し大根の3品種は6月播きでは土壌が乾燥で固結したため根部が変形し、とくにおふくろは抽台株が多数発生し、また干し大根は全体岐根となり商品性はなかった。適応性があるのは耐病性総太りの1品種で他の3品種は重粘土壌には適応性は低いと判断された。なわちバラグアイ東部の重粘土壌には抽根性の青首系の品種が適していると思われた。

カブ

1987年、耐病ひかりかぶを4月5日、4月13日、5月16日、6月16日の4回に分けて播種し作期幅について検討した。4回の播種期とも良質のカブが収穫できた。収穫時期が遅くなると肥大になり過ぎ、品質が劣化する原因となる。

1991年は、87年同様耐病ひかりかぶを供試して播種期は2月、3月、5月の3回に分けて試験した。根径、根重とも6月播種が勝った。3月の播種期に対して耐病ひかりかぶは適応性が認められた。

1994年は、コカブの品種で金町時無と玉ひかりの2品種について5月、6月の2回播種期について検討した。金町時無は湿害に弱く5月、6月の2回の播種とも玉ひかりは生育は旺盛で根部の肥大は良好であり適応性は高いと判断された。

5 主要な具体的データ

1989年 ダイコンの播種期と収量の品種比較

第2表 ダイコンの品種、播種期試験結果

番号	品 種 名	播種期 月・日	調査日 月・日	根 径 cm/個	根 長 cm/個	根 重 g/個	収 量 t/10a
1.	新 貴 梨	3.28	5.31	8.3	32.8	1380	7.0
2.	夏時美濃早生	3.28	5.31	7.1	28.4	952	4.9
3.	青首宮美濃大り	3.28	5.31	7.9	27.4	1047	5.4
4.	夏時美濃早生三号	3.28	5.31	7.6	30.7	1116	5.7
5.	新 貴 梨	4.13	6.14	6.5	34.4	960	4.9
6.	夏時美濃早生	4.13	6.14	6.4	35.8	898	4.6
7.	青首宮美濃大り	4.13	6.14	6.3	33.0	812	4.1
8.	夏時美濃早生三号	4.13	6.14	6.9	40.6	1230	6.3
9.	新 貴 梨	5.16	7.20	7.0	32.5	1020	5.2
10.	夏時美濃早生	5.16	7.20	6.1	32.1	806	4.1
11.	青首宮美濃大り	5.16	7.20	5.7	34.0	638	3.2
12.	夏時美濃早生三号	5.16	7.20	6.1	34.9	780	4.0
13.	新 貴 梨	6.16	8.26	9.1	35.3	1318	6.8
14.	夏時美濃早生	6.16	8.26	7.6	35.6	1252	6.4
15.	青首宮美濃大り	6.16	8.26	7.6	35.2	1032	5.3

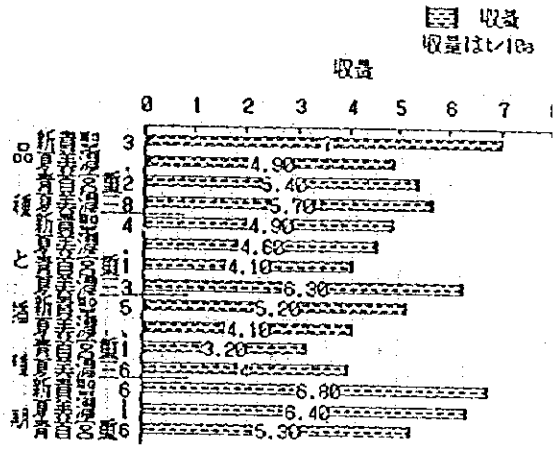


図-1 ダイコンの収量比較

1991年 ダイコンの播種期と根重の品種比較

第3表 根重調査 (g)

品 種	①2月21日播	②3月21日播	③5月2日播	①/②	①/③
夏みの早生	992	1.248	1.116	79	89
みの早生	992	1.140	1.048	87	92
耐病総太	1.016	1.264	-	80	-
新貴梨	776	1.296	-	60	-
青首宮美濃大	1.084	1.160	-	93	-

1994年 ダイコンの播種期と収量の品種比較
第4表 播種期がダイコンの生育収量に及ぼす影響

品種名	播種	収穫	葉数 枚/株	葉長 cm/株	葉重 g/株	根径 cm/株	根長 cm/株	根重 g/株	CV %	収量 t/10a	百分比 %
	月・日	月・日									
耐病性総太り	5・3	7・13	24.6	46.6	559	6.2	25.5	579	18	2.97	100
新八州大根	"	"	25.6	47.6	710	7.2	34.8	1027	20	5.26	177
おふくろ	"	"	27.0	68.3	1055	7.5	27.2	849	27	4.35	147
干し大根	"	"	19.9	46.7	582	5.7	31.1	575	37	2.91	99
耐病性総太り	6・13	8・23	24.2	46.6	416	6.9	26.6	669	19	3.43	100
新八州大根	"	"	20.7	39.6	399	6.4	25.2	543	34	2.78	81
おふくろ	"	"	25.7	56.0	760	5.4	18.3	240	18	1.23	36
干し大根	"	"	24.6	46.1	731	5.4	31.0	546	20	2.80	82

注) 1) 葉数、葉長、葉重は収量調査併行して行なった。
2) 数字は20株の平均値を示す。
3) 10a当たりの収量は10a当たり供試株数5.120株で算出した。

1998年 カブの播種期と収量比較
第5表 カブの播種期試験結果

番号	品 種 名	播種期 月・日	調査日 月・日	根 径 cm/個	根 重 g/個	収 量 t/10a
1.	耐病ひかり	4.5	5.31	11.6	742	3.8
2.	耐病ひかり	4.13	6.14	12.2	720	3.7
3.	耐病ひかり	5.16	7.20	11.7	724	3.7
4.	耐病ひかり	6.16	8.26	14.1	1060	5.4

1991年 カブの播種期と収量比較
第6表 品種耐病ひかり収量

項 目	①2月21日播	②3月21日播	③5月2日播	①/②	③/②
根 径 cm	10.4	10.2	10.9	101	107
根 重 g (生育日数)	434 (54)	484 (49)	860 (60)	90	178

1994年 カブの播種期と収量の品種比較
第7表 播種期がコカブの生育収量の品種比較

品種名	播種	収穫	葉数 枚/株	葉長 cm/株	葉重 g/株	根径 cm/株	根重 g/株	CV %	収量 t/10a	百分比 %
	月・日	月・日								
玉ひかり	5・3	7・1	14.5	27.4	62.5	7.7	176	7	1.81	100
金町時無	"	"	10.9	27.0	61.0	5.9	110	16	1.13	62
玉ひかり	6・13	8・23	18.7	25.5	70.0	8.6	216	15	2.69	100
金町時無	"	"	15.0	25.4	67.0	6.9	165	25	1.70	63

注) 数字は20株調査した平均値を示す。

6 達成度評価と今後の計画

ダイコン及びコカブの品種比較及び播種期試験を実施したが播種期についてはいずれも2月から6月に播種し、栽培できることが判明した。

品種についてダイコンは抽根性の青首ダイコンが生育もよく収穫しやすいことから当地に適性があると認められた。代表的品種は耐病総太りで新八州大根、おふくろ、干し大根は適性は低いと判断された。達成度100%と判断される。

今後の計画

一応の目的は達成されたので、継続試験は行わない。

大 課 題 大豆栽培体系の確立
 中 課 題 病害虫防除法の確立
 小 課 題 大豆主要害虫の発生活長調査
 試験項目 大豆主要害虫の発生活長調査
 試験期間 1990年～1992年

1 背景

大豆の生産安定を阻害する要因は多いが、直接的に負の要因となるものに各種害虫類によるものが大きい。そこで主要害虫類の発生活長が可能なならば、防除適期、発生量、被害量を予測し、防除要否を判断し、不必要な農薬使用をさけるようにすれば経済的にも支出を少なくし、環境保護にも役立つ防除技術の確立が必要である。

2 目的

大豆の主要害虫の発生時期を知るため、予察灯を用いて成虫の飛来時期を知り、大豆害虫の発生活長をするための基礎資料とする。

3 試験方法

1. 予察灯を圃場の一面に設置

1991年1月15日より青色蛍光灯に変更シユアー捕虫機 MC-7100 型蛍光灯 30W により調査

2. 調査期間：年間調査

3. 調査方法：大豆、野菜類害虫の飛来数調査

4 今までの結果概要

大豆及び野菜類の主要害虫の発生活長を調査した。大豆害虫の *Anticarsia gemmatalis* は12月中旬より3月下旬まで飛来がみられた。発生のおきな山は1月下旬から中旬にかけてみられた。 *Maruca testulalis* 12月より数は多くないが飛来がみられ1月下旬から2月上旬にかけて大きな山がみられ、3月下旬まで飛来がみられた。

野菜害虫ではトマトが栽培されている期間中飛来がみられたが1月中旬から2月上旬にかけて極めて多数飛来した。アブラナ科害虫の *コナガ* は12月中旬小数量飛来したが、夏期高温期は全く飛来しなかった。

5 主要な具体的データ

予察灯調査結果

月	年	<i>Anti-carsia</i>	<i>Maruca testulalis</i>	<i>Spodoptera litura</i>	<i>Geometridae</i>	<i>Chimabrycon</i>	<i>Dia-brotica</i>	<i>Hedylepta</i>	<i>Scrubia</i>	<i>Plutella</i>
1991	12	0	0	6	0	0	0	0	0	0
	1	5	3	23	0	0	1	5	0	0
	2	15	31	17	0	0	0	4	0	0
	3	3	15	8	0	0	0	11	0	16
	4	46	19	7	0	0	0	8	0	19
	5	53	5	3	0	0	0	5	0	19
1992	1	35	43	37	13	4	11	0	9	0
	2	34	11	36	12	4	8	0	165	0
	3	41	35	21	42	1	0	0	211	0
	4	275	400	67	35	3	0	18	5,322	0
	5	543	1,212	108	80	0	0	113	12,201	0
	6	1,962	1,154	843	376	0	0	239	4,395	0
	1	633	1,962	344	507	8	-	55	2,576	0
	2	242	821	73	1,077	0	-	2	179	0
	3	260	348	34	388	0	-	2	76	0
	4	27	0	16	448	5	-	2	67	0
	5	71	81	55	1,195	3	-	1	216	0
	6	36	56	51	346	1	-	11	61	0
	1	44	180	111	249	1	-	398	190	-
	2	53	174	148	2,016	3	-	918	475	-
	3	81	53	132	475	0	-	180	159	-
	4	9	40	23	212	5	-	77	140	-
	5	15	83	81	818	5	-	71	230	-
	6	47	37	874	5	5	-	11	1,573	-
	1	4	18	4	169	3	-	13	1,400	-
	2	0	5	2	17	1	-	8	1,170	-
	3	0	3	54	12	3	-	15	229	-
	4	0	0	31	36	0	-	213	148	-
	5	0	3	180	98	3	-	838	104	-
	6	0	0	78	63	1	-	458	112	-

6 達成度評価と今後の計画

イグアス地域の主要害虫類の成虫の発生時期をおおよそ知ることができた。しかし、本格的にこれらの害虫類の発生予察をするためには更に発生生態の研究と本調査を継続していく必要がある。

7 学会・学会誌等発表

大 課 題 大豆栽培体系の確立
 中 課 題 病害虫防除法の確立
 小 課 題 茎かいはよう病に関する試験
 試 験 項 目 茎かいはよう病の防除試験
 試 験 期 間 1992年～1993年

1 背景

茎かいはよう病（カンクロ病）が1992年2月パラグアイで発生が確認され、被害地域の拡大と被害が大きく、その防除対策を早急に立てなければならない。ブラジルに於いては本病が2～3年前より発生し、抵抗性品種の導入が計られているが、パラグアイに於いても早急に抵抗性品種の導入と薬剤による防除対策を立てなければならない。

2 目的

茎かいはよう病の防除対策の1つとして大豆の生育期に薬剤散布することによって防除が可能か検討する。

3 試験方法

1992年度試験方法

1. 試験場所：イグアス地区の不耕起栽培圃場、1992年3月に茎かいはよう病多発生圃場
2. 試験期間：1992年11月～4月
3. 供試品種：YGUAZU
4. 播種日：1992年11月5日 発芽揃日11月11日
5. 供試薬剤及び薬剤散布日

供試薬剤	使用濃度 (倍)	薬剤散布日 (発芽後経過日数)
① TOPSIN	1,000	40, 50 日
② "	"	30, 40, 50, 60, 70 日
③ BENLATE	"	40, 50 日
④ "	"	30, 40, 50, 60, 70 日

6. 試験区：1区300㎡ 2反復
7. 散布量：1000/10a
8. 調査方法：発病株調査生育中 1区 100株 2反復
 収穫後刈取株の発病株数 1区 100株 2反復
 収量調査 1区 5㎡ 3反復

4 今までの結果概要

大豆茎かいはよう病防除のため、大豆に生育初期に薬剤を茎によくかかるように散布した。試験圃場は1992年に本病が多発生した圃場で、本年は茎かいはよう病に感受性のYGUAZUを播種し、TOPSIN及びBENLATEを用いて試験した。

葉および茎に症状が発生し始める頃の調査結果は無処理区の発病株率20.8%、防除区ではTOPSIN剤2回散布区3.5%、5回散布区1.2%、BENLATE剤の2回散布区0.25%、5回散布区0.5%と発病株率で大きな差が見られた。

生育後期の調査では無処理区25.5%で散布区で生育初期調査に比べて発病株が増加していた。TOPSIN剤の2回散布区8.2%5回散布区5.2%、BENLATE剤2回散布区5.5%、5回散布区4.5%であった。

