

ミールの多角的利用可能な、高収油量・ダブルローの ナタネ新品種「きらきら銀河」の育成

本田 裕^{*1)}・川崎 光代^{*2)}・山守 誠^{*3)}・加藤 晶子^{*3)}

抄 録：「きらきら銀河」は農研機構東北農業研究センターにおいて、寒冷地向きの無エルシン酸で、なおかつグルコシノレート含量が低い、多収のダブルローのナタネ品種育成を目標として、2003年、「CASCADE」と「キラリボシ」を人工交配し、系統育種法により選抜と固定を進め、2014年に育成した品種である。「きらきら銀河」は「キラリボシ」と同じく、ダブルロー品種であり、ミールの多角的利用が可能である。育成地において、「キザキノナタネ」より成熟期が早く、草丈が高く、やや多収であり、高収油量である。福島県郡山市および会津坂下町において、「アサカノナタネ」より、草丈が高く、やや多収であり、高収油量である。栽培適地である寒冷地に「きらきら銀河」を導入することによって、ナタネの安定生産、生産拡大およびミールの多角的利用による産業創出が期待される。

キーワード：ナタネ、ダブルロー、ミール、多角的利用、収油量

A new Winter Double Low Rapeseed (*Brassica napus* L.) Cultivar, “Kirakiraginga,” that Offers High Oil Yield and Multi-use of Seeds : Yutaka HONDA^{*1)}, Mitsuyo KAWASAKI^{*2)}, Makoto YAMAMORI^{*3)} and Masako KATO^{*3)}

Abstract : A new rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivar “Kirakiraginga” was developed at the Tohoku Agricultural Research Center, NARO in Morioka (Iwate Prefecture) in 2014. This cultivar was selected from the progenies of a cross between “CASCADE” and “Kirariboshi” for the purpose of developing a high yield cultivar without erucic acid and with low glucosinolate. “Kirakiraginga” matures slightly earlier and has a higher oil yield than “Kizakinonatane” which was cultivated at Morioka in Iwate prefecture. And the yield of “Kirakiraginga” has been shown to be higher than that of “Asakanonatane,” which was cultivated at Koriyama and Aizubange, both in Fukushima Prefecture. These data suggest that “Kirakiraginga” will adapt well in the Tohoku region. This cultivar will contribute to stable production and to the expansion of the rapeseed production area in the Tohoku region. It is expected that it will bring about a new industry based on the multi-use of oil seeds.

Key Words : Rapeseed, Double low, Meal, Multi-use, High oil content.

* 1) 現・農研機構本部 (Headquarters, NARO, Tsukuba, Ibaraki 305-8517, Japan)

* 2) 農研機構東北農業研究センター (Tohoku Agricultural Research Center, NARO, Morioka, Iwate 020-0198, Japan)

* 3) 現・農研機構次世代作物開発研究センター (Institute of Crop Science, NARO, Tsukuba, Ibaraki 305-8518, Japan)

2015年11月27日受付、2017年2月17日受理

I 緒 言

ナタネ (*Brassica napus* L.) は、2010年に戸別所得補償制度 (現経営安定対策制度) の戦略作物に取り上げられ、助成金が施されるようになった。このため、農業者から水田利活用のため新たな転換作物として注目されている (小野ら 2013)。また、2015年策定の「食料・農業・農村基本計画」では、2013年の生産量2,000 t から2025年には4,000 t へ増産させるという数値目標が掲げられ、重要な水田作物目として取り上げられた。このような背景から、全国的にナタネの作付け意欲が向上しており、増産に貢献する品種開発の要請が強まっている。

これまで農研機構東北農業研究センター (旧農林水産省東北農業試験場) (岩手県盛岡市) において育成された脂肪酸の一種であるエルシン酸を含まない食油向けの無エルシン酸品種としては、寒地向きの「アサカノナタネ」(奥山ら 1993)、寒地および寒地向きの「キザキノナタネ」(奥山ら 1994) の他、寒地向きの「キタノキラメキ」(川崎ら 2013)、温暖地向きの「ななしきぶ」(加藤ら 2005)、暖地向きの「ななはるか」(川崎ら 2014) 等がある。一方、エルシン酸を含まずグルコシノレート含量が低いことから、油を搾った残りの搾りかす (ミール) が肥料としてのみならず飼料としても多角的に利用することが可能な、ダブルロー品種としては「キラリボシ」(石田ら 2007) があるにすぎない。しかし、「キラリボシ」は、「キザキノナタネ」と比較すると収量性が劣り、普及が立ち遅れていた。また、寒冷地南部向きの「アサカノナタネ」は戦略作物の品質加算の対象品種から外れたことから、同地域に適する新たな多収品種が求められていた。東北地方太平洋沿岸地域では、2011年の東日本大震災被害からの復興の象徴の一つとして、ナタネの栽培が取り組まれており、その生産意欲が高まっている。さらにナタネ搾油事業者と飼料業者との連携により、定期的に「キラリボシ」のミールを肉牛飼料へと供給する事例も現れており、多収のダブルロー品種の育成が強く求められるようになってきた (本田 2009)。

「きらきら銀河」は、「キラリボシ」と同じく、子実エルシン酸を含まず、総グルコシノレート含量が低下したダブルロー品種である。さらに「キザキノナタネ」と比較して、早生でありながら多収で

収油量も多い。本報告では、「きらきら銀河」の来歴と育成経過、特性等について記載する。

「きらきら銀河」の育成にあたり、地方独立行政法人青森県産業技術センター野菜研究所、岩手県農業研究センターおよび福島県農業総合センターの担当者各位には現地選抜試験、系統適応性検定試験および系統比較試験の実施ならびに現地試験圃設置の協力等にご尽力いただいた。国産ナタネ生産者協議会 (北海道滝川市) には現地試験圃設置に協力いただいた。(株) 太田油脂ならびにエコエルク (株) には子実の油脂品質の分析および子実品質評価にご協力いただいた。農研機構東北農業研究センター研究支援センター業務第1科の技術専門職員の藤村豪、木村力也、高橋正行、齋藤文隆、佐々木猛、熊谷常三、佐藤卓見、齊藤進、高橋博貴、小林正志、伊東健二ならびに藤澤忠の諸氏には栽培管理や生育調査など育種業務の遂行に尽力いただいた。これらの方々には、この場をお借りして厚くお礼申し上げる。

なお、「きらきら銀河」の育成の一部は、農林水産省「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」および「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の助成により実施された。

II 来歴および育成経過

「きらきら銀河」は2003年5月 (2002年度播種、以下播種年度で示す)、農研機構東北農業研究センターにおいて、「CASCADE」(ジーンバンクJP番号36290) と「キラリボシ」を人工交配し、得られた後代から育成した品種である。図1に「きらきら銀河」の育成図を示した。親品種の「CASCADE」および「キラリボシ」の特徴を表1に示した。種子親の「CASCADE」は、草丈が高く、中晩生のダブルロー品種である。東北地方において耐倒伏性は「キラリボシ」より低く、また成熟期が遅いといった欠点を有する。一方、花粉親の「キラリボシ」は、中晩生で、耐倒伏性に優れるが、収量性がやや劣る。

「きらきら銀河」の育成経過を表2に示した。2003年度にF₁ 個体を養成し、F₂ 種子を得た。2004年度にF₂ 集団を圃場で栽培し、越冬性がよく、多収であると推定される個体を選抜した。得られた個体の自殖種子 (F₃ 世代) を脂肪酸分析し、無エルシン酸の個体を選抜した。2005年度より系統育種法

