

〔短報〕

テンサイ新品種「フルーデンR」の特性

山田 誠司* 西田 忠志* 田中 静幸**

テンサイ新品種「フルーデンR」はスウェーデンのシンジェンタ種子会社が育成したそう根病抵抗性の二倍体、単胚の一代雑種である。「フルーデン」に比べて褐斑病抵抗性が強く、品質がやや優れる。また、そう根病抵抗性は「モリーノ」と同程度の“強”であり、健全圃場においては「モリーノ」より根中糖分が高い。栽培適地は北海道一円である。

Ⅰ. 緒 言

テンサイは根中糖分が高いほど取引価格も高くなるため、根重だけでなく根中糖分を高めることも重要である。現在、北海道では12品種が作付けされているが、根重が多く糖分のやや低い品種から、根重がやや少なく根中糖分の高い品種まで、耕作者の圃場に合わせて様々なタイプの品種が選定されている。「フルーデン」は1998年に優良品種に認定され、根中糖分が高いことから、生産性の高い地域を中心に2003年には約1,400ha作付けされている。しかし「フルーデン」は褐斑病に弱く、品質も劣ることから、褐斑病抵抗性が強く、より高品質な品種が求められている。

一方、テンサイの重要病害であるテンサイそう根病（以下そう根病と略す）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る。そう根病発生地域は拡大する傾向にあり、抵抗性品種の重要性は更に高まっている。しかしながら、そう根病は圃場全体で発病することは稀であり、耕作者は多収の一般品種を作付けしがちである。そのため抵抗性品種でも健全圃場において一般品種並みの根重・根中糖分が必要とされている。そう根病抵抗性品種の「モリーノ」は1999年に優良品種に認定され、2003年には約3,000ha作付けされている。しかし「モリーノ」の根中糖分は一般品種に比べると低く、低糖分地域において根中糖分のより高い抵抗性品種が要望されている。このような背景から、北海道立農業試験場でそう根病抵抗性品種の検討を進めてきた結果、輸入品種「フルーデンR」を「フルーデン」に置

き換えると共に、低糖分地域で栽培される「モリーノ」の一部に替えて北海道一円に普及することにより、てん菜の安定生産に寄与できると判断した。

Ⅱ. 来歴および試験経過

「フルーデンR」は、スウェーデンのシンジェンタ（旧ノバルティス）種子会社が同社で育成した二倍体単胚雄性不稔種子親系統「MS-388-O」と、二倍体多胚花粉親系統「2X/55」を交配して育成した二倍体単胚のそう根病抵抗性一代雑種である。

2000年に北海道糖業株式会社が輸入し、同年「HMR 00-08」の系統名でそう根病抵抗性予備試験に供試した。2001年～2003年まで北海道立農業試験場並びに北海道農業研究センターにおいて輸入品種検定試験、北海道てん菜協会において品種連絡試験、北見農業試験場においてそう根病抵抗性検定試験を行った。2002年～2003年まで、十勝農業試験場において褐斑病抵抗性特性検定試験、栽培特性検定試験、根腐病抵抗性特性検定試験、抽苔特性検定試験、中央農業試験場において耐湿性特性検定試験、黒根病抵抗性特性検定予備試験（2003年のみ）を行った。2002年～2003年には全道9カ所において現地検定試験を行った。2004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。

Ⅲ. 特性概要

1. 一般特性

表1に一般特性を示した。「フルーデンR」は、葉姿が「フルーデン」、「モリーノ」のやや直立に対し直立、葉形が「フルーデン」、「モリーノ」のやや皮針に対し皮針、葉面縮が「モリーノ」の中に対し「フルーデン」と同様のやや少、葉柄長が「フルーデン」、「モリーノ」の中に対しやや短である。その他の葉の外観的特徴は「フ

