

春播きタマネギ「札幌黄」の在来系統の 耐病性について*

宮 浦 邦 晃** 品 田 裕 二**

Relative Disease Resistance of Onion Variety, "Sapporo Ki"

Kuniaki MIYAURA* and Yuji SHINADA*

「札幌黄」の耐病性について、他品種との比較を行うとともに、各在来系統間および系統内変異を検討し、耐病性育種の素材としての評価を与えた。北見地方の在来系統とその起源である道央地方の在来系統との比較では、北見地方の系統の方が比較的軟腐病に強く、乾腐病に弱い傾向が認められた。本州産および米国産品種との比較では、「札幌黄」は、中程度の耐病性を示した。「札幌黄」在来系統から得た自殖第1代において、病害による腐敗率に関する変異が著しく大きかったことから、耐病性に関して「札幌黄」の在来系統内変異の大きいことが推察された。また、供試した在来系統によって異なったが、耐病性に著しく劣る自殖第1代系統を淘汰することで自殖第2代の耐病性が向上した。以上の結果から、「札幌黄」を耐病性育種の素材として十分利用し得ることが推察された。

緒 言

「札幌黄」は、北海道でタマネギ栽培が開始されて以来、約1世紀にわたって多くの栽培農家によって改良されながら栽培されてきた。その結果、それぞれの地域に適応した多くの在来系統に分化し、国外からの導入品種より安定した多収を示す強勢な品種であることが報告されている^{2,11,13)}。しかし、同品種のいずれの在来系統も系統内変異が大きく、枯葉の揃い、球の揃い、球の色沢などの品質についての均一性等品種としての斉一性に欠けるとともに、直播から移植への栽培様式の移行、肥料や農薬の急速な普及など栽培環境の変化にと

もない、発生する病害の種類の変化やその多発により、生育中および貯蔵中の病害による損失が増大する傾向にある。このため品種内変動が少なく耐病性に優れた春播き用品種の育成が重要となってきた。

本道におけるタマネギの病害は、軟腐病、乾腐病およびボトリチスによる病害が主要な病害といえるが、これらの病害に対する「札幌黄」の耐病性についての研究例は少なく、最近では2, 3の例^{5,7,8)}があるにすぎない。とくに、本邦および国外における品種との比較によって「札幌黄」の耐病性の位置づけや耐病性育種の観点から育種素材としての評価を加えた例は少ない。

本報では、春播きタマネギの病害抵抗性品種の育成を行うにあたり、その基礎的知見を得るため、「札幌黄」の各在来系統の耐病性に関する系統間変異の検討、および本州の秋播き用品種ならびに米国産品種との比較によって「札幌黄」の耐病性に関する位置づけを行った。また、各在来系統か

1978年7月19日受理

- * 本報の一部は日本育種学会第50回講演会(1976年9月)および同北海道談話会(1976年12月)で発表した。
- ** 北海道立北見農業試験場、常呂郡訓子府町

Table 1. Cultivation methods in Experiment I

Year	Seeding date	Trans-planting date	Fertilizer (Kg/a)			Planting space	Harvesting date	Storage period
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
1973	Mar. 20th	May 16th	1.5	3.0	1.5	30cm × 12cm	Sep. 17th	Nov. 20th - Mar. 27th
1974	Mar. 20th	May 15th	1.4	2.8	1.4	30cm × 11cm	Sep. 9th - 11th	Nov. 8th - Apr. 10th
1975	Mar. 18th	May 22nd	do.	do.	do.	30cm × 10.3cm	Sep. 9th - 12th	Nov. 14th - Apr. 10th
1976	Mar. 10th	May 14th	do.	do.	do.	30cm × 11cm	Aug. 30th - Sep. 24th	Nov. 17th - Mar. 30th
1977	Mar. 16th	May 17th	1.5	3.0	1.5	30cm × 10.5cm	Sep. 13th - Oct. 14th	Nov. 8th - Mar. 29th

ら得た自殖第1代の耐病性に関する変異性から、もとの在来系統内の変異性を検討するとともに、自殖第2代における選抜の効果を検討したので、その結果を報告する。

なお、本試験を行うにあたり、多くの米国産品種を快く提供して下さった北海製缶詰研究所に厚く感謝の意を表する。また、本稿のとりまとめにあたり、校閲と貴重な御指導をいただいた北海道立北見農業試験場斎藤正隆場長および古明地通孝普通作物科長の両氏に心から謝意を表する。

