

ダイズ矮化病抵抗性の育種的研究

Ⅲ 自然感染および人工接種による感染が 大豆の諸形質におよぼす影響

谷村 吉光* 松川 勲* 番場 宏治*

1981年と1982年の2ヶ年ダイズ矮化病の自然感染および人工接種が大豆の諸形質にどのような影響を与えるかを育成系統、感受性品種および圃場抵抗性品種を用いて調査した。その結果、育成系統の発病による各形質への影響は自然感染および人工接種とも感受性品種と圃場抵抗性品種の中間に分布した。自然感染は発病により収量に関連する形質への影響は大きい、形態的な形質への影響は小さかった。人工接種ではウイルス系統によって異なり、矮化ウイルス系統では形態的な形質および収量に関連する形質のいずれも影響が大きかった。他方、黄化ウイルス系統の接種では収量に関連する形質への影響が大きく、形態的な形質への影響は小さかった。また、自然感染と人工接種の間には明瞭な関連は認められなかったが、自然感染と黄化ウイルス系統とはやや類似した反応がみられた。

緒 言

ダイズ矮化病は大豆栽培に大きな被害を与えるウイルス病^{1,5)}であるため、本病の防除法としては媒介昆虫であるジャガイモヒゲナガアブラムシ「*Acyrtosiphon solani* (Kaltenbach)」の防除が行われている。しかし、この防除法もアブラムシの発生が多い場合には効果が十分でなく、抵抗性品種の育成が要望されている。中央農試では1966年から17年間にわたって大豆品種約3,200について抵抗性品種の探索を行った。現在までのところ探索した大豆品種の中には真性抵抗性品種は発見されていないが、「黄宝珠」,「Adams」,「Bavender special-7」等の24品種が圃場抵抗性を有することが判明した^{6,7)}。1971年以降これらの圃場抵抗性品種と北海道の優良品種を交配して良質多収のダイズ矮化病抵抗性品種の育成をはかっている。育成した有望系統のダイズ矮化病抵抗性の検定には

1977年より本病が激発する胆振支庁伊達市のダイズ矮化病現地選抜圃場での自然感染と中央農試での保毒ジャガイモヒゲナガアブラムシを用いた人工接種を併用している。

自然感染と人工接種による感染では発病による大豆の諸形質への影響が明らかに異なっている。このことから両者の関連を明らかにして、今後のダイズ矮化病抵抗性検定を効率的に進める資料を得ることを目的として試験を行った。

試験方法

試験は1981年と1982年に行った。供試材料は表1に示したとおりである。育成系統は片親にダイズ矮化病圃場抵抗性品種の「黄宝珠」,「Adams」,「Bavender special-7」,「Wabash」を用い^{6,7)}、北海道の優良品種、系統との単交配または3系交配を行って選抜固定をはかってきたものである。これらの育成系統のほかに、試験区により異なるが、ダイズ矮化病に対して感受性の「ユウヒメ」,「オシマシロメ」,「コガネジロ」,「白鶴の子」,「ユウヅル」の5品種と圃場抵抗性の「黄宝珠」,「Adams」,「Bavender special-7」の3品種を用

1984年7月14日受理

* 北海道立中央農業試験場, 069-13 夕張郡長沼町

表 1. 供試材料

年次	感染方法	供試材料
1981	自然感染	育成系統14, 感受性品種, 抵抗性品種7, 計, 21品種系統
	人工接種	育成系統17, 感受性品種, 抵抗性品種8, 計, 26品種系統
1982	自然感染	育成系統20, 感受性品種, 抵抗性品種8, 計, 28品種系統
	人工接種	育成系統15, 感受性品種, 抵抗性品種3, 計, 18品種系統

表 2. 自然感染による発病率 (%)

供試材料	1981	1982
育成系統	48.1	58.9
感受性品種	74.4	81.4
抵抗性品種	42.2	31.7
全供試品種系統	54.9	57.3

表 3. 自然感染による大豆の各形質への影響 (個体当り)

