

昭和62年度試験研究実績
昭和63年度試験研究課題
長期総合試験研究計画

平成元年2月

国際協力事業団

移 海
JR
88-13

昭和62年度試験研究実績
昭和63年度試験研究課題
長期総合試験研究計画

平成元年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

19195

は じ め に

移住地をとりまく経済生産環境は時代に応じ激しい変化をみせている。これを乗り越えて移住者が受入国に定着安定していくには生産性の向上と経営の合理化に不断に努めなければならない。

当事業団は現在、パラグアイ農業総合試験場（パラグアイ国）、ボリヴィア畜産総合試験場（ボリヴィア国）、アルゼンティン園芸総合試験場（旧称アルゼンティン園芸センター、アルゼンティン国）の3直営試験場を有しており、昨今、益々多様化し、より高度な専門技術の導入を必要としている移住地農業の振興、安定化に側面的ながら技術支援を行っている。

これらの試験場においては、限られた設備と研究員ながら各地域の緊急かつ重要な研究課題と取り組み、新しい生産技術体系の確立に努めている。

ここに集録した各試験場の試験研究成果は、学術上の資料としては不十分な点もあると思われるが、移住地の現場から得られたデータであり、関係者の参考になることを期待している。

各位の御批判を仰ぐと共に忌憚のない御意見をお寄せ願えれば幸せである。

平成元年2月

移住事業部長

目 次

パラグアイ農業総合試験場

I 昭和62年度試験研究実績

1. 導入小麦品種の生産力検定予備試験	3
2. 導入小麦品種の生産力検定本試験	7
3. 耕起・不耕起両栽培条件における小麦品種の生態反応	11
4. 小麦における石灰窒素の施用効果試験	13
5. 播種粒数に関する理論的研究	15
6. 大豆残茎の鋤込み量と小麦の生育収量との関係	21
7. 導入亜麻品種の特性調査	23
8. 導入菜種品種の特性調査	25
9. タマネギの品種比較試験	27
10. ニンニクの品種比較試験	29
11. ニンジンの品種比較試験	31
12. ハクサイの品種比較試験	33
13. キャベツ類の品種並びに播種期試験	37
14. セルリーの播種期試験	42
15. ダイコンの品種並びに播種期試験	43
16. エンドウ、ソラマメの播種期試験	45
17. 小麦発生主要病害についての調査	46
(1) イグアス地域での調査	48
1) 黄斑病 (<i>Pyrenophora trichostoma</i>)	48
2) 斑点病 (<i>Helminthosporium sativum</i>)	54
3) 赤かび病 (<i>Fusarium f. sp. cerialis</i>)	55
4) 赤さび病 (<i>Puccinia recondita f. sp. tritici</i>)	55
5) うどんこ病 (<i>Erisiphe graminis f. sp. tritici</i>)	56
6) 白穂病害 (白絹, ヘルミントスポリウム病害, 株腐, 立枯病及び小麦いもち病)	58
7) その他病害虫の発生概要	60
(2) 南部入植地での調査概況	61
18. 小麦栽培農家の病害虫防除事例	62
19. 小麦赤さび病菌のレース判定	68

20. 各種殺菌剤の小麦黄斑病に対する防除効果試験	71
21. 小麦葉身の収量に及ぼす影響	77
22. イネ科とマメ科牧草の混播栽培試験(第1年次)	79
23. 人工授精適期の検討(中間報告)	83
24. 発情同期化試験(中間報告)	86
25. 牛の増体にみる内部寄生虫駆除剤の効果(中間報告)	89
26. 大豆主要品種の熟期調査	92
27. 導入大豆品種の生産力検定予備試験	96
28. 導入大豆品種の生産力検定本試験(I)	100
29. 導入大豆品種の生産力検定本試験(II)	103
30. 耕起・不耕起両栽培条件下における大豆品種の生態反応	111
31. 大豆における石灰窒素の施用効果試験	114
32. 小麦残穂のすき込み量と大豆の生育収量との関係	118
33. 感光性“鈍”なる大豆品種の播種期に対する生態反応	120
34. トマト耐病性品種の地域適応性比較試験	129
35. トマト斑点細菌病の発生生態と防除法	138
36. メロン耐病性ネットメロンの地域適応性比較試験	144
37. メロンマルチによる病害虫防除効果の検討	147
38. 秋仔牛の発育増体に関する比較試験(中間報告)	149
39. 人工授精の導入予備試験	151
40. 発情同期化試験	153

II 昭和63年度試験研究課題

1. 導入小麦品種の特性調査	155
2. 導入小麦品種の生産力検定本試験(I)	156
3. 導入小麦品種の生産力検定本試験(II)	157
4. 耕起・不耕起両栽培条件下における小麦品種の生態反応	158
5. 小麦品種・系統の播種量試験	159
6. 大豆残茎の鋤込み量と小麦の生育収量との関係	160
7. 導入亜麻品種の特性調査	161
8. 導入菜種品種の特性調査	162
9. 各種殺菌剤による病害防除効果試験	163
10. タマネギの品種比較試験	164
11. ニンニクの品種比較試験	165

12. ニンジンの品種比較試験	166
13. ハクサイの品種比較試験	167
14. キャベツ類の品種比較試験	168
15. セルリーの播種期試験	169
16. マメ科牧草 LEUCAENA 属の系統比較調査	170
17. イネ科とマメ科牧草の混播栽培試験	171
18. 人工授精適期の検討	172
19. 発情同期化試験	173
20. 牛の増体にみる内部寄生虫駆除剤の効果	174
21. 導入大豆品種の特性調査	175
22. 導入大豆品種の生産力検定予備試験	176
23. 導入大豆品種の生産力検定本試験 (I)	177
24. 導入大豆品種の生産力検定本試験 (III)	178
25. IAC-8 基本集団中からの耐倒伏性個体の選抜試験	179
26. 小麦残穂のすき込み量と大豆の生育収量との関係	180
27. 感光性 "鈍" なる大豆品種の播種期に対する生態反応	181
28. 耐病性品種の育種と地域適応性比較試験	182
29. 斑点細菌病の防除法	184
30. 適正栽植密度と仕立て法検討	185
31. 冬期ハウス栽培の検討	186
32. 耐病性ネットメロンの地域適応性比較試験	187
III 長期総合試験研究計画	188

ボリヴィア畜産総合試験場

I 昭和 62 年度試験研究実績

1. 冬作 (乾季) 大豆品種比較栽培試験	195
2. 除草剤散布濃度比較試験	202
3. 耕起方法別による大豆の生態と収量調査	209
4. 緑肥用大豆栽培試験	216
5. 小麦適応性試験	221
6. 小麦の播種量及び栽植密度試験	224

7. 小麦適応性試験	229
8. ソルゴ品種の試験栽培・展示	232
9. 緑肥を組入れた輪作に関する試験	235
10. 緑肥作物の導入・栽培試験	238
11. 青刈ソルゴー給与による肉用牛の肥育予備試験	241
12. イネ科牧草の品種適正試験	245
13. 大豆現地適応品種の選定	249
14. 大豆導入育種による適品種の選定	254
15. 大豆除草剤の経済的適量調査	258
16. 大豆の耕起方法別による生態及び収量試験	263
17. トウモロコシ品種の地域適応性試験	268
18. トウモロコシの生育・収量と施肥量の関係	271
19. マンゴ、アボカド改良品種の接木繁殖と普及	274
20. イネ科牧草の品種適正調査	277
21. マメ科牧草の品種適正調査	281
22. イネ科とマメ科草の混播栽培試験	284
23. 放牧地における牧草の刈取り調査	289
24. 家畜診療報告	292
25. イネ科とマメ科牧草の混播栽培試験	295

II 昭和63年度試験研究課題

1. 耕起方法と収量の関係	300
2. 除草剤の散布濃度試験	301
3. 大豆適応品種の選抜試験(そのⅠ)	302
4. 大豆適応品種の選抜試験(そのⅡ)	303
5. 小麦諸品種の熱帯地方適応性比較試験	304
6. 小麦新品種種子の増殖	305
7. 大豆の生態と収量調査	306
8. 大豆の現地栽培品種比較試験	310
9. 大豆耕起方法別による栽培試験	314
10. 夏作大豆の除草剤散布濃度試験	318
11. 陸稲導入育種による適品種の選定	322
12. トウモロコシの品種比較試験(そのⅠ)	325
13. トウモロコシの品種比較試験(そのⅡ)	326

14.	トウモロコシの品種比較試験(そのⅢ)	327
15.	トウモロコシ商業品種(F ₁)の導入と当地適応性試験	328
16.	トウモロコシ改良品種の生産力検定予備試験	329
17.	肉用牛の肥育試験	330
18.	イネ科牧草の品種適正調査	331
19.	マメ科牧草の栽培と品種適応調査	332
20.	イネ科とマメ科草の混播栽培試験	333
21.	放牧地における刈取量調査	334
22.	牛ブルセラ病防疫対策	335
23.	牛結核病防疫試験	336
24.	寄生虫の感染状況調査	337
Ⅲ	長期総合試験研究計画	338

アルゼンティン園芸総合試験場

I 昭和62年度試験研究実績

1.	カーネーション無病苗生産のための優良母本選抜試験	345
2.	S T S 剤処理によるカーネーション切花の鮮度保持について	348
3.	キクの品種適応選抜試験	350
4.	カーネーションの茎頂培養の培地組成および植込み外植体の質に関する試験	353
5.	11種類果樹に関する品種適応試験	358
6.	モモの生育実態調査	361
7.	ビワの生育実態調査	363
8.	ウメの生育実態調査	364
9.	挿し木繁殖に関する予備試験	366

II 昭和63年度試験研究課題

1.	イチゴの優良母本選抜試験, 茎頂培養苗の変異検定試験	368
2.	カーネーションの茎頂培養の培地組成に関する試験	369
3.	植えつけ跡地の塩類に関する試験	370
4.	キクの茎頂培養の培地組成に関する試験	371
5.	フリージアの促成および抑制栽培試験	372

6. トルコキキョウの促成栽培試験	373
7. スプレーギクの品種選抜試験	374
8. 果樹の生育実態調査	375
9. 11種類に関する品種適応試験	376
10. 台木に関する予備試験	377
III 長期総合試験研究計画	378

パラグアイ農業総合試験場

大 課 題 小 麦 栽 培 体 系 の 確 立

小 課 題 導 入 育 種 に よ る 小 麦 適 品 種 の 選 定

試 験 項 目 導 入 小 麦 品 種 の 生 産 力 検 定 予 備 試 験

バラグアイ農業総合試験場

1987 年度 (継続)

担当者 関節朗・吉田美夫

目 的	<p>ブラジル (Coop. Cotia, OCEPAR) より導入した小麦品種の当地域における生育特性, 収量性を明らかにし, 次年度生産力検定本試験に供試する品種の予備選抜と種子の増殖を行う。</p>																				
試 験 方 法	<p>1. 供試材料</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Caete</td> <td>11. Jandaia</td> </tr> <tr> <td>2. Flamingo</td> <td>12. cordillera-3</td> </tr> <tr> <td>3. CEPS - 7672</td> <td>13. Anahuac</td> </tr> <tr> <td>4. Sulino</td> <td>14. BR - 18</td> </tr> <tr> <td>5. Tapejara</td> <td>15. 10C - 856</td> </tr> <tr> <td>6. Batuirá</td> <td>16. 10C - 851</td> </tr> <tr> <td>7. OCEPAR-10</td> <td>17. 10C - 834</td> </tr> <tr> <td>8. OCEPAR-7</td> <td>18. Itapua-5</td> </tr> <tr> <td>9. OCEPAR-8</td> <td>19. Itapua-25</td> </tr> <tr> <td>10. Juriti</td> <td>20. Itapua-30</td> </tr> </table> <p>2. 耕種法 播種期: 1987年6月2日 栽植密度: 畦幅 20cm の条播 250 粒/ m² 施肥量: 成分量(kg/ha) N=35, P₂O₅=90 使用肥料 第2リン安 病虫害防除: 使用薬剤 殺菌剤 Tilt (0.5/ha) 殺虫剤 Azodrin (0.5/ha)</p> <p>3. 試験区配置法 1区 7 m² (1.4m x 5m) の 1区制</p>	1. Caete	11. Jandaia	2. Flamingo	12. cordillera-3	3. CEPS - 7672	13. Anahuac	4. Sulino	14. BR - 18	5. Tapejara	15. 10C - 856	6. Batuirá	16. 10C - 851	7. OCEPAR-10	17. 10C - 834	8. OCEPAR-7	18. Itapua-5	9. OCEPAR-8	19. Itapua-25	10. Juriti	20. Itapua-30
1. Caete	11. Jandaia																				
2. Flamingo	12. cordillera-3																				
3. CEPS - 7672	13. Anahuac																				
4. Sulino	14. BR - 18																				
5. Tapejara	15. 10C - 856																				
6. Batuirá	16. 10C - 851																				
7. OCEPAR-10	17. 10C - 834																				
8. OCEPAR-7	18. Itapua-5																				
9. OCEPAR-8	19. Itapua-25																				
10. Juriti	20. Itapua-30																				
試 験 結 果	<p>1. 生育経過</p> <p>小麦生育期間中の気象条件は第2図のとおりである。7月上旬に一時降雨が見られたがその後10月上旬まで全体的に降雨量が少なく例年と比較すると雨の少ない年であった。しかし, 小麦の生育そのものは全体的に良好で特に病害については生育後期好天に恵まれた事と一般耕種法に準じ定期的に薬剤散布を実施した為, その発生は極く軽度であった。</p> <p>一方倒伏は供試品種の中で CEPS-7672, Sulina と Jandaia に見られ, 特に長稈種の CEPS-7672 と Jandaia は倒伏が著しかった。</p>																				

試
驗
結
果

2. 生育調査

生育調査結果は第1表に示した通りである。その結果によると導入品種の生育日数は103～126日の範囲であった。100日台に該当するのは6品種で、110日台は9品種、120日台は4品種で全体的に早生系品種が多かった。

3. 諸形質及び収量の品種間差異

導入品種の諸形質並びに収量調査結果は第2表に示した通りである。品種の収量性については1区制で行った為、正確を期しがたいが参考までに品種の収量性を比較したのが第1図である。この結果対照品種 Anahuacより収量が高かったのは 10C-851, BR-18, Cordillera-3, Tapejara, Itapua-30, Caete の計6品種であった。Batuiria, OCEPAR-8, OCEPAR-10は Anahuac と同程度の収量を示し、他の品種はすべて対照品種 Anahuac より劣った。

4. 総括

今年度供試した導入品種の中で、対照品種 Anahuac より収量が高かった計6品種は今年度の観察結果では倒伏性に対する問題もなく有望と目されるので、次年度生産力検定本試験に供試する。又、対照品種 Anahuac と同程度の収量を示した Batuiria, OCEPAR-8, OCEPAR-10 についても特に大きな問題もなく有望と思われるので再度生産力検定本試験に供試する。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

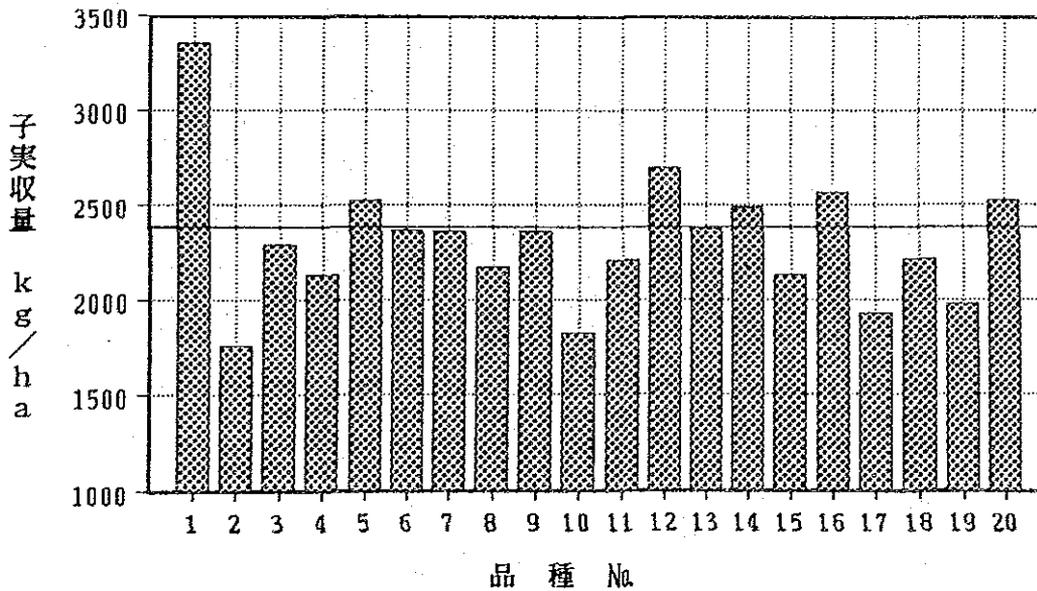
第1表：生育調査

品 種 名	出穂期 月-日	成熟期 月-日	出穂迄日数 日	結実日数 日	生育日数 日	倒伏性
1. Caete	7-31	9-18	60	49	109	無
2. Flamingo	7-31	9-14	60	45	105	”
3. CEP-7672	8-19	10-03	79	45	124	”
4. Sulino	8-16	10-03	76	48	124	”
5. Tapejara	8-07	9-23	67	47	114	”
6. Batuiria	7-31	9-14	60	45	105	”
7. OCEPAR-10	8-20	10-04	80	45	125	”
8. OCEPAR-7	7-30	9-18	59	46	105	”
9. OCEPAR-8	8-10	9-23	70	44	114	”
10. Juriti	7-29	9-12	58	45	103	”
11. Jandaia	8-06	9-22	66	47	113	”
12. Cordillera-3	8-05	9-22	65	48	113	中
13. Anahuac	8-05	9-24	65	50	115	無
14. BR-18	8-07	9-22	67	46	113	”
15. 10C-856	8-06	9-22	66	47	113	”
16. 10C-851	8-19	9-25	79	37	116	”
17. 10C-834	7-25	9-23	54	60	114	”
18. Itapua-5	7-28	9-15	57	49	106	”
19. Itapua-25	8-12	10-02	72	51	123	”
20. Itapua-30	8-01	10-05	61	65	126	”

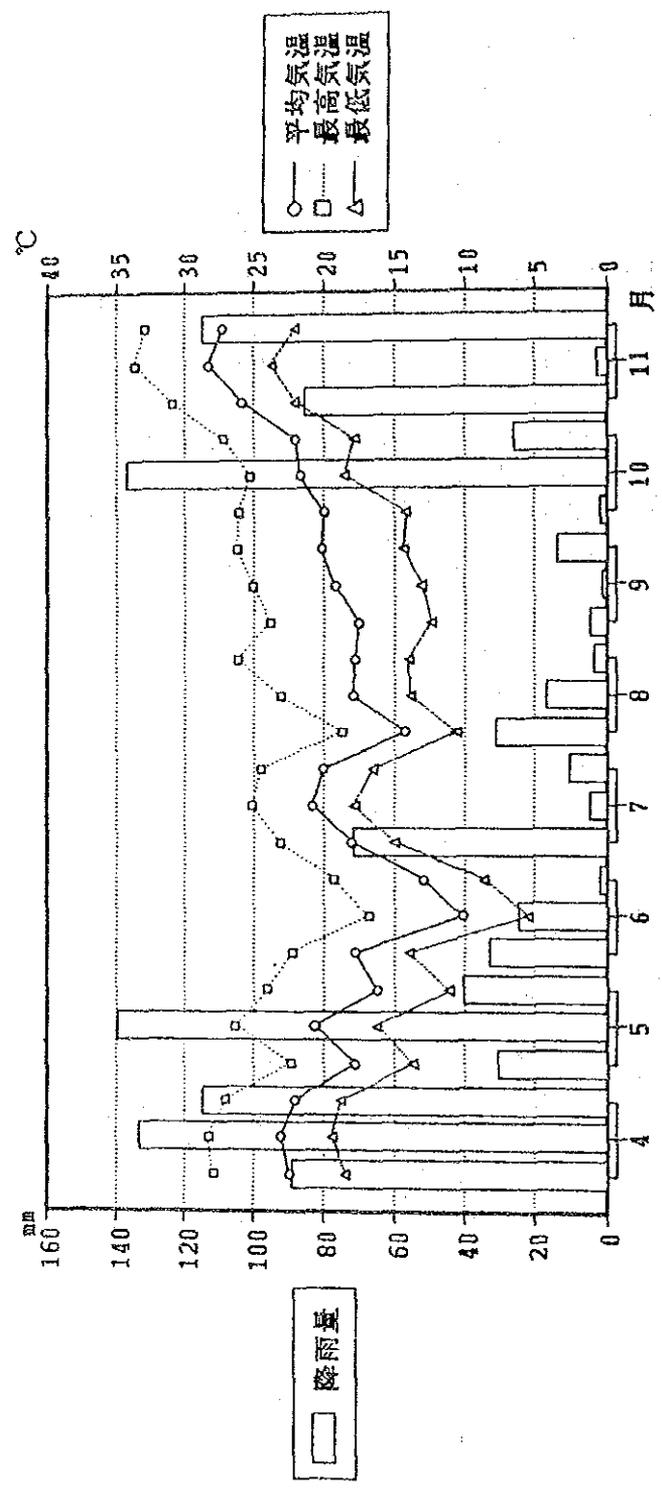
第2表：収量調査

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ータ

品 種 名	稈 長 cm	穂 長 cm	小穂数 個/1穂	有効穂数 個/ m ²	1穂重 g	千粒重 g	全乾物重 g/10m ²	子実乾物重 g/10m ²
1.Caete	63.6	6.91	13.2	475	0.69	32.3	10908	3350
2.Flamingo	70.9	6.31	11.7	345	1.00	36.2	9833	1763
3.CEP-7672	93.2	6.03	14.3	220	0.86	34.2	11167	2291
4.Sulino	93.3	6.30	14.2	505	0.79	34.9	10233	2134
5.Tapejara	64.5	5.69	14.6	470	0.98	31.8	8875	2525
6.Batuirá	59.9	5.73	12.0	545	0.82	37.7	9458	2365
7.OCEPAR-10	74.4	5.49	11.6	515	0.72	29.0	11128	2362
8.OCEPAR-7	65.4	6.90	13.6	445	0.97	34.5	10667	2171
9.OCEPAR-8	70.8	8.09	15.4	375	1.18	31.2	8383	2363
10.Juriti	65.4	5.20	10.2	545	0.51	32.4	8750	1825
11.Jandaia	87.2	7.10	14.2	445	0.90	33.8	8292	2208
12.Cordillera-3	67.5	8.10	15.2	405	0.87	35.5	9417	2698
13.Anahuac	66.9	6.56	13.5	555	0.78	32.2	8500	2381
14.BR-18	68.6	7.80	13.8	375	1.16	34.3	8125	2486
15.IOC-856	69.3	6.69	13.0	585	0.71	37.8	7933	2134
16.IOC-851	67.5	9.50	18.2	380	1.46	31.9	9358	2565
17.IOC-834	62.3	7.50	14.2	460	0.79	31.9	8092	1928
18.Itapua-5	69.3	6.41	12.4	635	0.61	34.3	8542	2213
19.Itapua-25	58.7	7.20	16.0	445	0.91	29.8	7475	1974
20.Itapua-30	73.8	9.00	18.0	440	0.97	30.6	10342	2529