試験方法

1. 「札幌黄」在来系統における腐敗率の年次変動に関する試験（試験Ⅰ）

(1) 供試系統：1973年から1977年にかけてKTR（北見市常川，上常呂農協採種，1965年に下記のTKkを移入），TKk（滝川市小谷系），KMt（北見市竹中系，1959年に下記のSPkを移入），SPk（札幌市黒川系）の「札幌黄」在来4系統を供試した。

(2) 試験区設計：1区4.5～7.2m²，3反復乱塊法。

(3) 耕種梗概：表1に示すとおり。

(4) 腐敗調査：1973年から1975年にかけては、腐敗球の病害別調査を行わなかったが、調査にあたっては明らかに各病害によって生じた腐敗球のみをとりあげ、害虫が主因と思われる腐敗球は除外した。また、1976、1977年には、病害別調査を行った。調査にあたっては、原則として生育中における経時的調査と貯蔵後の調査によって行

い、腐敗率は栽植株数に対する腐敗株の割合によって算出した。

なお、2種の病害の併発によって腐敗した場合には、併記することを原則としたが、その頻度は著しく小さかった。

2. 耐病性に関する品種比較試験（試験Ⅱ）

(1) 試験年次および供試系統・品種：表2に示すとおり。

(2) 試験区設計：1区3.0～3.6m²，2反復乱塊法。

(3) 耕種梗概：表3に示すとおり。

(4) 腐敗調査：試験Ⅰと同様。

3. 耐病性に関する「札幌黄」の在来系統内変異に関する試験（試験Ⅲ）

(1) 供試系統：1973年に各地域の採種用母球の分譲を受けて「札幌黄」在来6系統の自殖を行い、1974年に自殖第1代の特性検定を行った。自殖第1代における草型、葉色等の固定度、品質、耐病性等の多くの形質について不良な系統を淘汰し、1975年に再び自殖を重ねた。

(2) 試験区設計：1区約2.0～4.0m²，反復なし。

(3) 耕種梗概：試験Ⅰの1974年および1976年の耕種方法と同様。

(4) 腐敗調査：試験Ⅰと同様。

結 果

1. 「札幌黄」在来系統における腐敗率の年次変動に関する試験（試験Ⅰ）

北海道におけるタマネギ生産は、病害による腐

Table 2. List of varieties and strains used in Experiment II

Variety or strain	Description
"Sapporo Ki", local strains in Kitami, the eastern region of Hokkaido	
KTR	Kitami city, derived from TKk in 1965
KMt	do. derived from SPk in 1959
KMk	do.
KMn	do.
KMy	do.
AN	do. derived from SPk in 1970
KP	Kun-neppu town
TN	Tan-no town,* derived from Sapporo strain in 1972
OK	Oketo town
ONY	Rubeshibe town
B	Bihoro town
TR	Tokoro town
TKm	Otofuke town in Tokachi district, derived from SPk
"Sapporo Ki", local strains in the central region of Hokkaido	
IWk	Iwamizawa city
IWa	do.
IWb	do.
FN	Furano city
KS	Sapporo city
SPk	do.
TKk	Takikawa city
Selected line in Kitami Agr. Exp. Station	
KTR-03	susceptible line to bacterial soft rot disease, derived from KTR by maternal selection in 1974
Short day varieties used in Honsyu	
Happy	Hybrid, used in Tohoku, northern region of Honsyu
Lucky	do., do.
Pole Star-1	do., do.
Pole Star-2	do., do.
Shiko-2	do., do.
Osyu	Fixed variety, do.
OY	Hybrid, used in western half of the country
OL	do., do.
OA	do., do.
OX	do., do.
H.K.K.	Heian Kyukei Ki, fixed variety, do.
Gifu Ki	Fixed variety, do.
O.K.K.	Osaka Kodaka Ki, fixed variety, do.
O.M.K.	Osaka Maru Ki, do., do.,
Varieties introduced from the U.S.A.	
Aristocrat	Hybrid, long day variety
A. Pride	Autumn Pride, Hybrid, long day variety
A. Spice	Autumn Spice, do., do.
D.Y.G.	Downing Yellow Globe, fixed long day variety
Early Grano	Fixed short day variety
Ebenezer	Fixed long day variety
Elite	Hybrid, long day variety
Empire	do., do.
Encore	do., do.
E.T.Y.	Early Texas Yellow Grano, Fixed short day variety
E.Y.G.	Early Yellow Globe, Fixed long day variety
Garnet	Hybrid, long day variety
G. Beauty	Golden Beauty, Hybrid, long day variety
G. Globe	Golden Globe, Fixed long day variety
Granada	Hybrid, long day variety
Granex 33	Hybrid, short day variety
Granex Y.	Granex Yellow, Hybrid, short day variety
H. Topaz	Hybrid Topaz, Hybrid, long day variety
H. Rocket	Hybrid Rocket, Hybrid, long day variety
I. Red	Italian Red, Fixed long day variety
Premier	Hybrid, long day variety
S. Era	Spartan Era, Hybrid, long day variety
S. Gem	Spartan Gem, do., do.
T.E.G.	Texas Early Grano, Fixed short day variety
Y.G.D.	Yellow Globe Danvers, Fixed long day variety
Y.S.S.	Yellow Sweet Spanish Utah-strain, do.
Fus. 24	Fusario 24, Hybrid, long day variety, resistant to basal rot disease