項目	年次	供試材料	主茎長 (cm)	主茎節数(節)	分枝数 (本)	総節数 (節)	稔実莢数(莢)	粒数 (粒)	全重 (g)	子実重 (g)	100粒重 (g)
自然感染区 ¹⁾	1981	育成系統	64.4 ²⁾ (82)	14.4 (87)	3.3 (69)	27.8 (73)	18.4 (53)	25.0 (48)	20.2 (53)	7.0 (48)	26.9 (86)
		感受性品種	57.5 (68)	14.5 (87)	3.8 (78)	29.6 (75)	10.9 (31)	17.4 (31)	14.7 (36)	5.9 (32)	28.2 (75)
		抵抗性品種	64.0 (75)	15.0 (95)	4.1 (84)	32.4 (84)	26.6 (64)	44.2 (56)	19.3 (58)	9.4 (57)	18.9 (87)
		全品種系統	63.3 (79)	14.5 (88)	3.5 (74)	28.5 (73)	18.2 (51)	26.2 (47)	19.0 (51)	7.0 (44)	25.9 (83)
	1982	育成系統	50.8 (68)	13.2 (84)	3.0 (70)	26.7 (64)	14.1 (44)	21.6 (26)	16.4 (36)	6.0 (31)	25.7 (76)
		感受性品種	49.0 (69)	13.3 (81)	2.6 (67)	25.0 (63)	6.9 (23)	10.9 (12)	12.0 (26)	3.3 (17)	23.9 (66)
		抵抗性品種	52.3 (58)	13.5 (81)	3.5 (76)	24.9 (54)	20.9 (39)	35.4 (37)	19.2 (37)	7.2 (33)	18.7 (83)
		全品種系統	51.2 (73)	13.4 (83)	3.1 (72)	26.2 (62)	14.9 (44)	23.2 (23)	15.5 (33)	5.6 (29)	24.6 (72)
	1981, 1982 総平均		57.3 (72)	14.0 (86)	3.3 (72)	27.4 (68)	16.6 (48)	24.7 (41)	17.3 (41)	6.3 (35)	25.3 (77)
	防除区 ¹⁾	1981	育成系統	78.2 (100)	16.5 (100)	4.8 (100)	37.9 (100)	34.5 (100)	52.4 (100)	38.3 (100)	14.6 (100)
感受性品種			84.5 (100)	16.6 (100)	4.9 (100)	39.6 (100)	35.4 (100)	55.8 (100)	40.8 (100)	18.6 (100)	37.4 (100)
抵抗性品種			85.0 (100)	15.8 (100)	4.9 (100)	38.5 (100)	41.4 (100)	79.3 (100)	33.0 (100)	16.6 (100)	21.8 (100)
全品種系統			80.2 (100)	16.4 (100)	4.8 (100)	38.8 (100)	35.4 (100)	56.3 (100)	37.6 (100)	15.9 (100)	31.2 (100)
1982		育成系統	74.4 (100)	15.8 (100)	4.3 (100)	41.7 (100)	32.1 (100)	60.1 (100)	45.5 (100)	19.3 (100)	34.0 (100)
		感受性品種	70.8 (100)	16.4 (100)	3.9 (100)	39.5 (100)	29.4 (100)	61.2 (100)	46.3 (100)	19.7 (100)	36.1 (100)
		抵抗性品種	90.0 (100)	16.6 (100)	4.6 (100)	45.9 (100)	53.0 (100)	94.8 (100)	51.7 (100)	21.5 (100)	22.4 (100)
		全品種系統	78.1 (100)	16.1 (100)	4.3 (100)	42.2 (100)	33.8 (100)	64.0 (100)	46.3 (100)	19.6 (100)	34.3 (100)
1981, 1982 総平均		79.2 (100)	16.3 (100)	4.6 (100)	40.5 (100)	34.6 (100)	60.1 (100)	42.0 (100)	17.8 (100)	32.8 (100)	

注 1) 自然感染区は発病した個体, 防除区は健全個体の値である。

2) () は自然感染区の防除区に対する比を示した (%)。

いた。

自然感染区は本病の激発する胆振支庁伊達市東関内の西胆振農業センター内のダイズ矮化病現地選抜試験圃場で行った。人工接種は長沼町の中央農試の大豆育種試験圃場で行った。

人工接種の方法はダイズ矮化病の矮化ウイルス系統(SDV-DS)⁵⁾または黄化ウイルス系統(SDV-YS)⁵⁾を保毒させたジャガイモヒゲナガアブラムシ「Acyrtosiphon solani (Kaltenbach)」を大豆の第3本葉展開期に1個体当たり5頭ずつ付着させ、7日間吸汁感染させた後に薬殺した。また、人工接種区は付着させたアブラムシの飛散防止と周辺からの飛び込みを防止するために高さ約1.8mの寒冷紗で試験区を取り囲み、さらに矮化ウイルス系統接種区と黄化ウイルス系統接種区も寒冷紗で隔離した。

