

[短報]

テンサイ新品種「リポルタ」の特性

佐藤三佳子^{*1} 山崎 敬之^{*2} 田中 静幸^{*3}
根津 隆次^{*4} 柏木 浩二^{*4}

テンサイ新品種「リポルタ（旧系統名“HT 30”）」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、褐斑病および根腐病抵抗性が“強”，黒根病抵抗性も“やや強”であり，耐病性が優れる。「クローナ」と比較して，根重，糖量は同等で，不純物価は低い。「リッカ」と比較して，根重，糖量は少ないが，不純物価は低い。抽苔耐性は“やや強”である。そのため，育苗後半の低温で不時抽苔が発生する場合があります，育苗温度の管理に留意する必要がある。栽培適地は北海道一円である。

． 緒言

テンサイそう根病，テンサイ褐斑病，テンサイ根腐病，テンサイ黒根病は，てんさいの重要病害である。しかし，「クローナ」¹⁾や「リッカ」²⁾といった現在作付されている品種の多くは，これらの4病害に対する抵抗性を持っていないか，あるいは不十分な場合が多い⁴⁾。

輸入品種「リポルタ」は，そう根病抵抗性，褐斑病抵抗性，根腐病抵抗性がともに“強”，黒根抵抗性が“やや強”の4病害複合抵抗性を有し，収量性は「クローナ」と同等であることが明かとなった。したがって，「リポルタ」をそう根病の発生地帯を中心に，潜在的に病害発生リスクが大きい圃場に導入することにより，てんさい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

「リポルタ」は，スウェーデンのシンジェンタ種子会社が二倍体単胚雄性不稔種子親系統「HI0130xHI0427」と二倍体多胚花粉親系統「HI0380」を交配し育成した二倍体単胚のそう根病抵抗性一代雑種である。

2006年に北海道糖業株式会社が導入し，「HMR06-01」

の系統名で輸入品種予備試験及びそう根病抵抗性検定予備試験を行った。2007～2009年に「HT 30」の系統名で，北海道立北見農業試験場（以下，北見農試），同十勝農業試験場（以下，十勝農試），北海道農業研究センター（以下，北農研センター）で輸入品種検定試験，社団法人北海道てん菜協会により3カ所（日本甜菜製糖株式会社，北海道糖業株式会社，ホクレン農業協同組合連合会）で品種連絡試験を行った。また，同年，十勝農試で根腐病抵抗性特性検定試験を行った。2007～2009年に，北見農試でそう根病抵抗性特性検定試験，2008～2009年に十勝農試で褐斑病抵抗性特性検定試験，北見農試で抽苔耐性特性検定試験，中央農業試験場（以下，中央農試）で黒根病抵抗性特性検定試験，全道3カ所で（真狩村，美瑛町，斜里町）で現地検定試験を行った。2010年に北海道農業試験会議（成績会議）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に一般特性を示す。「リポルタ」の葉姿は「クローナ」の“やや開平”，「リッカ」の“やや直立”に対し，“直立”である。葉長は「クローナ」と同様の“中”で，“リッカ”の“やや長”に対しやや短い。葉数は「クローナ」，“リッカ”の“やや少”より多く，“リッカ”の“やや多”より少ない“中”である。葉形は「クローナ」の“楕円”，「リッカ」の“やや皮針”に対し，“皮針”である。葉面縮は「クローナ」，“リッカ”と同様の“中”である。葉身の大きさは「クローナ」と同様の“中”で，“リッカ”の“やや小”に対しやや大きい。葉柄長は「クローナ」の“中”，「リッカ」の“やや長”に対して