2004年7月21日受理

* 北海道立北見農業試験場, 099-1496 常呂郡訓子府町
E-mail:yamas@agri.pref.hokkaido.jp

** 北海道立十勝農業試験場, 082-0071 河西郡芽室町

ルーデン」,「モリーノ」と同じで,葉長が中,葉数がやや多,葉色が緑,葉身の大きさがやや小,葉柄の太さがやや細である。

クラウンの大きさが小,根形がやや短円錐形,根長がやや短,分岐根が少で,いずれも「フルーデン」,「モリーノ」と同じである。また,根周が「フルーデン」のやや大に対し「モリーノ」と同様の中,露肩が「フルーデン」,「モリーノ」の中に対しやや少である。

2. 収量および品質

表2に健全圃場における成績を示した。根重は「モノホマレ」,「モリーノ」より少なく,「フルーデン」並で

ある。根中糖分は「モノホマレ」よりかなり高く,「フルーデン」並で,「モリーノ」より高い。糖量は「モノホマレ」,「フルーデン」並で,「モリーノ」よりやや少ない。品質の指標となる不純物価は「モノホマレ」並で「フルーデン」,「モリーノ」よりやや低い。現地試験圃場においても同じ傾向である(表3)。表4にそう根病発病圃場における成績を示した。根重は「モノホマレ」よりかなり多く,「モリーノ」よりやや少ない。根中糖分は「モノホマレ」よりかなり高く,「モリーノ」並である。糖量では「モノホマレ」よりかなり多く,「モリーノ」よりやや少ない。また,他のそう根病抵抗性品種の「シュベルト」,「ユキヒノデ」,「きたさやか」と比較し

表1 「フルーデンR」の一般特性

品種名	倍数性	種子の 胚数性	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
フルーデンR	二倍体	単胚	多	直立	中	やや多	緑	皮針	やや少	やや小
モノホマレ	二倍体	単胚	多	直立	長	やや多	やや濃緑	皮針	中	やや小
フルーデン	二倍体	単胚	多	やや直立	中	やや多	緑	やや皮針	やや少	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

品種名	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
フルーデンR	やや短	やや細	小	やや短円錐	やや短	中	少	やや少	中
モノホマレ	やや長	やや細	小	円錐	中	中	少	中	中
フルーデン	中	やや細	小	やや短円錐	やや短	やや大	少	中	中
モリーノ	中	やや細	小	やや短円錐	やや短	中	少	中	中

品種名	茎葉重	根重	T/R 比	根中 糖分	糖量	ナトリ ウム	カリ ウム	アミノ 態窒素	抽苔 耐性	褐斑病 抵抗性	根腐病 抵抗性	耐湿性	黒根病 抵抗性	そう根病 抵抗性
フルーデンR	やや少	かなり少	低	やや高	少	低	やや低	やや低	強	やや強	弱	中	中*	強
モノホマレ	やや少	少 (多)	低	低 (やや高)	少 (多)	中	やや低	低	強	やや弱 (やや強)	やや弱 (弱)	やや弱	中*	やや弱
フルーデン	少	少 (多)	低	中 (やや高)	少 (多)	やや低	低	やや低	強	弱	弱	中	—	—**
モリーノ	やや少	やや少 (多)	低	かなり低 (中)	少 (多)	やや高	やや低	やや低	強	やや強	弱	やや弱	—	強

注1) 昭和52年度種苗特性分類調査報告書(てん菜・さとうきび)の品種特性分類審査基準及び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,耐湿性については上記報告書に基準が記載されてないため,中央農試における耐湿性特性検定試験において,極弱(1)~極強(9)の9ランクとし,「モノホマレ」のやや弱(4)を基準とした。

2) ()内は品種登録時の評価

3) 黒根病抵抗性*は予備試験における1カ年の成績。

4) **:「フルーデン」はそう根病抵抗性を持たないため,特性検定試験には供試していない。

表2 「フルーデンR」の健全圃場における成績(2001年~2003年)

品種名	褐斑病 発病程度	根腐症状 株率(%)	黒根病 発病程度	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	不純物価 (%)	「モノホマレ」対比			
								根重	根中糖分	糖量	不純物価
フルーデンR	0.0	0.4	0.4	6.57	18.19	1189	3.98	94	106	99	102
モノホマレ	0.1	0.2	0.2	6.96	17.22	1195	3.91	100	100	100	100
フルーデン	0.1	0.2	0.4	6.55	18.29	1194	4.22	94	106	100	108
モリーノ	0.1	0.5	0.4	6.98	17.48	1214	4.20	100	102	102	107

