

[短 報]

菜豆かさ枯病の接種検定法と抵抗性個体の選抜

平井 泰* 白井 佳代 飯田 修三 白井 滋久

菜豆かさ枯病の抵抗性検定方法として、噴霧接種法は出芽個体に合わせて接種できるため試験精度が高く適していたが、種子浸漬法は吸水特性の差により発病率、出芽に影響を与えるため適していないと推察された。噴霧接種法の接種源の菌濃度と平均発病程度には一定の傾向がなく、100倍希釈でも出芽始から頻繁に接種すると十分な効果が認められた。接種は出芽始から連続して行うことで抵抗性の差が明瞭となった。接種回数は、4～7回では発病度が年次により不安定となるため、対照品種に発病が認められるまで頻繁に接種する必要があると推察された。実用品種にかさ枯病抵抗性を導入するために、かさ枯病抵抗性の2品種を1回親として戻交配し、噴霧接種法により選抜を行った。この結果、実用品種に近い粒形、粒色で、「姫手亡」並～以上のかさ枯病抵抗性を示す13系統群21系統79個体1564粒を得た。

緒 言

菜豆のかさ枯病（インゲンかさ枯病）は1963年頃より豆類生産地である十勝、網走地方の主に金時類で発生が多くなり、1966年には全道に拡大した。近年では健全種子の増殖、供給により発病は比較的少なくなったが、予防的にカスガマイシン粉衣剤の種子粉衣、出芽初期からの銅水和剤の散布、罹病株の抜き取りが推奨されている。しかし、金時類の奨励品種はいずれもかさ枯病罹病性であるため、一旦発病すると急速に蔓延するおそれがあり、抵抗性品種の育成が急務とされている。

かさ枯病は細菌 (*Pseudomonas phaseolicola* (Burkholder) Dowson) により発生する病害で、種子伝染し、その被害は出芽直後の子葉から収穫時の莢、種子にまで及ぶ。また、圃場においても罹病株により急速に蔓延し、生育不良、低収化の原因となるとともに、新たな罹病種子を作りだし、翌年の多発要因となっている。

かさ枯病抵抗性の品種間差について北見農業試験場では自然発病条件下で、谷井らは噴霧接種法により検討し、「大手亡」、「中長鶉」等が抵抗性であることを報告している^{2, 7)}。また、菜豆の育成場である十勝農業試験場では抵抗性素材の探索を温室及び圃場において1986年～1990年に噴霧接種法により実施

し、のべ678品種・系統の中から、最も強い抵抗性を示した「P. I. 150414」、抵抗性が強く、粒大、粒色が金時類に近い「W-1」が有望な遺伝資源であることを明らかにした^{3, 4)}。また、この試験と同時に金時類、白金時類にかさ枯病抵抗性を付与するために戻交配による系統育成を実施していたが、抵抗性系統の育成には至っていない。

植物遺伝資源センターでは、かさ枯病抵抗性の接種検定法の開発と実用品種にかさ枯病抵抗性を導入した抵抗性素材の作出を目指して、1992年より試験を開始した。その結果、圃場での接種検定法の有効性を確認でき、「姫手亡」並～以上のかさ枯病抵抗性を示し、粒形、粒色が実用品種に近い系統 (B₃F₄, B₂F₄世代) を作出することができた。これらの系統は病原菌を接種しているために普通圃場での栽培は現状では困難であり、育成材料としての利用には注意が必要である。なお、当面、これら系統は遺伝資源として當場で保存する。

試験方法

1. かさ枯病接種検定法の確立試験

(1) 1993年

かさ枯病の抵抗性が極強の「PI. 150414」、「W-1」、「W-4」、抵抗性強の「Red Mexican U. I. 35」（以下「R. M. U. I. 35」と略）、「姫手亡」及び抵抗性弱の「大正金時」、「北海金時」、「十育B62号」（後、「福勝」）を供試した。試験区は1区面積を0.33m²の3反復とし、畦幅×株間は66cm×10cmの2粒播、播種期は7月5日（噴霧接種）、7月8日（浸漬接種）で、この他の栽培法は當場の標準栽培法により

