

[短報]

テンサイ新品種「かちまる」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「かちまる（旧系統名“KWS 4S65”）」はドイツのKWS種子株式会社が育成した三倍体単胚の一代雑種である。「えとぴりか」と比較して、根重が重く、糖量が多い。黒根病抵抗性が“やや強”で「えとぴりか」より優る。栽培適地は北海道一円である。

・ 緒言

2002年に優良品種に認定された「えとぴりか」は根中糖分、品質の優れた品種として、2006年には15,000ha以上作付け（2006年度作付けシェア22%）されているが、一部地域においては根重が伸び悩んでいる。

また、テンサイの重要病害のひとつである黒根病に対して、「えとぴりか」を含め現在作付けされている品種の大半は抵抗性が“中”であり、生産者からは抵抗性の向上が求められている。

「かちまる」は、「えとぴりか」と比較して根重が重く、根中糖分は低いものの、糖量で優る。また、黒根病抵抗性が“やや強”で「えとぴりか」の“中”より優る。さらに、耐湿性も“中”で「えとぴりか」の“やや弱”より優る。

以上のことから、「かちまる」を「えとぴりか」で根重が不足する地域や黒根病の発生が懸念される地域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

「かちまる」は、ドイツのKWS種子株式会社が育成した三倍体単胚の一代雑種である。

2002年に日本甜菜製糖株式会社が輸入し、2003年に「MC 03-14」の名で輸入品種予備試験に供試。2004年から2006年まで「KWS 4S65」の名で北海道立北見、十勝、上川、中央農業試験場並びに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。また、十勝農試において根腐病抵抗性特性検定試験を行った。2005年から2006年まで十勝農試において、褐斑病抵抗性特性検定試験、抽苔耐性特性検定試験、中央農試において耐湿性特性検定試験、黒根病抵抗性特性検定試験を行った。全道8カ所（2006年は3カ所）において現地検定試験を行った。2007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に一般特性一覧を示す。「かちまる」の葉姿、葉長、葉数は「えとぴりか」と同様にそれぞれ“やや開平”、“中”、“中”である。葉形は“やや楕円”で、葉面積は「えとぴりか」と同様に“やや多”である。葉身の大きさは“やや小”で「えとぴりか」の“中”に対して小さい。葉柄長は“中”で「えとぴりか」の“やや短”に対して長い。葉柄の太さは“やや太”で「えとぴりか」の“中”より太い。クラウンの大きさは“やや小”で「えとぴりか」の“小”に対して大きい。根形は「えとぴりか」と同様に“やや短円錐”である。根長は“中”、根周は“やや大”、分岐根は“少”、露肩、皺の多少および肉質は“中”で、いずれも「えとぴりか」と同様である。

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）において、「かちまる」の根重は、「えとぴりか」102%に対し、111%とかなり重い。一方、根中糖分は「えとぴりか」105%に対し、102%と低い。そのため、糖量は「えとぴりか」107%に対し、114%と多い（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）

現地試験の結果でも、根重は標準品種比114%、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「えとぴりか」並で、不純物価は「えとぴりか」

の標準品種比78%に対し、89%であった(表1, 4)。

表1 「かちまる」の一般特性

| 品種名 | 形質 | 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 |
|-------|-----|-----------|-----------------|------|----|----|------|------|-----|------------|
| | 倍数性 | | | | | | | | | |
| かちまる | 三倍体 | 単胚 | やや多 | やや開平 | 中 | 中 | やや濃緑 | やや楕円 | やや多 | やや小 |
| えとぴりか | 三倍体 | 単胚 | 多 | やや開平 | 中 | 中 | やや濃緑 | 楕円 | やや多 | 中 |

| 品種名 | 形質 | 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 |
|-------|-----|-----------|-------------|-------|----|-----|-----|----|----------|----|
| | 葉柄長 | | | | | | | | | |
| かちまる | 中 | やや太 | やや小 | やや短円錐 | 中 | やや大 | 少 | 中 | 中 | 中 |
| えとぴりか | やや短 | 中 | 小 | やや短円錐 | 中 | やや大 | 少 | 中 | 中 | 中 |

| 品種名 | 形質 | 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 |
|-------|-----|-----|----------|------|-----|------------|------|-------|
| | 茎葉重 | | | | | | | |
| かちまる | 少 | やや多 | かなり低 | やや低 | やや多 | 低 | 低 | 低 |
| えとぴりか | やや少 | 中 | 低 | 中 | 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 「かちまる」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 |
| かちまる | 8.35 | 16.72 | 1,391 | 111 | 102 | 114 |
| モノホマレ | 7.49 | 16.35 | 1,221 | 100 | 100 | 100 |
| えとぴりか | 7.65 | 17.09 | 1,305 | 102 | 105 | 107 |