に準じて優良個体および系統の選抜と固定化を進めた。なお、低グルコシノレートの確認には、尿糖検査紙を用いた簡易法によった（石田ら 2002）。2007年度より生産力検定予備試験を開始し、収量性

等の成績が良好であったので、2009年度より「厨系302」の系統名で生産力検定試験、引き続き、2011年度より「東北99号」の地方番号系統として、育成地における生産力検定試験に供試した。また、各地

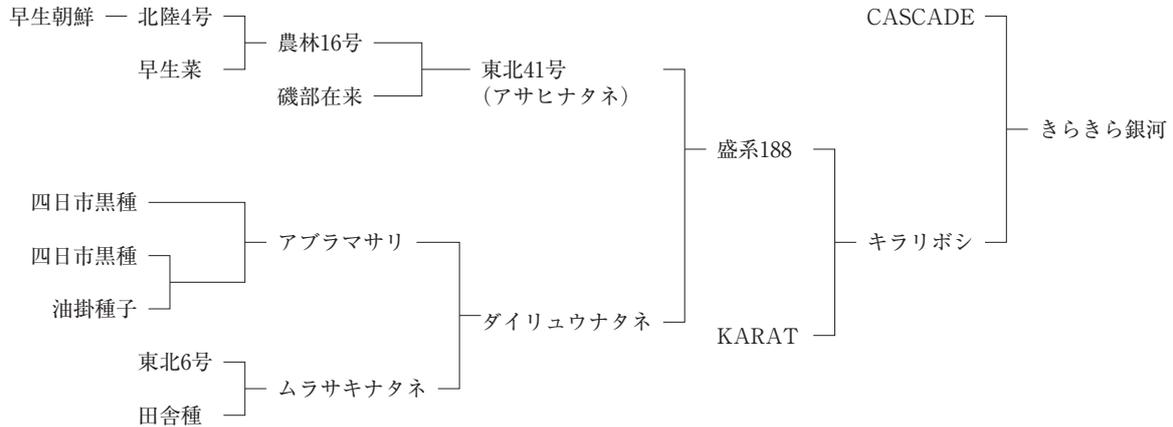


図1 「きらきら銀河」の系譜

表1 両親の特性

品種名	草型	側枝を含む草丈	第一分枝数	花弁の主な色	穂長	粒色	開花期	成熟期	耐倒伏性	エルシン酸含有率	グルコシノレート量	春播き抽苔性
CASCADE (♀)	Ⅳ	長	中	黄	長	黒褐	やや晩	やや晩	中	無	低	中
キラリボシ (♂)	Ⅳ	やや長	やや少	黄	やや長	黒	やや晩	中	強	無	低	強

表2 「きらきら銀河」の育成経過

年度(播種)世代	2003交配	2003 F1	2004 F2	2005 F3	2006 F4	2007 F5	2008 F6	2009 F7	2010 F8	2011 F9	2012 F10	2013 F11	
供試	系統群数 系統数	7個体	6	56	9 27	9 27	3 9	2 10	1 5	1 5	1 5	2 5	
選抜	系統群数 系統数 個体数	6個体	56	9 27	9 27	3 9	2 10	2 10	1 5	1 5	1 5		
配付個所	現地選抜試験	(地独) 青森県産業技術センター野菜研究所								○			
	系統適応性試験	(地独) 青森県産業技術センター野菜研究所										○	○
	品種選定試験	福島県農業総合センター(本部) 福島県農業総合センター会津地域研究所									○	○	○
現地試験	北海道滝川市 岩手県雫石町 岩手県大槌町 福島県須賀川市								○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	
								厨系 302		東北 99号			

に種子を配付し各種試験を実施した。各種試験には標準品種「キザキノタネ」、比較品種「キラリボシ」を供試した。

その結果、栽培を希望する産地、許諾利用契約を結ぶ実需事業者があることから2015年6月に「きらきら銀河」の名称で品種登録出願を行い、同年9月出願公表された。

Ⅲ 特性の概要

育成地における圃場試験の耕種概要を表3に示した。「きらきら銀河」の諸特性はこれら2010～2013年の4カ年の圃場試験の平均値に基づき、決定した。耐寒雪性試験は、生産力検定試験区の各区20個体を融雪後に調査した。4ヶ年の気象および生育経過を表4に示した。

表3 育成地における試験の耕種概要

試験区	年次	試験設計			栽植密度		施肥量 (kg/10a)		
		反復数	一区面積 (㎡)	播種期 (月日)	条間 (cm)	栽植様式	N ¹⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O
生産力検定試験 ²⁾	2010	3	11.2	9.7	70	株間10cm、2条植、点播	8.4	12.6	11.2
	2011	2	11.2	9.6	70	播種量6,250粒/a、条播	6.0	9.0	8.0
	2012	3	11.2	9.6	70	播種量6,250粒/a、条播	6.0	9.0	8.0
	2013	3	11.2	9.11	70	播種量6,250粒/a、条播	6.0	9.0	8.0
栽培試験									
密播試験	2012	2	11.2	9.6	35	播種量12,500粒/a、条播	6.0	9.0	8.0
	2013	2	11.2	9.11	70	播種量12,500粒/a、条播	6.0	9.0	8.0
追肥試験 ³⁾	2012	2	11.2	9.6	70	播種量6,250粒/a、条播	6.0+5.0	9.0	8.0
	2013	2	11.2	9.11	70	播種量6,250粒/a、条播	6.0+5.0	9.0	8.0
晩播試験	2013	2	11.2	9.26	70	播種量6,250粒/a、条播	6.0	9.0	8.0
特性検定試験 (菌核病)	2010	2	5.6	9.7	70	10cm株間、点播	6.0	9.0	8.0
	2011	2	5.6	9.6	70	10cm株間、点播	6.0	9.0	8.0
	2012	2	5.6	9.6	70	10cm株間、点播	6.0	9.0	8.0
	2013	2	5.6	9.11	70	10cm株間、点播	6.0	9.0	8.0

注1) +5.0は追肥量

2) 寒雪害試験は生産力検定試験の個体により調査した

3) 追肥日：2012年(2013年3月22日)、2013年(2014年4月1日)

表4 2010～2013年における気象状況

年次	気象および生育の経過
2010	秋期はやや高め～平年並みの気温であり、越冬前の生育は良好であった。しかし、積雪期間は12月24日～3月19日であり、融雪後もしばらく寒冷気候であった。また、6月上旬までは平年より気温が低めで、抽苔期・開花期が昨年と比べ、1週間から10日程度遅かった。このことから、中晩生品種・系統は平年より2、3日の遅れの成熟となった。菌核病が発生し、平年より10～15%程度減収となった
2011	秋期はやや高め～平年並みの気温であり、越冬前の生育は良好であった。積雪期間は12月20日～4月2日であり、平年より根雪期間が長かった。越冬後は平年より低めの気温で推移し、抽苔期・開花期が平年と比べて1週間から10日程度遅くなった。7月上旬～中旬は平年より高めに気温が推移したが平年より2、3日遅れの成熟となった。6月中旬～7月初旬にかけて降雨が少なく、早生～中生系統においては菌核病の発生がほとんど見られなかったが、中晩性系統で7月中旬以降の降雨により中晩生系統では発生が若干見られた。
2012	秋期は気温がやや高めに推移し、越冬前の生育は良好であった。積雪期間は12月8日～3月15日でありほぼ平年並みであった。越冬後は平年より低めに気温が推移し、抽苔期および開花期が平年と比べて10日～2週間程度遅くなった。5月下旬以降は平年並み～やや高めに気温が推移し、成熟期はほぼ平年並みであった。7月初旬以降は降雨が続いたために菌核病の発生が目立ち、中晩生～晩生系統では穂発芽により減収となった。
2013	秋期は気温がやや高めに推移し、越冬前の生育は良好であった。積雪期間は1月1日～3月31日であり平年と同程度であったが、越冬後は平年より高めに気温が推移し、抽苔期および開花期はほぼ平年並となった。開花後も平年より高めに気温が推移し、成熟期は平年より1週間程度早かった。6月下旬の降雨量が少なめであったため、早生系統の菌核病の発生が例年より少なかったが、中晩生系統は平年並みの発生であった。