収穫後の刈取株調査結果で被害株には一部炭腐病の発生もみられ、はっきり区別することが出来ないものも含まれているが、薬剤散布区での被害率が少なくなっている。

収量調査結果は図に示すように、薬剤散布区で収量が多く、TOPSIN剤区がBENLATE剤区に比べて収量が多かった。また、100粒重はTOPSIN剤区で重くBENLATE剤区でやや軽かった。

薬剤散布区は茎葉が長期間青く、無散布区に比べ収穫日が4日程度遅れた。

5 主要な具体的データ

表 刈取後の株調査

供試薬剤	区別	調査株数	健全株数	被害株数	被害株率 (%)
TOPSIN 1,000倍 40, 50日 散布	1	579	528	51	8.8
	2	657	642	15	2.3
	均	618.0	585.0	33.0	5.3
TOPSIN 1,000倍 30,40,50, 60,70,日 散布	1	656	633	23	3.5
	2	628	609	19	3.0
	均	642.0	621.0	21.0	3.3
BENLATE 1,000倍 40,50日 散布	1	709	681	28	3.9
	2	660	640	20	3.0
	均	684.5	660.5	24.0	3.5
8ENLATE 1,000倍 30,40,50, 60,70日 散布	1	830	790	49	5.9
	2	652	637	15	2.3
	均	741.0	712.5	32.0	4.3
TESTIGO	1	732	667	65	8.9
	2	732	657	75	10.2
	均	732.0	662.0	70.0	9.6

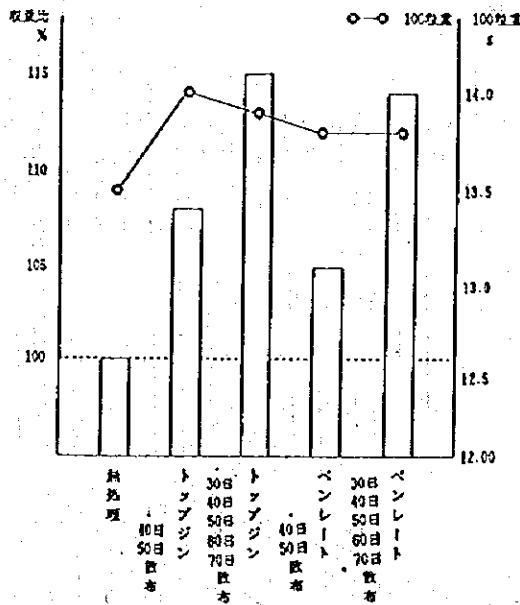


図. 無処理区に対する収量比と100粒重

6 今後の計画

本病は生産品種栽培圃場においては他病害防除のため本試験発表後多く行なわれている、またやや感受性品種に於いては多く薬剤散布が行なわれ、防除効果が高く収量増加している。

本病に対する薬剤防除試験計画はない。

7 学会・学会誌等発表

バラグアイ植物病理学発表 第4回 1994年

バラグアイ植物病理学会誌 第5号 1995年

大 課 題 大豆栽培体系の確立
 中 課 題 病虫害防除法の確立
 小 課 題 茎かいう病に関する試験
 試験項目 イグアス農協における品種の変遷
 試験期間 1992年～1994年

1 背景

1992年2月パラグアイにて茎かいう病（カンクロ病）の発生が確認され、その防除対策としてCETAPARの指導のもと、イグアス地域に於いて種子消毒、薬剤散布、抵抗性品種の導入が計られた。その指導結果と品種の変遷を知り、今後本病の発生変化を知る必要がある。

2 目的

1992年2月イグアス地区で、茎かいう病の発生が確認され、その防除対策として抵抗性品種の導入を計った。
 この3年間の品種の変遷と栽培面積の変化を調査する。

3 試験方法

下記の項目について調査を行なった。

1. 品種の変化と栽培面積の変動
2. 種子消毒の有無
3. 防除薬剤
4. 収量

調査はジョボイラ農協によって行なった。

4 今までの結果概要

茎かいう病（カンクロ病）の発生が確認されてからのイグアス農協における大豆品種の変遷について調査した。発生が確認されたのが1992年2月でその年の主要品種は抵抗性のBR-4が56.4%で他の感受性品種BRAGG11.8%、OCEPAR-9 3.7%やや感受性YGUAZU23.8%であったが、1992/1993年作ではBR-4 72.8% YGUAZU 13.0%とこの2品種となった。1993/1994年作ではBR-466.3%と新しい抵抗性品種BR-1626.9%とほぼこの2品種で示められるようになった。

また、種子消毒は1991/1992年作では5%であったが、1992/1993年作では100%となった。

5 主要な具体的データ

大豆茎かいう病（カンクロ病）対策としての大豆栽培状況の変化
 （イグアス農協）

項 目	年 次 (年)							
	1991-1992		1992-1993		1993-1994			
栽培面積 (ha)	8710		7838		9280			
不明反応面積 (ha)	4584		3923		1388			
開 示 (%)	88.0		78.4		19.6			
品 名	茎かいう病抵抗性	栽培面積 (ha)	開示 (%)	栽培面積 (ha)	開示 (%)	栽培面積 (ha)	開示 (%)	
ALA-40	S 或はC A M R	33	0.5	200	2.6	43	0.5	
BRAGG	S	780	11.8	0	0.0	0	0.0	
BRAGO	S	60	0.9	0	0.0	0	0.0	
BR-4	R	3785	56.4	3703	72.8	6137	66.3	
BR-16	R	6	0.1	287	3.4	2495	26.9	
CRISTALINA	MS	10	0.2	29	0.4	0	0.0	
CTI 113		40	0.6	39	0.5	0	0.0	
FT-ABYARA	R	0	0.0	41	0.6	20	0.2	
IAC-8	S	60	0.9	0	0.0	0	0.0	
OCEPAR-9	S	248	3.7	234	3.2	0	0.0	
PIRAPO	S	0	0.0	219	2.8	0	0.0	
PRIMAVERA	R	24	0.4	0	0.0	0	0.0	
UFU-1	S	0	0.0	0	0.0	12	0.1	
UNION	R	34	0.5	80	0.8	0	0.0	
YGUAZU	MS	1396	23.8	1022	13.0	333	8.0	
その他		0	0.0	0	0.0	12	0.1	
種子消毒 (処理率に対する%)		5%		100%		100%		
栽培薬剤	農薬剤	Dactrotophen		Dactrotophen		Dactrotophen		
	農薬剤			Topsin		Bactitox		
薬剤散布回数		1-3回		3-6回		4-5回		
収量	ト/ヘクタール	3088kg		3408kg		3336kg		

R: 抵抗性 MR: 中度抵抗性 MS: 中度感病性 S: 感病性 AS: 高度感病性

6 達成度評価と今後の計画

抵抗性品種の導入が計られ、種子消毒も100%行なわれて現在では本病の発生が少なくなった。今後、病原菌のレース分化など注意して行く必要がある。

学会・学会誌等発表

パラグアイ植物病理学会誌 第5号 1995年

大 課 題 大豆栽培体系の確立
中 課 題 主要病害の発生活長調査
小 課 題 病虫害防除法の確立
試 験 項 目 主要病害の発生活長大豆茎かきよう病（カンクロ病）、炭腐病発生調査
試 験 期 間 1992年～1994年

1 背景

大豆には多種類の病害が発生するが、大きな被害を与え、大豆生産に影響が出るような病害の発生はパラグアイでは従来なく、他の作物に比べても病害の発生の少ない作物であった。

1992年2月、茎かきよう病（カンクロ病）の発生確認や炭腐病など多発生し、今後、大豆栽培に大きな影響を与えるものと思われる。早急にその防除対策を確立しなければならない。

2 目的

パラグアイの大豆栽培地帯における、茎かきよう病（カンクロ病）、炭腐病の発生状況調査を行ない、今後の防除対策の基礎資料とする。

3 試験方法

大豆主要栽培地帯の大豆栽培期間の抜き取り調査、被害程度、品種調査。

4 今までの結果概要

1. 茎かきよう病（カンクロ病）及び炭腐病の発生調査

1992年2月から3月にかけて両病害の発生状況について調査を行なった。その結果は図に示すように、茎かきよう病（カンクロ病）はアルトパラナ県で拡範囲に発生しており、激発していた箇所も見られた。

イタプア県での発生は確認されたが、まだ発生は少なかった。カークアス県、カニンデジュなどにも発生していた。サンベドロ県、アマンバイ県などなどの大豆産地での発生は認められなかった。

炭腐病の発生は大豆栽培地帯のいずれの地域でも確認された。場所により激発していた圃場も見られた。

2. 茎かきよう病（カンクロ病）発生主要品種

BRAGG

FT-1

OCEPAR-9

PARANA

3. 1994年 イグアス地域の発生状況

大豆茎かきよう病、炭腐病の発生状況と発病推移についてイグアス地域に於いて調査した。

茎かきよう病は BR-4、BR-16 が主な栽培品種で、いずれも本病にたいして抵抗性品種のため本病の発生は BR-4 でやみられたが、BR-16 ではみられなかった。炭腐病は全般的に発生がみられた。しかし、大きな被害の発生はみられなかった。

5 主要な具体的データ

CUADRO 1. Resultado de la evaluación en promedio de la *Macrophomina* sp.

FECHA DE ESTUDIO	PARCELA	VARIEDAD	Nº de plan. Estudiada	Nº de plan. Sana	Nº de plan. Enferma	PROMEDIO plan. E.
19/01/1994	Parcela 1	BR-4	20	18	2	1,0
	Parcela 2	BR-16	20	19	1	0,5
	Parcela 3	BR-4	20	13	7	3,5
	Parcela 4	BR-4	20	19	1	0,5
	Parcela 5	BR-16	20	19	1	0,5
	Parcela 6	BR-4	20	17	3	1,5
	Parcela 7	BR-4	20	18	2	1,0
	Parcela 8	BR-4	20	18	2	1,0
	Parcela 9	BR-4	20	15	5	2,5
	Parcela 10	BR-16	20	19	1	0,5

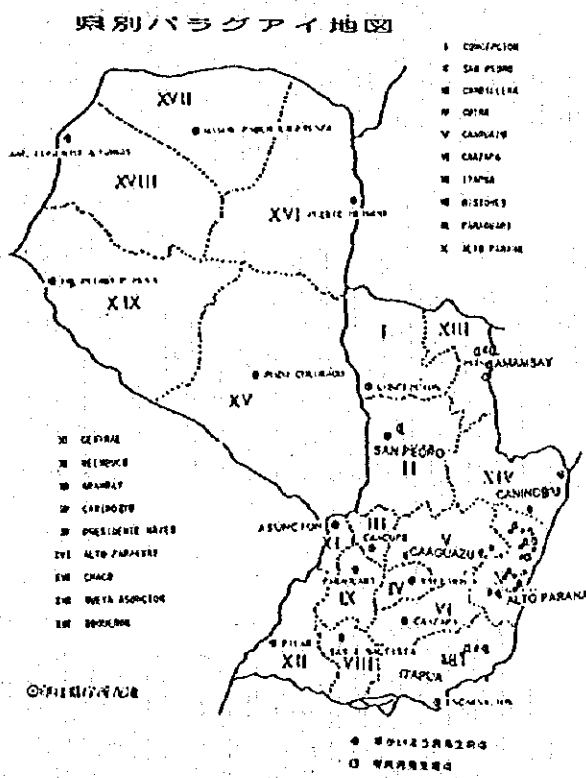


図1: 巴拉グアイにおける大豆茎かびよう病及び炭腐病発生分布図 (調査 平成4年2月~3月)

6 達成度評価と今後の計画

バラグアイにおける大豆主要産地での茎かびよう病（カンク口病）、炭腐病の発生状況が確認され、日系栽培地に於いては、雨病の防除対策講習会を行なった。

7 学会・学会誌等発表

第3回 バラグアイ園植物病理学会発表 (1993年)

大 課 題 小麦栽培体系の確立
 中 課 題 小麦病害虫防除法の確立
 小 課 題 主要病害の発生活長
 試験項目 不耕起栽培圃場における小麦病害発生調査
 試験期間 1989年～1991年

1 背景

不耕起栽培は前作物、前々作物の作物残渣が年々蓄積される。それに伴って、作物に発生した病原菌も残渣と共に残り、第一次発生源となり得るので、不耕起栽培を続けると病害の発生がどのように変化して行くか今後の重要な問題点である。

2 目的

不耕起栽培圃場における病害発生の時期を調査し防除時期、防除要否等、総合防除対策の基礎資料とする。

3 試験方法

1. 調査場所：イグアス地域 小麦圃場 不耕起栽培
2. 調査時期：5月～9月 品種：Cordillera-3, Anahuac
3. 調査方法：1圃場毎に50茎切り取り、発病程度別に調査、生育が進み下芽が枯れたときは、上位葉2葉について調査を行なう。
4. 調査対照病害：斑点病 *Helminthosporium Sativum*
 黄斑病 *Helminthosporium Tritici*
 他の *Helminthosporium* spによる葉の病害

4 今までの結果概要

小麦に発生する病害虫の数は多く、出芽から成熟期頃まで図に示すように数多くの病害虫が発生し被害を与える。パ濃総試で発生が確認されたのは病害13種であった。

表は耕起栽培と不耕起栽培圃場における病害虫の発生時期について調査したものです。播種時期が同じであれば、多くの病害虫においては、発生時期に大きな差は見られなかった。

しかし、*Helminthosporium* 菌の2種類は不耕起栽培をすると早くから発生し、不耕起栽培を続けると、病害虫の発生が、どのように変化して行くかを示しましたが、小麦病害の大部分の種類は種子や被害残渣などで次の栽培まで病原菌が残るので、発生量は年々増加して行くものと思われる。

