

大麦の縞萎縮病抵抗性に関する研究 第1報

二条および六条大麦品種の抵抗性検定試験

高橋隆平・林 二郎・山本秀夫*・守屋 勇・平尾忠三

I. 緒 言

大麦縞萎縮病は土壤伝染性ウイルスによる日本固有の病害である。本病は1940年岡山県ではじめて鎗方、河合により発見されたが、その当時は大麦栽培上大きな問題とはならなかった。しかし関東地方のビール麦地帯に1950年ごろからまん延しはじめた黄枯病がこのウイルスに主として基因することが安・吉野(1956b)によって明らかにされてから強く一般の関心を引くようになった。両氏(1957b)によると、本病は東北地方には多くないが、福島県以南の地域、とくに茨城、栃木、埼玉、東京、千葉、山梨の諸県で、畑地および水田の大麦に多発しており、ことにビール用二条大麦に大害をあたえていると誌されている。その後関東以西の地域において、従来の六条皮・裸麦から二条大麦への作付転換が行なわれ、それにともなって、滋賀、京都から中国、九州の諸地域にも本病が相当強く発生し、また四国では六条裸麦にも大害を及ぼしていることが明らかになった。鳥取農試の1962年の調査では、京都、香川、高知、熊本の諸県で被害がとくにはげしく、この現象はビール麦への作付転換だけでなく、水稲早期栽培に伴なう大麦の早播き傾向によって助長されたとみなされている。食用大麦の減反が著しいとき、ビール麦への作付転換奨励はビール原料大麦需要の増加の折柄ももっとも適切な処置といえる。しかし、後述のように現在のビール用大麦栽培品種は縞萎縮病に対する抵抗性がほとんどなく、そのため本病の発生の著しいところではビール麦作付への意欲を減退させているのが現状である。

大麦縞萎縮病の発生環境については可なり多くの研究が行なわれてきた。しかし、本病病原ウイルスの性質や感染機構についての知見は必ずしもまだ十分でなく、抵抗性の遺伝については全く知るところがない。また本病が土壤伝染性病害であるため、いまのところ薬剤その他による有効でしかも経済的な防除方法が見出されていない。それゆえ、この問題に対処するには、一方では適確な抵抗性検定方法を確立し、他方抵抗性遺伝子の探究を行ない、新しい抵抗性ビール麦品種の育成を行なうことが唯一の方法であろうと考えられる。なお、本病の常発地においては普通の、六条皮・裸麦に対しても可なりの被害を及ぼし、減収をもたらしていることは明らかであるから、これらにも同様に耐病性遺伝子の導入を行なうことが必要であろうと考えられる。著者らは1963年以来、この問題に寄与する目的で、可なり広汎な実験を行なってきた。本報ではとくに本病害に対する高度の抵抗性の遺伝子給源をさがす目的で世界各地産の二条および六条大麦品種800の本病害に対する抵抗反応を調査した結果を取扱う。

* 岡山県農業試験場技師

この一連の研究は当研究所、井上忠男助教授との共同研究として実施してきたものであり、本実験についても多大の御協力と有益な御助言を得たことに對し深甚の謝意を表す。また、この調査と結果のとりまとめに協力を惜しまれなかつた松枝操、横田美子、木村純子の諸嬢に感謝する。さらに本研究が主として農林省農林水産特別試験研究補助金によって実施されたものであることを記し、御援助を与えられた当局に深謝する。

II. 大麦縞萎縮病の病徴と発病に関する従來の研究

日本内地で發生する大麦のモザイク病には、大麦縞萎縮病(yellow mosaic)と麦類萎縮病(green mosaic)とがあり、ともに土壤伝染性である。両者は病徴やX体の形と大きさ、電子顯微鏡によるウイルス粒子の形によって區別できる(鑄方・河合 1940, 井上 1964)。

病徴：大麦縞萎縮病の病徴やその発現の時期、症状の進行のしかたは品種や環境によって可なり異なる。倉敷では11月初旬に播種すると、早いものでは12月下旬、草丈が5~10 cmで分けつが1~2本生じたころに初期病徴が認められる。通常未展開の新葉の縁にそって小さい退緑斑が不規則にあらわれ、新葉の成長とともにこれらの斑点は融合してモザイク斑となる。罹病植物は冬期には葉の裏面に特殊な花青素による着色を生じる場合もあり、またたいていの場合下葉の黄化を伴なう。もっとも病徴のはげしくなる時期は所によってかなり異なるが、西日本では3月下旬から4月上旬ごろである。気温が上昇してくると、普通の品種では病徴が次第に不鮮明となり、ある程度回復して出穂する。しかし高度の罹病性品種では新葉が現われるとともに先端が白化し、そのもとの部分には退緑斑がみられ、展開するとすぐ黄化しあるいは顕著な褐色の壊死斑を生じる。このようなはげしい症状を示すものは多くの場合根の發育が甚だ悪く、草丈は伸長せず、分けつも少なく、春には完全に枯死する。

品種間差異：本病の病徴やこれによる被害の程度、発病率などが品種によって可なり異なることは最初、鑄方・河合(1940)、河合(1941)によって認められた。1950年ごろ以後には各県農業試験場において、主としてそれぞれの地方の栽培品種を中心に耐病性検定が行なわれ、罹病の程度や罹病率などについて品種間に差のあることが明らかにされた。埼玉県の結果によると、ビール用大麦の大部分の品種が本病にすこぶる弱く、一方在來の皮麦や裸麦は比較的強い。宮本(1958c)は多くの大麦品種について検定した結果同様に裸麦より皮麦、ことに二条大麦の被害がもっともはげしいことを報告している。しかし四国農試の結果では裸麦品種も本病に弱いということである。

発病の条件：本病原ウイルスは土中で越冬し、秋期土壤中から植物の幼根を通して茎葉に入る。この場合、宮本(1958a)は土壤粒子がウイルスを吸着して媒介の役割をすると主張しているが、一方では何らかの媒介生物の存在することを考えている人もある(齊藤 1965)。なお、今までの実験では被害麦稈、被害生葉あるいは種子による伝搬や昆虫による媒介の事実は認められない(宮本 1958b, 安・吉野 1958)。しかし、被害葉からとった汁液にガボラシロを混じて、植物体に人工接種すればよく発病することがたしかめられている(宮本 1958b, 安・吉野 1956a, 1959, 井上未発表)。

