

暖地向き無エルシン酸ナタネ新品種「ななはるか」の育成

川崎 光代^{*1)}・本田 裕^{*1)}・山守 誠^{*2)}・加藤 晶子^{*2)}
 由比真美子^{*1)}・石田 正彦^{*3)}・千葉 一美^{*4)}・遠山 知子^{*4)}
 手塚 隆久^{*5)}

抄録：「ななはるか」は東北農業試験場（現東北農業研究センター）において、暖地向きの無エルシン酸で多収のナタネ品種育成を目標として1995年に「チサヤナタネ」を種子親、「盛脂148」を花粉親として人工交配を行い、以降、系統育種法により選抜と固定を進め、2012年に育成した品種である。

「ななはるか」は「ななしきぶ」と同じ無エルシン酸品種である。「ななしきぶ」より春まき抽苔性が強く、育成地において成熟期が早い。また、鹿児島県内においては成熟期が「ななしきぶ」より4日早く、梅雨の降雨をほぼ回避することができる。

栽培適地は九州南部地域であり、「ななはるか」の導入によって暖地におけるナタネの産地拡大および地域振興に寄与できる。

キーワード：ナタネ、*Brassica napus* L.、無エルシン酸、新品種、暖地

A New Winter Zero Erucic Acid Rapeseed (*Brassica napus* L.) Cultivar, “Nanaharuka”, Adaptable for the Kyushu Region : Mitsuyo KAWASAKI^{*1)}, Yutaka HONDA^{*1)}, Makoto YAMAMORI^{*2)}, Masako KATO^{*2)}, Mamiko YUI^{*1)}, Masahiko ISHIDA^{*3)}, Ichimi CHIBA^{*4)}, Tomoko TOYAMA^{*4)} and Takahisa TETSUKA^{*5)}

Abstract : A new rapeseed cultivar, “Nanaharuka”, was developed at the NARO Tohoku Agricultural Research Center in 2012. This cultivar was selected from the progenies of a cross between “Chisayanatane” and “Morishi 148” with the goal of developing a high yield cultivar free from erucic acid and adaptable to the Kyushu region.

The seeds of “Nanaharuka” are free from erucic acid, similar to “Nanashikibu”. “Nanaharuka” has a higher degree of spring habit and matures earlier than “Nanashikibu” in Iwate. In Kagoshima, “Nanaharuka” matures four days earlier than “Nanashikibu” and reaches harvest time before the beginning of the long rainy season in early summer.

“Nanaharuka” is adaptable to the southern part of the Kyushu region. The development of this cultivar will help expand the rapeseed production area and will thereby extend the regional development of its usage in the Kyushu region.

Key Words : Rapeseed, *Brassica napus* L., Zero erucic acid, New cultivar, Kyushu region

I 緒 言

セイヨウナタネ *Brassica napus* L. (以下、「ナタネ」と表す) を原料とするナタネ油は現在、国内で最も消費量が多い植物油であり、明治時代以降広く栽培、利用されてきた。1970年代以前、ナタネ品種

の多くは子実中に脂肪酸の一種であるエルシン酸(エルカ酸)を50%程度含んでいた。しかし、エルシン酸を多く含むナタネ油は、動物実験において多汎性の心疾患を引き起こすことが報告された。これを受けて、1977年にFAO・WHO合同調査委員会は食用油を通じたエルシン酸摂取の低減化を勧告し

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

* 2) 現・農研機構作物研究所 (NARO Institute of Crop Science, Tsukuba, Ibaraki 305-8518, Japan)

* 3) 現・農研機構野菜茶業研究所 (NARO Institute of Vegetable and Tea Science, Tsukuba, Ibaraki 305-8886, Japan)

* 4) 元・東北農業試験場 (Retired, Tohoku National Agricultural Experiment Station, Morioka, Iwate 020-0198, Japan)

* 5) 農研機構九州沖縄農業研究センター (NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Koshi, Kumamoto 861-1192, Japan)

(金田 1980)、以降、カナダなどの欧米諸国においてエルシン酸を含まない無エルシン酸品種の育成が精力的に行われた。国内においても「キザキノタネ」(奥山ら 1994)、「アサカノタネ」(奥山ら 1993)、「菜々みどり」(石田ら 2006)、「ななしきぶ」(加藤ら 2005)、「キタノキラメキ」(川崎ら 2013)などの無エルシン酸品種、またグルコシノレート含量も低減させたダブルロー品種「キラリポシ」(石田ら 2007)が育成され幅広く普及している。1961年の大豆輸入自由化、さらに1971年のナタネ輸入自由化のあおりを受けて、ナタネ生産は1990年代に1,000ha以下まで落ち込んだ。しかし、海外から輸入されるナタネの多くが遺伝子組換えであることから、近年、消費者団体を中心に国産ナタネ油の需要は拡大している(小野ら 2013)。