5 主要な具体的データ

表 パラグアイで発生が確認された麦の病害虫の一覧表

Enfermedades	<i>Corticium rolfsii</i> Curzi
	<i>Erysiphe graminis</i> de Candolle
	<i>Helminthosporium sativum</i> Pammel, King et Bakke
	<i>Helminthosporium tritici-vulgaris</i> Nishikado
	<i>Puccinia striiformis</i> Westendorp
	<i>Puccinia graminis</i> Persón f.sp. <i>tritici</i> Eriksoon et E. Henning
	<i>Tilletia caries</i> Tulasne
	<i>Tilletia foetida</i> Liro
	<i>Pyricularia oryzae</i> Cavara
	<i>Giberella zeae</i> Petch
	<i>Cladosporium herbarum</i> Link et S.F. Gray
	<i>Puccinia recondita</i> Roberge ex Desmazieres
	<i>Xanthomonas translucens</i>
Plagas	<i>Phopalosiphum maidis</i> Fitch
	<i>Schizaphis graminis</i> Rondani
	<i>Diabrotica seguax</i> Franclemont

表. 主要病害虫の発生状況 (1989年)

病 害 名	病 害 者	耕 起 地 域		不 耕 起 地 域		不耕起域に よる発生の変化
		発生時期	発生程度	発生時期	発生程度	
白絹病	<i>Coxsackia Reifst Curd</i>	5月下旬	*	5月下旬	*	→
うどんこ病	<i>Erysiphe Graminis DeCandel</i>	6月下旬~	**	6月下旬~	**	→
こぶ病		7月中旬		7月中旬		
乳点病	<i>Helminthosporium Sativum</i> Pammel King et Sakke	7月上旬~ 下旬	*	7月上旬~ 下旬	*	→
黄斑病	<i>Helminthosporium tritici-wulgariae Nishikado</i>	7月上旬~	***	6月中旬~	***	→
黄さび病	<i>Puccinia Striformis Westendorp</i>	7月中旬~	*	7月上旬~	**	→
黒さび病	<i>Puccinia graminis persoon f.sp tritici Eriksson et E.Henning</i>	9月上旬~	**	8月上旬~	***	→
なまぐさ黒霉病	<i>Tilletia caries bulbone</i> <i>Tilletia foetida Liro</i>	8月中旬~	*	8月中旬~	*	→
いもち病	<i>Piricularia oryzae Cavara</i>	9月上旬	*	9月上旬	*	→
赤かび病	<i>Gibberella zeae Patch</i>	8月中旬~	****	8月中旬~	****	→
黒変病	<i>Cladosporium herbarum Link et S.F.Gray</i>	9月中旬	**	9月中旬	**	→
アブラムシ類		6月中旬 9月中旬	* **	6月中旬 9月中旬	* **	
ハムシ	<i>Ombrobia speciosa</i>	5月下旬	*	5月下旬	*	
ヨトウ類	<i>Pseudaletia sequea Franclemont</i>	9月上旬~	***	9月上旬~	***	

注: 発生程度 - : なし * : 小発生 ** : 中発生 *** : 多発生 **** : 甚発生
 発生の変化 増加 → 変化なし — 減少 ←

6 達成度評価と今後の計画

イグアス地域の大豆、小麦栽培は90%以上が不耕起栽培であり、耕起栽培圃場との病害発生の違いを調査できなくなった。不耕起栽培年数も10年経過し、病害発生も年変化はみられるが、特に不耕起栽培による土壌病害の増加はみられない。病害発生調査は継続。

7 学会・学会誌等発表

第2回 パラグアイ植物病理学会発表 1993年

大 課 題 小麦栽培体系の確立
 中 課 題 病害虫防除法の確立
 小 課 題 薬剤による主要病害の防除法
 試験課題 1) 黄斑病、斑点病、いもち病、赤かび病防除試験
 2) 赤かび病、いもち病および細菌病防除試験

試験期間 1990年～91年、1993年～94年

1 背景

小麦主要病害の防除薬剤は多数販売されているが、パラグアイの防除効果に対するデータが無い薬剤が多い。主要病害に対する防除効果、使用量、散布時期等のデータを得て防除技術指導上の資料を得る。

2 目的

小麦の主要病害である黄斑病、斑点病、いもち病、赤かび病および細菌性病害等に対する各種薬剤の防除効果を検討し、防除薬剤の選定を行なう。

3 試験方法

試験場所：パ農総試験場

供試品種：Anahuac, Cordillera-3

供試薬剤：Topsin, Benlate, Sumi-8, Folcur, Manzate, Tilt, Punch 等

散布期：生育期、穂ばらみ期、穂揃期

調査方法：発病程度別に調査 1区 100茎 2カ所

- 0：発病なし
- 1：5%未満(葉・穂)
- 2：5～25%
- 3：25～50%
- 4：50～75%
- 5：75以上

$$\text{発病度} = \frac{\sum (\text{階級値} \times \text{同階級値内の株数})}{\text{総調査株数} \times 5} \times 100$$

4 今までの結果概要

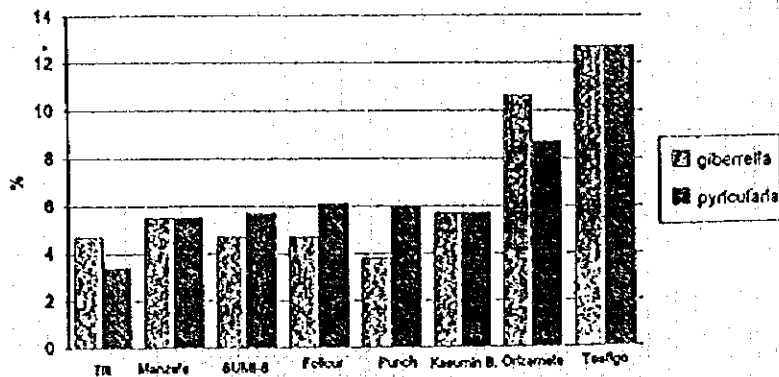
小麦の主要病害である、黄斑病、斑点病、赤かび病および、いもち病に対する各種薬剤の防除効果について検討した。

黄斑病、斑点病、いもち病による穂の病害防除を目的とした試験では黄斑病、斑点病に対して Panch, Tilt, Sumi-8, Folcur などの散布区の効果は高かった。Orizemete, Manzate区での効果は劣った。

いもち病に対しての防除効果は発生少なく十分検討することが出来なかった。しかしTilt, Manzate 区散布区での効果は認められた。

赤かび防除を目的とした試験でTopsin, Benlate 散布区の効果は高く、穂揃期を中心とした2回散布の効果が高かった。

5 主要な具体的データ



Grafica 1: Ensayo de control químico de las enfermedades de trigo (1993)

Cuadro 1: Eficiencia De Control De Los Fungicidas Utilizados En El Ensayos (1991)

Fungicida	Parcela	Parte de la planta estudiada	Numero de plantas estudiadas	Numero de plantas enfermas e indice					Grado de ocurrencia de la enfermedad (%)		
				0	1	2	3	4		5	
Topsin + Maneb	1	hoja bandera	200	—	59	142	—	—	—	29.96	
	2	"	200	—	107	93	—	—	—		
	3	"	200	—	135	65	—	—	—		
	Total		600	—	301	299	—	—	—		
	1	espiga	200	165	35	—	—	—	—		4.26
	2	"	200	156	44	—	—	—	—		
3	"	200	151	49	—	—	—	—			
Total		600	472	128	—	—	—	—			
Topsin -M	1	hoja bandera	200	—	72	128	—	—	—	32.60	
	2	"	200	—	31	169	—	—	—		
	3	"	200	—	135	65	—	—	—		
	Total		600	—	238	362	—	—	—		
	1	espiga	200	180	20	—	—	—	—		3.13
	2	"	200	178	22	—	—	—	—		
3	"	200	148	52	—	—	—	—			
Total		600	506	94	—	—	—	—			
Benlate + Maneb	1	hoja bandera	200	2	198	—	—	—	—	22.26	
	2	"	200	130	70	—	—	—	—		
	3	"	200	—	—	200	—	—	—		
	Total		600	132	268	200	—	—	—		
	1	espiga	200	183	17	—	—	—	—		2.63
	2	"	200	144	56	—	—	—	—		
3	"	200	195	4	1	—	—	—			
Total		600	522	77	1	—	—	—			
Benlate	1	hoja bandera	200	—	132	68	—	—	—	26.86	
	2	"	200	—	129	71	—	—	—		
	3	"	200	—	133	67	—	—	—		
	Total		600	—	394	206	—	—	—		
	1	espiga	200	153	47	—	—	—	—		4.90
	2	"	200	151	49	—	—	—	—		
3	"	200	149	51	—	—	—	—			
Total		600	453	147	—	—	—	—			
Fuji-ONE	1	hoja bandera	200	—	132	68	—	—	—	26.36	
	2	"	200	—	138	62	—	—	—		
	3	"	200	—	139	61	—	—	—		
	Total		600	—	409	191	—	—	—		
	1	espiga	200	146	54	—	—	—	—		5.03
	2	"	200	150	50	—	—	—	—		
3	"	200	153	47	—	—	—	—			
Total		600	449	151	—	—	—	—			

6 達成度評価と今後の計画

小麦の葉および穂に発生する黄斑病、斑点病等の *Helminthosporium* sp 菌による病害に対して Suml-8, Follocur, Tilt, Panch などの薬剤の選定が出来た。主に穂に発生する赤かび病に対して Topsin - M, Benlate の穂ばらみ期から開花盛期の散布効果が高い。今後、止葉および穂に発生する細菌性病害防除の薬剤選定と防除時期についての研究を継続する。

7 学会・学会誌等発表

大 課 題 トマトの栽培技術体系の確立
中 課 題 病害虫防除法の確立
小 課 題 トマトガの発生生態と防除に関する検討
試験項目 トマトガの発生活長調査 (トマト害虫防除計画 IAN 共同研究)
試験期間 1990年~93年

1 背景

パラグアイにおける野菜の中で最も需給率の高いトマトについて、これが生産性の向上は国民の食生活の改善や農家経営の改善に大きく寄与するものである。

近年、パラグアイ全域にトマトガが大発生し甚大な被害を受けていることから、この害虫の防除対策は急を要するところ、国立中央農業研究所 (IAN) によるトマト害虫防除計画プロジェクトが計画されたので本プロジェクトと共同研究で、当地域におけるトマトガの発生活長などの調査をすることとした。

2 目的

予察灯を用いて、トマトガ成虫の飛来時期を知り、防除時期ならびに年間の発生活長を知り、トマトガの発生生態の基礎資料とする。およびイグアス地域に於いてトマトガがどのように越冬するか調査し、発生時期解明の資料とする。

3 試験方法

1. 予察灯設置場所: CETAPAR-JICA園場

1981年1月15日より青色蛍光灯

シュア捕虫機 MC-7100 型 蛍光灯 30W により調査

2. 調査時期: 年間調査

3. 大豆、野菜類害虫の成虫飛来数調査

4. 場外調査

1993年トマト栽培が5月中旬まで行われ、トマトガの被害が多く発生した園場の周辺で、捕虫網ですくい取りを行う。

冬季に不定期に調査を行なう。

調査時期: 6月22日、7月14日、8月10日、9月2日

5. 場内調査

場内網室内に年間トマトを栽培し、トマトガの年間飼育を行う。なお、網室内の1室にはトマトを栽培し、トマトガの食害にまかせ、そのまま、被害植物と共に放置し、成虫がいつまで生存しているか調査を行なった。8月に入りトマトは完全に食害された。

4 今までの結果概要

1. 成虫発生活長調査

1991年1月15日より予察燈を100W白色電気より青色蛍光灯に変えたので、採集虫数が変化してきた。

成虫飛来状況は1991年12月にはほとんど飛来しなかった。しかし、1992年1月より順次増加し、トマトガ調査場所付近に栽培されていたので、1月下旬から2月上旬にわたり極めて多数の成虫が飛来した。これらの成虫飛来はトマトの栽培と大きく関係し、次の多発生時の3~4月にもトマトが栽培され、5月中旬までトマトが栽培されていた。しかし、冬期間、トマトが栽培されていない期間の6~7月にも成虫が採集された。

8月には全く飛来はみられなかったが、9月に入ると再び飛来するようになった。1991年も似た飛来状況であった。

2. 越冬調査

(1) 場外調査

トマトガの成虫は、全く捕虫網で捕らえることは出来なかった。この畑の近くには森林が多く、成虫はそちらに移動したと思われる。

(2) 場内調査

調査1：年間トマト栽培網室内では年間トマトガが世代交代し、イグアス地域内の冬程度の低温では、トマトが栽培されておれば年間トマトガが発生する。

調査2：8月以後、トマトが枯れて、幼虫は全く認められなかった。しかし、成虫は9月に入っても、多数生存しており、水分があれば冬でも成虫で生存していることが判明した。

5 主要な具体的データ

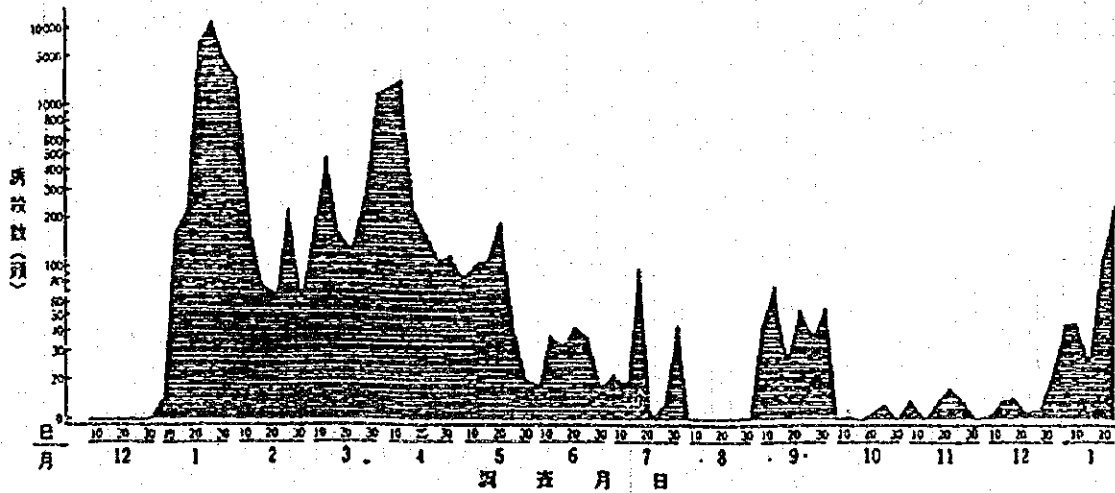


図. トマトガ成虫の季節的発生消長 (イグアス 1991年～93年)