1998年5月15日受理

* 北海道立植物遺伝資源センター, 073-0013 滝川市南滝の川363-2

実施した。接種する細菌は十勝農業試験場より分与された *Pseudomonas phaseolicola* (Burkholder) DowsonのP. P. 8172菌株で、SCD細菌培養培地を用い、20~25℃、2日間振とう培養して接種源とした。接種方法は噴霧接種法と種子浸漬法である。接種源の菌濃度は、振とう培養液の100倍希釈を「低濃度」、10倍希釈を「やや低濃度」、原液を「中濃度」及び振とう培養液原液に固形培地で培養した病原菌を加えた「高濃度」の4段階である。噴霧接種法は小型噴霧器により行い、接種期等は出芽始(出芽始から4回接種)、3日後(出芽始3日後から2回接種)及び5日後(出芽始5日後に1回接種)とした。種子浸漬法は種子を接種源に約90分間浸漬後に圃場に播種した。発病調査は8月9日(噴霧接種法は播種後35日、種子浸漬法は32日)に行い、発病率と最大病斑の発病程度(十勝農業試験場豆類第二科による)を調査した。

(2) 1996年

供試品種は3品種(「W-1」, 「姫手亡」, 「大正金時」)とし、試験区は1区3.3㎡の3反復、畦幅×株間は66cm×5cmの1粒播、播種期は5月20日で、覆土に育苗用土を、被覆資材を播種期~出芽始まで用いた。その他は当場の標準栽培法により実施した。接種する細菌は1993年と同じ菌株を用い、同様に培養した。接種源は振とう培養液の100倍希釈液(菌密度 10^7 個/ml)に展着剤(Tween20)を0.5%添加したものを用いた。接種方法は噴霧接種法で、接種は出芽始(5/31)から7回実施した。発病調査は6月19日、28日、7月16日(播種後30, 39, 57日)の3回行い、個体毎に真野らによる調査基準(7)で発病度を調査し、平均発病程度 $=\Sigma$ (各当該指数×当該株数)/総調査株数で算出した。

(3) 1997年

供試品種、試験区設計は、畦幅×株間を66cm×10cmとした他は1996年と同様である。播種期は5月23日で、覆土に育苗用土を使用した他は当場の標準栽培法により実施した。接種する細菌、接種源、接種方法は1996年と同様である。接種は出芽始(6/4)から6月29日まで18回行った。発病調査は6月30日、7月8日、16日(播種後38日、46日、54日)に行い、個体毎に発病度(1993年と同様)を調査し、平均発病程度 $=\Sigma$ (各当該指数×当該株数)/総調査株数で算出した。

2. かさ枯病抵抗性個体の選抜

(1) 1992年

反復親(実用品種)を「大正金時」, 「北海金時」, 「十育B62号」, 一回親(抵抗性品種)を「W-1」, 「PI. 150414」として交配、採種した。畦幅×株間は66cm×20cmの1粒播、施肥量は $N:P_2O_5:K_2O=0.3:1.2:0.7$ (kg/a)とし、播種期は6月2日。

(2) 1993年

反復親の戻交配を実施するとともに、逆交配(実用品種を母親)を実施した。栽培法は1992年と同様で、播種期は5月25日。

(3) 1994年

戻交配2回目及び自殖後、粒大、粒色について個体選抜を実施した。栽培法は1992年と同様で、播種期は5月25日。

(4) 1995年

戻交配の2, 3回目を実施した。栽培法は株間5cmとした他は1992年と同様で、播種期は5月24日。

(5) 1996年

自殖を行うとともに、選抜された B_3F_2 世代を冬期間に温室で世代短縮した。接種検定はかさ枯病抵抗性検定法の確立試験と同様に行い、平均発病度の低い系統からさらに発病程度の低い個体を選抜した。栽培法は畦幅×株間は66cm×10cmで1粒播、施肥量は $N:P_2O_5:K_2O=0.3:1.08:0.84$ (kg/a)、播種期は5月20日、21日で育苗土を覆土として用い、被覆資材を使用(5月22日~31日)した。