一般に酸性よりも中性に近い土壤に発病が多く(河合 1964)、石灰の施用は発病を助長するといわれている。窒素その他の肥料の施用と発病とは直接的関連が認め難いが、無肥料条件の方が発病しやすいという(埼玉農試 1955, 吉田・小谷 1957)。また乾燥地より湿

地に多く、腐植の多用は発病を促す(上原・葛西 1957)。もっとも顕著で、広く認められている事実は、本病が秋季適播種期より若干早目に播種したとき発生が多く、播種期を遅らせると発病が少ないことで、7~10日の遅まきでも病害回避に有効である。発病適温はいまのところ10~13°Cと推定されている。

III. 材料及び方法

この調査の最初の目的は日本のビール大麦品種が一般に大麦縞萎縮病に対してごく弱いので、これに代る品種あるいは抵抗性遺伝子導入の容易な二条の高度抵抗性品種を見出すことにあった。しかし後述のように、こうした希望に添う材料が見出せなかったため、その後さらに未調査の二条大麦品種と共に、多数の六条皮麦および六条裸麦品種について検定を行なった。

植物のウイルス抵抗性検定は人工接種によることが望ましいが、大麦縞萎縮病についてはその方法がまだ十分に確立されていず、かつ現状では多大の労力を要するので病圃場に反復栽培して品種の示す病徴によってそれらの品種の遺伝的抵抗性を推測せざるを得ない。この圃場検定は本病が毎年顕著に発生する岡山県下の新見市金谷および川上郡成羽町の2カ所で農家の圃場を借りて行なった。試験は1962年から1966年にわたる5カ年に第1表のような要領で行なった。ただし、1964-1965年には発病状態が思わしくなかったため、その成績は除外した。播種期は、発病が顕著に認めうるよう、つとめて普通の適期より数日早目とした。新見、成羽の両地とも、それぞれ2区制とし、各区には大体20粒

第1表 大麦縞萎縮病に対する大麦品種の抵抗性試験の概要

試験区分	調査年次	場所	播種期(前年)	検定品種の種類と数		
a	1962	{新成 見羽	11月2日 11月6日	二六条条	200 10}	210
b	1963	{新成 見羽	11月2日 11月14日	二六条条	75 13}	88
c	1963	{新成 見羽	11月2日 11月14日	二六条条	90 487}	577
d	1964	{新成 見羽	10月31日 11月4日	二六条条	60 234}	294
e	1966	{新 見	11月1日	二六条条	89 9}	98

を0.2㎡に条播した。なお、どの試験でも、高度罹病性の標準品種、交Aおよび夏大根麦を一定数の品種の間に配置した。これらの標準品種は、1964-1965年の例外を除き、いずれも顕著に発病し、検査圃場内におけるウイルス分布が比較的均一であることを示した。

各品種の発病程度の判定はその発病率の多少にかかわらず、比較的強く発病した個体の示す病徴に基づいて行なった。この場合の基準として、当初2年間の調査(a, b, c)では本病固有のモザイク斑のあらわれ方と葉の黄枯やネクロシスのあらわれ方を概観し、その双方を考慮して0~6の7段階を設けた。しかしいまのところ葉の黄枯症状が直接的に本病病原ウイルスに基因するかどうか明らかでないことを考え、その後は次の表の

ようにモザイク症状と黄枯症状とを別々に観察記載することとした。

モザイク病斑	黄 枯 症 状
0: まったく認めない	0: まったくなし
1: 部分的に僅かに認む	a: 僅かに下葉の黄変退色を認む
2: たやすく認められる	b: 下葉の黄変明瞭
3: 強い病斑を認む	c: 黄化顕著で、ときにネクロシスを伴う
4: 病斑ごく顕著	d: 黄化顕著で、枯死あるいは枯死寸前のもの

病圃場試験による品種の抵抗性程度の決定には種々の困難がある。もし病原ウイルスがまったく一様に分布し、植物体への侵入、増殖が同時的で一斉に起こるものとすれば、大麦のような自殖性作物の品種ではどの個体もその遺伝的抵抗性の割合に応じて一様に同程度の病徴を示すことが予期される。しかし圃場内でのウイルスの濃度の微細な差異や個体の初期成育の違いはさけられないし、また試験地間ではウイルスの系統の違いがあるかも知れない。実際に病徴の発現時期や進展の程度は同一品種でも個体によって異なる。そして温度の上昇に伴ない病徴のマスクされるものやそのまま進展して枯死するものもある。さらに年次や場所による病徴発現の有無程度も相当異なる。このように環境的要因が相当著しく関与して、各品種の遺伝的抵抗性程度の推定を困難にするので、この種の試験では長期間反復試験する以外に適当な手段はない。それで、この試験成績の整理にあたっては次のような基準にもとずき、品種の抵抗性程度を5段階に類別した。

極強 (RR): ごくまれに微弱 (0~1) な発病をみることがあるが、通常発病しない。

強 (R): 1程度の発病に止まり、それ以上強い病徴を示すことはない。

中 (M): 時に2程度の発病をすることがあるが、普通それ以下の病徴を示す。

弱 (S): 普通2あるいは3程度の病徴を示すが、後回復し、矮化程度は弱い。

極弱 (SS): 多くの場合3c~4d程度の顕著な病徴を示し、極度に矮化、枯死する場合が多い。

IV. 検 定 結 果

4カ年にわたって世界各地産の大麦品種800について検定試験を行ない、上述の要領で各品種の大麦縞萎縮病に対する抵抗性の程度を推定した。その結果は、(1)二条大麦、(2)六条皮麦および(3)六条裸麦別に附表1~3に抵抗性の高いもの順に示されている。なお、この表には各品種の試験区分(年次)が第1表にかかげたa~eの記号で与えられている。この試験回数のは多少は品種の推定抵抗性程度の信頼度のある程度示すものとみてよいであろう。以下にこれらの結果をとりまとめ、一般的な考察を加えて概説しよう。

(1) 二 条 大 麦

第2表には総計300(うち裸型11をふくむ)の二条大麦品種を5つの抵抗性程度に類別し、地域別に品種頻度として示されている。本表および附表1によると、日本の二条大麦品種には、従来一般に認められているように、抵抗性品種はごくまれで、極弱のものが相