第1図：導入小麦の品種別子実収量



第2図：小麦栽培期間中の気象

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：導入育種による小麦適品種の選定

試 験 項 目：導入小麦品種の生産力検定本試験

バラグアイ農業総合試験場

1987 年度 (継続)

担当者 吉田美夫・関節朗

目 的	パ国の奨励品種，育成中の系統，ブラジルより導入した品種（系統）の当地域での諸特性を明らかにし，当地域に適する品種（系統）を選抜する。																
試 験 方 法	<p>1. 供試品種：</p> <table border="0"><tr><td>1) Anahuac</td><td>2) Cordillera-3</td><td>3) C-8438</td><td>4) C-8172</td></tr><tr><td>5) Cordillera-4</td><td>6) Alondra-1</td><td>7) C-8439</td><td>8) C-8437</td></tr><tr><td>9) C-8097</td><td>10) C-8055</td><td>11) IAN-7</td><td>12) IAN-5</td></tr><tr><td>13) Itapua-30</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>2. 栽培法</p> <p>1) 播種期： 1987年 5月29日</p> <p>2) 栽植密度： 条間 20cmのドリル播き，250 粒/㎡</p> <p>3) 施 肥： 成分量(kg/ha) N=35, P₂O₅=90 , K₂O=0 使用肥料 18-46-0</p> <p>4. 試験区とその配列：</p> <p>1) 1区面積 7㎡(1.4m x 5m)</p> <p>2) Blok 2, 栽培条件(耕起・不耕起) 2, 品種 13 の Split-plot design 不耕起栽培は初年目1作目</p> <p>(注) この試験は生産力検定本試験であるが，そのまま品種の生態反応試験にも用いた。</p>	1) Anahuac	2) Cordillera-3	3) C-8438	4) C-8172	5) Cordillera-4	6) Alondra-1	7) C-8439	8) C-8437	9) C-8097	10) C-8055	11) IAN-7	12) IAN-5	13) Itapua-30			
1) Anahuac	2) Cordillera-3	3) C-8438	4) C-8172														
5) Cordillera-4	6) Alondra-1	7) C-8439	8) C-8437														
9) C-8097	10) C-8055	11) IAN-7	12) IAN-5														
13) Itapua-30																	
試 験 結 果	<p>1. 成育概況</p> <p>生育は概ね順調に推移したが，登熟期の前より干天が続き，やや枯熟的な様相を呈し，成熟期はやや早まり，品種間差異がやや小さくなったように見受けられた。しかし，小麦は乾燥・冷涼を好む作物なので，その本領を発揮し，早魃の害は若干あったと目されるが，登熟期が低温に推移したため，その(+)要因に起因して，減収にはならなかった。</p>																

2. 小麦生産力検定本試験で選抜した品種（系統）の主な特性（表1・表2参照）

供試13品種（系統）中、選抜した品種（系統）の概評は次の通りである。

試験番号 1: Anahuac（標準品種）

パ国日系農家で最大の栽培面積（43%）を有する品種である。この試験の標準品種とした。

早生、子実重は13品種（系統）中第6位で、特に良いとはいえない。他の諸形質も多くは第4～8位程度である。耐倒伏性は中、赤さび病には強いが、黄斑病には弱い。

試験番号 2: Cordillera-3

パ国日系農家で第2位の栽培面積（32%）を有する品種である。子実重（116）、全乾物重（120）、残留物重（123）は第1位。この多収生は、1穂粒数（117）、穂数（105）に負うところが多い。残留物重が最大な点にも注目すべきである。耐倒伏性はやや強、黄斑病には強い方であるが、赤さび病には弱い。

試験番号 3: C-8438

子実重（102）は第3位、残留物重はやや劣る。1穂粒重、収穫指数がすぐれている。穂数が少ない。短稈である。耐倒伏性はやや強い。

試験番号 4: C-8172

子実重（101）は第4位、残留物重（94）が軽い。収穫指数、1穂小穂数は最もすぐれている。早生、短稈。耐倒伏性は中。黄斑病には弱く、赤さび病には中。

試験番号 7: C-8439

子実重（113）は第2位、収穫指数（103）、穂数/㎡（104）、全乾物重（110）、黄斑病は第2～3位ですぐれている。1000粒重や1穂小穂数は劣るようである。耐倒伏性は中。

試験番号 13: Itapua-30

子実重（101）は第4位、残留物重がすぐれている。1穂小穂数が多い。長稈、晩生。耐倒伏性は強、黄斑病・赤さび病に強い。収穫指数がやや劣る。

1988年よりC-8438、C-8439、Itapua-30の3品種は普及テスト品種として、普及課で実施している種子増殖に移す。

表1. 小麦生産力検定本試験で選抜した品種(系統)の主な特性一覧表(1987)

試験番号	1	2	3	4	7	13	
品種名	Anahuac	Cordillera-3	C-8438	C-8172	C-8439	Itapua-30	
出穂期 (月・日)	8-7 0	8-11 +4	8-11 +4	8-7 0	8-14 +7	8-16 +9	
成熟期 (月・日)	9-17 0	9-18 +1	9-18 +1	9-16 -1	9-19 +2	9-25 +8	
全乾物重 (t/ha)	8.83 ⑦ 100	10.63 ① 120	8.70 ③ 99	8.50 ⑪ 96	9.68 ③ 110	9.83 ② 111	
残留物重 (t/ha)	5.65 ⑧ 100	6.94 ① 123	5.46 ⑪ 97	5.30 ⑫ 94	6.08 ⑥ 108	6.63 ② 117	
子実重 (t/ha)	3.18 ⑥ 100	3.69 ① 116	3.24 ③ 102	3.20 ④ 101	3.60 ② 113	3.20 ④ 101	
収穫指数 (%)	36.1 ⑤ 100	34.9 ⑥ 97	37.2 ② 103	37.7 ① 104	37.2 ② 103	32.6 ⑩ 90	
1.000粒重 (g)	32.0 ④ 100	29.7 ⑧ 93	29.8 ⑦ 93	29.7 ⑧ 93	29.4 ⑩ 92	31.1 ⑥ 97	
1穂粒数	22.0 ⑧ 100	25.7 ③ 117	26.0 ② 118	24.6 ⑥ 112	25.6 ④ 116	23.6 ⑦ 107	
穂数 (本/m ²)	460 ⑤ 100	485 ② 105	420 ⑫ 91	439 ⑦ 95	479 ③ 104	439 ⑦ 95	
稈長 (cm)	68.8 ⑦ 100	70.5 ④ 102	65.5 ⑪ 95	65.4 ⑫ 95	68.5 ⑧ 100	72.2 ③ 105	
1穂小穂数	7.70 ④ 100	7.75 ③ 101	7.35 ⑨ 95	8.45 ① 110	7.25 ⑫ 94	8.00 ② 104	
耐倒伏性	中	やや強	やや強	中	中	強	
耐病性	黄斑病	69.2 ⑫	52.3 ②	58.6 ⑥	71.8 ⑬	52.5 ③	44.5 ①
	赤さび病	強	弱	-	中	-	強

(注) 1. 各形質の下段の数字は、出穂期・成熟期は Anahuac を0, 他は Anahuac を100としたよきの数字である。

2. 表中で○の中の数字は、13品種中の順位を示す。

3. 耐病性の成績は佐藤(1987)による。なお、黄斑病の数字は発病指数を示す。

表2. 小麦生産力検定本試験供試品種(系統)の成績一覧(1987)

番 号	品 種 名	出穂期 月-日	成熟期 月-日	全乾物 量 t/ha	残留物 量 t/ha	子実重 t/ha	収穫指 数 %	千粒重 g	1穂粒 数	穂 数 本/m ²	得 長 cm	1穂 小穂数	耐倒伏 性		耐 病 性	
													中 や強 や強	中 強 中	黄斑病	赤さび病
1	Anahuac	8-07	9-17	8.83	5.65	3.18	36.1	32.0	22.0	460	68.8	7.70	中	69.2	強	
2	Cordillera-3	8-11	9-18	10.63	6.94	3.69	34.9	29.7	25.7	485	70.5	7.75	や強	52.3	弱	
3	C-8438	8-11	9-18	8.70	5.46	3.24	37.2	29.8	26.0	420	65.5	7.35	や強	58.5	-	
4	C-8172	8-07	9-16	8.50	5.30	3.20	37.7	29.7	24.6	439	65.4	8.45	中	71.5	中	
5	Cordillera-4	8-10	9-17	7.10	4.74	2.36	33.3	34.4	17.3	399	66.1	7.30	強	65.3	中	
6	Alondra-1	8-10	9-18	8.43	6.12	2.31	27.4	31.5	16.9	436	66.4	7.45	中	59.5	弱	
7	C-8439	8-14	9-19	9.68	6.08	3.60	37.2	29.4	25.6	479	68.5	7.25	中	52.5	-	
8	C-8437	8-13	9-19	8.65	5.48	3.17	36.7	28.3	24.7	453	63.4	7.30	や強	53.8	弱	
9	C-8097	8-12	9-18	9.23	6.17	3.06	33.2	25.5	27.3	434	70.2	7.45	弱	60.5	中	
10	C-8055	8-12	9-21	8.88	6.07	2.81	32.0	26.4	22.0	487	69.6	7.55	や強	63.5	強	
11	IAN-7	8-13	9-22	9.18	6.28	2.90	31.7	34.6	17.9	469	79.1	7.00	極弱	58.4	中	
12	IAN-5	8-11	9-19	8.55	5.59	2.96	34.6	33.5	20.7	427	72.7	7.45	中	60.0	中	
13	Itagua-30	8-16	9-25	9.83	6.63	3.20	32.6	31.1	23.6	439	72.2	8.00	強	44.5	強	

(注) 黄斑病の数字は発病指数を示す。

大 課 題：大豆・小麦作付体系の確立

小 課 題：石灰窒素の施用効果

試 験 項 目：小麦における石灰窒素の施用効果試験

バラグアイ農業総合試験場

1987 年度 (新規)

担当者 吉田美夫・関簡朗

目的	<p>石灰窒素には、殺菌・殺虫・除草・土壌の酸度矯正作用などがあるが、ここでは硫安との比較において、肥料効果を見る。当初、耕起・不耕起の両栽培条件下における試験の設計を組んだが、中止し、耕起条件下のみで試験した。</p>																				
試 験 方 法	<table border="1" data-bbox="231 728 646 1176"> <caption>表1 試験区一覧</caption> <thead> <tr> <th>種 類</th> <th>記 号</th> <th>N施用量 (kg/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無 肥</td> <td>H-0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">石灰窒素</td> <td>S-30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>S-50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>S-70</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">硫 安</td> <td>R-30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>R-50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>R-70</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1). 供試品種：Anahuac (2). 有機物の施用：大豆残基 4t/ha (3). 施肥：表1の他、各区にヨウリンでP₂O₅を 90kg/ha 施用，全面散布後耕起 (4). 播種日：1987年6月8日 (5). 播種法：機械播き (6). 播種密度：条間 15cm, 250粒/m² (7). 試験区とその配列： 1区：10m x 10m =100m², 3回反復の Split - plot design</p>	種 類	記 号	N施用量 (kg/ha)	無 肥	H-0	0	石灰窒素	S-30	30	S-50	50	S-70	70	硫 安	R-30	30	R-50	50	R-70	70
種 類	記 号	N施用量 (kg/ha)																			
無 肥	H-0	0																			
石灰窒素	S-30	30																			
	S-50	50																			
	S-70	70																			
硫 安	R-30	30																			
	R-50	50																			
	R-70	70																			
試 験 結 果	<p>(1) 生育経過</p> <p>石灰窒素の多用区は出芽がやや悪く、初期生育が劣った。しかし播種後1か月位で、他の区とほぼ同じようになったが、穂数/m²がやや少なくなった。病虫害防除は十分に実施した。</p> <p>(2) 収穫物調査</p> <p>子実重，全乾物重，残留物重について次のような順位が得られる。</p> <p>① S-50 > or ≈ R-50 > R-70, S-70, S-30 > R-30 > H-0</p> <p>② $\bar{x}_S > \bar{x}_R > H_0$ ただし \bar{x}_S は石灰窒素区，\bar{x}_R は硫安区の平均値</p> <p>③ $50 > \bar{x}_{R \cdot S} \approx 70 > 30 > 0$ ただし 0, 30, 50, 70 は S および R の 同一 N/ha 施用量の平均値，$\bar{x}_{R \cdot S}$ は \bar{x}_R と \bar{x}_S との平均値。</p> <p>なお，残留物重は 5 ~7.7 t/ha 位である。</p>																				

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表2 肥料の種類・施用量を異にしたときの小麦収穫物の比較

区	形質 記号-N(kg/ha)	a 子実重		b 全乾物重		c 残留物重 (b-a)	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
無肥	H-0	3.12	100	7.21	100	4.09	100
石灰窒素	S-30	4.04	129	10.17	141	6.13	150
	S-50	4.69	150	10.86	151	6.17	151
	S-70	4.07	130	10.06	140	5.99	146
	\bar{X}_S	4.27	137	10.36	144	6.09	149
硫安	R-30	3.72	119	9.10	126	5.38	132
	R-50	4.49	144	10.64	148	6.15	150
	R-70	4.12	132	10.00	139	5.88	144
	\bar{X}_R	4.11	132	9.91	137	5.80	142

表3 肥料の種類をこみにしたN施用量別の小麦収穫物の比較

N 施用量	a 子実重	b 全乾物重	c 残留物重(b-a)
0	100 %	100 %	100 %
30	124	134	141
50	147	150	151
70	131	140	145
\bar{X}_{R-S}	135	141	146

大 課 題：畑作物・野菜の栽培体系の確立

小 課 題：適正栽植密度の決定

試験項目：播種粒数に関する理論的研究

バラグアイ農業総合試験場

1987/88 年度 (新規)

担当者 吉田美夫

目 的 及 び 方 法	<p>この研究は、分散や標準偏差のような環境条件によってふれ易い統計量を用いず、確率論的手法を直接的に用いて、普通作物や野菜などの播種粒数を決定することを試みたものである。その主目的は、ほ場試験の中で、播種粒数に関して計画化、効率化、および合理化を図ることであるが、同時に農家に役立つことをも念願して行ったものである。</p>
試 験 結 果	<p>1粒播きと巢播き（相対的な少粒播きと多粒播き）とを比較した。1粒播きの長所は、間引き労力や種子代が節減できることであるが、非常に高い発芽率が要求される。巢播きの長所は、欠株の出にくいこと、異型個体・不良個体を除去し得ること、各個体の協同的な働き合いが期待できることなどである。（第1表参照）</p> <p>多くの場合、普通作物では、1株に3粒播種して1本立て、4～5粒播種して2本立て、3本立てとしている。野菜では1～10粒の範囲内で播種し、1本立てにしている。その際、播種粒数と発芽率との関係は1粒播き（95%以上）の1例を除き、明示されていない。</p> <p>播種した1粒が発芽する確立を p とし、$q=1-p$ のとき、播種した n 粒数中、少なくとも r 粒発芽する確率、p_r を考えた。すなわち、</p> $p_r = 1 - \sum_{r=1}^r n C_{n-r+1} p^{r-1} q^{n-r+1}$ <p>そして、$p=0.01\sim 0.99$、$n=1\sim 30$ のとき、播種した n 粒数中、少なくとも1粒、2粒、3粒発芽する確率、p_1、p_2、p_3 をそれぞれ求めた（第2、3、4、5表参照）</p> <p>これらの表から、p_1、p_2、p_3 がそれぞれ少なくとも99、95、90%のときの各 p に対応する n の値がわかる。つまり、必要な播種粒数を決定し得る。例えば、$p=0.80$ で、p_1、p_2、p_3 の値が少なくとも99%のとき、必要な播種粒数は、それぞれ、3、5、7粒となる。そしてこれらの粒数を播種し、間引き後、3粒播き（p_1 に対応）の場合には1株1本立て、5粒播き（p_2 に対応）の場合には1株2本立て、7粒播き（p_3 に対応）の場合には1株3本立てとする。</p> <p>ほ場試験や農家のほ場において、作物の種類や株間によっては、条播にする。上述の知見は、間引きが可能な場合には、条播にも役立つであろう。</p>

主

要

成

果

の

具

体

的

デ

タ

第1表 1粒播き(A)と巢播き(B)との比較

番号	項 目	A	B	備考
1	光合成の競合	○	×	→幼植物時代には競合少
2	養分吸収の競合	○	×	
3	間引き労力の節減	○	×	
4	種子代の節減	○	×	
5	欠株の防止	×	○	
6	欠株の補植	×	○	
7	間引きによる異型個体・不良個体の除去	×	○	
8	土膜を破って出芽する能力	×	○	
9	土壌水分の保持力	×	○	←土壌水分の蒸発の抑制
10	雑草の抑制	×	○	
11	凍上害の防止	×	○	←小麦・大麦など
12	初期生育の促進	×	○	
13	機械刈り適性	×	○	←大豆の2~3本立ては最下着莢高の上昇
14	幼植物時代の枯死・病虫害・鳥害など	×	○	

(注) 1. 優れている方を○印, 劣っている方を×印で示す。

2. 1粒播きと巢播きとの比較は, 相対的な少粒播きと多粒播きとの比較にもなる。

第2表 $p=0.01 \sim 0.99, n=1 \sim 30$ のときの p_1 の値 (%)

p	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
0.99	99.0	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
0.95	95.0	99.8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0.90	90.0	99.0	99.9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0.85	85.0	97.8	99.7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0.80	80.0	96.0	99.2	99.8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0.75	75.0	93.7	98.4	99.6	99.6	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0.70	70.0	91.0	97.3	99.2	99.8	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0.65	65.0	87.7	95.7	98.5	99.5	99.8	"	"	"	"	"	"	"	"
0.60	60.0	84.0	93.6	97.4	99.0	99.6	99.8	"	"	"	"	"	"	"
0.55	55.0	79.8	90.9	95.9	98.2	99.2	99.6	99.8	"	"	"	"	"	"
0.50	50.0	75.0	87.5	93.7	96.9	98.4	99.2	99.6	99.8	"	"	"	"	"
0.45	45.0	69.7	83.4	90.8	95.0	97.2	98.5	99.2	99.5	99.7	"	"	"	"
0.40	40.0	64.0	78.4	87.0	92.2	95.3	97.2	98.3	99.0	99.4	"	"	"	"
0.35	35.0	57.8	72.5	82.2	88.4	92.5	95.1	96.8	97.9	98.7	99.8	"	"	"
0.30	30.0	51.0	65.7	76.0	83.2	88.2	91.8	94.2	96.0	97.2	98.5	"	"	"
0.25	25.0	43.8	57.8	68.4	76.3	82.2	86.7	90.0	92.5	94.4	96.7	99.7	"	"
0.20	20.0	36.0	48.8	59.0	67.2	73.8	79.0	83.2	86.6	89.3	96.5	98.9	99.9	"
0.15	15.0	27.8	38.6	47.8	55.6	62.3	67.9	72.8	76.8	80.3	91.4	96.1	99.2	"
0.10	10.0	19.0	27.1	34.4	41.0	46.9	52.2	57.0	61.3	65.3	79.4	87.5	95.8	"
0.05	5.0	9.8	14.3	18.6	22.6	26.5	30.2	33.7	37.0	40.1	53.7	64.2	78.5	"
0.01	1.0	2.0	3.0	3.9	4.9	5.9	6.8	7.7	8.7	9.6	14.0	18.2	26.0	"

(注) 点線, 実線, 破線より上の値はそれぞれ $p_1 \geq 99\%$, 95% , 90% の値を示す。表3では p_2 , 表4では p_3 について同様なことを示す。

第3表 $p=0.01 \sim 0.99, n=2 \sim 30$ のときの p_2 の値 (%)

p	n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
0.99	98.0	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<
0.95	90.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3
0.90	81.0	97.2	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6
0.85	72.3	93.9	98.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
0.80	64.0	89.6	97.3	99.3	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
0.75	56.2	84.4	94.9	98.4	99.5	99.5	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
0.70	49.0	78.4	91.6	96.9	98.9	98.9	99.6	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
0.65	42.3	71.8	87.4	94.6	97.8	97.8	99.1	99.7	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
0.60	36.0	64.8	82.1	91.3	95.9	95.9	98.1	99.2	99.6	99.8	99.8	99.8	99.8
0.55	30.3	57.5	75.9	86.9	93.1	93.1	96.4	98.2	99.1	99.5	99.5	99.5	99.5
0.50	25.0	50.0	68.8	81.2	89.1	89.1	93.8	96.5	98.0	98.9	98.9	98.9	98.9
0.45	20.3	42.5	60.9	74.4	83.6	83.6	89.8	93.7	96.2	97.7	99.8	99.8	99.8
0.40	16.0	35.2	52.5	66.3	76.7	76.7	84.1	89.4	92.9	95.4	99.5	99.5	99.5
0.35	12.3	28.2	43.7	57.2	68.1	68.1	76.3	83.1	87.9	91.4	98.6	99.8	99.8
0.30	9.0	21.6	34.8	47.2	58.0	58.0	67.1	74.5	80.4	85.1	96.5	99.2	99.2
0.25	6.3	15.6	26.2	36.7	46.6	46.6	55.5	63.3	70.0	76.0	92.0	97.6	99.8
0.20	4.0	10.4	18.1	26.3	34.5	34.5	42.3	49.7	56.4	62.4	83.3	93.1	98.9
0.15	2.3	6.1	11.0	16.5	22.4	22.4	28.3	34.3	40.1	45.6	68.1	82.4	95.2
0.10	1.0	2.8	5.2	8.1	11.4	11.4	15.0	18.7	22.5	26.4	45.1	60.8	81.6
0.05	0.3	0.7	1.4	2.3	3.3	3.3	4.4	5.7	7.1	8.6	17.1	26.4	44.6
0.01	0.01	0.03	0.06	0.10	0.15	0.15	0.20	0.27	0.34	0.43	0.96	1.7	3.6

