

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」の系統 分化について*

宮浦邦晃** 山木貞一*** 越智弘明**

Breeding of Onion in Summer Crop I. Differentiation of the domestic strains of "Sapporo Ki" in Kitami district

Kuniaki MIYAURA,** Tei-ichi YAMAKI ***
and Hiro-aki OCHI **

北海道北見地方と道央地方の「札幌黄」在来系統を収集、比較して、北見地方における系統分化と適応性の程度を検討した。その結果、道央地方の系統に比較して、北見地方では早晩生についての系統間差は小さいが、道央地方より早生化の傾向が認められた。また、北見地方の系統には、安定した多収性を示す優良な晩生系統は認められず、道央地方で多収を示す代表的な晩生系統も北見地方では年次による変動が大きく不安定な収量性を示した。このことは、北見地方では、晩生系統は正常な倒伏を示さない青立球が多くなりやすく、同時に軟腐病を主とする病害に罹病しやすいためと思われる。従って、北見地方に適し、安定した多収性を示す品種を育成する場合、晩生化による多収を期待することは難しいが、生育遅延の年でも青立が少なく軟腐病について耐病性を保持した系統を選抜することが最も重要と思われる。

緒 言

わが国におけるタマネギの品種は秋播き用として「泉州黄」、春播き用として「札幌黄」を代表的な在来種としてあげることができる。

「泉州黄」は「貝塚系統」、「今井系統」など作型によって多くの在来系統に分化し、今日ではこ

れらを基本とする多くのF₁品種が育成されている^{8,14)}。

「札幌黄」は、「Yellow Globe Danvers」から選抜されたといわれ、わが国の栽培品種の中で唯一の春播き晩生型品種である¹⁴⁾。明治以来、農家の自家採種によって種子が生産され、採種農家名を付された在来系統が多く認められるが、「泉州黄」ほどには顕著な系統分化は認められていない^{1,2)}。

北見地方におけるタマネギの作付は、1917年に始まるとされているが、1965年頃から栽培面積が急増して、1974年には3,000 haに達し、全国一のタマネギ産地となった。札幌市や岩見沢市を中心とした道央地方における「札幌黄」在来系統の分化については著名な自家採種農家を中心とした研究例があるが^{1,2,11)}、北見地方の系統については研究例は乏しく、多くの系統が道央地方から移入さ

1977年9月26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

*** 同上(現在北海道立天北農業試験場、枝幸郡浜頓別町)

れて10余年にすぎず、まだ十分に分化していないものと推察されていたにすぎない。

著者らは、1973年から3年間、道央および北見地方の「札幌黄」在来系統を収集比較し、北見地方に適応した優良な在来系統の選抜試験を行うとともに、北見地方における「札幌黄」の系統分化について検討を加えたのでその結果を報告する。

なお、本試験を行うにあたって、北見農業試験場中山利彦前場長および後木利三前普通作物科長には有益な助言をいただいた。また、本報告を執筆するにあたって、貴重な資料を提供し、協力していただいた北見地区農業改良普及所吉本寿男技師に深謝する。本報の御校閲と貴重な御指導をいただいた北見農業試験場齋藤正隆場長に謝意を表

する。

試験方法

1973年から1975年にかけて「札幌黄」の在来系統を収集し、表1に示した系統を3反復乱塊法により配置し、表2に示した耕種法で栽培した。

試験実施場所は、北見農試水稻試験地の隣接農家は場（沖積土、タマネギ経年畑）である。また育苗は北見市常川の農家に委託した。なお、種子は試験各年次ごとに生産者の採種したものを供用した。各在来系統の特性を検討するため、早晚生については球肥大期と倒伏期を調査するとともに、収量および貯蔵調査を各試験年次ごとに行った。

