

抵抗性系統を利用したヒロシマナ白さび病の防除

酒井 泰文

キーワード：防除，ヒロシマナ，白さび病，抵抗性系統

広島市安佐南区佐東町川内で栽培される広島県の特産野菜，ヒロシマナ (*Brassica rapa* subvar. *Hiroshimana* Kitam.)に，1970年代に入るところから白さび病の発生が認められ，1976，1978および1979年に大発生し，大きな被害をもたらした。本病の発生生態や病原菌 (*Albugo macrospora* (Togashi) S. Ito) の性質等については既に報告した(酒井，1981)。ヒロシマナは地域特産作物のため病害虫防除に利用できる登録農薬がなく，直ちに効果が期待できる適切な防除法がない。したがって，白さび病による被害は産地存続にかかわる大きな障害になりつつあった。

ヒロシマナは自家採種により栽培品種(系統)が維持されている。したがって，草姿や葉色等には農家毎に微妙な差が認められ，各自が栽培する系統の形質を最良のものとしてその維持と栽培を続けている。白さび病が激発した1978年に現地を巡回した際，激しく発病する株に混じって少数ではあるが本病に抵抗性を持つと考えられる未発病株が点在するのを多くのほ場で認めた。そこで，これら未発病株に注目し，これらの株を親株にした抵抗性系統の選抜とその利用による防除効果を検討した。また，抵抗性系統の栽培が現地の白さび病の発生に及ぼす影響を明らかにするため，巡回調査を実施しその効果を検証した。

その結果，抵抗性系統の選抜ができること，抵抗性系統の利用が白さび病防除の有効な対策であることを明らかにしたので報告する。

なお，本方法は今後の病害虫防除，特に，適用登録農薬がないか，あるいはあっても極めて少ない地域特産作物やマイナー作物の病害虫防除のあり方を示す一つの事例であり，農薬に過度に依存する現行の病害虫防除の実態を少しでも改善できることの参考になれば幸いである。

材料および方法

1. 農業試験場における抵抗性系統の選抜とその抵抗性検定

1) 抵抗性系統の選抜方法

抵抗性系統選抜の基になる親株の検索と採集については以下に行った。

1978年12月上旬の収穫時に白さび病が激発(発病株率90%以上)した現地(広島市安佐南区佐東町川内)の3ほ場から，ヒロシマナの未発病株をそれぞれ20株ずつ採集し農業試験場(東広島市八本松町原)に持ち帰った。各ほ場から採集した株を1系統とみなし，それぞれR₁，R₂，R₃系統と表記した。これらの株をa/2000ポットに1株ずつ移植し，活着後さらに白さび病菌の分生孢子懸濁液(4×10⁵個/ml，100ml/ポット)を噴霧接種した。接種後は18℃の温室に48時間保ち，その後12月中旬から1979年4月上旬の開花直前まで15～20℃の温室内に設けた隔離室(縦1.8m，横1.8m，高さ1.5mの木枠の周囲を透明ビニールシートで被覆し，床面の深さ約3cmに常に水を溜めて多湿状態に保った室)内で管理した。

また，現地の1ほ場から採集した罹病株20株(以下，S₁とする)を同様にポットに1株ずつ移植し，メタラキシル水和剤を定期的に散布して，白さび病の発生を抑えながら15～20℃の温室内で管理した。S₁については後述する試験の対照とした。

なお，現地から採集したヒロシマナ(以下，現地採集株とする)については粒状培土を育苗土に用い，液肥(10-4-8)を適宜施用しながら管理した。

選抜した系統の交配および採種方法は以下の通りである。

開花直前まで隔離室あるいは温室内で管理した前記の各系統を，1979年4月中旬に野外に移した。各系統毎に20株(1株/ポット，20ポット)を1カ所にまとめて配置し，自然受粉(虫媒)により交配した。交配場所はR₁，

R₂およびR₃についてはそれぞれ直線距離で互いに200m以上離れた。対照のS₁ (20株)は、農業試験場から直線距離で4 km以上離れた東広島市西条町寺家とした。なお、各交配場所の半径1 km以内にヒロシマナが栽培されていないことを確認した。交配期間は1979年4月中旬から6月上旬とし、S₁については白さび病防除のためにメタラキシル水和剤を適宜散布した。野外に移した後も各系統とも液肥を適宜施用しながら管理した。