第4表 $p=0.01 \sim 0.99, n=3 \sim 30$ のときの p_3 の値 (%)

p	n	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
0.99		97.1	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<	99.9<
0.95		85.7	98.6	99.9	"	"	"	"	"	"	"	"
0.90		72.9	94.8	99.1	99.9	"	"	"	"	"	"	"
0.85		61.4	89.0	97.3	99.4	99.9	"	"	"	"	"	"
0.80		51.2	81.9	94.2	98.3	99.5	99.9	"	"	"	"	"
0.75		42.2	73.8	89.7	96.3	98.7	99.6	99.9	"	"	"	"
0.70		34.3	65.2	83.7	93.0	97.2	98.9	99.6	99.8	"	"	"
0.65		27.5	56.3	76.5	88.2	94.4	97.5	99.0	99.6	"	"	"
0.60		21.6	47.5	68.3	82.1	90.4	95.8	97.5	98.7	"	"	"
0.55		16.6	39.1	59.3	74.4	84.7	91.2	95.1	97.2	99.9	"	"
0.50		12.5	31.3	50.0	65.6	77.3	85.6	91.0	94.5	99.7	"	"
0.45		9.1	24.1	40.7	55.8	68.4	78.0	85.1	90.0	98.9	"	"
0.40		6.4	17.9	31.7	46.1	58.0	70.7	76.8	83.3	97.3	99.6	"
0.35		4.3	12.7	23.5	35.3	46.8	57.2	66.3	73.8	93.8	98.9	"
0.30		2.7	8.4	16.3	25.6	35.3	44.8	53.7	61.7	87.3	96.4	99.8
0.25		1.6	5.1	10.4	16.9	24.4	32.1	39.9	47.4	76.4	90.9	98.9
0.20		0.8	2.7	5.8	9.9	15.5	20.3	26.2	32.2	60.2	79.4	95.6
0.15		0.3	1.2	2.7	4.7	7.4	10.5	14.1	18.0	39.6	59.5	84.9
0.10		0.1	0.4	0.9	1.6	2.6	3.8	5.3	7.0	18.4	32.3	58.9
0.05		0.01	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.2	3.6	7.5	18.8
0.01		1×10^{-5}	4×10^{-4}	0.001	0.002	0.003	0.005	0.008	0.01	0.04	0.10	0.33

主 要 成 果 の 概 要

第5表 $p=0.01 \sim 0.99, n=1 \sim 30, p_r \geq 99, 95, 90\%$ ($r=1, 2, 3$) のとき, p_r に対応する n と p との関係

p	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
0.99	p_1^r		p_2^r	$p_3^r p_3^r$	p_4^r									
0.95	p_1^r		p_2^r	p_3^r	p_4^r									
0.90	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	p_5^r								
0.85	p_1^r		p_2^r	p_3^r	p_4^r	p_5^r								
0.80	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	p_6^r							
0.75	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	p_7^r						
0.70	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	p_8^r					
0.65	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	p_9^r				
0.60	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	p_{10}^r			
0.55	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	p_{11}^r		
0.50	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	p_{12}^r	
0.45	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	p_{13}^r
0.40	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.35	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.30	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.25	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.20	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.15	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.10	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.05	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$
0.01	p_1^r		p_2^r	p_3^r	$p_4^r p_4^r$	$p_5^r p_5^r$	$p_6^r p_6^r$	$p_7^r p_7^r$	$p_8^r p_8^r$	$p_9^r p_9^r$	$p_{10}^r p_{10}^r$	$p_{11}^r p_{11}^r$	$p_{12}^r p_{12}^r$	$p_{13}^r p_{13}^r$

(注) p_1^r, p_2^r, p_3^r : それぞれ $p_1 \geq 99, 95, 90\%$ のときの p_1 ; p_4^r, p_5^r, p_6^r : それぞれ $p_2 \geq 99, 95, 90\%$ のときの p_2
 p_7^r, p_8^r, p_9^r : それぞれ $p_3 \geq 99, 95, 90\%$ のときの p_3 。

大 課 題 大豆・小麦作付体系の確立

小 課 題 大豆・小麦の残茎・稈のすき込み効果

試 験 項 目 大豆残茎のすき込み量と小麦の生育収量との関係

バラグアイ農業総合試験場

1987 年度 (継続)

担当者 関節朗・吉田美夫

目 的	<p>イグアス入植地の畑作農家における基幹的作付体系である大豆～小麦体系において慣行となっている残った茎・稈の後地への還元が後作物の生育収量にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。</p>								
試 験 方 法	<p>1. 供試材料 小麦 Cordillera - 3</p> <p>2. 大豆茎のすき込み量 kg/ha</p> <table border="0"> <tr> <td>無</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>少</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>中</td> <td>4500</td> </tr> <tr> <td>多</td> <td>6000</td> </tr> </table> <p>3. 耕種法 播種期 1987年 6月 2日</p> <p>栽植密度 畦幅 20cmの条播 250 粒/ m²</p> <p>施肥量 成分量(kg/ha) N=40, P₂O₅=60, K₂O=40</p> <p>使用肥料 N= 硫安 P₂O₅= 過石 K₂O=硫加</p> <p>4. 試験区配置法 1区面積 12.96m²(3.6m x 3.6m) の木枠試験</p> <p>4回反復の乱塊法</p>	無	0	少	2500	中	4500	多	6000
無	0								
少	2500								
中	4500								
多	6000								
試 験 結 果	<p>1. 生育経過</p> <p>処理法の相違による大豆の生育には差が見られなかったので各処理区の平均値を第1表に示した。</p> <p>2. 大豆残茎すき込み量と小麦諸形質との関係</p> <p>処理方法と小麦諸形質との関係は第2表に示したとおりである。その結果によると大豆残茎をすき込むことによって小麦諸形質は増大する傾向にあるが処理間に有意な差が見られなかった。</p> <p>3. 大豆残茎すき込み量と小麦収量との関係</p> <p>大豆残茎のすき込み量の増加に伴って子実重物収量は明らかに増大傾向にある。全乾物重では少畝区が最も増大し、逆にすき込み量の増加に伴って減少傾向にある。しかし処理間に有意な差は認められなかった。</p> <p>4. 総括</p> <p>有機物すき込み初年度においては処理間に有意な差が認められなかったが、連年両作物の残留物をす</p>								

き込んだ後地の大豆・小麦生育収量には処理間に差が認められ、特に小麦残稈をすき込んだ後地での大豆の生育収量は明らかに増大し、残留物のすき込み効果が認められた。

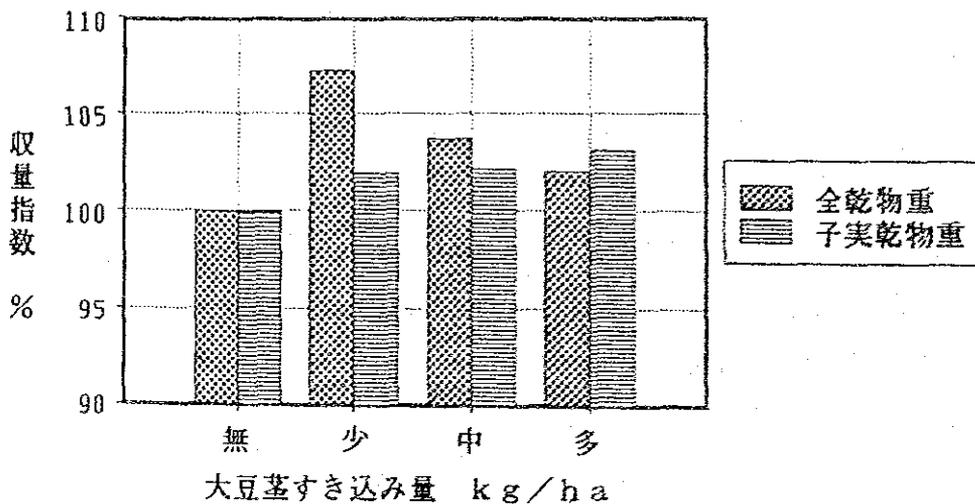
しかし本年度の試験結果では処理間に有意な差が認められず、全乾物重は逆に大豆残茎のすき込み量の増加に伴って減少傾向にある。残留物のすき込みによって後地の生産力が向上することは過去の試験結果でも明らかにされており、本試験は更に数年継続し残留物のすき込みによって後地の物理性、理化学性がどのように変化するかを調査する。

第1表：生育調査

	出穂期 月-日	成熟期 月-日	開花迄日数 日	結実日数 日	生育日数 日
無 0	8-8	9-25	66	48	114
少 1	8-9	9-25	67	47	114
中 2	8-9	9-26	67	48	115
多 3	8-9	9-26	67	48	115

第2表：収量調査

	稈長 cm	穂長 cm	小穂数	有効穂数	1穂重 g	千粒重 g	全乾物重 g/10m ²	子実収量 g/10m ²
無 0	61.7	7.02	14.3	421	0.83	31.1	8284	2532
少 1	66.6	7.08	13.8	488	0.81	31.7	8890	2583
中 2	63.8	7.35	14.1	434	0.99	31.8	8596	2588
多 3	81.3	6.89	14.1	431	0.90	30.2	8461	2613



第1図：大豆残茎すき込み量と小麦の生育収量との関係

大 課 題 新 規 作 物 の 導 入 と 開 発

小 課 題 導 入 油 料 作 物 の 特 性 調 査

試 験 項 目 導 入 亜 麻 品 種 の 特 性 調 査

パラグアイ農業総合試験場

1987 年度 (新規)

担当者 関節朗・吉田美夫

目的	<p>亜国より導入した亜麻品種の当地域における生育特性，収量性を明らかにし，小麦に替わる作物としての可能性を調査する。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試品種</p> <p>1.SALTO</p> <p>2.ARECO</p> <p>3.CONESA</p> <p>4.ROJAS</p> <p>5.ALFONSO</p> <p>2. 耕種法 播種期 1987年 6月 2日</p> <p>栽植密度 畦幅 30cmの条播 300 粒/ m²</p> <p>施肥量 成分量(kg/ha) N=35, P₂O₅=90</p> <p>使用肥料 第2リン安</p> <p>4. 試験区配置法 1区面積 15.0 m²(3m x 5m) の2区制</p>
試 験 結 果	<p>① 生育経過</p> <p>発芽は全品種共に良好であった。発芽後約30日後にm²当り300株になる様に間引きを行った。その後，若干立枯病が発生したが薬剤散布を行うほどのことはなかった。生育中期から後期にかけては病害と害虫の発生は殆んど認められず全体的に生育は良好であった。</p> <p>倒伏は開花期以降強風によって幾度か倒伏したが，すぐに回復し最終的には殆んど問題はなかった。</p> <p>② 開花・成熟期の品種間差異</p> <p>本年度供試した品種の開花まで日数，生育日数は第1表に示した通りである，その結果によると開花まで日数は84日～91日の範囲であった。全生育日数は171～176日と約6カ月も要した。</p> <p>又，本年度供試した品種は全品種とも開花期間が長過ぎ，二次生長が著しく同一個体の中でも成熟の早い分枝と遅い分枝が見られ熟期が極めて不揃いとなった。</p>

③ 主要形質および収量の品種間差異

主要形質の調査結果によると茎長では ALFONSO, SALTO が最も高く 90 cm 台に達し、他の 3 品種も 80 cm 台に達した。

一方分枝の数は、二次生長が著しかったにも拘らず全体的に有効化した分枝の数が少なかった。その中でも SALTO, ALFONSO, CONESA は比較的多く ARECO, ROJAS は分枝の数がやゝ少ない。

収量は記述のように同一個体の中でも熟期に大きなバラツキが見られ成熟の早かった個体は雨によって品質が低下し、全体的に収量が低かった。

④ 総括

裏作小麦に替わる作物としての可能性を調査するため、本年度亜国より導入した亜麻品種の当地域における生育特性、収量性を調査した結果全品種とも生育は順調であった。しかし成熟期間が長かった為収穫期の雨によって品質の低下が見られ全体的に収量は低かった。

よって本供試品種では生育期間が長過ぎて、表作大豆との関連で小麦に替わる作物としての可能性は極めて薄く、大豆との輪作体系に組み入れるには更に播種期を早めるか、あるいは早生系品種（140 日台の品種）の導入が必要である。

主 第 1 表：特性調査

品 種 名	開花期 月-日	成熟期 月-日	開花迄日 数 (日)	結実期間 (日)	生育日数 (日)	主茎長 cm	分枝数 個/1株	全乾物重 g/10m ²	子実重 g/10m ²
ARECO	8-25	11-20	84	87	171	86.2	1.63	7230	1575
SALTO	8-30	11-25	89	87	176	91.0	2.23	8485	1591
CONESA	8-27	11-20	86	85	171	84.7	2.20	8135	1575
ALFONSO	8-27	11-23	86	88	174	91.2	2.33	6945	1490
ROJAS	9-01	11-22	91	82	173	89.9	1.20	7595	1635

要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

大 課 題 新 規 作 物 の 導 入 と 開 発

小 課 題 導 入 油 料 作 物 の 特 性 調 査

試 験 項 目 導 入 菜 種 品 種 の 特 性 調 査

バラグアイ農業総合試験場

1987 年度 (新規)

担当者 関範朗・吉田美夫

目 的	<p>亜国より導入した菜種品種の当地域における生育特性、収量性を明らかにし、小麦に替わる作物としての可能性を調査する。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試品種</p> <p>1. WESTER</p> <p>2. TOWER</p> <p>3. 品種不詳</p> <p>2. 耕種法 播種期 1987年 6月 2日</p> <p>栽植密度 畦幅 30cmの条播</p> <p>施肥量 成分量(kg/ha) N=35, P₂O₅=90</p> <p>使用肥料 第2リン安</p> <p>4. 試験区配置法 1区面積 15.0 m²(3m x 5m)の2区制</p>
試 験 結 果	<p>①生育経過</p> <p>発芽は全品種共に良好であった。</p> <p>生育初期から生育中期にかけて葉を食害する各種害虫(特にコナガが多く発生)が発生した。病害については生育初期に若干立枯病が発生したが、生育中期から後期にかけては殆んど病害の発生が見られなかった。</p> <p>②開花・成熟期の品種間差異</p> <p>本年度供試した品種の開花まで日数、生育日数は第1表に示した通りである。その結果によると開花まで日数は Wester が 79 日と最も早く Tower が 80 日、品種不詳 が 83 日であり品種間に大きな差は見られなかった。</p> <p>生育日数では Wester が最も早く150 日で Tower と 品種不詳が約10日間熟期が遅かった。</p> <p>③主要形質及び収量の品種間差異</p> <p>主要形質並びに収量調査結果によると、莖長では Tower が 152.1cm と高く Wester と 品種不詳 は 120cm台に達しいずれも倒伏の危険性がある。 収量性では Wester が最も高く次いで Towerで</p>

試
 験
 結
 果
 主
 要
 成
 果
 の
 具
 体
 的
 デ
 ー
 タ

品種不詳が最も劣った。

④総括

小麦に替わる作物としての可能性を調査する為、本年度亜国より導入した菜種品種の当地域における生育特性を調査した結果、生育そのものは全体的に良好であったが、生育初期～生育中期にかけて害虫の発生が多く、又、一斉に成熟しなかった為裂莢し、更に収穫期の降雨によって早熟莢の品質が低下し全体的に収量が低かった。

今年度供試した品種の中で Wester は更に播種期を早めることによって大豆との輪作体系も可能と思われるが、他の品種は収量性も低く、又、成熟が不揃いで且つ、生育期間が長過ぎる為、6月上旬播きではその可能性は極めて薄いと思われる。しかし更に播種期を早めることによって大豆との輪作体系も可能と思われるので、次年度再度その可能性を調査する。

第1表：特性調査

品 種 名	開花迄日数 (日)	結実期間 (日)	生育日数 (日)	主茎長 cm	分枝数 個/1株	莢 数 個/1株	千粒重 g	全乾物重 g/10㎡	子実重 g/10㎡
WESTER	79	71	150	121.5	2.8	41.9	3.80	10330	2100
TOWER	80	80	160	152.1	4.8	117.5	2.75	9250	1345
品種不詳	83	81	164	124.5	3.9	66.8	2.95	7350	1820

小課題 多輸入野菜の栽培技術の確立

試験項目 タマネギの品種比較試験

1987年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

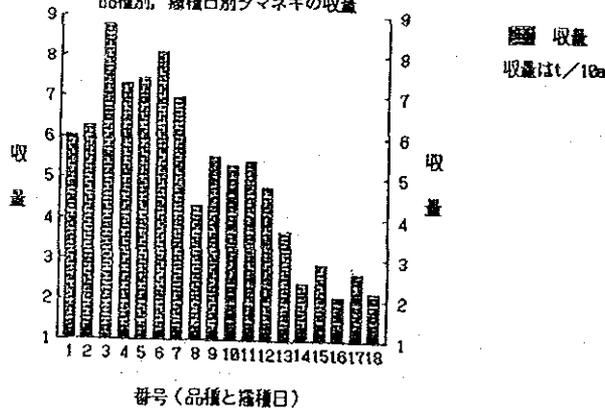
目的	タマネギの極早生品種および早生品種について播種期をかえてその適応性を検討する。
試験方法	<p>試験設計</p> <p>1. 供試品種 極早生品種 : Granex Yellow P.R.R; Texas Early Grano 502 早生品種 : Baia Super Precoce; Baia Periforme; Baia pirana; Baia Precoce Piracicaba</p> <p>2. 試験期間 1987年3月~10月</p> <p>3. 播種期 3月23日, 4月4日, 4月18日, 4月27日, 5月25日の5回</p> <p>4. 定植期 播種後50日後</p> <p>5. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)25:25:25</p> <p>6. 植栽法 1.5mうね4条, 株間10cm, 10a当たり26667株</p> <p>調査項目</p> <p>1. 球径, 球重 調査日はすべて10月5日</p>
試験結果	<p>試験成果の具体的データの示すように、本年は各品種ともに3月23日播種が最も多収を示し、播種日が遅くなるほど収量は低下している。そして4月27日以降に播種したものは、殆ど結球せず、枯れ上がってしまった。</p> <p>各品種ごとの特性を述べると下記のようなものである。</p> <p>1. Granex Yellow P,R,R 3月23日播種では6tであったが、4月4日播種では6.96tとやや遅い方が多収を示した。しかし、4月18日播種になると、3.71tと急激に収量は低下し、球も小さくなり商品性も劣ってきた。</p> <p>2. Baia Periforme 3月23日播種では6.29tとある程度の収量が得られたが、4月4日になると、4.32tと収量は激減し、さらに4月18日播種になると、さらに減少して2.43tにまで低下した。</p> <p>3. Texas Early Grano 502 この品種は3月23日播種の場合には、全品種中で最高収量を示し、8.80tにも達した。また4月4日播種でも、5.55tとある程度の収量を保ったが、4月18日播種になると2.88tと収量は低下し、球も小さくなり、商品性は低下した。</p> <p>4. Baia Precoce Piracicaba 3月23日播種では7.33tとかなりの収量が得られたが、4月4日になると5.31tに低下し、4月18日播種では2.08tにまで低下し、球重もわずが78g程度で商品性は著しく低下していた。</p> <p>5. Baia Pirana 3月23日播種では、7.47tとかなりの収量を示し、また4月4日播種でも5.44tに低下し、4月18日になると2.67tまでに減少し、球も小さく商品性も劣ってきた。</p> <p>6. Baia Super Precoce 3月23日播種では8.11tの収量を示したが、4月4日になると4.80tと急激に減少し、4月18日になるとさらに半減して2.21tにまで低下し、品質の悪い球が生産された。</p> <p>以上のように、タマネギは3月23日というような、かなり早い時期に播種することが重要であり、播種期が遅れると、収量は激減し、かつ小球で品質も悪くなり、ほとんど販売不可能になる。</p> <p>夏作のトマト、メロンなどの栽培が終わった直後であるが、なるべく早めに播種、育苗を開始することが重要と考えられる。しかし、あまり早く播種すると分球率が多くなり、品質を低下させるおのずから限界がある。</p> <p>日本では10月から11月に定植するとまもなく厳寒期に入り、生育は停止し、春になって、再び成育が始まり、ある程度の大きさになるころ結球に必要な長日の時期になって、球が肥大するが、バラグアイでは定植後の6月から7月の冬期にやや生育が緩慢にはなるが停止することなく、大苗を植えたと同じ結果になる。これはまた分球率を高くすることにもなり、気温、日長との相互作用がありなかなか難しい。</p> <p>次年度は各種品種を導入し検討する予定である。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
イ
タ

第1表 タマネギの品種、播種期試験結果

番号	品 種 名	播種期 月.日	球 径 cm/個	球 重 g/個	収 量 t/10a
1.	Granex Yellow P.R.R	3.23	8.4	226	6.03
2.	Baia Periforme	3.23	7.6	236	6.29
3.	Texas Early Grano502	3.23	9.1	330	8.80
4.	Baia Precoce Piracicaba	3.23	8.3	275	7.33
5.	Baia Pirana	3.23	8.3	280	7.47
6.	Baia Super Precoce	3.23	8.4	304	8.11
7.	Granex Yellow P.R.R	4.4	8.8	261	6.96
8.	Baia Periforme	4.4	6.9	162	4.32
9.	Texas Early Grano502	4.4	7.9	208	5.55
10.	Baia Precoce Piracicaba	4.4	7.5	199	5.31
11.	Baia Pirana	4.4	7.6	204	5.44
12.	Baia Super Precoce	4.4	7.3	180	4.80
13.	Granex Yellow P.R.R	4.18	7.2	139	3.71
14.	Baia Periforme	4.18	5.5	91	2.43
15.	Texas Early Grano502	4.18	6.2	108	2.88
16.	Baia Precoce Piracicaba	4.18	5.0	78	2.08
17.	Baia Pirana	4.18	5.6	100	2.67
18.	Baia Super Precoce	4.18	5.3	83	2.21