表5 「きらきら銀河」の形態的特性および生態的特性

品種名	葉			花卉の主な色	草丈	側枝を含む草丈	莢		開花期	春播き抽苔性
	緑色の濃淡	白粉の有無	小葉の有無				長さ	嘴部の長さ		
きらきら銀河	中	有	有	黄	かなり高	かなり長	中	中	やや晩	中
キザキノナタネ (標準)	中	有	有	黄	高	長	中	中	中	中
キラリボシ (比較)	中	有	有	黄	やや高	やや長	中	中	中	中

表6 子実品質特性

品種名	種子の ¹⁾	脂肪酸組成 ²⁾				乾物あたり ³⁾	総グルコシノレート ⁴⁾	子実中の ⁵⁾
	エルシン酸の有無	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	リノレン酸 (%)	エルシン酸 (%)	の含油率 (%)	レート含量 ($\mu\text{mol/g}$)	蛋白質含量 (%)
きらきら銀河	無	61.5	19.8	8.8	0.0	45.2	10.3	19.2
キザキノナタネ (標準)	無	63.1	19.3	9.1	0.0	44.4	164.8	22.9
キラリボシ (比較)	無	65.2	17.1	9.1	0.0	42.9	10.4	22.0

- 注1) 「種子のエルシン酸含有の有無」は、農林水産植物種類別審査基準「なたね種」(2008年)による。
 2) 脂肪酸組成は自殖種子を用いてガスクロマトグラフィで分析した(2010~2013年度の平均値)。
 3) 乾物あたりの含油率：ソックスレー法による分析(2010~2013年度の平均値)。
 4) 総グルコシノレート含量は自殖種子によるHPLCの分析(2011~2013年の平均値)。
 5) 燃焼法により測定した窒素分に6.25を乗じた。乾物あたり。
 6) 年1サンプルの測定



写真1 成熟期の草姿

左より、「きらきら銀河」、「キザキノナタネ」、「キラリボシ」
 2014年6月23日撮影

1. 形態的および生態的特性

「きらきら銀河」の形態特性および生態的特性を表5に示した。また、各品種の標本を写真1に示した。「きらきら銀河」の葉の緑色の濃淡は中、白粉は有、小葉の有無は有、花卉の主な色は黄である。

草丈および側枝を含む草丈は高の「キザキノナタネ」より高い「かなり高」である。莢の長さは「キザキノナタネ」と同じ中で、嘴部の長さは中である。開花期は中で「キザキノナタネ」より早い。春播き抽苔性は中である。

2. 品質特性

各品種の子実品質特性を表6に示した。子実中の脂肪酸組成におけるエルシン酸は「キザキノナタネ」や「キラリボシ」と同様に0%であり、種子のエルシン酸含有の有無は無である。また、オレイン酸は61.5%であり「キザキノナタネ」や「キラリボシ」と同程度である。総グルコシノレート含量は $10.3\mu\text{mol/g}$ で「キラリボシ」と同程度に低いダブルロー品種である。また、乾物あたりの含油率は「キザキノナタネ」より高く、子実中の蛋白質含量は「キザキノナタネ」より1割程度低い。

3. 菌核病抵抗性

菌核病特性試験の結果を表7に示した。「きらきら銀河」の菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary)の罹病指数および罹病株率は「キザキノナタネ」および「キラリボシ」より高く「アサコナタネ」より低いため、菌核病抵抗性は弱の「アサ

カノナタネ」より強い、「やや弱」と考えられる。

4. 寒雪害抵抗性

耐寒雪害特性試験の結果を表8に示した。「きらきら銀河」の越冬株率および寒雪害の被害指数は「キザキノナタネ」および「キラリボシ」と同程度であり、寒雪害抵抗性は強である。

5. 固定度

固定度調査結果を表9に示した。2013年度にF₁₁世代の主要な形質について標準偏差および変異係数を調査した。「きらきら銀河」の草丈、穂長および第一次分枝数の変異係数は「キザキノナタネ」および「キラリボシ」と比較して低く、「きらきら銀河」

は、実用上、支障の無い程度に固定していると認められた。

IV 生産力、栽培特性および食味試験

1. 育成地における試験成績

育成地において実施した各種試験の耕種概要を表3に示す。

生産力検定試験の生育調査成績を表10に、収穫調査成績を表11に示した。「きらきら銀河」の抽苔期は「キザキノナタネ」より2日早く、成熟期は「キザキノナタネ」より3日早かった。草丈および穂長は「キザキノナタネ」より長かった。一穂莢数は

表7 菌核病抵抗性検定試験成績

品種名	菌核病罹病指数 ^{1), 2), 3)}	菌核病罹病株率 ¹⁾ (%)
きらきら銀河	39.0 ^{ab}	80.7
キザキノナタネ (標準)	23.7 ^{ab}	56.7
キラリボシ (比較)	18.0 ^a	59.2
アサカノナタネ (参考)	59.4 ^b	85.8

注1) 2010~2013年度の平均値。

2) 罹病指数 = $(X_0 + X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4 + 5X_5) / n \times (100/5)$

n = 全個体数、X = 個体数、
X₀: 無 (主茎の被害程度が0%)、
X₁: 微 (5%未満)、
X₂: 少 (5~10%)、X₃: 中 (10~15%)、
X₄: 多 (15~20%)、X₅: 甚 (20%以上)。

3) 異なるアルファベット間で、一元配置分散分析 (Holm法) により、5%レベルで、有意差あり。

4) 調査個体数: 各区約80個体・2反復

表8 耐寒雪性検定試験成績

品種名	越冬株率 ¹⁾	寒雪害の被害程度 ^{1), 2)}
きらきら銀河	92.9	14.8
キザキノナタネ (標準)	91.4	15.2
キラリボシ (比較)	90.5	16.7
アサカノナタネ (参考)	83.2	40.4

注1) 2010~2013年度の平均値 (「アサカノナタネ」は2011~2013年の3年平均)。

2) 寒雪害の被害程度 = $(100A + 70B + 50C + 30D + 20E + F) / (A + B + C + D + E + F)$ 。

A: 株全体が枯死している。
B: 葉は全く枯死し、芯にも一部枯死がみられる。
C: 葉は全く枯死しているが、芯が生きている。
D: 葉の枯死が1/2以上。
E: 葉の枯死が1/10~1/2。
F: 葉の枯死が1/10以下。

3) 調査個体数: 越冬株率 (各区140~200個体)・3反復、寒雪害被害程度 (各区20個体・3反復)