採種は種子の登熟度をみながら逐次行い、得られた種子については各系統毎に20株分をまとめて乾燥した冷暗所で保管した。

1980年から1982年の期間も、R₁、R₂およびR₃の中から後述する検定で抵抗性と判定された優良な20株 (R₁-N, R₂-N, R₃-N:後述する白さび病抵抗性系統)を選抜し、前述した方法により交配をくり返し毎年次世代の種子を得た。対照のS₁-N (後述する白さび病感受性系統)についても同様にして次世代の種子を得た。

2) 抵抗性検定試験

1979年6月上旬に採種したR₁、R₂およびR₃の第1世代種子 (R₁-1, R₂-1, R₃-1)を供試し、同年9月上旬から10月上旬にかけておよそ10日間隔で4回、ポット (a/5000)には種 (各は種時、各系統、25ポット、20株/ポット、500株)した。本病の発生適温の平均気温が10~20℃に該当する9月中旬から10月中旬にかけておよそ10日間隔で4回、野外において子葉展開期の株に接種した (各系統、計2000株検定)。

接種はR₁-1, R₂-1あるいはR₃-1の生育するポットを、後述する接種源株の生育するポット (a/5000)の周囲に隣接配置 (接種源株の生育するポット1に対し、R₁-1, R₂-1あるいはR₃-1の生育するポットをそれぞれ5の割合)する方法で行い、接種源株から飛散する分生胞子により検定株を感染、発病させた (以下、本接種法を擬似自然感染法とする)。初発後のおよそ1カ月間、発病株率、発病葉率および発病株当たり病斑数を経時的に調査し、抵抗性の程度を判定した。

1980年 (第2世代)~1982年 (4世代)の期間も、毎年前述した方法により交配をくり返して得られた種子を供試し、次世代の系統 (R₁-N, R₂-N, R₃-N)の抵抗性検定を同様に行った。感受系統 (S₁-N)についても、毎年得られた次世代の種子を各試験の対照に供試した。

第1世代 (R₁-1, R₂-1, R₃-1, S₁-1)については、1980年3月から5月 (春季)にも抵抗性の程度を検定した。春季検定試験の育苗は15~20℃の温室で、擬似自然感染法による接種は18℃の温室 (48時間)で、その後の株の

管理は隔離室で行った。なお、抵抗性検定試験における各系統の栽培管理は現地採集株と同様に行った。

抵抗性検定試験に供試する接種源は、以下の方法により維持および増殖した。

1978年から1982年の期間、毎年9月中下旬に現地ほ場より白さび病に罹病したヒロシマナ20株を農業試験場に持ち帰り、これをa/2000ポットに1株ずつ移植し第1次接種源とした。

ポット (a/5000)栽培のヒロシマナ (S₁-N, 50株/ポット)を第1次接種源の生育するポットの周囲に隣接配置し、擬似自然感染法により発病させた。発病した株については生育状況を見ながら逐次間引きし、最終的にポット当たり1株の罹病株を新たな接種源 (以下、接種源株とする)として残し継代接種をくり返した。なお、接種源株については現地採集株と同様に管理した。

各年度とも本病の発生適期に相当する9月中下旬から11月上中旬の期間には、接種および接種源株等の管理を野外で行った。一方、11月中下旬から翌年の4月上中旬までの低温期には、育苗を15~20℃の温室で、擬似自然感染法による接種を18℃の温室 (48時間)で、その後の株の管理を隔離室内で行った。

各年度とも9月上旬から10月下旬までの期間に、およそ10日間隔でヒロシマナをポットには種し、9月中下旬から11月上旬までの期間に、およそ10日間隔で子葉~第3本葉展開期の株に継代接種をくり返した。一方、11月中下旬から翌年の5月上旬におけるヒロシマナのは種と接種は、およそ20日間隔で行った。上記の方法にしたがって、常に20~50株 (20~50ポット)の新鮮な罹病株を揃え、各試験の接種源に供試した。