2011年9月6日受理

^{*1} 北海道立総合研究機構北見農業試験場，099-1496 常呂郡訓子府町

E-mail: satou-mikako@hro.or.jp

^{*2} 同上（現：同機構農業研究本部，069-1395 夕張郡長沼町）

^{*3} 同上（現：同機構花・野菜技術センター，073-0026 滝川市）

^{*4} 北海道糖業株式会社，089-3282 中川郡本別町

短い“やや短”である。葉柄の太さは「クローナ」の“やや細い”より太く、「リッカ」と同様の“中”である。

クラウンの大きさは「クローナ」、「リッカ」の“小”より大きい“やや小”である。根形は「クローナ」の“やや短円錐”に対し長く、「リッカ」と同様の“円錐”である。根長、根周、分枝根は「クローナ」、「リッカ」と同様に、それぞれ“中”、“中”、“少”である。露肩は「クローナ」、「リッカ」の“中”に対して多い“やや多”である。皺の多少は“やや少”で、「クローナ」、「リッカ」の“中”に対して少ない。肉質は「クローナ」の“やや硬”に対し軟らかく、「リッカ」と同様の“中”である。

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）で、「リボルタ」の根重は107%と「クローナ」並で、「リッカ」より軽い（表2）。根中糖分は同102%と「リッカ」並で、「クローナ」よりやや低い。糖量は同109%と「クローナ」並で、「リッカ」より少ない。

現地試験の結果でも、根重は標準品種比107%、根中糖分は同103%、糖量は同110%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）。

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、ナトリウムのうち、アミノ態窒素とカリウムは、「クローナ」、「リッカ」よりやや低いか低い。ナトリウムは同程度である。これらから計算される不純物価は「クローナ」、「リッカ」より少ない（表4）。

表1 「リボルタ」の一般特性

系統・品種名	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
リボルタ	二倍体	単胚	多	直立	中	中	濃緑	皮針	中	中
クローナ	三倍体	単胚	多	やや開平	中	やや少	緑	楕円	中	中
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

系統・品種名	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
リボルタ	やや短	中	やや小	円錐	中	中	少	やや多	やや少	中
クローナ	中	やや細	小	やや短円錐	中	中	少	中	中	やや硬
リッカ	やや長	中	小	円錐	中	中	少	中	中	中

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。ただし、黒根病抵抗性については上記報告書に基準が記載されていないため、中央農試における黒根病特性検定試験において、極弱（1）から極強（9）の9ランクとし、「モノホマレ」の中（5）を基準とした。

注2) 形態的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、北農研センター、てん菜協会（日甜、北糖、ホクレン）の計6カ所平均による。

表2 「リボルタ」の収量および根中糖分

品種・系統名	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	「モノホマレ」対比(%)			抽苔率(%)		褐斑病 発病程 度	根腐症 状株率 (%)
				根重	根中糖分	糖量	平成 19年	平成 20年		
リボルタ	7.25	17.41	1,258	107	102	109	1.2	0.2	0.1	0.0
モノホマレ	6.80	17.05	1,156	100	100	100	0.1	0.0	0.8	0.0
クローナ	7.12	17.66	1,254	105	104	108	0.0	0.0	0.9	0.1
リッカ	7.77	17.38	1,348	114	102	117	0.1	0.0	0.2	0.1

注) 北見農試、十勝農試、北農研センター、てん菜協会（3カ所）の計6カ所の平均。

表3 「リボルタ」の現地試験における成績

系統・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
リボルタ	7.13	17.33	1,235	107	103	110
モノホマレ	6.65	16.84	1,120	100	100	100

注) 2008～2009年、各3カ所（真狩村、美瑛町、斜里町）、計6カ所の平均。

表4 「リボルタ」の品質

品種・系統名	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
リボルタ	1.60	3.27	0.39	3.35	79	74	67	74
モノホマレ	2.02	4.40	0.58	4.51	100	100	100	100
クローナ	1.80	4.20	0.43	3.99	89	95	74	88
リッカ	1.94	3.81	0.38	3.90	96	87	66	86

注1) 2007年、2008年は北見農試、北農研、てん菜協会(3カ所)の計5カ所の平均、2009年は北見農試、十勝農試、北農研センター、てん菜協会(3カ所)の計6カ所。

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。

3. その他の特性

(1) 病害耐性

そう根病抵抗性は「リッカ」と同じ“強”判定である(表5)。褐斑病抵抗性、根腐病抵抗性は“強”判定であ

り、いずれの試験においても、各病害抵抗性“強”の基準品種よりも発病程度は低かった(表6、表7)。黒根病抵抗性は“やや強”である(表8)。

表5 「リボルタ」のそう根病発病圃場における成績(北見農試、2008～2009年)

