

〔短報〕

テンサイ新品種「リッカ」の特性

山崎 敬之^{*1}山田 誠司^{*2}西田 忠志^{*3}

テンサイ新品種「リッカ（旧系統名“HT 28”）」はスウェーデンのシンジェンタ種子会社が育成した二倍体単胚のそう根病抵抗性一代雑種である。そう根病抵抗性品種「モリーノ」と比較して根重、根中糖分、糖量が優り、不純物価が低く品質が優る。また、一般品種の「クローナ」と比較して、根中糖分はやや劣るものの根重、糖量が優る。さらに、褐斑病に対しても抵抗性が“やや強”であり、同病に対する被害軽減が期待できる。栽培適地は北海道一円である。

緒 言

テンサイの重要病害である、テンサイそう根病は化学的防除が困難なため、発病圃場では抵抗性品種の作付けが不可欠であり、そう根病発生地域の拡大とともに抵抗性品種の重要性はさらに高まっている（2009年現在、抵抗性品種の作付けシェアは38%）。抵抗性品種の「モリーノ」は1999年に優良品種に認定され、最大で約4,800ha（2006年）作付けされたが、根中糖分が“かなり低”に分類されることもあり、根重、根中糖分共に優れた抵抗性品種が必要とされていた。

一方、「クローナ」を含む一般品種の大半は、テンサイ褐斑病に対する抵抗性が“弱”であるため、適期に薬剤防除が行えない場合、多発年では減収被害が著しい。

このため、収量性と褐斑病抵抗性に優れたそう根病抵抗性品種が切望されてきた。

そう根病抵抗性を有する「リッカ」は、「モリーノ」と比較して根重、根中糖分、糖量が優り、不純物価が低く品質が優る。また、一般品種の「クローナ」と比較して、根中糖分はやや劣るものの根重、糖量が優る。さらに、褐斑病に対しても抵抗性が“やや強”であり、同病に対する被害軽減が期待できる。

以上のことから、「リッカ」を「モリーノ」に置き換えるとともに、「クローナ」を含む一般品種の一部に替えて北海道一円に普及することにより、テンサイの安定生産に寄与できると判断した。

来歴および試験経過

「リッカ」は、スウェーデンのシンジェンタ種子会社が育成した二倍体単胚のそう根病抵抗性一代雑種である。

2004年に北海道糖業株式会社が輸入し、同年「HMR 04-06」の名で輸入品種検定予備試験に供試、2005年から「HT 28」の名で2007年まで北海道立北見、十勝、上川、中央農業試験場、北海道農業研究センター、北海道てん菜協会（日本甜菜製糖、北海道糖業、ホクレン）において輸入品種生産力検定試験を行った。2006年から2007年まで、道立農試において各種特性検定試験を行った（そう根病抵抗性、根腐病抵抗性は2005年から2007年）。また、全道3カ所において現地検定試験を行った。2008年に北海道農業試験会議において北海道優良品種候補とされ、北海道農作物優良品種認定委員会において優良品種に認定された。

特 性

1. 一般特性

表1に「リッカ」の一般特性を示す。「リッカ」の葉姿は「クローナ」の“やや開平”に対し、「モリーノ」と同様の“やや直立”である。葉長は“やや長”で「モリーノ」、「クローナ」の“中”に対して長い。葉数は「モリーノ」と同様の“やや多”で「クローナ」の“やや少”に対して多い。葉形は「クローナ」の“楕円”に対し、「モリーノ」と同様の“やや皮針”である。葉面縮は「モリーノ」、「クローナ」と同様に“中”である。葉身の大きさは「モリーノ」と同様に“やや小”で、「クローナ」の“中”に対して小さい。葉柄長は“やや長”で「モリーノ」、「クローナ」の“中”に対して長い。葉柄の太さは“中”で「モリーノ」、「クローナ」の“やや細”より太い。