第1図 品種別、播種日別タマネギの収量



大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 多輸入野菜の栽培技術体系の確立

試験項目 ニンニクの品種比較試験

1987年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

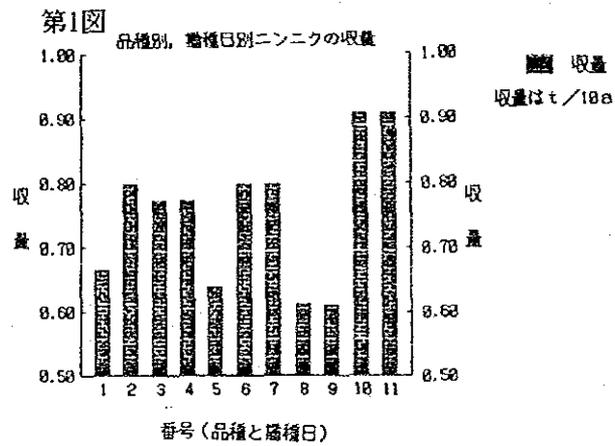
担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	短日長肥大品種の台湾種を対照として、ブラジル品種のバラグアイ国における適応性を検討する。
試験方法	試験設計 1. 供試品種 台湾種(アマンバイ産) Chines(ブラジル産) Lavinia Gigante(ブラジル産) Amarante(ブラジル産) 2. 試験期間 1987年3月~9月 3. 植付期 3月下旬, 4月上旬, 4月中旬, 4月下旬の4回 4. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)5:15:15 5. 植栽法 1.5mうねに4条, 株間10cm, 10a当たり26667株 調査項目 球径, 球重, 鱗片数
試験結果	昨年有望と思われた台湾種, Chines, Lavinia Gigante, Amarante について台湾種を対照として植付け時期を変えて比較してみた。昨年3月10日に植え付けをしたが, 発芽揃いまでに1月を要した。そこで本年は3月28日から4月27日の1か月にわたり植え付けした。供試品種のうちChinesはべト病が発生し, 収穫するには至らなかった。 各品種ごとの特性を述べると下記のようなものである。 台湾種 4月4日植え付け区は0.667tと4月18日区, 4月27日区に比して収量は少なく, 4月18日区が0.8tで最も収量が多かった。昨年高温のためかあまり植え付けが早すぎると生育は不揃いになったが, 本年も4月4日植え付けの収量が少なく, 高温の影響があったものと推定された。 Lavinia Gigante この品種も3月28日植え付け, 4月3日植え付け区は4月18日区や4月27日区に比して収量は少なく, あまり植え付けが早いのは高温障害を受けて生育は不揃いになるものと判断された。 4月18日と4月27日区の収量差はなく, 球重も30gとかなり重く, 収量はともに0.8tに達し生育良好であった。 Amarante この品種も3月28日植え付け, 4月3日植え付け区の生育は悪く, 球重は軽く, 収量も0.6t台であった。しかし4月18日植え付け, 4月27日植え付け区の生育は良く, 球重は重く, 収量はともに0.907tと多収を示した。 以上のように植え付け時期としては, あまり早くなく, 4月中下旬が適期と判断された。しかしこれは本年の気象条件下での結果であり, 今後さらに適期を明確にしていく必要がある。 品種としてはブラジル産のAmaranteが最も多収を示し, 有望と判断された。またLavinia Giganteは収量はAmaranteに比較するとやや劣るが, 鱗片数が少なく, 品質的に優れており, 今後も継続して比較検討する必要がある。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 ニンニクの品種，植付け期試験結果

番号	品 種 名	植付日 月.日	調査日 月.日	球径 cm/個	球重 g/個	鱗片数 枚/個	収 量 t/10a
1.	台 湾	4.4	10.27	4.2	25	10	0.667
2.	台 湾	4.18	11.19	4.1	30	15	0.800
3.	台 湾	4.27	11.19	4.3	29	16	0.773
4.	Lavinia Gigante	3.28	10.27	4.3	29	14	0.773
5.	Lavinia Gigante	4.3	10.27	4.1	24	14	0.640
6.	Lavinia Gigante	4.18	11.19	4.3	30	14	0.800
7.	Lavinia Gigante	4.27	11.19	4.4	30	15	0.800
8.	Amarante	3.28	10.27	3.9	23	9	0.613
9.	Amarante	4.3	10.27	3.8	23	11	0.612
10.	Amarante	4.18	11.19	4.4	34	20	0.907
11.	Amarante	4.27	11.19	4.5	34	17	0.907



大課題 野菜の栽培技術の向上と品質の向上

小課題 多輸入野菜の栽培技術体系の確立

試験項目 ニンジンの品種比較試験

1987年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

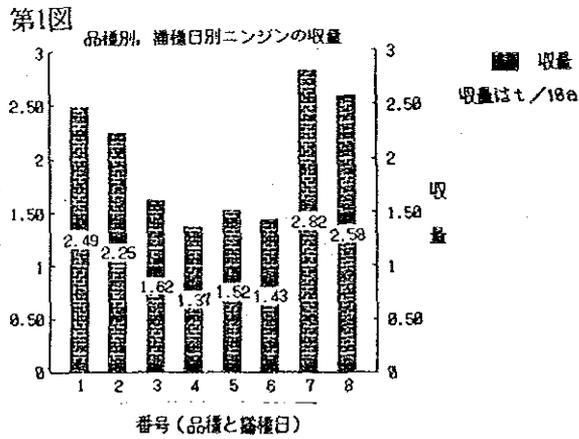
担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	品種別播種適期を検討し、バラグアイにおけるニンジンの生産体系を確立する。
試験方法	<p>試験設計</p> <ol style="list-style-type: none">1. 供試品種 ナンテス・春蒔金港・黒田・ブラジリア・旭交4寸・旭交夏まき5寸2. 試験期間 1987年3月～10月3. 播種期と品種 3月中旬 ブラジリア・旭交夏まき5寸・黒田 5月下旬 黒田・ナンテス・旭交夏まき5寸 7月下旬 旭交4寸・春蒔金港4. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)25:25:255. 植栽法 1.3mうね3条, 株間15cm, 10a当たり15385株 <p>調査項目 根径, 根長, 根重</p>
試験結果	<p>昨年試験して有望と判断されたナンテス, 春蒔金港, 黒田, ブラジリアに加えて旭交4寸, 旭交夏まき5寸の7品種について比較試験を行った。 各品種ごとの特性を述べると下記のようなものである。</p> <ol style="list-style-type: none">1. ブラジリア かなり早い時期の3月12日に播種したが順調に生育し, 根径も太く, 根長も長く, また根重も重いニンジンが生産された。ブラジリアは昨年6月20日に播種したものをそのままにしておく, 9月末にはほとんど抽だいしてしまった。したがってこの品種は早期に播種し, 早期に収穫するのに適した品種と言えよう。2. 旭交夏まき5寸 まだかなり気温の高い3月18日に播種した場合は生育はかなり遅く, 収穫までの日数も4か月くらいかかった。しかし生育は充実しており, 根の重量も重く多収を示した。5月25日まきの場合は生育日数は3か月くらいで止まってしまい, 収量はあまり多くなかった。この品種はまだかなり気温の高い夏の終わりころに播種するのに適した品種と判断される。3. 黒田 3月18日と5月25日に播種したが, 3月播種の場合は収穫まで4か月ちかくかかった。5月まきではほぼ3か月で収穫期に入った。この品種はあまり長くほ場におくと, 肥大しすぎて品質が悪くなるので, 5月播種の作型のほうが良いものと判断される。4. ナンテス 前年の試験でもナンテスはある程度肥大すると, それ以上肥大せず, 良品質を保つので注目された品種であった。根長はやや長めで, すらりとした形を示し, 商品価値が高い有望品種である。5. 旭交4寸 7月20日まきで100日近くかかって生育し, 10月30日に収穫した。根は太く, 根長も長く, 根重も重くて供試品種中最も多収を示し, 2.82t/10aの収量が得られた。しかしこの品種はほ場へおくとますます肥大して, 品質が劣化するので, 適当な時期に収穫する必要がある。6. 春蒔金港 この品種も7月20日まきで, 10月30日に収穫し, 生育期間は100日の長きに及んだ。多収は示した旭交4寸同様肥大しすぎて, 品質が劣化しやすいので注意を要する。 <p>果 以上を総合して選択すると, 品質の良い品種としてはナンテスが有望である。ブラジリア, 黒田, 旭交4寸, 春蒔金港などはほ場にあまり長くおくと, 肥大し続け, 品質が劣化するので, 生育を見ながら適当な時期に収穫することが重要と考えられる。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 ニンジンの品種、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.	ブラジリア	3.12	6.10	4.7	16.4	162	2.49
2.	旭交夏まき5寸	3.18	7.11	3.6	13.1	146	2.25
3.	黒 田	3.18	7.11	3.6	13.0	105	1.62
4.	黒 田	5.25	8.28	3.6	13.0	89	1.37
5.	ナンテス	5.25	8.28	3.6	13.6	99	1.52
6.	旭交夏まき5寸	5.25	8.28	3.9	12.9	93	1.43
7.	旭交4寸	7.20	10.30	4.8	16.3	183	2.82
8.	春蒔金港	7.20	4.5	15.5	168	2.58	



大課題 野菜栽培技術の改善と品質の向上

小課題 秋野菜の栽培上の問題点の抽出

試験項目 ハクサイの品種試験

1987年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	ハクサイのバラグアイに適應する良質の品種の選抜と播種の適期を検討する。
試験方法	<p>試験設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 供試品種 旭交2号・豊富・華王65・華王80・早風・春陽・夏雲 2. 試験期間 1987年3月～10月 3. 播種期 3月中旬, 3月下旬, 4月上旬, 5月上旬, 6月中旬 4. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)20:20:20 5. 植栽法 1.5mうねに2条, 株間50cm, 10a当たり2667株 <p>調査項目</p> <ol style="list-style-type: none"> A) 品種による病害虫抵抗性 B) 収穫調査(結球重, 品質)
試験結果	<p>ハクサイ7品種について, 3月13日, 3月19日, 4月3日, 5月5日, 6月15日の5回(うち3月13日は2品種のみ)にわたって播種期を変えて播種し, 播種適期を検討した。その結果, 第1表, 第1図に示すように全般的にみると3月19日播種では, 華王80が12.68 t/10aと最高収量を示し, 最も少ない品種でも10 t/10a以上の多収を示した。4月3日播種ではさらに収量は多くなり, 全品種とも11 t以上を越し, 極めて多収であった。</p> <p>しかし, 5月5日播種になると収量は急減し, 夏雲が10 t/10a台を超えたのみで, 他は7~8 t台のみになった。この時期各品種の減収は抽だいによるものであり, 昨年も5月上旬播種の場合は抽だいによって減収している。一般にハクサイは平均気温が14~15度, 最低気温が10度以下の日が20日続くと花芽が分化すると言われており, 第2図の示すように, 本年は5月5日から6月30日までの間に平均気温が14~15度以下になった日が21日間もあり, また最低気温が10度以下になった日は25日間もあり, 花芽分化の条件を十分に満たしていた。このため, 花芽が分化して抽だいいし, 減収となったものと判断される。</p> <p>6月15日播種では5月5日播種よりは多少生育は良く, かつ抽だいいも少なかった。しかし品種間の収量変動は大きく, 華王80は12.73 t/10aにも達したが, 他は8~9 t/10a台であった。</p> <p>総合的にみると4月3日播種が全品種とも最も多収を示し, 抽だいいもなく良品質のものが生産された。したがって4月上旬が播種適期と判断された。また5月播種は低温に遭遇しやすい時期であるの抽だいいし, 品質, 収量を低下させる恐れがあるので避けるべきであろう。</p> <p>各品種ごとの特性を述べると下記のようなものである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 旭交2号 この品種は5月5日播種日に減収したことを除いて, 他のすべての時期に9~10 t/10a以上の収量を示し, 有望な品種と判断された。 2. 豊富 この品種も5月5日播種の減収を除くと, どの時期にも10 t/10a以上の多収を示し, 有望な品種と判断された。 3. 華王65 この品種もやはり5月5日の減収を除く各時期に9~10 t/10a以上の多収を示し, 有望な品種と判断された。 4. 華王80 この品種はやや晩生で球は大球で, どの時期でも多収を示し, 他の品種が抽だいいした5月5日播種でもこの品種のみは10 t/10a近くの多収を示し, 極めて有望な品種と判断された。 5. 早風 この品種も5月5日の減収を除けば9~11 t/10aの多収を示し, 有望な品種と判断された。 6. 春陽 この品種も5月5日の減収をのぞけば9~12 t/10aの多収を示し, 有望品種と判断された。 7. 夏雲 この品種は5月5日播種のものでも, 抽だいいは少なく, 球は充実しており, 11 t/10aの多収を示し

他の播種期でも9~12 t/10a台の多収を示し、極めて有望な品種と判断された。

上記のようにどの品種もほとんど変わりないくらいの高収を示し、品種的には特に問題となるような品種はなく、どの品種を選んでも、大差ないと言える。また問題になるような病虫害も発生しなかった。

しかし、播種期については、かなり慎重に決定する必要がある。すなわち、5月~6月に播種する場合には平年の気象をよく調べてから播種すべきである。5月~6月に播種する場合には、平均気温14~15度以下、最低気温10度以下の日数が20日以上続くと、花芽が分化して、抽だいしてしまい結球せず、結球しても、球のしまりがなく、良い品質のハクサイは得られない。

イグアスにおいては5月から6月にかけては、平均気温14~15度以下、最低気温が10度以下の日が20日以上続く年が多く、花芽の分化、抽だい、そして減収となる危険性がある。

安定的な生産ができる播種期は、このような気温に遭遇しない3~4月中旬くらいまでに播種することが重要と判断された。

なお気温と花芽の分化の関係についての生態的な解明については、今後、精密な気象観測データの蓄積を待って明確にしていきたい。

試

験

結

果

主
要
成
果
の
具
体
的
予
見

第1表 ハクサイの品種、播種期試験結果

番号	品 種 名	播種日 月.日	調査日 月.日	球 重 g/個	収 量 t/10a
1.	旭 交 2 号	3.13	5.21	3600	9.60
2.	豊 富	3.13	5.21	3670	9.79
3.	旭 交 2 号	3.19	6.4	3780	10.08
4.	豊 富	3.19	6.4	4304	11.48
5.	華 王 65	3.19	6.4	4120	10.99
6.	華 王 80	3.19	6.4	4756	12.68
7.	早 風	3.19	6.4	4188	11.17
8.	春 陽	3.19	6.4	3898	10.40
9.	夏 雲	3.19	6.4	4348	11.60
10.	旭 交 2 号	4.3	7.3	4328	11.54
11.	豊 富	4.3	7.3	4292	11.45
12.	華 王 65	4.3	7.3	4788	12.77
13.	華 王 80	4.3	7.3	4984	13.29
14.	早 風	4.3	7.3	4368	11.65
15.	春 陽	4.3	7.3	4316	11.51
16.	夏 雲	4.3	7.3	4572	12.19
17.	旭 交 2 号	5.5	7.30	2640	7.04
18.	豊 富	5.5	7.30	2814	7.50
19.	華 王 65	5.5	7.30	2936	7.83
20.	華 王 80	5.5	7.30	3672	9.79
21.	早 風	5.5	7.30	2716	7.24
22.	春 陽	5.5	7.30	3046	8.12
23.	夏 雲	5.5	7.30	4000	10.67
24.	旭 交 2 号	6.15	9.5	3480	9.28
25.	豊 富	6.15	9.5	3880	10.34
26.	華 王 65	6.15	9.5	3388	9.04
27.	華 王 80	6.15	9.5	4772	12.73
28.	早 風	6.15	9.5	3326	8.87
29.	春 陽	6.15	9.5	3300	8.80
30.	夏 雲	6.15	9.5	3510	9.36

主

要

成

果

の

具

体

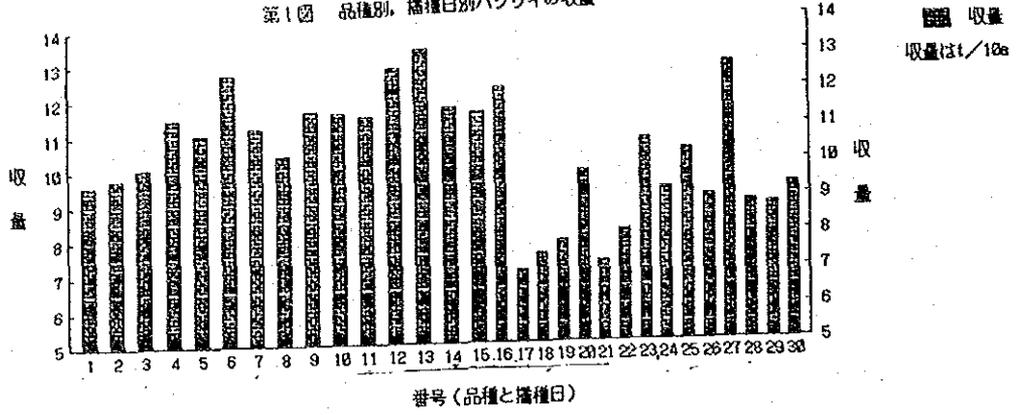
的

テ

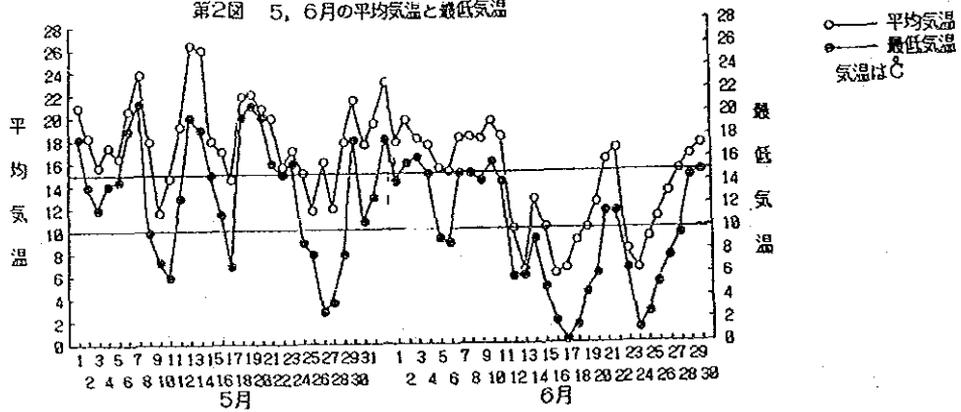
ー

夕

第1図 品種別、播種日別ハクサイの収量



第2図 5, 6月の平均気温と最低気温



大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上
 小課題 秋野菜の栽培上の問題点の抽出
 試験項目 キヤベツ類の品種並びに播種期試験
 1987年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場
 担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	キヤベツ類の品種の播種期の幅を検討する。
試験方法	<p>試験設計</p> <p>1. 供試品種</p> <p>A) キヤベツ YR. Kumotori・涼風・King of King's Cross・Summer Savoy・Green Crown・King of York's Cross・Scarlet O'hara・Tkita's NS Cross・Early Harvest</p> <p>B) カリフラワー 野崎早生・中早生・Silver Cup</p> <p>C) ブロッコリー 緑盃・磯緑</p> <p>2. 試験期間 1987年3月～1988年2月</p> <p>3. 播種期</p> <p>A) キヤベツ 3月上旬, 6月上旬, 12月上旬</p> <p>B) カリフラワー 3月上旬, 5月上旬, 6月上旬</p> <p>C) ブロッコリー 3月上旬, 5月上旬, 6月上旬</p> <p>4. 定植期 播種後30日</p> <p>5. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)25:25:25</p> <p>6. 植栽法 1.5mうねに2条, 株間50cm, 10a当たり2667株</p> <p>調査項目</p> <p>A) 生育の障害問題</p> <p>B) 収穫調査(球重, 球径, 品質)</p>
試験結果	<p>A) キヤベツ</p> <p>キヤベツは9品種について3月5日まき, 6月3日まき, 12月5日まきの3回にわたって播種期を変え, 播種適期を検討した。その結果第1表, 第1図の示すように, 全般的にみると, 3月5日はSummer Savoy, Scarlet O'haraなどのように収量の少ない品種もあったが, 一方ではGreen Crown, King of York's Cross のように極めて多収を示した品種もあり, 品種によってかなりの収量差が認められた。6月3日まきではSummer Savoy, Scarlet O'hara のように収量の少ない品種もあったが, Early Harvest, Green Crownのように極めて多収を示した品種もあり, 全品種を通観すると, ほぼ安定した収量を示していた。</p> <p>12月5日まきになると収量は激減し, 6月3日播種で最多収を示したGreen Crownは全く結球せず収穫できなかつた。また3月5日まきでかなりの多収を示したTkita's NS Crossも全く結球せず, また3月5日は種, 6月3日播種でも極めて多収を示したEarly Harvestも結球しなかつた。このように作期によって収量はかなり変動し, 気象生態反応も異なっている。日本では地域ごと各種作期, 作型に応じた生態育種が行われた結果, その土地, 気象に適応した品種群が存在している。しかし, バラグアイではまだこのような適応品種群が定まっておらず, 今後はこれを見い出して行くのが重要な課題となろう。</p> <p>各品種ごとの特性を述べると下記のようなものである。</p> <p>1. YR. Kumotori この品種は3月5日播種, 6月3日播種とも安定した生育をし, 12月5日は種でもかなり良く結球した。またこの品種は早生で球のしまり, 球型もよく, 商品性も優れているので有望な品種と判断される。</p> <p>2. 涼風 この品種は3月5日, 6月3日とも安定して生育し, 12月5日播種でもかなりよく結球し有望な品種と判断された。</p> <p>3. King of King's Cross この品種も3月5日播種, 6月3日播種ともに安定した生育を示し, 特に6月3日播種では6.85 t/10aとかなりの多収を示した。また12月5日播種でも2.408kg/個とかなりよく結球し, 有望な品種と判断された。</p> <p>4. Summer Savoy この品種は3月5日, 6月3日, 12月5日の各播種日ともに, 3~4 t/10a台であり収量は多くないが安定的な生育を示した。しかし球が小型で品質はあまり良くないので今後の試験は行わない。</p>

試 験	<p>5. Green Crown この品種は3月5日播種で8.5 t/10a, 6月5日播種で9.28 t/10aの多収を示した。12月5日播種では結球しなかったが, 3~6月の間に播種すると, 球の大きい, 良質のものが得られるので, 有望な品種と考えられる。</p> <p>6. King of York's Cross この品種も3月5日播種では8.4 t/10aと多収を示し, 6月3日でも7.44 t/10aと多く, また12月5日播種では, 球は小さいが4.75 t/10aとかなりの収量を得られ, 有望な品種と判断された。</p> <p>7. Scarlet O'hara この品種は3月5日播種の品種のうちで3.15 t/10aと収量は最もすくなく, 6月5日播種でも4.45 t/10aとあまり収量は多くなかったが, 12月5日播種でも4.19 t/10aとかなりの収量を得られた。したがってこの品種は周年栽培, 特に盛夏向けの品種として栽培する方が効果的と判断される。</p> <p>8. Tkita's NS Cross この品種は3月5日, 6月3日ともに安定した生育を示し, 収量も6.25 t/10a及び7.63 t/10a示したしかし, 12月5日播種では結球しなかった。したがって, この品種は秋冬作型の品種として有望と判断された。</p> <p>9. Early Harvest この品種も3月5日播種, 6月5日播種とも多収を示し, 特に6月3日播種では全供試品種中の最大収量の9.57 t/10aを示した。しかし, 12月5日播種では結球しなかった。この品種は秋冬作に専用の品種として有望と考えられる。</p>
	<p>以上9品種について, 作期を変えて栽培し, 問題点の抽出を試みたが, そのなかには秋冬夏を通して栽培できる周年栽培型の品種と, 特定の時期のみ非常に多収を示す品種とさまざまな品種があり生態反応もさまざまであった。</p> <p>原則としては適期適作として, その時期に応じた品種を栽培することが望ましいので今後も多くの品種群を収集しイグアスの気象にあった品種を選抜して行くべきであろう。なお盛夏のキャベツはかなり難しいのでこの問題を解決するのが, 最も重要な課題であると判断された。今後, 夏型の品種を収集して検討を進めるべきである。</p> <p>B) カリフラワー 第2表, 第2図の示すように, カリフラワーは野崎早生, 中早生, Silver Cupについて3月5日, 5月9日, 6月3日に播種し, 播種適期を検討した。その結果, 代表的な品種である野崎早生では, 3月5日, 5月9日播種間には差はなく, 800 g/個くらいの良品の花蕾が生産された。6月3日播種になると花蕾はやや小さくなったが, 598g/個, 小型でも, しまりの良いものが生産された。なお中早生を用いて強日射を避け品質の保全を図るため, 白の寒冷紗で被覆処理を行ったが, 無処理区とほとんど差は認められなかった。</p> <p>以上のようにカリフラワーは当イグアスでは順調に生育し, 花蕾の品質も良いので今後産地として伸びていく可能性があるものと判断された。</p> <p>C) ブロッコリー 第3表, 第3図に示すように, 緑杯と磯緑の2品種を3月5日, 5月9日, 6月3日に分けて播種したが3月播種のものあまり収量は上がらず, 5月9日播種のもの最高収量を示し, 6月3日播種のは5月播種のものほどではないが, 一応商品価値のある花蕾が得られた。</p> <p>以上のことからブロッコリーは5~6月が播種適期であろうと判断された。</p>
結 果	