2. 農家における抵抗性系統の選抜

農業試験場における1978年の抵抗性検定試験の結果から、抵抗性系統の選抜が可能であることと、選抜された系統の利用がヒロシマナ白さび病の防除手段として有効であることが示唆された。このため、現地の全栽培農家を対象に、1979年の秋季から各自の栽培系統の中から抵抗性系統を選抜するよう協力を求めた。すなわち、多くの発病株に混じって少数ではあるが各農家のほ場に存在する未発病株を選ぶこと、選んだ未発病株の中から各自の採種基準に沿うものを親株として採種ほ場に移植すること、移植後は現地の慣行にしたがって採種を行うことを指示した。1979年以降も毎年この手順をくりかえし、産地が一体となって抵抗性系統の選抜に取り組んだ。

各農家が抵抗性系統の選抜に着手し始めて3年 (3世代)が経過する1982年の秋季に、現地から14系統 (14農家)

の種子を集めた。これらの種子を a/5000ポットには種し、農業試験場において擬似自然感染法により抵抗性の程度を検定した。なお、対照には農業試験場で選抜した抵抗性系統 (R₃-4 : 第4世代) および感受性系統 (S₁-4 : 同) ならびに市販品種を供試し、抵抗性の程度は発病株率で判定した。

ヒロシマナのは種時期は1982年9月10日、接種期間は同年9月22日(発芽揃い期)から11月5日(最終調査日)とした。各系統ともポット当たり20株、各系統25ポット、計500株を供試し、栽培管理は現地採集株と同様に行った。

3. 抵抗性系統の栽培と現地における白さび病の発生状況

1978年から1983年にかけて秋まき栽培を対象に、現地ほ場におけるヒロシマナ白さび病の発病状況を調査した。各年度とも50ほ場を対象に、収穫期(白さび病発生盛期: 12月上中旬)における発生ほ場率、発病株率および平均発生程度を調査した。なお、ほ場当たりの調査株数は40とした。

結 果

1. 農業試験場における抵抗性系統の選抜とその抵抗性検定

1) 抵抗性系統の選抜方法

白さび病が激発した3ほ場から採集した未発病株については、白さび病菌の分生胞子を噴霧接種した。接種の結果、いずれの株も発病しなかったことから、これらの株を抵抗性系統選抜の基となる親株とした。既述のように、各ほ場から採集した供試株を1系統とみなし、それぞれ R₁, R₂ および R₃ 系統とした。一方、現地の1ほ場から採集した罹病株については、感受性系統 (S₁) の基となる親株とした。

本試験の交配方法により、各系統とも発芽が良好な充実した種子が多量に得られた。

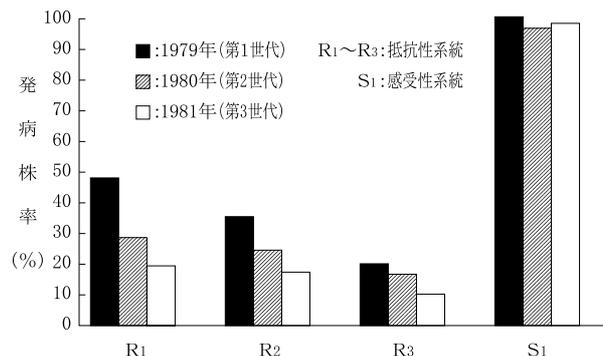


図1 農業試験場選抜系統の世代別発病株率の推移

2) 抵抗性検定試験

1978年に現地の白さび病が激発する3ほ場から採集した未発病株を基にして抵抗性系統の選抜をくり返した結果、白さび病に抵抗性を示す3系統 (R₁-N, R₂-N, R₃-N) を選抜することができた。各系統の世代毎の抵抗性の程度を図1に示した。各抵抗性系統とも世代の経過とともに発病株率は徐々に低下し、第3世代(1981年)には中程度の抵抗性を持つ系統が得られた。抵抗性系統は発病株率だけでなく、表1に示したように発病葉率および発病株当たりに形成される病斑数を感受性系統に比べると著しく減少させた。