越冬調査結果

場外調査結果

調査月日	調査場所			合計
	1	2	3	
8月22日	0	0	0	0
7月14日	0	0	0	0
8月16日	0	0	0	0
9月2日	0	0	0	0

注：1ヶ所 10回すくい取り
3ヶ所調査

網室内調査

調査月日	成虫	幼虫	卵
7月9日	+	+	+
21日	+	+	+
30日	+	+	+
8月6日	+	+	+
16日	+	+	+
27日	+	+	+
9月2日	+	+	+
10日	+	+	+
17日	-	-	-
24日	-	-	-
30日	-	-	-

注：+ 生存 - なし

網室内調査 (トマト枯死状態)

調査月日	成虫
8月16日	+
9月2日	+
9月13日	+
9月23日	-

6 達成度評価と今後の計画

トマト害虫防除計画研究協力(IAN)終了に伴い、CETAPARにおける研究も終了。今後の研究計画は現在のところ無い。

7 学会・学会誌等発表

大 課 題 トマトの栽培技術体系の確立
 中 課 題 病害虫防除法の確立
 小 課 題 トマトガの発生生態ならびに防除に関する研究
 試 験 項 目 トマトガの薬剤防除試験 (トマト害虫防除計画 IAN 共同)
 試 験 期 間 1991年～93年

1 背景

トマトガの被害が急速に増加しているが、有効な防除対策が確立されていない。トマトガの発生回数が多く、たえず、トマトに成虫、幼虫、卵、蛹、がみられ、幼虫は葉肉内で生活しているので防除をより困難なものにしている。総合防除技術の確立を計らなければならないが、先ず有効な薬剤の選定を行なう。

2 目的

トマトガの防除技術体系の確立を計るために各種薬剤を用いて防除効果について検定し、実用性薬剤の選定を行なう。

3 試験方法

供試品種：SUNNY
 供試場所：場内圃場および網室内
 供試薬剤および使用濃度

供試薬剤	成分量 (%)	使用濃度 (倍)	供試薬剤	成分量 (%)	使用濃度 (%)
VERTIMEC	18	4.000	VERTIMEC	18	4.000
PAPTION	50	1.000	ORTORAN	50	1.000
ORTORAN	50	1.000	CONSULT	100	1.000
CONSULT	100	1.000	"	100	3.000
DEPETA (BT)	3	1.000	HATCH	50	1.000
DAIPOL (DT)	10	1.000			

注：斑点細菌病、斑点病防除のためカスミンポルドー、マンネブ加用散布
 薬剤散布日：約5～7日間隔で散布
 調査方法：被害程度別に全株調査
 (被害は%で示す)

0% 5% 5～25% 25～50% 50～70% 75%～枯死
 0：なし 1：わずか 2：少 3：中 4：多 5：甚

4 今までの結果概要

トマトの難防除害虫であるトマトガに対する各種薬剤による防除効果について検討した。防除効果の高かった薬剤はVERTIMEC剤の2000倍および4000倍区においてはトマトガの被害は全く発生せず極めて高い防除効果がみられた。キチン阻害剤であるMATCHも被害も少なく高い防除効果が得られた。BT剤としてDEPETAおよびDAIPOLの2剤で供試したが、発生密度の低い時期は十分防除効果がみられたが密度が増加すると効果は劣った。

5 主要な具体的データ

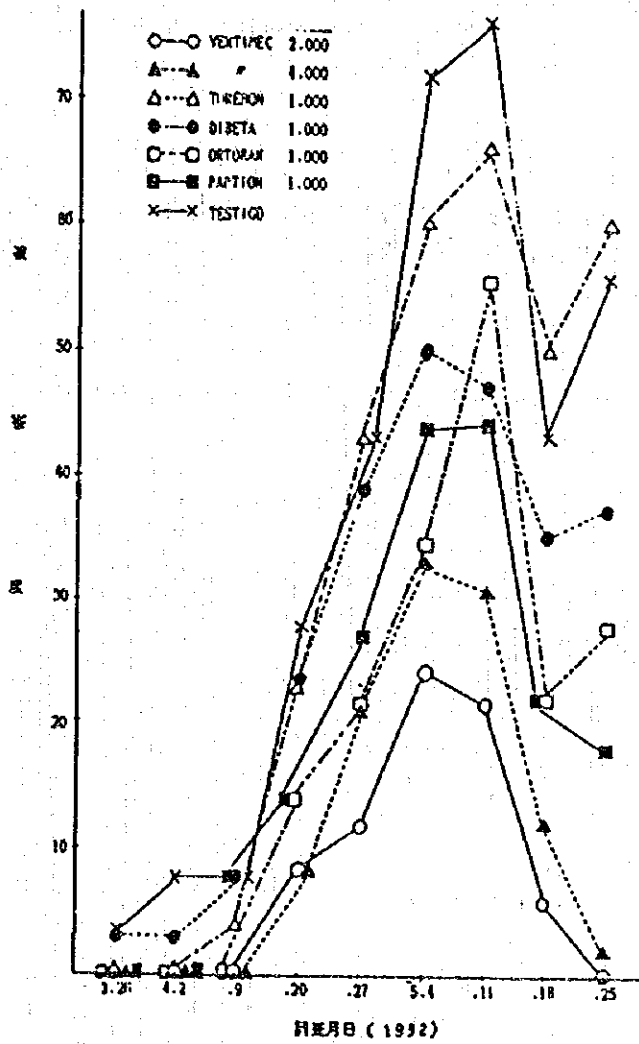


図. トマトガに対する各種薬剤の防除効果

6 達成度評価と今後の計画

トマトガに有効な防除薬剤が選定できた。今後の計画はない。

7 学会・学会誌等発表

大 課 題 トマトの栽培技術体系の確立
 中 課 題 病害虫防除法の確立
 小 課 題 トマト斑点細菌病の発生生態ならびに防除法に関する検討
 試 験 項 目 トマト斑点細菌病に対する各種薬剤の防除試験
 試 験 期 間 1990年～91年

1 背景

トマト栽培上の大きな問題点の1つは、各種病害虫の被害が多いことがあげられる。その主要病害として防除困難な斑点細菌病は、トマト栽培時期が朝夕多湿条件で本病の発生環境に適しており、抵抗性品種も無く被害が大きいの。

2 目的

トマトの斑点細菌病は発病をみてからの防除は困難であるが、発病前よりの予防散布を中心とした防除法について検討する。

3 試験方法

供試品種：SUNNY
 処理区（1990年）

供 試 薬 剤	使用濃度 %	使用回数
銅・ボルドー水和剤 (Cu75S・1225K)	0.075 ; 0.005	1,000
銅・ボルドー水和剤 (Cu58S・2112・102)	0.096 ; 0.016	600
M11F-水和剤 (75.6Z)	0.15	500
銅・ボルドー水和剤 + M11F-K 8Z + Cu75.6Z	8 ; 0.15	銅・ボルドー水和剤は定植時1穴あたり5g/株 M11F-500
無処理		

薬剤散布 11月20, 27日 12月 4, 11, 13, 18, 26, 30日 1月 2, 8, 11, 15, 23日

2月 9日 14回散布、散布量は生育に応じ 100~180L/10a散布

散布剤は12月18, 30日, 1月 8, 15, 23日, 2月 9日にPaphlon501,000 倍液を散布

調査項目：発病程度別に調査、被害発生調査

薬剤散布 (1991年)
 2薬剤の交互散布

散布月日	散布剤	
	M11F-K	M11F-C
10.30	○	
11. 8		○
13	○	
20		○
27	○	
12. 4		○
11	○	
13		○
20	○	
24		○
28	○	
1. 5		○
12	○	
18		○

4 今までの結果概要

薬剤散布は主として降雨の翌日行なった。(1991年)

試験期間中の斑点細菌病の発生状況は1月上旬までは極少発生で経過したが、それ以後中発生であった。しかし1月中旬以後トマトガが多発生したため、斑点細菌病の症状が十分判定できにくくなったので2月に入って調査を中止した。

・カスミンボルド剤：1月下旬になって発病し始めた。1月29日調査時点で発病程度4になった株は試験区3区のうち1区で25%の発病株率であり防除効果は十分認められた。

・銅・ストレプトマイシン剤：1月15日調査で全体に発生し始めた。しかし1月29日調査時点で発病程度が4になった株は全体に少なく、防除効果は十分認められた。

・ハイボルド剤：1月初めよりわずかに発生が認められたが、全体に発病は少なかったが、1月29日調査で枯死株の発生がわずかに見られた。しかし、1月23日調査時点で発病程度は3がわずかである点を見ると防除効果は十分認められた。

・オリゼメート粒剤+ハイボルド剤：12月下旬にわずかに発生が認められたが、その後増加は見られず、1月29日調査で発病程度4になった株は全体の17%程度と発病をおさえた。防除効果は十分認められた。

試験期間中の病害虫の発生状況 (1991年)

斑点細菌病：本年度の発生は全般的に少なく、1月中旬頃より認められた。

白星病：11月中旬頃より発生し始め、12月に入ると多発生した。

輪紋病：発生は、全く認められなかった。

害虫類：定植直後からハムシの被害が多く発生した。トマトガの発生は1月に入って発生し始

病害の防除効果

カスミンホルド剤およびストレプトマイシン剤の交互散布区の病害発生状況は表1に示すように無処理区に於いては11月中旬より病害が発生し始め、12月中旬には多発生した株も見られた。12月下旬になると葉がほとんど枯れ上がり被害甚となった。

散布区は1月に入って被害が発生し始め、1月下旬に多発生した株が見られるようになり、薬剤散布効果が高かった。

5 主要な具体的データ

表. 病害発生調査 (1991年)
散布区

調査月日	調査株数	発病程度					発病率
		0	1	2	3	4	
11.7	120	0	0	0	0	0	0
14	120	0	0	0	0	0	0
21	120	119	9	0	0	0	1.5
27	120	113	5	1	0	0	1.2
12.4	120	109	11	0	0	0	1.8
11	120	112	8	0	0	0	1.3
17	120	88	32	0	0	0	5.3
22	120	64	48	8	0	0	10.7
28	120	21	97	2	0	0	16.8
1.4	120	0	51	69	0	0	31.5
11	120	0	12	62	46	0	45.7
17	120	0	0	61	53	5	51.0
23	120	0	0	1	69	43	69.3

無処理区

調査株数	発病程度					発病率	
	0	1	2	3	4		
120	120	0	0	0	0	0	
120	120	0	0	0	0	0	
120	27	88	5	0	0	16.5	
120	5	21	94	0	0	34.8	
120	0	17	103	0	0	37.2	
120	0	8	112	0	0	28.7	
120	0	7	109	4	0	39.5	
120	0	0	49	53	8	56.5	
120	0	0	0	15	71	83.2	
120	0	0	0	0	35	85	91.2
120	0	0	0	0	11	109	98.2
120	0	0	0	0	5	115	99.2
120	0	0	0	0	2	118	99.7

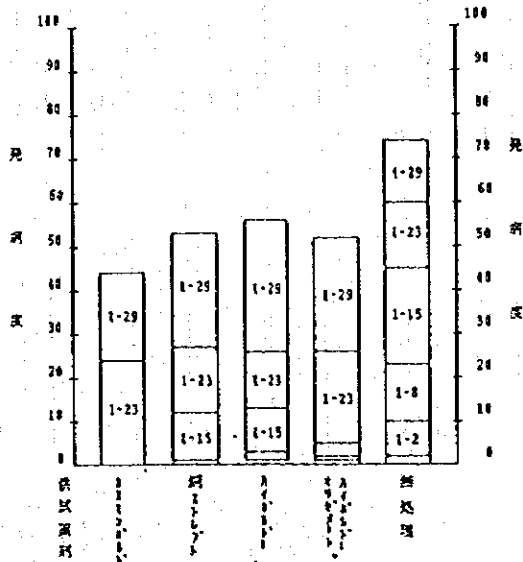


図1: 各種薬剤の発病推移 (1990年)

6 達成度評価と今後の計画

斑点細菌病防除は銅剤、ストレプトマイシン剤を多数回散布しなければ十分防除効果は認められない。薬剤散布にみでは防除しきれないことが判明した。抵抗性品種導入と薬剤散布との組合せで防除技術が確立されるものと思われる。

7 学会・学会誌等発表

- Ⅴ 課題 トマト栽培技術体系の確立
Ⅵ 課題 病害防除法の確立
Ⅶ 課題 病害虫の発生生態ならびに防除法に関する研究
試験課題 弱毒ウイルス利用によるトマトモザイク病の防除試験
試験期間 1989年～91年

1. 背景

パラグアイのトマトモザイク病の防除対策としてトマトTMV弱毒ウイルス利用による防除の可能性をさぐる。

2. 目的

トマトのTMVによるモザイク病の防除対策として、TMVの弱毒ウイルスLIIAを用いて防除効果について検討する。

3. 試験方法

1. 供試品種：SUNNY

2. 試験期間：1989年12月～3月

3. 弱毒ウイルス増殖法

1) 種子消毒：70℃で96時間乾熱殺菌

2) 播種用土：臭化メチル剤によって土壌消毒した土を用いた

3) 播種日：12月12日 播種箱内

4) 弱毒ウイルス接種日：12月23日

5) 弱毒ウイルス接種方法：弱毒ウイルスを凍結葉に水を加え100倍液としてホモジナイザにて粉碎し、汁液1%当たり800メッシュのカーボンランダム20gを加え攪拌し、苗床1㎡当たり0.5%の割合で小型噴霧器で強圧で5cmの距離から苗に吹き付けて接種した。