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
イ
タ

第1表 キャベツの品種, 播種期試験結果

番号	品 種 名	播種日 月.日	調査日 月.日	球 径 cm/個	球 重 g/個	収 量 t/10a
1.	YR.Kumotori	3.5	5.29	20.7	1846	4.91
2.	涼 風	3.5	5.29	19.4	1610	4.29
3.	King of King's Cross	3.5	6.2	21.7	1900	5.07
4.	Summer Savoy	3.5	6.2	18.0	1250	3.33
5.	Green Crown	3.5	6.24	22.9	3190	8.51
6.	King of York's Cross	3.5	6.24	21.2	3160	8.43
7.	Scarlet O'hara	3.5	6.30	14.5	1182	3.15
8.	Tkita's NS Cross	3.5	6.10	21.2	2342	6.25
9.	Early Harvest	3.5	6.10	21.2	2310	6.16
10.	YR.Kumotori	6.3	9.11	21.5	1940	5.17
11.	涼 風	6.3	9.11	21.2	1910	5.09
12.	King of King's Cross	6.3	9.11	22.9	2568	6.85
13.	Summer Savoy	6.3	9.11	23.8	1660	4.43
14.	Green Crown	6.3	10.23	19.9	3480	9.28
15.	King of York's Cross	6.3	10.23	20.5	2790	7.44
16.	Scarlet O'hara	6.3	10.3	14.6	1670	4.45
17.	Tkita's NS Cross	6.3	10.3	21.9	2860	7.63
18.	Early Harvest	6.3	10.23	22.0	3590	9.57
19.	YR.Kumotori	12.5	2.27	19.1	1480	3.95
20.	涼 風	12.5	2.27	20.0	1552	4.14
21.	King of King's Cross	12.5	2.27	23.1	2408	6.42
22.	Summer Savoy	12.5	2.27	18.6	1480	3.95
23.	Green Crown	12.5	-	-	-	-
24.	King of York's Cross	12.5	2.27	20.7	1780	4.75
25.	Scarlet O'hara	12.5	2.27	20.5	1572	4.19
26.	Tkita's NS Cross	12.5	-	-	-	-
27.	Early Harvest	12.5	-	-	-	-

(注) - は結球せず収穫できなかったことを示す。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ータ

第2表 カリフラワーの品種、播種期試験結果

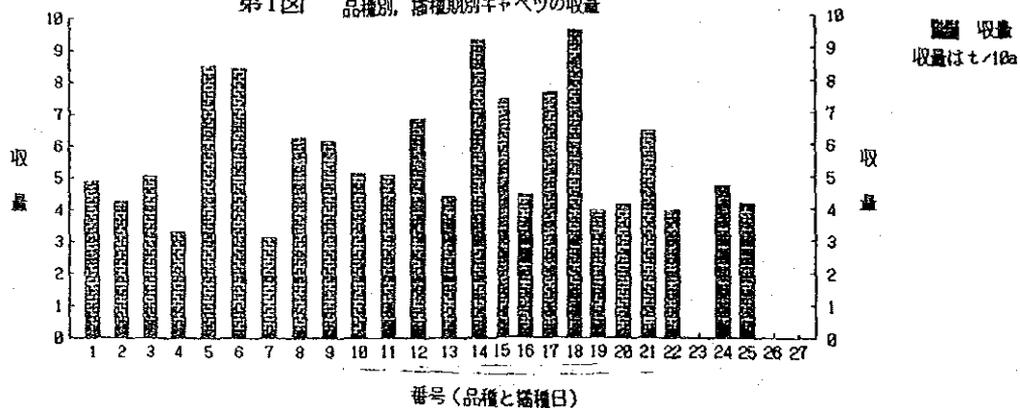
番号	品 種 名	播種日 月・日	調査日 月・日	花蕾重 g/個	収 量 t/10a
1.	野 崎 早 生	3.5	6.10	800	2.13
2.	野 崎 早 生	5.9	8.28	818	2.18
3.	中 早 生	5.9	9.9	776	2.07
4.	中 早 生	5.9	9.9	780	2.08
5.	Silver Cup	6.3	8.28	426	1.14
6.	野 崎 早 生	6.3	9.21	598	1.59

(注) 4番は白寒冷紗で日除けした区

第3表 ブロッコリーの品種、播種期試験結果

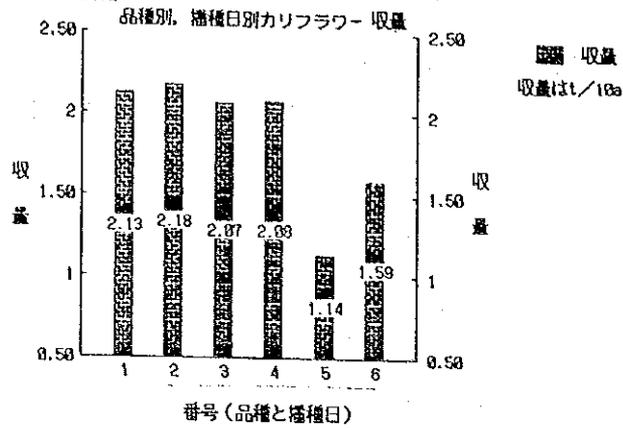
番号	品 種 名	播種日 月・日	調査日 月・日	花蕾重 g/個	収 量 t/10a
1.	緑 盃	3.5	5.27	314	0.84
2.	磯 緑	3.5	6.1	404	1.08
3.	緑 盃	5.9	8.13	612	1.63
4.	磯 緑	5.9	8.31	708	1.89
5.	緑 盃	6.3	9.15	486	1.30
6.	磯 緑	6.3	9.23	506	1.35

第1図 品種別、播種期別キャベツの収量

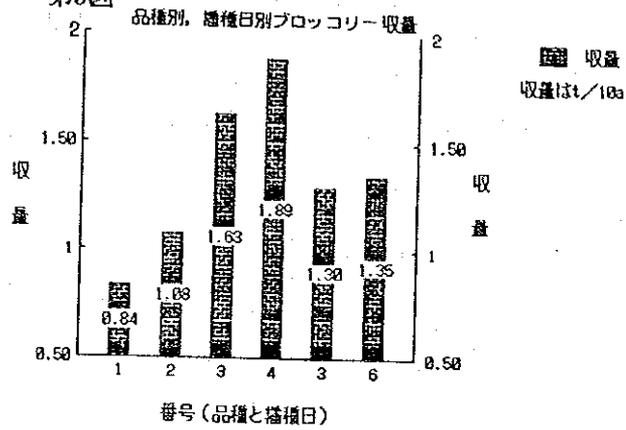


主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第2図



第3図



大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上
 小課題 秋野菜の栽培上の問題点の抽出
 試験項目 セルリーの播種期試験
 1987年度(新規)

バラグアイ農業総合試験場
 担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	セルリーの播種期と抽だいとの関係を検討する。																								
試験方法	試験設計 1. 供試品種 コーネル619 2. 試験期間 1987年2月～10月 3. 播種期 2月下旬, 3月上旬, 4月上旬 4. 定植期 播種より2か月後(本葉6枚時) 5. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)50:25:40 6. 植栽法 1.5mうね2条, 50cm株間, 10a当たり2667株 調査項目 生育調査(草丈, 葉数), 収穫物の大きさ, 抽だい																								
試験結果	<p>セルリーは15度以下の低温に数日遭遇したり, 長日条件になると早期に抽だいし花茎が長く伸び, 品質が劣化して商品価値がなくなってしまふ。したがってこのような条件を避けるためには, 保温短日処理などを行なわなければならない。しかし, このような制御条件果下で育苗するのは現実には難しい。そこで播種を2月, 3月, 4月と3回にわたって行い, 抽だいとの関係を検討してみた。</p> <p>その結果, 2月24日播種のもの収穫できただけで, 3月播種のセルリーは抽だいし, 花茎が伸長して, 全く収穫できず, また4月播種のは苗の生育が極端に悪く, 生育しなかった。</p> <p>今後は品種を変えとか, トンネル, ハウス内での育苗などを行うとともにイグアス地域の精密な気象観測データの蓄積を待って, 抽だいの生理生態的な解明を行いたい。</p>																								
おおよび主要成果の具体的データ	<p style="text-align: center;">セルリーの播種期試験結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>品 種 名</th> <th>播種日 月.日</th> <th>調査日 月.日</th> <th>草 丈 cm/個</th> <th>重 量 g/個</th> <th>収 量 t/10a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コーネル619</td> <td>2.24</td> <td>7.21</td> <td>60</td> <td>1993</td> <td>5.32</td> </tr> <tr> <td>コーネル619</td> <td>3.5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>コーネル619</td> <td>4.1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 3月5日播種では抽だいて, 花茎が伸長し収穫不可能となった。 4月1日播種では苗の生育が悪く定植不可能となった。</p>	品 種 名	播種日 月.日	調査日 月.日	草 丈 cm/個	重 量 g/個	収 量 t/10a	コーネル619	2.24	7.21	60	1993	5.32	コーネル619	3.5	-	-	-	-	コーネル619	4.1	-	-	-	-
品 種 名	播種日 月.日	調査日 月.日	草 丈 cm/個	重 量 g/個	収 量 t/10a																				
コーネル619	2.24	7.21	60	1993	5.32																				
コーネル619	3.5	-	-	-	-																				
コーネル619	4.1	-	-	-	-																				

大課題 野菜栽培技術の改善と品質の向上
 小課題 秋野菜の栽培上の問題点の抽出
 試験項目 ダイコンの品種比較及び播種期試験
 1987年度(継続)

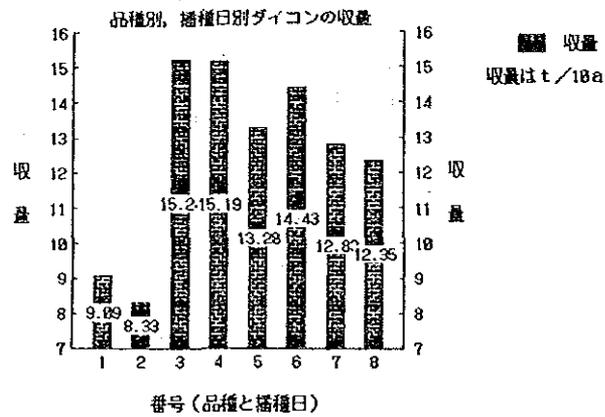
バラグアイ農業総合試験場
 担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	ダイコンのバラグアイにおける品種の選抜と播種の適期を検討する。
試験方法	<p>試験設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 供試品種 甲子・大塚 2. 試験期間 1987年3月～6月 3. 播種期 3月中旬, 3月下旬, 5月上旬, 6月上旬 4. 施肥量 N:P:K(10a当たりkg)25:25:25 5. 植栽法 1.5mうねに2条, 株間50cm, 10a当たり2667株 <p>調査項目 根径, 根長, 根重</p>
試験	<p>2品種のダイコンについて、播種日を3月13日、3月23日、5月5日、6月3日の4回にわたって播種し生育、収量を比較検討した。</p> <p>その結果、第1表、第1図に示すように、3月13日播種では8～9 t/10a台であったが、3月23日播種急激に生育し、両品種とも15 t/10aの多収を示した。次に5月5日播種でも若干収量は低下したものの13～14 tの多収であった。さらにまた6月3日のようにかなり遅く播種したものでも12 t/10a台の多収を示した。供試した甲子・大塚の間の品種間差はほとんど認められなかった。</p> <p>以上のことから、ダイコンはバラグアのイグアス地域においては3月上旬から6月上旬までのどの時期でも十分に生育し、収量も多く、栽培しやすい野菜であることがわかった。</p>
結果	

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 タイコンの品種、播種期試験結果

番号	品 種 名	播種日 月.日	調査日 月.日	根 径 cm/個	根 長 cm/個	根 重 g/個	収 量 t/10a
1.	甲 子	3.13	4.28	4.6	14	682	9.09
2.	大 豪	3.13	4.28	4.7	13	625	8.33
3.	甲 子	3.23	5.23	5.7	35	1143	15.24
4.	大 豪	3.23	5.23	5.7	36	1139	15.19
5.	甲 子	5.5	7.11	7.9	30	996	13.28
6.	大 豪	5.5	7.11	8.1	30	1082	14.43
7.	甲 子	6.3	8.11	7.6	29	962	12.83
8.	大 豪	6.3	8.11	7.5	31	926	12.35



大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上
 小課題 秋野菜の栽培上の問題点の抽出
 試験項目 エンドウ、ソラマメの播種期試験
 1987年度(新規)

バラグアイ農業総合試験場
 担当者 二井内清之・遊佐健輔・星野和生

目的	エンドウ、ソラマメの播種適期を検討する。
試験方法	<p>試験設計</p> <p>1. 供試品種</p> <p>A) エンドウ サヤエンドウ(赤花鈴成砂糖・美笹) 実エンドウ(ウスイ・尾張青実エンドウ・アルゲーマン)</p> <p>B) ソラマメ さぬき長さや</p> <p>2. 試験期間 1987年4月～10月</p> <p>3. 播種期 4月上旬, 5月上旬, 6月上旬</p> <p>4. 施肥量 N:P:K(10a辺りkg)10:15:15</p> <p>5. 植栽法 エンドウ, 1.0m×0.1m(1粒) ソラマメ, 0.45m×0.20m(1粒)</p> <p>調査項目 播種期とさや付のよしあし, 生育概況</p>
試験結果	<p>全般的に概観すると、エンドウ、ソラマメの類は徒長がはなはだしく、株の下部が枯れ上がり、良質のものには生産されず、かつ、サヤエンドウは収穫に膨大な労力を要するので、家庭菜園的な栽培は可能と思われるが、農家経営上は、労力コストの面から、栽培は難しいと判断された。各品種ごとの特性を各播種期を通観して述べると下記のようなものである。</p> <p>サヤエンドウ</p> <p>1. 赤花鈴成砂糖 徒長ははなはだしく、茎葉が重なりあって、株の下部は枯れ上がり適品種とは言えなかった。</p> <p>2. 美笹 草丈150cmくらいであり徒長もせず、結実もよく、かなりの収量が得られた。家庭菜園用としては、栽培可能と考えられる。</p> <p>実エンドウ</p> <p>1. ウスイ 草丈が2m以上にも徒長し、下部は枯れ上がり、さや付も悪く適品種とは言えなかった。</p> <p>2. 尾張青実エンドウ この品種も2m以上も徒長し、下部は半分くらい枯れ上がり、さや付も悪く適品種とは言えない。</p> <p>3. アルゲーマン この品種も2m以上も徒長し、下部も枯れ上がっていたが、その割にはさや付も悪くなく、ある程度品質のものが収穫できた。しかし徒長により、茎葉が重なりあって、作業性は極めて悪く、農家での栽培は難しいものと判断された。</p>
結果	<p>ソラマメ</p> <p>1. さぬき長さや ソラマメにはハモグリバエの発生著しく、また開花してもほとんど結実せず、さらに倒伏も著しく栽培不可能と判断された。</p> <p>以上のように、エンドウ、ソラマメの類はバラグアイにおいては、冬期あまり気温が下がらないので、蔓ぼけ化し、結実は極めて悪く栽培は難しいことがわかった。また、サヤエンドウの美笹のようにある程度の収穫はできるが、収穫作業に多大な労力を要し、農家経営上、導入、栽培は難しいと考えられる品種もあった。</p>

大課題：小麦栽培技術体系の確立

小課題：小麦病害虫の発生実態と防除法に関する検討

試験項目：小麦発生主要病害についての調査

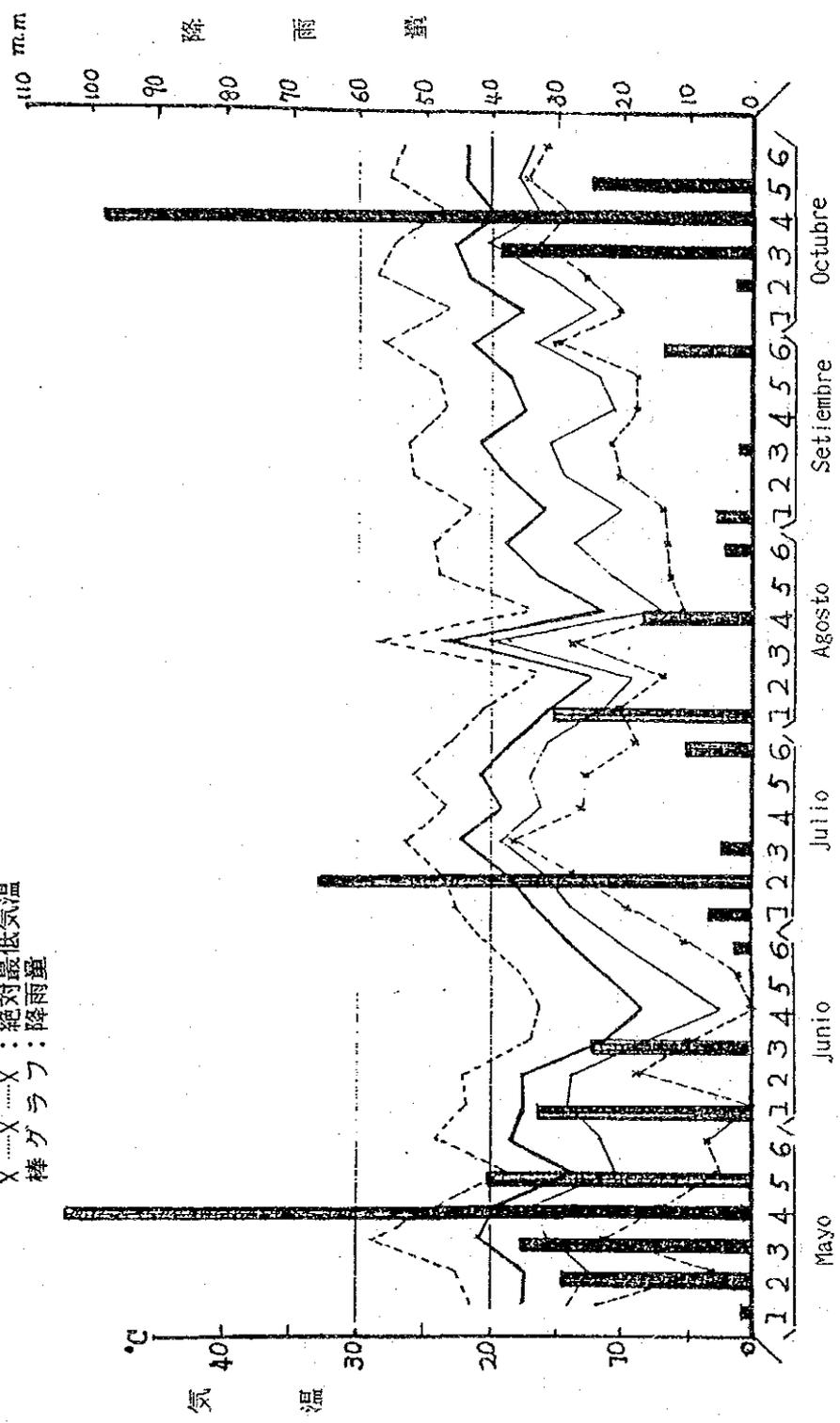
1987年度（新規）

バラグアイ農業総合試験場

担当者：佐藤 克巳

目	小麦栽培期間中に発生する主要病害（虫）の種類とその発生状況を把握し、省力・効率的な防除法策定につながる試験研究課題の設定とそれが基礎資料を得るために、イグアス地域を中心とした圃場調査を行う。
調	1. 調査期間：'87年5月～10月 2. 調査対象圃場 1) バ農総試小麦畑作試験圃場 2) イグアス地域小麦栽培農家圃場 3) 南部入植地（ピラボほか）農家圃場
査	3. 調査項目・方法 発生主要病害（虫）の種類 ¹⁾ とその発生状況 ²⁾ 1) 病徴診断・病原菌同定（検鏡測定、単離、接種など） 2) 立毛達観調査及び発病程度別調査など 参考文献：下記図書ほか文献による。
法	①Compendium of Wheat diseases: American phytopath. soc(1977) ②Common diseases of small grain cereals: Cimmyt(1983) ③Barnett H.L. et al; Illustrated genera of imperfect fungi(1972) ④宇田川ら：菌類図鑑上・下(1980)（東京） ⑤土壌病害の手引き(1984)（東京）
調	★ 本調査期間中における気象概況（第1図）（イグアス地域）
査	当地域における小麦の播種（大豆作跡）は5月下旬から6月初旬が一般的である。
結	播種時は適度の降雨と気温も比較的高く（平均気温は18℃内外）、出芽・初期生育は良好。6月3～
果	4半旬にかけては低温襲来もあったが、その後は気温も上昇し、順調な生育経過を辿った。しかし、7
の	月初旬以後は全般的に降雨も少なく、8月2半旬と4半旬以外は晴天続きの高温（冬場としては）とな
概	り、実際圃場での日中の気温は30℃を越える場合が少なくなかった。とくに穂孕期近くからは早熟状
要	態が続き、遅まき（6月中旬すぎ）あるいは中晩生品種（例えばC-7659）の収穫時（10月2半旬～）が降雨に遭遇した。

: 平均最高気温
 : 平均気温(5, 8, 10, 19時測定の平均)
 : 平均最低気温
 X...X : 絶対最低気温
 棒グラフ : 降雨量



第1回小変荷害虫調査期間中における月半旬別気温及び降雨量 (1987)

(イグアス：パ農総試験測データ)

1. 小麦主要発生病害(虫)についての圃場調査

1. イグアス地域

病害(虫)の発生調査はパ農総試圃場を中心としたが、一般農家圃場についても随時行った。
以下、各種病害調査のうち、発病度は次のような発病調査基準によって求めたものである。