表9 固定度調査成績

品種名	調査試験区	成熟期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈			穂長			第1次分枝数		
				平均値 (cm)	標準偏差	変異係数 (%)	平均値 (cm)	標準偏差	変異係数 (%)	平均値 (cm)	標準偏差	変異係数 (%)
きらきら銀河	1	20	20	147	9.99	6.8	147	9.99	6.8	147	9.99	6.8
	2	20	20	151	9.28	6.1	151	9.28	6.1	151	9.28	6.1
	3	20	20	158	6.67	4.2	158	6.67	4.2	158	6.67	4.2
	平均	20	20	152	8.65	5.7	152	8.65	5.7	152	8.65	5.7
キザキノナタネ (標準)	1	20	20	139	9.75	7.0	139	9.75	7.0	139	9.75	7.0
	2	20	20	153	8.60	5.6	153	8.60	5.6	153	8.60	5.6
	3	20	20	134	13.00	9.7	134	13.00	9.7	134	13.00	9.7
	平均	20	20	142	10.45	7.4	142	10.45	7.4	142	10.45	7.4
キラリボシ (比較)	1	20	20	124	12.54	10.1	124	12.54	10.1	124	12.54	10.1
	2	20	20	136	16.44	12.1	136	16.44	12.1	136	16.44	12.1
	3	20	20	136	8.41	6.2	136	8.41	6.2	136	8.41	6.2
	平均	20	20	132	12.46	9.5	132	12.46	9.5	132	12.46	9.5

注1) 2013年9月11日播きの生産力検定試験において調査を実施。

2) 変異係数 = 標準偏差 / 平均値 × 100 (ラウンドのため、計算結果が合わない場合がある)

表10 育成地における生産力検定試験の生育調査成績 (2010~2013年の平均値)

品種名	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	第一次 分枝数 (本)	諸障害 ¹⁾		一穂莢数 (莢)	莢長 (cm)	一莢 結実数 (粒)	着莢 ²⁾ 密度 (cm)
							倒伏莖	倒伏穂				
きらきら銀河	4.24	5.9	7.1	157	57.0	6.9	0.7	1.0	56.2	6.0	27.0	7.7
キザキノナタネ (標準)	4.26	5.9	7.4	149	49.2	5.3	0.7	0.9	50.2	5.3	22.1	7.5
キラリボシ (比較)	4.21	5.10	7.2	132	48.6	6.9	0.5	0.5	46.8	5.0	18.1	8.7

注1) 諸障害：試験区の各障害に観察により、無 (0)、微 (1)、少 (2)、中 (3)、多 (4)、甚 (5) の点数を付け、反復平均により算出。

倒伏莖：成熟期における主莖の倒伏程度。
倒伏穂：成熟期における着莢した穂の倒伏程度。

2) 着莢数 / 穂長。

表11 育成地における生産力検定試験の収量等調査結果 (2010~2013年の平均値)

品種名	全重 ¹⁾ (kg/a)	子実重 ¹⁾ (kg/a)	子実重 標準比 (%)	含油率 ²⁾ (%)	収油量 ¹⁾ (kg/a)	収油量 標準比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	外観 ³⁾ 品質	JA ⁴⁾ 検査
きらきら銀河	102.4 ^a	33.1 ^A	107	45.2	14.4 ^{Aa}	110	657	2.8	6.5	A~B
キザキノナタネ (標準)	96.1 ^{ab}	31.0 ^A	100	44.4	13.1 ^{ABa}	100	667	4.0	6.0	B~D
キラリボシ (比較)	83.8 ^b	24.4 ^B	79	42.9	10.1 ^{Bb}	77	644	3.2	6.7	A~B

注1) 異なるアルファベット間で、Holm 法により、大文字および小文字はそれぞれ 1% および 5% レベルで、有意差あり。

2) 乾物当たり。

3) 外観品質 9：上上、8：上中、7：上下、6：中上、5：中中、4：中下、3：下。

4) JA たきかわによる検査 A (上)、B (中)、C (下)、D (規格外)。



写真2 莢の形態

左より、「きらきら銀河」、「キザキノナタネ」、「キラリボシ」

2014年6月30日撮影

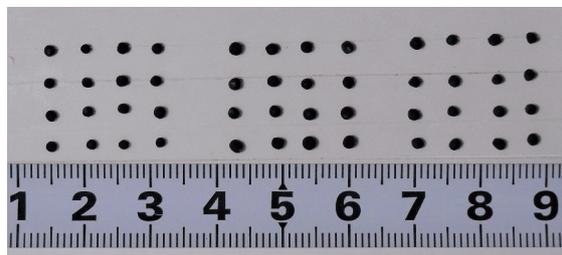


写真3 子実の形態

左より、「きらきら銀河」、「キザキノナタネ」、「キラリボシ」

2014年12月17日撮影

「キザキノナタネ」より多く、莢長がやや長く、一莢結実数は多かった (写真2)。倒伏程度は「キザキノナタネ」並であった。子実重は33.1kg/aであり、「キザキノナタネ」よりやや多く、「キラリボシ」より多かった。千粒重は「キザキノナタネ」より小さかった。外観品質 (育成地の達観評価および検査) は、「キザキノナタネ」よりランク区分がやや高かった。(写真3)。含油率は「キザキノナタネ」と同程度であったが、子実収量が高く、収油量が「キラリボシ」より高かった。

密播試験および追肥試験の生育調査結果を表12に、収量調査結果を表13に示した。密播により、草丈は低く、穂長は短く、第一次分枝数は少なくなった。開花期、成熟期および倒伏 (莖) に差はなかった。結果的に子実重は25.9kg/aと標準播種の30.6kg/aより減収したため、「キザキノナタネ」と同様、密播による増収効果は認められなかった。追肥による効果は、草丈、穂長は変わらなかったが、分枝数がやや多くなり、子実重は33.6kg/aと高くなった。

表12 育成地における密播および追肥試験の生育調査結果 (2012~2013年の平均)

品種名	栽培 ¹⁾ 試験区	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	第一次 分枝数 (本)	諸障害 ²⁾			一穂莢数 (莢)
								倒伏茎	倒伏穂	菌核病	
きらきら銀河	密播	4.23	5.8	6.29	135	58.0	4.1	0.5	1.3	2.0	47.2
	追肥	4.24	5.9	6.30	157	59.0	7.4	0.5	0.5	1.5	57.7
	標準	4.23	5.9	6.30	158	58.9	6.5	0.7	0.9	1.9	57.1
キザキノナタネ (標準)	密播	4.23	5.9	7.2	133	46.9	3.8	0.5	0.9	1.5	40.1
	追肥	4.24	5.9	7.2	149	52.0	5.1	0.5	0.8	1.5	51.5
	標準	4.26	5.9	7.2	147	48.3	5.0	0.9	0.9	0.8	50.5
キラリボシ (比較)	密播	4.21	5.10	6.28	125	49.5	4.9	0.5	0.5	1.5	43.7
	追肥	4.23	5.11	6.28	139	49.4	7.2	0.5	1.0	1.8	52.9
	標準	4.24	5.10	6.30	138	49.2	6.0	0.7	0.5	1.7	49.8

注1) 表3の耕種概要参照

2) 諸障害：無 (1) ~ 甚 (5)。

表13 育成地における密播および追肥試験の収量等調査結果 (2012~2013年の平均)

品種名	栽培試験区	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	キザキノナタネ 子実重標準比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	外観品質 ¹⁾
きらきら銀河	密播	99.5	25.9	86	668	2.7	6.5
	追肥	122.7	33.6	112	661	2.8	6.5
	標準	105.3	30.6	102	659	2.9	6.5
キザキノナタネ (標準)	密播	92.0	25.7	86	666	3.8	5.5
	追肥	108.8	32.6	109	661	3.7	5.3
	標準	104.6	30.0	100	667	4.0	5.7
キラリボシ (比較)	密播	108.6	23.6	79	646	3.0	6.5
	追肥	108.1	27.5	91	655	2.9	6.0
	標準	93.5	23.0	77	640	3.1	6.9