表1 供試系統および供試年次

項目 系統名	供試年次			採種地および移入年次	
	1973	1974	1975		
KTR	○	○	○	北見市上常呂農協	1965年滝川市小谷系を移入
KM _t	○	○	○	北見市竹中系	1959年札幌市黒川系を移入
AN	○	○	○	北見市相内農協	1970年頃札幌市黒川系を移入
TN	○	○	○	端野町農協	1972年札幌市佐藤系を移入
KP	○	○	○	訓子府農協	不明
OK	○	○	○	置戸町農協原田系	不明
ONY	○	○	○	留辺藪町温根湯農協森谷系	1969年に移入(移入先不明)
RB	○	○	—	留辺藪町農協	不明
TR	○	○	—	常呂町農協森田系	1970年札幌市より移入
B	—	○	—	美幌町農協	不明
H	—	○	○	女満別町玉葱採種組合	1973年札幌市より移入
SP _c	○	—	—	札幌市	} ホクレン北見支所が1973年移入
SP _d	○	—	—	札幌市	
SP _k	○	○	○	札幌市黒川系	
SP _s	○	—	—	札幌市坂口系	
TK _k	○	○	○	滝川市小谷系	
IW _y	○	—	—	岩見沢市山内系	
IW _s	○	—	—	岩見沢市作田系	
IW _k	—	○	—	岩見沢市河島系	
F _n	—	○	—	富良野市野村系	

表2 耕種方法

項目 年次	播種期 (月・日)	移植期 (月・日)	a 当り施肥量(kg)				畦巾 (cm)	株間 (cm)	病虫害 防除 (回)	収穫期 (月・日)
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO				
1973	3.20	5.16	1.5	3.0	1.5	0.5	30	12	17	9.17
1974	3.20	5.15	1.4	2.8	1.7	0.6	30	11	11	9.9-9.17
1975	3.18	5.22	1.4	2.8	1.4	0.4	30	10.3	9	9.9-9.12

結 果

収集した在来系統を比較した結果、北見地方の系統間で、球肥大期では3カ年とも3日、倒伏期は年次によって異なるが3~8日の巾があった。北見地方の系統の中では、TNの成熟期が早く、TRが比較的小さい系統であった。

道央地方では、北見地方に比較して系統間の早晚生の中はややひろがる傾向が認められ、IW_kとSP_kが供試系統のうちもっともおそい系統に属した。試験年次によって供試系統が異なるものの、北見地方の系統が道央地方の系統に比較して成熟期がやや早い傾向が認められた。

タマネギは、病害虫による生育中の腐敗が減収の大きな要因となることが多く、病害によって生じるほ場腐敗率を表4に示した。年次による変動が大きく、系統間差が明確でなかったが、道央地方のSP_kやIW_kが著しいほ場腐敗率を示したのに対し、北見地方の系統では、とくに高いほ場腐

敗率を示す系統は認められなかった。1975年は、軟腐病によって著しいほ場腐敗を生じたが、この年の軟腐病罹病率について生育中と貯蔵後に調査した結果を表5に示した。生育中および貯蔵後ともSP_kの罹病率が著しく高かったのに比較して、北見地方の系統はこのような著しい罹病系統は認められなかった。

各系統の貯蔵性を比較するため、貯蔵後の腐敗率と発根、萌芽率を表6に示した。貯蔵中の腐敗は、主に生育中に罹病することによって生じるものと思われ、ほ場腐敗の多い系統ほど貯蔵中の腐敗も多かった。北海道におけるタマネギは、流通上からも長期貯蔵を必要とするので貯蔵中の腐敗、発根、萌芽は重要な特性であるが、年次による変動が大きく系統間差は明確ではなかった。しかし、北見地方のTNは、各年次とも発根、萌芽が少なく、同時に腐敗も少なかったことから、供試系統の中で最も貯蔵性に優れた系統と思われる。