第 2 表 縞萎縮病に対する抵抗性程度の異なる二条皮裸大麦の地域別品種頻度

地 域	抵 抗 性 程 度					合 計
	RR	R	M	S	SS	
日 本		1	1	37	29	68
満 州・中 国				4	4	8
ネパール・インド				1 (裸 1)	2	3
西 南 ア ジ ア			2	13		15
ト ル コ	3	8	18	32 (裸 4)	6 (裸 3)	67
欧 州		1	2	62	14	79
ロ シ ヤ		1	2	25	8	36
北 ア フ リ カ				2		2
エ チ オ ビ ヤ		2	2	15 (裸 2)	1	20
ア メ リ カ・他				1 (裸 1)	1	2
合 計	3	13	27	192	65	300
同 上 (%)	(1.0)	(4.3)	(9.0)	(64.0)	(21.7)	(100)

当多い。極強のものはまったくなく、神奈川 8 号および北大 9 号がそれぞれ R および M 程度の抵抗性を示すにすぎない。従来もっとも広く栽培されてきたゴールデンメロンの諸系統や交 A, キリン直 1 号などはいずれも高度罹病性であって、たいていの場合病圃では強い黄化と萎縮を示し、出穂することなく枯死することが多い。モラビヤ、スパンハルスやアサヒと成城の育成系統はこれらよりも僅かに被害の程度が低く、まったく罹病しないこともあるが、時と所により相当強い病徴を示し、決して安全な品種とはいえない。このことは日本のビール用大麦品種に本病に対する抵抗性を附与することが急務であることを明示している。

また、欧州などの優良ビール用大麦品種中にも、R 以上の抵抗性品種はごく少ない。Bavarian は比較的優れた抵抗性を持つように見られたが、所と年によって 1 程度の病徴を示し、その上晩熟、長稈であってそのまま実用に供することは困難である。このほか、ロシアやエチオピアの二条種中にも抵抗性品種はごく少ない。トルコの二条種は例外で、調査した 67 品種中 29 品種、約 40% が M 以上の抵抗性を示し、ことに T. 60, T. 166 および T. 524 は、しらべた範囲内ではほとんど病徴を示さなかった。[そして、この調査の結果 R 以上の抵抗性を示した品種—それは主としてトルコ産であるが—はたいてい日本にもっとも普通にある大麦ウドンコ病のレース I に対しても抵抗性を示し、また滑芒遺伝子をふくむものも若干ある。しかしトルコの品種は稈が細く、穂も小さく、粒はやせており、ことに極強の T. 60 と T. 166 は黒色穎を持ち、ビール用大麦としての実用性に乏しい。

(2) 六 条 皮 麦

世界各地産の六条皮麦品種中から任意的に抽出検定した 368 品種の縞萎縮病抵抗性の程度は附表 2 に、また 5 段階に群別したこれらの品種の地域別頻度は第 3 表に示されている。これらの結果によると、日本、朝鮮、トルコ、欧州には抵抗性程度中 (M) 以上の品種が半数あるいはそれ以上を占めている。六条皮麦全体としてみても、R 以上のものが

第 3 表 萎縮病に対する抵抗性程度の異なる六条皮麦の地域別品種頻度

地 域	抵 抗 性 程 度					合 計
	RR	R	M	S	SS	
日 本	2	9	22	21	4	58
朝 鮮	3	6	8	16	1	34
満 州・中 国	1	1	6	22	4	34
ネパール・インド		1		19	17	37
西 南 ア ジ ア	1	2	1	13	3	20
ト ル コ	3	6	5	10	1	25
欧 州	5	9	8	18	7	47
ロ シ ャ	1	1	1	5	1	9
北 ア フ リ カ		1	7	32	21	61
エ チ オ ピ ャ			5	12	4	21
ア メ リ カ・他		1	1	17	3	22
合 計	16	37	64	185	66	368
同 上 (%)	(4.3)	(10.1)	(17.4)	(50.3)	(17.0)	(100)

14.5%, M程度のものを含めると31.8%あり、二条大麦の場合よりも抵抗性のものが多いことが注目される。しかし、ネパールや西南アジア、北アフリカの品種には、二条大麦品種でもそうであったように、大部分が罹病性である。なお、六条大麦中にもモザイク斑の強くあらわれる極弱品種はかなりあるけれども、いずれも二条大麦品種のそれらのように強度の黄枯症状を呈し、枯死に至るものはほとんどなく、通常高温になると多少とも回復現象を呈することが指摘できる。

ところで、日本の品種のうち、抵抗性の多くのものは、東北地方産で外来の西域型に属する品種である。関取、倍取、横綱、早生坊主など比較的栽培面積の広い在来種にもM程度の抵抗性を示すものが多い。華中の木石港-3は本試験のほか日本の各地での反復栽培や、また、人工接種試験においてもほとんどあるいはまったく発病をみなかった唯一の品種である。この品種は並性の極早生品種で、稈が比較的細く、長穂で、日本では実用に適するとは思われないが、いまのところ大麦品種中最高の本病抵抗性を持つ点、育種上注目すべきものと思われる。このほか朝鮮の在来種、トルコ、オーストリアなどの品種あるいは系統も高度の抵抗性のものがある。もっともこれらが木石港-3と同程度のものであるかどうか、さらに検定をくりかえす必要がある。

(3) 六 条 裸 麦

六条裸麦は全部で132品種だけについて検定を行なった。その大部分は東アジアとエチオピアのものである。これらの品種の各々の抵抗性程度は附表3に、またこれを地域別に品種頻度であらわしたものは第4表にかかげられている。この結果によると、日本および朝鮮ではM以上の抵抗性品種の割合がそれぞれ40%および58%でとくに高い。そして極弱の品種はほとんどあるいはまったくない。これに反し中国、ネパールや西南アジア、エチオピアでは大部分が罹病性であって抵抗性品種はまれであることが認められる。

第 4 表 縞萎縮病に対する抵抗性程度の異なる六条裸麦の地域別品種頻度

地 域	抵 抗 性 程 度					合 計
	RR	R	M	S	SS	
日 本	1	4	11	25		41
朝 鮮		2	5	4	1	12
満 州・中 国		1	1	10	3	15
ネパール・インド		1	3	17	7	28
西 南 ア ジ ア			1	5	2	8
欧 州			1	5	1	7
ロ シ ヤ				1	2	3
北 ア フ リ カ			4			4
エ チ オ ピ ヤ				9	4	13
ア メ リ カ・他				1		1
合 計	1	8	26	77	20	132
同 上 (%)	(0.8)	(6.1)	(19.7)	(58.3)	(15.1)	(100)