試験面積は自然感染区が1区2.7㎡(45個体栽植)の乱塊法4反復とし、人工接種区は1区1.6㎡(20個体栽植)の乱塊法2反復とした。

自然感染区および人工接種区とも対照としてエチルチオメトン粒剤およびMEP乳剤でアブラムシを完全に防除した区を設置した。

栽植様式はいずれの試験区とも畦幅60cm,株間10cm,1株1本立てとし、播種は兩年とも自然感染区は5月9日,人工接種区は5月19日に行った。自然感染区における発病個体の調査は1981年は8月18日,1982年は8月19日に行った。形質の調査は成熟期に行った。

試験結果

1. 自然感染による発病率

自然感染の発病率を表2に示した。1981年の平均発病率は54.9%,1982年は57.3%であり,兩年ともほぼ同じ発病率であった。感受性品種の発病率は1981年は74.4%,1982年が81.4%と高い値を示し,圃場抵抗性品種の発病率はそれぞれ42.2%,31.7%であった。育成系統の発病率は1981年が48.1%で1982年は58.9%であり,兩年とも感受性品種と圃場抵抗性品種の中間の発病率であった。

2. 自然感染による被害程度

自然感染による発病個体の被害程度をみるために自然感染区は発病個体の各形質の値,防除区は健全個体の各形質の値を表3に示した。被害程度の年次間による差としては1982年が1981年に比し被害程度が各形質とも強く表われた。供試材料の種類別ではどの形質でも感受性品種が最も被害程度が大きく,圃場抵抗性品種は被害程度が小さかった。育成系統はその中間であった。年次および供試材料をこみにすると,最も影響を受けた形質は稔実莢数,粒数,全重および子実重で防除区比35~48%であり,ついで主茎長,分枝数,総節数が同68~72%であった。最も影響の小さかった形質は主茎節数,100粒重で同77~86%であった。また,表4に自然感染により発病した個体の形質間の相関関係を示した。

表4. 自然感染により発病した個体の形質間の相関係数

形質	主茎長	主茎節数	分枝数	着莢数	粒数	総節数	全重	子実重	100粒重
主茎長		0.664 **	-0.102	0.540 **	0.595 **	0.166	0.704 **	0.449 *	0.789 **
主茎節数	0.812 **		0.262	0.535 **	0.560 **	0.462 *	0.603 **	0.447 *	0.569 **
分枝数	0.004	0.157		0.316	0.290	0.683 **	0.238	0.430 *	-0.174
着莢数	0.186	0.460 *	0.648 **		0.942 **	0.469 *	0.913 **	0.804 **	0.499 *
粒数	0.553 **	0.635 **	0.296	0.631 **		0.443 *	0.939 **	0.857 **	0.510 **
総節数	0.304	0.544 **	0.479 **	0.908 **	0.730 **		0.467 *	0.553 **	0.170
全重	0.194	0.502 **	0.604 **	0.957 **	0.646 **	0.931 **		0.793 **	0.534 **
子実重	-0.030	0.234	0.459 *	0.645 **	0.641 **	0.637 **	0.735 **		0.444 *
100粒重	-0.028	0.322	0.304	0.572 **	0.332	0.617 **	0.668 **	0.736 **	