表3 早 晩 生 の 比 較

項目 年次	球 肥 大 期 (月日)			倒 伏 期 (月日)		
	1973	1974	1975	1973	1974	1975
系統名						
KTR	7.17	7.15	7.27	8.11	8.12	8.15
KM _t	14	17	26	9	14	12
AN	16	17	27	10	10	13
TN	14	15	29	7	13	13
KP	15	18	29	8	12	13
OK	15	16	29	8	15	14
ONY	16	17	29	9	14	15
RB	15	16	-	8	13	-
TR	16	18	-	10	18	-
B	-	15	-	-	14	-
H	-	16	26	-	14	12
SP _c	16	-	-	7	-	-
SP _d	15	-	-	14	-	-
SP _k	19	21	30	12	18	19
SP _s	16	-	-	8	-	-
TK _k	15	17	27	10	15	15
IW _y	16	-	-	14	-	-
IW _s	19	-	-	10	-	-
IW _k	-	22	-	-	20	-
F _n	-	15	-	-	15	-
(系統間差)	***	*	***	**	***	*

注) *, **, *** 5%, 1%, 0.5%水準で有意

表4 ほ場腐敗率^{a)}

系統名	ほ場腐敗率(%)		
	1973	1974	1975
KTR	2.4	11.4	21.0
KM _t	3.0	8.0	15.3
AN	1.5	12.5	19.5
TN	1.5	10.7	21.4
KP	0.6	19.5	13.9
OK	0.9	10.9	18.9
ONY	3.0	11.7	24.7
RB	1.8	15.6	—
TR	1.2	19.9	—
B	—	12.7	—
H	—	14.5	14.1
SP _c	1.5	—	—
SP _d	1.1	—	—
SP _k	4.5	16.0	44.7
SP _s	0.9	—	—
TK _k	2.9	13.5	34.2
IW _y	2.9	—	—
IW _s	0.9	—	—
IW _k	—	39.3	—
F _n	—	15.2	—
(系統間差)	*	**	***

a)生育中および風乾後の調整による。

注) *, **, *** 5%, 1%, 0.5%水準で有意

表5 生育中(8月8日)および貯蔵中における軟腐病罹病率(1975年)

系統名	軟腐病罹病率(%)	
	生育中(8月8日)	貯蔵中
KTR	6.8	2.4
KM _t	3.9	0.5
AN	9.2	4.6
TN	10.4	3.0
KP	8.7	0.5
OK	10.2	2.9
ONY	13.6	2.3
H	5.3	2.5
SP _k	23.8	9.9
TK _k	13.8	0.8

注) 貯蔵中の罹病率は、4月10日の出庫時において調査した。

表6 貯蔵性の比較

系統名	項目 年次	腐敗率(%)			発根・萌芽率(%)		
		1973	1974	1975	1973	1974	1975
KTR		5.6	7.9	3.0	4.4	27.4	5.3
KM _t		8.4	5.9	2.6	8.4	36.6	4.4
AN		9.9	7.2	6.6	2.2	19.4	3.1
TN		1.0	6.1	3.6	1.0	12.4	1.8
KP		3.8	14.4	3.5	3.8	22.0	4.5
OK		1.1	18.9	4.1	5.3	15.2	1.2
ONY		3.0	4.4	2.3	5.9	14.7	3.1
RB		0.0	11.3	—	9.4	25.3	—
TR		2.3	7.5	—	5.7	13.5	—
B		—	11.4	—	—	36.8	—
H		—	6.7	2.5	—	23.1	4.0
SP _c		1.1	—	—	2.0	—	—
SP _d		1.2	—	—	3.7	—	—
SP _k		8.5	7.7	9.9	9.9	35.8	0.0
SP _s		1.2	—	—	23.5	—	—
TK _k		7.0	11.3	1.6	9.0	31.7	3.2
IW _y		4.3	—	—	4.3	—	—
IW _s		0.0	—	—	10.2	—	—
IW _k		—	21.8	—	—	11.2	—
F _n		—	15.0	—	—	35.5	—