Table 3. Cultivation methods in Experiment II

Year	Seeding date	Trans-planting date	Fertilizer (Kg/a)			Planting space	Harvesting date
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1973	Mar. 14th	May 15th	1.5	3.0	1.5	30cm ×11.5cm	Sep. 17th
1974	Mar. 20th	do.	1.4	2.8	1.4	30cm ×11cm	Sep. 9th -17th
1975	Mar. 19th	May 22nd	do.	do.	do.	30cm ×10.3cm	Sep. 9th -12th
1976*	Mar. 11th	May 14th	1.2	2.4	1.2	30cm ×11cm	Aug. 30th -Sep. 29th
1977*	Mar. 16th	May 18th	1.7	3.4	1.7	30cm ×10.5cm	Aug. 24th -Sep. 29th

Note : * Tested in the field infested by soft rot disease.

敗の多少に大きく影響を受け、年次変動も大きいことが知られている。本試験でも北見地方および道央地方の在来系統を5年間供試した結果、生育中および貯蔵中の腐敗を含めた総腐敗率が約10%から約40%までの大きな変動が認められた。発生病害の種類については、生育期間の降水量等の気象条件によって発生の様相を異にするが、北海道では、軟腐病およびボトリチスによる病害が主要な病害と思われる。本試験では、これらの病害について1975年の貯蔵試験までは病害別区分を行なわなかったが、1974、1975年の両年は軟腐病の多い年であった。とくに1975年は生育中の腐敗の80%以上が軟腐病によって占められ、北見地方の生産量が半減した³⁾。病害別に区分して調査した1976年および1977年は、軟腐病が少なく乾腐病が比較的多く発生したほか、貯蔵中のボトリチスによる腐敗が多かった。

生育中と貯蔵中の腐敗率の関係は、年次間では一定の傾向は認められず、各年次の主要病害の種類に影響されるものと思われる。即ち、乾腐病は、生育中および貯蔵前の調査で大部分が選別され、軟腐病においても病徴によって異なるものの大半が選別される。しかしボトリチスによる球の腐敗は、貯蔵中に発生することが多く、生育中の腐敗率の多少とは無関係のことが多いといえる。このことは1976年および1977年において顕著に示された。

「札幌黄」在来系統間の腐敗率における差異は、各年次の病害の発生状況によって変動するが、おおむね北見地方の2系統は、その起源である道央

地方の2系統より腐敗が少ない傾向が認められた。とくに軟腐病に対しては、北見地方の系統がより優れた耐病性を示した。しかし、乾腐病については、系統間で大きな差は認められなかったが、北見地方の系統にやや発病しやすい傾向が認められた。貯蔵中のボトリチスによる腐敗は、年次変動が大きく、系統間差が小さく、一定の傾向は認められなかった。

2. 耐病性に関する品種比較試験 (試験II)