検定された裸麦中唯一の高度抵抗性品種は御堀裸3号である。この品種は新見、成羽ではほとんど発病せず、その他日本各地の常発地における試験でもまれにしか発病しない。しかし、倉敷では春遅くなって病徴が認められ、人工接種でもまれに発病することがあり木石港よりも多少耐病性が劣るものであろう。在来の品種で比較的広い栽培面積を持つ赤神力やコビンカタギなども可なり抵抗性を持つようである。しかし、四国や九州の品種の大部分は罹病性(S)である。

V. 考 察

以上の諸結果から大要次のようなことが指摘できるであろう。日本のビール用大麦品種は、すでに若干の研究者によって指摘されているように、旧来の実用品種も新しい改良系統も大麦縞萎縮病に対して著しく弱く、本病の多発する地域には適さない。そのため新しいビール麦の耕地を拡張する際にも本病に対する不安が伴う。しかし、これに代りうるような抵抗性を持つビール用二条大麦は欧米には見出されない。トルコ産の二条大麦には相当高い抵抗性をもつ品種がかなりあるが、いずれも粒質悪く、稈細く、日本における実用栽培には明らかに適さない。したがって優良なビール用大麦へ新たに本病に対する抵抗性遺伝子を導入する育種を行うことが必要であろう。

大麦縞萎縮病に対する抵抗性品種はトルコ、日本、朝鮮、欧州、トルコ産の六条皮麦や日本と朝鮮の六条裸麦中になりに多くふくまれているようである。中でも華中産の木石港-3は本試験以外の数多くの検定においてもほとんど発病をみないので、早生以外にはよい農業形質を持たないけれども、抵抗性遺伝子導入のための交配材料として注目してよいと思われる。

つぎに、この結果から暗示されたわが国における本病発生についての興味のある事実は、日本で比較的広い地域に栽培され、あるいはされた六条皮・裸大麦品種は本病に対して極弱というものはほとんどなく、一般に、かなりの抵抗性を持っていることである。この

ことは本病にごく弱いビール麦の栽培が奨励される以前にはこの病害が余り重要視されなかった一因をなすのであろう。しかし、本病の多発地においてはなお若干の発病は免れないものであるから、病原ウイルスが絶滅されることなく土中に保持され、逐次にひろがって行ったものと推察される。それで、このような品種についてもさらに高度の抵抗性を附与することが、とくに本病の多発する地域に対しては、作柄の安定と収量の向上に役立つものと考えられる。

VI. 摘 要

大麦縞萎縮病が関東以南の地域に多発し、とくにビール用大麦の栽培普及に脅威を与えているので、本病に対する高度抵抗性の品種を見出す目的で本実験を行なった。材料は世界各地産の二条大麦 300, 六条皮麦 368, 六条裸麦 132, 合計 800 品種である。これらの品種は本病の常発地である岡山県新見市および成羽町の 2 カ所で、1962 年から 1966 年にわたる 5 カ年間にふつう 2 カ年以上栽培し、病徴を観察して、各品種の抵抗性程度を推定した。附表 1～3 にはこれらの品種の抵抗性程度が示されている。なお、この検定結果から大要次のことが指摘できる。

1. 日本のビール用大麦品種は本病に対して極弱あるいは弱であり、欧州のビール用二条大麦中にも高度抵抗性品種は見出されない。トルコの二条大麦中には抵抗性を示すものがかなりあるが、直接栽培に利用するには不適當である。
2. 日本、朝鮮、トルコ、欧州の六条皮麦や日本、朝鮮の六条裸麦には本病に対する抵抗性品種がかなり多い。中でも、華中産の木石港-3 はこれ以外の反復検定試験の結果からも高度抵抗性であり、御堀裸 3 号も可なり高度の抵抗性を持つことが確かめられた。
3. 四国と九州を除く、日本各地に広く栽培されている六条皮麦および裸麦品種の多くはかなりの抵抗性を持っている。このことは、本病にごく弱いビール大麦栽培の普及に伴ってにわかに本病が重要視され始めた一因をなすものであろう。これらの六条大麦品種もしかしなお抵抗性について改良の必要があろう。

参 考 文 献

- 古田 力, 小谷儀介, 1957. 麦類黄枯病の発生と栽培方法, 日植病報 22: 55.
- 鐙方末彦, 河合一郎, 1940. 小麦縞萎縮病に関する研究, 農林省農事改良資料 154: 1—128.
- 井上忠男, 1964. 縞萎縮病オオムギに見られる稈状粒子について (予報), 農学研究 50 (3): 117—122.
- 河合 洋, 1962. ビール麦に対する大麦縞萎縮病害の作物学的解析並びに発生環境に関する研究 第 1 報 圃場における被害発生状況, 近畿作物・育種談話会報 9: 84—87.
- 河合一郎, 1941. 大麦縞萎縮病について, 病虫雑 28 (7) 500—7.
- 宮本雄一, 1958 a. 大麦縞萎縮病ウイルスの性質, 日植病報 23: 51.
- 宮本雄一, 1958 b. ムギ萎縮病の研究 II, オオムギ縞萎縮病ウイルスについて (1), 日植病報 23: 69—75.
- 宮本雄一, 1958 c. ムギ萎縮病の研究 IV, オオムギ縞萎縮病ウイルスについて (2), 日植病報 23: 199—206.