注 1) 上段は1981 (n=25) 下段は1982 (n=28) である。

2) * 5%, ** 1%水準で有意を示す。

表5. 人工接種による大豆の各形質への影響

項目 処理区	ウイルス 系統別	年次	供試 材料	主茎長 (cm)	主茎節 数(節)	分枝数 (本)	総節数 (節)	稈実英 数(英)	粒数 (粒)	全重 (g)	子実重 (g)	100粒重 (g)	
人工 ¹⁾	矮化系統	1981	育成系統	37.2 ²⁾ (50)	14.1 (93)	1.5 (36)	22.2 (64)	12.4 (38)	21.7 (41)	9.5 (29)	5.0 (27)	20.5 (63)	
			感受性品種	33.4 (43)	13.5 (91)	1.6 (43)	20.4 (63)	9.9 (34)	15.8 (31)	7.5 (24)	2.0 (12)	16.7 (46)	
			抵抗性品種	42.0 (54)	14.4 (101)	1.9 (49)	25.6 (83)	22.7 (61)	41.6 (55)	11.0 (39)	7.0 (41)	16.9 (80)	
			全品種系統	37.1 (49)	14.0 (93)	1.6 (39)	22.3 (66)	13.1 (41)	22.9 (39)	9.3 (29)	5.1 (28)	19.4 (61)	
		1982	育成系統	38.1 (74)	12.6 (93)	2.4 (62)	22.3 (76)	22.1 (67)	36.1 (60)	15.1 (51)	10.6 (52)	28.2 (82)	
			感受性品種	29.0 (48)	11.4 (80)	0.7 (21)	13.9 (45)	6.2 (17)	9.8 (15)	5.9 (14)	2.6 (12)	30.1 (72)	
			抵抗性品種	61.0 (93)	13.1 (97)	3.4 (63)	26.4 (74)	29.5 (59)	54.4 (52)	18.2 (50)	12.9 (64)	22.3 (99)	
			全品種系統	40.2 (75)	12.6 (93)	2.4 (60)	22.3 (74)	22.1 (63)	36.7 (56)	15.0 (48)	10.4 (51)	27.8 (83)	
	1981, 1982 総平均			38.7 (60)	13.3 (93)	2.0 (49)	22.3 (69)	17.6 (52)	29.8 (48)	12.2 (38)	7.8 (41)	23.6 (72)	
	接種区	1981	育成系統	51.2 (69)	13.7 (91)	2.7 (64)	26.1 (75)	7.1 (22)	11.8 (22)	9.5 (29)	3.0 (16)	21.5 (66)	
			感受性品種	45.8 (60)	11.7 (78)	1.6 (43)	18.2 (57)	0.3 (1)	0.5 (1)	3.2 (10)	0.3 (2)	-	
			抵抗性品種	53.0 (68)	14.3 (101)	2.5 (63)	28.7 (93)	13.4 (36)	24.4 (32)	7.8 (27)	3.5 (21)	14.3 (68)	
			全品種系統	50.4 (67)	13.4 (89)	2.5 (61)	24.8 (73)	6.5 (20)	11.1 (19)	8.1 (25)	2.6 (14)	19.9 (63)	
1982		育成系統	54.8 (107)	13.5 (101)	3.3 (85)	27.6 (94)	19.0 (57)	30.5 (51)	14.8 (50)	9.4 (47)	26.0 (76)		
		感受性品種	60.0 (98)	13.4 (94)	1.9 (58)	21.8 (71)	12.9 (34)	21.6 (34)	6.8 (16)	1.8 (9)	28.1 (67)		
		抵抗性品種	63.0 (96)	13.0 (96)	4.2 (78)	30.7 (86)	27.7 (55)	43.1 (42)	21.1 (53)	13.1 (65)	21.8 (97)		
		全品種系統	56.0 (105)	13.4 (99)	3.4 (85)	27.6 (91)	19.6 (56)	32.0 (49)	15.1 (48)	9.4 (47)	25.7 (77)		
1981, 1982 総平均			53.2 (83)	13.4 (94)	3.0 (73)	26.2 (82)	13.1 (39)	21.6 (35)	11.6 (37)	6.0 (31)	22.8 (70)		
防除区 ¹⁾		-	1981	育成系統	74.6 (100)	15.1 (100)	4.2 (100)	34.9 (100)	32.4 (100)	52.8 (100)	33.0 (100)	18.3 (100)	32.8 (100)
	感受性品種			76.8 (100)	15.0 (100)	3.7 (100)	32.2 (100)	28.7 (100)	50.8 (100)	31.6 (100)	16.9 (100)	36.1 (100)	
	抵抗性品種			78.0 (100)	14.2 (100)	4.0 (100)	31.0 (100)	37.1 (100)	76.2 (100)	28.5 (100)	16.9 (100)	21.1 (100)	
	全品種系統			75.5 (100)	15.0 (100)	4.1 (100)	34.0 (100)	32.3 (100)	58.9 (100)	32.2 (100)	17.9 (100)	31.8 (100)	
	1982		育成系統	51.2 (100)	13.6 (100)	3.9 (100)	29.4 (100)	33.1 (100)	60.3 (100)	29.8 (100)	20.2 (100)	34.2 (100)	
			感受性品種	61.0 (100)	14.2 (100)	3.3 (100)	30.9 (100)	37.4 (100)	64.0 (100)	41.3 (100)	20.9 (100)	42.1 (100)	
			抵抗性品種	65.5 (100)	13.5 (100)	5.4 (100)	35.7 (100)	50.2 (100)	103.8 (100)	36.6 (100)	20.2 (100)	22.5 (100)	
			全品種系統	53.3 (100)	13.6 (100)	4.0 (100)	30.2 (100)	35.2 (100)	65.4 (100)	31.2 (100)	20.2 (100)	33.3 (100)	
	1981, 1982 総平均			64.4 (100)	14.3 (100)	4.1 (100)	32.1 (100)	33.8 (100)	62.2 (100)	31.7 (100)	19.1 (100)	32.6 (100)	