1973年から5年間にわたり「札幌黄」在来系統、本州産秋播き用品種および米国産品種を多数供試したが、各年次ごとに供試系統、品種が異なり、腐敗率の年次変動も大きいことから、各品種の耐病性について詳細に分類することは困難であった。しかし、これらの品種との比較によって、「札幌黄」の耐病性に関する位置づけを行った。病害による腐敗率において、「札幌黄」の在来系統間の差よりも品種間差の方が大きい傾向が認められ、「札幌黄」が供試品種のうちで中程度の耐病性を示した。1976年、1977年は、軟腐病についての耐病性をとくに検討するため、同病が多発するほ場で比較試験を行った。その結果、「札幌黄」の軟腐病発病率が本州産秋播き用品種より高かったが、一部の米国産品種で認められた明らかな感受性は示さなかった。同ほ場では、軟腐病の発生が著しく多く、肥大期には同病により枯死する個体が増加するため、同病による腐敗が多い品種ほど乾腐病の発生が少ない傾向が認められた。また、1976年には同ほ場において白斑葉枯病が多発したことから、発病程度に応じ、5段階評点により調査を

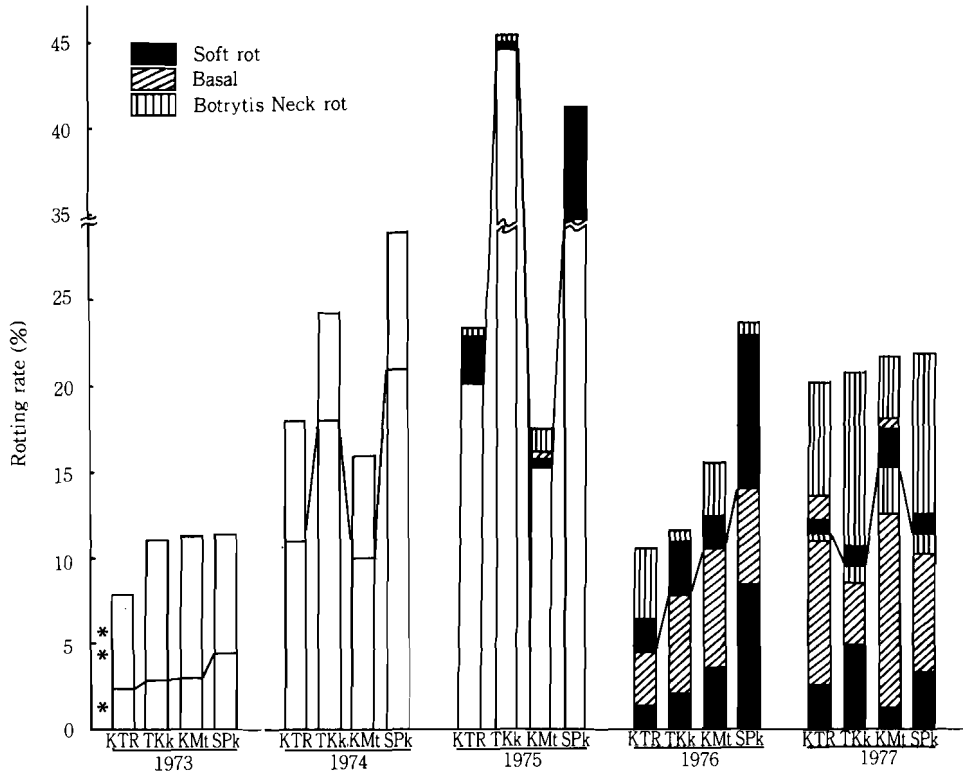


Fig. 1 Seasonal change of rotting rate of "Sapporo Ki" local strains in Experiment I

Note. * Rotting rate during growing period

** Rotting rate during storage period

行った。その結果、「札幌黄」在来系統は1.0~2.0の評点が与えられ、多くの米国産品種に比較して低い発病程度を示した。

3. 耐病性に関する「札幌黄」の在来系統内変異に関する試験（試験Ⅲ）

「札幌黄」在来系統の各採種者の選抜した母球を用いて自殖を行い、得られた自殖系統の病害による腐敗率をみると、在来系統のうちKMt, TN, KTRからは比較的耐病性に優れた自殖第1代が多く派生し、OK, ONY, RBからは55%以上の高い腐敗率を示す自殖第1代が多く派生した。全体として、自殖第1代において5%以下の腐敗率を示す系統が約10%ふくまれていたが、75%以上の高い腐敗率を示す系統も同程度認められた。