- 斉藤康夫, 1965. ムギ類ウイルス病の土壤伝染, 日本植物病理学会 50 周年シンポジウム講演要旨.
- 斉藤康夫, 岩田吉人, 1963. オオムギ縞萎縮病ウイルスの抗血清について, 日植病報 28 : 310.
- 斉藤康夫, 岡本弘, 1964. 土壤伝染性ムギウイルス病に関する研究 V, 農技研報告 C. 17 : 75—102.
- 高梨和雄, 斉藤康夫, 岩田吉人, 1963. 酵素阻害剤添加による土壤伝染性ムギウイルス病の人工接種発病率の向上, 日植病報 28 : 284.
- 上原 等, 葛西辰雄, 1957. 裸麦縞萎縮病の発生環境と防除, 植物防疫 11 (3) 103—106.
- 安 正純, 吉野正義, 1956 a. 大麦縞萎縮病の人工接種 (予報) 日植病報 20 : 174.
- 安 正純, 吉野正義, 1956 b. 黄枯病罹病大麦のモザイク病徴の原因, 日植病報 20 : 179.
- 安 正純, 吉野正義, 1957 a. 大麦縞萎縮病の感染時期について, 日植病報 22 : 18.
- 安 正純, 吉野正義, 1957 b. ビール麦に多い病害とその防除法, 植物防疫 11 : 433—436.
- 安 正純, 吉野正義, 1958. 大麦縞萎縮病に関する研究 I, 伝播様式, 関東東山病虫研報 5 : 42—3.
- 安 正純, 吉野正義, 1959. オオムギ縞萎縮病の人工接種 (続報), 日植病報 24 : 36.
- 福島農試, 1952. 大麦縞萎縮病防除試験, 業務年報, 昭 23—24 年度, 103—4.
- 香川農試, 1953. 小麦, 裸麦の縞萎縮病耐病性品種検定試験, 業務年報, 昭 27 年度, 138.
- 長崎農試, 1935, 1936. 大麦萎縮性病害土壤消毒試験. 業務功程, 昭 8 年度, 261—2. 昭 9 年度, 291—2.
- 埼玉農試, 1955, 1956, 1957. 大麦縞萎縮病 (黄枯病) に関する試験, 業務功程, 昭 28 年度, 61—5, 昭 29 年度 76—9, 昭 30 年度 75—80.
- 四国農試, 1959. 麦育種試験成績概要 (研究調査).
- 栃木農試, 1938—41. 大麦縞萎縮病と品種との関係試験, 業務功程, 昭 12 年 178—180, 昭 13 年 145, 昭 14 年 147, 昭 15 年 148—9.
- 栃木農試, 1956, 57. 大麦黄枯病耐病性試験, 業務功程. 昭 31 年 39, 昭 32 年度 41.
- 東京農試, 1952. 大麦縞萎縮病に関する研究, 業務功程, 昭 25 年度 : 65.
- 栃木農試, 1956. 黄枯症状を呈するビール麦の病原調査, 業務功程 昭 30 年度 : 171.
- 鳥取農試, 東伯分場, 1962. 麦葉枯性ならびに黄枯性病害防除に関する試験成績概要.

附表1：二条大麦品種の大麦縮萎病に対する抵抗性程度

(a, b, c, d, e は第1表に示した試験区分, 星印は裸麦)

		種 強 (RR)				
トルコ	T. 60	c	T. 166	cd	T. 524	c
		強 (R)				
日本	神奈川8号	ab				
トルコ	T. 39	c	T. 106	cd	T. 129	ab
	T. 191	c	T. 388	c	T. 543	c
	T. 582	cde	T. 666	cde		
欧州	Bavarian (独)	abcde				
ロシア	露57号	cd				
エチオピア	E. 326	ab	E. 602	ab		
		中 (M)				
日本	北大9号	cd				
西南アジア	KUSE 193-I	abd	KUSE 348-II	ab		
トルコ	T. 2	ab	T. 31	cd	T. 50	cd
	T. 53	ab	T. 78	cde	T. 85	ab
	T. 154	c	T. 175	ab	T. 320	c
	T. 358	c	T. 450	ab	T. 516	cd
	T. 636	cd	T. 686	ab	T. 687	cd
	T. 724	cd	T. 780	ab	1208	c
欧州	Hanna × Kargyn (独)	ab	独53号	ab		
ロシア	露45号	a	露76号	ab		
エチオピア	E. 39	abd	E. 258	abd		
		弱 (S)				
日本	北海道シバリー	ae	秋播北星	cd	垂頭種	e
	札幌2号	ab	札幌7号	ab	札幌10号	ab
	日星	abe	モラビヤ	e	春星	abe
	神奈川9号	a	スパンハルス	abcde	関東二条2号	be
	旗風	ae	愛知早生ゴール	ae	交C	ab
	濠州シバリー	abe	京都早生	e	京都中生	abe
	京都晩生	e	アサヒ1号	e	アサヒ5号	abcde
	U. S.-6	abe	アサヒ6号	e	アサヒ7号	a
	アサヒ8号	a	アサヒ9号	a	アサヒ10号	ab
	アサヒ18号	a	アサヒ19号	abde	アサヒ23号	ab
	吹2838	ab	吹2839	ab	博多2号	ae
	成城8号	abe	成城11号	abe	成城15号	abde
	成城17号	abe				
満州	公主嶺ハンナ	ab	22-1	a	1703-1	a
	4790-10	a				

附表 1 (つづき)

印 度	C. N. 294*	abcd				
西南アジア	KUSE 35 g	a	KUSE 160	a	KUSE 184	abd
	KUSE 337	a	KUSE 347-I	ab	KUSE 347-II	ab
	KUSE 348-I	ab	KUSE 377-I	ab	KUSE 394	a
	B. E. 1	ab	B. E. 18 (Bonus)	a	H. E. 3649	a
	184 (シリヤ)	cd				
トルコ	T. 7	cde	T. 136	a	T. 139	cd
	T. 149	c	T. 203	c	T. 226	ab
	T. 282	c	T. 303	c	T. 313	cd
	T. 344	cd	T. 363	ab	T. 372	cd
	T. 391	a	T. 413	c	T. 435	c
	T. 453	cd	T. 493	a	T. 535	ab
	T. 549	cd	T. 595	ab	T. 626	ab
	T. 629	c	T. 679	c	T. 728	c
	T. 734	cd	T. 740	ab	T. 741	c
	T. 752	cd	T. 766	cd	T. 783	cd
	T. 642*	c	T. 761*	c		
欧 州	Freja korn (瑞)	ae	Stellar (瑞)	a	No. 46 (瑞)	a
	Imarkorn (瑞)	a	Ert. 1 (瑞)	ae	Ert. 6 (瑞)	ae
	Ert. 7 (瑞)	ae	Ert. 13 (瑞)	ae	Ert. 14 (瑞)	ae
	Ert. 16 (瑞)	e	Ert. 23 (瑞)	ae	Lonhi (芬)	ae
	Vankhuri (芬)	a	Helmi (芬)	ae	Maja (丁)	a
	Opal (丁)	ab	Tantalus (丁)	abe	Dorst (丁)	ae
	Carlsberg-2 (丁)	a	Binder (丁)	abe	Plumage Archer (英)	a
	Prentice (英)	ae	Fan (英)	ae	Archer (英)	ae
	Plumage (英)	ae	Spratt (英)	ae	Imperial (英)	ae
	Kenia (オランダ)	a	6395 (ポーランド)	a	6398 (ポーランド)	e
	6415 (ポーランド)	ae	独 11 号	ab	独 17 号	a
	独 21 号	a	独 43 号	a	独 46 号	a
	独 56 号	ab	独 59 号	ab	独 64 号	abd
	独 73 号	a	独 77 号	a	Kitzing (独)	ae
	Weihensteph. M. R. I (独)	ae	Weihensteph. M. R. II (独)	a	Sächsander (独)	a
	金 独 (独)	a	Ackermann's Isaria (独)	a	Betzes & Ölze St. XIII (独)	a
	Mehltaues Barin (独)	c	Proskowetz (独)	ae	Bohemian (独)	abe
	Jubilee (チェコ)	ae	Prokupkuv nahy* (チェコ)	cd	Hungarian (ハンガリー)	ae
	Tivannes (スイス)	ae	Adliker (スイス)	abe	仏 1 号	a
	Cygne (仏)	abe	Rene (仏)	ae	Aurore (仏)	ae
	Victorie (伊)	ae	Muyo de Arenda (西)	ab		