6) 接種後は播種箱に枠をかけてビニールで覆った（5日間）

7) 接種苗のはち上げ日：1月2日

8) 増殖用は網室内栽培

9) 圃場試験用は圃場定植

4. 今までの結果概要

1. 弱毒ウイルス増殖

網室内に栽培し、草丈50～60cmに葉を切り取り株ごと凍結保存した。

2. 圃場試験

(a) 場内試験

調査途中の1990年2月23日の大雨のため試験区に大量の土砂が流入しトマトが埋没したので、これ以後の調査を中止した。

弱毒ウイルス接種によるとトマトのTMVによるモザイク病の防除効果は調査途中で中止したが、処理区での発生は定植12日わずかにモザイク症状が発生し始め、更に35日後には21%の発病株が発生したの 비해、処理区においては全く発病が見られなかった。

(b) 農家圃場

ITA地域、イグアス地域の2農家圃場で防除試験を行なったが、いずれもトマトが被害のため防除結果は確認できなかった。

5 主要な具体的データ

表1：弱毒ウイルス接種区

調査月日	区別	調査株数	健全株数	発病株数	発病株率 (%)
2-8	1	100	100	0	0.0
	2	100	100	0	
	計	200	200	0	
	平均	100	100	0	
2-23	1	100	100	0	0.0
	2	100	100	0	
	計	200	200	0	
	平均	100	100	0	

表2：無処理区

調査月日	区別	調査株数	健全株数	発病株数	発病株率 (%)
2-8	1	88	85	3	4.5
	2	90	85	5	
	計	178	170	8	
	平均	89	85	4	
2-23	1	88	67	21	21.3
	2	90	73	17	
	計	178	146	38	
	平均	89	73	19	

6 達成度評価と今後の計画

弱毒ウイルスの実用性について検討できなかったので、今後実用性について検討したい。

7 学会・学会誌等発表

第1回パラグアイ国植物病理学発表 1992年

パラグアイ植物病理学会誌 第1号 1992年

大課題：畜産の生産性向上と安定

中課題：牧草生産性及び利用技術の向上

小課題：牧草の地域適応性検定

試験項目：エレファンテグラス系統の地域適応性試験

試験期間：1992年12月～1995年12月

1. 背景

エレファンテグラスは世界で最も多収の牧草とされていて、主に青刈り、サイレージそして放牧利用されている。従って土地の高度利用・集約農業に適していることから自給飼料確保のため栽培及び有効利用技術の確立が期待されている。

2. 目的

導入系統の年間を通しての乾物及び栄養収量と刈取り残草高を把握し当地域における適応性を調べる。

3. 試験方法

1) 供試系統

- ① KING GRASS ② MINEIRO ③ TAIWAN A-241 ④ CAMERUN
⑤ GUAZU ⑥ TAIWAN A-144 ⑦ MORADO ⑧ ENANO
⑨ TAIWAN A-148 ⑩ WRUK WANA ⑪ NAPIER ⑫ MERKERON
⑬ GRAMAFANTE

2) 刈取り残草高

- ① 低刈り、0 cm ② 高刈り、20 cm

3) 耕種法

- ① 植え付け、1993年2月～1995年12月
② 栽植密度、畦幅150 cm 条1.00 cm当たり6本仕立てとする

4) 試験区配置法

- 一区面積24 m² (4 × 6 m)、3反復の乱塊法

4. 今までの結果概要

調査2カ年間の結果 TAIWAN A-144、MINEIRO と KING GRASS の低刈り区が最も高い年間合計及び冬季収量を示した。なお、葉部割合は ENANO が68%と高かったが収量は少なかった(表1)。

エレファンテグラスの系統及び刈取り高さ別第2年次収量の1年次収量に対する減収率をみると、20%以下と最も低かったのが1年次収量の少なかった高・低刈り区の MORADO、MERKERON、WRUK WANA でそして高刈り区の MINEIRO と TAIWAN A-241 の順であった。又、1年次収量の多かった TAIWAN A-144 の2年次減収率は高刈り・低刈り区共37%及び54%と高い値を示した(図1)。

養分分析を1993年2月(以下再生日数66日)、1993年11月(70日)と1994年3月(110日)3回にわたり実施した。調査形質についてみると再生70日の草丈は66日及び110日と比較して最も低く、葉部割合は全調査時期大差無かったが乾物率は再生日数が長くなるにつれ高くなる傾向を示した。同じく各種養分についてみると再生日数の長い110日で粗蛋白質、リンとカリが低くなり逆に総繊維とカルシウムは高くなる傾向にあった(表2)。

5. 主要な具体的データ

表1、エレファンテ系統の刈取り高さ別2年間の平均収量(t/ha)

品種名	刈取り 残草高(cm)	季節生産(MS/ha)		合計		葉部割合 (%)
		10~3月	4~9月	生草/ha	乾草/ha	
1. King Grass	0	28.4	13.4	203.9	41.8	49
	20	24.8	12.3	181.4	37.1	
2. Mineiro	0	28.0	15.6	198.3	43.6	47
	20	23.9	13.0	169.3	36.9	
3. Taiwan A-241	0	25.1	11.8	181.8	36.9	51
	20	21.4	9.3	155.7	30.7	
4. Camerun	0	24.1	14.3	171.3	38.3	50
	20	24.1	12.4	163.0	36.5	
5. Guazu	0	21.9	11.4	163.0	33.3	50
	20	20.8	9.5	148.7	30.2	
6. Taiwan A-144	0	29.8	18.1	205.1	47.8	43
	20	26.8	16.1	186.7	42.8	
7. Morado	0	24.6	11.2	186.4	35.7	45
	20	20.9	9.7	160.6	30.6	
8. Enano	0	15.1	4.6	100.1	19.7	68
	20	13.1	3.9	85.7	16.9	
9. Taiwan A-148	0	17.8	12.2	158.1	30.0	40
	20	15.8	9.9	138.0	25.6	
10. Wruk Wana	0	22.8	13.9	170.7	36.7	50
	20	22.2	11.9	160.6	34.1	
11. Napier	0	18.9	10.2	144.0	29.0	49
	20	18.5	9.7	140.7	28.1	
12. Merkeron	0	24.8	8.3	168.0	33.1	44
	20	26.4	6.9	174.6	33.3	
13. Gramafante	0	20.5	10.9	157.0	31.4	41
	20	19.5	7.6	138.7	27.1	

表2、エレファンテ系統の再生日数が各種形質と養分へ及ぼす影響

項目	66日 (93/02/25)	70日 (93/11/17)	110日 (94/03/08)
草丈(cm)	225	100	134
葉部割合(%)	46	48	49
乾物率(%)	27	25	30
粗蛋白質(%)	8.61(±1.07)	9.29(±1.37)	5.91(±1.09)
総繊維(%)	65.99(±3.65)	68.60(±1.95)	70.81(±2.41)
リン(%)	0.11(±0.02)	0.14(±0.03)	0.09(±0.02)
カリ(%)	4.04(±0.67)	4.40(±0.52)	2.64(±0.51)
カルシウム(%)	0.25(±0.04)	0.24(±0.04)	0.27(±0.04)

注) 各種成分は平均値±標準偏差で示す。

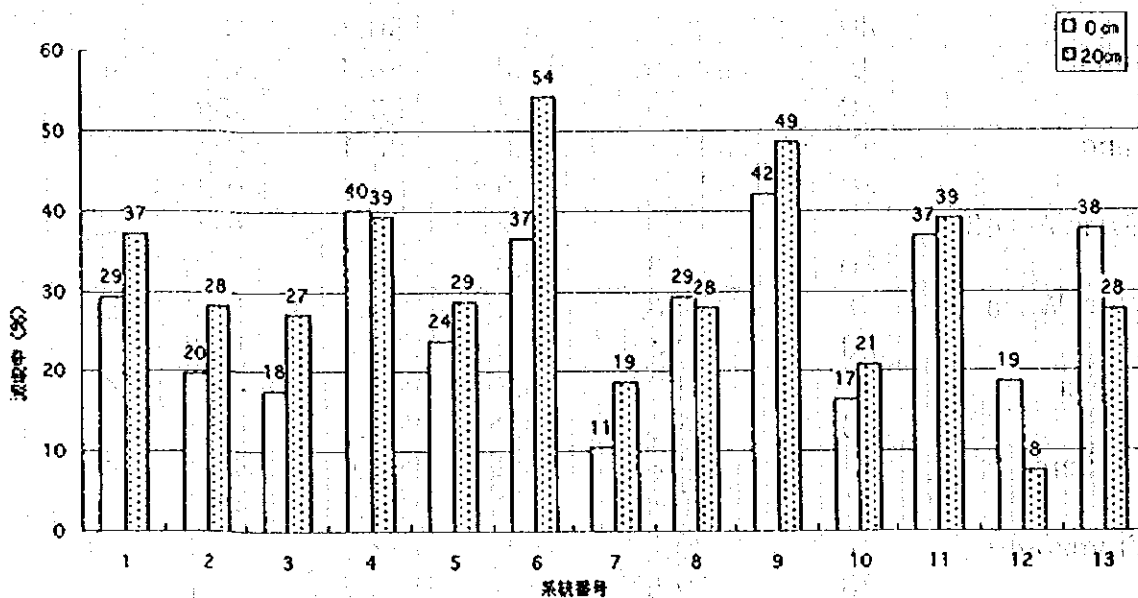


図1、エレファンテグラス系統及び刈取り高さ別第2年次収量の1年次収量に対する減収率

6. 達成度評価と今後の計画

2か年間の合計及び冬季間の平均収量から有望草種として TAIWAN A-144、MIN EIRO と KING GRASS が上げられるが試験は継続する。

第3章 継続試験の中間取りまとめ

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY
 540 EAST 57TH STREET
 CHICAGO, ILLINOIS 60637
 TEL: 773-936-3000
 FAX: 773-936-3000
 WWW: WWW.CHICAGO.LIBRARY.EDU

大 課 題 大豆栽培体系の確立

中 課 題 病害虫防除法の確立

小 課 題 主要病害虫の発生活長

試 験 項 目 耕起栽培と不耕起栽培圃場に於ける土壌生息小動物類調査

試 験 期 間 1992、1994、1995年

1 背景

耕起栽培と不耕起栽培圃場における土壌環境形成動物群（ミミズなど土壌物理性など改善）や土壌生物調節動物群（トビムシなど病原菌を食べるなどとして食物連鎖を通じ作物の保護強化）に差があるか調査し、将来土壌保全や作物保護の指標とする。

2 目的

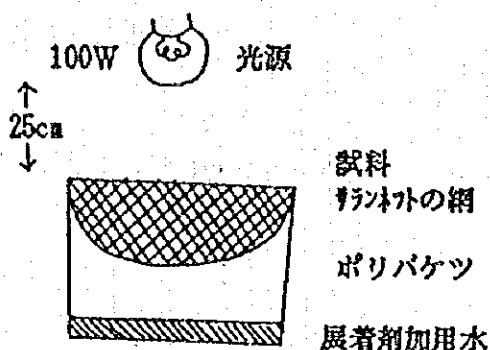
不耕起栽培年数によって土壌生息小動物類の数がどのように変化していくか調査し、大豆、小麦の病害虫発生との関係を知るための基礎資料とする。

3 試験方法

土壌生息動物類調査方法

1. 昆虫類等調査方法

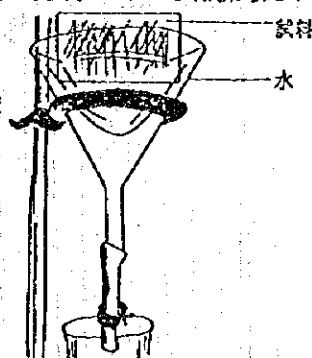
調査方法：Tullgren 法 100W白熱電球により48時間照射



土壌採取法：巾20cm、深さ20～25cmの範囲で土壌2～2.5kg採取し、0.5kgを供試した。

2. 線虫調査方法：Bellman 法

室温で24時間
各採取区2回反復調査



調査圃場の栽培体系：小麦、大豆の不耕起栽培
小麦、大豆の耕起栽培

4 今までの結果概要

耕起栽培と不耕起栽培圃場における土壌生息小動物類の調査を行なった。

調査結果から不耕起栽培圃場で土壌環境形成動物群（ミミズ等）や土壌生物調節動物群（トビムシ類等）の動物類が耕起栽培圃場に比べて多く生息していた。

土壌生息小動物類の分類は極めて難しいので、極めて大きな分類とした。主要な小動物類の土壌中の役割について簡単に述べてみたい。

トビムシ目：地表面に堆積した有機物層などに多く生息する。多くの土壌生息動物の餌として知られ、土壌中のプランクトンとも言われている。腐りかけの植物の残片、他の昆虫の糞、死体、花粉、菌糸、胞子、細菌なども食べる。

また、作物などの発芽時に芽などを食べるなど、害虫となる種も見られる。

ネマトーダ目：植物の内部や表面に寄生し、生育を阻害し、作物に害を与えるものはほんの一部分で、大部分のものは、菌糸、細菌などを食べ、畑を耕す役割を果たしているものが多い。

クモ目：クモは作物害虫の天敵として役割が大きい。

ダニ目：地表面に堆積した有機物層や土壌表面に主に生息する。食性は、植物性、菌食性、広食性に分けられ、作物害虫として知られる種類も多い。しかし、地表面に生息する種の多くは、土壌表面の植物の残片を粉砕し、植物分解の重要な働きをする。特にササラダニの仲間は強い口器をもちそれによって植物をかみくだく働きをする。またササラダニは土壌固粒構造をうながす働きをすると言われる。