品種・系統名	葉部黄化 程度	SPAD値	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	「モノホマレ」対比(%)			そう根病 抵抗性
						根重	根中糖分	糖量	
リボルタ	0.0	53.8	6.19	18.19	1125	116	113	130	強
モノホマレ	1.5	43.4	5.35	16.06	865	100	100	100	やや弱
ユキヒノデ	0.2	43.4	6.09	17.55	1067	114	109	123	強
リゾマックス	0.0	39.7	7.03	17.28	1215	131	108	140	強

注1) 北見農試そう根病抵抗性検定圃場の2カ年平均(そう根病発病程度は2008年:中、2009年:少)。

注2) 葉部黄化程度は、0:健全～4:黄色。

注3) SPAD値:葉緑素計SPAD-502を使用し、各区20個体調査。調査日は、2008年9月1日、2009年8月26日。

表6 「リボルタ」の褐斑病発病程度(十勝農試)

系統・品種名	2008年		2009年		平均	累年 判定
	発病程度	判定	発病程度	判定		
リボルタ	1.80	強	0.17	強	0.99	強
スタウト(強)	2.30	強	0.42	強	1.36	強
モノヒカリ(中)	3.32	中	1.02	中	2.17	中
モノホマレ(やや弱)	3.60	やや弱	1.53	やや弱	2.57	やや弱
スターヒル(弱)	4.63	弱	2.12	弱	3.38	弱

注1) 褐斑病無防除栽培による。

注2) 系統品種名の()は、基準品種を示す。

注3) 接種条件:1株当たり罹病葉0.2gと土10gを混合し、株元に手で散布。接種日は2008年6月30日、2009年7月14日。

注4) 調査方法は発病程度は褐斑病発病調査基準(北海道法)による。調査日は2008年9月26日、2009年9月11日。

表7 「リボルタ」の黒根病抵抗性(中央農試)

系統・品種名	2007年		2008年		2009年(参考)		平均	累年 判定
	発病程度	判定	発病程度	判定	発病程度	判定		
リボルタ	0.05	強	0.53	強	0.71	強	0.29	やや弱
TK-80-2BR2mm-O(強)	0.13	強	1.61	強	1.40	強	0.87	強
リーランド(中)	0.93	中	2.30	中	3.07	(やや弱)	1.62	中
モノホマレ(やや弱)	1.54	やや弱	2.79	やや弱	3.14	(やや弱)	2.17	やや弱
スターヒル(弱)	2.26	弱	3.64	弱	2.89	(やや弱)	2.95	弱

注1) 根腐病菌の接種: *Rhizoctonia solani* AG-2-2 の大麦培地を培土接種。2007～2009年の接種日は、それぞれ6月22日、6月22日、6月25日。

注2) 系統品種名の()は、基準品種を示す。

注3) 調査方法:根腐病発病調査基準(てん研法)による。2007～2009年の調査日は、それぞれ8月21日、8月12日。

注4) 平均は、“中～弱”の判定が困難であったため参考とした2009年を除く。

表8 「リボルタ」の黒根病抵抗性(中央農試)

系統・品種名	2008年			2009年			平均		累年判定
	発病程度	腐敗根率(%)	判定	発病程度	腐敗根率(%)	判定	発病程度	腐敗根率(%)	
リボルタ	0.23	0.5	やや強	1.24	2.8	やや強	0.74	1.7	やや強
北海90号(強)	0.13	0.0	強	0.57	0.0	強	0.35	0.0	強
きたさやか(やや強)	0.25	0.0	やや強	1.15	5.6	やや強	0.70	2.8	やや強
モノホマレ(中)	0.92	6.3	中	1.96	14.7	中	1.44	10.5	中
カプトマル(やや弱)	1.63	16.6	やや弱	3.42	65.2	やや弱	2.53	40.9	やや弱