発病程度別指数

- 0: 無発病
1: 葉身の発病面積が5%未満(発病軽微)
2: 葉身の発病面積が5%以上, 25%未満
3: 葉身の発病面積が25%以上, 50%未満
4: 葉身の発病面積が50%以上, 75%未満
5: 葉身の発病面積が75%以上(激甚発生)

$$\text{発病度} = \frac{\sum (1n + 2n \dots + 5n)}{N \times 5} \times 100$$

n: 発病程度別葉数 N: 調査総葉数

1) 小麦黄斑病 (*Pyrenophora trichostoma*)

本病原の不完全時代 *Helminthosporium tritici repentis* による黄斑病は、7月初旬頃(降雨時, 低温襲来後)から下葉に発生, 病勢の発展は極めて急激であり, とくに不耕起栽培の品種 Anahuac圃場での発生が目だった。本病についての調査は7月17日以降から葉位別に行った。

(1) 一般圃場調査(第1~7表)

第1表 パ農総試小麦不耕起栽培A圃場

小麦黄斑病調査 Julio 17, '87 *

葉位	調査葉数	発病程度別葉数						発病度	その他の害の発生
		0	1	2	3	4	5		
1	30	30	0	0	0	0	0	0	殆んどなし
2	30	14	16	0	0	0	0	10.7	
3	30	2	24	3	1	0	0	22.0	
4	30	0	3	15	10	2	0	47.3	
5	30	0	0	4	4	5	17	83.3	
6	30	0	0	0	0	3	27	98.0	
7	30	0	0	0	0	0	30	100	
計	210	46	43	22	15	10	74	51.6	

品種: Anahuac
* 多莖茎採取

播種: 5月27日

施肥量: 18-46-0 %080kg/ha

播種量: 55 kg/ha

第2表 同上 小麦黄斑病調査 Agosto 10, '87

葉位	調査葉数	発病程度別葉数						発病度	その他の害の生
		0	1	2	3	4	5		
n (止葉)	30	13	17	0	0	0	0	11.3	殆んどなし
n-1	30	1	27	2	0	0	0	20.7	
n-2	30	0	11	10	8	1	0	39.3	
n-3	30	0	0	3	7	7	13	80.0	
n-4	30	0	0	0	0	0	30	100	
計	150	14	55	15	15	8	43	50.3	

薬剤散布: 第1回 - 7月21日, San.619F 10%, 600 cc/ha, 散布量200 ㍓/ha

第3表 同上 小麦黄斑病調査 Agosto 21, '87

葉位	調査葉数	発病程度別葉数						発病度	その他の害の生
		0	1	2	3	4	5		
n (止葉)	24	0	20	2	2	0	0	25.0	赤かび
n-1	24	0	1	5	8	9	1	63.3	白絹病
n-2	24	0	0	1	1	7	15	90.0	浮枯病散発 (微発生)
n-3	24	0	0	0	0	0	24	100	
計	96	0	21	8	11	16	40	69.6	

薬剤散布: 第2回 - 8月18日, San 619F 10%, 600 cc/ha, 散布量200 ㍓/ha

第4表 A農家小麦不耕起栽培圃場(3作目)*
(黄斑病と斑点病混発)調査 Agosto 10, '87

葉位	調査葉数	発病程度別葉数						発病度	その他の害の生
		0	1	2	3	4	5		
n (止葉)	30	30	0	0	0	0	0	0	斑点病> 黄斑病 混発 黄斑病 主体
n-1	30	9	21	0	0	0	0	14.0	
n-2	30	1	19	5	3	2	0	30.7	
n-3	30	0	1	8	8	5	8	67.3	
n-4	30	0	0	0	3	4	23	93.3	
計	150	40	41	13	14	11	31	41.1	

* 品種: Anahuac 播種: 6月1日 播種量: 110 kg/ha

施肥量: 150 kg/ha, NPK (18-46-0%), 16ha作付圃場の一部

第5表 B農家小麦不耕起栽培A圃場, 品種 Anahuac *
小麦黄斑病調査 Julio 31, '87 (穂孕期)

葉位	調査 葉数	発病程度別葉数						発病度	その 病害 発生	他の 生
		0	1	2	3	4	5			
n (止葉)	20	20	0	0	0	0	0	0	殆んどが 木病の単独 発生	
n-1	20	14	6	0	0	0	0	6.0		
n-2	20	7	10	1	2	0	0	18.0		
n-3	20	1	5	8	4	2	0	41.0		
n-4	20	0	0	0	8	6	6	78.0		
n-5	20	0	0	0	0	0	20	100		
計	120	42	21	9	14	8	26	40.5		

* 不耕起栽培 2作目, 42ha 作付圃場の一部
播種: 5月26日 施肥量: NPK (18-46-0%) 180 kg/ha

第6表 同上 小麦黄斑病調査 Agosto 11, '87 *

葉位	調査 葉数	発病程度別葉数						発病度	その 病害 発生	他の 生
		0	1	2	3	4	5			
n (止葉)	30	1	29	0	0	0	0	19.3	斑点病と 混発	
n-1	30	0	21	9	0	0	0	26.0		
n-2	30	0	2	6	19	3	0	55.3		
n-3	30	0	0	0	1	10	19	92.0		
計	120	1	52	15	20	13	19	48.2		

* 第5表と同じ
これまで殺菌剤は全く使用されていない圃場

第7表 B農家不耕起栽培B圃場, 品種 Anahuac *
小麦黄斑病・斑点病混発調査 Agosto 14, '87

葉位	調査 葉数	発病程度別葉数						発病度	その 病害 発生	他の 生
		0	1	2	3	4	5			
n (止葉)	28	0	25	3	0	0	0	22.1	斑点病と 黄斑病 混発	
n-1	28	0	0	10	10	8	0	58.6		
n-2	28	0	0	0	4	7	17	89.3	斑点病 より 黄斑病 主体	
n-3	28	0	0	0	0	3	25	97.9		
n-4	28	0	0	0	0	0	28	100		
計	140	0	25	13	14	18	70	73.6		

* 第5表と同じ圃場, 但し施肥量は半減となった部分 (80kg/ha)

上記及び下記表示の不耕起栽培1作目とは小麦についてであり、畑土壌からみると小麦は大豆不耕起栽培の跡作となるので、不耕起栽培2作目となる。

第1～7表の調査結果はすべて不耕起栽培圃場のものであり、第2・3表以外は各調査日まで全く殺菌剤が散布されていない圃場である。

黄斑病の発生は各調査圃場ともに多発し、とくに少肥栽培圃場での発生は激発を極め、n-L（止葉）n-1L（次葉）での発病度はそれぞれ22, 59であった（第4表）。第2・3表掲示圃場で散布された殺菌剤はSan-619Fであるが、その効力は殆んどみられなかった（Tilt散布区での発生は調査していないが、極めて少なく両者の発生程度差は歴然としていた）。

(2) 耕起（PC）及び不耕起（PD）栽培圃場における黄斑病の発生比較

調査圃場： 八農総試知作部門作付圃場

品 種： Anahuac

播 種： 5月29日

成 熟 期： 9月20日前後

施 肥 量： NPK（18-46-0%）125kg/ha

耕 耘 法： 不耕起及び耕起（慣行 サブソイラー＋2回ハロー）不耕起栽培は1作目

薬剤散布： 6月16日 Nuvacron 400 ml, 7月3日 Tilt 500 ml + Nuvacron 400 ml,

8月3日 Tilt 500 ml + Nuvacron 400 ml/200畝/ha

調査結果： 第8表

Tilt剤が散布されたこともあってか、耕起（PC）と不耕起（PD）区における黄斑病の発生差は、第1回（7/20）第2回（8/3）調査ではほとんどみられなかった。最終調査（8/13）ではPC区よりPD区で病勢の上位進展差がやや目立った。

上記結果は一般農家圃場の不耕起栽培で見受けられた黄斑病の多発傾向は必ずしも示されていない。その理由は現在のところ全く不明であるが、小麦の不耕起栽培が一作目であり、然もTilt剤散布後の調査結果によるものかも知れない。こうした点については今後の追跡検討が必要である。

(3) 不耕起栽培圃場における小麦黄斑病の品種別発病度比較

第8表 耕起(慣行)及び不耕起栽培圃場における小麦黄斑病の発生比較調査
(八農総試圃場, 一作目) 調査 Julio 20, '87

葉位	調査葉数	耕起栽培区 (P C)							不耕起栽培区 (P D)							
		発病程度別葉数						発病度	発病程度別葉数						発病度	
		0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		
1	30	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
2	30	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
3	30	30	0	0	0	0	0	0	23	7	0	0	0	0	0	4.7
4	30	23	6	1	0	0	0	5.3	4	23	2	0	1	0	0	20.7
5	30	2	9	2	5	6	6	54.7	1	4	9	5	9	2	0	55.3
6	30	0	0	0	0	6	24	96.0	0	0	0	0	4	26	0	97.3
7	30	0	0	0	0	0	30	100	0	0	0	0	0	30	0	100
計	210	115	15	3	5	12	60	36.6	88	34	11	5	13	58	0	39.7

調査 Agosto 3, '87 (葉散前調査)

葉位	調査葉数	耕起栽培区 (P C)							不耕起栽培区 (P D)							
		発病程度別葉数						発病度	発病程度別葉数						発病度	
		0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		
n-(止葉)	35	35	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0
n-1	35	29	6	0	0	0	0	3.4	24	10	1	0	0	0	0	6.9
n-2	35	6	25	4	0	0	0	18.9	5	20	5	5	0	0	0	25.7
n-3	35	0	10	16	7	1	0	39.4	0	5	9	16	5	0	0	52.0
n-4	35	0	0	0	10	12	13	81.7	0	0	0	5	7	23	0	90.3
n-5	35	0	0	0	0	3	32	98.3	0	0	0	0	0	35	0	100
計	210	64	41	21	17	16	45	40.3	64	35	15	26	12	58	0	45.3

調査 Agosto 13, '87

葉位	調査葉数	耕起栽培区 (P C)							不耕起栽培区 (P D)							
		発病程度別葉数						発病度	発病程度別葉数						発病度	
		0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		
n-(止葉)	25	25	0	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	0.8
n-1	25	23	2	0	0	0	0	1.6	18	6	1	0	0	0	0	6.4
n-2	25	16	9	0	0	0	0	7.2	4	13	3	2	3	0	0	29.6
n-3	25	0	16	5	4	0	0	30.4	0	0	6	7	7	5	0	68.8
計	100	64	27	5	4	0	0	9.8	46	20	10	9	10	5	0	26.4

調

調査対象圃場は前頁(2)と同様である。発病調査は9月4日に行った。

査

栽培及び選抜育成中の13種についての調査結果は第9表の通りである。

結

生育末期となり、黄斑病の上位進展は各種でみられたが中でも現在広く作付されている Anahuac, Cordillera-4の発病度は高く、圃場耐病性の低いことが窺われる。これに比べ、Cordillera-3はItapua-30並みの耐病性品種のようであった。

果

これら栽培品種の黄斑病に対する圃場耐病性差は次頁の第11表(耕起栽培圃場での調査結果)からも窺われるようである。耐病性の品種間差については、今後生育期別の検討要。

概

本病斑は卵形の少黄褐色から次第に拡大(周縁黄化)し紡すいあるいは楕円状病斑となる。病斑は全体として灰褐色、中央部には暗褐色小点がある。大病斑では1.4×0.7cmに達するものもある。やがて病斑はゆう合し、葉縁、葉先きから枯れ込む。病斑上には、少ないながら暗褐色の分生子梗が単生あるいは2~5本ぞく生し、1分生子梗に明るい長円筒状(胞子の基部細胞は先細りでヘビの頭様、円錐形)の胞子を作る。胞子の大きさは、長さ161±14.8μm(80~195)、巾16.0±1.0μm(12~20.5)、隔膜数6±1.4(4~10)。

要

病斑部には子のう殻がみられる。

第9表 小麦不耕起栽培圃場(第8表と同じ)における黄斑病の品種別発病度比較 <調査: Setiembre 4, '87>

葉位	圃場													
	小			表			裁			倍			種	
	No.1 Cordillera-3	No.2 Anahuac	No.3 C-8438	No.4 C-8172	No.5 Cordillera-4	No.6 Alondra	No.7 C-8439	No.8 C-8437	No.9 C-8097	No.10 C-8055	No.11 IAN-7	No.12 IAN-5	No.13 Itapua-30	
n-(止葉)	12.0	20.7	18.0	23.3	17.3	17.3	14.7	16.0	18.7	20.7	14.0	18.0	10.0	
n-1	26.7	59.3	30.0	66.7	54.7	37.3	26.7	29.3	43.3	42.7	38.0	40.0	24.0	
n-2	73.0	96.7	86.0	97.3	89.3	84.7	72.0	72.7	80.7	90.7	82.7	83.3	54.0	
n-3	97.3	100	100	100	100	98.7	96.7	97.3	99.3	100	98.7	98.7	90.0	
平均	52.3	69.2	58.5	71.8	65.3	59.5	52.5	53.8	60.5	63.5	58.4	60.0	44.5	

2) 斑点病 (褐枯病) *Helminthosporium sativum*

本病菌による子苗立枯病の発生はみられなかった。5月上旬播種 (耕起) では7月16日巡回時 (穂
孕直前) に下葉での少発生例があった。5月末~6月上旬播種した農家圃場での発生は8月以降に自立
ちはじめ、黄斑病と併発あるいはそのあと発生の様相 (第4, 7表) を呈し、その後、節や穂発病につ
ながるようであった。

比較的本病の発生をみた農家圃場での調査例 (小範囲に止まる多発事例, 8月4日調査) によると、
明らかに下葉 (褐枯病) から葉への病勢進展様相にあった (第10表)。

第10表 A農家小麦不耕起栽培圃場 (3作目) *
斑点病調査 8月4日

調査葉位	調査 葉数	発病程度別葉数						発病度	備 考
		0	1	2	3	4	5		
nL (止葉)	30	30	0	0	0	0	0	0	n-1, n-2での うどんこ病の発病度は それぞれ 3.7, 30.5 で あった。
n-1	30	25	5	0	0	0	0	3.3	
n-2	30	3	25	2	0	0	0	19.3	
n-3	30	1	10	10	8	1	0	38.7	
n-4	30	0	0	6	11	11	2	66.0	
計	150	59	40	18	19	12	2	25.5	

* 品種: Anahuac 播種: 6月1日 播種量: 110kg/ha
施肥量: 150 kg/ha NPK(18-46-0)
16ha作付圃場の一部で発生した事例。

品種間での本病の発生程度は黄斑病の場合に類似し, Anahuac, Cordillera-4で比較的多く, Cord
illera-3では少なかった (第11表)

第11表 C農家小麦耕起栽培圃場 品種：下記3品種
 品種別各種発生病害調査（発病度比較，調査葉数：各品種とも30茎）
 調査：Agosto 14, '87（表中Hs：斑点病，Ht：黄斑病，R：赤さび病，
 P：うどんこ病）

葉位	品種 Anahuac			品種 Cordillera-3				品種 Cordillera-4			備考
	Ht+Hs	R	P	Hs	Ht	R	P	Ht+Hs	R	P	
n（止葉）	2.0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	施肥量：Kg/ha
n-1	12.7	0	3.3	2.9	0	15.7	1.4	4.3	0	2.1	NPK 各18,46,0%
n-2	30.7	0	2.5	10.0	0	27.1	1.4	24.7	0.7	7.1	薬剤散布：調査 時点までの殺菌 剤の散布を示す HsよりHt多発 傾向
n-3	50.0	0	2.9	32.9	5.7	40.7	2.1	50.0	5.0	8.6	
平均	23.9	0	2.4	11.5	1.4	20.9	1.2	19.8	1.4	4.5	
播種	5月30日			5月30日				5月29日			
施肥量	145Kg/ha			145Kg/ha				145Kg/ha			
薬剤散布	Tilt 500ml/300ℓ/ ha 8月11日散布			Bayfidan 400ml/300ℓ/ ha 8月13日散布				Bayfidan 400ml/300 ℓ/ha 8月13日散布			

3) 赤かび病 [*Fusarium f. sp. cerealis* (*Gibberella zeae*)]

出穂開花時にほとんど降雨がなく，本病の発生は全般的に微～少発生であった。しかし，Benlate 散布区においても，本病の散発がみられた。

出穂開花時が重なる状況下では，チャベス地区の調査例でみられた如く，本病は多発する難防除病害のように推察される。

4) 小麦赤さび病 (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*)

7月中旬から品種Cordillera-3に発生したが，一部農家を除き，薬剤防除（Tilt, Bayfidan など）が慣行化されており，微～少発生に止まった。イグアス地区での赤さび病菌のレースは強病原性の No 21 は極めて少なく，No 17 が優占化しているようであった（本文 23 頁参照）

パ農総試畑作研究部門作付の栽培および選抜育成中の31種（播種6月2日，施肥量NPK 18-46-0% の196Kg/ha）の赤さび病に対する圃場耐病性程度（感染型区分による）を調査した（第12表）。

その結果によると，耐病性強品種は Anahuac ほか9種，中程度は Cordillera-4 ほか11種，弱品種は Alondra-1, Cordillera-3ほか7種であった。

5) 小麦うどんこ病 (*Erisiphe graminis* f. sp. *tritici*)

7月下旬以降から、品種 Anahuacでの発生が見られた。乾燥気味に経過したこともあり、本病の発生は比較的多かったが、激発事例はなかった。第13表は本調査(8/4)時点まで全く殺菌剤が散布されなかった Anahuac作付圃場(16ha)での発病調査例であるが、n-2しでの発病度は30程度であった。

第13表 小麦うどんこ病調査

Agosto 4, '87

葉位	調査 葉数	発病程度別葉数						平均 発病度	その他 病害の 発生
		0	1	2	3	4	5		
n(止葉)	30	30	0	0	0	0	0	0	赤さび病 発生なし
n-1	30	23	7	0	0	0	0	4.7	
n-2	30	2	21	1	1	2	3	32.7	
n-3	30	2	16	2	5	1	4	39.3	
計	120	57	44	3	6	3	7	19.2	

品種: Anahuac 播種: 6月1日

A農家圃場

調査結果の概要

第12表 小麦赤さび病に対する品種別圃場抵抗性比較調査
 ——パ農総試小麦耕起栽培圃場 1987——

成 果 の 具 体 的 数 字	小 麦 品 種	病 徴 反 応 区 分 (調査 8月 31 日 9月 15 日)	圃 場 抵 抗 性 の 強 弱		
			強	中	弱
1	Anahuac	0~1	○		
2	Cordillera-4	2~3		○	
3	C-8172	2~3		○	
4	ISW 39/80	1~2	○		
5	Alondra-1	3~4			○
6	28/60	3~4			○
7	IAN-7	2~3		○	
8	IAN-5	2~3		○	
9	Cordillera-3	3~4			○
10	ISW 12/37	3~4			○
11	C-8437	3~4			○
12	C-8097	2~3		○	
13	E-7906	2~3		○	
14	C-8055	0~1	○		
15	C-8298	2~3		○	
16	Itapua-1	2~3		○	
17	Itapua-5	2~3		○	
18	Itapua-25	1~2	○		
19	Itapua-30	0~1	○		
20	Flamingo	1~2	○		
21	Cocoraque	0~1	○		
22	Caete	2~3		○	
23	CEP-7672	1~3		○	
24	IAC-5	3~4			○
25	Tapeyara	3~4			○
26	Balaira	1~2	○		
27	Garca	3~4			○
28	Macuco	1~2	○		
29	Juriti	0~2	○		
30	BR-18	3			○
31	El Pato	2~3	○		
		計 31	10	12	9

6) 白穂病害 (White-head diseases)

調査 小麦いもち病 (Wheat blast)を除く、下記のような白穂発病病害は、出穂期近くになり急激に下葉から黄化し、茎腐れや萎凋を起こし、立毛のまま立枯れ状を呈した。これら白穂病害の発生は、いもち病を除き、概して耕起(慣行)栽培より不耕起栽培圃場で目立った。しかし、その発生程度は全般的に少なく、発病株率の調査をするまでには至らなかった。

上記病株の診断は、病株を抜きとっての外部病徴、検鏡に加え、根部及び茎基部の稈・葉鞘・節部を水洗したあと、次亜塩酸ソーダ液(2%)で2~5分間表面消毒、殺菌水で洗滌、余分な水をろ紙片でふきとってから、シャーレ湿室(ろ紙を上下あるいは下部のみに敷く)に納め、常温下で発生する菌糸、分生子及び菌核の色調、形状、大きさを測定するとともに、既往の文献資料を参照しながら病原菌の種類を識別した。

結 (1) 白絹病 (*Corticium rolfsii* : *Sclerotium rolfsii*)

本病の発生は散発ながらややスポット状発生で、萎凋枯死の立枯れ状を呈した。

発病株の根や茎基部(地上数cm)には白色の菌糸束がみられ、とくに根部周辺には菌核(白色~灰褐色、但しテラロシア土壌のためよく識別し難い場合もあった)が形成していた。

果 本病の診断法としては、土壌平板法などが知られているが、病株の根部及び茎基部をよく水洗し(別段表面消毒する必要はない)、湿室としたシャーレ(ろ紙を上下あるいは下に敷く)に並べておくと、罹病部から菌叢が発生し、早いときは湿室格納後数日して白色の小粒菌核(光沢のある)が形成され、やがて褐色~黒褐色の球形菌核[$932 \pm 6.3 \mu\text{m}(675 \sim 1,525)$]となる。本診断法は手間がはぶけ、且つ肉眼観察のみで容易に識別されるので、本病の簡易診断法として役立つ。

概

(2) ヘルミントスポリウム病 (*Helminthosporium sativum*)

本病徴は出芽後の初期生育時に発生する所謂子苗立枯れとは異なるので、単に白穂を起こすヘルミントスポリウム病と仮称した。

要 本病の発生は出穂後に目立つ。病株の下位葉鞘や茎基部には黒褐色のえ死斑あるいはえ死条斑を生じ、とくに節部の被侵害枯死部には暗褐~黒褐色の分生子梗と分生子がピロード状に密生する。本病の発生は、斑点病が比較的多発した圃場での発生例が多く、スポット状の発生であった。

(3) 株腐病 (*Rhizoctonia solani*)

本病菌による典型的な紋枯病はみられなかったが、根部侵害による褐変化がみられ、暗褐色の菌核(2~4 mm)が茎基部の稈と葉鞘(くされ部分)部に形成していた。病株の茎基部表皮に伸びている菌糸(白色~暗褐色, 巾4~15 μm)は直角に分岐し、分岐部(基部)が明らかに緊縮している。本病の発生は前記白絹病やヘルミントスポリウム病よりも少発生であった。

(4) 立枯病 (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*)

発病株は分けつが少なく、黄色気味の下葉枯れ症、出穂後は急に株全体が枯れ、穂は漂白状を呈した。病株は抜けやすく、根部と茎基部は黒く腐り、特に葉鞘と稈は密着し乾固していた。茎基部では黒褐色の菌叢中に黒色がかかった子のう殻(Perithecia)が形成され、つぶすと子のう胞子が検出された。本病の発生は上記3病害よりさらに少ない発生であった。なお、表面消毒後の調査白穂病株38での上記4病菌の検出率(%)は1):52.6 2):31.6 3):10.5 4):5.3であった、*Fusarium* sp.線虫の混在もあった。