注1) 外観品質 9：上上、8：上中、7：上下、6：中上、5：中中、4：中下、3：下。

晩播試験における生育調査試験結果を表14に、収量等調査結果を表15に示した。晩播した「きらきら銀河」の成熟期は標準播種期の「きらきら銀河」と同程度であり、草丈および穂長が短くなり、第一次分枝数は少なかった。子実重は22.5kg/aと減収し、晩播の「キザキノナタネ」より低かった。

2. 配付先における試験成績

配付先の耕種概要を表16に示した。

1) 青森県産業技術センター野菜研究所

青森県産業技術センター野菜研究所における生育調査結果および収量関係調査結果をそれぞれ表17および表18に示した。「きらきら銀河」の抽苔期と開花期は「キザキノナタネ」と同じで、成熟期は3日早かった。草丈は「キザキノナタネ」と同程度で、穂長はやや長かった。越冬株率は「キザキノナタネ」と同程度であった (表17)。3年間の子実重の

平均は39.8kg/aであり「キザキノナタネ」の42.5kg/aより少なかったが、「キラリボシ」の34.1kg/aより高く、有望であるとの評価を得た (表18)。

2) 福島県農業総合センターにおける試験成績
福島県農業総合センター本部および会津地域研究所における生育調査成績を表19に示した。福島県農業総合センター本部における「きらきら銀河」の抽苔期、開花期および成熟期は、福島県の奨励品種「アサカノナタネ」より2~4日遅く、草丈は高く、穂長は長かった。会津地域研究所では、「アサカノナタネ」より「きらきら銀河」の抽苔期は3日、開花期は2日遅く、草丈は高く、穂長は長かった。両所の収量関係調査成績を表20に示した。本部における子実重は34.6kg/aであり「アサカノナタネ」の30.5kg/aより13%高く、含油率は44.8%であり「アサカノナタネ」の40.9%より高く、収油量は23%多

表14 育成地における晩播試験の生育調査結果 (2013年成績)

品種名	栽培試験区	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	第一次 分枝数 (本)	諸障害 ¹⁾			越冬 株率 (%)	一穂 莢数 (莢)
								倒伏 茎	倒伏 穂	菌核 病		
きらきら銀河	晩播	4.21	6.26	126	48.6	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	69.1	49.9
	標準	4.22	6.26	152	62.3	6	1.0	1.0	1.0	1.7	83.3	60.4
キザキノナタネ (標準)	晩播	4.23	6.25	128	41.1	2.5	1.0	1.0	1.0	1.5	100.0	48.2
	標準	4.23	6.28	142	46.7	4.8	1.0	1.0	1.0	1.3	87.1	51.1
キラリボシ (比較)	晩播	4.23	6.25	114	43.1	4.2	1.0	1.0	1.0	1.0	88.4	48.0
	標準	4.23	6.28	132	49.2	5.2	1.0	1.0	1.0	1.7	83.2	50.5

注1) 諸障害：無 (1) ~ 甚 (5)。

表15 育成地における晩播試験の収量関連形質調査結果 (2013年成績)

品種名	栽培試験区	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	子実重標準比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	外観品質 ¹⁾
	標準	114.7	33.6	107	657	3.3	7.3
キザキノナタネ (標準)	晩播	106.6	30.5	100	680	3.5	7.0
	標準	100.9	28.4	100	674	3.4	6.7
キラリボシ (比較)	晩播	57.5	16.2	54	656	2.9	6.0
	標準	80.4	19.4	68	659	2.8	6.7

注1) 外観品質 9：上上、8：上中、7：上下、6：中上、5：中中、4：中下、3：下。

表16 配付先における耕種概要

試験地 (市町名)	年次	試験設計			栽植密度 (㎡)		施肥量 (kg/10a) (㎡)		
		反復数	一区面積 (㎡)	播種期 (月日)	畦間 (cm)	株間 (cm)	N ¹⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O
青森県産業技術センター 野菜研究所 (上北郡六戸町)	2010	2	10.5	9.12	70	10	6.0+2.0	20.9	8.0
	2012	2	10.5	9.12	70	10	6.0+2.0	20.9	8.0
	2013	2	10.5	9.9	70	10	6.0+2.0	20.9	8.0
福島県農業総合センター 本部 (郡山市)	2011	2	10.5	9.28	70	10	8.0+6.0	8.0	8.0
	2012	2	10.5	9.27	70	10	8.0+6.0	8.0	8.0
	2013	2	10.5	9.30	70	10	8.0+6.0	8.0	8.0
福島県農業総合センター 会津地域研究所 (河沼郡会津坂下町)	2011	2	30.0	10.12	70	10	8.0+3.0	8.0	8.0
	2012	2	30.0	9.28	70	10	8.0+3.0	8.0	8.0
	2013	2	30.0	9.30	70	10	8.0+3.0	8.0	8.0

注1) + は追肥量。

表17 青森県産業技術センター野菜研究所における生育調査結果

品種名	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	第一次 分枝数 (本)	諸障害 ¹⁾		菌核病 ²⁾ 発病度	越冬株率 (%)
							倒伏茎	倒伏穂		
きらきら銀河	4.25	5.11	7.7	142	63.1	8.6	2.8	4.3	2.6	96.6
キザキノナタネ (標準)	4.25	5.11	7.10	140	61.9	7.4	1.0	1.8	1.9	94.0
キラリボシ (比較)	4.23	5.13	7.8	122	58.3	8.4	1.7	2.3	1.7	96.5

注1) 諸障害：無 (0) ~ 甚 (5)。

2) 菌核病：菌核病被害度 = (株ごとの発病程度の総計) / 調査個体数、
発病度：無 (0)、微 (1)、少 (2)、中 (3)、多 (4)、甚 (5)

表18 青森県産業技術センター野菜研究所における収量関係調査結果

品種名	全重 (kg/a)	子実重 標準比 (kg/a)	子実重 標準比 (%)	含油率 ¹⁾ (%)	収油量 (kg/a)	収油量比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	外観 ²⁾ 品質	有望度 ³⁾
きらきら銀河	119.1	39.8	94	41.0	16.4	96	668	2.5	2.0	×～○
キザキノナタネ (標準)	122.9	42.5	100	40.0	17.0	100	707	3.4	2.7	
キラリボシ (比較)	93.5	34.1	80	41.6	14.2	84	678	3.2	3.8	

注1) 乾物当たり。

2) 外観品質 5: 上上～上下、4: 中上、3: 中中、2: 中下、1: 下上～下中。

3) 有望度 ◎: 有望、○: やや有望、□: 同程度、△: やや劣る、×: 劣る、◇: 再検討。2010年は×、2012および2013年は○の評価であった。

表19 福島県農業総合センターにおける生育調査成績

品種名	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	第一次 分枝数 (本)	諸障害 ¹⁾		越冬株率 (%)
							倒伏	菌核病	
本部 (郡山市)									
きらきら銀河	4. 5	4.23	6.23	157	62.3	9.4	2.0	3.2	100.0
アサカノナタネ (標準)	4. 2	4.25	6.19	132	44.3	8.8	3.3	3.5	98.1
キザキノナタネ (参考)	4. 6	4.25	6.25	147	53.7	8.3	2.0	2.3	100.0
キラリボシ (比較)	4. 4	4.25	6.21	142	51.0	8.9	2.0	3.3	100.0
会津地域研究所									
きらきら銀河	4.18	5. 3	6.21	129	57.0	6.8	0.0	0.0	96.0
アサカノナタネ (標準)	4.14	4.30	6.19	107	42.6	10.3	0.0	0.0	86.0
キザキノナタネ (参考)	4.17	5. 2	6.22	117	47.9	6.2	0.0	0.0	97.0
キラリボシ (比較)	4.18	5. 3	6.19	117	52.2	6.9	0.0	0.0	97.0