自殖第1代において、とくに腐敗率の高い系統を淘汰するとどめ、おもに品質や草型などの多くの選抜目標に従って系統選抜した後、再び自殖を行い、自殖第2代を得た。

本試験では、自殖第1代と第2代の試験年次が異なるため腐敗率およびその原因となった病害の種類が異なっていることが考えられ、自殖第2代における耐病性に関する選抜効果を詳細に検討することはできないものと思われる。しかし、全ての自殖第1代をこみにしたときの腐敗率の分布は、5%未満から75%以上までひろがり、著しく扁平な分布をしているのに対し、自殖第2代では、55%以上の高い腐敗率を示す系統が少なくなり、腐敗率15%前後を中心とした正規分布に近くなった。

考 察

タマネギの病害は、本邦において多くの種類の発生が確認されているが、北海道では、*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*による乾腐病、*Erwinia carotovora*および*Pseudomonas marginalis*による軟腐病²⁰⁾、*Botrytis*属菌による白斑葉枯病およ

Table 4. Varietal difference of bulb rotting rate in Experiment II

Variety or strain	1973	1974	1975	1976**			1977**	
				SR	BR	LB	SR	BR
Sapporo Ki	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)
KTR			11.4	84.0	4.7	2.0*	27.5	0.0
KMt	11.2	6.1	10.5	84.4	8.3	1.0		
KMk				70.8	3.9	2.0		
KMn				81.7	2.2	2.0		
KMy				78.6	5.9	2.0		
AN				78.9	2.7	1.0		
KP	7.8	12.8		56.5	11.5	2.0		
TN		7.7		86.5	0.6	2.0	16.3	5.0
OK				73.8	3.6	2.0		
ONY				65.0	7.4	2.0		
B				58.1	10.6	2.0		
TR				63.9	5.3	2.0	15.0	6.3
TKm				73.4	3.9	2.0		
IWk				73.6	12.5	2.0		
IWa				77.0	2.7	1.5		
IWb				77.6	3.8	1.5		
FN				82.8	5.7	2.0		
KS				61.5	8.1	1.5		
SPk		28.3	16.2				22.5	7.5
TKk			15.2					
KTR-03				85.2	3.5		32.5	6.3
Happy		40.6						
Lucky		29.3						
Pole Star -1		10.8						
Pole Star -2		5.1						
Shiko -2		12.3						
Osyu		29.3						
OY		39.6						
OL		8.2						
OA		31.4						
OX		40.6						
H.K.K.		1.0						
Gifu Ki		14.6		22.5	19.4	2.0	7.5	1.3
O.K.K.		10.5		19.9	8.7	2.0		
O.M.K.		9.8		18.0	12.2	2.0		
Aristocrat			2.6	81.7	3.3	2.5		
A. Pride	6.9							
A. Spice			9.1	62.5	8.0	2.5		
D.Y.G.			16.2	96.7	1.1	2.0		
Early Grano	28.5							
Ebenezer		21.1		66.9	1.4	3.0		
Elite		41.7		70.8	7.6	3.0		
Empire		53.0						
Encore	16.4			37.9	13.8	2.0	25.0	2.5
E.T.Y.				47.5	1.7	2.5		
E.Y.G.				76.5	7.2	2.0		
Garnet				85.7	0.0	2.5		
G. Beauty		24.7		74.8	4.6	2.5		
G. Globe		43.7		31.9	2.9	4.0		
Granada				83.7	1.1	2.5		
Granex 33				71.0	1.1	2.0		
Granex Y.				87.8	0.0	2.5		
H. Topaz				96.8	2.2	2.5		
H. Rocket				89.9	1.1	1.5		
I. Red		58.7						
Premier			16.7	85.4	3.9	2.5	15.0	2.5
S. Era	9.5			49.7	19.7	2.5		
S. Gem		23.6		100.0	0.0	3.0		
T.E.G.		24.7		34.4	0.6	2.5		
Y.G.D.	17.3	19.6						
Y.S.S.		9.3		100.0	0.0	3.0		
Fus. 24				90.2	0.0	1.0		

Note: SR: Bacterial soft rot

BR: Basal rot

LB: Leaf blight disease caused by Botrytis

* Leaf blight index, 0(none) -4(necrosis)

