

[短報]

テンサイ新品種「レミエル」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「レミエル（旧系統名“H 135”）」はベルギーのセスバンデルハーベ社が育成した三倍体単胚の一代雑種である。「アセンド」と比較して、糖量がやや多い。「アセンド」より不純物価がやや低く、品質が優る。栽培適地は北海道一円である。

・ 緒言

「アセンド」は糖量の優れた品種として2004年に優良品種に認定され、2007年には19,921ha（作付けシェア29.9%）と広く作付けされている。しかし、最低生産者価格が撤廃されるなど、テンサイを取り巻く情勢は厳しく、生産者の手取りを確保するために、より糖量の多い品種が必要とされている。

一方、製糖事業者においては、「砂糖及び甘味資源作物政策の基本方向」で、最大限の合理化を実施することが政策支援を受けるための前提とされている。一般的に、高品質な原料は製糖資材の削減に寄与するため、製造コストを継続的に低減するために、高品質な品種の導入、開発が必要とされている。

「レミエル」は、「アセンド」と比較して糖量がやや多い。また、不純物価がやや低く、品質面で優るため、製造コストの削減が期待される。

以上のことから、「レミエル」を「アセンド」に置き換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

「レミエル」は、ベルギーのセスバンデルハーベ社が育成した三倍体単胚の一代雑種である。

2003年にホクレン農業協同組合連合会が輸入し、同年「HK03-1」の名で輸入品種検定予備試験に供試、2004年から「H 135」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（根腐病抵抗性は2004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「レミエル」の一般特性を示す。「レミエル」の葉姿、葉数は「アセンド」と同様にそれぞれ“やや開平”、“やや多”である。葉長は“中”で「アセンド」の“やや短”に対して長い。葉形、葉身の大きさは「アセンド」と同様にそれぞれ“楕円”、“中”である。葉面縮は“やや多”で「アセンド」の“中”に対して多い。葉柄長は“中”で「アセンド」の“やや短”に対して長い。葉柄の太さは「アセンド」と同様に“中”である。

クラウンの大きさは“やや小”で「アセンド」の“小”に対して大きい。根形、根長、根周、分岐根、皺の多少は「アセンド」と同様にそれぞれ“円錐”、“中”、“中”、“少”、“中”である。露肩は“中”で「アセンド」の“やや少”に対して多い。肉質は“やや硬”で「アセンド」の“中”に対して硬い。

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、「レミエル」の根重は、「アセンド」107%に対し、108%と同等であり、根中糖分は、調査基準における区分は異なるものの、「アセンド」102%に対し、103%とほぼ同程度である。一方、糖量は、同区分は同じであるが、「アセンド」109%に対し、112%とやや多い（表2）。

2011年8月12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）

現地試験の結果では、根重は標準品種比113%，根中糖分は同104%，糖量は同118%であり、試験場およびてん菜協会での結果と比べ、根重、糖量の標準品種比はより高い値を示した（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「アセンド」並からやや低く、不純物価は「アセンド」の標準品種比91%に対し、83%であった（表1，4）。

表1 「レミエル」の一般特性

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
レミエル	三倍体	単胚	やや多	やや開平	中	やや多	緑	楕円	やや多	中
アセンド	三倍体	単胚	多	やや開平	やや短	やや多	緑	楕円	中	中

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
レミエル	中	中	やや小	円錐	中	中	少	中	中	やや硬
アセンド	やや短	中	小	円錐	中	中	少	やや少	中	中

品種名	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
レミエル	やや少	中	低	中	中	低	低	かなり低
アセンド	やや少	中	低	やや低	中	やや低	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，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。

表2 「レミエル」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
レミエル	8.03	16.87	1,351	108	103	112
モノホマレ	7.43	16.34	1,211	100	100	100
アセンド	7.94	16.72	1,324	107	102	109

注) 北見、十勝、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4カ年(2004～2007年)。

但し、中央・上川農試は2004～2005年の2カ年。また、2005年日甜は除く。

表3 「レミエル」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
レミエル	8.15	16.58	1,349	113	104	118
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 「レミエル」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
レミエル	2.00	3.93	0.40	4.20	90	86	58	83
モノホマレ	2.22	4.55	0.69	5.07	100	100	100	100
アセンド	2.25	4.04	0.47	4.61	101	89	68	91

注1) 北見、十勝、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4カ年(2004～2007年)。

但し、中央・上川農試は2004～2005年の2カ年。また、2005年日甜は除く。

注2) 不純物価(%)= {(10×N%) + (2.5×K%) + (3.5×Na%)} / 根中糖分%} × 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

や弱”, “中”, “やや弱”である(表7, 8, 9)。

抽苔耐性は“強”である(表5)。褐斑病抵抗性は「アセンド」並の“弱”である。根腐病抵抗性、黒根病抵抗性および耐湿性は「アセンド」並で、それぞれ“や

表5 「レミエル」の抽苔耐性(十勝農試)

品 種 名	抽 苔 率(%)					累年 判定
	2006 年		2007 年		平均	
	7 月 3 日	9 月 21 日	6 月 27 日	8 月 9 日		
レミエル	7.8	17.2	7.8	13.0	15.1	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) 系統品種名の()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 「レミエル」の褐斑病抵抗性(十勝農試)