カブリダニも多く見られるので、作物の天敵としての働きも大きい。

貧毛目（ミミズ目）：有機物を土壌と共に食べ、植物の分解作用と土壌の耕作者として知られる。また多くの糸状菌、細菌なども食べるなど、土壌環境形成、生物調節動物群として知られている。

調査地区はイグアス地区およびピラポ地区の不耕起栽培圃場と耕起栽培圃場における土壌生息小動物類の生息調査を行なった。

イグアス地区の調査結果は、総生息数は耕起栽培に比べて約2.8倍。そのうち生物調節動物群、環境形成動物群として考えられる、トビムシ目で7.2倍、ダニ目で2倍、クモ目で1.1倍、線虫目で4倍、また貧毛目では耕起栽培圃場では生息していなかった。

ピラポ地区の調査結果はいずれも不耕起栽培圃場で多く生息していた。

ピラポ地区はイグアス地区に比べて全体的に生息数が少なかった。

土壌生息小動物類の調査は土壌水分、湿度、土壌の性質、調査時期などによって生息数が多少変わってくるものと思われる。

5 主要な具体的データ

表. 土壌生息小動物類調査結果（土壌生物調節動物群・環境形成動物群類）

不耕起栽培圃場 イグアス地域 1992.6調査

調査期 年数	総数 (増減数)	COLLEMBOLA CARINACRACRISTALORIBRIZ DE TIERRA				
		トビムシ目	ダニ目	クモ目	貧毛類	
1	6	57.5	19.5	7.5	2.0	2.0
2	8	75.5	27.0	8.0	2.5	3.5
3	4	59.0	13.0	10.5	3.0	6.5
4	4	82.5	27.0	8.0	5.5	1.0
5	6	83.5	40.0	2.0	3.5	5.0
6	8	127.5	72.5	10.0	6.0	3.0
7	6	80.0	34.5	3.0	4.0	4.0
8	5	106.5	68.5	3.5	6.0	3.0
9	3	43.0	21.5	3.0	3.5	2.0
10	4	45.5	25.0	4.0	2.0	2.5
11	5	81.0	24.5	5.0	1.5	3.0
合計	57	601.5	373.0	69.5	39.5	35.5
平均	5.2	77.9	33.9	5.5	3.5	3.2

耕起栽培圃場

1	35.0	4.5	6.5	1.0	0
2	47.0	6.0	1.5	0	0
3	46.0	3.5	4.5	0	0
4	17.5	1.5	1.0	0	0
5	19.0	6.0	1.5	0.5	0
6	19.5	4.5	1.0	0	0
合計	154.0	28.0	18.0	1.5	0
平均	25.7	4.7	2.7	0.3	0

注：2区平均値

表. 線虫調査結果（総線虫数）
イグアス地域 1992.6.15調査

調査期 不耕起栽培圃場	区別		合計値	平均値
	I	II		
1	1201	1288	2489	1244.5
2	485	366	851	425.5
3	746	817	1563	781.5
4	449	785	1234	617.0
5	1364	1182	2546	1273.0
6	459	378	837	418.5
7	267	194	461	230.5
8	285	297	582	291.0
9	1225	1337	2562	1281.0
10	707	1008	1715	857.5
11	349	277	626	313.0
合計			15070	753.5
平均			1370	685
1	125	201	326	163.0
2	231	345	576	288.0
3	154	212	366	183.0
4	118	238	356	178.0
5	21	159	180	90.0
6	32	99	131	65.5
合計			1953	976.5
平均			325.5	162.8

表 土壤生息小動物類調査結果
(土壤生物調節動物群・環境形成動物群類)
不耕起栽培圃場 ピラホ地域

調査年 年数(年)	種数 (総調査数)	COLLEMBOLA			ACARINA		ISOPODA	LOMBRIZ	DE TIERRA
		1 st 目	2 nd 目	3 rd 目	1 st 目	2 nd 目	1 st 目	2 nd 目	3 rd 目
1	3	18.7	0.3	2.0	2.0	0	0	0	
2	8	30.7	7.0	5.7	2.0	0	0	0	
3	8	55.0	18.3	14.7	5.7	0	0	0	
4	5	18.3	1.3	5.0	0.3	0	0	0	
5	5	18.3	0.7	4.7	0.3	0	0	0	
6	4	24.3	2.3	8.3	2.7	0	0	0	
7	6	11.3	1.7	2.3	0.3	0	0	0	
8	4	20.7	1.3	7.0	3.0	0	0	0	
合計	39	233.3	27.9	47.7	18.3	0	0	0	
平均	4.9	29.7	3.5	6.0	2.0	0	0	0	

調査年	種数	COLLEMBOLA	ACARINA	ISOPODA	LOMBRIZ	DE TIERRA
1	8.7	3.0	0	0.3	0	0
2	20.7	3.3	0.3	0.3	0	0
3	11.7	2.0	0.3	0.3	0	0
4	12.7	2.3	3.3	1.7	0	0
5	8.3	0.3	0.3	0	0	0
6	29.7	5.3	1.7	1.7	0	0
7	16.7	0	1.7	0	0	0
8	13.7	2.3	0.7	0.3	0	0
合計	120.2	18.1	6.3	4.6	0	0
平均	15.0	2.0	1.0	0.6	0	0

注: 3区平均値

表 線虫調査結果(総線虫数)
ピラホ地域 1992.7調査

調査年	圃場別	区 別			合計区	平均値
		1	2	3		
1	不耕起栽培圃	817	237	1177	2231	741.7
2	"	822	848	520	2188	729.3
3	"	313	73	1173	1559	519.7
4	"	185	132	264	581	179.0
5	"	329	422	201	952	317.3
6	"	557	468	678	1699	538.3
7	"	564	799	231	1594	511.3
8	"	730	454	683	1847	615.0
合計					12801	4200.3
平均					1575.1	475.0
1	耕起栽培圃	130	468	177	775	237.7
2	"	16	165	29	150	50.0
3	"	333	311	536	1210	403.3
4	"	459	394	303	1156	388.7
5	"	131	188	78	397	131.7
6	"	342	254	89	685	228.3
7	"	71	182	134	387	150.3
8	"	36	243	231	510	170.0
合計					8270	2070
平均					766.3	253.3

6 達成度評価と今後の計画

不耕起栽培圃場における土壤生息小動物類は耕起栽培圃場に比べ、種類数とも多く、増加していることが判明した。これらの土壤生息小動物類は作物保護、環境保護的な役割をもっていると思われるので、本調査を継続し作物保護、環境保護面等との関係を一層明らかにして行かなければならない。

7 学会・学会誌等発表

大 課 題 環境保全型病虫害防除法技術の開発
 中 課 題 小麦病虫害防除法の確立
 小 課 題 小麦主要病害の発生活長調査
 試験課目 小麦主要病害の胞子飛来調査
 試験期間 1993年～1998年

1 背景

小麦主要病害の発生時期、発生量など早く知ることが出来れば、その病害の防除の要否、防除時期等が解れば生産者にとっても大きな経済効果が得られるものと思われる。

2 目的

小麦圃場における病害発生時期を知り、防除基準作成ならびに発生予測の基礎資料を得るために本調査を行なう。

3 試験方法

圃場に胞子採集器を設置し、スライドガラス3枚にワセリンを塗り、スライドガラス中央の1cm²の胞子数を、小麦栽培期間中5月間隔で調査を行なう。

胞子採集器名：木屋製作所製

4 今までの結果概要

小麦の主要病害の発生時期を知るために圃場に飛散してくる胞子を調査し、病害の発生時期を知るための調査を行なった。

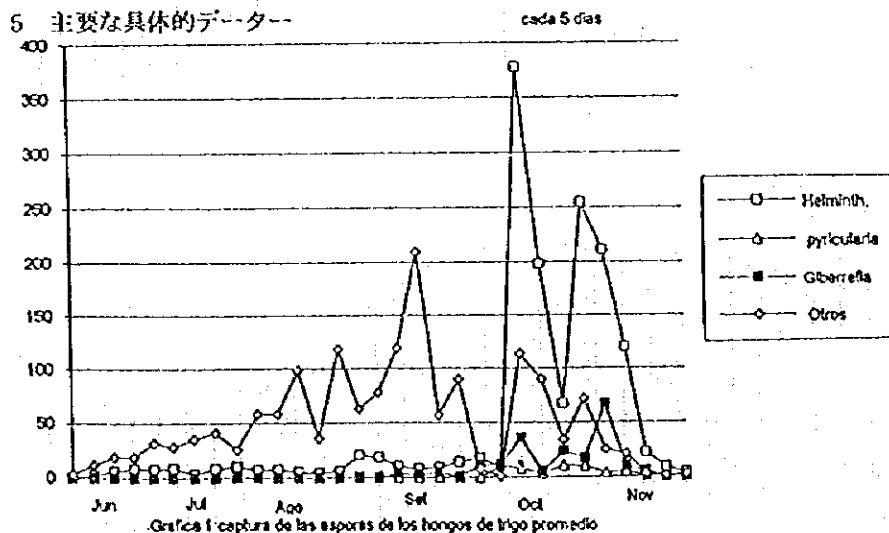
① Helminthosporium 菌：6月中～下旬より採集された。8～9月と増加し、収穫期になると急激に増加した。収穫後の11月になっても多数採集された。

② Gibberella 菌：6月～8月の間は全く採集されなかった。9月に入って採集され始め、収穫期に多数採集された。

③ Pyricularia 菌：収穫期の10月に入って採集され始め、わずかであるが、ほぼ1ヵ月間採集された。

④ Puccinia 菌：6月下旬より採集され始め、9月中旬より急激に増加した。なお本病原菌は1993年～94年と年々増加してきた。

5 主要な具体的データ



6 達成度評価と今後の計画

年により発生時期の変動、発生量に大きな差がみられているが、圃場調査、胞子調査でこの3年前程前よりさび病菌が多くなり、今後さび病が多発生傾向を示しているため、今後さび病に関する研究も必要となってくるとと思われる。

7 学会・学会誌等発表

第4回 バラグアイ植物病理学会発表 (1994年)

大 課 題： 飼養技術及び衛生管理

中 課 題： 出荷月齢短縮の技術

小 課 題： 牛の品種間比較

試験項目： サンタ・ヘルトルーデス種とブラーマン種との増体重比較

試験期間： 1990年3月～1997年3月

1. 背景

当イグアス移住地の肉牛の導入は入植と同時に雌勢牛14頭で始まり、品種は耐暑性の高いそして外部寄生虫に対する抵抗性のある雑種牛CR10LL0であった。しかし、環境適応性はあるものの産肉能力の低いことから最も産肉性の高いヘレフオード及びショートホーンが導入されたが、良質草地及び適性飼養・衛生管理の基でのみ発揮できる形質は当時の飼養条件では発揮できず同種は定着しなかった。

次に導入されたのがアメリカで改良された耐暑性、産肉能力に優れたサンタヘルトルーデス種であったが、これも生産技術レベルの低い当地域では定着が難しかった。次に入ってきたのがセブー系のネローレ種であった。これは、ブラジルで開拓者の牛(UACA COLONIALERO)として知られ、厳しい夏(外部寄生虫)・冬(飼料不足)の条件に耐えることから当地でも広く普及された。

一方、農家は造成草地を拡大し、飼養管理技術は少しながらも向上し、そして有望な駆虫剤が出現したこと、産肉能力の優れている品種として知られているサンタヘルトルーデス(セブーとショートホーンの交雑種)と大型で気性はネローレと比較しておとなしく、セブー系では最も改良が進んでいるブラーマン(セブー系数品種の交雑種)の導入・普及は地力の高い当地の農業に適しているものと考えられるため、本2品種の当地への適合性を、自然環境面と飼養管理技術面の双方から検討する必要がある。

2. 目的

本試験では、当地の平均よりもやや集約的な飼養管理における、サンタヘルトルーデス種とブラーマン種との増体重比較を行う。

3. 試験方法

1) 供試牛

当農試保有サンタヘルトルーデス種(SG)及びアメリカン・ブラーマン(BR)

2) 飼養管理

①夏季：造成牧野での放牧

②冬季：上記放牧に加え、乾草を補助飼料として給与する

4. 今までの結果概要

3ヶ年間の調査頭数はまだ少なくブラーマン種雄・雌含めて29頭サンタヘルトルーデス種雄・雌で41頭であった。生時体重についてみると、雄でSGが38.6KgでBR35.5Kgより重かった。雌ではそれぞれ34.5Kg(SG)と33.4Kg(BR)で差は少なかった。

7カ月齢以降18カ月まで雄の体重でみるとSGの体重がBRを上回っていた

が、雌では7カ月齢でSGが重かったが12カ月齢以降24カ月齢までは逆にBRがSGの体重を上回っていた(表1)。

5. 主要な具体的データ

表1、ブラーマン種とサンタヘルトルーデイス種の成長段階別の平均増体量の比較

性別	項目	ブラーマン		サンタヘルトルーデイス	
		一日増体量(Kg/日)	体重(Kg)	一日増体量(Kg/日)	体重(Kg)
雄	生時体重	---	35.50(± 3.12)	---	38.57(± 4.43)
	7ヶ月齢	0.902	224.94(±28.11)	1.004	249.35(±33.73)
	12ヶ月齢	0.812	346.71(±23.17)	0.708	355.58(±48.53)
	18ヶ月齢	0.562	447.94(±30.44)	0.432	433.31(±56.52)
	24ヶ月齢	---	---	0.893	594.13(±27.87)
雌	生時体重	---	33.35(± 3.76)	---	34.45(± 6.36)
	7ヶ月齢	0.841	210.03(±28.15)	0.886	220.51(±24.48)
	12ヶ月齢	0.733	319.99(±37.05)	0.506	296.44(±35.04)
	18ヶ月齢	0.542	417.61(±44.03)	0.407	369.66(±37.89)
	24ヶ月齢	0.353	481.14(±38.32)	0.363	435.01(±40.83)