(6) 1997年

自殖を行うとともに接種検定をかさ枯病接種検定法の確立試験と同様に実施した。選抜は圃場選抜(かさ枯病抵抗性及び農業形質による系統選抜)と品質選抜(外観による個体選抜)の2段階で実施した。圃場選抜では農業形質の劣る(出芽不良、つる化、花色の分離)系統を廃棄し、かさ枯病接種検定法の確立試験と同様に接種し、平均発病度が「姫手亡」程度から以下の系統を圃場で選抜した。圃場選抜系統からは枯れ上がりが早く、均一な個体を最大10個体収穫し、各個体からは粒色、粒形により、「大正金時」に近い個体を選抜した。栽培法は畦幅×株間を66cm×10cmで1粒播、施肥量、覆土は1996年と同様とした。播種期は5月23日。

結 果

1. かさ枯病接種検定法の確立試験

種子浸漬法は吸水特性の差により発病率、出芽に

影響を与えるために試験精度が低くなり（表1）、抵抗性の選抜方法としては適していないと推察された。噴霧接種法は、出芽個体に合わせて接種できるため試験精度は高く、抵抗性の選抜方法として適していた。

噴霧接種法の接種源の菌濃度に関しては一定の傾向がなく、100倍希釈（低濃度）でも出芽始から頻繁に接種すれば十分な効果が認められた（表2）。接種は出芽始から連続して行うことで抵抗性の差が明瞭となった（表2, 3, 4）。この際の接種回数は、4～7回では発病が年次により不安定となり、抵抗性“強”の「姫手亡」では発病しないことがあるため、抵抗性の検定には対照品種に発病が認められるまで頻繁に接種する必要があると推察された（表3, 4）。

表1 種子浸漬法の発病率と最大病斑の発病程度（1993年）

菌濃度 品種名	低濃度		中濃度		高濃度	
	発病率(%)	程度	発病率(%)	程度	発病率(%)	程度
PI150414	22.5	1.7	0.0	0.0	0.0	0.6
W-1	3.0	0.3	2.8	0.3	0.0	0.2
W-4	7.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3
R.M.U.I.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
姫手亡	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大正金時	48.9	4.0	62.5	3.7	50.8	3.7
北海金時	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.1
十育B62号	39.1	2.3	21.0	3.0	18.5	2.7

注) 菌濃度は振とう培養液を、低濃度：100倍希釈、やや低濃度：10倍希釈、中濃度：原液、高濃度：原液+固形培地で培養した病原菌。以下、表2まで同様。

表2 噴霧接種法の発病率と最大病斑の発病程度（出芽始より、1993年）

菌濃度 品種名	0.9%食塩水		低濃度		やや低濃度		中濃度		高濃度	
	発病率(%)	程度	発病率(%)	程度	発病率(%)	程度	発病率(%)	程度	発病率(%)	程度
PI150414	2.8	0.3	0.0	0.0	12.1	0.3	2.8	0.3	0.0	0.0
W-1	0.0	0.0	6.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W-4	0.0	0.0	2.8	0.3	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
R.M.U.I.35	6.7	0.3	41.8	1.7	4.2	0.3	9.7	0.7	9.5	0.3
姫手亡	4.2	0.3	27.8	1.0	0.0	0.0	3.0	0.3	0.0	0.0
大正金時	0.0	0.0	60.4	3.7	60.4	3.3	34.8	2.7	25.8	3.3
北海金時	5.6	0.7	14.1	2.0	40.7	2.3	22.1	2.0	43.9	3.0
十育B62号	0.0	0.0	23.2	2.0	61.1	3.3	11.1	1.0	37.9	2.0

注) 食塩水区（無接種区）の発病は接種区からの蔓延と推測される。

表3 噴霧接種法の発病率と最大病斑の発病程度（出芽始より7回、1996年）

品種名	調査 個体数	播種後30日		播種後39日		播種後57日	
		発病率(%)	発病度	発病率(%)	発病度	発病率(%)	発病度
W-1	41.2	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
姫手亡	30.9	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
大正金時	45.2	64.2	0.95	66.9	1.09	82.4	1.16