(5) 小麦いもち病 (Wheat blast: *Pyricularia oryzae*)

白穂病害についての圃場観察を続けている折、八農総試圃場で、暗褐色~紫黒褐色の穂首や淡褐色状の穂軸罹病による白穂をみつけた(8月24日)。

こうした白穂病害は、その後湖近辺の農家不耕起栽培圃場及びモンテ沿いの耕起栽培圃場でも認められた。その発生は全般的には少発生であったが、比較的限られた発生箇所では連さ状の発生様相を呈し、その発病株率は5~20%程度であった。

上記3ヶ所の圃場から採集した小麦穂いもちの被害部位についての調査結果(第14表)によると穂首いもちの被害率より穂軸いもちのそれが高く、その程度は穂軸 1/3以下>1/3 ~2/3 >2/3 以上の被害状況であった。

なお、本病菌の同定は、罹病部から直接かきとった分生子梗と胞子の形状、大きさ[胞子は洋梨形でほとんど無色、2個の隔膜からなるろ胞で、その大きさは長さ $29 \pm 2.9 \mu\text{m}$ (21~35), 巾 $10 \pm 0.9 \mu\text{m}$ (8~11)]であることから、*Pyricularia oryzae* と類別した。

また、単胞子分離菌株はPDAで培養し、小麦(品種 Anahuac)とイネの3葉期幼苗(品種ピラボ産の沢の花)にパンチ接種した。小麦では小病斑ながら紡錘形のいもち病斑を形成したが、イネでは微少褐点に止まった。さらにイネ(同品種)の5葉期葉軸内側に胞子懸濁液を接種(葉鞘接種法)したが、形成付着器からの表皮細胞への侵害は殆どみられず、いずれも白色顆粒~淡黄顆粒を生ずる

抵抗反応をしめした（10月21日，11月3日）。

第14表 小麦穂いもち病の被害部位別調査（1987）（イグアス移住地）*

罹病採取場所	穂採取場	調査同左採取月日	穂首いもち	穂軸いもち被害部位			
				穂数	<1/3	1/3～2/3	>2/3
バ農総試		8月24日～9月15日	2	11	4	3	2
A農家圃場（湖近辺）		9月1日，9月23日	2	20	8	5	5
D農家圃場（E河近辺）		9月23日	10	108	48	39	11
		計	14	139	60	47	18
		各被害部位率（%）	10.1	—	43.2	33.8	12.9

* バ農総試：不耕起栽培圃場，品種Anahuac，播種5月26日
 A農家圃場：不耕起栽培圃場，品種Anahuac，播種6月1日
 D農家圃場：耕起栽培圃場，品種Anahuac，播種5月30日

現在のところ，本病の全般的発生はみられず，極めて限られた圃場で少発生に止まっているが，大豆畑（小麦跡作の不耕起圃場）ではコボレ種子から出芽，生育した小麦の葉，節，首，穂でいもち病の多発生が確認されている（12月～1月）。

小麦いもち病の発生は，ブラジルでの発生例の如く，他病害よりも遙かに流行病的であり激甚を極めるので，今後発生地域調査と並行した本病の発生生態及び防除についての基礎研究が急がれる。

7) その他病害虫の発生概要

1) 害虫：生育初期（6月2半旬頃）にハムシ *Diabrotica speciosa* の寄生をみたが，被害程度は軽く，これを対象とした薬剤防除は行われていない。6月下旬から7月初旬にかけては，冬場としては比較的気温も高く，雨の少ないこともあり，葉に黄色斑点を生ずるほどのアブラムシの多発であった。これに対しては，モノクロトホス剤（Nuvacron 400）が散布された。

また，7月中・下旬から9月上旬にかけてはヨトウムシの局部発生があった。茎部の心枯症状はみられなかったが，茎部とくに上位葉までの食害切断があり，かなりの被害事例もみられた（局部的ではあるが70～80%の被害株率をみた）。

2) 病害：出穂期頃から葉脈間に沿う細い条状病斑部（下葉枯死葉）からは *Septoria tritici*（葉枯病），暗褐色となった穂では *Leptosphaeria rostrum*（心枯病）がまた収穫末期の降雨時には

調	<p>株全体が枯れ込み（早魃気味で早く枯れこんだ）黒変化することが多かったが、これら変色した節、穂は <i>Alternaria triticina</i>, <i>Epilcoium</i> sp., 及び <i>Phoma</i> sp. の着生が検鏡された。</p> <p>細菌性病害とウイルス病の発生もみられた（少発）が、病原の種類同定には至っていない。</p> <p>裸黒穂病（<i>Ustilago tritici</i>）の発生は殆どなく（3 茎みただけ）、黄さび、黒さび病の発生はみられなかった。</p>
査	<p>2. 南部入植地での調査概要（1987）</p> <p>9月2日～4日にかけて、ピラボ、チャベス及びラバス地区の小麦栽培圃場調査（駆足調査）を行った。</p> <p>ピラボ地区： 穂孕，出穂初期状態（全般的）。比較的広範囲に発生している。葉に鮮明な黄色条斑（中肋に沿って1～4本）病が見られた。稔転叢生（葉）のないことから交雑えそ症ではなく、縞萎縮と診断したが、その後の調査から、むしろ小麦条斑病徴とみている。この点については、生育経過や病菌同定を含め、今後の検討を要する。斑点病，黄斑病も散発していたが、とくに後者の病害はイグアスより少ないようであった。</p> <p>チャベス地区： 出穂開花時が降雨と重なった地帯では Benlate 散布圃場においても赤かび病による壊滅的な被害事例が数ヶ所でみられた（品種 Anahuac）。</p> <p>ラバス地区： 赤かび病の発生もなく，斑点病がわずかに目立つ程度であった。</p> <p>上記3地区での小麦いもち病の発生（白穂症）はみられなかった。</p>
要	

大 課 題：小麦栽培技術体系の確立

小 課 題：小麦病害虫の発生実態と防除法に関する検討

試 験 項 目：小麦栽培農家の病害虫防除事例調査

バラグアイ農業総合試験場

担当者 佐藤 克巳

1987年度（新規）

目 的	小麦栽培では各種病害が発生し、しばしば大被害をうける場合があるため、大豆とは異なり、殺菌剤も使われている。そこで、小麦栽培農家が使用している農薬の種類とその投薬量、病害虫の発生と防除時期との関連並びにそれが効果などについてのあらましを掴み、病害虫防除における指導上の要点を得ようとする。
調 査 方 法	1. 調査期間：'87年6月中旬～9月下旬 2. 調査、観察対象農家圃場：4農家 10圃場 3. 調査方法：赤さび病以外殆んど本文Iと同じ。
調 査 結 果 の 概 要	<p>調査、観察結果の概要（第1表）</p> <p>4 農家10圃場の品種ほか耕種概要は第1表の如くである。</p> <p>A,B及びC農家圃場は7回,D農家圃場は2回の調査、観察に止まった。</p> <p>広い圃場の一角をみて廻ったにすぎないが、農家圃場における病害虫防除の実際と病害虫の発生相からみた防除のあり方についてふれておく。なお、第1表のうち収量の欄までは各農家から直接聴取して記入したものである。</p> <p>1. 使用農薬の種類と散布時期</p> <p>1)殺虫剤：Monocrotophos剤（以下単にmono剤と略記する）のAzodrin,Apadorinの2種とPyrethroid剤（Permethrin）のAmbushの3種が使われている。前2者のMono剤は生育初期のアラムシ防除に、1～2回（C農家）と止葉抽出時の7月下旬頃から出穂期以降に目立ってくるヨトムシ、カミシ防除に殺菌剤との混用散布が行われている。Ambushはヨトムシ防除にC農家のみで使われている（Brasilでは本害虫によく効くと云われている）。</p> <p>2)殺菌剤：殺菌剤は上位葉と穂の病害防除を主体に使われている。</p> <p>使用剤はBayfidanほか4種で、特にTill,Bayfidanの使用が目立つ。</p>

農家	調査・観察・対象圃場の概要*				病害虫防除の概要**		収量 Ton/ha	発生が目立った病害虫とその対策
	品種	作付ha 面積	耕耘の 別**	施肥量 kg/ha	播種月日	薬剤 回数		
A	Anahuac	90	不-2	150	6月1日	5	3.5	①黄斑病, 次いで斑点病が目立つ。Tilt剤の第1回散布を穂孕期に移すこと 要。湖近辺ヶ所では悪いもち発生あり。 ②赤さび病が止葉次第まできているが, 病斑少なく, 止まり型で, 被害なし 7月下旬の Bayfidan, 続く Tilt 散布が効を奏している。
	Cordillera-3	40	不-3	150	6月3日	4		
	Anahuac	16	不-4	150	6月1日	4		
B	Anahuac	42	不-2	150	5月26日	2	2.1	Helminthosporium病害の防除なく, 黄斑病発生。①同様の処置要。3ト/haに よる因る被害も多く, 70~80%の被害率ヶ所あり。
	Cordillera-3	64	耕	180	6月10日	3		
	Cordillera-4	28	不-1	150	6月16日	3		
C	Anahuac	31	耕	145	5月30日	5	3.0	耕起栽培と薬剤回数が多いためか, 各種病害の発生は少発。但し, 土着の Anahuac では悪いもち病発生確認。 また, 赤さび病の発生も比較的目的。 全般的なことであるが, 赤さび病防除時期は出穂開花期であることこの指導徹 底要。
	C-3	10	耕	145	5月30日	6		
	C-4	22	耕	145	5月29日	6		
D	C-3	40	耕	150	6月中	3	悪い	赤さび病発生, 初発時までのBayfidan, さらに他病害防除を含めた穂孕期 でのTilt剤散布が望まれる。

*** 播種量: 115~150 kg/ha
 耕耘の別: 例へば不-3は不耕起小麦栽培の
 3作目(大豆の跡作なので, 土壌側からみると
 6作目となる), 耕は耕起(慣行)栽培を示す。

*** 散布量: 200~300 粒/ha
 散布剤: Azo = Azadirin
 T = Tilt
 Bayfi = Bayfidan
 Apa = Apadrin
 Beni = Benilate
 Bayl = Bayleton

Amb = Ambush 500 CE (Piretoroide 50%)*
 Dero = Derosal 500 (MBC 50%)
 60 (Monocrotophos 60%)*
 CE (Propiconazole 25%)
 Bayfi = Bayfidan
 CE (Triadimenol 25%)
 60 (Monocrotophos 60%)*
 Beni = Benilate 500 (Benomy 50%)
 Bayl = Bayleton BR (Triadimefon 25%)

薬剤中 *印は殺虫剤, その他はすべて殺菌剤である。

調

① Bayfidan 赤さび病防除を主体に、D農家を除く各農家で、止葉時、出穂完了時から乳・糊熟期にかけて、単用あるいはMono剤、Derosalとの混用散布が行われている。

② Tilt 広範な防除スペクトラム（Helminthosporium，Septoria病害、赤さび、うどんこ病）をもっている本剤は葉病害の上位葉進展防止と各種穂病害防除のために、乳・糊熟期を中心にMono 剤或いは赤かび剤のBenlate やDerosal と混用されている。特に本剤を散布すると“穂の上りがきれいである”とされ、成熟期散布も行われている（A農家）。

査

③ Bayleton うどんこ病防除を主体とする本剤の使用は少ない（B農家品種Cordillera-4の一例、発病後散布）。

④ Benlate (Benomyl)

結

⑤ Derosal (MBC)

④、⑤は赤かび病防除剤（Septoria 病害にも効くとあるが）として、B及びC農家で、Mono 剤或いはTilt 剤との混用散布が行われている。しかし、両農家とも乳・糊熟期散布であり、赤かび病対象の防除時期（出穂開花期）からは“外れ”ている。

果

2. 散布回数、投薬量など：当地域での病害虫防除機具は大型動噴（2,000リットル 容9ツク、散布所要時間：約10分/ha）が多く、散布量は200～300リットル/haである。

の

散布回数は2～6回（平均4.1回）。C農家での散布回数は多く、5～6回であった。

投薬量（施肥量/ha）殺虫剤は大方ラベル表示に従っているが、殺菌剤では多少不足気味のものがあつた（下記3例）

概

BRASIL情報（以下単にB情報と記す：Compêdio de Defensivos Agrícolas 1985）対比でみると、

① Baifidan 300 ml/ha：B情報では赤さび病 500ml/ha, Helminthosporium 病害には750 ml/ha。

② Bayleton 300 ml/ha：B情報ではうどんこ病に500g/ha, 赤さび病に 500～1,000g/ha。

要

③ Derosal 400 ml/ha：B情報では赤かび病, Septoria 病害に600 ml/ha。

3. 発生が目立った病害虫とその防除対策ほか

既述した如く、本年は7月初旬以降雨が少なく、旱魃状態、黄斑病は発生したが、大被害につながりやすい赤かび病の発生が少発生であったためか、一部農家（赤さび病発生のD農家）を除き平年作（2.1～2.3ton/ha）を上廻る農家が多く、しかも製粉率（歩どまり）80%以上と、収量、品質ともに、これまでになく高生産となった。

調
査
結
果
の
概
要

本年度発生した主要病害虫の種類とその発生程度については前章 I で既述してあるので、ここでは第 1 表掲示の薬剤散布状況下で発生が目立った病害虫とそれが防除の改善点及び今後の検討事項についてふれる。

1) 黄斑病: Helminthosporium 病害のうち、黄斑病は多発化傾向にあり、特に不耕起栽培圃場 (A 農家, B 農家圃場, 調査結果の一部は、本章 I の第 4 ~ 7 表に掲示してある) では耕起栽培圃場 (本章 I の第 11 表) よりも多かった。本調査を通じて、黄斑病の最も多発した事例についての調査結果は第 2 表の如くである (B 農家、品種 Anahuac、調査日: 8月14日)。

また、斑点病 (褐枯病) も比較的目立ち、葉身のみではなく、節・穂への被害とつながる。

従って、これら両病害防除のためには、赤さび、うどんこ病や Septoria 病害にも効果の期待される Tilt 剤の第 1 回散布を少なくとも穂孕期時点で行いたい。

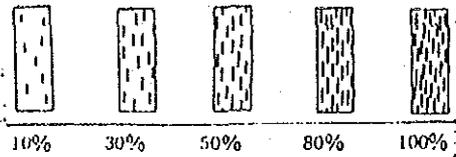
なお、上述した黄斑病の耕、不耕起栽培圃場における発生程度の比較論は圃場 (農家) はもちろん、農薬散布状況も異なるので、本質的に無理がある。この点については、本章 I で既述した土壌病原菌由来の小麦白穂病の場合と同様、バ農総試圃場での年次を重ねた追跡調査に待ちたい。

第 2 表 B 農家小麦不耕起栽培圃場 (2 作目) における黄斑病の激発事例 (調査: 8月14日)*

調 査 葉 位	調 査 葉 数	発病程度別葉数						発病度
		0	1	2	3	4	5	
nL (止葉)	30	0	21	6	3	0	0	28.0
n-1	30	0	0	1	20	8	1	66.0
n-2	30	0	0	0	0	7	23	95.3**
n-3	30	0	0	0	0	0	30	100***
計	120	0	21	7	23	15	54	72.3

* 品種: Anahuac, 本調査日まで本病防除は行われていない。
 播種: 5月30日
 ** 葉身一部枯れこみ
 *** 全枯れ

2. 赤さび病 : 第3表はD農家, 品種 Cordillera-3 圃場における本病の発病程度を, 農林水産省植防課発生予察事業調基(1986, 第1回)に従い調査し, 次式により発病度を求めたものである



発病 1 2 3 4 5

$$\text{発病度} = \frac{1n + 2n + \dots + 5n}{N \times 5} \times 100$$

n : 各発病を示す葉数
N : 調査総葉数

第3表 D農家小麦不耕起栽培圃場における * 赤さび病の激発事例 (調査: 9月23日)

調査葉位	調査葉数	発病程度例葉数						発病度
		0	1	2	3	4	5	
nL(止葉)	20	0	0	3	11	5	1	64.0
n-1	20	0	0	1	3	4	12	87.0
n-2	20	0	0	0	0	2	18	98.0**
n-3	20	0	0	0	0	0	20	100***
計	80	0	0	4	14	11	51	87.3

調査結果

D農家圃場での赤さび病防除は, 出穂期(8月中旬と推察)にTilt が1回散布されただけである(散布時には既にかなり発病していた由)。

概 赤さび病が品種Cordillera-3で多発し易いことは他農家圃場でもみられ, 少ないながら病斑は止葉次葉まで進展していた例もあった(A農家 C-3圃場)。しかしそれら圃場での病斑は夏孢子堆形成の少ない止り型小病斑であり, 本病による被害状況はみられなかった。D農家とこれら他農家でみられた発病様相の大きな違いは, 後者農家圃場では7月下旬或いは8月中旬のBayfidan散布後, さらに他病害防除を含めたTilt剤が散布されていることである。

* 品種: Cordillera-3 (出穂初期 8月中旬と推察)

播種: 6月中旬

**葉身一部枯れこみ

***全枯れこみ状

従って、弱品種での発病後散布においては、Tilt の1回防除よりは、できるだけ発病初期にBayfidan (赤さび、うどんこ病同時防除) をまき、その後の発病状況をみながら、他病害防除を含めたTilt剤の散布が好結果につながる。

3) 赤かび病：出穂開花期に長雨がなく、以後早魃気味に経過したため、本病の発生は散発少発生であった(当地域では高温乾燥が続いても、昼夜間の気温較差が大きく、朝8時頃までは穂及び葉面上は結露している)。

本病の防除には、Benlate或いはDerosal が使用されている。しかし、散布時期は既述した如く、いずれの農家でも乳・糊熟期散布となっている。この散布時期では、若し出穂開花期に雨が続けば全くその薬効は期待できない。云うまでもないが、赤かび病の防除ポイントは出穂開花期散布であることを徹底したい。

4) いもち病：A農家とC農家の品種Anahuac 圃場でみとめられた。調査期間が遅く(A農家：8月31日、C農家：9月17日)、穂首と穂軸いもちに限られた。A農家圃場での発生は湖近辺、C農家圃場ではモンテ沿いで、いずれも湿気がちなところであった。これら、いもち病の被害状況の一端は本章Iの第14の表に掲示してある。その他圃場での発生はみられなかった。

C農家によると、本病徴との類似症は昨年も発生していたと云うことであるが、容易に赤かび病と見間違える場合のあることからして、その真意は確かでない。

本病は極めて流行病的であり、被害発生の大きくなる病害なので、今後は次のような検討が必要となる。

- ① 発生圃場(地点)の拡大化様相、発生分布調査
- ② 圃場及び小麦個体間(葉～穂)での発病様相
- ③ 品種間差異
- ④ 第1次伝染源調査
- ⑤ 病菌レースの検討、イネと麦との関係
- ⑥ 防除剤の検索
- ⑦ 散布時期と薬効(穂防除に重点をおく)

大 課 題：小麦栽培技術体系の確立

小 課 題：小麦病害虫の発生実態と防除法に関する検討

試 験 項 目：小麦赤さび病菌のレース判別

バラグアイ農業総合試験場

1987年度（新規）

担当者：佐藤 克巳

目 的	小麦の生育中期以降に発生し、被害の大きい赤さび病に対する耐病性品種の育成及び導入による小麦栽培体系の確立においては、小麦栽培畑における既存レース（病菌系統）を判別しておくことが必要である。そこで、イグアス移住地を中心とした小麦畑に分布している赤さび病菌のレース判別を行う。
試 験	1. 試験期間：'87年7月～10月 2. 赤さび病菌の採取圃場 1) バ農総試小麦畑作圃場 2) イグアス移住地農家栽培圃場 3. レース判別法
方 法	供試小麦品種：第1表記載の国際標準判別品種 Marakoff ほか4種と農林16号の5種 栽培、病菌接種及びレース判別法：各判別品種は育苗箱（1リットル容 Lecheバックを高さ10～11cmに cut、底部に6個の小穴をあけ、施肥済み腐殖土壌をつめた）に5粒宛、2品種ずつ播種した。病菌接種は下記の如くして得た、単孢子堆分離菌株の増殖罹病葉（農林16号）上の夏孢子堆をブラッシング法で接種したのち、ポリバケツ容器の湿室に24hr（室温下）保持した。その後は屋根だけある屋外廊下に並べた寒冷紗張りの栽培木箱（下に水を張る）中に入れ発病をまった（自然状態）病菌レースの判別は次頁の如き感染型区分（0～4）による S.R反応によった。
法	判別用接種源は①採取罹病葉上の夏孢子堆を接種刃でかき取り、予め用意した農林16号〔第1～1.5 l時・・・(A)〕に接種し、発病させる。②1葉上に1夏孢子堆だけ形成した葉（2、3個形成した場合は1個だけ残し、他は全て切除する）にもり上がってくる夏孢子堆をかき取り、湿らせたろ紙片（3x10mm）に均一になすりつける。③このろ紙片を（A）の葉面上にわずかに上方移動させ乍ら定着させたあと、水を軽く噴霧し、湿室に格納する（24 hr）。④接種 8～13日後頃、夏孢子堆の裂開形成葉を各判別品種（第1～1.5 l）の葉上にブラッシング法で接種する。

感染型

抵抗性 (resistant, R)

高度抵抗性
または免疫性(0): 夏孢子堆がまったく形成されないで過敏性斑点を生ずるかまたは黄色斑を生ずる。

強度抵抗性(1): 微小な夏孢子堆が過敏性斑点または壊死病斑に単生する。胞子堆を形成しない過敏性斑点を生ずることもある。

中度抵抗性(2): 小型または普通大の夏孢子堆が萎黄病斑に生じ、その病斑周囲に壊死または過敏性病斑を形成する。まれに胞子堆を形成しない壊死病斑を形成することがある。

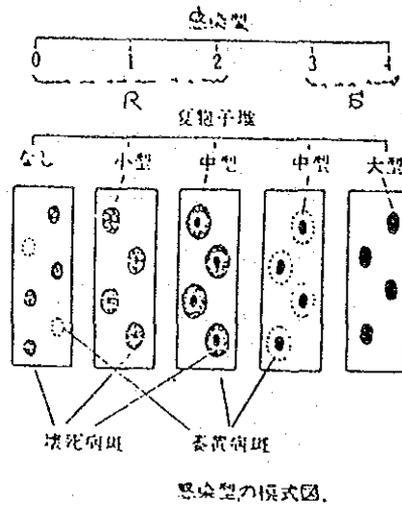
感受性 (susceptible, S)