** Tested in the field infested by soft rot disease

Table 5. Frequency distribution of rotting rate of inbred lines from "Sapporo Ki" local strains in Experiment III

Local strain	Generation	Year	Rotting rate (%)									
			0-5	-15	-25	-35	-45	-55	-65	-75	75-100	Total
KMt	S ₁	1974	4	9	3	1	0	1	0	1	0	19
	S ₂	1976	5	7	3	2	2	1	1	0	0	21
TN	S ₁	1974	7	4	5	4	0	1	1	1	0	23
	S ₂	1976	3	11	3	7	1	1	0	0	0	26
KTR	S ₁	1974	2	3	4	3	2	1	2	0	0	17
	S ₂	1976	2	0	3	1	1	0	0	0	0	7
OK	S ₁	1974	0	0	3	1	0	3	1	0	3	11
	S ₂	1976	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
ONY	S ₁	1974	0	2	1	1	3	4	3	0	7	21
	S ₂	1976	3	2	0	2	1	1	1	0	0	10
RB	S ₁	1974	0	0	1	3	3	3	2	2	1	15
	S ₂	1976	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Total	S ₁	1974	13	18	17	13	8	13	9	4	11	106
	S ₂	1976	15	20	11	13	5	3	2	0	0	69

び鱗茎の腐敗病¹⁹⁾が主要な病害である。これら病害に対する抵抗性品種を育成する際には、各病菌の生理生態的分化現象や適確な抵抗性検定法および寄主タマネギに対する該病菌の病原力に関連した基礎的な病理学的知見が必要である。しかし、タマネギ病害に関する病理学的研究は、他の主要作物に比較して十分とはいえない。一方、タマネギの病害に関する抵抗性の遺伝、抵抗性と環境条件との関連などの遺伝育種学的研究は皆無に等しく、わずかに品種および育成系統の耐病性を比較した研究がなされているにすぎない。即ち、OWEN et al¹⁵⁾が、*Botrytis* 属菌による腐敗病で、YARWOOD²¹⁾、SZALAY et al¹⁶⁾がべと病で、PORTER and JONES¹⁶⁾およびNICHOLS et al¹⁴⁾が紅色根腐病で、KEHR et al⁹⁾およびRETIG et al¹⁷⁾が乾腐病で、ALI et al¹¹⁾がwhite rotで抵抗性育種の基礎的知見を得ている。本邦では、研究例は少なく北海道における春播き用品種育成の進展にともなう児玉ら⁵⁾、小餅ら⁷⁾が乾腐病で、宮浦および山木⁸⁾が軟腐病で育成系統の耐病性について報告している。

作物の病害に対する抵抗性の遺伝についてそれが少数の主働遺伝子によって支配される場合と、ポリジーンの集合によって支配される場合があることが知られている。

本報で主要病害としてとりあげたいずれの病害も、発病率の頻度分布および著者ら⁹⁾が行った耐

病性の選抜経過からも、その抵抗性はポリジーンによって支配される連続変異形質の一つと思われる。従って、抵抗性の発現は環境条件によって変動することが考えられ、表現型のみによって選抜された個体の子孫が必ずしも優れた抵抗性を示すとはかぎらない。「札幌黄」は、農家の集団選抜によって約1世紀にわたって改良されてきたが、その主要な選抜目標は球重や球の形状におかれ、耐病性については自然淘汰にゆだねてきたといえる。北見地方では、良質な採採用母球の確保のため、病害の発生が少ないほ場から選抜する傾向があり、このことが在来系統の耐病性に関する自然淘汰を弱め感受性個体を残す原因の一つと思われる。

著者ら¹⁰⁾は、「札幌黄」の系統分化に関して北見地方と道央地方との系統を比較し、北見地方の系統にやや早生性の傾向があり、軟腐病に対してもやや強いことを報告した。一方、小餅ら⁶⁾は、富良野地方の乾腐病多発は場において品種、系統の比較試験を行い、北見地方の在来系統が富良野地方の同病多発地域の在来系統より高い乾腐病発病率を示すことを報告している。本報においても、試験Iで北見地方に移入後同地方に馴化した系統は、もとの親系統より軟腐病に対し耐病性に優れるが、乾腐病に劣ることが示唆された。これらのことから、北見地方では軟腐病が多発しやすいた

