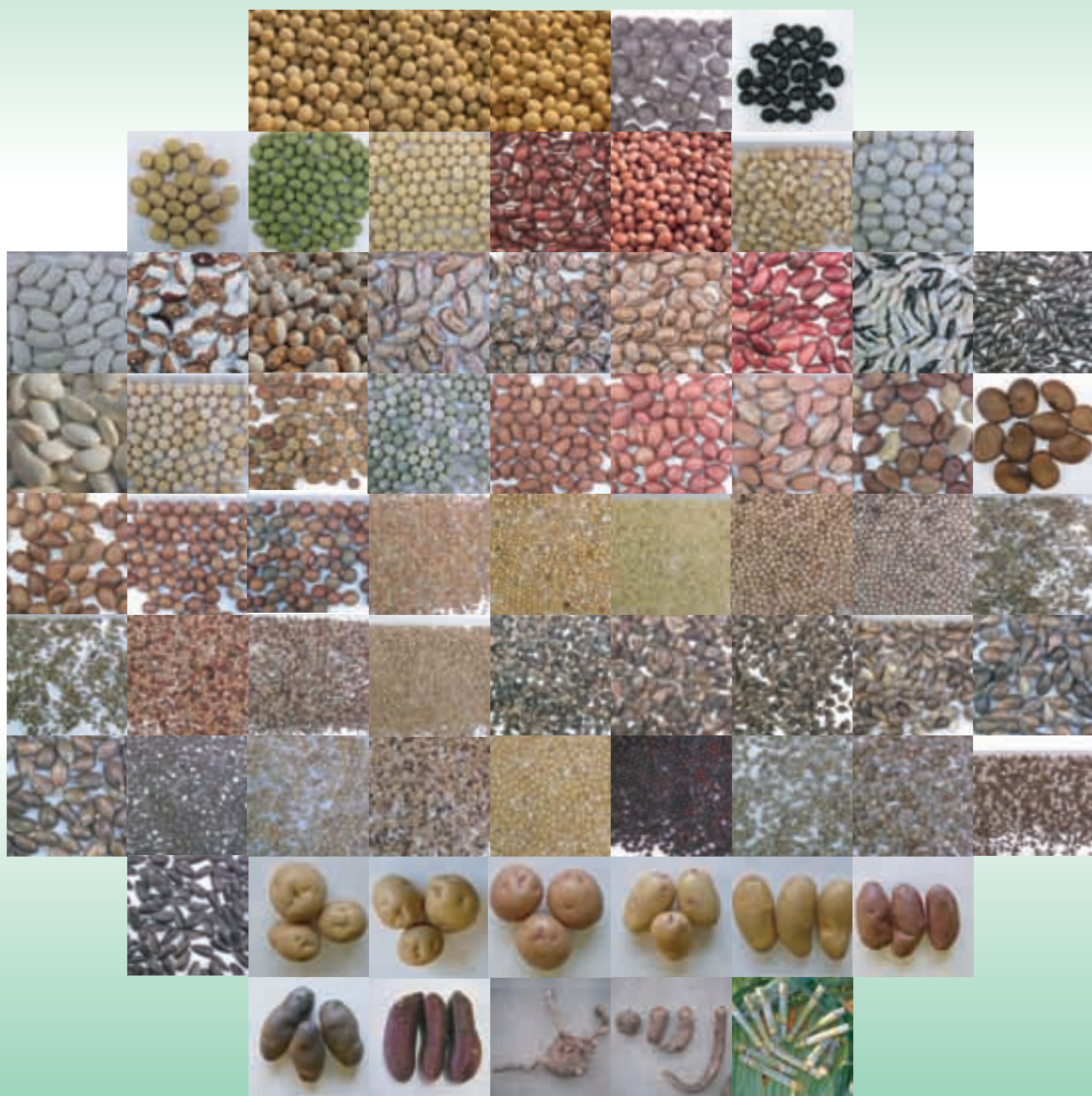


# 特産種苗

No. 5  
2009. 10

【特集 油糧作物】



## 表紙の特産農作物名（品種名）

		大豆 (トヨホマレ)	大豆 (トヨコマチ)	大豆 (ユキホマレ)	大豆 (新丹波黒)	大豆 (中生光黒)		
	大豆 (エンレイ)	大豆 (青端豆)	大豆 (納豆小粒)	あずき (アカネダイナゴ)	あずき (エリモショウズ)	あずき (ホッカイシロゾウズ)	いんげんまめ (白金時)	
いんげんまめ (つる有大福)	いんげんまめ (つる有大虎)	いんげんまめ (福虎豆)	いんげんまめ (長鶉)	いんげんまめ (大丸鶉)	いんげんまめ (つる有徳高)	いんげんまめ (大正金時)	いんげんまめ (つる無白黒)	いんげんまめ (つる有黒衣笠)
いんげんまめ (大白花)	えんどう (白エンドウ)	えんどう (豊寿大莢)	えんどう (東北1号)	落花生 (千葉小粒)	落花生 (金時)	落花生 (千葉半立ち)	そらまめ (早生蚕豆)	そらまめ (河内一寸)
そらまめ (天草小粒)	シカクマメ (ウリズン)	シカクマメ (石垣在来)	アワ (南小日紅穀)	アワ (粟信濃1号)	アワ (入間在来)	キビ (黍信濃1号)	キビ (河内系2号)	ヒエ (2B-03)
ヒエ (2E-03)	シコクビエ (白峰)	シコクビエ (秋山77-6)	シコクビエ (祖谷在来)	ソバ (鹿屋ソバ)	ソバ (階上早生)	ソバ (岩手本場)	ハトムギ (中里在来)	ハトムギ (黒石在来)
ハトムギ (岡山在来)	ゴマ (黒ごま)	ゴマ (白ごま)	ゴマ (金ごま)	ゴマ (茶ごま)	ナタネ (農林8号)	エゴマ (ジュウネ)	エゴマ (大野在来)	エゴマ (新郷在来)
	ヒマワリ (ノースクイン)	馬鈴しょ (男爵薯)	馬鈴しょ (キタアカリ)	馬鈴しょ (さやあかね)	馬鈴しょ (はるか)	馬鈴しょ (メークイン)	馬鈴しょ (ノーザンビー)	
		馬鈴しょ (シャドークイン)	さつまいも (ベニアズマ)	こんにゃく	こんにゃく <生子(きこ)>	さとうきび		

(写真・資料提供)

(独)農業生物資源研究所・(独)種苗管理センター・群馬県農業技術センター

## 《なたね概観》

【特集油糧作物】(p10参照)、産地情報 (p44参照)

写真提供：(独)農研機構東北農業研究センター(写真1. 2)

北海道空知農業改良普及センター中空知支所(写真3. 4)



(写真1) 延暦寺法燈



(写真2) 品種「キラリボシ」開花状況



(写真3) 滝川菜の花まつり

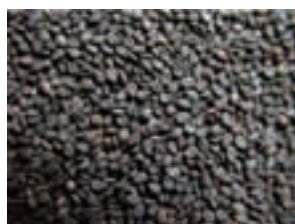
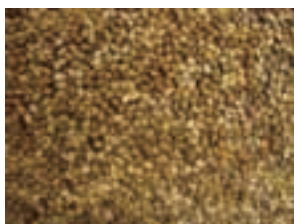