九州地域における2012年産ナタネの作付面積は283haで全国の18%を占めている。これまで、温暖地向きの無エルシン酸品種である「ななしきぶ」の栽培が九州地域においても行われてきた。しかし「ななしきぶ」は成熟期が遅いため、九州南部のような暖地では収穫期が梅雨にあたり、穂発芽による収量の減少や子実品質の低下のリスクが高い。また、機械収穫では植物体が十分に乾燥している必要があるため、降雨により収穫作業の遅れが生じるケースも多く、生産者および搾油業者にとって深刻な問題となっている。そこで、より早く成熟する早生の無エルシン酸ナタネ品種の育成が求められてきた。

「ななはるか」は無エルシン酸品種であり、育成地において「ななしきぶ」より4日成熟期が早い。また、鹿児島県内において「ななしきぶ」よりやや低収であるが、育成地と同様、成熟期は「ななしきぶ」より4日早い。これらの結果から早生品種を求

める九州地域の生産者のニーズに応えられる品種であると判断し、2013年9月に品種登録出願を行った。本報告では今後の普及に資するため、「ななはるか」の来歴と育成経過、特性などについて記述する。

「ななはるか」の育成にあたり、鹿児島県農業開発総合センター大隅支場、栃木県農業試験場、茨城県農業総合センター、愛知県農業総合試験場および兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センターの担当者各位には系統比較試験、系統適応性検定試験等を実施し、栽培適性および諸特性の把握にご尽力いただいた。また、鹿児島県東串良町での現地試験においては関係各位にご協力いただき、実需業者の関係各位には子実品質評価にご協力いただいた。さらに、東北農業研究センターの技術専門職員の木村力也、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、後藤正幸、藤澤敏彦、藤澤 忠、齊藤真一の諸氏には栽培管理や生育調査など育种業務の遂行にご尽力いただいた。これらの方々に深い感謝の意を表す。

なお、「ななはるか」の育成の一部は農林水産省委託プロジェクト「麦等の新用途・高品質畑作物品種と利用技術の開発」、「転作作物を中心とした高品質品種の育成と省力生産技術の開発」、「水田の潜在能力発揮等による農地周年有効活用技術の開発」の助成を受けて行った。

II 来歴および育成経過

「ななはるか」は1995年5月(1994年度(播種))に東北農業試験場において、暖地向きの無エルシン酸で多収のナタネ品種育成を目標として、「チサヤナタネ」を種子親、「盛脂148」を花粉親として行った人工交配に由来する(図1、表1)。「チサヤナタネ」

表1 「ななはるか」の育成経過

年次(播種)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
世代	交配	F ₁	F ₂	(F ₂)	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃			F ₁₄
供試						18	13	4	3	1	1	1	1	1	1			1
系統群数																		
系統数		80個体	2,400個体	97個体	43	45	39	12	9	4	5	5	5	5	5			5
選抜																		
系統群数						12	4	3	1	1	1	1	1	1	1			1
系統数						18	13	4	3	1	1	1	1	1	1			1
個体数		5	97	43	45	39	12	9	4	5	5	5	5	5	5			5
隔離採種 (採種世代)														採種 (F ₉)	採種 (F ₁₂)	採種 (F ₁₄)	採種 (F ₁₅)	採種 (F ₁₆)
備考						脂肪酸 組成分析				東北 96号								

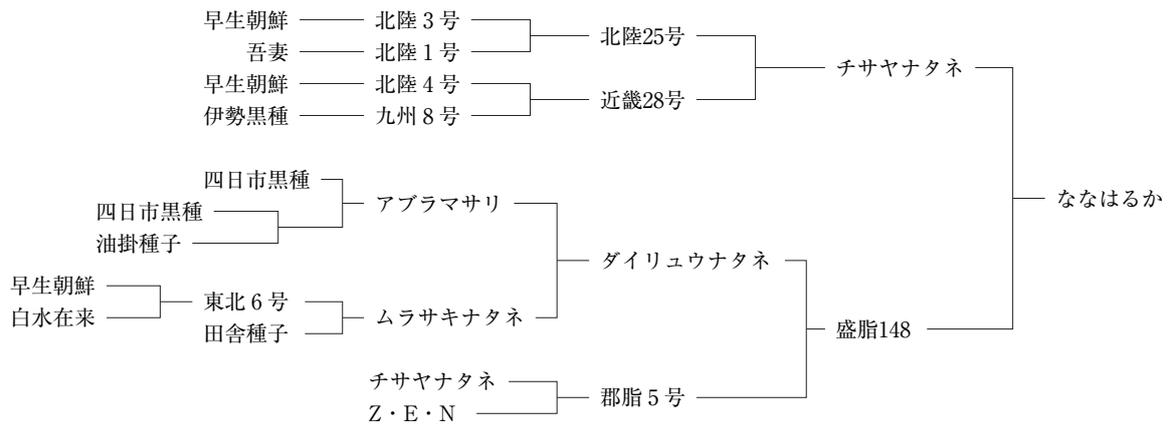


図1 「ななはるか」の系譜

表2 「ななはるか」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	莢		開花期	春まき抽だい性
	緑色の濃淡	白粉の有無	小葉の有無			長さ	嘴部の長さ		
ななはるか	やや淡	有	有	黄	低	やや短	短	やや早	かなり強
ななしきぶ	中	有	有	黄	やや低	中	中	中	強
キザキノナタネ	中	有	有	黄	高	やや短	中	やや晩	弱