め同病に対する感受性個体が自然淘汰を受けやすく、乾腐病に対しては十分な淘汰を受けていないことが推察される。即ち、「札幌黄」在来系統間の耐病性に関する変異性は、各系統の栽培地帯の病害の発生程度と関連しているものと思われる。一方、試験Ⅲで示したように、北見地方の在来系統から得られた自殖第1代の耐病性を比較し、在来系統間で耐病性系統の派生頻度が異なることが示された。このことから、各在来系統で耐病性因子の頻度に差異のあることが推察されるが、このような近接した地域間の耐病性に関する変異は、採種用母球の選抜技術や各系統の起源などの人為的な要因に影響されるものと思われる。

試験Ⅱで示したように、「札幌黄」は特定の病害に対して特筆すべき抵抗性も感受性も示さず、他品種との比較において中程度の耐病性を示したが、病害の多発する年次やほ場では高い発病程度を示したことから、十分な耐病性を保持しているとはいえない。

本報において供試した品種のうち、明らかな病害抵抗性を示す品種は少なく、むしろ特定の病害に対して感受性と思われる品種を認めた。軟腐病に対しては、S. Gem のように 100% の発病率を示す品種が認められた。これらの感受性と思われる品種は、すべて倒伏期以前に発病し、晩生品種ほど発病率が高い傾向が認められた。また、単年度の成績ではあるが、1976 年に白斑葉枯病が多発したことから、発病程度を調査した結果、G. Globe のように倒伏期以前に同病によって枯葉に達する品種が認められた。「札幌黄」は、無防除では同病による葉枯によって全く健全な生育を示さず、同病に対して十分な抵抗性をもたないことは従来から知られており、殺菌剤の多回散布による栽培が通常である。しかし、本試験では「札幌黄」は供試品種のうち同病に対して中位の発病程度を示した。

「札幌黄」在来系統の自殖によって得られた自殖第1代において、腐敗率に関する自殖系統間変異の大きいことが示され、選抜過程で特に耐病性が劣った系統の淘汰にとどめたにもかかわらず、自殖第2代では病害に感受性と思われる系統が減少し、腐敗率 5% 以下の比較的耐病性に優れた系統の比率が増し、全体として耐病性が向上した。さらに著者ら⁹⁾は、軟腐病抵抗性品種育成のため、

同病の多発ほ場で「札幌黄」在来系統を基本集団として母系選抜を行ったが、1回の母系選抜によって発病率が明らかに減少し、収量も増加することを報告した。また小餅ら⁷⁾も乾腐病において1回の自殖による系統選抜によって耐病性が向上することを認めている。

これらのことから、「札幌黄」在来系統が他品種との比較において中程度の耐病性を示すが、各病害の多発しやすい条件下では著しい発病を示すのは、多くの感受性個体を含んでいるためと思われる。従って、本道に適応した耐病性品種育成にあたっては、「札幌黄」を基本集団として、抵抗性因子をもたない感受性系統の淘汰および系統選抜のくり返しによる抵抗性因子の累積によって病害抵抗性系統を得られることが期待できるものと思われる。

引用文献

- 1) Ali, A. A., Kamel, M., Ashour, W. A. "Studies on the control of onion in A. R. E." Agric. Res. Rev. **54**, 65-78(1976).
- 2) 花岡保. "北海道に適合する玉ねぎ品種ならびに一代雑種の利用に関する研究". 北海道農試報告. **60**, 1-71 (1963).
- 3) 北海道立北見農業試験場編. "農作物に対する異常気象の影響—昭和 51 年の網走管内の実態から". 1977, p. 76-78. (北見農試資料第 2 号).
- 4) Kehr, A. E., O'Brien, M. J., Davis, E. W. "Pathogenicity of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepa* and its interaction with *Pyrenochaeta terrestris* on onion." Euphytica **11**, 197-208 (1962).
- 5) 児玉不二雄, 斎藤泉, 高桑亮, 小餅昭二. "タマネギ乾腐病の発生推移と品種間差異". 北海道園芸研究談話会報. **9**, 20-21 (1976).
- 6) 小餅昭二. "北海道タマネギ育種の現状と問題点". 園芸学会秋季大会小集会資料. 1976, p. 1-10.
- 7) ———, 永井信, 田中征勝. "札幌黄からのタマネギ乾腐病抵抗性系統の選抜". 北海道園芸研究談話会報. **10**, 34-35 (1977).
- 8) 宮浦邦晃, 山本貞一. "タマネギの耐病性に関する研究. I, 軟腐病と葉形異常の関係". 育種学雑誌. **26** (別冊 2), 7-8 (1976).
- 9) ———, 品田裕二. "春播きタマネギの育種に関する研究. II, 母系選抜の効果について". 育種学会北海道談話会報. **18**, 15 (1978).
- 10) ———, 山本貞一, 越智弘明. "春播きタマネギの育種に関する研究. I, 北見地方における「札幌黄」の耐病性に関する研究". 北海道園芸研究談話会報. **19**, 1-5 (1978).