(写真4) 咲き誇る壮観なたね畑

## 《ごまの新品種特性》

【特集油糧作物】(p20参照)

写真提供：作物研究所



育成新品種「ごまぞう」「ごまえもん」「ごま姫」の子実外観



育成新品種「ごまひめ」の現地栽培試験風景

## 《エゴマ生態》

【特集油糧作物】(p32参照)  
(p34参照)

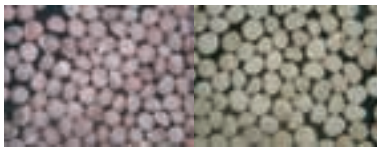
写真提供:宮城大学食品産業学部(写真1.2.3)  
郡山女子大学家政学部(写真4)



(写真1) 開花期のエゴマの姿



(写真2) 穂の花の姿と4つの種子



福島田村種(黒種)

福島田村種(白種)



岩手二戸種(黒種)

宮城在来種(白種)

(写真3) エゴマ在来種の種子



(写真4) エゴマ及びえごま近縁の種子

## 《オリーブ概観》

【特集油糧作物】(p40参照)

写真提供:香川県農業試験場小豆支場



日本オリーブ発祥の地石碑



オリーブ園地風景



主要品種「ミッション」の着果状況



主要害虫「オリーブアナアキゾウムシ」



## 日本の食文化を担う特産種苗

国立大学法人 筑波大学大学院生命環境科学研究科

准教授 林 久喜

いま、「もやし」が注目されている。日本で販売されているもやしにはいくつかの種類があるが主要なもやしはリョクトウである。リョクトウは平成20年度に52,190 tが輸入され、大規模な施設で水耕栽培されている。穀物生産とは異なり、もやし栽培では1粒の種子から1本のもやししかできないため、種子の発芽率の良否が生産効率や収益に直接影響する。業者は種子の質にこだわり、中には契約栽培をして種子の栽培方法から選別調製まで現地で細かく指導しているものもある。

一方、東北では古くから、冬期の野菜が少ない時期の栄養補給にもやし栽培されていた。温泉の出るところではその温泉熱を利用した土耕栽培が行われ、現在でも、山形県米沢市の小野川温泉と青森県南津軽郡大鰐町の大鰐温泉で、昔ながらの方法でもやし栽培されている。

大鰐温泉は800年以上の歴史のある温泉地で、津軽三代藩主信義（在位1631～1655年）へもやし栽培が献上された記録から、大鰐温泉もやしの歴史は350年以上と推定されている。大鰐温泉もやしの特徴は25cmを越えるその大きさとシャキシャキとした歯ごたえ、そして土耕栽培特有の香りである。

温泉の利用権を持つ栽培者は、各自が庭先の小屋や家屋内に、沢と呼ばれる室を掘ってもやしを土耕栽培している。光を避けるため、夏は4時、冬は6時頃から収穫作業を始める。室をあけると若々しい黄色の子葉と白くまっすぐにのびた茎が現れる。これを丁寧に掘り上げ、稲わらで結束し、根についた土を拳でたたいて落とす。収穫されたもやしは2回温泉水で洗浄された後、一定量ずつ再結束され、仕上げの水洗いの後、出荷となる。

収穫・調製作業の後に床づくり・播種作業が行われる。幅50cm、深さ50cm、長さ5m程度の室に床土を敷き、その上に1昼夜給水させたダイズを

播種し、覆土する。十分に灌水したあと、室全体がシート、稲わら、筵、土で覆われ、きめ細かい温度管理と灌水作業により、1週間でもやし収穫となる。一連の作業は毎日続き、中腰作業のため労働負担は大きい、それでも昔ながらの方法でもやし栽培されているのは、生産者に地域文化を守っているという誇りがあるからである。

往事13軒あった栽培者は、現在6軒にまで減少した。使用されている種は「小八豆(コハチマメ)」という小粒の在来種である。このダイズはもやし栽培農家自らが種子生産を行って保存している、門外不出の種だそうだ。良いもやしができるかどうかは、種子の質に依存する。6軒の栽培者のうち、4軒は冬場しかもやしを栽培しない。それは夏場になると種子の発芽勢が落ちて、生産量が冬場の半分になってしまい、茎の伸びが悪くなって納得のいくもやし作りが難しくなるからである。

大鰐温泉では、室の1/5にそばもやし栽培されている。そばもやしと言えば赤い茎が一般に特徴であるが、土耕で遮光栽培されるこのそばもやしは、だいたともやし同様、茎が白く子葉が黄色い。使用する種子は青森県の奨励品種「階上早生」で、栽培者は階上町から種子を取り寄せている。他の品種では、発芽率や茎の伸び、揃いなどの点で劣り、「階上早生」にはかなわないそうである。

「小八豆」や「階上早生」のような地域特産の種苗が津軽地方の食文化を担っている。安定して良質な生産を行っていくためには、良質な種子の維持・生産が何より重要である。生産コスト等の点で課題もあるが、質の高い種子を生産し、供給する体制づくりができれば安定した大鰐温泉もやしの生産につながり、この食文化を絶やすことなく後世に伝えることができるであろう。

# 日本農業を凝視し、未来を展望する

岩手大学農学部寒冷フィールドサイエンス教育研究センター 星野 次汪

## はじめに

農業は、国民にコメ、ダイズ、コムギなどの基礎的食料や野菜・果樹、畜産物などの必須栄養源だけでなく、花や景観などの安らぎを提供する産業で、われわれの生命・生活に直接に係わる重要な役割を担っている。しかし、他産業との収益性、安定性、かっこよさなどでは劣ることが多い。昭和50年代の高度経済成長期、その後のバブルに日本中が浮かれていた時代には、「農業は3K（きつい、厳しい、危険）産業の代名詞」とまで言われ、現在も就農者の高齢化や担い手の減少に喘いでいる。最近では、輸入食品の毒物混入や食品偽装など、食料にとって最も大事な安全が損なわれ、安心できない事件が重なり、国民の農業や食料・食品への関心が高まった。また、石油価格の高騰に端を発した作物のバイオエタノール化、金融崩壊による世界同時不況など、これまで経験したことのない危機に直面している。不況のどん底の今、農業は21世紀の成長産業として、テレビ、新聞、雑誌などで大きな期待が寄せられている。その期待に応えるためにも日本農業の足下を凝視し、最近の農業技術開発に裏付けされた未来を展望し、日本農業が新3K（環境、快適、健康）産業となる可能性を概説する。

## 1. 日本の食料自給率と自給力

食糧自給率とは「国内の食料消費を国産で賄える指標」で、食事として食卓に上ったもののうち、口に入れられずに捨てられた分も供給量として計算する。自給率の計算には、飼料の輸入分を算入していない、農業生産には不可欠な肥料や石油などの輸入相当分が