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3カ年(2004~2006年)。

但し、2006年中央・上川農試、2005年日甜は除く。

表3 「かちまる」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 |
| かちまる | 7.87 | 16.65 | 1,311 | 114 | 103 | 117 |
| モノホマレ | 6.88 | 16.23 | 1,116 | 100 | 100 | 100 |

注) 2005~2006年、8カ所(真狩村 美瑛町 浦幌町 中札内村 鹿追町 美幌町 斜里町 湧別町)延べ11試験の平均。

表4 「かちまる」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 (%) | | | 不純物価 |
|-------|-------------------|------|-------|----------|---------------|------|-------|------|
| | 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 | |
| かちまる | 2.12 | 4.11 | 0.55 | 4.56 | 95 | 88 | 79 | 89 |
| モノホマレ | 2.22 | 4.65 | 0.70 | 5.15 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| えとびりか | 1.92 | 3.73 | 0.50 | 4.03 | 86 | 80 | 71 | 78 |

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3カ年(2004~2006年)。

但し、2006年中央・上川農試、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

抽苔耐性は“強”である(表5)。褐斑病抵抗性は「えとびりか」並の“弱”である。根腐病抵抗性、耐湿性は「えとびりか」よりやや優れ、それぞれ“やや弱”、

“中”である(表7, 8)。黒根病抵抗性は“やや強”である(表9)。

表5 「かちまる」の抽苔耐性(十勝農試)

| 品種名 | 抽苔率 (%) | | | | 平均 (9月) | 累年判定 |
|------------|---------|-------|-------|-------|---------|------|
| | 2005年 | | 2006年 | | | |
| | 6月28日 | 9月26日 | 7月3日 | 9月21日 | | |
| かちまる | 27.1 | 41.9 | 5.2 | 15.1 | 28.5 | 強 |
| モノホマレ(強) | 13.1 | 33.8 | 2.6 | 20.8 | 27.3 | 強 |
| モノパール(やや強) | 35.2 | 74.7 | 37.0 | 70.8 | 72.8 | やや強 |
| モノヒカリ(中) | 89.3 | 100.0 | 83.9 | 99.0 | 99.5 | 中 |

注1) 品種名の()は、基準品種を示す。以下同様。

注2) 播種期と移植機: 2005年2月18日と5月2日, 2006年2月16日と5月8日。

注3) 低温長日処理(5℃, 16時間日長): 2005年は3月14日~4月22日, 2006年は3月16日~4月24日。

表6 「かちまる」の褐斑病抵抗性(十勝農試)

| 系統・品種名 | 発病程度 | | | 平均 | 判定 |
|------------|-------|------|-------|------|-----|
| | 2005年 | | 2006年 | | |
| | 自然発生 | 接種条件 | 接種条件 | | |
| かちまる | 3.03 | 4.83 | 4.87 | 4.24 | 弱 |
| スタウト(強) | 1.25 | 2.90 | 3.32 | 2.49 | 強 |
| モノヒカリ(中) | 2.00 | 4.07 | 4.08 | 3.38 | 中 |
| モノホマレ(やや弱) | 2.30 | 4.40 | 4.57 | 3.76 | やや弱 |
| スターヒル(弱) | 2.57 | 4.83 | 4.68 | 4.03 | 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13.2m²(2006年は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。

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: 成葉の大半が枯死し、新葉の発生が目立つ

表7 「かちまる」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 | 平均 | |
| かちまる | 3.51 | 3.30 | 3.44 | 3.42 | やや弱 |
| TK-80-2BR2mm-0 (強) | 3.03 | 2.38 | 1.72 | 2.38 | 強 |
| リーランド (中) | 3.65 | 3.19 | 2.70 | 3.18 | 中 |
| モノホマレ (やや弱) | 3.67 | 3.37 | 3.23 | 3.42 | やや弱 |
| スターヒル (弱) | 4.73 | 4.08 | 4.41 | 4.41 | 弱 |