2012年6月20日受理

^{*1} 北海道立総合研究機構北見農業試験場（現：同機構農業研究本部、069-1395 夕張郡長沼町）

E-mail: yamazaki-hiroyuki@hro.or.jp

^{*2} 同上（現：北見市）

^{*3} 同上（現：旭川市）

クラウンの大きさは「モリーノ」,「クローナ」と同様に“小”である。根形は「モリーノ」,「クローナ」の“やや短円錐”に対し,“円錐”である。根長は「クローナ」と同様の“中”であり,「モリーノ」の“やや短”に対して長い。根周,分岐根は「モリーノ」,「クローナ」と同様にそれぞれ“中”,“少”である。露肩は“やや多”で,「モリーノ」,「クローナ」の“中”に対して多い。皺の多少は「モリーノ」,「クローナ」と同様に“中”である。肉質は「モリーノ」と同様に“中”で,「クローナ」の“やや硬”に対して軟らかい。

2. 収量および品質

「モノホマレ」(標準品種)に対する百分比(以下,標準品種比)において,「リッカ」の根重は,「モリーノ」107%,「クローナ」103%に対し,114%と重く,根中糖分は「モリーノ」99%,「クローナ」105%に対し,103%と「モリーノ」より高く,「クローナ」よりやや低

い。糖量は「モリーノ」106%,「クローナ」108%に対し,117%と多い(表2)。

現地試験の結果では,根重は標準品種比115%,根中糖分は同103%,糖量は同117%であり,試験場およびてん菜協会での結果と同様の傾向を示した(表3)。

また,砂糖の結晶化を妨げ,品質を悪化させる有害性非糖分であるアミノ態窒素,カリウム,ナトリウムは,いずれも「モリーノ」より低く,「クローナ」並で,不純物価は「モリーノ」の標準品種比111%に対し,「クローナ」並の86%であった(表4)。

3. その他の特性

抽苔耐性は“強”である(表5)。そう根病抵抗性は“強”,褐斑病抵抗性は“やや強”である(表6,7)。根腐病抵抗性,黒根病抵抗性および耐湿性は,それぞれ“やや弱”,“中”,“中”である(表8,9,10)。

表1 「リッカ」の一般特性

形質	倍数性	種子の胚数	胚軸の赤色 個体	葉 姿	葉 長	葉 数	葉 色	葉 形	葉面縮	葉身の 大きさ
品種名										
リッカ	二倍体	単胚	少	やや直立	やや長	やや多	やや濃緑	やや皮針	中	やや小
モリーノ	二倍体	単胚	多	やや直立	中	やや多	緑	やや皮針	中	やや小
クローナ	三倍体	単胚	多	やや開平	中	やや少	緑	楕円	中	中

形質	葉柄長	葉柄の太さ	クラウン の大小	根 形	根長	根周	分岐根	露 肩	皺の 多少	肉質
品種名										
リッカ	やや長	中	小	円錐	中	中	少	やや多	中	中
モリーノ	中	やや細	小	やや短円錐	やや短	中	少	中	中	中
クローナ	中	やや細	小	やや短円錐	中	中	少	中	中	やや硬

形質	茎葉重	根重	T/R 比	根中糖分	糖 量	アミノ 態窒素	カリウム	ナトリウム
品種名								
リッカ	かなり少	多	かなり低	中	やや多	低	低	かなり低
モリーノ	やや少	やや少 (多)	低	かなり低 (中)	少 (多)	やや低	やや低	やや高
クローナ	やや少	やや少	低	やや高	中	低	低	低

注1) てんさい種苗特性分類調査基準(平成12年度北海道農業試験会議(設計会議)資料)による。

注2) 形態の特性は北見農試の直播栽培の成績による。その他は移植栽培による成績で,北見農試,十勝農試,中央農試,上川農試,北農研センター,てん菜協会(日甜,北糖,ホクレン)の計8カ所平均による。

注3) 根重,根中糖分,糖量の「モリーノ」における()内評価は優良品種認定時の分類。

表2 「リッカ」の収量および根中糖分

品 種 名	根 重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖 量 (kg/10a)	「モノホマレ」対比 (%)		
				根 重	根中糖分	糖 量
リッカ	8.30	16.55	1,370	114	103	117
モノホマレ	7.27	16.11	1,168	100	100	100
モリーノ	7.78	16.02	1,243	107	99	106
クローナ	7.50	16.90	1,262	103	105	108