考慮されないなど、絶対的なものではない。

自給率にはカロリー、生産額(金額)、重量をベースとした指標があり、意図するところが異なる。体力を維持していくために必要なカロリーをベースとしているカロリーベース自給率が適していることから、日本では供給熱量(カロリーベース)自給率が用いられることが多い。カロリーベース自給率は、次式によって求められる。

カロリーベース自給率 = 国民1人当たり国産供給カロリー(1016kcal) / 国民1人当たり総供給カロリー(2551kcal) x 100。

総供給カロリーは1965年には2459cal / 人・日で、そのうち、米から44%を摂取し、野菜(100%)や魚介類(110%)の国内生産割合が高く、結果として73%の食料自給率であった。2007年度の総供給カロリーは2551kcalで、米から23%の摂取にまで減少して、米に代わって、自給率の低い畜産物

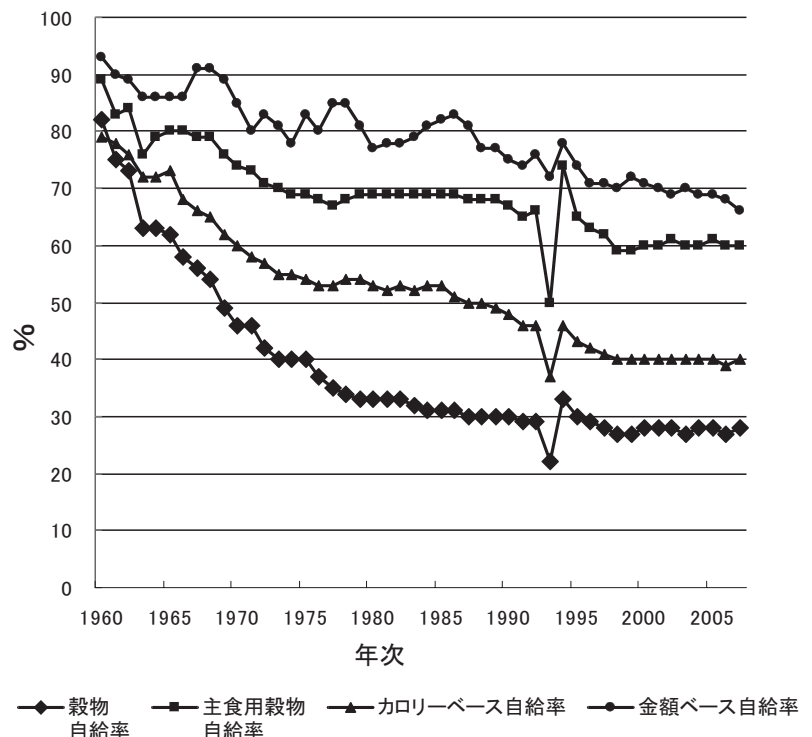


図1 各種の自給率の推移(%)

と油脂類の割合が増加し、カロリーベース自給率は41%まで低下した(図1)。金額ベースの食料自給率は食料全体に対する国内生産額の割合で、2008年度は65%で(図1)、価格がベースになっているためカロリーベース自給率よりかなり高い。金額ベース食料自給率は、不測の事態での国民の体力と健康を維持するための食料供給量の目安にはならないし、為替変動に大きく影響される。重量ベースの食料自給率には、穀物自給率と品目別自給率があり、穀物自給率は、穀物の国内総消費量に対する国内生産の割合で、重量ベースの食料自給率は栄養価、水分量の異なるものを単純に積み上げて計算するため、統計がとりやすく、量的な度合いを把握するのに適しているため、各国でデータが揃っており、国際比較に使われることが多い。日本の2007年度の穀物自給率は28%(図1)で、主食用米の自給率は100%でも飼料用穀類はほとんどが輸入のため、175カ国中125番目と低い。品目別自給率とは穀類、いも類、豆類、などの品目毎に国内消費量に対する国産生産量の重量の割合で算出したものである。主食用の米自給率は生産調整によって100%を維持し、ミカンも100%前後で推移している(図2)。野菜は1970年、リンゴ

は1986年以降に100%を切り、その後減少をしている。一方、小麦、大豆は1975年前後に約4%まで減少し、一時「安楽死」と言われた。その後、水田転換作物の切り札として復活し、現在では小麦は14%、大豆は8%となっている(図2)。この食料自給率の低下は、所得が増え、食の欧米化・多様化が進むにつれ、国内で自給可能な米の消費が減少し、国内生産が困難な飼料穀類や油糧原料を使用する畜産物や油脂類の消費が増加した食生活の変化に、日本農業が十分に対応できなかったことに起因している。

自給率が低いということは、多くを輸入に依存していることになる。世界には10億人近い人々が飢餓や栄養不足に直面し、人口増加や途上国の経済発展により世界の食糧需給が逼迫する(農地面積拡大の限界、単収の伸び率の減少、農産物輸出規制国の増加、異常気象の頻発、途上国の大幅な人口増加、新興諸国の経済成長、バイオ燃料の増産)と予想される中で、国内経済状況もあり、このまま食料輸入が継続できる保証はない。気がつけば、「いつでも好きなだけ輸入できる時代」の終焉を迎えようとしている。また、国内的にも、農業は食料生産だけでなく、国土の保全、水源の涵養、自然環境の保全、景観形成、文化の継承などの役割を有している。農業振興により自給率を向上させ、多面的機能を発揮する条件を整えていくことが世界で名誉ある地位を占めることになる。そこで、国内の自給率を向上させると同時に、輸入先の安定確保に努め輸入力をつけ、一定の備蓄を行ってトータルとしての食料供給力、すなわち「食料自給力」を向上させることが重要である(食料・農業・農村白書2009)。国内のみで安定的に国民に食料を提供できない以上、made in Japanに固執するだけでなく、「日本の技術による開発