注) 接種源の菌濃度は低濃度（振とう培養液を100倍希釈、0.5%展着剤）

表4 噴霧接種法の発病率と最大病斑の発病程度（出芽始より18回、1997年）

品種名	接種の 有 無	播種後38日		播種後46日		播種後54日	
		発病率(%)	発病度	発病率(%)	発病度	発病率(%)	発病度
W-1	有	4.7	0.06	15.9	0.18	37.5	0.46
	無	0.0	0.00	5.8	0.07	37.4	0.51
姫手亡	有	43.9	0.59	55.8	0.72	59.5	1.01
	無	5.1	0.08	15.5	0.19	20.3	0.26
大正金時	有	72.5	1.26	76.4	1.66	85.5	2.33
	無	6.4	0.07	26.7	0.31	50.5	1.01

注) 無接種区の発病は接種区からの蔓延と推測される。接種源の菌濃度は低濃度（振とう培養液を100倍希釈、0.5%展着剤）

2. かさ枯病抵抗性個体の選抜

実用品種に近い粒形、粒色を持ち、「姫手亡」並～以上のかさ枯病抵抗性を示す13系統群21系統79個体1564粒を得た(表5)。選抜された個体の粒形は「大正金時」、「北海金時」に近い楕円～長楕円で、粒色は「大正金時」と同じ赤紫色が中心であった(表6)。選抜された個体は自殖4代目であるため、抵抗性が固定していない可能性が残されている。

考 察

1. かさ枯病接種検定法の確立試験

種子浸漬法は抵抗性“弱”の「北海金時」で発病率、発病程度とも低く、同じく“強”の「姫手亡」

では全く発病しなかった(表1)。谷井らはかさ枯病発生圃場から得た種子(「大正金時」)を24時間、溜水浸漬した後に播種した場合、100%発病すること、これは溜水浸漬により表在病原細菌が珠孔から種子内部に侵入したためであることを報告している(2)。しかしながら、今回実施した種子浸漬法では粒大や品種により吸水特性が異なり、発病率、出芽率にも影響を与えるため、品種間差の検定や抵抗性の選抜法としては適しているとはいえなかった。

噴霧接種法は出芽始から連続で接種した場合、低濃度(振とう培養液の100倍希釈)で抵抗性の差が明瞭であった(表2, 3, 4)。接種源の菌濃度を上げることによる発病率、最大病斑の発病程度の増加には一定の傾向が認められなかった(表2)が、接