注) 十勝, 北見, 中央, 上川, 北農研, てん菜協会 (3カ所) の計8カ所平均で, 試験年次は3カ年 (2005~2007年)。
但し, 上川・中央農試は2005年のみで, 日甜の2005年も除く。

表3 「リッカ」の現地試験における成績

品 種 名	根 重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖 量 (kg/10a)	「モノホマレ」対比 (%)		
				根 重	根中糖分	糖 量
リッカ	8.27	16.31	1,346	115	103	117
モノホマレ	7.20	15.91	1,147	100	100	100

注) 2006~2007年, 3カ所 (真狩村 美瑛町 斜里町) 延べ6試験の平均。

表4 「リッカ」の品質

品 種 名	有害性非糖分 (meq/100g)			不純物価 (%)	「モノホマレ」対比 (%)			
	アミノ態窒素	カリウム	ナトリウム		アミノ態窒素	カリウム	ナトリウム	不純物価
リッカ	2.16	4.02	0.47	4.51	96	86	62	86
モノホマレ	2.25	4.65	0.76	5.27	100	100	100	100
モリーノ	2.73	4.99	0.63	5.86	121	107	83	111
クローナ	2.17	4.36	0.58	4.68	96	94	76	89

注1) 十勝, 北見, 中央, 上川, 北農研, てん菜協会 (3カ所) の計8カ所平均で, 試験年次は3カ年 (2005~2007年)。

但し, 上川・中央農試は2005年のみで, 日甜の2005年も除く。

注2) 不純物価 (%) = $\{ (10 \times N\%) + (2.5 \times K\%) + (3.5 \times Na\%) \} / \text{根中糖分}\% \times 100$ 。N: アミノ態窒素, K: カリウム, Na: ナトリウム。

表5 「リッカ」の抽苔耐性 (十勝農試)

品 種 名	抽 苔 率 (%)				平均	累年 判定
	2006年		2007年			
	7 月 3 日	9 月 21 日	6 月 27 日	8 月 9 日		
リッカ	3.6	24.1	5.2	25.0	24.6	強
モノホマレ (強)	2.6	20.8	9.9	26.6	23.7	強
モノパール (やや強)	37.0	70.8	46.4	69.8	70.3	やや強
モノヒカリ (中)	83.9	99.0	90.1	96.4	97.7	中

注1) 品種名の () は, 基準品種を示す。以下同様。

注2) 播種期と移植期: 2006年2月16日と5月8日, 2007年2月20日と5月7日。

注3) 低温長日処理 (5℃, 16時間日長): 2006年は3月16日~4月24日, 2007年は3月19日~4月26日。

注4) 平均は各年次の最終調査日における数値。

表6 「リッカ」のそう根病抵抗性 (北見農試, 2005~2006年)

品 種 名	葉部 黄化程度	SPAD値	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	累年 判定
リッカ	0.4	44.4	5.78(162)	14.66(119)	904(182)	強
ユキヒノデ (強)	0.4	39.5	5.39(151)	15.02(122)	842(169)	強
モノミドリ (弱)	3.4	24.3	3.36(94)	11.16(91)	435(88)	弱
モノホマレ	2.6	31.4	3.57(100)	12.28(100)	497(100)	やや弱
モリーノ	0.6	39.6	5.51(154)	14.39(117)	836(168)	強

注1) 数値は2カ年の平均値。そう根病発生程度は2005年は多, 2006年は少。

注2) 「モノホマレ」はやや弱, 「モリーノ」は強の比較品種である。

注3) 根重, 根中糖分, 糖量の () 内は「モノホマレ」に対する比。

注4) 葉部黄化程度: 1区ごとに判定した葉部黄化指数の平均値

(葉部黄化指数 0: 正常 0.5: 一部の葉に軽い退緑黄化 1: 約半数の葉に軽い退緑黄化

2: 一部の葉で退緑黄化 3: ほとんどの葉で退緑黄化 4: 全ての葉で退緑黄化)

注5) S P A D値: 葉緑素計SPAD-502を使用し各区20個体調査。

表7 「リッカ」の褐斑病抵抗性 (十勝農試)