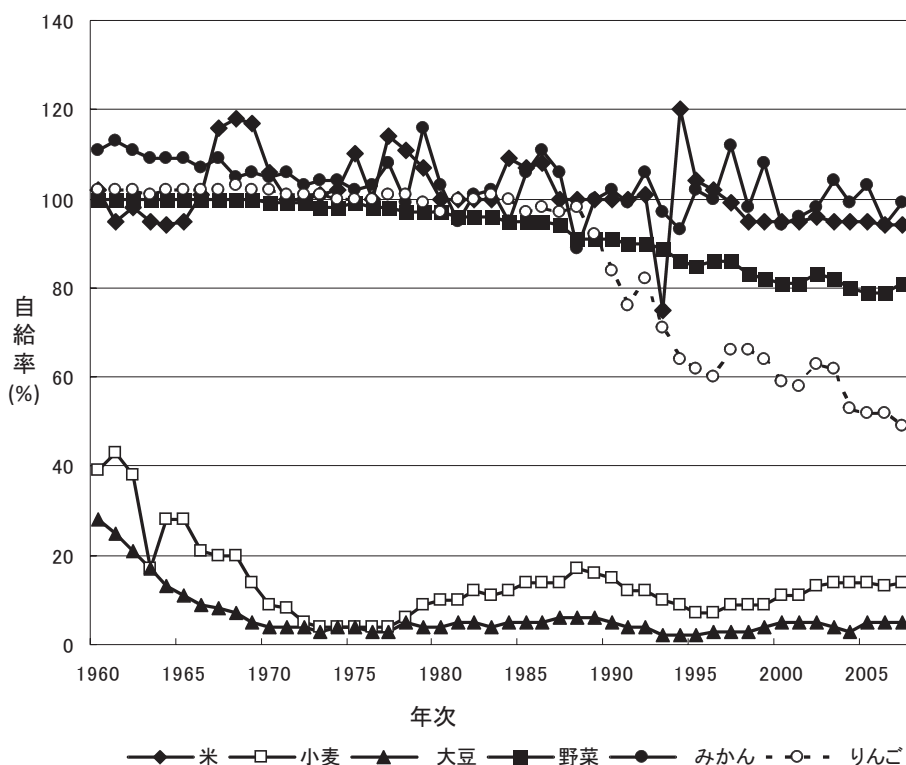


図2 主な作物の自給率の推移(%)

野菜は1970年、リンゴは1986年以降に100%を切り、その後減少をしている。一方、小麦、大豆は1975年前後に約4%まで減少し、一時「安楽死」と言われた。その後、水田転換作物の切り札として復活し、現在では小麦は14%、大豆は8%となっている(図2)。この食料自給率の低下は、所得が増え、食の欧米化・多様化が進むにつれ、国内で自給可能な米の消費が減少し、国内生産が困難な飼料穀類や油糧原料を使用する畜産物や油脂類の消費が増加した食生活の変化に、日本農業が十分に対応できなかったことに起因している。



輸入、made by Japan の戦略」も重要になってくる（中谷2007）

自給率向上には国産農産物の購入拡大が必須であるが、日本は農業資材、地代、人件費などが諸外国に比較してコスト高であることから、国産農産物は輸入農産物よりも割高になることは当然である。生産コストの低減への一層の努力と同時に、国産農産物に対しては一定の価格で買って農業を支えるという国民の理解を得る努力も大切である。また、日本は大量に食糧を輸入しているながら、世界の食糧援助量600万トンの3倍に相当する1900万トンの食品廃棄物を出している国でもあり、食料の有効利用や食品廃棄物の新たな開発・利用が環境のためにもなることを肝に銘じるべきである。

## 2. 日本の農産物の生産と需給

米の生産量は1960年以降では1967年を最高（14453万トン）にその後減少に転じ、1970年からコメの生産調整（23.6万 ha、達成率42%）が始まった。冷害の翌年は減反面積が緩和されたが、年々減反面積強化しながら、最近では作付面積160万 ha、生産高800万トン前後で推移している（図3）。1人1年当たり米の消費量は、1960年には115kgであったが2007年には61kgまで減少し、食の多様化や少子高齢化などから、米の消費量は減少傾向にある（図3）。ここ数年下げ止まったかに見えた米の消費量は2008年には59kgまで減少した。

1960年にはコムギが153万トン、ダイズが42万トンほど生産され、輸入量はコムギが266万トン、ダイズが108万トンであった。コメの生産調整が

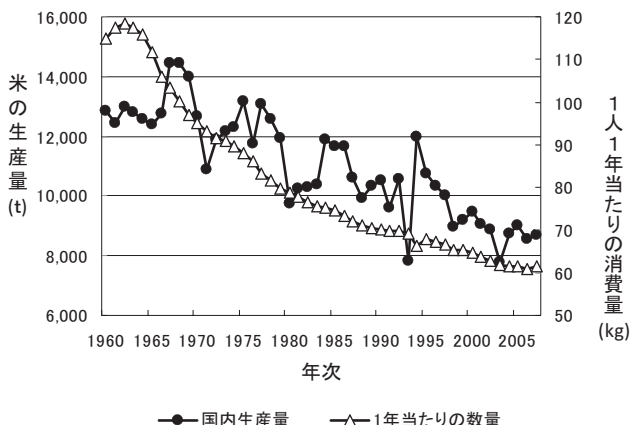


図3 米の国内生産量と1人1年当たり消費量

続く中、ムギやダイズは北海道を除いて主に転作水田で栽培されるため、播種直後の湿害や収穫期の長雨など天候などの影響が大きく、生産は安定しにくい。コメの冷害年（1993年）の翌々年以降は拡大する傾向にある。2007年の生産量、輸入量を1960年と比べると、コムギ、ダイズとも国内生産量は半減し、輸入量は2倍に増加した。1人1年当たり供給量（おおよそ消費量）は、コムギが1966年に30kg台になり、その後ほとんど変わらず2007年では32.3kgである。ダイズは、昭和30年代では5 kg前後であったが、1985年以降は6 kgとなり、2007年では6.8kgである。

野菜の産出額は2兆円で、農業総産出額の25%を占め、畜産、コメと並ぶ日本農業の柱である。しかし、野菜農家は1980年の100万戸に比べ、ここ10年では60万戸で推移し、ダイコン、ハクサイなどの重量野菜の消費も減少している。さらに、収益性や生産者の高齢化もあり、露地野菜生産者が減少し、中国産などの安価な輸入野菜が加工業務用としての需要が急増している。しかし、ここ数年では、国内生産量は12百万トンで安定し、2007年の輸入量は前年比8%減となっている。果樹は1975年には約700万トンあった国内生産が2007年には350万トンまで減少し、ジュースなどの加工品の需要が増えている。（ファクトブック2009）。

2007年の主な食料の1人1年当たり供給量を図4に示す。図に示した品目の中では牛乳・乳製品が86.3kgで最も多く、次いでコメ、コムギと魚介類がほぼ同じで、植物油類がバレイショよりは

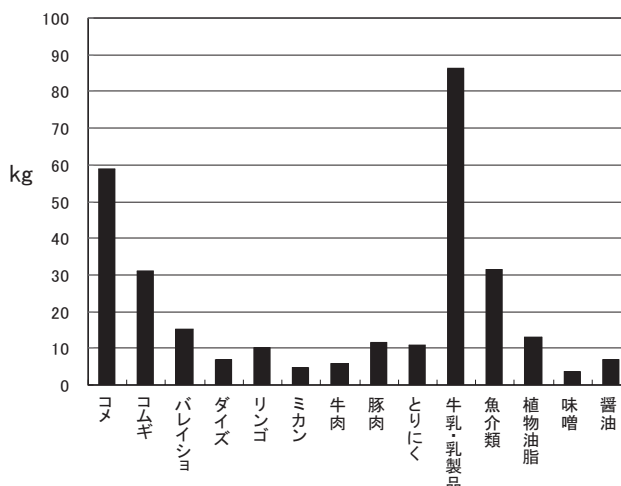


図4 主な作物の1人・1年供給量(kg)

少ないがリンゴより多い。所得が増え、食の欧米化・多様化が進むにつれ、国内で自給可能な米の消費が減少する一方で、畜産物や油糧類の消費が増加し、コメを中心とした日本型食事に変化してきたことが読み取れる。