注. 標準播種期・点播試験について、農林水産植物種類別審査基準「なたね種」（2008）に基づき実施。

は早生で多収のエルシン酸含有品種であり、「盛脂148」は中生で耐倒伏性に優れる無エルシン酸系統である。1995年度にF₁個体を養成した。F₂世代は、1996年度に圃場での選抜を実施し、さらに1997年度に自殖種子を用いた脂肪酸組成分析を行い、早生で収量性が高い低エルシン酸個体を選抜した。1998年度より系統育種法により無エルシン酸系統の選抜と固定を進めた。2000年度より生産力検定予備試験に供試した結果、早生で収量性等の成績が良好であったため、2003年度に地方番号「東北96号」を付け、育成地における生産力検定試験、鹿児島県農業開発総合センターにおける系統適応性試験などに供試した。これらの試験成績から総合的に判断し、2013年9月に「ななはるか」の名称で品種登録出願を行った。

Ⅲ 特性の概要

1. 形態的特性

「ななはるか」の葉の緑色の濃淡はやや淡で「ななしきぶ」より淡く、白粉の有無は有、小葉の有無は有、花卉の主な色は黄である（表2）。草丈は低



「キザキノナタネ」「ななしきぶ」「ななはるか」

写真1 「ななはるか」の草本

（東北農業研究センター（岩手県盛岡市）において撮影、2012年産）

で「ななしきぶ」より低い（写真1）。莢の長さはやや短で「ななしきぶ」より短く、嘴部の長さは短で「ななしきぶ」より短い。

表3 子実品質調査成績

品種名	種子の エルシン酸 含有の有無 ¹⁾	脂肪酸組成 ²⁾ (%)				乾物重当たり の含油率 ³⁾ (%)	総グルコシノ レート含量 ⁴⁾ (μ mol/g)
		オレイン酸	リノール酸	リノレン酸	エルシン酸		
ななはるか	無	59.2	21.3	10.3	0.0	42.2	99.4
ななしきぶ	無	63.1	20.1	7.8	0.0	42.7	125.7
キザキノナタネ	無	62.7	19.7	8.6	0.0	46.1	116.9

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) 2003~2011年度の平均値。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。
3) 2003年度および2005~2011年度の平均値。乾物重当たりの含油率の分析はソックスレー法を用いた。
4) 2010~2011年度の平均値。総グルコシノレート含量は自殖種子を用いてHPLCで分析した。

2. 生態的特性

開花期はやや早で「ななしきぶ」より早い。春まき抽だい性はかなり強で「ななしきぶ」より強い(表2)。

3. 品質的特性

子実に含まれる油中の脂肪酸組成におけるエルシン酸含有率は「ななしきぶ」や「キザキノナタネ」と同様に0.0%であり、種子のエルシン酸含有の有無は無である。オレイン酸などの含有率は「キザキノナタネ」や「ななしきぶ」と同程度である。乾物重あたりの含油率は42.2%であり、「キザキノナタネ」の46.1%よりやや低く「ななしきぶ」の42.7%と同程度である。また、総グルコシノレート含量は99.4 μ mol/gであり「ななしきぶ」や「キザキノナタネ」より少なかった。しかし、一般的に低グルコシノレート品種は、「Canola」(カナダのダブルローナタネ)の定義に合わせて風乾脱脂粕1g当たり総グルコシノレート含量が30 μ mol以下とされており、「ななはるか」は低グルコシノレート品種にはあたらない(表3)。

4. 病害抵抗性

「ななはるか」の菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary)罹病指数は「ななしきぶ」より高く、同罹病株率は「ななしきぶ」よりやや高い(表4)。

5. 耐寒雪性

「ななはるか」の越冬株率は「ななしきぶ」と同程度であるが、寒雪害の被害指数は「ななしきぶ」および「キザキノナタネ」より高い(表5)。

6. 固定度

2011年度における世代はF₁₄であり、主要な形質の変異係数は「ななしきぶ」および「キザキノナタネ」と同程度またはやや低いことから、実用上支障の無い程度に固定していると認められた(表6)。

表4 菌核病抵抗性検定試験成績

品種名	菌核病罹病指数	菌核病罹病株率(%)
ななはるか	30.5*	68.3
ななしきぶ	17.8	51.3
キザキノナタネ	22.2	48.2

注. 1) 2003~2011年度の平均値。育成地での点播栽培(畦幅70cm、1条、株間10cm、1株1本立て)において約160個体の自然発病を調査。
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) *: Wilcoxonの符号順位和検定により、「ななしきぶ」に対して5%水準で有意差あり