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(中央農試の不純物価及び十勝農試の全特性は2カ年平均)。

2) 根腐症状株率は指数4以上を計数した。

3) 黒根病発病程度はテンサイ黒根病調査基準による。

4) 不純物価は品質の指標で,数字が大きいかほど品質が悪い。次の計算式で求める。

$$\{[(3.5 \times \text{Na}\%) + (2.5 \times \text{K}\%) + (10 \times \text{Amino-N}\%)] \div \text{根中糖分}\} \times 100$$

て、根重は「シュベルト」より少なく、「ユキヒノデ」よりやや少なく、「きたさやか」よりかなり少ない。根中糖分は「シュベルト」、「ユキヒノデ」、「きたさやか」よりやや高い。糖量は「シュベルト」よりやや少なく、「ユキヒノデ」並で、「きたさやか」より少ない。

3. その他の特性

褐斑病抵抗性がやや強で「フルーデン」より強く（表5，1），そう根病抵抗性が「モリーノ」並の強であり（表4），耐湿性が中で「モリーノ」よりやや優る（表7，1）。抽苔耐性は「モノホマレ」と同様の強である（表6）。根腐病抵抗性は弱で「モノホマレ」よりやや弱く（表8），根腐症状の発生は「モノホマレ」よりやや多い（表2，3）。黒根病抵抗性は単年度の予備試験の結果では「モノホマレ」と同様の中であったが（表9），黒根病の発生は「モノホマレ」よりやや多く、「フルーデン」，「モリーノ」並である（表2）。

4. 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2004年に500ha，2005年以降に2,000haである。

栽培上の注意事項としては、根腐病抵抗性が“弱”な

ので、適切な防除に努めることが挙げられる。

IV. 論 議

砂糖の価格情勢が厳しいなか、テンサイ栽培においては生産性の向上と安定生産，そして製糖工場においては製糖コスト削減が望まれており，耐病性に優れ，品質の良い品種の開発は急務である。「フルーデンR」は健全圃において「フルーデン」より褐斑病に強く，品質もやや優れることから，「フルーデン」に置き換えることで高品質テンサイの安定栽培に寄与できる。また，そう根病抵抗性品種の「モリーノ」に比べて根中糖分が高いことから，低糖分地域で栽培される「モリーノ」に一部置き換えることで低糖分対策にも寄与できる。

そう根病は圃場に持ち込まれると根絶は不可能に近い。汚染地域は拡大する傾向にあり，抵抗性品種の重要性は今後更に高まると考えられる。「フルーデンR」のそう根病抵抗性は“強”であるが，収量性は他の一般品種に比べて劣るため，低糖分地域の比較的小規模栽培に止まることが予想される。従って，今後のそう根病抵抗性品種については，一般主力品種並みの根重・根中糖分を兼ね備えた品種が求められる。

表3 「フルーデンR」の現地試験における成績（2002年～2003年）

品 種 名	褐斑病 発病程度	根腐症状 株率(%)	黒根病 発病程度	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
フルーデンR	0.1	1.2	0.3	5.71	18.02	1,030	93	106	99
モノホマレ	0.2	0.4	0.1	6.14	16.99	1,045	100	100	100

注1) 9カ所の2カ年平均

表4 「フルーデンR」のそう根病発病圃場における成績（北見農試，2001年～2003年）

品 種 名	葉部黄 化程度	SPAD値	褐斑病 発病程度	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	
フルーデンR	0.3	44.7	0.3	4.84	17.23	843	124	126	148	強
モノホマレ	2.3	38.1	1.3	3.89	13.69	569	100	100	100	やや弱
モリーノ	0.5	42.6	0.4	5.22	17.03	897	134	124	158	強
シュベルト	0.1	40.0	0.1	5.40	16.51	900	139	121	158	強
ユキヒノデ	0.2	42.6	0.2	5.04	16.61	848	130	121	149	強
きたさやか	0.4	40.6	0.3	6.06	15.96	978	156	117	172	強