### 3. 日本農業が直面している現実

戦前の農村は、都市への食料供給基地としての役割を担っていたが、一部の地主を除けば農民は貧困にあえぎ、米を生産していながら米は商品であったため、口にするには年に数回程度であった。戦後は食料が絶対的に不足し、恒常的な米輸入状態であったが、経済の回復、成長で都市と農村の格差が生まれた。そのため、1961年に農業基本法が制定され、米価算定に生産費所得保証補償方式が導入され、1967年に悲願であった米の完全自給が達成された。数年を待たずして米の生産過剰が問題になり、1971年から生産調整が本格的に開始され、「新しい食料・農業・農村政策の方向」が決定され(1992年)、「農業」に加えて「食料」「農村」の視点から施策がたてられ、市場原理が取り入れられた。より一層の総合的な農業振興のために「新しい食料・農業・農村基本法」(1999年)により、農業の多面的機能が謳われ、消費者・市場重視を鮮明にし、現在に至っている。2005年は1965年に比べ、耕地面積が600万 ha から469万 ha、総農家数は半減し、農業就業人口は1/3になり、耕作放棄地が38.6万 ha に達し、基幹的農業従事者に占める65歳以上割合は57.4%に達した(食料・農業・農村白書2009)。1960年に比べ、第二種兼業農家割合が32%から62%、米の1人・1年当たり消費量がほぼ半減し、農家総所得に占める農業所得割合が49.5%から14.3%まで低下した。

### 4. 日本型食生活の再評価

日本の伝統調味料である味噌、醤油の原料である大豆の自給率が14%で、国産大豆は豆腐、納豆などの食用として利用されることが多く、味噌、醤油原料の多くは輸入に頼らざるを得ない。そのため、日常メニューの自給率は天ぷらソバ22%、おでん65%、湯豆腐35%、肉じゃが29%、すき焼き24%など、和食が国産食材だけでは作れなく

なっている(末松2008)。1980年は総カロリー2562kcalに対して米が30.1%、畜産物が12.0%、油脂類が12.5%で、日本人にとって1980年頃の食事バランスが理想とされた。2007年は2551kcalに対して米が23.4%、畜産物が15.6%、油脂類が14.2%となっている。一年間に換算するとステーキ約15kg、油は2リットルに相当する。この結果、肥満はすべての世代で2005年が1980年よりも高くなっている(末松2008)。食生活の変化は、自給率の低下だけでなく、米、魚介類、野菜を中心とした日本型食生活の崩壊を招いた(農水省企画課2006)。

「食はおふくろの味」と言われるように多様であり、家庭の経済事情や家族・年齢構成によっても千差万別である家族の営みである。しかし、食を巡る様々な問題が顕在化し、家庭の問題というだけでなく社会全体の問題として抜本的な対策を講ずる必要に迫られている。そのため、食育基本法(2005年6月)、食育推進基本計画(2006年3月)が決定され、「早寝早起き朝ごはんの国民運動」を推進し朝食を食べない子供の割合目標を0%、学校給食では地場産産物の利用を30%以上にするなど、取り組むべき施策を具体的に提示した。

特に、自給率の向上には米の消費拡大、国産飼料自給率の向上、油脂類の過剰摂取の抑制、野菜の生産拡大、食育の推進などが上げられる。日本人にあった日本型食生活の普及・啓発が健康問題の改善と自給率向上の両立に貢献することになる。ただし、その前提となるのは、消費者への国産農産物の適正な価格での提供であり、国産農産物への消費者のサポートである。

### 5. 攻めの農業の展開

地産地消とは地域で生産された農産物を地域で消費する活動を通して、農業者と消費者を結びつける顔の見える活動である。農産物直売所などを活動拠点として全国各地で14000店舗あり、年間2億3千万人が利用し(ファクトブック2009)、食料品入先としてスーパーマーケットに次いで利用され、一つの農産物直売所当たり8000万円を超えるまでに成長している(食料・農業・農村白書2009)。これらの農産物の加工や活動を通して女

性起業グループが数多く誕生し、地域の活性化に大きな貢献をし、地域農業の支援としてだけでなく、食と農の理解に大きな役割を果たしている。また、都市住民の間で農村体験旅行や農業体験ツアーなどのグリーン・ツーリズムやヘルスツーリズムの関心が高まっている。さらに、生産技術を有する農業生産者とビジネスのノウハウを有する商工業者とのマッチングにより、新商品開発や新サービスの提供の取り組みが始まっている。これらを支えるふるさと自慢の新しい特産物（農林水産研究ジャーナル2007No.1）や地域の only one 農産物に付加価値を付与した逸品（農林水産研究ジャーナル2009）の主役は特産農産物であることが多い。これらの高付加価値農産物の生産を担っている方々の多くは、高齢者、女性、兼業農家、脱サラ百姓で、本誌の情報が期待されている。また、消費者の間ではある程度のコスト高でも環境保全型農業で生産された農産物に注目が集まるようになってきている。そのため、農業生産者は土作りや化学資材の低減、農業資材のリサイクルなどに取り組み、都道府県知事の認定のエコファーマーは16万件以上が認定されている。

一昔前は、農林水産物の輸出などはごく一部の高級水産物の輸出を除けば、日本農業の範疇外であった。しかし、今や金額は小さくとも輸出もターゲットに入ってくる時代を迎えている。その背景に、アジアやアメリカの富裕層から「美味しく安全な日本産の農林水産物」への要望があり、また、ヘルシーな日本食ブームがある。2007年の農産物の輸出額は2220億円で、リンゴ（約80億円、台湾）、牛肉（約22億円、アメリカ、香港）、米（520万円、台湾、香港、アメリカ）、ブドウ（400万円、台湾、香港）などがあり、2015年には1兆円規模を目指している。そのために、検疫体制の整備、HACCP、GAPの導入、ブランド戦略の構築などの輸出環境の整備や意欲ある生産者への支援、日本食・日本食材の積極的な広報活動などが展開されている（食料・農業・農村白書2009）。

消費者の食への関心の高まりを受けて、特産作物、特に雑穀が様々な商品開発により食素材として定着することが期待される。その理由として、特産作物が有する豊富な無機成分や機能性的効果

への期待がある。また、特産農産物は昔から経済性よりも家族の食素材として、小規模に無農薬栽培で再生産されてきたものが多く、岩手県では転作作物として、あるいは地域振興作物として生産が奨励されている。これら雑穀が手軽に食べられるように一回毎の使い切り包装や調理本の出版などにより、今後消費が拡大すると思われる。

日本には明治の後半から開始された集約的農業を中心とした農業試験研究の蓄積がある。二十世紀農学研究の最大の成果と言われる緑の革命に、日本で1940年代に確立していた半矮性遺伝子利用技術が緑の革命を通じて世界のスタンダードになった実績がある（岩永2008）。日本が世界に貢献するためには、国内自給率を向上させ、日本の海外依存を減らすこと、日本が持っている集約超多収品種・栽培技術、小規模農業経営手法、食品加工技術などを世界に提供することも期待されている。