品種名	2006 年		2007 年		平均	判定
	発病程度	判定	発病程度	判定		
レミエル	4.83	弱	3.80	弱	4.32	弱
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12.6m²。

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。

$$\text{発病程度} = \Sigma (\text{発病指数} \times \text{当該株数}) / \text{調査株数}$$

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: 成葉の大半が枯死し、新葉の発生が目立つ

表7 「レミエル」の根腐病抵抗性 (十勝農試)

品種名	発病程度					判定
	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	平均	
レミエル	4.06	3.17	3.38	0.95	2.86	やや弱
TK-80-2BR2mm-0 (強)	3.03	2.38	1.72	0.13	1.82	強
リーランド (中)	3.65	3.19	2.70	0.93	2.62	中
モノホマレ (やや弱)	3.67	3.37	3.23	1.54	2.95	やや弱
スターヒル (弱)	4.73	4.08	4.41	2.26	3.87	弱

注1) 試験区設計: 移植栽培。2004 年は乱塊法 2 反復。2005～2007 年は乱塊法 4 反復。1 区 10.8m²。

注2) 根腐病菌の接種: *Rhizoctonia solani* AG-2-2 の大麦培地を培土接種。(2004～2007 年の接種日は、それぞれ 6 月 29 日、6 月 21 日、6 月 27 日、6 月 22 日)。

注3) 2004～2007 年の調査日は、それぞれ 7 月 30 日、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。

$$\text{発病程度} = \Sigma (\text{発病指数} \times \text{当該株数}) / \text{調査株数}$$

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8 「レミエル」の黒根病抵抗性 (中央農試)

品種名	2006 年		2007 年		平均		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 (%)	
レミエル	2.20	27.4	1.62	29.6	1.91	28.5	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 日から 8 月 18 日、2007 年は 7 月 19 日から 8 月 19 日。

注3) 試験区設計: 移植栽培、1 区 5.76m²、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。

$$\text{発病程度} = \Sigma (\text{発病指数} \times \text{当該個体数}) / \text{調査個体数}$$

$$\text{腐敗根率}(\%) = (\text{指数 3 以上の個体数}) / \text{調査個体数} \times 100$$

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 (モンセン顆粒水和剤を苗床灌注 1 回、圃場散布 5 回)。

表9 「レミエル」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 (%)	
レミエル	12.8	20.5	やや弱
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(モンセン顆粒水和剤を苗床灌注1回、モンセン顆粒水和剤およびフロンサイト'を圃場散布5回)。

1. 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30ha、2010年以降に15,000haである。

栽培上の注意事項として、1. 褐斑病抵抗性が“弱”であるため、適切な防除に努める。2. そう根病抵抗性を持たないので、発病圃場での栽培は避ける、ことの2点が挙げられる。

2. 論議

「レミエル」は従来の主力品種「アセンド」と比較して、糖量がやや多いことから、生産者の収益性向上が期待されるとともに、不純物価がやや低く、品質にも優れるため、製糖事業者にとっても製糖コストの削減が期待される。

不純物価が低いと、砂糖の結晶化を妨げる成分が少ないため、同じ根中糖分であっても、産糖量は増加する。また、一方で、導入者の製糖工場において、1995年から2004年までの分析値を調査したところ、不純物価と糖蜜量（製糖工程中に発生する副産物で、これ以上糖分を結晶させることが困難なもの）との間には正の相関関係が認められ、これから「レミエル」の造蜜性を試算したところ、同工場において、「アセンド」から「レミエル」に変更することで、計算上の糖蜜生成量は2.4%減少するとの結果が得られた³⁾。製糖方式は北海道内8工場間においてそれぞれ異なっていることから、この試算を他の工場にも当てはめることはできないが、「レミエル」の品質における優位性を示していると考えられる。また、不純物価による製糖性の評価については、てん菜協会より2000年に、不純物価の「モノホマレ」比5%が製糖コスト1%に相当する、と提示されたが¹⁾、その後各糖業者の協力のもと製糖コスト評価を試みたところ、上記製

糖方式の違い等から、明確なコスト評価は今のところ得られていない。しかしながら、原料品質の良否は修正糖分上昇による製糖効率アップや製糖副資材等のコスト（イオン交換樹脂再生費や糖蜜など再生廃液処理費）に繋がることから、今後の優良品種認定においても重要な特性のひとつであると考えられる。

また、「レミエル」は褐斑病、そう根病等の重要病害に対する抵抗性を持っていないため、今後のてん菜品種には多収、高品質に加え、各種病害抵抗性の付与が求められる。

引用文献

- 1) “てんさい新品種候補「HT 14」”. 平成11年度北海道農業試験会議資料
- 2) 飯田修三, 有田敬俊, 沢口敦史, 田中静幸 “テンサイ新品種「アセンド」の特性”. 北海道立農試集報. 87, 37-40 (2004)
- 3) “てんさい新品種候補「H 135」”. 平成19年度北海道農業試験会議資料
- 4) 社団法人北海道てん菜協会. “平成20年産てん菜の生産実績”. p14-15. (2009)