注1) 試験区設計: 移植栽培。2004年は乱塊法2反復。2005年、2006年は乱塊法4反復。1区10.8m²。

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) 2004~2006年の調査日は、それぞれ7月30日、7月19日、7月24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。

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

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に拡がっている

3:病斑が地下部表面の約1/2に拡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に拡がっており、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拡がって内部も腐敗しているか枯死したもの

表8 「かちまる」の耐湿性 (中央農試)

| 品種名 | 腐敗根率 (%) | | 腐敗度 | | 判定 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| | 2005年 | 2006年 | 2005年 | 2006年 | |
| かちまる | 3.2(7) | 3.2(13) | 26.5(50) | 6.9(41) | 中 |
| 北海82号 (やや強) | 2.1(4) | 1.2(5) | 14.8(28) | 1.6(28) | やや強 |
| モノエースS (中) | 21.1(44) | 2.6(10) | 37.6(71) | 7.0(41) | 中 |
| モノホマレ (やや弱) | 47.9(100) | 25.1(100) | 52.7(100) | 17.0(100) | やや弱 |

注1) 2005年は7月14日~8月8日、2006年は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。2005年は8月9日、2006年は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) ()内はモノホマレに対する百分比を表す。

注6) 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サイドを圃場散布5回)。

表9 「かちまる」の黒根病抵抗性（中央農試）

| 品種名 | 2005年 | | 2006年 | | 判定 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | 発病程度 | 腐敗根率 (%) | 発病程度 | 腐敗根率 (%) | |
| かちまる | 2.72(82) | 50.5(57) | 1.64(75) | 4.5(20) | やや強 |
| 北海90号(強) | 2.25(68) | 25.4(28) | 1.04(48) | 0.0(0) | 強 |
| スタウト(やや強) | 2.99(90) | 63.8(72) | 2.38(109) | 29.8(132) | やや強～中 |
| モノホマレ(中) | 3.31(100) | 89.2(100) | 2.18(100) | 22.6(100) | 中 |
| カプトマル(やや弱) | 3.67(111) | 96.8(108) | 2.5(115) | 38.7(171) | やや弱 |
| えとびりか | 3.21(97) | 82.6(93) | — | — | (中) |

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:2005年は7月5日～8月10日、2006年は7月22日～8月18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:2005年は8月11日、2006年は8月22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) ()内は「モノホマレ」に対する百分比。

注8) 「えとびりか」は2005年度のみ供試。

注9) 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水1回、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2007年に2,000ha、2008年以降に5,000ha以上である。

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。

論議

砂糖需要の低迷等を背景として、2007年には、最低生産者価格が撤廃されるなど、テンサイ生産を取り巻く状況は厳しさを増している。このような中で生産者の収益を安定的に確保するために、テンサイ品種には、根重、根中糖分、糖量の増加に加え、耐病性の向上がより一層求められている。

「かちまる」は従来の主力品種「えとびりか」と比べ、根重が重く、糖量が多いことから、生産者の収益性向上に寄与できると考えられる。一方で、根中糖分は「えとびりか」と比べ低いことから、製糖会社にとっては、製糖コストの面で不利であり、また、生産者にとっても買入れ価格の面で影響があることから、今後は、根重を維持しつつ、且つ、根中糖分の高い品種が必要になると考えられる。

テンサイの重要病害のひとつである黒根病は、排水不

良畑を中心として夏季が高温多雨の年に発生しやすく、発病程度のひどい株は圃場廃棄の対象となるため、減収被害は大きい。防除対策としては、抵抗性品種の導入が最も効果的とされているが、「えとびりか」を含め現在作付けされている品種の大半は抵抗性が“中”であり、十分とはいえないことから、生産者からは抵抗性の向上が求められている。「かちまる」の黒根病抵抗性は“やや強”で「えとびりか」より優り、現在作付けされている品種の中では最も強い部類に入る。さらに、耐湿性も“中”で、「えとびりか」の“やや弱”より優る。

以上のことから、「かちまる」を「えとびりか」で根重が不足する地域や黒根病の発生が懸念される地域で栽培し、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考えられる。

引用文献

- 1) 梶山努, 土屋俊雄, 高宮泰宏 “テンサイ新品種「えとびりか」の特性”. 北海道立農試集報. 83, 15-18 (2002)
- 2) 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.
- 3) 梶山努, 田中文夫 “テンサイ黒根病がテンサイの収量, 品質に及ぼす影響”. てん菜研究会報. 42, 59-64 (2000)