## 6. 農業を新3K産業（環境、快適、健康）とするために

農村による生業と生活の日常風景が醸し出す農村景観は、魅力ある地域資源である。農村文化を通して農村と都市、農業者と非農業者などとの語り合いから、地域のあり方、活性化の方策などが探り始められている（山下2008）。農業が内包する様々なもの「多様性」は、ともすれば非科学的、非効率として捨象されてきた。二十世紀に展開された化学資材投入型農業への反省もあり、多様性という基盤に立脚して最近の科学技術を活用すれば、これまで対立軸として捉えられてきた「生産性 vs 環境」が調和軸として捉えることも可能である。例えば、廃棄物などからリンを回収し、代替資材として活用する技術は、コスト的問題は残っているものの実用化段階まできている（原田2009）。土地利用型大規模露地野菜では、うね内部分施用技術により肥料施用量が30～50%削減が可能となり（屋代ら2009）、有機農業での大きな障害の一つである雑草防除対策としてリビングマルチ栽培法が報告されている（三浦2009）。

実用化までにはしばらく時間がかかると思われるが、施設園芸の省エネ化・コスト低減化などに

---

有効な発光ダイオードなどを用いた光の高度利用、従来の施設園芸技術と最先端の植物工場が融合した新たな施設園芸、農作業のロボット化による作業負担軽減（遠山ら2009）などが注目される。

高付加価値品種の開発にも多様な成果がある。新しい米では、主食用以外に、低アミロース米、高アミロース米、加工調理用米、低グルテリン米、巨大胚米、糖質米、有色素米、観賞用稲（新しい米を創る '06）、花粉症緩和米がある。ダイズでは高イソフラボン品種（ふくいぶき）、低アレルギー品種（ゆめみのり）、リポキシゲナーゼ完全欠失品種（ゆめゆたか）、リポキシゲナーゼ欠・青臭なくした品種（すずさやか、エルスター）、ゴマでは高リグナン品種（ごまぞう）、じゃがいもではカラフルポテト（ノーザンルビー、シャドークイーン）、サツマイモでは紫イモ（ムラサキマサリ）や茎葉の野菜利用品種（すいおう）などがあり、すでに一般栽培され、商品化されているものも少なくない。

機能性食品に加え、農産物由来の有用物質や新素材を活用した医薬・化粧品など、非食品分野における革新的な新製品の事業化の推進も図られている。数年前までは夢物語りであった技術が現実化されようとしている（農林水産研究ジャーナル2008、31(1)）

## まとめ

戦後の日本農業は、化学肥料や農薬などの化学資材を最大限に活用し、日本の高度経済成長と軌を一にして、大量生産に大きな役割を果たしてきた。その一方で、経済成長を支えるために家庭の仕事の外部化を進め、利便性を追い求め、日本がGDP世界第二位になるための代償として自給率の低下を招いたとも言える。しかし、中山間の多い日本では、豊かな時には牙をむく自然と折り合いをつけながら、1年2作や2年3作、間作、輪作、棚田に代表されるような環境にやさしい集約的な農法をみだし、農村には多種多様な農業を営んできた日本式農法とも言える知恵が蓄積されている。地球環境の危機が叫ばれ、食の安全・安心が懸念される現在、環境にやさしい、人にやさしい日本式農法をベースにした創造する農業への

挑戦が始まっている。

## 参考文献

- ファクトブック 2009.世界と日本の食料・農業・農村に関するファクトブック 2009.JA 全中.
- 原田靖生 2009.リン資源の動向と代替資材活用の可能性. 農林水産技術研究ジャーナル32(6): 5-10.
- 三浦重典 2009.リブングマルチを利用した畑作物生産に関する栽培学的研究. 東北農研報110: 129-175.
- 中谷 誠 2007. 農業技術の未来に関する懇談会(第4回)の概要. 農林水産技術研究ジャーナル30(11): 43-51.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 2005. 大豆の安定・多収を目指して. 農林水産研究開発レポートNo.13.
- 農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所/農林水産省農林水産技術会議事務局 2006. 新しい米を創る '06
- 農林水産省総合食料局食料企画課 2006. 我が国の食料自給率とその向上に向けて. pp.95.
- 農林水産技術研究ジャーナル 2008. 農林水産技術研究ジャーナル31(1): 特集 夢のある農林水産研究7-52.
- 農林水産技術研究ジャーナル 2009. 農林水産技術研究ジャーナル32(1): 特集 地域でつくる農の逸品7-51.
- 農林水産省編 2009. 平成21年版 食料・農業・農村白書. 佐伯印刷. pp.203.
- 末松広行 食糧自給率の「なぜ?」 扶桑社新書 2008 pp.185
- 遠山茂樹、萩原 勲、河村眞次、関根幸子2009. 農作業の負担を軽減する「ロボットスーツ」の開発. 農林水産技術研究ジャーナル32(3): 27-291.
- 屋代幹雄、松尾健太郎・武蔵幸仁、藤沢佳行、三浦憲蔵 2009.化学肥料を大幅に削減できる露地野菜向け「うね内部分施用技術」の開発. 農林水産技術研究ジャーナル32(3): 38-41.

## なたねを巡る情勢

農林水産省生産局生産流通振興課 豊井 一徳

なたねがわが国に伝来したのは9世紀以前といわれているが、栽培が増加したのは江戸時代で灯油としての利用であった。明治時代には食用油としても利用され、約10万 ha の作付があったが、昭和初期には7万 ha まで減少した。

農林省（当時）は、土地利用向上のための裏作奨励の一環として、昭和5年からなたねの改良増殖のため、農事試験場での研究のほか、福島、福井、大阪及び福岡の各府県農事試験場でも指定試験を行うとともに、育成した優良品種の増殖・普及のための採種ほの経営を奨励した。戦後においても、原種ほ及び原原種ほの設置助成を行い優良品種の普及を進めた。

また、戦後の統制の撤廃を受け、昭和28年には国産大豆及びなたねの価格の低落を防止し、農業生産及び農家経済の安定に資するため「農産物価格安定法」を制定し価格安定措置を講ずるとともに、外貨資金の割当や関税措置による輸入の規制を行った。

これら施策の結果、なたねの生産は戦時中を除き増加を続け、昭和32年のピーク時には26万 ha が作付けされたが、経済成長に伴う農村からの労働力の流出により生産は減少に転じた。

また、昭和36年に同じ油脂原料で、なたねと代替性のある大豆が、米国や国内製油業界からの自由化要請等を背景に輸入自由化された。輸入自由化に際しては、国際競争力強化のための生産改善施策を併せて講ずることが当然であるが、早急な効果が期待できなかつたため、一定の所得水準を保障する「大豆なたね交付金暫定措置法」を制定し、生産者団体等を通じた不足払い措置を講じた。