供試した抵抗性系統の内、R₃については第4世代についても抵抗性の程度を検定した。しかし、第3世代 (R₃-3) の発病株率(表1:9.8%)と第4世代 (R₃-4) の発病株率(表3:12.2%)の比較から分かるように、第4世代で抵抗性の程度が更に高くなる結果が得られなかった。

なお、秋まきだけでなく春まき栽培をも想定し、抵抗性の程度を春季にも検定した。表2に示したように、春季あるいは秋季いずれの時期に検定をしても、各系統の抵抗性の程度に大きな変動はみられなかった。

2. 農家における抵抗性系統の選抜

表3に示したように、6農家の選抜系統(系統1~6)の発病株率は市販種子や感受性系統の1/5以下の

表1 農業試験場選抜系統の抵抗性の程度 (1981年)

系統—世代	調査株数	発病株率 (%)	調査葉数	発病葉率 (%)	病斑数/発病株
R ₁ -3	500	18.6	7913	2.6	10.1
R ₂ -3	500	17.4	7738	3.0	9.8
R ₃ -3	500	9.8	7630	1.4	6.3
S ₁ -3	500	97.8	7870	49.7	111.2

は種年月日: 1981年9月12日 (20株/ポット, 各系統25ポット, 500株)

接種年月日: 同9月25日 (子葉展開期) 初発時期: 同10月5日 調査年月日: 同11月23日

表2 農業試験場選抜系統の栽培時期別抵抗性の程度 (1979~1980年)

系統-世代	秋季検定 ^{a)}		春季検定 ^{b)}	
	調査株数	発病株率(%)	調査株数	発病株率(%)
R ₁ -1	500	48.4	500	38.0
R ₂ -1	500	36.0	500	32.6
R ₃ -1	500	20.0	500	23.0
S _i -1	500	100	500	97.8

a) 秋季検定

は種年月日：1979年9月10日 (20株/ポット, 各系統25ポット, 500株)
 接種年月日：同9月25日 (子葉展開期) 初発時期：同10月7日
 調査年月日：同11月25日

b) 春季検定

は種年月日：1980年3月26日 (20株/ポット, 各系統25ポット, 500株)
 接種年月日：同4月3日 (子葉展開期) 初発時期：同4月15日
 調査年月日：同5月15日

11.6%~15.6%で、農業試験場で選抜した抵抗性系統(R₃-4)と同様、中程度の抵抗性を持っていた。また、他の6系統(系統7~12)も市販種子や感受性系統に比べると概ね発病株率を1/2~1/4に抑制した。一方、系統13および14の発病株率は高く、抵抗性系統とは判定できなかった。なお、抵抗性と判定した農家選抜系統についても、市販品種や感受性系統に比べると発病率が低く、発病株当たり病斑数が極めて少なかった。

3. 抵抗性系統の栽培と現地における白さび病の発生状況

産地における白さび病の発生状況を表4に示した。各農家が抵抗性系統の選抜に取り組み始めた2年後(第2世代)の1981年から、発生ほ場率、発病株率および発生程度が目立って低下し始めたが、発病を完全に抑えることはできなかった。

考 察

ヒロシマナ白さび病菌は人工培養ができず、しかも平均気温が25℃以上になるとほとんど生育しない(酒井, 1981)。このため、毎年9月中下旬に現地から採集した罹病株を第1次伝染源にして接種源を維持せざるを得なかった。図1の感受性系統(S_i)の発病株率の推移が示すように、各年度に供試した病原菌の病原力は極めて高く、しかも年次間に差がなかった。このため、各年度とも供試菌の接種により感受性系統と抵抗性系統を明確に判別することができ、さらに、年次間における抵抗性の程度を比較することも可能と判断した。また、ヒロシマナの白さび病抵抗性系統の栽培が始まった1980年から調査を終了した1983年までの期間、現地における白さび病

表3 農家選抜系統の抵抗性の程度 (1982年)

系統-世代	調査株数	発病株率
農家選抜系統		
1-3	500	11.6
2-3	500	13.6
3-3	500	14.0
4-3	500	14.3
5-3	500	14.8
6-3	500	15.6
7-3	500	22.0
8-3	500	23.4
9-3	500	26.6
10-3	500	32.4
11-3	500	33.6
12-3	500	35.0
13-3	500	63.0
14-3	500	72.4
農業試験場選抜系統		
R ₃ -4	500	12.2
S _i -4	500	98.0
市販種子	500	91.2