表5 1997年選抜系統の主要特性

系統名 品種名	出芽期 (月日)	出芽率 (%)	開花始 (月日)	成熟期 (月日)	調査期 6/30		調査期 7/8		調査期 7/16	
					発病率	平均発病程度	発病率	平均発病程度	発病率	平均発病程度
W1-21-1	6/14	100.0	7/11	8/30	0.0	0.00	10.0	0.10	35.0	0.50
W1-22-1	6/14	91.7	7/12	8/30	18.2	0.18	18.2	0.18	27.3	0.45
P1-11-1	6/16	46.6	7/13	9/1	0.0	0.00	4.9	0.05	17.1	0.20
P1-21-1	6/14	100.0	7/12	9/2	0.0	0.00	27.3	0.27	72.7	1.09
P2-21-1	6/15	76.5	7/11	9/3	0.0	0.00	7.7	0.08	53.8	1.00
X1-22-2	6/16	100.0	7/12	9/3	0.0	0.00	0.0	0.00	62.5	1.13
X2-21-1	6/13	100.0	7/12	9/9	0.0	0.00	0.0	0.00	60.0	1.10
X2-21-2	6/15	100.0	7/11	9/11	0.0	0.00	40.0	0.47	40.0	0.67
X2-21-3	6/15	100.0	7/13	9/8	4.8	0.05	50.0	0.59	54.5	0.91
X2-21-4	6/14	100.0	7/14	9/11	0.0	0.00	23.1	0.23	69.2	1.15
Q1-12-3	6/16	100.0	7/11	8/30	5.9	0.09	20.0	0.29	57.1	1.17
Q1-12-5	6/15	94.1	7/12	8/31	2.1	0.02	18.8	0.25	56.3	1.06
Q1-21-4	6/17	66.7	7/11	8/31	0.0	0.00	27.8	0.28	66.7	1.06
Q1-21-9	6/14	100.0	7/11	8/29	0.0	0.00	5.9	0.06	58.8	0.71
Q1-24-2	6/15	77.8	7/11	9/5	0.0	0.00	28.6	0.29	42.9	0.86
Q1-25-1	6/14	96.2	7/12	9/12	8.3	0.17	32.0	0.36	36.0	0.72
Q2-13-3	6/16	79.6	7/12	9/5	0.0	0.00	4.7	0.05	55.8	1.00
Q2-13-4	6/15	92.5	7/11	9/8	0.0	0.00	2.0	0.02	36.7	0.61
R1-21-4	6/13	100.0	7/22	9/6	0.0	0.00	44.4	0.61	38.9	0.61
R1-21-5	6/13	100.0	7/22	9/5	0.0	0.00	38.1	0.67	42.9	0.71
R1-21-6	6/14	95.5	7/21	9/2	0.0	0.00	33.3	0.48	42.9	0.76
W-1(接種)	6/14	81.3	7/15	9/14	4.7	0.06	15.9	0.18	37.5	0.46
W-1(無)	6/14	80.0	7/14	9/17	0.0	0.00	5.8	0.07	37.4	0.51
姫手亡(接種)	6/12	86.0	7/19	9/6	43.9	0.59	55.8	0.72	59.5	1.01
姫手亡(無)	6/12	84.7	7/19	9/6	5.1	0.08	15.5	0.19	20.3	0.26
大正金時(接種)	6/15	93.3	7/10	8/26	72.5	1.26	76.4	1.66	85.5	2.33
大正金時(無)	6/15	95.3	7/8	8/27	6.4	0.07	26.7	0.31	50.5	1.01