注) 各月齢別体重は平均値±標準偏差で示す

6. 達成度評価と今後の計画

本試験は今後更に供試頭数を増やし調査を継続する。

大 課 題： 飼養技術及び衛生管理

中 課 題： 出荷月齢短縮の技術

小 課 題： 牛の品種間比較

試験項目： リンタヘルトルーデス種とリンタヘルトルーデス及びネローレ種間の交配第一代種の増体比較

試験期間： 1990年11月～2000年12月

1. 背景

粗放的な肉牛生産から集約的な畜産経営へ発展するためには土地の有効利用による安定した飼料作物の生産とともに優良品種の導入が必要である。そのためには計画的な数品種の交雑により雑種強勢効果を利用し肉牛の出荷月齢の短縮を図ることが重要である。

2. 目的

本試験では、予備的知見をうるため、当地で最も一般的なネローレ種をリンタヘルトルーデス種に交配し、リンタヘルトルーデス種との対比により増体重に対する交雑種一代の影響を比較検討する。

3. 試験方法

1) 供試牛及び交配方法

当農試保有牛リンタヘルトルーデス(SG)種雌牛に、人工授精によりネローレ(N)種及びリンタヘルトルーデス種を交配した。人工授精に際しては、プロスタグランデインの少量陰唇粘膜下注射により発情同期化を行った。

2) 飼養管理

夏 季：造成牧野での放牧

冬 季：上記放牧に加え乾草を補助飼料として給与

3) 実施期間

人工授精：1990年～1998年

増体重調査：1990年11月～2000年12月

4. 今までの結果概要

毎年調査頭数は多くなっているがまだSGで雄・雌合わせて41頭、SG/Nの雄・雌で23頭にしか至っていない。雄牛の場合生時体重で2.6%の差が認められたが他の月齢では差が見られなかった。雌では24カ月齢を除く他の月齢で差が認められ、生時体重で2.2%、7カ月齢で2.0%、12カ月齢で1.8%そして18カ月齢で4.1%でSG/NがSGを上回っていた。

一日当たり増体量は両種ともに雄の成績が雌より良かったが、補乳期7カ月齢までの増体量は両種雄・雌共に高かった。なお、雄における7カ月以降の平均一日当たり増体量はSGで0.759Kgで高く、SG/Nでは0.626Kgで低かった。雄でSG/Nの7カ月齢～18カ月の一日増体量がSGを上回ったが24カ月齢ではSGが高かったため7カ月齢～24カ月の平均一日当たり増体量はSGで0.541KgでSG/Nでは0.522Kgで低かった(表1)。

5. 主要な具体的データ

表1. ツナハルルデス(SG)純粋種及びSG/初レ(N)交雑種の雑種強勢効果.

項目	性別	SG/N	SG	差	割合(%)
生時体重	♂	39.60(± 4.25) ^{**}	38.57(± 4.43) ^{**}	1.03	2.60
7カ月齢体重	"	240.49(± 27.98)	249.54(± 33.73)	- 9.05	- 3.76
12カ月齢体重	"	331.17(± 46.98)	355.58(± 48.53)	- 24.41	- 7.37
18カ月齢体重	"	421.80(± 42.68)	433.31(± 56.52)	- 11.51	- 2.73
24ヶ月齢体重	"	500.67(± 33.47)	594.13(± 27.87)	- 93.46	-18.67
<hr/>					
生時体重	♀	35.23(± 4.69)	34.45(± 6.36)	0.78	2.21
7カ月齢体重	"	224.90(± 17.81)	220.51(± 24.48)	4.39	1.95
12カ月齢体重	"	301.77(± 37.51)	296.44(± 35.04)	5.33	1.77
18カ月齢体重	"	305.34(± 28.23)	369.66(± 37.89)	15.68	4.07
24ヶ月齢体重	"	422.63(± 30.17)	436.01(± 40.03)	- 12.48	- 2.05

注) 各月齢別体重は平均値±標準偏差で示す。

6. 達成度評価と今後の計画(年度ごとの試験課題等)
 本試験は今後更に供試頭数を増やし調査を継続する。

大 課 題：草地及び飼料作物の生産性の向上
 中 課 題：牧草生産性及び利用技術の向上
 小 課 題：老朽化した草地生産力の回復
 試験項目：荒廃造成草地の更新技術の開発
 試験期間：1992年～1997年

1. 背景

イグアス地域で従来草地生産力の維持は新たに原始林を切り開き牧草植え付けにより実施してきたが、切り開く原始林も無くなってきた今、永年草地の経年化に伴い生産力の低下が著しいことから早急に草地生産性の向上が要求されている。

草地生産力低下の大きな理由として牧草地の植生及び土壌の理化学性の変化特に土壌の緻密化による有効水分量と窒素の無機化量の減少等が原因であると CETA PAR の試験結果で報告 (Ogawa K. and Horita T., 1991) されている。そのため草地更新の積極的実施が期待されているが、当地域牧野面積の大半には木の切り株等が残っていて草地更新には多大の費用を要し更新のための投下資本が回収困難、又更新当年は利用出来ないなど、依然として低生産の永年草地の改良が進まない状態である。

これら草地の生産性向上のためには、完全耕起そして施肥による更新が望ましいが、特に低コストでできるだけ速やかに生産性を回復し投下資本の早期回収が可能な、簡易な更新技術の確立が期待されている。

2. 目的

荒廃造成草地の経済的技術簡易更新方法のための基礎資料を得ることを目的として更新のための適当施肥量を検討する。

3. 試験方法

1) 試験場所

イグアス入植地 (Km 5 1) 久保牧場

2) 牧草播種時期

1992年11月26日

3) 試験処理 (施肥成分量 kg /ha/ 年)

処 理	1 年 目			2 年 目 以 降		
	N	P	K	N	P	K
1	0	0	0	0	0	0
2	100	0	50	100	0	50
3	100	100	50	100	0	50
4	100	200	50	100	0	50
5	100	300	50	100	0	50
6	100	17	50	100	17	50
7	100	33	50	100	33	50
8	100	50	50	100	50	50

注) 全処理区共試験開始時に土壌調査試験+表面維持をし塩化カリをha当たり100kg施用 (100kg/4回/年) ;
 第二リン安は基肥として施用後毎年同じ量を秋に施用。

4) 草種及び供試牛

牧草はコロニアル (*P. maximum* Jacq.) を ha 当たり 20 kg 播種
牛はネローレ系去勢牛 (離乳牛、7~8ヶ月令) 45頭

5) 草地面積及び牧区数

4 ha (8 牧区 x 0.5ha)

6) 放牧管理

一 試験開始時放牧圧は草量に応じて調製した

$$\text{ha 当たり放牧頭数} = \frac{(\text{入牧時草量} \times \text{放牧利用率}) \div \text{1日1頭当たり採食量}}{\text{過牧日数}}$$

一 試験開始時以降の放牧は草丈 100 cm 前後が入牧の目安として終牧は
可食草がほとんどなくなった時点の草丈 30 cm を目安として退牧した

4. 今までの結果概要

放牧は牧草播種後 117 日目 ('93.3.22) に開始され、試験区 1 を除くとコロニアル草は開花期に入っていた。牧草刈取りは '93.3~'94.4 月の間 5 回にわたり調査した。図 1 のとおり冬季 5 月の収穫量が少なく夏季における収量が多かった。5 月の刈取りでは、処理間差は無かったが、その他の時期においてリン酸施肥量の多い試験区 3、4 と 5 で草量は多かった。従って、肥料は特にリン酸施肥量の増加に対応して草量も増え単位面積当たり収量は無比区に比べ 2 倍以上の増加を示した。

草地生産量と牧草密度低下を引き起こす要因として雑草の侵入は草地管理上最も注意すべき点である。そこで、雑草の侵入を牧草・雑草割合でみると平均してリン酸施肥量の多かった試験区 3、4、と 5 で 0.4~2.8 t/ha でそれは ha 当たり牧草・雑草合計乾物収量の 9% 以下と少なく、試験区 1、2、6、7 と 8 では 2.7~6.7 t/ha でそれは合計乾物収量の 18~40% の雑草侵入率であった (図 2)。

放牧期間は '93.3.22~'94.5.16 で合計 208 日であった。全試験区で 11 月~12 月における合計及び一日当たり増体量と放牧強度が高く、これは牧草が春~初夏の栄養成長期にあるための高栄養価に起因するものと考え (表 1)。

単位面積当たり増体量はやはり草量の多かった多リン酸全量施肥区 (試験区 3、4、5) で高かったが、1 頭当たり増体量では試験区 2 が最も少なくその他では差が判然としなかった (図 3)。

牧野更新経費を試算してみたところ (表 2)、更新経費の最も高かったのが試験区 5 であり少なかったのが試験区 1 であった。しかし、牛肉生産量は 3、4、5 で高く又、粗収入も多かったが純収入でみると試験区 3 が最も多く試験区 2 ではマイナス効果をしめした。同じく、図 4 のとおり試験区 3 が 2 倍以上の資本回収率 (収益 ÷ 直接経費 x 100) を示し、同じく試験区 4、5 のように放牧頭数が多くなるほど回収率は上層の傾向にあった。

5. 主要な具体的データ

表1、牧野更新における施肥量、施肥法の違いによる肉牛の一日増体量及び放牧強度

処 理	項 目	放牧期間 (9/3-9/4/5)				合 計 208
		3/22-5/17	11/2-12/2	12/27-1/24	2/21-5/16	
		56日	40日	28日	84日	
1 無施肥区	合計増体重 (kg/ha)	142	232	34	118	526
	CV%	5	3	---	---	
	一日増体量 (kg)	0.768	1.366	0.607	0.695	
	放牧強度 (UA/ha)	1.8	2.7	1.9	2.2	
2 P-0区	合計増体重 (kg/ha)	120	242	30	62	454
	CV%	3	1	1	2	
	一日増体量 (kg)	0.512	1.028	0.268	0.176	
	放牧強度 (UA/ha)	2.1	3.7	3.2	3.6	
3 P-100区	合計増体重 (kg/ha)	308	620	136	354	1,418
	CV%	9	11	5	8	
	一日増体量 (kg)	0.571	1.797	0.81	0.7	
	放牧強度 (UA/ha)	5.3	7.3	5.5	6.4	
4 P-200区	合計増体重 (kg/ha)	164	480	190	374	1,208
	CV%	9	8	7	6	
	一日増体量 (kg)	0.244	1.793	0.848	0.743	
	放牧強度 (UA/ha)	5.5	6.8	6.7	7.2	
5 P-300区	合計増体重 (kg/ha)	160	472	126	344	1,102
	CV%	11	8	5	4	
	一日増体量 (kg)	0.143	1.212	0.75	0.677	
	放牧強度 (UA/ha)	5.3	6.8	5.1	5.9	
6 P-100分肥区	合計増体重 (kg/ha)	200	318	50	62	630
	CV%	9	9	8	9	
	一日増体量 (kg)	0.446	0.795	0.446	0.174	
	放牧強度 (UA/ha)	3.2	4.2	3.1	3.5	
7 P-200分肥区	合計増体重 (kg/ha)	158	356	102	284	900
	CV%	3	5	4	3	
	一日増体量 (kg)	0.406	0.743	0.911	0.845	
	放牧強度 (UA/ha)	3.8	4.5	3.4	3.9	
8 P-300分肥区	合計増体重 (kg/ha)	204	326	52	200	782
	CV%	14	3	2	1	
	一日増体量 (kg)	0.329	0.886	0.464	0.588	
	放牧強度 (UA/ha)	5.6	4.4	3.2	3.8	

表2、経営費試算表 (Gs/ha)

処 理	直接経費	牛肉生産量 (kg)	粗収入	収益
1	362,100	526	631,200	269,100
2	551,600	454	544,800	-6,800
3	518,940	1,418	1,701,600	1,182,660
4	632,300	1,208	1,449,600	817,300
5	745,140	1,102	1,322,400	577,260
6	537,430	630	756,000	218,570
7	547,940	900	1,080,000	532,060
8	559,260	782	938,400	379,140