注1) 諸障害: 無 (0) ～甚 (5)。

表20 福島県農業総合センターにおける収量関係調査成績

試験場所 品種名	子実重 (kg/a)	子実重標準比 (%)	含油率 ¹⁾ (%)	収油量 (kg/a)	収油量比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)
本部 (郡山市)							
きらきら銀河	34.6	113	44.8	15.5	123	644	2.7
アサカノナタネ (標準)	30.5	100	40.9	12.6	100	651	2.8
キザキノナタネ (参考)	37.1	122	43.3	16.5	131	670	3.7
キラリボシ (比較)	29.6	97	42.8	12.7	101	644	3.1
会津地域研究所							
きらきら銀河	20.6	140	47.8	9.9	155	699	3.0
アサカノナタネ (標準)	14.7	100	43.8	6.4	100	704	3.1
キザキノナタネ (参考)	18.5	126	47.3	9.0	138	713	4.1
キラリボシ (比較)	15.1	103	44.1	6.7	106	697	3.3

注1) 乾物当たり。

かった。会津地域研究所では子実重は20.6kg/aであり「アサカノナタネ」の14.7kg/aより40%高く、含油率は47.8%であり「アサカノナタネ」の43.8%より高く、収油量は55%多かった。

3) 現地試験における試験成績

現地試験における耕種概要を表21に示し、生育調査結果を表22に、現地試験における収量調査結果を

表23に示した。

(1) 北海道滝川市

「きらきら銀河」の開花期および成熟期は標準品種の「キザキノナタネ」より4日早かった。草丈は「キザキノナタネ」より高く、穂長は長かった。子実重はやや低いが、含油率が高く、収油量は同程度であった。しかし、菌核病の発生が3.7と高く、千

表21 現地試験における耕種概要

現地試験地	年次	試験設計			栽植密度 (㎡)		施肥量 (kg/10a) (㎡)		
		反復数	一区面積 (㎡)	播種期 ¹⁾ (月日)	畦間 (cm)	株間 (cm)	N ²⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O
北海道滝川市	2010	2	10.56	8.27	66	10	4.0+9.2+4.1	8.0	4.0
	2011	2	10.56	8.27	66	10	4.0+9.2+4.1	8.0	4.0
	2012	2	9.60	9.14	66	10	4.0+9.2+4.1	8.0	4.0
岩手県雫石町	2010	2	11.2	9.13	70	10	8.0+6.0	8.0	8.0
	2011	2	11.2	9.9	70	10	8.0+6.0	8.0	8.0
	2012	2	11.2	9.10	70	10	8.0+6.0	8.0	8.0
岩手県大槌町 ³⁾	2013	2	11.2	9.30	70	10	8.0+3.0	8.0	8.0
福島県須賀川市 ³⁾	2013	2	11.2	9.18 (10.18)	70	10	8.0+3.0	8.0	8.0

注1) 須賀川市の播種期は、発芽不良のため10月18日に追い播きを実施。

2) +は追肥量。

3) 大槌町は2014年5月4日、須賀川市は5月10日にチオファネートメチル1000倍液を散布。

表22 現地試験における生育調査結果

品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	第一次分枝数 (本)	諸障害 ¹⁾			越冬株率 (%)
						倒伏 (茎)	倒伏 (穂)	菌核病	
(滝川市)									
きらきら銀河	5.26	7.29	147	69.3	8.3	0.0	-	3.7	90.8
キザキノナタネ (標準)	5.28	8.2	140	58.5	9.0	0.0	-	1.0	87.0
(岩手県雫石町)									
きらきら銀河	5.12	7.6	157	55.2	7.2	3.5	3.0	3.7	87.3
キザキノナタネ (標準)	5.12	7.9	161	58.0	7.7	2.7	2.7	2.5	86.5
キラリボシ (比較)	5.16	7.9	152	53.3	8.2	1.5	2.0	2.0	93.0
(岩手県大槌町)									
きらきら銀河	5.2	6.28	134	59.1	5.0	0.0	0.0	1.0	100.0
キザキノナタネ (標準)	5.4	7.5	120	52.8	3.7	0.0	0.0	0.0	89.9
(福島県須賀川市)									
きらきら銀河	4.29	6.15	-	-	-	1.5	1.0	0.0	52.7
アサカノナタネ (標準)	4.29	6.20	-	-	-	3.0	3.0	1.0	14.0

注1) 諸障害：無 (1) ~ 甚 (5)。

粒重も小さく、累年評価の結果有望度は「劣る」であった。

(2) 岩手県雫石町

「きらきら銀河」の成熟期は標準品種の「キザキノナタネ」より3日早かった。草丈は「キザキノナタネ」よりやや低く、子実重および収油量は低かった。「きらきら銀河」の菌核病発生程度は3.7と高く、有望度は「やや劣る」であった。

(3) 岩手県大槌町

「きらきら銀河」の成熟期は標準品種の「キザキノナタネ」より7日早かった。草丈および穂長は「キザキノナタネ」より長く、子実重および収油量は「キザキノナタネ」と同程度であった。ダブルローの新規形質への期待が高く、「きらきら銀河」

の有望度は「やや有望」であった。

(4) 福島県須賀川市

「きらきら銀河」の越冬株率は「アサカノナタネ」よりかなり高く、成熟期は標準品種の「アサカノナタネ」より5日早かった。鳥害のため子実重は極低水準であった。

3. 食味試験成績

2014年農研機構東北農業研究センターの一般公開における食味試験成績を図2に示した。供試した菜種油の由来は脚注に示した。供試した菜種油を写真4に、揚げたフライドポテトを写真5に示した。「きらきら銀河」は、「キザキノナタネ」と比較し、味で優り、「キラリボシ」と同程度であった。

表23 現地試験における収量関係調査結果

(試験地名) 品種名	全重 (kg/a)	子実重 標準比 (kg/a)	子実重 標準比 (%)	含油率 ¹⁾ (%)	収油量 (kg/a)	収油量比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	外観 ²⁾ 品質	有望度 ³⁾
(滝川市)										
きらきら銀河	112.2	32.3	96	42.3	13.6	101	670	2.9	A~C	×
キザキノナタネ (標準)	120.4	33.6	100	39.9	13.4	100	681	4.0	A~C	
(岩手県雫石町)										
きらきら銀河	74.3	22.6	82	42.6	10.0	84	633	2.8	4.3	△
キザキノナタネ (標準)	93.3	27.6	100	42.2	11.9	100	651	3.9	4.2	
キラリボシ (比較)	90.2	23.1	64	40.6	9.4	65	671	3.1	6.0	
(岩手県大槌町)										
きらきら銀河	69.4	20.6	101	44.5	9.2	100	633	2.6	5.0	○
キザキノナタネ (標準)	67.5	20.3	100	45.2	9.2	100	651	3.8	6.0	
(福島県須賀川市)										
きらきら銀河	33.7	2.4	59	38.0	0.9	67	675	2.4	5.0	◇
アサキノナタネ (標準)	23.3	4.0	100	33.0	1.3	100	673	2.8	5.5	