表5 耐寒雪性検定試験成績

品種名	越冬株率(%)	寒雪害の被害指数
ななはるか	97.2	39.0*
ななしきぶ	98.0	31.5
キザキノナタネ	96.3	17.8*

注. 1) 2003~2011年度の平均値。育成地での点播栽培(畦幅70cm、2条、株間10cm、1株1本立て)において300個体を調査。
2) 「寒雪害の被害指数」= $(100A+70B+50C+30D+20E+F)/(A+B+C+D+E+F)$
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、芯がいきっている
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) *: Wilcoxonの符号順位和検定により、「ななしきぶ」に対して5%水準で有意差あり。

IV 生産力と栽培特性

1. 育成地における試験成績

育成地(岩手県盛岡市)において生産力および栽培特性調査のために、点播試験を2003年度から2011年度の9年間、密播試験を2004年度から2006年度お

表6 固定度調査成績

品種名	試験区	成熟期 (月.日)	草丈		穂長		第一次分枝数		一穂莢数	
			平均 (cm)	変異係数 (%)	平均 (cm)	変異係数 (%)	平均 (本)	変異係数 (%)	平均 (莢)	変異係数 (%)
ななはるか	1	6.28	112.3	8.1	44.1	12.6	9.2	18.9	43.5	14.8
	2	6.27	114.8	4.9	47.0	7.3	9.0	16.9	44.8	7.6
	3	6.27	112.2	4.4	45.8	8.4	8.8	19.6	45.0	15.2
	平均	6.27	113.1	5.8	45.6	9.4	9.0	18.5	44.4	12.5
ななしきぶ	1	7.02	128.9	5.0	50.9	11.1	9.9	13.1	49.6	15.6
	2	7.02	123.4	6.8	51.0	9.1	9.9	25.6	52.9	19.4
	3	7.03	126.5	5.1	48.4	14.4	9.8	23.7	52.7	20.1
	平均	7.02	126.3	5.6	50.1	11.5	9.9	20.8	51.7	18.4
キザキノナタネ	1	7.07	153.0	7.1	59.4	13.7	7.8	22.5	51.5	27.7
	2	7.07	147.6	6.2	54.8	14.1	8.2	18.8	50.0	23.2
	3	7.08	154.0	5.7	60.0	10.8	7.0	21.1	52.5	9.7
	平均	7.07	151.5	6.3	58.1	12.9	7.7	20.8	51.3	20.2

注. 2011年度の標準播種期・点播試験において調査を実施し、草丈、穂長、第一次分枝数および一穂莢数（主茎における先端から第一次分枝の1番目までの着莢数）については1区につき20個体供試した。

表7 育成地における生育調査成績（点播試験・密播試験）

栽培条件 ¹⁾	品種名	抽苔期	開花期	成熟期	倒伏程度 ²⁾	倒伏程度 ²⁾	草丈	第一次分枝数	穂長	一穂莢数	莢長	一莢結実数	着莢密度
		(月日)	(月日)	(月日)	(莖)	(穂)	(cm)	(本)	(cm)	(莢)	(cm)	(粒)	(cm)
点播	ななはるか	4.01	5.02	6.26	1.0	0.7	104	7.5	42.5	42	5.8	19	6.6
	ななしきぶ	4.10	5.04	6.30	0.8	0.5	119	7.1	47.9	46	6.8	27	7.4
	キザキノナタネ	4.20	5.06	7.05	0.3	0.3	149	6.5	58.1	58	5.6	21	7.9
密播	ななはるか	4.06	5.05	6.27	0.7	0.7	102	4.5	38.4	31	-	-	-
	ななしきぶ	4.10	5.07	7.01	0.9	0.7	105	4.1	38.5	29	-	-	-
	キザキノナタネ	4.24	5.08	7.04	0.6	0.6	138	3.9	51.7	47	-	-	-

注. 1) 点播試験は2003～2011年度の平均値。畦幅70cm、2条、株間10cm、1株1本立て。播種期の平均値は9月8日。密播試験は2004～2006年度および2008～2011年度の平均値。2004～2006年度および2008年度は畦幅35cm、10,000本/a、1条。2010～2011年度は畦幅35cm、12,500粒/a、1条。播種期の平均値は9月8日。「ななしきぶ」を対照品種、「キザキノナタネ」を標準品種とした。

2) 倒伏程度 0：無、1：微、2：少、3：中、4：多、5：甚。育成地における試験成績について以下同じ。

および2008年度から2011年度の計7年間、追肥試験を2011年度に実施した。

点播試験において、「ななはるか」の抽苔期と開花期は「ななしきぶ」より早く、成熟期は「ななしきぶ」より4日、「キザキノナタネ」より9日早かった。草丈は「ななしきぶ」より低く、第一次分枝数はほぼ同程度であり、穂長はやや短かった。一穂莢数は「ななしきぶ」よりやや少なく、莢長は短く、一莢結実数は少なかった。倒伏程度は「ななしきぶ」と同程度であった（表7）。子実重は26.3kg/aであり、「ななしきぶ」の32.5kg/aより少なかった。容積重は「ななしきぶ」よりやや重く、千粒重および外観品質は同程度であった（表8、写真2）。