その後、安価な油糧用大豆が輸入されたこと、生産面では労働力不足に加え水稻移植の早期化、作柄の不安定性、低収益性の影響が深刻化し、なたねの作付面積は急激に減少して、昭和48年には1万 ha を割り込み、昭和末期には1千 ha 程度となった。このような生産の減少に加え、産地が青森県や鹿児島県に集約され、生産・流通の実態が大きく変わったことから、平成13年に「大豆なたね交付金暫定措置法及び農産物価格安定法の一部を改正する法律」を制定し、なたねを価格制度の対象から除外し産地の実態に即した措置をとることとした。

これを受け、平成13年度から平成17年度の間、国産なたねの需要を安定的に確保するため、播種前契約の下に生産・販売されたなたねに対して定額助成を行う「なたね契約栽培推進対策事業」を実施した。この結果、播種前契約が定着し、なたね生産農家の農業経営の安定や国内需要の確保が図られるなどの成果が見られたものの、単収の低迷や、不統一な規格基準等に起因した品質格差が拡大するなど、生産性及び品質面の課題が解決されていない状況にあった。

このため、平成18年度から平成20年

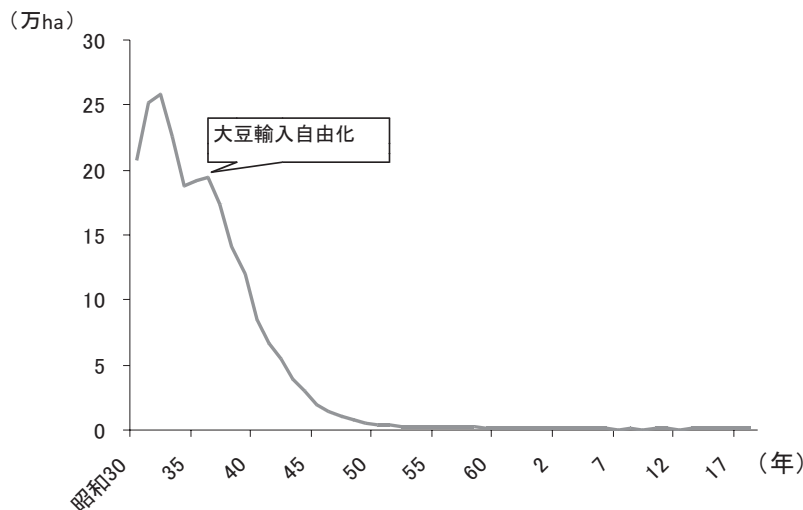


図1 なたねの栽培面積の推移

度の間、統一品質基準を満たし、十分な単収であった場合に定額助成を行う「高品質なたね産地確立対策事業」を実施した。これにより、品質向上が進み、実需者との協議により販売単価の向上が図られ、なたね産地の自立に一定の道筋がつき、半世紀にわたるなたねに限定した支援措置は終了した。

現在、なたねの国内生産量1千トンに対し、輸入量は220万トンとなっており、自給率は0.04%

程度に過ぎないものの、圧搾法による風味のある油を嗜好する消費者の強い支持があり、地域特産物として重要な地位を占めている。また、一部の消費者グループでは、なたねをバイオマス資源としてとらえ、抽出した油をバイオディーゼル燃料として活用する動きも見られる。

農林水産省としては、今後ともなたねに対するニーズを的確に把握し、今後の政策に反映して参りたい。

(参考資料) 平成18年産なたねの生産概要

	生産状況			品種別栽培状況 (作付面積: ha)							
	作付面積 (ha)	収穫面積 (ha)	収穫量 (t)	キザキノナタネ	アサカノナタネ	アサヒノナタネ	キラリボシ	オオミナタネ	ナナシキブ	ダイリュウナタネ	在来種
北海道	153.8	135.4	343.6	153.8							
青森県	174.0	174.0	320.0	174.0							
岩手県	11.1	11.1	12.3	11.1							
宮城県	2.9	2.9	3.6	2.9							
秋田県	54.9	11.7	4.9	46.6							
山形県	16.9	16.4	5.1	10.0			3.9				2.0
福島県	74.0	43.0	14.0	1.0	71.0	1.0					
茨城県											
栃木県											
群馬県	4.2	4.2	7.1						1.2		
埼玉県	6.8	-	-								
千葉県											
東京都											
神奈川県											
山梨県											
長野県	13.0	13.0	26.0	13.0							
静岡県	10.7	8.8	6.0	6.3					4.4		
新潟県	0.3	0.3	-	0.3							
富山県	19.4	17.6	7.9	19.4							
石川県											
福井県	2.0	2.0	1.6	2.0							
岐阜県	27.0	0.5	0.2	27.0							
愛知県	41.7	41.7	13.6	10.3	25.0						6.4
三重県	10.0	4.0	2.0						10.0		
滋賀県	26.9	26.9	36.0						26.9		
京都府	0.9	0.9	0.6					0.9			
大阪府											
兵庫県	3.6	3.4	4.3	3.4							
奈良県											
和歌山県											
鳥取県											
島根県	8.7	5.2	2.5	0.3					8.4		
岡山県	16.7	4.6	8.3	1.8					14.9		
広島県	5.5	4.5	3.4	4.5							1.0
山口県											
徳島県											
香川県											
愛媛県											
高知県											
福岡県	6.0	6.0	11.0						3.0		
佐賀県	15.0	3.0	3.0								15.0
長崎県											
熊本県	30.7	18.8	8.3						15.9		4.1
大分県											
宮崎県	5.0	4.0	5.0						3.1		1.0
鹿児島県	57.5	53.2	50.0	8.0				31.1	10.4	1.0	6.4
沖縄県											
合計	799.2	617.1	900.3								

資料：平成18年産特産農作物生産実績（農林水産省生産局特産振興課）

## ナタネ育種の現状と課題

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構

東北農業研究センター寒冷地特産作物研究チーム長 本田 裕

### 1 はじめに

伊勢神宮、東大寺、比叡山延暦寺等の名だたる神社仏閣で、今なお菜種油で灯明が灯されていることはあまり知られていない。さらに、それに国産の菜種油が用いられていることを知っているのは、菜種油に関心を持っている人たちの中でもほんの一握りの人たちだけだ。比叡山延暦寺の「不滅の法燈」は806年に比叡山上の根本中堂で灯されて以来1200年もの間、灯し続けられている（写真1）。現在、その「不滅の法燈」のために、青森県のとある団体によって青森県産の菜種油が奉納されている。青森県で油料用に栽培されているナタネ品種こそが、東北農業試験場（現在の東北農業研究センター）で育成されたなたね農林47号「キ

ザキノナタネ」である。

わずか数十年前には菜種油こそが国産の重要な植物油であり、春先の菜の花は国内の至る所で見られた風景だが、農業の選択的拡大のなかで食用油は蚊帳の外に置かれ、はかなくもわずかに特定の地域に残った作物としてのナタネ、バイオエネルギーで一躍注目を集めるようになった植物としてのナタネの品種開発の現状について紹介しよう。