注、直接経費には草地造成経費（播種床準備費、肥料、除草剤）等含む

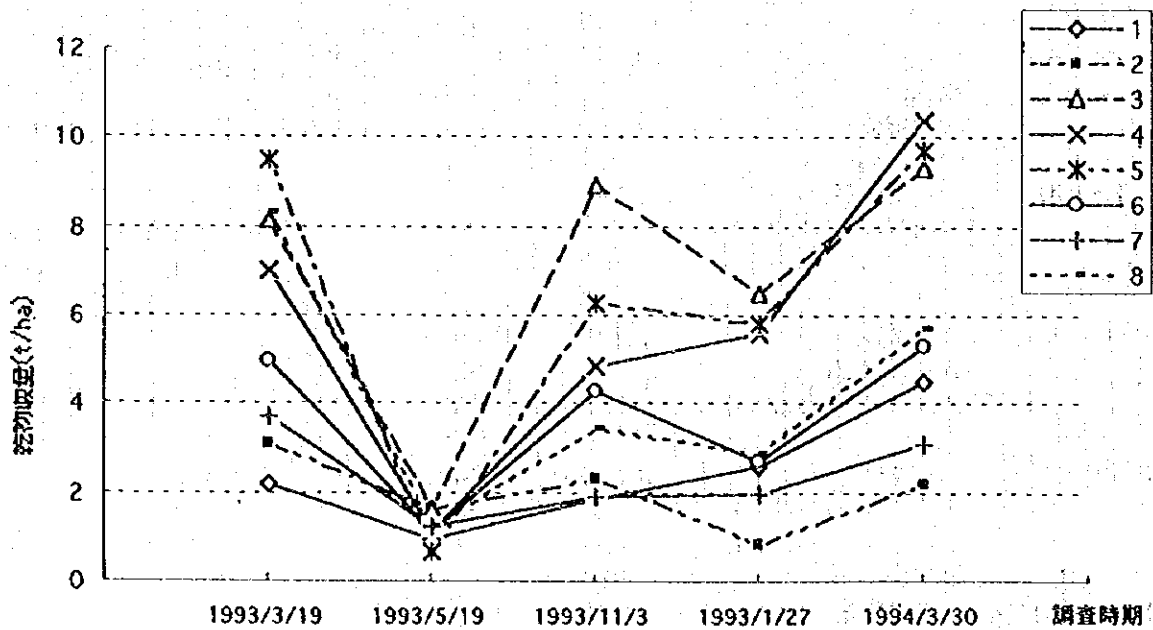


図1、季節別牧草（コロニアル）の刈取り収量の推移

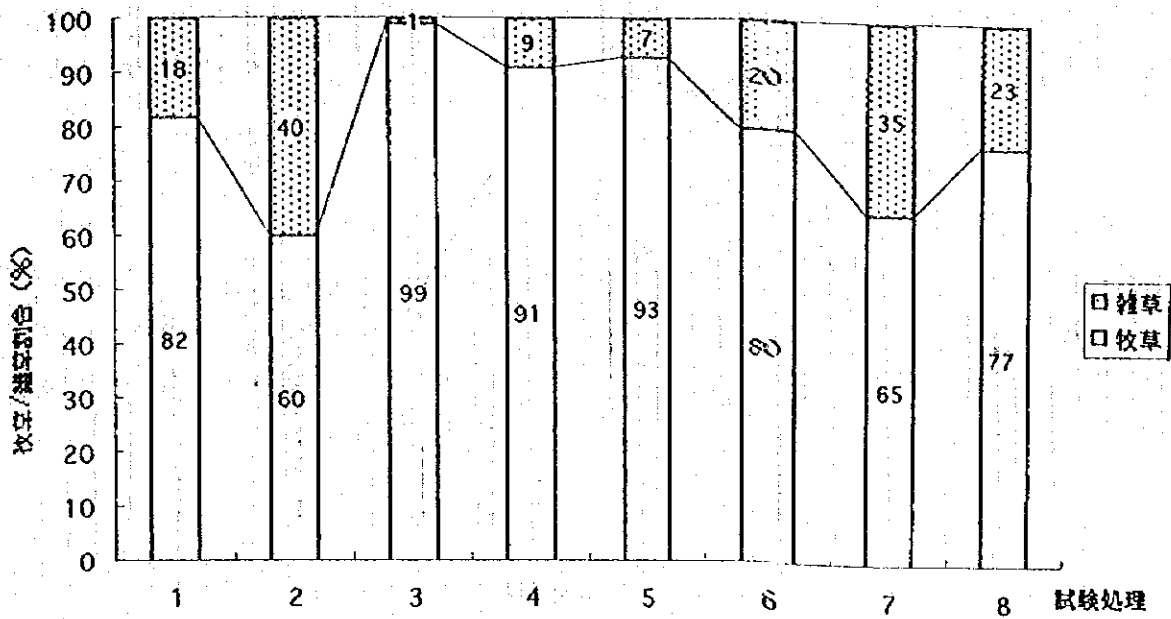


図2、牧野更新における施肥量・施肥法と雑草侵入割合

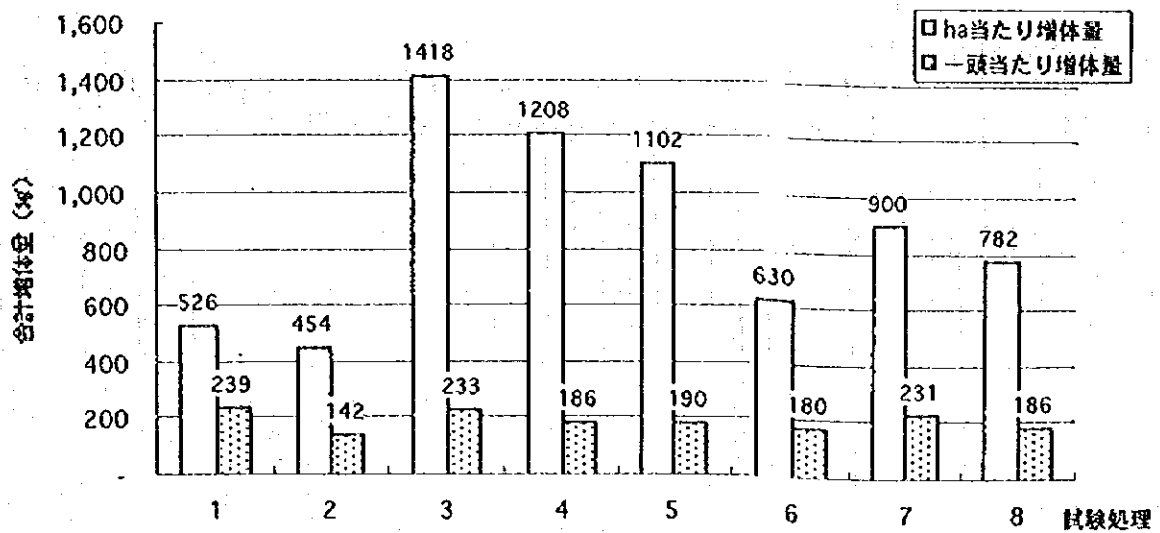


図3、単位面積及び1頭当たり増体量

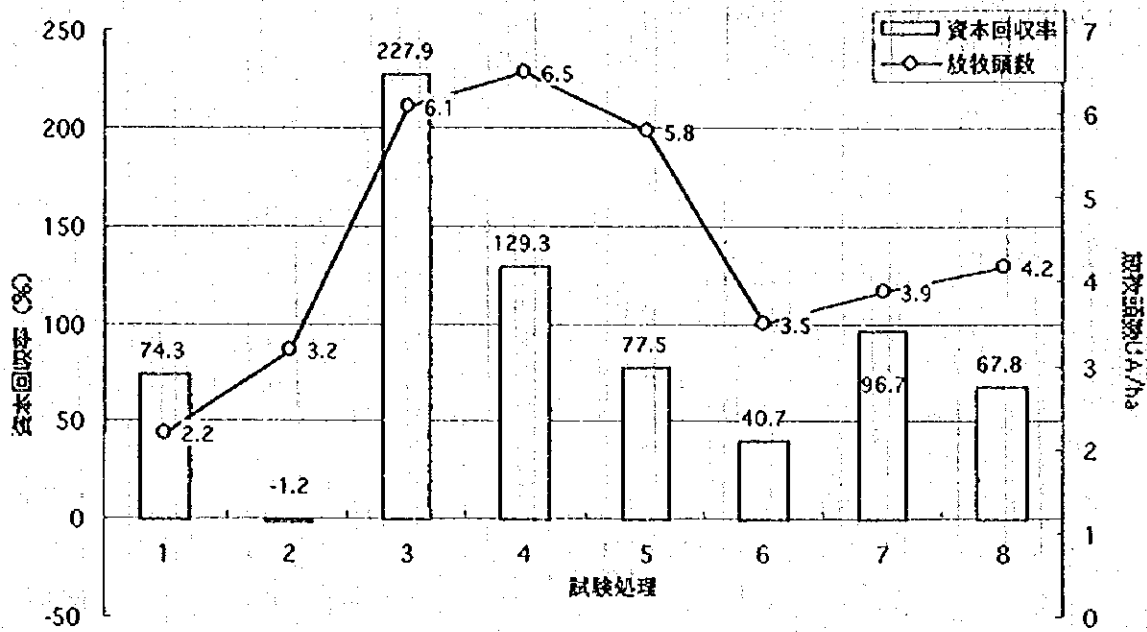


図4、ヘクタール当たり資本回収率と放牧頭数

6. 達成度評価と今後の計画

本試験は6年計画の初年度結果であることから調査をイグアス地区肉牛生産者部会と実施・継続することにより会員の草地管理技術法改善に役立てる。

大 課 題：畑作・畜産の組合わせによる複合経営の確立

中 課 題：大豆・牧草の輪作と冬季飼肥料作放牧の検討

小 課 題：畑作物と牧草・飼肥料作物との輪作

試験項目：不耕起法による荒廃造成草地の更新技術

試験Ⅰ：夏作大豆の子実生産

試験Ⅱ：冬作飼料用えん麦の生産

試験期間：1993～1997

1. 背景

イグアス地域の畜産農家において一つ大きな問題とされているのが草地生産力回復のための更新経費の回収速度である。一方、畑作農家では農業機械利用上余裕はあるものの栽培面積の拡大限界に達していて更に新規農耕地購入は困難な状態にある。

そこで考えられるのが、畜産農家が畑作農家へ土地を貸すことによってお互いの問題解決による畑作と畜産部門の補完関係・結合を図りたいいわゆる地域農業多様化の可能性である。

2. 目的

本試験では、荒廃造成草地に不耕起法によって試験Ⅰで夏作大豆の栽培をしてその跡地で試験Ⅱによって同耕種法で家畜の冬季飼料確保の可能性を探る。

3. 試験方法

1) 試験Ⅰ

(1) 供試圃場

パラグアイ農業総合試験場内の雑草化のばげしい荒廃造成草地、2ha。栽培歴は1967年に伐開した後、1983年までの16年間は草地（エレフアンテ、*P. purpureum* Shun.）及び普通作栽培圃場（えん麦、トウモロコシ、大豆）として利用され、1984年から現時点までの10年間はコロニアル草（*P. maximum* Jacq.）の放牧草地として利用されている。

(2) 供試作物

大豆（BR-16）

(3) 耕種法

① 播種期、11月下旬

② 播種方法、不耕起法（施肥播種機 SEMEATO TD-220）

③ 施肥量、試験開始時に石灰をha当たり1,500kg施用
化成肥料（4-30-10）160kg/ha

④ 除草剤散布、1993年10月中旬にha当たり2,5D'11+
ROUND-UP3, 0/散布

⑤ 第一回除草剤散布後草地を刈り下げ、再生草に対し2～3回除草剤を散布しそして不耕起法により大豆を播種

2) 試験Ⅱ

1) 供試圃場

1993年11月中旬の試験開始時点まで草地として利用され、その後試験Ⅰによる大豆('93/94)を不耕起にて栽培された跡地。

2) 供試作物

えん麦 (*A. strigosa* Sereb)

3) 耕種法

① 播種期、1994年6月下旬

② 播種方法、不耕起法 (施肥播種期機SEMEATO TD 220)

③ 播種量、ha当たり30Kg

④ 施肥量、試験開始時に石灰をha当たり1,000Kg施用
化成肥料(18-46-0)200Kg/ha

⑤ 除草剤散布、1994年5月～6月に2回に渡りROUND-UPをha当たり1.5%散布

4. 今までの結果概要

1) 試験Ⅰ

試験初年度結果として大豆の収穫は1994年4月15日に実施された。試験圃場2haの生産量は5tであったことからha当たり平均収量は2.5tとなった。

大豆の生産経費を試算した結果は第二表に示した。その結果生産量は680,270Gs、で生産高の63%を占め、イグアス農協大豆生産者の平均生産経費40%と比較すると約20%高かった(表1)。

2) 試験Ⅱ

えん麦の利用開始は開花始めとし、放牧は2回行った。一番草の放牧は9月2日～9月9日迄で2番草は9月23日～9月27日迄利用し、放牧期間は12日となった。えん麦の生産量を一日一頭当たり採食可能量と放牧頭数から試算すると、第一回目放牧で10,557Kg、第二回目放牧では1,255Kgとなり合計ha当たり11,812Kg得られたことになる。

12日間で通算26.7頭/haが放牧強度であった。通常当地のえん麦放牧地で一頭当たり0.9Kgの増体が可能であることから、放牧期間牛の増体量を試算すると161Kg/haの牛肉生産が可能であった。

本試験の経済効果を見ると、飼料用えん麦の生産費として342,850Gsの支出があり、一方収入として上記肉牛生産量と放牧期間排せつされた糞尿が上げられる(表2)。

5. 主要な具体的データ

第1表、生産経費及び大豆生産高(Gs/ha)

項目	単価 (Gs)	数量、回数 (Kg.l)	合計 (Gs)
種子	450	70	31,500
石灰	60	1,500	90,000
4-30-10	458	160	73,280
ROUND-UP	14,950	3.5	52,325
2,4-D	6,595	1	6,595
PIVOT	72,820	1	72,820
NABU-S	28,300	2.5	70,750
石灰散布	30,000	1	30,000
播種作業	30,000	1.1	33,000
カッター	30,000	1	30,000
除草	30,000	3	90,000
収穫	100,000	1	100,000
生産費(計)			680,270
収益(Kg/ha)	400	2500	1,000,000 (販売高)
純益			319,730

表2、えん麦の生産費及び生産高(Gs/ha)

	価格	量 (Kg.l)	計 (Gs)
1. 種子	780	30	23,400
2. 石灰	60	1,000	60,000
3. 18-46-0	458	200	91,600
4. ROUND-UP	14,950	3	44,850
5. 作業費			
- 石灰	30,000	1	30,000
- 除草剤	30,000	2	60,000
- 播種	30,000	1.1	33,000
合計			342,850
生産			
- 牛肉	1,500	161	241,500
- 糞尿	12.23	4,511	55,172
合計			296,672
残高			-46,178

5. 達成度評価と今後の計画

試験の最大目的である荒廃造成草地での草地生産力回復のための更新経費の早期回収と言う点でみると、初年度の結果ではあるが荒廃草地において不耕起で大豆栽培による経費の回収ができ、なお同耕種法によりその跡地で冬季飼料が確保された。本試験は継続する。