の発生が低率に推移していることから(表4)、この間に抵抗性系統を侵す新たな病原菌レースが出現したとは考えられない。したがって、現地における白さび病菌のレースの変異は少なくとも1983年まではなかったものと考えている。

1978年12月上旬に現地の白さび病激発ほ場(3ほ場)から採集した未発病株(抵抗性系統: R₁, R₂, R₃)については、農業試験場に持ち帰った後に再度、白さび病菌の分生孢子懸濁液を噴霧接種し、その後1979年4月中旬(交配開始前)まで発病の有無を観察し続けた。再接種の結果においても、すべての株が発病しなかった。したがって、これらの株(各系統20株)が本病に抵抗性を有すると判定し、抵抗性系統選抜の基となる親株に供試した。

現地における伝統的な採種は前年作の株の中から優良なものを選び、これを各農家の採種ほ場に移植して自然交配(虫媒)により行ってきた。採種ほ場への移植株数は各農家の栽培規模に左右され、数十株から100株以上に及ぶことがある。現地に普及できる技術の開発が基本となるため、本報においても農家の慣行にしたがった抵抗性系統選抜のための採種法を取った。その結果、各系統(R₁, R₂, R₃, S_i)とも、発芽が良好な充実した種子が多量に得られ、毎年年次世代の抵抗性検定試験に供試するこ

表4 ヒロシマナ産地（広島市安佐南区佐東町川内）における白さび病の年度別発生状況

年度	調査ほ場数	発生ほ場率 (%)	調査株数 ^{a)}	発病株率 (%)	平均発生程度 ^{b)}
1978	50	100	2000	62.5	2.6
1979	50	100	2000	47.9	2.8
1980	50	82	2000	38.4	1.7
1981	50	42	2000	21.3	1.2
1982	50	38	2000	20.6	1.2
1983	50	42	2000	22.9	1.2

調査時期：各年度とも12月上中旬

a)：1 ほ場当たり40株調査

b)：発生程度少のは場（指数1）：発病株率が5%以下で、発病葉数が極めて少ないほ場

発生程度中のは場（指数2）：発病株率が7.5～75%で、発病葉数が少ないほ場

発生程度甚のは場（指数3）：発病株率が77.5%以上で、発病葉数が極めて多いほ場

$$\text{平均発生程度} = \frac{1 \times \text{発生程度少のは場数} + 2 \times \text{発生程度中のは場数} + 3 \times \text{発生程度甚のは場数}}{50}$$

とができた。

抵抗性検定試験では検定株への接種後、翌年の交配開始時まで発病の有無を詳細に調査した。抵抗性として農業試験場で選抜した3系統は、いずれも対照の感受性系統に比べると発病株率が低く、抵抗性系統の利用がヒロシマナ白さび病の有力な防除対策になるものと考えられた。これら抵抗性を持つ3系統は発病株率を低下させるだけでなく、発病葉率および発病株当たり形成される病斑数を感受性系統に比べ著しく減少させた。

現地の栽培農家は各自が栽培するヒロシマナの形質を最良のものとしてその維持管理（自家採種）に永い歴史を通して努力してきた経緯がある。形質を考慮すると農業試験場で選抜した抵抗性系統を現地に普及することは難しい。したがって、各農家の栽培する系統の中から抵抗性系統を選抜しなければならなかった。そこで、抵抗性系統の利用がヒロシマナ白さび病の有力な防除対策になる可能性が示唆された1979年の農業試験場における試験の中間結果を受け、各農家とも1979年の秋季から抵抗性系統の選抜に取り組むようになった。選抜を始めて3年後の1982年に農家選抜系統の抵抗性の程度を検定した結果、農業試験場で選抜した抵抗性系統と同等、すなわち、中程度の抵抗性を持つ系統を多くの農家が既に利用していた。農家が選抜した抵抗性系統についても、発病葉率および発病株当たり形成される病斑数が感受性系統に比べると著しく少なかった。また、各農家が抵抗性系統の選抜に取り組み始めた2年後（第2世代）の1981年から、現地における白さび病の発生ほ場率、発病株率および発生程度が目立って低下し始めた。各農家の選抜系統の抵抗性は中程度のもので、発病を完全に抑えるこ