注) 1973年は、11月20日北見地区広域農協連青果物センターの貯蔵施設に入庫し、翌年3月27日に

出庫し、調査を行なった。

1974年は、11月8日同施設に入庫、翌年4月10日出庫、調査した。

1975年は、11月14日に入庫、翌年4月10日に出庫、調査した。

収量性を比較するため、腐敗球や正常な倒伏にいたらない青立球などを除いた規格内球重を表7に示した。SP_aは多収系統として道央地方では代表的な系統であるが、北見地方においても1973年と1974年にSP_aを上まわる系統は少なく、北見地方の系統でKTRとKM_tが両年とも上まわったにすぎない。ところが、軟腐病の多発した1975年には、すべての供試系統がSP_aを上まわり、北見地方の系統の多くが規格内球重でSP_aより50%以上多収となった。3年間の試験結果から、KTRとKM_tが最も安定した収量性を示した。

タマネギは、球の形態が重視される作物であるが、「札幌黄」は、地球型が特徴で、球形指数((球高/球径)×100)が100に近いことが望ましいとされている。各系統の球形指数を表8に示した。供試系統の中では、TNの球形指数が最も小さく(扁平球が多く)、KTRが大きい(甲高球が多い)傾向が認められた。おおむね北見地方の系統に扁平な

系統が多く認められた。

道央地方の系統を最も多く供試した1973年における分散分析の結果を表9に示した。系統間分散を北見地方内、道央地方内の系統間分散および両地方間の分散にそれぞれ分割した結果、規格内球重については、いずれも統計的に有意な系統間差が認められなかった。倒伏期では、道央地方の分散が大きく、球形指数では北見地方の分散が大きくなり、両地方間の差は、いずれも統計的に有意であった。このことは、早晚生については道央地方の系統に比較的明確な分化が認められるが、北見地方では明確ではないことを示し、球の形態については、北見地方の系統間で均一性に欠けることを示唆しているものと思われる。

考 察

北見農試が行った北見地方のタマネギ栽培に関する実態調査によると、生産者の種子の入手状況

表7 規格内球重の比較

系統名	項目 年次	規格内球重 (kg/a)			同 左 比 ^{a)}		
		1973	1974	1975	1973	1974	1975
KTR		581	585	224	103	104	187
KM _t		611	619	222	108	110	185
AN		572	548	227	101	98	189
TN		520	500	202	92	89	168
KP		594	436	251	105	78	209
OK		564	558	205	100	99	171
ONY		553	519	159	98	92	133
RB		537	440	—	95	78	—
TR		569	444	—	101	79	—
B		—	506	—	—	90	—
H		—	546	238	—	97	198
SP _c		559	—	—	99	—	—
SP _d		594	—	—	105	—	—
SP _k		566	562	120	100	100	100
SP _s		555	—	—	98	—	—
TK _k		530	488	160	94	86	133
IW _y		551	—	—	97	—	—
IW _s		589	—	—	104	—	—
IW _k		—	408	—	—	73	—
F _n		—	411	—	—	73	—
(系統間差)		ns	*	***	—	—	—

注) *, ***, 5%, 0.5%水準で有意

a) SP_kを100とする。

表8 球形指数の比較

系統名	項目	球形指数 ^{a)}		
	年次	1973	1974	1975
KTR		91.1	89.3	93.9
KM _t		84.5	84.9	88.5
AN		86.7	89.5	91.5
TN		84.4	83.7	90.0
KP		86.0	91.6	93.6
OK		87.1	87.3	89.3
ONY		89.2	85.9	90.2
RB		91.4	87.3	—
TR		84.8	94.3	—
B		—	92.8	—
H		—	90.6	90.1
SP _c		90.8	—	—
SP _d		90.1	—	—
SP _k		90.2	89.0	88.2
SP _s		89.5	—	—
TK _k		88.4	87.1	88.1
IW _y		85.3	—	—
IW _s		90.6	—	—
IW _x		—	90.1	—
F _n		—	91.6	—
(系統間差)		***	**	ns