注 1) 人工接種区は発病した個体, 防除区は健全個体の値である。

2) () は人工接種区の防除区に対する比を示した(%)。

3. 人工接種による被害程度

接種を行った個体はほとんどが感染し、発病したが、発病しない個体もみられたので、これらの個体は調査から除外した。接種ウイルス系統別に大豆の形質に与える影響をみるために、接種区は発病した個体の形質の値を、防除区は健全個体の形質の値を表5に示した。被害程度の年次間差反応は1981年が1982年よりも被害程度が大きかった。とくに主茎長、分枝数、稔実莢数、粒数および子実重でその傾向が大きかった。これは供試したウイルス系統の病原は兩年とも同一なものを用いたが、1981年は8月の記録的な集中豪雨があり湿害が発生した。そのために各形質への影響が助長されたものと思われる。供試材料の種類別では自然感染と同様に育成系統の被害被度は各形質とも感受性品種と圃場抵抗性品種の間に分布した。ウイルス系統別の比較では矮化ウイルス系統接種区は主茎長、分枝数、総節数などの形態的な形質で減少が大きく、黄化ウイルス系統接種区は稔実

莢数、粒数、子実重などの収量に関連する形質での減少が大きかった。表6には接種ウイルス系統別の大豆の形質間の相関係数を示し、図1には子

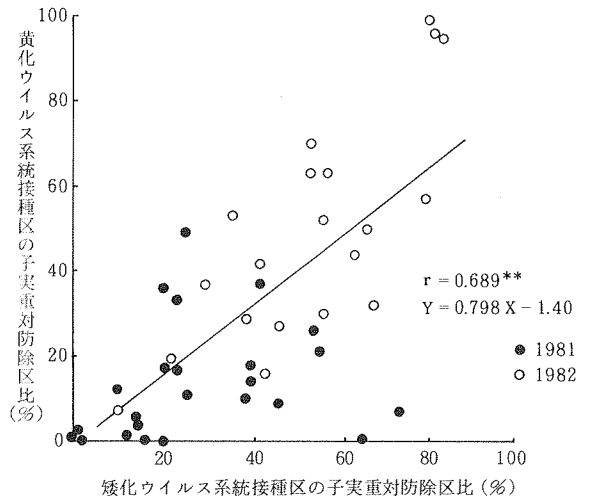


図1. 人工接種による矮化ウイルス系統と黄化ウイルス系統の子実重対防除区比の相関関係

表6. 接種ウイルス系統別の形質間の相関係数(1982)

形質	形質	主 茎 長	主茎節数	分 枝 数	着 莢 数	粒 数	総 節 数	全 重	子 実 重	100 粒 重
主 茎 長			0.629 **	0.443 *	0.505 *	0.597 **	0.450 *	0.727 **	0.741 **	0.724 **
主 茎 節 数	-0.27			0.728 **	0.700 **	0.777 **	0.815 **	0.739 **	0.751 **	0.324
分 枝 数	0.425	-211			0.781 **	0.758 **	0.833 **	0.691 **	0.732 **	0.224
着 莢 数	0.758 **	-132	0.458 *			0.932 **	0.746 **	0.809 **	0.870 **	0.397
粒 数	0.750 **	-252	0.541 *	0.967 **			0.806 **	0.902 **	0.924 **	0.355
総 節 数	0.360	0.112	0.865 **	0.389	0.390			0.804 **	0.785 **	0.209
全 重	0.652 **	-269	0.507 *	0.872 **	0.889 **	0.367			0.977 **	0.584 **
子 実 重	0.543 **	0.010	0.532 *	0.786 **	0.820 **	0.484 *		0.886 **		0.616 **
100 粒 重	0.300	-144	0.183	0.600 **	0.580 **	0.050		0.803 **	0.702 **	