附表 1 (つづき)

ロシア	露 1 号	a	露 6 号	ab	露 11 号	cd
	露 14 号	c	露 20 号	c	露 22 号	a
	露 33 号	a	露 35 号	c	露 36 号	a
	露 39 号	ab	露 41 号	c	露 42 号	a
	露 44 号	cd	露 47 号	c	露 48 号	a
	露 58 号	a	露 60 号	c	露 67 号	a
	露 77 号	c	露 80 号	a	Caucasus	a
	露 24 号*	c	露 68 号*	c	露 69 号*	cd
	ロシア 39788	ac*				
北アフリカ	Palmella Blue (エジプト)	a	Black Egyptian (エジプト)	ab		
エチオピア	E. 2	ab	E. 30	c	E. 78	c
	E. 149	a	E. 183	a	E. 230	abd
	E. 340	a	E. 382	a	E. 440	a
	E. 481	a	E. 543	a	E. 12*	cd
	E. 117*	c	E. 168*	cd	E. 180*	c
米 国	Nigrinudum*	ab				
種 弱 (SS)						
日 本	二角シバリ	cde	名古屋 12 号	ae	関東中生ゴール	ae
	関東晩生ゴール	ae	G 65-16	a	G 65-10	e
	兵庫ゴール	a	兵庫ゴール 13 号	e	京都早生 (短穂)	e
	金子ゴール	ae	ゴールデンメロン 崎 1 号	ae	早生短穂ゴール	a
	三重ゴール	a	鹿児島ゴール	e	栃木 ゴールデンメロン	ae
	ゴールデンメロン 畿内 1 号	a	ゴールデンメロン	abe	晩生 ゴールデンメロン	a
	交 A	abcde	キリン直 1 号	abe	キリン直 2 号	ae
	向 陽	a	蛭 子	c	アサヒ 14 号	ab
	アサヒ 15 号	e	アサヒ 16 号	e	アサヒ 21 号	e
	成城 1 号	abe	成城 11 号	e		
満 州	ハルピン二条	ae	公主嶺ゴールデン	a	1881-3	a
	4887-3	a				
印 度	B. E. 20 (Ymar) (パキスタン)	acde	B. E. 21 (Himmel)	a		
トルコ	T. 311	a	T. 338	a	T. 485	cd
	T. 133*	cd	T. 135*	c	T. 568*	cd
欧 州	Domen (ノールウエー)	ae	Thorpe (英)	ae	Englawnless (英)	ae
	Saale Gerste (独)	ae	独 22 号	c	独 27 号	a
	独 30 号	a	独 61 号	a	Rex (丁)	ae
	Hanna (チェコ)	abcde	Heil's Hanna (チェコ)	cd	Alba (伊)	ae
	Primus (伊)	a	Lechtaler (西)	a		
ロシア	露 2 号	cd	露 8 号	cd	露 10 号	a
	露 13 号	a	露 23 号	cd	露 38 号	cd
	露 50 号	cd	露 51 号	abd		
エチオピア	E. 6	cd				
米 国	サルトン	cd				

附表2：六条皮麦品種の大麥萎縮病に対する抵抗性程度

(a, b, c, d, e は第1表に示した試験区分)

		極強 (RR)					
日本	奥羽4号(秋)	cd	雪不知C(宮城)	cd			
朝鮮	密陽在来(南旨)	cd	皮3(浦項)	cd	皮2(鳥致院)	cd	
中国	木石港-3	cde					
西南アジア	KUSE 159 b	cd					
トルコ	T. 247	c	T. 265	cd	T. 529	cd	
欧州	Maksimirski 452 (ユーゴ)	c	10247(ユーゴ)	c	Bulgarian 347	cd	
	9043(埃)	cd	9048(埃)	cd			
ロシア	露32号	cd					
		強 (R)					
日本	エッケンドルファ(秋)	cd	奥羽1号(秋)	c	岩手大麥1号(岩)	c	
	メンシュアリー-2号 (岩)	acd	みやこA(宮城)	c	六角1号(新)	cd	
	在来六角(福島)	cd	北川長芒(高)	c	A型台北	cd	
朝鮮	倍取-1(光州)	cd	皮-2(茂朱)	cd	皮-1(蔚山)	c	
	皮-4(尙州)	c	皮-3(襄陽)	c	皮-3(高与)	c	
中国	白沙-大治1	cd					
ネパール	N. 14	c					
西南アジア	KUSE 154	c	KUSE 168	c			
トルコ	T. 86	c	T. 122	c	T. 179	cd	
	T. 235	cd	T. 554	c	T. 713	c	
欧州	9044(埃)	c	9053(埃)	c	9055(埃)	cd	
	Smooth awn (ユーゴ)	cd	Krasnodar 1920 (ユーゴ)	cd	Bulgarian 477 (ブルガリヤ)	c	
	仏7号	cd	Brenstedts Schladener(埃)	c	Samaria 4条(西)	cd	
ロシア	露29号	c					
北アフリカ	Libya	c					
米 国	Trebi	acd					
		中 (M)					
日本	三月(秋)	c	雄勝(秋)	c	宮城六角23号(宮城)	cd	
	細麦A(山形)	c	白ヨシガラ22号(群)	ab	関取1号(栃)	c	
	関取崎1号(埼)	abcd	四国(東)	cd	倍取(長野)	cd	
	備前早生(長野)	c	黒麦148号(静)	c	会津6号(石)	cd	
	九升坊49号(岐)	c	白熊(愛知)	c	横綱(愛知)	b	
	八石(兵)	cd	神堂(岡)	c	神交3号(岡)	c	
	早生坊主(岡)	b	鳥根大麥1号	cd	奈半利無芒(高)	cd	
	一皮(宮崎)	c					
朝鮮	皮麦-2(梁山浦)	c	皮麦-8(青陽)	c	揚平六角大麥(京畿試)	c	