密播試験において、「ななはるか」の抽苔期と開花期は点播試験と同様に、「ななしきぶ」より早かった。成熟期は「ななしきぶ」より4日、「キザキノナタネ」より7日早かった。点播試験と比較して、草丈は同程度、第一次分枝数は少なく、穂長はやや短かった（表7）。子実重は29.0kg/aであり、「ななしきぶ」の31.6kg/aよりやや少なかったが、点播試験よりやや多かった（表8）。

追肥試験において、「ななはるか」では無追肥区と追肥区の抽苔期、開花期および生育期が同時期であり、追肥による生育の遅れは見られなかった。追肥区では無追肥区より草丈が5～8cm高くなり、第一次分枝数が多い傾向であったが、倒伏は発生しなかった（表9）。「ななしきぶ」において、10aあ

表8 育成地における収穫調査成績 (点播試験・密播試験)

栽培条件 ¹⁾	品種名	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	対照比 (%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)	外観品質 ²⁾
点播	ななはるか	82	26.3	81	670	3.7	6.1
	ななしきぶ	97	32.5	100	659	3.7	6.4
	キザキノナタネ	109	38.2	118	674	4.0	5.9
密播	ななはるか	95	29.0	92	662	3.8	6.0
	ななしきぶ	99	31.6	100	659	3.7	6.6
	キザキノナタネ	119	38.7	122	671	3.9	5.9

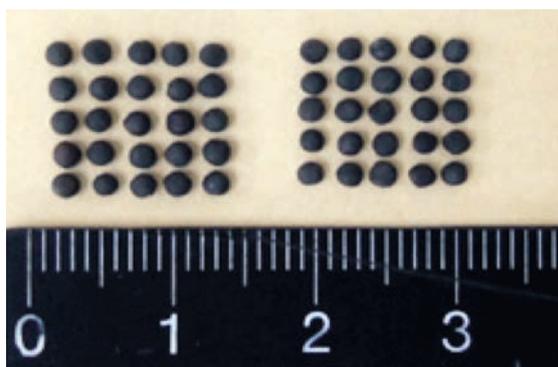
注. 1) 試験年度および栽培条件は表7と同じ。

2) 外観品質 3:下、4:中下、5:中中、6:中上、7:上下、8:上中、9:上上。
育成地における試験成績について以下同じ。

表9 育成地における生育調査成績 (追肥試験)

品種名	追肥 窒素 (kg/10a)	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	倒伏 程度 (莖)	倒伏 程度 (穂)	草丈 (cm)	第一次分 枝数 (本)	穂長 (cm)	一穂 莢数 (莢)
ななはるか	0	4.06	5.03	6.26	0.0	0.0	108	7.4	40.6	48.8
	2	4.06	5.03	6.26	0.0	0.0	113	7.4	42.5	42.5
	5	4.06	5.03	6.26	0.0	0.0	114	8.2	45.4	45.4
	10	4.06	5.03	6.26	0.0	0.0	116	7.8	46.6	46.6
ななしきぶ	0	4.24	5.06	7.01	1.5	0.0	131	7.4	44.8	51.3
	2	4.16	5.05	7.05	0.0	0.0	152	6.7	45.5	45.5
	5	4.16	5.05	7.05	0.0	0.0	152	6.0	45.7	45.7
	10	4.16	5.05	7.05	0.0	0.0	151	8.0	51.1	51.1
キザキノナタネ	0	4.28	5.08	7.07	0.0	2.5	149	5.3	50.5	48.7
	2	4.26	5.09	7.06	0.0	2.5	129	6.1	47.4	47.4
	5	4.26	5.08	7.06	0.0	2.5	133	5.6	50.8	50.8
	10	4.26	5.08	7.06	0.0	2.0	138	4.8	50.1	50.1

注. 試験年度は2011年度。播種様式は畦幅70cm、播種量6,250粒/a、1条。9月6日播種。追肥は融雪期に行った。
「ななしきぶ」を対照品種、「キザキノナタネ」を標準品種とした。



「ななしきぶ」 「ななはるか」

写真2 「ななはるか」の子実

(東北農業研究センター(岩手県盛岡市)において撮影、2012年産)

たりの追肥量が窒素換算で5kgの区および10kgの区(以下、追肥5kg区および追肥10kg区と表す)は追肥2kg区と子実重がほぼ同程度であった。一方、「ななはるか」は追肥量の増加に従って子実重も増加し、追肥10kg区では子実重が38.8kg/aであり、無追肥区(32.2kg/a)より20%収量が多かった。また、「ななしきぶ」および「キザキノナタネ」において、追肥5kg区および追肥10kg区では無追肥区より乾物重当たりの含油率が低下する傾向であったのに対し、「ななはるか」では含油率の低下が見られなかった(表10)。