注 1) 上段は矮化ウイルス接種, 下段は黄化ウイルス接種を示す (n=28).
 2) * 5%, ** 1%水準で有意を示す。

表7. 自然感染と人工接種による各形質の相関係数

年 次	ウイルス系	主 茎 長	主茎節数	分 枝 数	総 節 数	稔実莢数	粒 数	全 重	子 実 重	100 粒 重
1981 (n=25)	矮 化	-179	0.263	-0.13	-0.39	0.353	0.204	0.349	0.338	0.032
	黄 化	0.583 **	0.338	0.119	0.006	0.422 *	0.364	0.422 *	0.365	-231
1982 (n=18)	矮 化	-197	0.335	0.177	-112	0.488 *	0.531 *	0.394	0.737 **	0.556 *
	黄 化	0.168	0.184	0.025	-370	0.369	0.239	0.164	0.530 *	0.482 *

注 1) * 5%, ** 1%水準で有意を示す。

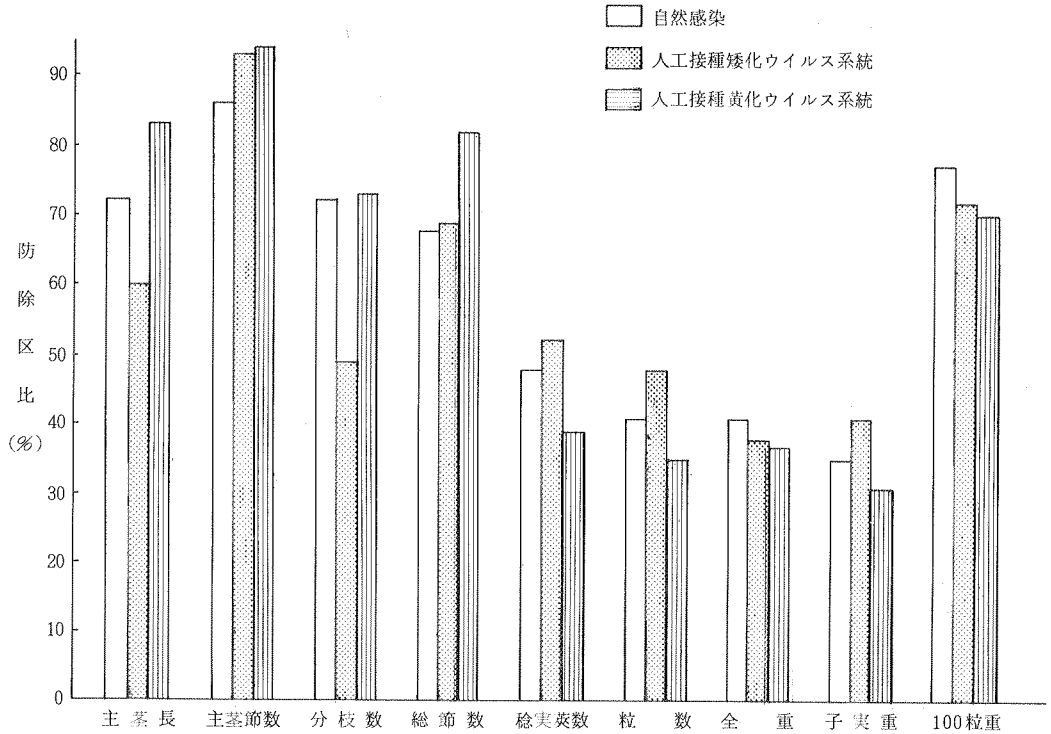


図 2. 自然感染および人工接種による各形質の防除区比 (1981, 1982平均)

実重について両ウイルス系統間の相関関係を示した。

4. 自然感染区と人工接種区との関係

自然感染区と人工接種区との関係を各形質の相関係数で表7に示した。1981年は自然感染区と矮化ウイルス系統接種区との間ではどの形質とも有意な相関関係がみられなかった。しかし、黄化ウイルス系統接種区との間では主茎長が1%水準で、稔実莢数、全重が5%水準で有意な相関関係が認められた。1982年には自然感染区と矮化ウイルス系統接種区では子実重が1%水準で、稔実莢数、粒数、100粒重が5%水準で有意な相関関係が認められた。また、自然感染区と黄化ウイルス系統接種区との間では子実重、100粒重が5%水準で有意な相関関係が認められた。このように両年とも自然感染区と人工接種区の間には有意な相関関係の認められる形質は少なかった。