品 種 名	2006年		2007年		平均	累年 判定
	発病程度	判定	発病程度	判定		
リッカ	3.57	やや強	2.63	やや強	3.10	やや強
スタウト (強)	3.32	強	2.03	強	2.68	強
モノヒカリ (中)	4.08	中	2.75	中	3.42	中
モノホマレ (やや弱)	4.57	やや弱	3.10	やや弱	3.84	やや弱
スターヒル (弱)	4.68	弱	3.57	弱	4.13	弱

注1) 褐斑病の防除は未実施。接種条件 (1株当たり罹病葉0.2gと土10gを混合し、6月下旬～7月上旬に株元に散布)。

注2) 試験区設計: 移植栽培, 乱塊法3反復, 1区13.2㎡ (2006年は12.6㎡)。

注3) 発病程度は褐斑病発病調査基準 (北海道法) に準じ, 次式により求めた。

発病程度 = Σ (発病指数 × 当該株数) / 調査株数

注4) 発病指数の評価基準

0: ほとんど病斑を認めない

1: 成葉に病斑が散見される

2: 成葉の大半に病斑が散生し, 大型病斑も混在する

3: 成葉のほとんど全面に病斑が発生し, 部分的に壊死が認められる

4: ほとんど枯死した成葉が認められる

5: 成葉の大部分が枯死し, 新葉の発生が目立つ

表8 「リッカ」の根腐病抵抗性 (十勝農試)

品 種 名	発病程度			平均	累年 判定
	2005年	2006年	2007年		
リッカ	3.41	3.35	1.68	2.81	やや弱
TK-80-2BR2mm-O (強)	2.38	1.72	0.13	1.41	強
リーランド (中)	3.19	2.70	0.93	2.27	中
モノホマレ (やや弱)	3.37	3.23	1.54	2.71	やや弱
スターヒル (弱)	4.08	4.41	2.26	3.58	弱

注1) 試験区設計: 移植栽培。乱塊法4反復。1区10.8㎡。

注2) 大麦培地に *Rizoctonia solani* AG2-2菌株を培養, 乾燥し接種源とし, 6月下旬に1株当たり接種源 (大麦) 10粒をテンサイ株元へ手で埋設した。

注3) 2005～2007年の調査日は, それぞれ7月19日, 7月24日, 8月21日。1区約40個体を調査。

注4) 発病程度は根腐病発病調査基準 (てん研法) に準じ, 次式により求めた。

発病程度 = Σ (発病指数 × 当該株数) / 調査株数

注5) 発病指数の評価基準

0: 健全

1: 明らかな病斑が認められる

2: 病斑が地下部表面の約1/3に広がっている

3: 病斑が地下部表面の約1/2に広がっているが内部組織は健全なもの

4: 病斑が地下部表面の約2/3に広がっており, 内部組織まで進行しているもの

5: 病斑が地下部表面のほとんど全部に広がって内部も腐敗しているか枯死したもの

表9 「リッカ」の黒根病抵抗性 (中央農試)

品 種 名	2006年		2007年		平均		累年 判定
	発病 程度	腐敗根 率 (%)	発病 程度	腐敗根 率 (%)	発病 程度	腐敗根 率 (%)	
リッカ	1.37	7.5	3.59	79.6	2.48	43.6	中
北海90号 (強)	1.04	0.0	0.27	2.6	0.66	1.3	強
きたさやか (やや強)	1.27	1.9	1.28	23.9	1.28	12.9	やや強
モノホマレ (中)	2.18	22.6	2.52	53.1	2.35	37.9	中
カブトマル (やや弱)	2.50	38.7	2.79	49.9	2.65	44.3	やや弱

注1) 発病程度は0 (無) ～5 (激甚) の評価による。

注2) 中央農試水田転換畑のテンサイ連作圃場で灌水処理により試験を実施。過湿土壌維持期間: 2006年は7月22日～8月18日, 2007年は7月19日～8月19日。