注1) 含油率：乾物あたり。

2) 外観品質滝川市：JA 検査 (A (上)、B (中)、C (下))、その他：下 (3) ~ 上上 (9)。

3) 有望度○：有望、○：やや有望、□：同程度、△：やや劣る、×：劣る、◇：再検討。

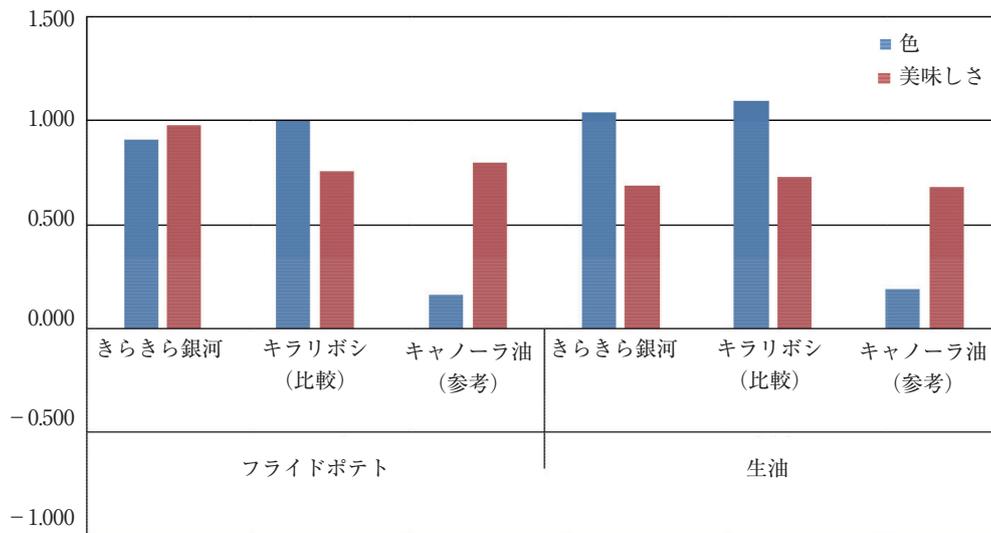


図2 一般公開における食味試験結果

標準「キザキノナタネ」を全項目0点とし、各品種材料の各項目でかなり不良 (=3)、不良 (-2)、やや不良 (-1)、同程度 (0)、やや良い (+1)、良い (+2)、かなり良い (+3) とした

供試材料：きらきら銀河、キザキノナタネ、キラリボシ (育成地2014年産種子を岩手県I市の搾油場で搾油した菜種油) キャノーラ油 (市販のキャノーラ油、A社製)

V 搾油業者による子実品質評価

育成地における2014年産子実を用いた搾油業者による品質分析結果を表24に示した。実需A社の評価では「きらきら銀河」の子実は「キザキノナタネ」および「キラリボシ」と同様にエルシン酸を含まな

い。他の分析項目についても「キザキノナタネ」と同程度の値を示した。なお酸価については分析に供試した「キザキノナタネ」の試料に一部にカビが発生したことから高い値になった。B社の分析結果において、無エルシン酸であると評価された。



写真4 圧搾油写真

左から：きらきら銀河、キザキノナタネ（標準・対照）、キラリボシ（比較）、キャノーラ油（参考）

2014年12月9日撮影



写真5 フライドポテト

左から：キザキノナタネ(標準・対照)、キラリボシ(比較)、キャノーラ油(参考)、きらきら銀河

2014年12月9日撮影

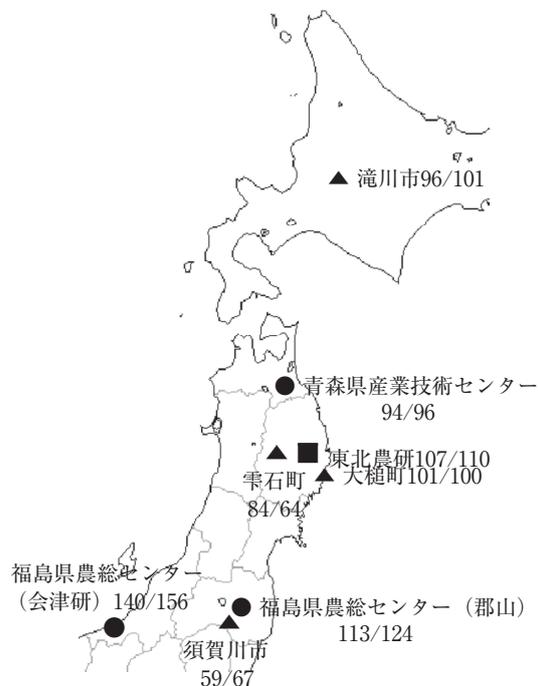


図3 「きらきら銀河」の「子実重/収油量」の標準品種対比 (%)

標準品種：福島県は「アサカノナタネ」、他は「キザキノナタネ」

- ：生産力検定試験
- ：公立機関による系統適応性試験、品種選定試験等
- ▲：現地試験

表24 搾油業者による油脂品質分析結果

実需	(試験地名) 品種名	含油率 (%)	酸価	ヨウ素価	ケン化価	過酸化 物価	脂肪酸組成(%) ¹⁾					
							C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C22:0
A社	きらきら銀河	42.4	0.4	109.6	187.1	3.2	4.5	1.7	67.6	17.9	7.3	0.0
	キザキノナタネ (標準)	42.0	6.3	112.9	187.6	1.1	3.9	1.4	69.0	17.5	7.0	0.0
	キラリボシ (比較)	40.0	0.7	109.4	186.9	3.7	4.0	2.2	69.1	16.2	7.7	0.0
B社	きらきら銀河	-	-	-	-	-	3.2	0.7	60.4	25.9	7.8	0.0
	キザキノナタネ (標準)	-	-	-	-	-	2.6	0.5	60.0	23.9	7.4	0.0
	キラリボシ (比較)	-	-	-	-	-	3.0	1.0	62.1	23.8	8.2	0.0

注1) C16:0 (パルミチン酸)、C18:0 (ステアリン酸)、C18:1 (オレイン酸)、C18:2 (リノール酸)、C18:3 (リノレン酸)、C22:0 (エルシン酸)。

VI 適応地域

試験を実施した各試験地の収量成績を図3に示した。「きらきら銀河」は寒地における試験では病害の多発により収量が極めて低かった。したがって、栽培適応地域は、寒冷地である。

VII 栽培上の注意

栽培上の注意は以下の3点があげられる。

ナタネを他のアブラナ科植物と近接して栽培すると交雑し、子実中にエルシン酸が発現する例が報告されている(柳野ら 1999)。そのためダブルロー品質が保証された採種圃由来のナタネ種子使用するとともに、交雑可能なアブラナ科植物とは十分距離を離して栽培する。

菌核病多発地帯での栽培は避ける。また、過度の密植および多肥栽培は菌核病の発生を助長するので、適密度、適施肥、輪作等の耕種的防除および殺菌剤を併用した対策に努める。

播種前には細かく碎土し、覆土は2～4 cm程度とし、鎮圧を行う。

VIII 命名の由来

「きらきら銀河」は、春の開花の様子を表し、銀河のようにきらきらしていることを表現したものである。

IX 育成従事者

「きらきら銀河」の育成従事者を表25に示した。

X 考 察

「きらきら銀河」は、寒冷地向きのダブルロー品種である。脂肪酸の一つであるエルシン酸は心疾患に関係があると報告があり、その有害性については「アサカノタネ」および「キザキノタネ」の育成時に詳細に論じられてきた(奥山ら 1993、奥山