注1) 中央農試水田転換畑のてんさい連作圃場で試験実施。過湿土壌維持期間：2008年：7月19日～8月19日，2009年は7月8日～8月19日。調査日：2008年8月20～21日，2009年8月19～20日。

注2) 系統品種名の()は，基準品種を示す。

注3) 調査方法：てんさい黒根病調査基準による。

注4) 防除：根腐病の発生を抑えるため，防除を徹底した(モンセン顆粒水和剤を苗床灌注1回，圃場散布5回)。

(2) 抽苔耐性

抽苔耐性特性検定試験により抽苔耐性は「クローナ」，「リッカ」よりやや劣る“やや強”と判定された(表9)。各地の試験においても，2007年女満別町(品種連絡試験)，2008年芽室町(品種連絡試験)，2008年，2009年斜里町(現地検定試験)の，のべ4カ所で抽苔発生が認められた(表10)。

(3) 育苗条件と抽苔発生の関係

育苗条件が抽苔発生に及ぼす影響

斜里町と本別町の2カ所でそれぞれの慣行法で育苗を行った後，斜里町の同一圃場に移植し，育苗条件と抽苔発生程度との関係を調査した。

播種から40日目までの育苗管理は，播種後21～30日の目標温度が斜里町で5℃低かったものの，全体では概ね同等であった。ハードニングは本別町では，ハウスの側窓を全開にした行っていたが，斜里町では，屋外に置床して行っていた(表11)。さらに，ハードニング実施期間中，斜里町では本別町に比べ，最低気温，平均気温，最高気温のいずれも低かった。特に，氷点下日数が本別町の2日に対して斜里町は10日と多く，氷点下積算温度

も-24.7℃と低かった。移植後，斜里育苗では本別育苗に比べ，早い時期から抽苔が発生し，その発生率も10.5%と高かった(表12)。

移植後の条件が抽苔発生に及ぼす影響

多発した斜里町と同じ網走沿海に地帯区分される遠軽町と湧別町の気象条件について検討した。斜里町と他の2町のあいだには，移植後の気象条件に差はなかった(表13)。しかし，遠軽町，湧別町では，抽苔発生は認められなかった。

抽苔発生事例と各種条件

抽苔発生が認められた4事例の育苗条件と気象条件について検討した(表14)。その結果，4事例中3事例で播種が地区平均(網走管内地区平均播種日3月11日，網走支庁作況による)より早かった。また，2事例に共通して屋外での長期にわたるハードニング(2008年斜里町，2009年斜里町)，ハードニング時の最低気温の氷点下積算気温が-20℃以下(2007年女満別町，2009年斜里町)，という2つの要因が挙げられた。なお，2007年の女満別町，2008年の芽室町では，移植後に降雨や降雪があり，連続した低温条件が続いていた。

表9 「リボルタ」の抽苔耐性(北見農試)

系統・品種名	抽 苔 率(%)						平均	累年 判定
	2008年		判定	2009年		判定		
	7月15日	10月20日		7月6日	10月13日			
リボルタ	88.4	92.5	やや強	35.8	52.1	やや強	72.3	やや強
モノホマレ(強)	54.2	82.6	強	11.3	21.7	強	52.2	強
モノパール(やや強)	90.7	98.8	やや強	35.4	55.8	やや強	77.3	やや強
モノヒカリ(中)	99.2	100.0	中	92.5	97.5	中	98.8	中

注1) 系統品種名の()は，基準品種を示す。

注2) 播種期と移植機：2008年2月15日と5月8日，2009年2月13日と5月7日。

注3) 低温長日処理(5℃，16時間日長)：2008年は3月17日～4月25日，2009年は3月16日～4月24日。

注4) 平均は各年次の最終調査日(2008年10月20日，2009年10月13日)における抽苔率の平均。

表10 各種試験における「リボルタ」の抽苔発生

試験場所	道央 羊蹄	道央 中部	十勝中部				網走内陸		網走 沿海
	真狩村 ③ ^{*1)}	美瑛町 ③	芽室町1 ^{*2)} ①	芽室町2 ^{*2)} ①	芽室町3 ^{*2)} ②	帯広市 ②	訓子府町 ^{*3)} ①	女満別町 ②	斜里町 ③
試験年次	—	—	0.0	0.0	0.0	—	0.0	7.1	—
2007年	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	—	0.0	0.0	23.0
2008年	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0	10.5
2009年									