注) **, *** 1%, 0.5%水準有意
a) 球形指数=(球高÷球径)×100

は、自家採種が10%以下で、各地区の農協からの購入が80%以上を占めていることが報告されている³⁾。北見地方で栽培されている系統は、一部の自家採種農家を除き、多くが表1で示したように1960年頃から道央地方の著名な自家採種農家から北見地方に移入しており、採種世代は道央地方に比較して浅い。また、栽培されている系統の大部分は、各地区の農協が独自に行っている共同採種によって生産され、いずれの系統も採種年数は10年前後(約5世代)であった。本試験で供試した系統は、北見地方で栽培されている代表的な系統をすべて含んでいるが、道央地方については、主に北見地方に移入されることの多かった系統を選定した。

本試験の結果、北見地方の系統間で収量性、球形指数、生育中の腐敗率および貯蔵性について差が認められ、KTRとKM_tが安定した収量性を示し、供試系統のなかで最も当地方に適応した系統と認められた。

早晩生については、北見地方では系統間差が小さく、最も早かったTNと晚かったTRが判別できる程度であった。総体的に、北見地方が道央地方より早生化の傾向が認められ、早晩生と遺伝相關の認められる球の形状も扁平な系統が多かった。とくに北見地方では、道央地方でみられるSP_k

表9 分散分析表(1973年)

要因	自由度	平均平方		
		倒伏期	規格内球重	球形指数
反復	2	1.03	176,734	10.39
系統間	15	13.55**	184,351	19.80***
北見地方	8	5.70	234,130	22.66**
道央地方	6	20.60***	147,105	11.14
地方間	1	34.00*	9,597	48.94*
誤差	30	5.15	122,976	6.51

注) *, **, *** 5%, 1%, 0.5%水準で有意

表10 各年次における球肥大期とは場腐敗率規格内球重の系統間相関

年次	は場腐敗率	規格内球重
1973	0.258	0.177
1974	0.734**	-0.196
1975	0.453	-0.504

注) ** 1%水準で有意

やIW_xで代表される晩生系統は認められなかった。

タマネギの生育中および貯蔵中の腐敗は、主に白斑葉枯病、軟腐病および乾腐病によって生じるが、北見地方では軟腐病による腐敗が多く、年次によってはは場および貯蔵中腐敗の90%以上を占める場合もあり、最も重要な病害である。本試験

では、腐敗率の病害別区分がなされていないが、晩生系統に腐敗が多く認められ、表5および小餅ら⁷⁾や著者ら^{9,10)}の報告によっても晩生系統には軟腐病に罹病しやすい系統が多いことは明らかである。その原因としては、生育日数が長いため罹病する機会が多くなることも考えられるが、著者ら^{4,9)}は葉部に溝状の亀裂を生じる「葉形異常」が軟腐病と密接な関係があり、晩生系統に「葉形異常」率が高い傾向を認めたことから、晩生系統における葉の展開および発育様式とも関連するものと思われる。

生育日数と収量の関係は、他の作物と同様に、タマネギにおいても道央地方で行った研究例^{2,12)}では正の相関関係が認められているが、本試験では表10で示したように、球肥大期と規格内球重の間には明確な相関関係はなく、年次によっては統計的に有意ではないが負の相関関係が認められた。従って、北見地方では、晩生系統を導入することによって多収を期待することはむずかしいものと思われる。

著者ら¹⁰⁾は、1968年から9年間にわたって道央地方のSP_k、TK_kと、両系統をそれぞれ北見地方に移入し集団選抜によって系統維持を重ねられてきたKM_k、KTRを供試して比較した結果、晩生、多収、軟腐病罹病性のSP_kから派生したKM_kは、年ごとに早生化し、SP_kより安定した多収性を示すとともに、軟腐病に対する罹病率が低下した。一方、中生でやや軟腐病に弱いTK_kから派生したKTRは、TK_kより早生化することはなかったが、より多収で軟腐病罹病率も低くなっていることが明らかとなった。