注) 無接種区は接種区と同一圃場にあり、隣接しているため、無接種区の発病は接種区からの蔓延と推測される。

表6 1997年選抜個体の主要特性

個体番号	草節分着			種皮色			百粒重 (g)	粒長 (mm)	粒長 / 粒幅	粒幅 / 粒厚	粒色	
	丈 (cm)	節 数	分 枝 数	着 莢 数	a*	b*						L*
W1-21-1- 1	31	4	3	11	13.7	3.2	50.4	44.3	13	1.7	1.3	赤紫
- 3	20	3	3	9	17.9	4.3	52.5	44.5	13	1.7	1.3	赤紫
- 4	21	4	3	8	16.2	3.8	51.3	45.0	13	1.7	1.3	赤紫
- 7	19	4	2	10	15.5	3.5	51.7	44.3	13	1.7	1.3	赤紫
- 8	23	4	2	10	15.6	4.3	52.1	48.5	13	1.7	1.2	赤紫
- 9	19	4	3	11	11.5	2.7	51.1	44.1	13	1.6	1.3	赤紫
W1-22-1- 1	29	4	2	9	16.5	5.3	54.2	50.0	13	1.7	1.2	赤紫
- 2	31	4	2	11	16.2	4.1	52.9	48.5	13	1.7	1.2	赤紫
- 5	24	4	3	7	14.7	3.2	51.3	52.5	13	1.7	1.2	赤紫
- 7	34	5	4	14	17.1	4.4	53.7	54.8	14	1.7	1.2	赤紫
P1-11-1- 1	25	4	4	15	15.0	3.0	51.8	33.6	12	1.6	1.2	赤紫
- 2	17	4	3	12	12.4	2.7	49.4	33.7	12	1.7	1.3	赤紫
- 5	21	5	4	8	20.2	5.7	57.3	32.9	12	1.7	1.3	赤紫
-10	22	4	3	10	16.3	3.5	52.5	38.3	13	1.7	1.3	赤紫
P1-21-1- 1	29	4	3	10	16.4	3.9	52.1	43.8	13	1.6	1.3	やや薄
- 2	28	4	3	7	13.9	3.1	50.4	43.8	12	1.5	1.4	赤紫
P2-21-2- 3	31	5	4	8	14.0	3.0	53.5	36.4	12	1.7	1.2	赤紫
- 8	34	5	4	11	16.0	3.5	52.6	41.1	13	1.7	1.2	薄
X1-22-2- 2	30	5	2	6	12.8	3.1	51.6	46.0	15	1.8	1.5	赤紫
- 4	26	5	3	5	13.4	3.1	51.6	61.9	15	1.7	1.3	赤紫
X2-21-1- 1	33	6	3	10	13.3	2.0	51.0	47.9	14	1.8	1.5	赤紫
- 2	37	6	3	6	12.0	2.5	49.7	55.0	14	1.8	1.5	赤紫
- 3	27	6	3	8	13.0	2.2	51.1	44.0	13	1.7	1.5	赤紫
- 4	30	6	3	11	15.1	2.9	50.7	47.6	14	1.8	1.3	赤紫
- 5	29	6	2	11	13.6	2.4	51.2	49.4	14	1.8	1.4	赤紫
- 6	27	5	4	7	13.3	2.6	51.0	39.2	13	1.7	1.4	赤紫
- 7	27	5	3	9	12.4	2.1	49.5	40.0	13	1.7	1.4	赤紫
- 8	33	6	3	8	17.3	2.5	52.7	48.1	14	1.8	1.5	赤紫
X2-21-2- 1	31	6	2	7	14.1	3.3	51.7	60.0	15	1.7	1.4	赤紫
- 2	22	5	3	10	12.3	2.9	49.7	55.0	15	1.7	1.4	赤紫
- 3	28	5	3	6	10.5	2.6	48.8	52.5	15	1.8	1.4	赤紫
- 4	29	5	2	12	12.9	2.7	50.5	57.6	15	1.6	1.4	赤紫
- 5	27	5	3	9	13.5	3.3	51.1	65.0	15	1.6	1.4	赤紫
X2-21-3- 1	26	5	3	9	13.0	2.5	49.7	49.2	13	1.6	1.5	赤紫
- 2	28	6	3	10	13.0	2.2	50.5	58.6	14	1.6	1.5	赤紫
- 3	28	6	2	7	18.6	3.5	52.9	53.6	14	1.8	1.3	赤紫
- 5	19	5	2	5	11.1	2.0	49.4	53.3	14	1.7	1.4	赤紫
- 6	30	6	3	6	16.6	2.8	51.5	59.1	15	1.7	1.5	赤紫
- 8	27	6	3	10	15.3	2.9	50.1	56.4	14	1.7	1.4	赤紫
- 9	19	5	2	4	10.2	1.9	49.3	47.8	13	1.6	1.4	赤紫
-10	30	6	3	8	13.8	2.5	48.9	54.4	14	1.6	1.5	赤紫
X2-21-4- 1	28	6	2	7	13.5	2.8	51.0	42.2	14	1.9	1.3	赤紫
Q1-12-3- 1	22	3	2	6	12.9	3.2	51.4	41.7	13	1.7	1.5	赤紫