以上、自然感染および人工接種による各形質の防除区に対する比率を供試材料をこみにして示したのが図2である。

考 察

ダイズ矮化病の自然感染および人工接種が大豆の生育および子実収量に与える影響を育成系統、感受性品種および圃場抵抗性品種を用いて検討した。

育成系統の発病による各形質への影響は自然感染および人工接種とも感受性品種と抵抗性品種の中間に分布した。中央農試²⁾では感受性品種「ユウヅル」と圃場抵抗性品種「Adams」とのF₃系統を用い自然感染により発病した個体の主茎長、主茎節数、葉面積指数について時期別に調査を行なった結果、F₃系統はいずれの時期でもこれら3形質は両親の中間値を示し、雑種世代は異なるが今回と類似した結果であった。

自然感染の発病による各形質への影響については主茎長、主茎節数、分枝数および総節数などの形態的な形質への影響は小さく、稔実莢数、粒数、全重、子実重など収量に関連する形質で大きかった。しかし、収量にかかわる形質である100粒重

への影響は小さかった。千葉¹⁾らは1967年に「白鶴の子」など4品種を用いて中央農試での自然感染による主茎長、主茎節数、着莢数、1莢内粒数、100粒重の影響を調査した。形質への影響は病徴によって異なり矮化症状を示す個体は主茎長、分枝数への影響が大きく、縮葉症状を示す個体は主茎長、分枝数への影響は矮化症状を示した個体に比し小さかった。両型とも着莢数、1莢内粒数への影響は大きかったが、100粒重への影響は小さかった。病徴別では品種により異なったが、矮化症状を示す個体がかかなりみられた。しかし、今回の調査では黄化縮葉症状を示す個体がほとんどで矮化症状を示す個体は少なかった。玉田⁵⁾によればダイズ矮化病のウイルス系統にはその発病症状と寄生性から矮化ウイルス系統と黄化ウイルス系統の2つがあるとされている。自然界ではこの両系統が単独あるいは混合感染して発病するものと思われる。ダイズ矮化病が最初に発見された1952年ころにはダイズ矮化病の由来になった矮化症状を示す個体がほとんどであった³⁾。しかし、1965年ころより黄化縮葉症状を示す個体がみられるようになり、最近では逆に黄化縮葉を示す個体が多くなった。このように黄化ウイルス系統によって発病する個体が多くなった一因としてはダイズ矮化病の主な寄主植物であるクローバ類の発生分布の違いによるものと推定される。すなわち、大豆圃場周辺でみられるクローバ類は黄化ウイルス系統を保有するシロクローバが多く、矮化ウイルス系統を保有するアカクローバが少ない。この寄主の違いが現在のダイズ矮化病に黄化ウイルス系統が多い結果になっていると思われる。

人工接種における矮化ウイルス系統接種は子実重、全重への影響が最も大きく、ついで分枝数、粒数、稔実莢数への影響がみられ、主茎長も減少した。他方、黄化ウイルス系統接種は矮化ウイルス接種と同じように子実重および全重への影響が大きかったが、収量に関連する形質の稔実莢数および粒数への影響も大きかった。しかし、形態的な形質の主茎長、主茎節数、総節数などへの影響は小さかった。100粒重への影響は両ウイルス系統とも小さかった。これは発病により個体当りの粒数が減少したための補償作用が働いたために100

粒重への影響が少なかったと思われる。玉田⁵⁾は異なる抵抗性の5品種を用いて矮化および黄化ウイルス系統を時期別に接種した場合に、被害程度は接種時期が早いほど大きく、形質に与える影響は品種によって反応が異なり、抵抗性品種ほど被害程度は小さかった。主茎長、分枝数に与える影響は矮化ウイルス系統接種で大きく、黄化ウイルス系統接種で小さいが、子実重へは黄化ウイルス系統接種で大きいことを示し、今回もこの結果とほぼ一致した。

自然感染と人工接種との関係については、両者の間に有意な相関関係がみられる形質は少なかった。これは人工接種では一定の時期に同じ毒性のウイルス接種原を用いることにより、個体変異は比較的小さく均一である。一方、自然感染の場合は感染する時期が個体ごとに異なり、クローバの保毒率あるいは保有するウイルスの系統の違いおよび毒性の強さ等の感染環境の相違が人工接種と異なるために両者の間で一定の傾向がみられなかったものと思われる。松川⁴⁾は雑種第4代の系統の発病指数を用いて矮化ウイルス系統接種区と中央農試圃場での自然感染区、伊達市のダイズ矮化病現地選抜圃場における自然感染区との相関関係を検討した結果では子実重について前者では5%水準で有意な相関関係がみられたが、後者では有意な相関関係は認められなかった。本試験でも自然感染区と矮化ウイルス系統接種区の間には1981年はどの形質も相関関係がみられなかったが、1982年は1%あるいは5%水準で有意な相関関係の認められる形質があった。このように自然感染区と人工接種区との間では判然とした傾向はみられないが、各形質の被害程度よりみた場合に自然感染区は黄化ウイルス系統接種区に類似した傾向を示した。すなわち形態的な形質への影響が小さく収量に関連する形質への影響は大きかった。