中度感受性(3): 普通大の夏孢子堆がかなり多数生ずる。過敏性病斑または壊死病斑は形成されないが、夏孢子堆の周辺部に多少萎黄をおこすことがある。

強度感受性(4): 大型の夏孢子堆が多数形成され胞子堆の周辺部には通常萎黄または壊死部を形成しないが不適当な環境下では萎黄病斑を形成することがある。

R

S



【第1表、第2表】 赤さび病菌のレース判別は8月中旬から10月中旬にかけて行ったが、本病菌の好適侵入、発病条件(20℃多湿接種)は冷却器付定温施設がないので、つねに充たすことはできなかった。高温乾燥下では病斑の進展、夏孢子堆の形成が低下し、病徴反応が不明瞭となるので、S,R反応はルーベを使い判定した場合もあった(赤さび菌の夏孢子形成は25℃以上の気温下では著しく低下する)。

また、こうした条件下では、うどんこ病が多発する。これら判別品種はいずれも当国のうどんこ病菌には耐病弱なので、赤さび病菌の侵入、発病を阻害することなく、うどんこ病菌の感染発病を防ぐことが必要であった。この点については2,3の検討結果、赤さび病菌の接種直前、多発傾向の場合は、更に、接種20時間前後にトップジンM水和剤の1,000倍液散布で、ほぼその目的が達せられた。

こうした状況下のこともあり、本赤さび病菌のレース判定は判定技術の移転・習得に終始したが、比較的順調に発病し、感染型区分の明瞭であった試験例で判別した現存レースは、第1表の如く、No 17, 5及び37の複合ケースが多く、特にレース17の優占化(約50%)が目立った。強病原性のレース21の存在は極めて少ないものであった。

こうしたレース判定(罹病葉採取—単離増殖—判別品種への接種)にはかなりの所要日数を要し、検定菌株数が限られる(温度Control 其他施設の不備)ので実際圃場におけるレース組成の検討は困難となり勝ちである。従って、今後は判別標準品種やBack Cross Lineの各種幼苗のばくろ法(1~2日間)による判定が、一層効率的のようと思われる。

第1表 イグアス地区における小麦赤さび病菌のレース判定結果 (1987)

罹病葉採集* 月日と品種	検定菌 株 数	小麦赤さび病菌レース別菌株数				
		5	6	17	21	37
① 8月10日Cordillera-3	8	1	0	5	0	2
② 8月15日Cordillera-3	6	3	0	1	0	2
③ 8月21日 C - 8437	5	1	0	3	1	0
④ 9月08日Cordillera-3	7	2	1	4	0	0
⑤ 9月11日Cordillera-3	7	1	2	3	0	1
計	33	8	3	16	1	5

* 播種場所： ①バ農総試 ②鈴木氏圃場 ③原氏圃場

第2表 イグアス地区における小麦赤さび病菌のレースと判別品種での反応型

レース 品種	5	6	17	21	37
Malakoff	S	S	S	S	S
Webster	R	R	R	S	R
Loros	R	S	R	S	S
Mediterranean	S	S	R	S	R
Democrat	S	S	R	S	R
農林16号	S	S	S	S	S

大 課 題：小麦栽培の技術体系の確立

小 課 題：小麦病害の発生実態と防除法に関する検討

試 験 項 目：各種殺菌剤の小麦黄斑病防除効果試験

バラグアイ農業総合試験場

1987年度 (新規)

担当者：佐藤克己 青山千秋

目的 6月4半旬から、小麦の下葉に周辺黄化の淡褐色病斑が発生し、次第に上位進展状況を呈した。病原菌は *Pyrenophora trichostoma* (Fr. Fckl) で、その不完全時代である *Helminthosporium tritici-repentis* による小麦の黄斑病と同定した。そこで、小麦病害防除の慣行剤となっている Tilt, その他商品剤及び開発候補剤を含めた6剤の本病に対する圃場防除効果を検討する。

試 験 方 法

1. 試験期間：'87年7月～同年8月
2. 試験場所：パ農総試小麦栽培圃場(不耕起栽培)
3. 耕種概要：栽培小麦品種-Anahuac, 播種-5月26日
施肥量-N P K 各成分18,46,0%の125 Kg/ha 施用, 播種量-70kg/ha, 耕耘法：不耕起
4. 試験区制, 面積：1区10m²の2連制
5. 供試剤と散布時期, 濃度及び散布量：供試剤-第1表の通り
散布時期-第1回7月31日, 第2回8月14日, 散布量-120 ㍓/10a (背負式噴霧器)
6. 発病調査：下記の調査基準により葉位別の発病度及び発病葉率を求めた。
葉身の発病程度別指数基準
0：発病なし
1：葉身の発病面積が5%未満(発病軽微)
2：葉身の発病面積が5%以上, 25%未満
3：葉身の発病面積が25%以上, 50%未満
4：葉身の発病面積が50%以上, 75%未満
5：葉身の発病面積が75%以上或いは発病全枯死状
$$= \frac{(\sum 1n + 2n \dots + 5n)}{N \times 5} \times 100$$

n：各発病程度に所属する葉数, N：調査総葉数

第1表 小麦黄斑病防除試験圃場における第1回薬剤散布 (Julio 31, 1987) 直前の発病状況

葉 位	調査 葉数	発病指数別葉数						罹病葉率 (%)	平均罹病度
		0	1	2	3	4	5		
n1 (止葉)	30	30	0	0	0	0	0	0	} 20.5 (n~n-3L)
n-1 L	30	28	2	0	0	0	6.7	1.3	
n-2 L	30	0	24	5	1	0	100	24.7	
n-3 L	30	0	1	10	13	6	100	56.0	
n-4 L	30	0	0	0	2	5	23	94.0	
計	150	58	27	15	16	11	23	35.2	

試験結果

第1回薬剤散布直前（穂孕後期～出穂初期）の発病程度は高く、上位3葉までの発病葉率は100%、上位4葉での発病度は20.5であった（第1表）。

- 1) 薬剤散布区における発病葉率（第2表）：上記の発病程度からして、薬剤散布による罹病葉率の多少はn（止葉）とn-1（次葉）葉での比較となるが、無散布区での発病は、n-1で100%、散布区でも98%以上と多発した。各散布区におけるn葉の発病葉率は(Control=)Exp 2178 A ≧ Bayfidan > Rovral ≧ San 619 > Dithane ≧ Folicur ≧ Tiltの順に多発した。
- 2) 薬剤散布区における罹病度（第3表）

葉位別での罹病度を図示したのが第2図である。n-n-2L及びn-3Lでの罹病度は、各散布区とも、第1回薬剤散布直前よりも進んでいるが、その程度はTilt ≧ Folicur ≧ Dithaneの順に少ない。このことは各葉位での防除価（第4表、第2図）として明瞭に示されている。特にTiltの薬効は抜群であり、n-3Lにおいて20%、n-2Lで50%、n-1Lで70%、nLでは98%の防除価であった。

以上の結果から、Tiltの効果が最も高く、次いでFolicur、Dithane 剤となり、San 619 ほかの薬剤効力は低く、特に Exp 2178 A の効力は殆んど認められなかった。

本試験は本病の発病推移からして、やや手遅れ散布となっているので、今後は穂孕初期を中心とした薬効試験が望まれる。

試
験
結
果
の
概
要

第2表 各種殺菌剤の小麦黄斑病 (*Helminthosporium tritici-repentis*) に対する
防除効果試験結果—罹病葉率比較* (調査: Agosto 24, 1987)

主要成果の具対的数	供試剤と薬量 (aig/Ha)	カット	葉位別罹病葉率 (%)				平均罹病葉率 (%)
			n1.(止葉)	n-1	n-2L	n-3L	
I	Mancozeb 80 % 2.000 (Dithane M-45)	1	76.7	100	100	100	94.2
		2	33.3	100	100	100	83.3
		平均	55.0	100	100	100	88.8
II	Iprodione 50% 400 (Rovral)	1	80.0	100	100	100	95.0
		2	83.3	100	100	100	95.8
		平均	81.7	100	100	100	95.4
III	Propiconazole 25% EC125 (Tilt)	1	10.0	86.7	100	100	74.2
		2	3.3	100	100	100	75.8
		平均	6.7	93.4	100	100	75.0
IV	Triadimenol 25% 125 (Bayfidan)	1	100	100	100	100	100
		2	96.7	100	100	100	99.2
		平均	98.4	100	100	100	99.6
V	Folicur12.5% 125 (Bayer LTD)	1	46.7	100	100	100	86.7
		2	46.7	100	100	100	86.7
		平均	46.7	100	100	100	86.7
VI	San 619 F10% 60 (Sandoz LTD)	1	100	100	100	100	100
		2	56.7	100	100	100	89.2
		平均	78.4	100	100	100	94.6
VII	Exp2178A 25% 125 (Rhône- Poulenc LTD)	1	100	100	100	100	100
		2	100	100	100	100	100
		平均	100	100	100	100	100
VIII	Control (Non-Treatment)	1	100	100	100	100	100
		2	100	100	100	100	100
		平均	100	100	100	100	100

*供試品種: Anahuac不耕起栽培

播種: 区制面積:1区10m²の2連制

第1回薬剤散布: Julio 31, 1987 (散水量1,200 ㍓/Ha)

第2回薬剤散布: Agosto 14, 1987 (散水量1,200 ㍓/Ha)

各プロットの調査茎数: 30茎 (各区中央部6ヶ所から採取)

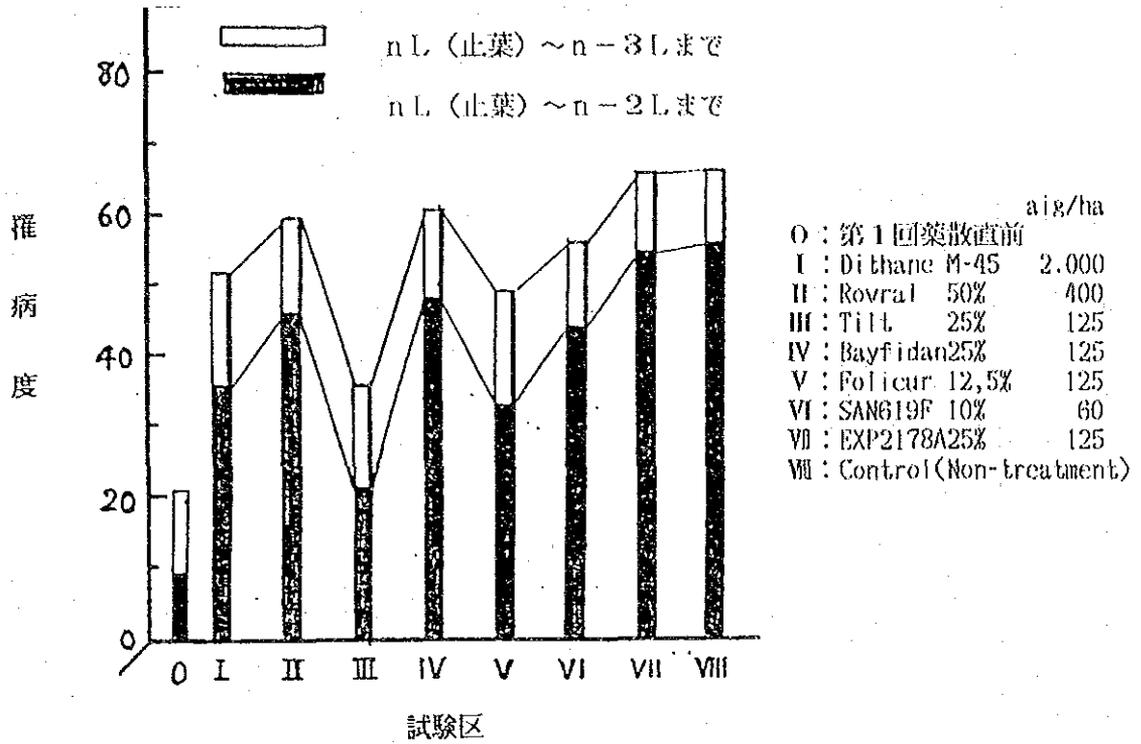
第3表 各種殺菌剤の小麥黄斑病 (Helminthosporium tritici-repentis) に対する防除効果圃場試験結果 葉位別罹病度比較 (調査: Agosto 24, '87)

区	供試剤と薬量 (aig/ha)	プロット	葉位別罹病度				平均罹病度	
			n (止葉)	n-1L	n-2L	n-3L	n ~ n-2L	n ~ n-3L
I	Mancozeb 80% 2,000 (Dithane M-45)	1	15.3	36.0	73.3	97.3	41.5	55.5
		2	6.7	24.0	61.3	94.7	30.7	46.7
		平均	11.0	30.0	67.3	96.0	36.1	51.1
II	Iprodione 50% 400 (Rovral)	1	16.0	49.3	83.3	99.3	49.5	62.0
		2	16.7	42.7	70.7	97.3	43.4	56.8
		平均	16.4	46.0	77.0	98.3	46.5	59.4
III	Propiconazole 25% 125 (Tilt)	1	2.0	19.3	50.0	85.3	23.8	39.2
		2	0.7	20.0	34.7	75.3	18.5	32.7
		平均	1.4	19.7	42.4	80.3	21.2	36.0
IV	Tetradimenol 25% 125 (Bayfidan)	1	20.0	45.3	80.7	97.3	48.7	60.8
		2	19.3	43.3	78.0	98.7	46.9	59.8
		平均	19.7	44.3	79.4	98.0	47.8	60.3
V	Folicur 12,5% 125 (Bayer LTD)	1	9.3	28.7	59.3	96.0	32.4	48.3
		2	9.3	30.7	62.7	95.3	34.2	49.5
		平均	9.3	29.7	61.0	95.7	33.3	48.9
VI	SAN 619F 10% 60 (Sandoz LTD)	1	20.0	52.0	85.3	100	52.4	64.3
		2	11.3	30.0	64.0	89.3	35.1	48.7
		平均	15.7	41.0	74.7	94.7	43.8	56.5
VII	Exp 2178A 25% 125 (Rhône-poulenc LTD)	1	20.0	51.3	86.7	100	52.7	64.5
		2	20.0	60.0	89.3	100	56.4	67.3
		平均	20.0	55.7	88.0	100	54.6	65.9
VIII	Control (Non-treatment)	1	20.0	58.0	89.3	100	55.8	66.8
		2	20.0	61.3	84.7	98.7	55.3	66.2
		平均	20.0	59.7	87.0	99.4	55.6	66.5

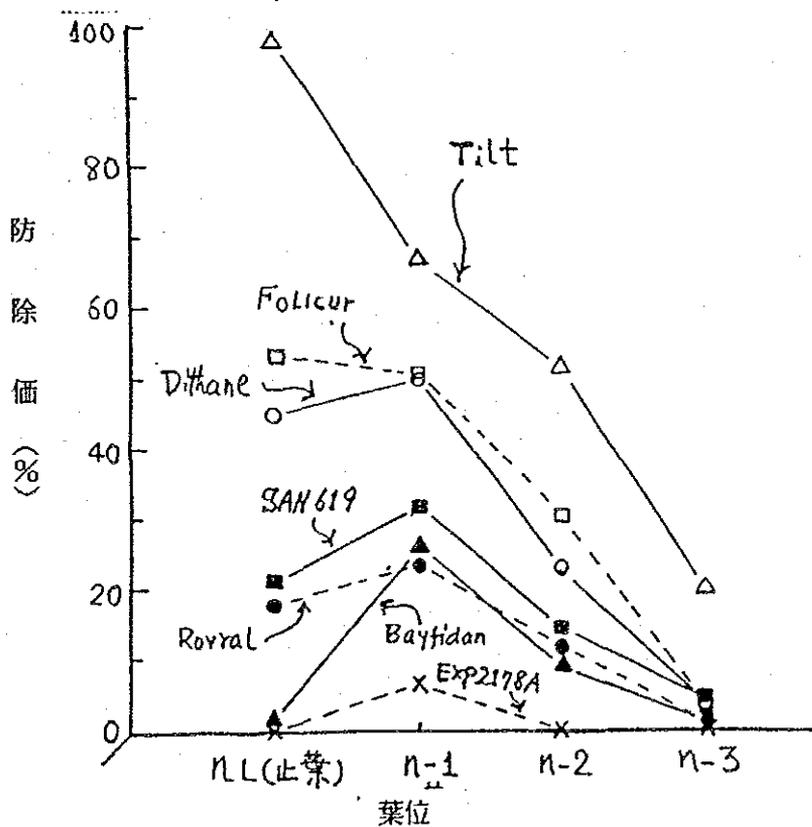
* 供試品種 : Anahuac 不耕起栽培
 播種:
 区割・面積: 1区10㎡の2連割
 第1回供試剤散布月日: Julio 31, 1987 (散布薬量 1,200 錠/ha)
 第2回供試剤散布月日: Agosto 14, 1987 (散布薬量 1,200 錠/ha)
 各プロットの調査茎数: 30茎 (各区中央部6ヶ所から採取)

主
要
成
果
の
具
体
的
数
字

第1図 各種殺菌剤散布区における小麦黄斑病の発生程度
(平均罹病度の葉位別比較)



第2図 各種殺菌剤の小麦黄斑病に対する葉位別防除値 (%) 比較 (Agosto 24, 1987)



第4表 各種殺菌剤の小麦黄斑病に対する葉位別防除価(平均)比較 * (1987)

区	供試剤と葉量 (aig/ha)	葉位別防除価 (%)			
		n (止葉) L	n-1L	n-2L	n-3L
I	Mancozeb 80% 2,000 (Dithane M-45)	45.0	49.7	22.6	3.4
II	Iprodione 50% 400 (Rovral)	18.0	22.9	11.5	1.1
III	Propiconazole 25% 125 (Tilt)	98.0	67.0	51.3	19.2
IV	Triadimenol 25% 125 (Bayfidan)	1.5	25.8	8.7	1.4
V	Folicur 12.5% 125 (Bayer LTD)	53.5	50.3	29.9	3.7
VI	SAN 619F 10% 60 (Sandoz LTD)	21.5	31.3	14.1	4.7
VII	Exp 2178A 25% 125 (Rhône-poulenc LTD)	0	6.7	0	0
VIII	Contol (Non-treatment)	0 (20.0)	0 (59.7)	0 (87.0)	0 (99.4)

* (A) - 各処理区の各葉位平均罹病度

$$\text{防除価 (\%)} = \frac{\text{無散布区の各葉位平均罹病度 (A)}}{\text{各処理区の各葉位平均罹病度}} \times 10^2$$

無散布区の各葉位平均罹病度 (A)

主
要
成
果
の
具
体
的
数
字

課題：小麦栽培技術体系の確立

課題：小麦病害の発生実態と防除法に関する検討

試験項目：小麦葉身の収穫に及ぼす影響

バラグアイ農業総合試験場

1987年度(新規)

担当者：佐藤 克巳

目的	小麦の葉身は、分けつ及び穂実への光同化機能として重要であるが、生育期間中に各種病害虫による被害(葉の損傷)を受ける。そこで病害虫要防除水準の目安を得る一つの試みとして、開花初期及び乳熟期における剪葉処理が小麦の収量及び千粒重に及ぼす影響について検討する。
試験方法	<p>1. 試験期間：'87年8月～10月</p> <p>2. 試験場所：八農総試小麦栽培圃場</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>供試品種：Anahuac [Thiram (TMTD 80%) の 0.2% 紛衣]</p> <p>播種 : 6月1日</p> <p>施肥量 : NPK成分 48-16-0 %を20kg/10a</p> <p>播種量 : 125g/10a</p> <p>4. 区制・面積：1区8m² 連栽培</p> <p>5. 剪葉処理時期と剪葉部位, 調査法</p> <p>本処理は斑点病の種子消毒試験区として当初計画したが全く発病がなかったため、剪葉処理テストに切り替えたものである。</p> <p>剪葉処理は開花初期(8月13日)と乳熟期(8月24日)2回、処理剤は第1表の如くである。各処理は200~300茎について行い、10月1日に各処理区より100茎を刈取り風乾後粒重及び1,000粒重を測定した。</p> <p>6. 栽培期間中における薬剤散布</p> <p>ハムシ、アブラムシ防除に Nuvacron 400 (Monocrotophos 40%) の 0.03% 液/10a, ウドンコ、さび病及び Helminthosporium 病害防除にそれぞれ Bayfidan, Tilt の 0.05% 液/10a をそれぞれ7月16日、8月1日及び8月10日に単独散布した。</p> <p>7. 生育概況</p> <p>播種3日後に出芽し、好天に恵まれ順調な生育経過を辿った(7月17日現在茎丈 39.5 cm, 7葉令)が、7月3半旬からは降雨も続かず、全体としては早魃気味に推移した。</p>
結果の概要	<p>結果は第1表、第2表の如くである。</p> <p>剪葉処理の小麦登熟に及ぼす影響は1,000粒重よりも収量(粒重/100穂)に対して大きかった。処理時期との関係では当然のことながら、乳熟期よりも開花初期での剪葉処理による収量低下の大きいことが示された。</p>

試
検
結
果
の
概
要
と
具
体
的
数
字

開花初期剪葉処理での収量減への影響(次式)★は、上位3葉剪除[nL止葉~n-2L]、n-1とn-2L及びn-2L剪除区で、それぞれ43%,24%,7%となり止葉の収量に果す役割の大きいことが認められる。こうした結果は小麦の安定高生産に寄与する病害虫防除においては、稈・穂はもちろん、少なくとも開花初期における止葉の健全保持化をめざした防除の必要性を示唆する。

なお、本試験は、比較的旱魃状態となった生育期での結果であるので、病害虫による被害の実態把握とのからみで、さらに追試検討を要する。

★剪葉処理による収量減への影響度 = $\frac{(A) - \text{各剪葉処理区での収量}}{\text{無処理での収量 (A)}} \times 100$

第1表 小麦の剪葉処理が収量及び千粒重に及ぼす影響(1987)
—剪葉時期：開花初期(8月13日)—

区	剪葉処理別			収量(g)	収量(g)	1,000粒重	1,000粒重
	n(止葉)	n-1	n-2	(粒重/100穂)	剪葉効果	(g)	剪葉効果
1	●	●	●	64.53	43.3	28.61	19.8
2	○	●	●	86.63	23.9	31.94	10.5
3	○	○	●	106.03	6.9	35.25	1.2
4	○	○	○	113.88	0	35.68	0

●：完全剪葉 ○：無剪葉
供試品種：Anahuac 播種：6月1日 収穫：10月1日

第2表 同上(1987) —剪葉時期：乳熟期(8月24日)—

区	剪葉処理別			収量(g)	収量(g)	1,000粒重	1,000粒重
	n(止葉)	n-1	n-2	(粒重/100穂)	剪葉効果	(g)	剪葉効果
1	●	●	●	91.45	22.7	30.51	16.2
2	●	●	●	96.85	18.1	31.90	12.4
3	○	●	●	101.70	14.0	33.74	7.3
4	○	●	●	102.07	13.7	34.45	5.4
5	○	○	●	112.38	5.0	35.13	3.5
6	○	○	○	118.30	0	36.41	0

●：完全剪葉 ●：半剪葉 ○：無剪葉
供試品種：Anahuac 播種：6月1日 収穫：10月1日

(Febrero12,1988)
以上