注3) 試験区設計: 移植栽培, 1区5.76㎡, 乱塊法4反復。

注4) 調査日: 2006年は8月22日, 2007年は8月20, 21日。1区36個体調査。

注5) 調査方法: てんさい黒根病調査基準に準じ, 次式により求めた。

発病程度 = Σ (発病指数 × 当該個体数) / 調査個体数

腐敗根率 (%) = (指数3以上の個体数) / 調査個体数 × 100

注6) 発病指数の評価基準

0: 病斑が認められない。

1: 内部腐敗を伴わない粗皮斑症状の病斑面積が1/2未満に広がっている。

2: 内部腐敗を伴わない粗皮斑症状の病斑面積が1/2以上に広がっている。

3: 内部腐敗の病斑が明らかに認められる。

4: 内部腐敗の病斑が1/2以上～3/4未満に広がっている。

5: 内部腐敗の病斑が3/4以上に広がっているか, または枯死している。

注7) 防除: 根腐病の発生を抑えるため, 防除を徹底した (モンセレン顆粒水和剤を苗床灌注1回, 圃場散布5回)。

表10 「リッカ」の耐湿性（中央農試）

品 種 名	2006年		単年度 判定
	腐敗度	腐敗根率(%)	
リッカ	7.1	8.8	中
北海82号（やや強）	1.6	1.2	やや強
モノエースS（中）	7.0	2.6	中
モノホマレ（やや弱）	17.0	25.1	やや弱

注1) 7月21日～8月18日にかけて、用水路より注水および自然降雨により過湿条件を維持。8月24日に調査を実施。

注2) 腐敗根率(%) = (指数3以上の個体数) / 調査個体数 × 100

注3) 根部の腐敗度 = $\frac{\sum (\text{腐敗指数} \times \text{当該株数}) \times 100}{\text{調査個体数} \times 5}$

腐敗指数 0：健全
1：根端が僅かに腐敗
2：根端2cm程度が腐敗
3：根の1/4程度が腐敗
4：根の1/3～1/2が腐敗
5：根の1/2以上が腐敗

注4) 試験区設計および調査個体数：移植栽培，乱塊法4反復，1区5.76m²。1区48個体を調査。

注5) 防除：根腐病，黒根病の発生を抑えるため，防除を徹底した（モンセレン顆粒水和剤を苗床灌注1回，モンセレン顆粒水和剤およびフロンスайдを圃場散布5回）。

適地および栽培上の注意点

適地は北海道一円で，普及見込み面積は2008年に5,000ha，2009年以降に8,000ha以上である。

栽培上の注意事項として，多湿圃場で黒根病が多発した試験例があるため，適切な排水対策に努めることが挙げられる。

論 議

従来のそう根病抵抗性「モリーノ」は，抵抗性を持たない一般品種より生産性が劣ること等から，普及はそう根病発生地帯に限定されてきた。しかし，そう根病は一度発生すると根絶が困難な土壤病害であり，被害拡大を最小限に抑えるためには，現時点で未発生の圃場においても，そう根病抵抗性品種の作付けが重要である。

「リッカ」は，根重，根中糖分，糖量，品質のいずれにおいても「モリーノ」より優り，一般品種の「クローナ」と比較しても，根中糖分でやや劣るものの根重，糖量が優っていること，また，重要病害である褐斑病抵抗性も“やや強”であることから，今後，一般圃を含めた広範囲にわたる作付けが期待される。

また，近年，作付けが増えつつある直播栽培においては，収量の確保が問題点の一つであるが，「リッカ」は多収性を持つことから，直播栽培にも向くと考えられる。

しかし，「リッカ」は根腐病や黒根病に対する抵抗性は十分とはいえない。今後のテンサイ品種には，さらにこれら抵抗性の付与が求められる。

引用文献

- 1) 梶山努，有田敬俊，手塚光明 “てんさい新品種「モリーノ」の特性”。北海道立農試集報．77，13-16（1999）
- 2) 有田敬俊，沢口敦史，鳥越昌隆 “テンサイ新品種「クローナ」の特性”。北海道立農試集報．91，65-69（2007）
- 3) 社団法人北海道てん菜協会．“平成18年産てん菜の生産実績”。p16-17．2007．
- 4) 社団法人北海道てん菜協会．“平成19年産てん菜の生産実績”。p16-17．2008．

A New Sugarbeet Variety ‘Lycka’

Hiroyuki YAMAZAKI, Seiji YAMADA
and Tadashi NISHIDA

Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station, (Present; Hokkaido Research Organization Agriculture Research Department, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

E-mail: yamazaki-hiroyuki@hro.or.jp