注 1) ①輸入品種試験 ②品種連絡試験 ③奨励品種決定現地試験。

注 2) 芽室町 1：十勝農試，芽室町 2：北農研センター，芽室町 3：日本甜菜製糖㈱。

注 3) 訓子府町：北見農試。

表11 斜里町と本別町のハードニング期間中の気温差（2009年）

項目	最低気温		平均気温		最高気温	
	斜里町	本別町	斜里町	本別町	斜里町	本別町
積算気温(℃)	7.1	34.6	140.7	154.0	251.6	287.7
期間平均(℃)	0.4	1.9	7.4	8.6	13.2	16.0
氷点下日数(日)	10	6	2	0	0	0
氷点下積算温度(℃)	-24.7	-8.7	-1.1	0.0	0.0	0.0

注) 斜里アメダス，本別アメダスデータ使用。

表12 異なる育苗条件下での「リボルタ」の抽苔発生率（2009年）

育苗場所	移植場所	抽苔株率(%)	
		9月2日	10月15日(収穫期)
斜里町	斜里町	2.6	10.5
本別町		0.0	0.0

注) 育苗法は、各育苗者の慣行法による。

表13 網走沿海 3 地点における移植後10日間毎の気温の平均値

移植後日数	最低気温(℃)			平均気温(℃)			最高気温(℃)		
	斜里町	遠軽町	湧別町	斜里町	遠軽町	湧別町	斜里町	遠軽町	湧別町
2008年									
1～10日	1.4	0.7	2.4	7.8	6.1	6.0	13.3	11.8	9.7
11～20日	6.3	7.1	5.8	10.3	12.3	10.9	14.7	17.6	15.4
21～30日	6.3	5.3	6.6	12.4	11.3	11.6	18.1	17.0	17.1
31～40日	7.5	9.3	9.7	13.2	13.8	13.0	19.2	18.7	17.5
41～50日	8.9	9.0	8.6	11.9	13.1	11.5	15.7	18.7	15.0
2009年									
1～10日	2.7	4.2	3.6	9.8	12.5	10.3	16.7	20.3	17.0
11～20日	5.6	6.4	6.9	11.7	10.4	11.3	16.9	15.0	15.3
21～30日	7.3	8.9	7.1	11.3	12.4	9.6	16.1	17.6	12.4
31～40日	9.2	9.3	9.2	12.0	12.6	11.8	15.8	16.7	14.8
41～50日	12.2	14.0	13.1	18.2	19.0	18.0	24.2	25.1	23.9

注 1) 2008 年の移植日は、斜里 5 月 9 日，遠軽 5 月 7 日，湧別 5 月 9 日，2009 年は斜里 5 月 8 日，遠軽 5 月 11 日，湧別 5 月 18 日。

注 2) 各地のアメダスデータ使用。

注 3) 2008 年，2009 年両年時とも，場所間に有意差無し。

表14 抽苔発生事例の育苗条件と気象条件

	2007年	2008年		2009年
	女満別町	芽室町2	斜里町	斜里町
播種日	3月7日	3月8日	3月11日	3月9日
苗の置床場所	ハウス内	ハウス内	屋外	屋外
ハードニング時の最低気温				
ハードニング日数	14	11	19	18
氷点下日数(日)	9	7	5	10
氷点下積算温度(℃)	-26.1	-5.5	-2.6	-24.7
移植後の気象条件	積雪、低温、降雨 断続的な降雨			

注1) 気温および気象条件は各地のアメダスデータ使用。

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2010年に3,000 ha、2011年以降に5,000ha以上である。