ら 1994)。また、種子成分であるグルコシノレートは鶏豚給与により甲状腺肥大に有意な相関関係があること(青木 2014)、エルシン酸とともにグルコシノレート含量が低いダブルローの有利性、グルコシノレートの有害性については「キラリボシ」の育成に際して論じられてきた(石田ら 2007)。このように無エルシン酸品種開発後、約20年を経て無エルシン酸ナタネ油の食用適性、低グルコシノレートナタネ品種由来のミール多用途利用が注目され、2011年より開始された農業者戸別所得補償制度(現水田利活用自給力向上事業)において、「キザキノタネ」、「ななしきぶ」および「キラリボシ」の3品種は同制度の品質加算品種、つまりこれら品種を選択栽培することにより10 aあたり20,000円の加算金を受け取れることとなった。その結果、3品種の生産意欲が高まり、これら3品種は各地のナタネ生産に貢献することとなった。しかし、3品種は寒地から温暖地向きの品種であり、九州を中心とする暖地に対応する無エルシン酸品種がなかったため、2012年「ななはるか」が育成された。また、「キラリボシ」は当初より収量性において「キザキノタネ」より低収であり、「キザキノタネ」に置き換わる品種とは考えられていなかった。今回育成した「きらきら銀河」は育成地において、標準品種である「キザキノタネ」と比較して、成熟期は3日早く、収量および収油量は10%多収であった。「きらきら銀河」は、岩手県および福島県で標準品種より多収、青森県で「キザキノタネ」と同程度の収量性であった。そして、福島県では「きらきら銀河」は「普及にかかるとして認定された(平山・真部 2016)。このように広範囲の試験で成熟期、収量および収油量の点で標準品種を上回る結果を示した。本品種は「キザキノタネ」に匹敵するダブルロー品種であると考えられる。

ナタネの収益性の改善には、多収であることは当然であるが、ナタネ子実は油に加えてミール利用が

表25 「きらきら銀河」の育成従事者

氏名	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
本田裕							○					○
川崎光代		○										○
山守誠	○					○						
加藤晶子	○									○		
由比真美子	○									○		

全体の収益に結びつく（野中 2009）。ダブルローである「きらきら銀河」はこの点から無エルシン酸の「キザキノナタネ」等と比べて有利性がある。安定したミール販売を将来も継続させるためには肥料以外の利用が、重要である。北海道の搾油事業者は「キラリボシ」のミールを、国産飼料で自給している肉牛牧場へ継続して供給することにより、ナタネに関連する産業の積極的な拡大を図っている（青木 2014）。「きらきら銀河」はこのような地域、事業者にとって有効な品種になると考えられる。

現地試験において菌核病が発生した地域があり、「きらきら銀河」はそれらの地域では十分な特性を發揮できなかった。菌核病は、連作により発生が拡大し、甚大な被害をもたらすナタネにおける最重要病害である（嵐 1953a, 1953c）。「きらきら銀河」の抵抗性は、「やや弱」である。菌核病は、気温が20℃前後になる開花期に、土中の菌核から子嚢盤が形成され、胞子が拡散、花卉に付着する。この花卉が茎葉に落下し、そこから菌糸が侵入し、発病する（嵐 1953a）。菌核は、感染する植物がなければ、通常数年で腐食し無毒化する。さらに水田化によっても、3ヶ月程度で死滅する（嵐 1953b）。したがって、ナタネ生産は水田輪換もしくは3~4年程度の輪作体系を考えることが重要である。一方、菌核病に対する殺菌剤として、2剤（ベノミル剤およびチオファネートメチル剤）が登録されたが、同一のベンゾイミダゾール系であり（安田 1981）。同一製剤が登録されたに等しい。今後のナタネ生産においては化学防除に依存することなく、輪作体系の中で生産を行い、防除は発生抑制のために最小限の使用に心がけることが望ましいと考えられる。

「きらきら銀河」の多収という作物としての特性を十分に發揮させるため輪作体系の中で生産を行い、ダブルローの有利性を販売に活かすため良質な油脂原料、副産物でもあるナタネミールを安定的に供給する必要がある。このような地道な取り組みにより、ナタネ増産、消費拡大および食料自給率向上に貢献すると考えられる。

引用文献

- 1) 青木康浩. 2014. 自給タンパク質飼料国産ダブルローナタネ粕の利用技術. https://www.naro.affrc.go.jp/nilgs/kenkyukai/files/tmr2014_gijutu07.pdf
- 2) 嵐 嘉一. 1953a. 菜種菌核病の発病条件とその防除法 (1). 農業及び園芸 28 : 257-260.
- 3) 嵐 嘉一. 1953b. 菜種菌核病の発病条件とその防除法 (2). 農業及び園芸 28 : 371-374.
- 4) 嵐 嘉一. 1953c. 菜種菌核病の発病条件とその防除法 (3). 農業及び園芸 28 : 495-498.
- 5) 平山 孝, 真部 武. 2016. 飼料利用も可能なナタネ新品種「きらきら銀河」. 実用化技術情報. 福島県. http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/kenkyuseika/h27_fukyu/h27_fukyu_04_natane.pdf
- 6) 本田 裕. 2009. ナタネ育種の現状と課題, 特産種苗 5 : 10-15.
- 7) 石田正彦, 山守 誠, 加藤晶子, 由比真美子. 2007. 無エルシン酸・低グルコシノレートナタネ品種「キラリボシ」の特性. 東北農研研報 107 : 53-62.
- 8) 加藤晶子, 山守 誠, 由比真美子, 石田正彦, 千葉一美, 奥山善直, 遠山知子, 田野崎真吾, 菅原 俐. 2005. 温暖地に適した無エルシン酸なたね新品種「ななしきぶ」の育成. 東北農研研報 103 : 1-11.
- 9) 川崎光代, 本田 裕, 山守 誠, 加藤晶子, 由比真美子, 石田正彦, 千葉一美, 遠山知子. 2012. 越冬性が優れる無エルシン酸ナタネ新品種「キタノキラメキ」の育成. 東北農研研報 115 : 11-20.
- 10) 川崎光代, 本田 裕, 山守 誠, 加藤晶子, 由比真美子, 石田正彦, 千葉一美, 遠山知子, 手塚隆久. 2014. 暖地向き無エルシン酸ナタネ新品種「ななはるか」の育成. 東北農研研報 116 : 43-53.
- 11) 野中章久. 2009. 燃料利用を視野に入れたナタネ生産振興と有機農業運動の連携の可能性. 東北農研研報 110 : 187-189.
- 12) 奥山善直, 遠藤武男, 菅原 俐, 柴田悖次, 平岩 進, 金子一郎, 斉藤正志, 馬場 知, 杉山信太郎. 1993. ナタネ無エルシン酸新品種「アサカノナタネ」の育成. 東北農試研報 87 : 1-20.
- 13) 奥山善直, 柴田悖次, 遠藤武男, 菅原 俐, 平岩 進, 金子一郎. 1994. ナタネ無エルシン酸

- 新品種「キザキノナタネ」の育成. 東北農試研報 88 : 1-13.
- 14) 小野 洋, 野中章久. 2011. ナタネ生産の現状と増産に向けた課題. 農業経営研究 49 : 121-123.
- 15) 小野 洋, 野中章久, 古川茂樹. 2011. ナタネ生産の現状と課題 - 全国の搾油所調査から -. 関東東海農業経営研究 101 : 37-41
- 16) 柳野利哉, 長谷川夏子, 熊谷憲治. 1999. 無エルシン酸ナタネ生産現場におけるエルシン酸混入の実態. 育種学研究 1 : 221-222.
- 17) 安田 康. 1981. チオファネートメチルおよびベノミルの作用点と作用機構. 農薬誌 6 : 454-455.