とはできない。しかし、中程度の抵抗性を持ってれば生育期における伝染源密度の著しい低下と病勢進展率（van der Plank, 1963）の低下をもたらし、発病が著しく減少することを現地の発病状況から明らかにできた。したがって、中程度の抵抗性を持つ系統の栽培であっても農家の要求に応えるだけの被害軽減効果が得られることが明らかになった。

農業試験場選抜系統（R₃）の世代間における発病状況の比較から判断すると、第3世代（表1）に比べ第4世代（表3）でさらに抵抗性の程度が高くなる結果は得られなかった。同様に、現地における1983年の発生ほ場率や発病株率が1982年よりさらに低下する結果は得られなかった。本試験における白さび病に対するヒロシマナの抵抗性系統の選抜方法は、理論的には真性抵抗性品種（病原性の異なる複数の病原菌レースの存在を考慮に入れた抵抗性で、一つあるいは複数の病原菌レースに対して抵抗性遺伝子を持つ品種）の育成法の概念に沿ったものである。しかし、真性抵抗性品種の育成に取り組むためには、少なくとも育成初期の段階においては株を単位とした隔離条件下での厳密な交配が必要とされ、また、育種年限も長期に及ぶ。したがって、特別な隔離施設と交配作業に専門的な技術や多大な労力と時間を必要とし、さらに、品種育成までに長期間を要する育種法を農家に普及できない。したがって、選抜（交配と採種）については農家が長年経験してきた方法に従った。すなわち、各抵抗性系統について複数の抵抗性親株を一つの集団にして交配する方法を毎年くり返した。このような交配方法では現地に分布する白さび病菌のレースに対して真性抵抗性遺伝子をホモに持つ個体（株）、すなわち、高度な抵

抗性を持つ個体（株）の比率を高めるのには限界があるように考えられ、世代を重ねても抵抗性の程度をさらに高めることができなかった。

上記の理由により、各抵抗性系統の中には選抜の世代を経ても発病する株が少なからず存在した。しかしながら、これらの発病株をみると、発病葉数および発病株当たりに形成される病斑数が極めて少なく、発病の程度は感受性系統に比べると著しく低かった。これら発病程度の著しい低下は、各抵抗性系統が持つほ場抵抗性（ほ場抵抗性を持つ品種は、真性抵抗性品種のような高度な抵抗性を示さないが、病原菌のレースに関係なく、すなわち、各レースに対して安定した抵抗性を示す）によるもので、農業試験場や農家が選抜した多くの抵抗性系統が程度の高いほ場抵抗性を持っていた。

イネのいもち病や白葉枯病あるいはジャガイモの疫病の報告にあるように、これらの病害に対する真性抵抗性品種の栽培を続けられれば、真性抵抗性品種を侵す新たな病原菌のレースが出現する。真性抵抗性品種が栽培され始めてから新たな病原菌レースの出現によりその抵抗性が打ち破られるまでの期間は、その品種の持つほ場抵抗性に左右されるとされている（江塚，1995；van der Plank, 1963）。したがって、ヒロシマナについても新たな白さび病のレースの出現により抵抗性が打破される事態が予想される。農業試験場や農家が選抜したヒロシマナの抵抗性系統の多くが、不完全ではあるが真性抵抗性に基づくと考えられる抵抗性ととも、程度の高いほ場抵抗性を合わせ持っていることは既に述べた通りである。ヒロシマナの白さび病抵抗性系統の栽培が始まった1980年以降、白さび病の発生が低率に推移していることから、程度の高いほ場抵抗性に裏付けされた各抵抗性系統の抵抗性は長い年月にわたって安定的に維持されるものと考えられる。