個体番号	草丈 (cm)	節数	分枝数	着莢数	種皮色			百粒重 (g)	粒長 (mm)	粒長 / 粒幅	粒幅 / 粒厚	粒色
					a*	b*	L*					
Q1-12-3- 2	42	4	3	11	12.3	3.0	49.5	51.2	13	1.6	1.4	赤紫
- 3	20	4	3	9	13.7	3.2	50.8	49.5	14	1.8	1.3	赤紫
- 4	27	4	2	9	13.2	3.4	50.9	52.1	14	1.7	1.4	赤紫
- 5	22	4	3	9	14.0	3.4	52.0	45.0	13	1.7	1.3	赤紫
- 6	27	6	4	11	14.3	3.3	50.4	47.6	14	1.7	1.4	赤紫
- 8	21	4	3	9	13.3	3.1	51.6	43.6	13	1.7	1.4	赤紫
- 9	28	5	3	11	13.1	2.5	51.2	48.0	13	1.7	1.4	赤紫
Q1-12-5- 5	14	4	2	8	12.3	3.1	50.3	40.0	13	1.7	1.3	赤紫
- 7	25	5	3	7	15.9	3.8	52.0	46.9	15	1.9	1.3	赤紫
- 8	26	4	3	13	15.2	3.8	51.5	44.6	13	1.8	1.3	赤紫
-10	28	5	4	8	16.2	3.4	52.6	45.0	13	1.6	1.3	赤紫
Q2-13-3- 4	37	6	4	13	16.0	2.9	53.5	55.6	14	1.7	1.4	赤紫
- 5	26	5	4	7	14.7	2.5	51.5	58.5	14	1.7	1.4	赤紫
- 6	24	5	5	17	14.1	2.5	51.3	50.4	14	1.7	1.5	赤紫
Q2-13-4- 3	41	5	4	11	11.6	2.5	50.9	47.8	13	1.7	1.4	赤紫
- 4	28	6	4	16	13.4	2.8	52.2	45.4	13	1.6	1.3	赤紫
- 7	48	7	5	11	12.9	2.0	50.5	44.0	13	1.6	1.5	赤紫
- 9	37	6	3	12	14.8	2.0	52.2	50.4	13	1.7	1.4	赤紫
Q1-21-4- 1	27	4	2	8	14.6	3.2	52.1	38.1	12	1.6	1.3	赤紫
- 3	27	5	3	7	12.0	3.0	51.1	41.8	11	1.5	1.2	赤紫
- 5	22	4	2	9	14.3	3.5	50.6	33.8	11	1.6	1.3	赤紫
- 7	20	5	4	10	13.8	3.4	51.0	39.6	11	1.6	1.2	赤紫
-10	21	5	4	12	11.4	2.9	49.5	45.0	12	1.6	1.2	赤紫
Q1-21-9- 1	30	5	3	15	14.7	3.4	51.9	45.2	12	1.6	1.3	赤紫
- 2	23	5	4	10	15.3	3.7	52.1	41.5	12	1.6	1.3	赤紫
- 4	31	5	3	15	11.0	2.9	50.3	47.1	13	1.7	1.2	やや薄
- 6	24	5	3	12	10.5	2.4	49.9	47.4	13	1.8	1.1	赤紫
- 8	25	5	4	9	15.5	3.6	52.0	53.9	13	1.7	1.2	赤紫
- 9	26	5	3	12	11.2	2.8	48.4	37.8	12	1.7	1.3	赤紫
Q1-24-2- 3	35	6	3	11	11.8	2.7	50.9	55.0	13	1.6	1.3	赤紫
Q1-25-1- 3	22	5	3	7	13.4	3.3	51.4	35.7	14	1.6	1.3	やや濃
R1-21-4- 1	38	7	5	18	14.4	2.8	52.3	48.6	12	1.4	1.2	赤紫
R1-21-5- 2	27	6	4	9	12.4	3.1	50.3	38.7	13	1.8	1.4	赤紫
- 4	26	5	4	10	14.5	3.6	52.0	30.4	12	1.8	1.5	赤紫
R1-21-6- 4	27	6	3	7	12.3	2.8	49.5	30.0	10	1.5	1.5	赤紫
-10	27	6	3	10	13.2	3.0	50.6	34.8	11	1.5	1.4	赤紫
W-1(接種)	35	6	3	7	19.4	15.3	62.3	62.7	17	2.1	1.4	褐色
W-1(無)	35	6	3	8	16.7	18.6	63.6	54.0	14	1.9	1.4	褐色
姫手亡(接種)	34	7	5	13	0.4	5.8	84.3	27.5	10	1.6	1.2	白色
姫手亡(無)	39	8	5	18	0.6	6.0	83.3	23.9	10	1.5	1.2	白色
大正金時(接種)	19	4	3	6	14.5	3.1	51.4	44.8	14	1.7	1.3	赤紫
大正金時(無)	21	4	3	8	14.9	3.1	51.8	48.7	13	1.7	1.3	赤紫