栽培上の注意事項として、「リボルタ」は抽苔耐性が“やや強”であるため、抽苔リスクを軽減するために、育苗に当たっては以下に留意する必要がある。

屋外での長期置床や、ハウス内であっても最低気温が氷点下となるような過度な馴化処理を避ける。最低気温が氷点下となるような低温時には、保温を行う。

早期播種は寒冷な気象に遭遇しやすく、また、必然的にハードニング期間が長くなるため、避ける。

論議

テンサイそう根病、テンサイ褐斑病、テンサイ根腐病、テンサイ黒根病のうち、そう根病、黒根病に対しては、抵抗性品種の作付がもっとも有効な対策である。褐斑病、根腐病は防除を行うことで被害の軽減を図れるものの、適期に薬剤防除が行えない場合には、減収被害の恐れが高い。特に、排水性が悪い圃場や短期輪作圃場ではこれらの病害が多発しやすいことが知られている³⁾⁵⁾。そのため、複数の病害に抵抗性を持つ「複合病害抵抗性品種」の導入が要望されてきた。平成20年に優良品種として認定された「リッカ」⁷⁾は、複合耐病性品種として作付け面積が増加している。しかし、「リッカ」は、そう根病抵抗性が“強”，黒根病抵抗性が“中”，褐斑病抵抗性が“やや強”であるが、根腐病に対する抵抗性は“やや弱”であった。

今回優良品種に認定された「リボルタ」は、4つの病害に高い抵抗性を持つ。これは、国内の実用品種では初である。そのため、本品種をそう根病の発生地帯を中心に、潜在的に病害発生のリスクが大きい圃場に導入することで、てんさいの安定生産に寄与できると考えられる。ただし、本品種は各種病害に対する抵抗性を備えるが、まったく罹病しない品種ではない。また、病害発生リス

クの高い圃場への導入が予定されていることから、「北海道防除ガイド」に沿った防除が必要である。

「リボルタ」の抽苔耐性は“やや強”である。試験においても4例の抽苔発生が認められた。てんさいの抽苔発生は、幼苗期の低温条件が関わっていることが知られている。しかし、個々の品種で抽苔に対する感受性の高い時期は異なっている²⁾⁶⁾。「リボルタ」の抽苔発生事例や育苗試験の結果から、「リボルタ」の抽苔発生は「リボルタ」の抽苔発生事例や育苗試験の結果から、「リボルタ」の抽苔発生は、早期播種や気温が低い地域での屋外でのハードニングなど育苗中の極端な低温が主な原因と考えられた。2007年女満別町、2008年芽室町の事例では移植後の連続した低温が抽苔を助長した可能性も示唆されたが、網走沿海部における試験結果から移植後の条件のみで抽苔発生の差を説明することはできないと考えられた。以上から、適切な育苗管理を行えば、抽苔発生が抑えられ、生育や作業に問題を生じることはないと判断された。

早期播種や気温が低い地域での屋外のハードニングなど育苗中の極端な低温が主な原因と考えられた。2007年女満別町、2008年芽室町の事例では移植後の連続した低温が抽苔を助長した可能性も示唆されたが、網走沿海部における試験結果から、移植後の条件のみで抽苔発生の差を説明することはできないと考えられた。以上から、適切な育苗管理を行えば、抽苔発生が抑えられ、生育や作業に問題を生じることはないと判断された。

引用文献

- 1) 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)．
- 2) 八戸三千男，蔵之内利和，関村潔，永田伸彦．“テンサイの低温・長日処理による抽苔率の系統間差”．てん菜研究会報．28，62-67 (1986)．
- 3) 北海道植物防疫協会．“北海道病害虫防除提要”．

p263-268. 2004.

- 4) 北海道てん菜協会. “てん菜優良品種の解説”. p1-76. 2009.
- 5) 増田昭芳. “甜菜の紙筒移植栽培”. 北農会. p191-202. 1997.
- 6) 玉掛秀人, 白井和栄, 越智弘明. “自然条件下における「モノヒカリ」の当年抽苔について”. てん菜研究会報. 31, 35-39. (1989).
- 7) 山田誠司. “てんさい新品種「HT28」”. 北農. 74, 139 (2007).