注1) 北見農試そう根病抵抗性検定圃場の3カ年の平均値（そう根病発病程度は2001：多、2002：中、2003：微）。

2) 葉部黄化程度は0：健全～4：黄色。

表5 「フルーデンR」の褐斑病抵抗性（十勝農試）

品 種 名	発病程度			判 定
	2002年	2003年	平均	
フルーデンR	0.96	2.25	1.61	やや強
モノホマレ	1.58	3.37	2.48	やや弱
スタウト	0.53	1.87	1.20	強
モノヒカリ	1.08	3.03	2.06	やや強
スターヒル	2.19	3.48	2.84	弱

注1) 褐斑病無防除にて実施

2) 発病程度はテンサイ褐斑病調査基準（北海道法）による。

表6 「フルーデンR」の抽苔耐性 (十勝農試)

品種名	抽苔率		判 定
	2002年	2003年	
フルーデンR	0.0	4.3	強
モノホマレ	1.1	15.4	強
モノヒカリ	59.2	97.9	中
モノパール	-	41.0	やや強
導入2号	39.1	72.3	

注1) 2002年：播種は2月21日，低温処理は3月15日～4月23日。
 2003年：播種は2月14日，低温処理は3月13日～4月25日。
 2) 低温処理：5℃，16時間日長。

表7 「フルーデンR」の耐湿性 (中央農試)

品種名	腐敗度		判 定
	2002年	2003年	
フルーデンR	11.6	14.6	中
モノホマレ	53.6	44.8	やや強
北海82号	13.0	4.4	中
モノエースS	21.0	12.9	中
スタウト	20.6	29.2	やや弱
カブトマル	29.2	30.4	やや弱

注1) 2002年：7月7日～8月9日にかけて用水路より注水(3回)および自然降雨により過湿条件を維持し、8月9日調査を実施した。
 2003年：7月10日～8月20日にかけて用水路より注水(7回)および自然降雨により過湿条件を維持し、8月21日に調査を実施した。

2) 根部の腐敗度 = $\frac{\sum(\text{腐敗指数} \times \text{当該株数})}{\text{調査固体数} \times 5} \times 100$
 腐敗指数 0：健全 ～ 5：根の1/2以上が腐敗

表8 「フルーデンR」の根腐病抵抗性 (十勝農試)

品種名	発病程度			判 定
	2002年	2003年	平均	
フルーデンR	3.54	3.79	3.67	弱
モノホマレ	2.26	2.21	2.24	やや弱
TK-80-2BR2mm-0	1.25	1.38	1.32	強
スターヒル	2.81	3.17	2.99	弱
リーランド	1.96	1.98	1.97	中

注1) 根腐病菌の接種：Rhizoctonia solani AG-2-2の大麦培地を培土接種。
 2) 発病程度はテンサイ根腐病調査基準 (北海道法) による。

表9 「フルーデンR」の黒根病抵抗性 (中央農試)

品種名	腐敗度	判定
フルーデンR	2.93	中
モノホマレ	3.16	中
スタウト	2.56	やや強
カブトマル	3.03	やや弱

注1) 予備試験1ヵ年 (2003年) の成績。
 2) 発病程度はテンサイ黒根病調査基準による。

表10 生産力検定および特性検定試験従事者

担 当 場 所	氏 名
北見農業試験場 (成績とりまとめ)	西田 忠志, 田中 静幸, 山田 誠司
十勝農業試験場	土屋 俊雄, 飯田 修三, 高宮 泰宏, 田中 静幸, 梶山 努, 沢口 敦史, 有田 敬俊
中央農業試験場	吉良 賢二, 白井 和栄, 田中 義則
上川農業試験場	小田 義信, 南 忠
北海道農業研究センター	田中 征勝, 中司 啓二, 大潟 直樹

A New Sugarbeet Variety “FLÖDEN R”

Seiji YAMADA*, Tadashi NISHIDA and Shizuyuki TANAKA

* Hokkaido Kitami Agricultural Experiment Station,
 Kunneppu, Hokkaido, 099-1496 Japan
 E-mail: yamas@agri.pref.hokkaido.jp