附表 2 (つづき)

朝鮮	洪川郡在来(江原) c トンボリ(海美) c	対州(南鮮支) c 皮麦-1(亀浦) c	慶六(全北試) c
中国	張店在来 cd 大冶-11 c	李村在来-2 c 大冶-14 c	白沙-大冶-4 c 上海-5 c
西南アジア	KUSE 280-I c		
トルコ	T. 17 c T. 769 c	T. 504 c T. 792 c	T. 574 c
欧州	グライニーツ レーベン(独) c Rumanian 20 cd Blanqueto A(西) c	9056(埃) c 3519-1(西) c 693(ギリシャ) c	9143(埃) cd 3530-2(西) c
ロシア	露54号 c		
北アフリカ	Argentine(北ア) c 9959(モロッコ) c 4975(モロッコ) c	3378(アルゼリヤ) c 3894(チュニス) c	Rabat(モロッコ) c College 1(エジプト)c
エチオピア	E. 42 c E. 72 c	E. 48 c E. 102 c	E. 60 cd
米 国	Colsess I ab		
弱 (S)			
日 本	大樹大麦(北) c 備前早生5号(群) cd 備前早生36号(山梨) c 鶉川大麦(石) c 大六角(長野) cd 滋賀珍子9号 c 早木曾2号(島) cd	会津2号(福島) c 穂揃茨城1号 cde 早生美濃(神奈川) c 気高六角(石) c 谷風2号(愛知) cd 坊主大麦1号(京) c 印度大麦(台) c	会津4号(福島) cd 五畝四石埼1号(埼) c 白麦(富山) c 本荘六角(福井) c 魁(愛知) b 大六角1号(京) c 在来2号(台) c
朝鮮	皮-2(高麗) cd 皮-1(統營) c 皮-1(洪川) cd 狗の尾麦 cd 春播春麦7号(水原) c 皮麦(豊川) cd	提川5号(河東) cd 水原6号(慶北試) c 全南大麦新15号 (全南支) cd 皮-5(宝城) c 水原在来12号(水原) c	三徳全北45号(全南支) c 中間晩大麦(水原) c 六角ンパリー (平南試) cd 慶源在来(咸南) c 僧麦-1(議政府) cd
中国	呼蘭(満州) cd 同江(満州) c 東豊(満州) cd 瑞昌 c 鄭州-8 c 焦荘-3 c 燕湖 c 新安店 cd N. 8 c	哈鉄系13-8A(満州) cd 在来2号(満州) c 35-1009(満州) c 陽新-3 c 大冶-5 c 焦荘-6 cd 金牛-3 c N. 1408 c	間島省延吉(満州) c 勃利(満州) c 東流 cd 鄭州-5 cd 大冶-8 cd 池州-殷家涯 cd 保安鎮-2 c N. 1411 cd
ネパール インド			

附表 2 (つづき)

ネパール インド	N. 1430	c	N. 1445	c	N. 1449	cd	
	N. 1466	c	N. 1483	cd	N. 1489	c	
	N. 1596	c	N. 1635	c	N. 1641	cd	
	N. 1651	cd	N. 1657	c	N. 1675	c	
	N. 1690	cd	N. P. 21	c	J. B. S. 8	c	
C. 141 A		c					
	西南アジア	Punjab T. 4	cd	Punjab T. 5	cd	Kabul 3	c
		KUSE 84-a	c	KUSE 100	cd	KUSE 139	c
		KUSE 243	cd	KUSE 336-II	cd	KUSE 400-I	c
		KUSE 606-IV	cd	B. E. 23 (Edda)	c	イラク大表-2	c
E. P. 973		ab					
トルコ	T. 98	cd	T. 112	c	T. 129	cd	
	T. 210	c	T. 290	cd	T. 393	cd	
	T. 427	cd	T. 472	c	T. 703	cd	
	918	cd					
欧州	Vaga (瑞)	c	Rumanian 19 (ルーマニヤ)	c	Moldavia (ルーマニヤ)	c	
	Caveda(ブルガリヤ)	cd	Cape-2 (仏)	c	2539 (伊)	cd	
	2541 (伊)	c	2542 (伊)	cd	2543 (伊)	c	
	2545 (伊)	cd	Tripoli (伊)	c	Otells (伊)	c	
	Avanguardia (伊)	cde	3201-2 (西)	cd	3531 (西)	cd	
ロシア	Finara (西)	cd	Selection I. R. (西)	cd	Heyspecial (西)	c	
	露 5 号	c	露 17 号	cd	露 26 号	cd	
	露 64 号	cd	露 81 号	cd			
	北アフリカ	Sagina-1 (北ア)	cd	Kandaran (北ア)	cd	Shorthead (北ア)	cde
		Entoresole (北ア)	c	Beldi Dwarf-1(北ア)	c	Beldi Dwarf-2(北ア)	cd
4977 (モロッコ)		cd	Mecknes Maroe (モロッコ)	cd	Algiers	cd	
2550 (アルジェリヤ)		c	3368-3 (アルジェリヤ)	cd	3370-2 (アルジェリヤ)	c	
3374 (アルジェリヤ)		cd	4193 (アルジェリヤ)	c	Carre-26 (アルジェリヤ)	c	
Batna (アルジェリヤ)		cd	2525 (チュニス)	c	3891 (チュニス)	cd	
	3897-1 (チュニス)	c	Revil (チュニス)	cde	102 (エジプト)	c	
	497 (エジプト)	cd	3569 (エジプト)	cd	3621 (エジプト)	cd	
	3642 (エジプト)	c	3659 (エジプト)	cd	3716 (エジプト)	c	
	3746 (エジプト)	c	4122 (エジプト)	cd	6146 (エジプト)	c	
エチオピア	6711 (エジプト)	cd	6721 (エジプト)	cd			
	E. 9	c	E. 24	c	E. 36	cd	
	E. 54	cd	E. 69	cd	E. 75	cd	
	E. 84	cd	E. 90	cd	E. 93	c	
	E. 99	cd	E. 105	cd	E. 108	c	

附表 2 (つづき)