- 「札幌黄」の系統分化について”. 北海道立農試集報, **39**, 34-41 (1978).
- 11) Nagai, M. "Seed weight and rapidity of germination in onion (*Allium cepa* L.) with special reference to the local strains in Hokkaido." Res. Bull. Hokkaido Natl. Agric. Exp. Stn., **111**, 11-23(1975).
 - 12) 永井信, "タマネギ在来系統の変異性について", 北海道園芸研究談話会報, **8**, 22-23 (1975).
 - 13) ———, "北海道におけるタマネギの試験研究の現状と生産流通上の諸問題, I, 北海道におけるタマネギの育種: 一代雑種の有望性をめぐって", 北農, **44**(1), 2-17 (1975).
 - 14) Nichols, C. G., Larson, R. H., Gabelman, W. H. "Relative pink root resistance of commercial onion hybrids and varieties." Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. **76**, 468-469(1960).
 - 15) Owen, J. H., Walker, J. C., Stahmann, M. A. "Pungency, color, and moisture supply in relative to disease resistance in the onion." Phytopathology **40**, 292-297 (1950).
 - 16) Porter, D. R., Jones, H. A. "Resistance of some of the cultivated species of *Allium* to pink root (*Phoma terrestris*). Phytopathology **23**, 290-298 (1933).
 - 17) Retig, N., Kust, A. F., Gabelman, W. H. "Greenhouse and field tests for determining the resistance of onion lines to *Fusarium basal rot*." J. Am. Soc. Hortic. Sci. **95**, 422-424 (1970).
 - 18) Szalay, F., Magony, J., Barnoczky, A. "Study of downy-mildew resistance in onion varieties." Növényvédelem **12** (12), 545-547 (1976).
 - 19) 高桑亮, 斎藤泉, 谷井昭夫, 田村修, "タマネギおよびニラの白斑葉枯病", 北海道立農試集報, **29**, 1-6 (1974).
 - 20) 谷井昭夫, 馬場徹代, "タマネギの腐敗に関与する細菌について," 日植病報 (講要) **38**, 198 (1972).
 - 21) Yarwood, C. E. "Onion downy mildew." Hilgardia **14**, 595-691 (1943).

Relative Disease Resistance of Onion Variety, "Sapporo Ki"

Kuniaki MIYAURA*and Yuji SHINADA*

Summary

The disease resistance of the local onion strain "Sapporo Ki" was studied by means of the following three Experiments.

Experiment I : Two local strains from Kitami district, an eastern region of Hokkaido, and two original strains from the central region of Hokkaido were examined. There were noticeable differences in the rotting rates among them. The Kitami strains suffered less from the soft rot disease than the original strains (Fig. 1).

Experiment II : Resistance to diseases of twenty local strains of "Sapporo Ki", one selected line, 14 short-day varieties being used in Honshu island, and 27 varieties from the U. S. A. were studied. "Sapporo Ki" strains showed neither particularly high resistance nor susceptibility to the diseases. Some varieties from Honshu island had relatively high resistance to bacterial soft rot disease. Almost all of the varieties from the U. S. A. proved to be highly susceptible to the soft rot disease and leaf blight disease caused by *Botrytis* spp. (Table 4).

Experiment III : Six local strains of "Sapporo Ki" were selfed to evaluate the appearance frequency of resistant genes. A few of them showed higher frequency of resistant genes against rotting than others even in the first selfed line (S_1). The resistance increased at the second selfed line (S_2) after the elimination of disease susceptible S_1 lines (Table 5).

We conclude that "Sapporo Ki" is an useful breeding material as a disease resistant strain.

* Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kun-neppu, Hokkaido, 099-14, Japan