以上のように大豆の諸形質に与えるダイズ矮化病の影響は自然感染による発病では収量に関連する形質への影響が大きかった。人工接種では矮化ウイルス系統は主茎節数を除く8形質の影響が大きく、黄化ウイルス系統は形態的な形質への影響は小さいが、収量に関連する形質への影響は大きかった。このように自然感染および人工接種とも

収量に関する形質へ与える影響が大きいことからダイズ矮化病抵抗性品種系統の選抜および被害調査に際しては収量に関連する形質を重点に考慮すれば育種の効率が高まるものと思われる。

謝 辞 本研究を行なうに当り、ダイズ矮化病のウイルス系統とジャガイモヒゲナガアブラムシの供与を頂き、さらに実験遂行にあたり種々有益なご助言を頂いた中央農試技連室玉田哲男博士に厚くお礼申し上げます。また、本稿の検閲を賜った中央農試畑作部・砂田喜与志部長、同病虫部・富岡暢部長に深く謝意を表す。

引用文献

- 1) 千葉一美, 諏訪隆之. “ダイズ矮化病による大豆の生育および収量について”. 北農. 37 (11), 10~20 (1970).
- 2) 北海道立中央農業試験場. “大豆育種試験成績書”. 1975, 1980, 1981.
- 3) 木幡寿夫. “大豆「白鶴の子」にみられる萎縮状生育異常障害について”. 北農. 35 (12), 30~43 (1968).
- 4) 松川勲, 谷村吉光, 森義雄, 後木利三. “ダイズ矮化病抵抗性の育種的研究. II. 雑種世代の抵抗性に関する一考察”. 北海道立農試集報. 37, 11~16 (1977).
- 5) 玉田哲男. “ダイズ矮化病に関する研究”. 北海道立農試報告. 第25号 (1975). 144p.
- 6) 谷村吉光, 玉田哲男. “ダイズ矮化病抵抗性の育種的研究. I. 抵抗性品種間差異”. 北海道立農試集報. 35, 8~17 (1976).
- 7) 谷村吉光, 松川勲, 千葉一美, 番場宏治. “ダイズ矮化病抵抗性品種の探索”. 北海道立農試資料. 第13号. (1981). 119 p.

Breeding for Resistance to Soybean Dwarf Virus.

III The variation of several characteristics of soybean by different inoculation methods of Soybean Dwarf Virus.

Yoshimitsu TANIMURA* Isao MATSUKAWA* Hiroharu BANBA*

Summary

The breeding for Soybean Dwarf Virus (SDV) resistant variety have been continued at Hokkaido Central Agricultural Experiment Station since 1966.

The evaluation of SDV resistant ability for pedigrees was conducted on two test methods both artificial inoculation and natural infection. Artificial inoculation of SDV was transmitted by using viruriferous aphids *Acyrtosiphon solani* (*Kaltenbach*) which aquired each yellowing strains or dwarfing strains of SDV. Natural infection by SDV was conducted in the soybean field of Date city where soybean infected severely by SDV. Both test methods were compared on the response of several characteristics of soybean consisting of 20 pedigrees, 5 susceptible and 3 resistant varieties during 1981 and 1982.

The resistant ability for SDV of pedigrees was located in the middle of susceptible and resistant varieties. Natural infection was conspicuously characterized by the decrease of pod number, seed number, seed yield and branch number per plant individuals. But there was not been observed variation of morphological characteristics, e.g, plant height, stem node number. Artificial inoculation of dwarfing strains of SDV was characterized by the decrease of plant height, stem node number. Otherwise, artificial inoculation of yellowing strains of SDV was characterized by the decrease of pod number, seed number, seed yield and branch number. The relationship between natural infection and artificial inoculation by yellowing strains of SDV were revealed similar response on these tested soybeans.

* Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido 069-13