米 国・他	Lico-1	cd	Arequipa	cd	米国-1	cd
	Duplex	cd	Belford	cd	Charlotte Town 80	cd
	Peatland	cde	Galore	c	Luth	c
	Gem	c	O. A. C. 21	c	ZZ 2 nd	c
	Nigrate	c	Velvet VC ₄ -61	c	Black Gatami	c
	レンニース	c	ケーブ	c		
種 弱 (SS)						
日 本	穂 揃 (千)	ac	畿内交野 (大阪)	cd	会津 22 号 (岡)	cd
	台南 1 号	c				
朝 鮮	夏大根麦	cde				
中 国	易県大麦	cd	大王廟	cd	浜江省肇東	cd
	彭沢-3	c				
ネ ー パ ー ル イ ン ド	N. 5	cd	N. 11	cd	N. 1384	c
	N. 1400	cd	N. 1469	cd	N. 1477	c
	N. 1497	cd	N. 1501	c	N. 1522	c
	N. 1531	c	N. 1615	cd	N. 1666	cd
	A-2	cd	C. 153	cd	C. 251	cd
	J. B. S. 30	cd	Karad	c		
西南アジア	J. 5	cd	B. E. 11	c	KUSE 47-II	cd
ト ル コ	T. 700	c				
欧 州	Olli (芬)	cd	3462 (ルーマニヤ)	cd	4210 (仏)	c
	9249 (仏)	cd	Orayio (伊)	cd	3526 (西)	cd
	7536 (西)	c				
ロ シ ヤ	露 70 号	c				
北アフリカ	Peruvian (北ア)	cd	Peru-1 (北ア)	cd	Chilean C (北ア)	c
	Barfary (北ア)	c	O. M. 21 (モロッコ)	c	9777 (モロッコ)	c
	9779 (モロッコ)	cd	Besert 14 (チュニス)	cd	Escourgeon 4 a (チュニス)	cd
	3903 (チュニス)	c	Tunis (チュニス)	cd	Orge Martin (チュニス)	c
	六条大麦(エジプト)	cd	Ennar1 (エジプト)	c	3243 (エジプト)	c
	3411 (エジプト)	cd	3581 (エジプト)	c	3599 (エジプト)	cd
	3610 (エジプト)	c	3737 (エジプト)	cd	6715 (エジプト)	c
エチオピア	E. 18	c	E. 21	cd	E. 45	cd
	E. 63	c				
米 国・他	Mars	cd	Newal	cd	Engledow India	cd

附表3：六条裸麦品種の大麥萎縮病に対する抵抗性程度

(a, b, c, d, e は第1表に示した試験区分)

		種 強 (RR)		
日 本	御堀裸3号 (山口)	acde		
		強 (R)		
日 本	屋根44号 (岐)	cd	コピンカタギ (広)	bcd 改良裸2号 (愛媛) cd
	紅梅1号 (鹿)	cd		
朝 鮮	洪城在来 (水原)	acd	裸麦-3 (万項)	c
中 国	新屋柯-2	cd		
ネパール	N. 1619	c		
		中 (M)		
日 本	スマレモチ (樺)	cd	三月子1号 (北)	c 白裸1号 (福島) c
	赤神力 (静)	cd	白梅 (愛知)	c 大阪6号 (三重) cd
	短稈小玉 (和)	c	赤神力 (兵)	c 白トウ (岡) cd
	湿気不知 (広)	c	島原 (熊)	acd
朝 鮮	紫麦156号 (水原)	cd	裸-1 (笠浦)	cde 高陽在来-2 (大邱) c
	中間米麦 (水原)	c	白胴38号 (忠北試)	c
中 国	大公館	c		
ネパール	N. 1439	cd	N. 1609	c N. 1626 cd
西南アジア	KUSE 909-III	c		
欧 州	仏1号	cd		
エチオピア	E. 57	c	E. 123	c E. 135 cd
	E. 150	cd		
		弱 (S)		
日 本	北斗裸 (北)	c	裸麦 (宮城)	cd 白珍子 (神奈川) cd
	アヤマハダカ (三重)	b	東海裸22号 (三重)	b 奈良早生 (奈) cd
	仁田裸 (大阪)	c	セトハダカ (岡)	bc 矢筈 (岡) b
	ハンリハダカ (岡)	b	一年麦2号 (島)	c 白珍子1号 (香) cd
	シラヒメハダカ (香)	b	徳島香川5号 (徳)	c 早生裸 (徳) c
	愛媛裸1号 (愛媛)	c	大分膝八 (大分)	c 改良裸 (大分) cd
	竹下 (福岡)	c	佐賀裸	c 膝八 (佐賀) cd
	御厨 (長崎)	cd	二号熊島 (熊)	c 早取裸 (宮崎) c
	三月裸1号 (宮崎)	cd		
朝 鮮	全南裸新23号 (全南支)	cd	裸-3 (報恩)	cd 裸-4 (谷城) c
	済原在来	cd		
中 国	在来種3 (満州)	cd	荻田橋-3	c 上海-2 cd
	蘇州-1	cd	鄭州三叉-2	c asiaticum cd
	himalayense (Typ. 5)	c	hangaicum (Typ. 8)	c hangaicum Sb (Typ. 11) c
	nudijaponicum (Typ. 19)	c		

附表 3 (つづき)

ネパール インド	N. 1393	c	N. 1435	c	N. 1456	c
	N. 1378	cd	N. 1510	cd	N. 1525	cd
	N. 1538	cd	N. 1564	c	N. 1581	cd
	N. 1603	cd	N. 1645	c	N. 1681	cd
	N. 1684	c	Sipche 3	c	Sipche 9	c
	C. N. 292	c	A. 222	cd		
西南アジア	KUSE 917-III	cd	KUSE 14	c	KUSE 606-I	c
	KUSE 606-II	cd	KUSE 606-III	c		
欧 州	Tuxsky nahy (チェコ)	c	9114 (ユーゴ)	c	9121 (ユーゴ)	c
	2547 (伊)	c	Spain (西)	c		
ロシヤ	露 9 号	c				
エチオピア	E. 114	cd	E. 120	cd	E. 132	c
	E. 138	c	E. 147	c	E. 153	c
	E. 162	cd	E. 165	c	E. 174	c
米 国	Purple Hull-less	cd				
極 弱 (SS)						
朝 鮮	裸-2 (店村)	cd				
中 国	定県大麦	cd	大冶-2	cd	保安鎮 5	cd
ネパール	N. 1372	c	N. 1387	cd	N. 1422	c
	N. 1462	cd	Sipche 6	cd	Sipche 12	cd
	Philem 1	c				
西南アジア	KUSE 912-IV	cd				
欧 州	9118 (ユーゴ)	cd	イタリー	cd		
ロシヤ	露 73 号	cd	露 75 号	cd		
エチオピア	E. 27	cd	E. 129	cd	E. 144	cd
	E. 177	cd				