2. 鹿児島県内における試験成績

1) 鹿児島県農業開発総合センター大隅支場における試験成績

鹿児島県農業開発総合センター大隅支場において2009年度から2010年度の2年間系統適応性試験に供試し、2011年度に品種比較試験に供試した。

表10 育成地における収穫調査成績（追肥試験）

品種名	追肥窒素	全重	子実重	無追肥区比	乾物重当たりの含油率	容積重	千粒重	外観品質
	(kg/10a)	(kg/a)	(kg/a)	(%)	(%)	(g/l)	(g)	
ななはるか	0	92	32.2	100	41.1	672	3.7	7.0
	2	102	33.0	102	41.9	673	3.5	6.0
	5	107	35.8	111	42.3	678	3.6	6.5
	10	114	38.8	120	41.9	675	3.6	6.0
ななしきぶ	0	126	43.3	100	42.4	654	3.7	8.0
	2	135	45.7	106	43.1	660	3.7	7.5
	5	130	45.9	106	40.8	658	3.8	7.5
	10	129	45.9	106	40.7	657	3.8	7.5
キザキノナタネ	0	112	39.4	100	44.7	662	4.0	6.0
	2	133	45.9	116	44.9	668	4.1	6.5
	5	122	42.0	107	43.9	668	4.1	6.0
	10	141	49.4	125	42.7	668	4.0	6.5

注. 試験年度および栽培条件は表9と同じ。

表11 鹿児島県農業開発総合センター大隅支場における生育調査成績

品種名 ¹⁾	抽苔期	開花期	成熟期	耐倒伏性 ²⁾	菌核病発生程度 ³⁾	草丈 (cm)	第一次分枝数 (本)	穂長 (cm)
	(月日)	(月日)	(月日)					
ななはるか	2.19	3.11	5.15	5.5	0.3	141	9.9	44.6
ななしきぶ	2.24	3.14	5.19	5.0	0.3	144	11.5	50.6
オオミナタネ	2.19	3.12	5.13	4.5	0.3	156	10.0	46.7

- 注. 1) 2009～2011年度の平均値。耐倒伏性は2009～2010年度の平均値。
畦幅60cm、1条、株間10cm、1株1本立て。播種期の平均値は10月27日。
「ななしきぶ」を対照品種、「オオミナタネ」を標準品種とした。
- 2) 耐倒伏性 1：極弱、3：弱、4：やや弱、5：中、6：やや強、7：強、9：極強。
- 3) 菌核病発生程度 0：無、1：微、2：少、3：中、4：多、5：甚。

「ななはるか」の抽苔期と開花期は「ななしきぶ」より早く、エルシン酸含有品種である「オオミナタネ」とほぼ同程度であった。成熟期は5月15日であり、「ななしきぶ」より4日早く、「オオミナタネ」より2日遅かった。耐倒伏性および菌核病発生程度は「ななしきぶ」および「オオミナタネ」と同程度で、草丈は「ななしきぶ」と同程度であった（表11、写真3）。子実重は36.9kg/aであり「ななしきぶ」よりやや少なかったが、乾物重当たりの含油率は42.1%であり「ななしきぶ」の40.7%より高かった。容積重は「ななしきぶ」よりやや重く、千粒重および外観品質は同程度であった。子実に含まれる油中の脂肪酸組成におけるオレイン酸含有率は「ななしきぶ」と同程度であり、エルシン酸含有率は、「オオミナタネ」が43.1%であるのに対し、「ななはるか」は「ななしきぶ」と同じく0.0%であった（表12）。



「ななはるか」

「ななしきぶ」

写真3 鹿児島県における開花期の「ななはるか」(左)と「ななしきぶ」(右)の栽培状態

(2012年3月13日撮影。鹿児島県農業総合開発センター大隅支場による提供。)

表12 鹿児島県農業開発総合センター大隅支場における収穫調査成績

品種名 ¹⁾	子実重 (kg/a)	対照比 (%)	乾物重当たり の含油率 (%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)	外観 品質 ²⁾	脂肪酸組成	
							オレイン酸 (%)	エルシン酸 (%)
ななはるか	36.9	87	42.1	667	3.2	4.0	60.6	0.0
ななしきぶ	42.2	100	40.7	659	3.1	3.7	63.1	0.0
オオミナタネ	44.5	106	45.3	659	3.3	3.5	15.6	43.1

注. 1) 試験年度および栽培条件は表11と同じ。

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

表13 鹿児島県東申良町における現地試験成績

品種名 ¹⁾	開花期 ¹⁾	成熟期	草丈	第一次	穂長	子実重	対照比	乾物重当たり	容積重	千粒重	外観 品質 ²⁾
	(月日)	(月日)	(cm)	分枝数 (本)	(cm)	(kg/a)	(%)	の含油率 (%)	(g/l)	(g)	
ななはるか	3.10	5.12	132	8.9	47.9	33.3	94	42.8	666	3.4	7.8
ななしきぶ	3.15	5.16	130	8.0	47.4	35.4	100	41.1	655	3.1	7.3