産地が一体となって抵抗性系統の選抜に取り組むことができた理由として ①産地が小さく、しかも狭い地域内に栽培農家がまとまって存在するため、互いの技術情報の交換が容易であること ②抵抗性系統の選抜方法が簡単で誰にでもできること ③総ての農家が一斉に選抜に取り組まなければ抵抗性系統が得られないこと、すなわち、一農家でも選抜に手を挙げれば、その採種ほ場の花粉が蜂に運ばれ抵抗性系統選抜の阻害となるとともに、そのほ場の発病が伝染源になり産地全体が被害を被ることの認識が生まれたこと ④防除薬剤がなく抵抗性系統の選抜と抵抗性系統の利用以外に有効な対策がないこと

等が上げられる。したがって、農家の協力なしに防除対策を構築できないことを明記したい。

摘 要

広島市安佐南区佐東町川内で栽培される広島県の特産野菜、ヒロシマナ (*Brassica rapa* subvar. *Hiroshimana* Kitam.) に、1970年代初頭に白さび病 (*Albugo macrospora* (Togashi) S. Ito) の発生が認められ、1976、1978および1979年に大発生し、大きな被害をもたらした。

白さび病が激発した1978年に現地ほ場を調査した結果、激しく発病する株に混じって少数ではあるが本病に抵抗性を持つと考えられる未発病株が点在するのを多くのほ場で認めた。そこで、これら未発病株に注目し、これらの株を親株にした抵抗性系統の選抜とその利用による防除法を検討し、以下の結果を得た。

1) 未発病株（抵抗性株）を親株にし、1979年から1982年にかけて農業試験場において抵抗性系統選抜のための交配をくり返した。その結果、1981年（第3世代）に中程度の抵抗性を持つ系統を選抜できた。

2) 各農家においても1980年から抵抗性系統の選抜に取り組んだ。その結果、各農家とも1982年（第3世代）に中程度の抵抗性を持つ系統を選抜した。

3) 抵抗性系統の選抜と栽培に取り組んだ結果、現地における白さび病の発生は1980年から減少し始め、特に、1981年以降の発病の減少は著しく、現地における実質的な被害はほとんどなくなった。

謝 辞

本研究の実施に当たり、現地での調査および農家への技術の普及に多大なるご協力をいただいた元広島農業改良普及所の松原一彦氏ならびに現地におけるヒロシマナ栽培農家の諸氏に厚く感謝の意を表する。

引用文献

- 江塚昭典. 1995. 寄主の抵抗性による防除. 植物病理学辞典. 日本植物病理学会編. 養賢堂. pp.733-739.
- 酒井泰文. 1981. ヒロシマナ白さび病の生態. 広島農試報 44:63-72.
- van der Plank, J. E. 1963. Plant disease; epidemics and control. Academic press, N. Y., London 171-259.

Control of White Rust of Hiroshimana by Varietal Resistance

Yasufumi SAKAI

Summary

The occurrence of white rust (*Albugo macrospora* (Togashi) S. Ito) of hiroshimana (*Brassica rapa* subvar. *hiroshimana* Kitam.) was first noticed at the fields near Hiroshima city in the early 1970's. It also broke out in 1976, 1978 and 1979 and caused serious damage to the crop. Ecology of the disease and physiology of the causal fungus were already reported in the previous paper (Sakai, 1981). The crop is parasitized by many pests and suffered economical loss. However, there is no agricultural chemical that can be used to control its pest officially because it is a local crop.

In spite of extremely severe outbreak of the disease, only a few disease free plants were remained in almost every farmer's field in 1978. It also became apparent in the experiment in 1978 that the crossing among these disease free plants easily raised the disease resistant lines. Because every farmer has confidence about the quality of his own crop, he have been cultivating the crop by home seed-raising. Because of this reason, the farmers had to select the disease resistant lines by themselves. They began to make crossing among the disease free plants remained in their own fields in 1979. The crossing among the disease free plants was repeated thereafter and the resistant lines were selected until 1983.

As a result of cultivation of the disease resistant lines, the disease occurrence in farmers' fields significantly decreased from 1981, then the farmers did not suffer economical loss.

The selection of the pest resistant lines seems to be an ideal and effective method to control the pests for local crops to which there is no permission to use agricultural chemical officially.

Key words : control, hiroshimana, resistant lines, white rust