これらのことから、北見地方では優良な晩生系統がなく、早生化の傾向が認められるが、多収性選抜により過早生化することなく、優良な系統の多くがKTR程度の成熟期になったものと思われる。このことは、北見地方では道央地方より生育が遅れやすく、SP_k程度の晩生系統では正常な倒伏に達しない青立球が多くなり淘汰されやすいこと、生育の遅れた年は、とくに軟腐病を主とする病害による腐敗球が多くなること⁹⁾から、北見地方では晩生個体が淘汰されやすいためと思われる。

以上の結果から、北見地方における「札幌黄」在来系統は、道央地方に比較して採種世代も浅く

各系統間の分化は大きくはないが、地方系統群としては、明らかに分化の傾向が認められた。また、北見地方に適応した品種を育成する場合、収穫作業等からSP_k程度の成熟期が限界と思われるが、より安定した晩生品種を得るためには枯葉摘いが良く、軟腐病を主とした病害に対して十分な耐病性を付与した系統を選抜することが最も重要であると思われる。

引用文献

- 1) 花岡 保, 伊藤和男. "玉葱「札幌黄」の系統比較について". 北農試彙報, 74, 113-118 (1959).
- 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". 北農試報告, 60, 1-71 (1963).
- 3) 北海道立北見農業試験場編. "北見地区における玉ねぎ栽培並びに玉ねぎ畑土壌の実態調査報告書". 1975, p.10-12.
- 4) ———. "たまねぎ「札幌黄(上常呂系)」に関する試験成績". 北海道農業試験会議資料, 1976, 21p.
- 5) ———. "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).
- 6) 児玉不二雄. "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 IV. 北海道におけるタマネギの病害". 北農, 44, (3)1-13 (1977).
- 7) 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.
- 8) 琴谷 稔, 伊藤 清, 山崎 治, 山田貴義, 南川 望. "泉州玉葱の育種に関する研究". 大阪府農試40周年記念試験報告集, 1960, p.64-76.
- 9) 宮浦邦晃, 山木貞一. "タマネギの耐病性に関する研究 I. 軟病性と葉形異常の関係". 育種学雑誌, 26 (別冊2), 7-8 (1976).
- 10) ———, 吉本寿男. "春播きタマネギの育種に関する研究, 第1報, 網走地方における「札幌黄」の系統分化について". 育種学会北海道談話会報, 17, 11 (1977).
- 11) 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).
- 12) ———. "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 (1977).
- 13) 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).
- 14) 八鍬利郎. "北海道のたまねぎ". 農業技術普及協会. 江別市, 1975, 590p.

Breeding of Onion in Summer Crop

I. Differentiation of the domestic strains of "Sapporo Ki" in Kitami district

Kuniaki MIYAURA*, Tei-ichi YAMAKI** and Hiro-aki OCHI*

Summary

Experiments were carried out to evaluate differences in some characters among various strains of the onion species "Sapporo Ki", which had been individually introduced from the central Hokkaido to the Kitami district in the eastern region of Hokkaido and developed by mass-selection since about 1960. The results obtained are summarized as follows :

1. Any significant differences in time of maturity were not recognized among the strains cultivated in Kitami, although they showed the earlier time in maturity as compared with the strains in the central Hokkaido.
2. The strains in Kitami, which seemed to have a stable and good harvest, suffered less from the soft rot disease of bulbs than the strains in the central Hokkaido.

These results may be well explained by the following assumption : Under a cool and rainy weather condition incident to the Kitami district, late matured strains or individual plants are apt to fail to show normal tops down and/or considerably susceptible to the soft rot disease, as a result of which these off-types must have been eliminated from among the strains by selections of mother bulbs over several generations for the survival of strains only with desired characters.

* Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kun-neppu, Hokkaido, 099-14, Japan.
** Hokkaido Prefectural Tenpoku Agricultural Experiment Station, Hamatonbetsu, Hokkaido, 098-57, Japan.