注. 1) 2010~2011年度の平均値。開花期および成熟期は2011年度のみ。「ななしきぶ」を対照品種とした。
播種期の平均値は11月6日。

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

表14 配付先における試験成績

試験地名	品種名	播種期	抽苔期	開花期	成熟期	草丈	子実重	標準比	乾物重当たり
		(月日)	(月日)	(月日)	(月日)	(cm)	(kg/a)	対照比 (%)	の含油率 (%)
栃木県農業試験場	ななはるか	10.03	3.12	4.07	6.07	116	30.6	59	-
	キザキノナタネ (標準)	10.03	4.03	4.17	6.23	162	52.3	100	-
	ななしきぶ (参考)	10.03	3.21	4.10	6.14	138	41.4	79	-
茨城県農業総合センター 農業研究所	ななはるか	10.19	-	3.13	5.28	107	25.4	110	-
	アサキノナタネ (対照)	10.19	-	3.20	5.31	109	23.1	100	-
	ななしきぶ (参考)	10.19	-	3.20	6.01	106	26.4	114	-
愛知県農業総合 試験場	ななはるか	10.08	2.26	3.21	5.25	128	30.8	87	43.9
	ななしきぶ (標準)	10.08	3.16	3.29	5.29	138	35.3	100	41.8
兵庫県立農林水産 技術総合センター 農業技術センター	ななはるか	10.24	4.02	3.31	6.01	68	20.9	105	-
	キザキノナタネ (標準)	10.24	4.02	4.10	6.12	70	19.9	100	-
	ななしきぶ (参考)	10.24	3.22	4.03	6.04	55	23.5	118	-

注. 栃木県農業試験場は2006~2007年度の平均値。茨城県農業総合センター農業研究所は2006~2007年度の平均値。
愛知県農業総合試験場は2010~2011年度の平均値。兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センターは2003年度のみ。

2) 鹿児島県東申良町における現地試験成績

2010年度から2011年度の2年間、鹿児島県東申良町における現地試験を実施した。試験成績を表13に示す。

「ななはるか」は、「ななしきぶ」より開花期が5日、成熟期が4日早かった。草丈および穂長は「ななしきぶ」と同程度であり、第一次分枝数はやや多かった。「ななはるか」の子実重は33.3kg/aであり「ななしきぶ」の35.4 kg/aよりやや少なかったが、乾物重当たりの含油率はやや高かった。「ななしきぶ」より容積重および千粒重はやや重く、外

観品質は同程度であった。

3. その他の配付先における試験成績

栃木県農業試験場において2006年度から2007年度の2年間、茨城県農業総合センター農業研究所において2006年度から2007年度の2年間、愛知県総合農業試験場において2010年度から2011年度の2年間、兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センターにおいて2003年度の1年間、系統比較試験を実施した。4機関における試験成績を表14に示す。

栃木県農業試験場において、「ななはるか」の成熟期は「キザキノナタネ」より16日、「ななしきぶ」

表15 搾油業者による油脂品質分析結果

品種名	乾物重当たりの含油率(%)	酸価	ヨウ素価	ケン化価	過酸化 物価	脂肪酸組成 (%)			
						オレイン酸	リノール酸	リノレン酸	エルシン酸
ななはるか	41.3	0.72	115.2	189.0	0.4	62.0	19.9	9.7	0.0
ななしきぶ	41.8	0.75	110.9	188.0	0.3	65.4	19.0	7.4	0.0
キザキノナタネ	44.1	0.56	107.6	187.9	0.5	66.8	18.2	7.1	0.0

注. 育成地における2011年産子実を供試材料とし、搾油業者A社において評価した。

表16 「ななはるか」の育成従事者および育成期間

氏名 (隔離)	年度	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
	世代	交配	F ₁	F ₂	分析	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	(F ₁₄)	(F ₁₅)	(F ₁₆)	
川崎光代												○								○
本田裕																				○
加藤晶子		○																		○
由比真美子									○											○
山守誠									○											○
石田正彦		○																		○
千葉一美		○																		○
遠山知子																				○
手塚隆久																				○

より7日早かった。子実重は「キザキノナタネ」および「ななしきぶ」より少なかった。

茨城県農業総合研究センター農業研究所において、「ななはるか」の成熟期は「アサカノナタネ」より3日、「ななしきぶ」より4日早かった。子実重は「アサカノナタネ」より多く、「ななしきぶ」よりやや少なかった。

愛知県農業総合試験場において、「ななはるか」の成熟期は「ななしきぶ」より4日早かった。子実重は「ななしきぶ」より少なかったが、乾物重当たりの含油率は「ななしきぶ」より高かった。

兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センターにおいて、「ななはるか」の成熟期は「キザキノナタネ」より11日、「ななしきぶ」より3日早かった。子実重は「キザキノナタネ」よりやや多かったが「ななしきぶ」より少なかった。

V 搾油業者による子実品質評価

育成地における2011年産子実を用いた搾油業者A社による品質分析結果を表15に示す。「ななはるか」の子実重は「ななしきぶ」および「キザキノナタネ」と同様にエルシン酸を含んでおらず、他の分析項目についても「ななしきぶ」と同程度の値を示した。