注) W-1, 姫手亡, 大正金時は10個体の平均

粒色はトブコン製 RD-100 を用い, 粒の腹部分を測定。粒長等は10粒の平均

別圃場で栽培した北海金時は, 粒長: 16mm, 粒長/粒幅: 1.9, 幅/厚: 1.3

種には初生葉が濡れる程度の接種源 (101/a以上) が必要となるため、低濃度で接種することが実用的であると考えられる。噴霧接種法の適期は明らかにできなかった (データ未掲載)。1993年は処理期により接種回数が異なり、特に出芽始から5日後は接種回数が1回であったため、発病率、最大病斑の発病程度とも低くなった。1996年は出芽始からの接種回数を7回としたが、「姫手亡」で発病が認められず (表3)、この程度の接種回数では発病に年次間差が大きいことが明らかになった。この原因は不明である。このため、1997年には出芽始から18回接種した結果、抵抗性「極強」とされる品種にも僅かながら発病が認められた。

以上のことから、抵抗性系統を生育の初期で選抜するためには、出芽始から対照品種 (希望の抵抗性を持つ品種) に発病が認められるまで頻りに接種を行う必要があると推察された。生育後期の接種、選抜についてはここでは明らかにできなかった。

2. かさ枯病抵抗性個体の選抜

1992年から戻交配、自殖を行い、外観品質による選抜を2回 (1994年, 1997年)、かさ枯病抵抗性選抜は、1995年はかさ枯病菌の発病性に問題があったため実施できなかったが、1996, 1997年の2回行った。この結果、かさ枯病に「姫手亡」並~以上の抵抗性を示し、粒色、粒形 (粒長/粒幅, 粒幅/粒厚) で実用品種に近い個体を選抜することができた (表5, 6)。選抜された個体は自殖4代目であるため、抵抗性が固定していない可能性がある。このため、さらに接種検定、自殖を繰り返す必要がある。かさ枯病抵抗性系統の選抜時期は1997年と同程度の接種を行った場合、播種後38日 (接種開始後26日) でも可能であるが、播種後54日 (接種後42日) の方が病斑が明瞭で平均発病度も高くなるため、抵抗性「強」の「姫手亡」並の抵抗性系統を選抜するには適していると考えられた。

選抜された個体は種子表面などに病原菌が残留している可能性が高く、隔離圃場以外では栽培が困難であるため、無病化する必要があるが、種子の表面殺菌では病原菌を除去できないことが報告されている (2)。このため、他の有効な無病化法を確立し、選抜個体を育種素材として提供可能となることを期待している。

謝 辞 本試験を行うにあたり、病原菌株の提供とご助言をいただいた十勝農業試験場豆類第二科、病虫科並びに本稿の校閲をいただいた中央農業試験場畑作部長大槌勝彦氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 青田盾彦, 真野 豊. “インゲンかさ枯病の発生拡大について” 北日本病害虫研究報告. 23(1972)
- 2) 谷井昭夫, 高桑 亨, 馬場徹代, 田北辰雄. “インゲンのかさ枯病に関する研究”. 十勝農業試験場. 1976. (北海道立十勝農業試験場資料第6号)
- 3) 十勝農業試験場豆類第二科. 豆類試験成績書. 1987.
- 4) 十勝農業試験場豆類第二科. 豆類試験成績書. 1988.
- 5) 十勝農業試験場豆類第二科. 豆類試験成績書. 1989.
- 6) 真野 豊. “インゲンかさ枯病に対する銅剤の散布濃度と防除効果”. 北日本病害虫研究報告. 19, (1968).
- 7) 真野 豊, 青田 盾彦. “インゲンかさ枯病に対するインゲンの品種間発病差異”. 北日本病害虫研究報告. 20, (1969)

Selection of Resistant Lines to Halo Blight of Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) by Field Inoculation Assay

Dai HIRAI*, Kayo SHIRAI, Shuzo IIDA and Shigehisa SHIRAI

* Hokkaido prefectural plant genetic resources center, 363-2, Minami-takinokawa, Takikawa, Hokkaido, 073-0013 JAPAN