VI 適応地域

成熟期が早いことから暖地に適すると考えられる。鹿児島県内における試験結果から、特に九州南部地域に適応する。

VII 栽培上の注意

栽培上の注意は以下の2点である。

種子増殖は、他品種およびアブラナ科植物との交雑を回避するため、隔離された採種圃場で実施する。一般栽培は、採種圃場由来の無エルシン酸が保証された種子を使用し、アブラナ科植物との交雑によるエルシン酸の混入に留意する。

育成地での菌核病発生程度は「ななしきぶ」よりやや高い傾向があり、菌核病対策として過度の密植及び多肥栽培を避け、輪作等の耕種的防除に努める。

VIII 命名の由来

「ななはるか」の「なな」は菜の花を、「はるか」はなたね畑が一面に広がっている様子を意味する。

IX 育成従事者

「ななはるか」の育成従事者を表16に示す。

表17 「ななはるか」の生育時期と梅雨入り日との関係

試験年度	鹿児島県内における成熟期 ¹⁾ (月日)		鹿児島県内における収穫適期 ²⁾ (月日)		九州南部における 梅雨入り日 (月日)
	ななはるか	ななしきぶ	ななはるか	ななしきぶ	
2003	5.15	5.14	5.24	5.23	5.29
2004	5.19	5.23	5.28	6.01	6.11
2005	5.11	5.22	5.20	5.31*	5.26
2006	5.17	5.24	5.26	6.02*	6.01
2009	5.09	5.12	5.18	5.21	6.12
2010	5.17	5.23	5.26*	6.01*	5.23
2011	5.19	5.22	5.28	5.31*	5.30

注. 1) 鹿児島県内における成熟期は鹿児島県農業開発総合センター大隅支場の試験成績に基づく。

2) 汎用コンバインを用いた機械収穫を想定し、成熟期から9日後を収穫適期とした。

*: 収穫適期時点で梅雨入りしている年度

X 考 察

「ななはるか」は、育成地において「ななしきぶ」より成熟期が4日早く、鹿児島県内においても成熟期が4日早かった。成熟期の7日から10日後がナタネにおける機械収穫適期とされている(日本油糧工業協同組合連合会 1981)。九州南部地域における梅雨入り時期と鹿児島県内における機械収穫適期(成熟期の9日後とした)の関係から、「ななしきぶ」は機械収穫前に梅雨に当たる可能性が高いが、「ななはるか」は梅雨をほぼ回避できると考えられる(表17)。前述のとおり、ナタネ栽培において梅雨のリスク回避は非常に重要であり、「ななはるか」は「ななしきぶ」よりやや低収であるものの、生産者および搾油業者にとってメリットが高い品種であると考えられる。

また、育成地における栽培試験結果などから、「ななはるか」は密播や狭畦栽培において増収すること(表8)、「ななしきぶ」と比較して融雪期や抽苔期の追肥による増収効果が高いこと(表10)が分かってきた。これらの知見を生かして、九州南部地域において収量性を向上させる栽培技術が確立すると考えられる。また、乾物重当たりの含油率は鹿児島県内において「ななしきぶ」より高い傾向にあり(表12、表13)、育成地において追肥により低下しにくかった(表10)。含油率は搾油量や搾油効率に大きく影響する重要な特性であり、普及地において含油率が安定して高いことが確認できれば、「ななはるか」を用いたより高品質なナタネ生産が可能になると考えられる。

九州地域はかつてナタネの主産地であり、1980年

において作付面積は全国の74%を占めていた。そのため古くから続く中小の国産なたね油を扱う搾油業者が点在している(野中 2013)。現在、原料となる子実が九州産のみでは不足するために、一部を北海道や青森県などから取り寄せている。九州産ナタネの生産量増加により供給体制が整備されると、種子の輸送コストが削減できるため、搾油業者のメリットとなると考えられる。

「ななはるか」が九州地域における生産拡大および搾油産業振興の一助となることを期待している。

引用文献

- 1) 石田正彦, 山守 誠, 加藤晶子, 千葉一美, 奥山善直, 田野崎真吾, 菅原 俐, 遠山知子, 遠藤武男, 柴田悖次. 2006. ナタネ新品種「菜々みどり」の育成. 東北農研研報 105: 49-62.
- 2) 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.
- 3) 金田尚志(監訳). 1980. FAO/WHO合同専門家委員会報告 人間の栄養における食用油脂の役割. 医歯薬出版: 81-83.
- 4) 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.
- 5) 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. 2013. 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.
- 6) 日本油糧工業協同組合連合会. 1981. なたね生産の手引.
- 7) 野中章久編著. 2013. 国産ナタネの現状と展開方向. 東北農業研究叢書 第8号. p.75-226.
- 8) 農林水産植物種類別審査基準「なたね種」. 2008.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 小野 洋, 野中章久, 古川茂樹. 2013. ナタネ助成制度と価格変動. 関東東海農業経営研究 103: 41-46.