### 2 世界の状況

スーパーマーケットで安価で販売されている食用油、サラダ油の広告チラシに菜種油とは記されていない。しかし、一般に目にするキャノーラ油こそが植物としてのナタネから搾油された菜種油である。しかし、菜種油とどうして記載されていないか。これには大きな理由がある。もともとの菜種油にはエルシン酸という心臓病を引き起こす人体に有害な脂肪酸が含まれ、またグルコシノレートという甲状腺障害をもたらす有害物質が含まれる。1974年にナタネ生産国のカナダにおいてこの2つの物質が低い品種「Tower」が従来の交配育種により開発された。この品種から搾油された油がダブルローのキャノーラ油である。つまり、菜種油という語には有害な物質が含まれているイメージがあり、それを一新するために、カナダや北米ではキャノーラ油というブランドで生産販売されるようになった。しかし、元々はカナダの油を表すキャノーラも現在はブランド（商標）ではなく、カナダの食品、飼料、種子業界において「エルシン酸が2%以下含量であり、グルコシノレート含量が搾油後の油粕（風乾物）の30 μmol/g以下」と定義されている（カナダキャノーラ会議 2003）。

2000年以降、海外のナタネ種子を生産する種苗



写真1 菜種油で点される比叡山延暦寺の不滅の法燈  
大津市坂本の滋賀院門跡にて

表1 GMキャノーラの品種特性と開発企業

商標	品種特性	開発企業
Liberty Link	グルホシネート除草剤耐性	バイエル
inVigor Hybyd	グルホシネート除草剤耐性+高収量	バイエル
Navigator (撤回)	プロモキシニル除草剤耐性	アベンティス (現バイエル)
Roundup Ready	グリホサート除草剤耐性	モンサント
Laurical (撤回)	高ラウリン酸	カルジーン (現モンサント)

注) 久野(2005)を修正

会社は、化学（農薬）企業のモンサント（米国）、デュポン（米国）、ダウケミカル（米国）、バイエル（ドイツ）、BASF（ドイツ）、シンジェンタ（スイス）等の買収・統合により再編が進んできた。これら化学企業は種子を生産し農業に大きく影響を及ぼすバイオメジャーとして成長した（久野2005）。特にキャノーラにおいては、デュポン社が開発したグリホサート除草剤耐性品種（ラウンドアップレディー、RR）、バイエル社のグリホシネート除草剤耐性品種（リバティールリンク、LL）の遺伝子組換え(GMO)品種、非組換えの交配育種法により開発されたBASF社のイマザモックス耐性品種（クリアフィールド、CL）の3種の除草剤耐性品種が、栽培管理上有益な品種として広範に拡大している。これら品種の多くが日本に

輸入されており、特に輸入港近辺で遺伝子組換えナタネがエスケープして話題になったのは記憶に新しい。なお、これらの除草剤耐性キャノーラは、野良生えとして翌年作でも芽生えてくるが、カナダ等の現地では麦類との輪作体系をとり除草剤のMCPソーダ塩の処理により防除される。

### 3 国内の状況

国内では、1957年に最高の作付面積258,600ヘクタール、生産量286,200トンを示した後、1961年大豆の貿易自由化（油料用大豆の輸入）、1971年にはナタネの自由化となり、減少の一途を辿った(図1)。現在は詳しい統計が取られておらず、主要産地（北海道、青森、滋賀、鹿児島等）で自治体レベルでの統計が取られているのが現状で、正確

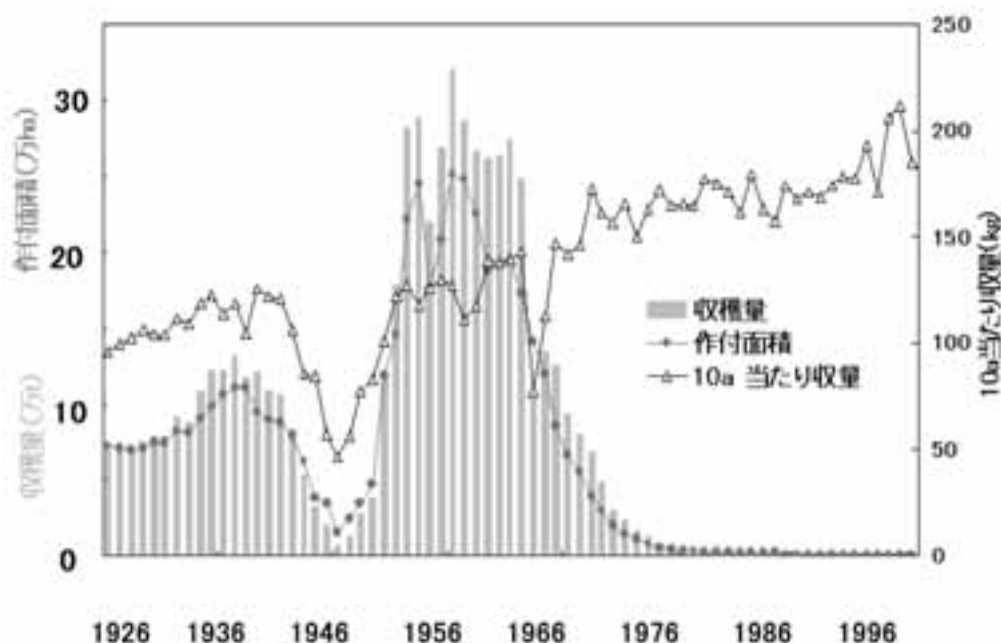


図1 ナタネの全国栽培面積、生産量、10a 当たりの生産量の推移



な統計数値を示すことはできない。また、2000年まで「大豆なたね交付金暫定措置法」により生産者への助成金が支払われていたが2001年廃止され、2001年産より「なたね契約栽培推進対策事業」(2001～2006)、「高品質なたね産地確立対策事業」(2006～2008)によるさらなる暫定措置により主産地の北海道滝川、青森横浜町等の契約栽培が推進されている一部産地において助成金が支払われてきた。しかし、2009年産でこの事業も終了する。一方で、転作地帯では「産地確立交付金」による助成もあり、また「耕作放棄地対策」、「バイオマスエネルギー」等の事業になたねが取り入れられている場合もあり、なたねの助成金は皆無ではなく、地域により錯綜した助成がなされ、各地で試行錯誤、手探りの状況で栽培が推進されている。

#### 4 育種組織の変遷

このような状況下で、油料用なたねの品種開発を行う機関は時代に応じて、変遷を繰り返してきた。戦前には農林省鴻巣試験地を中心にして福岡、福島、福井、大阪の4府県農試を指定してなたねの品種改良および栽培法、特に水田裏作なたねに重点をおいた試験研究を開始した。これが後に他の作物で行われた、道府県の農業試験場を活用した指定試験制度の始まりである。戦後は東海近畿農業試験場、北海道農業試験場、福島県農業試験場で行われており、寒地向けの「タイセツなたね」、寒地向けの「カミキタなたね」、温暖地～暖地向けの「オウミなたね」等が開発された。随時、時代状況により移転・廃止が繰り返され、

農林水産省の指定試験地の福島県農試のなたね育種が廃止、1972年東北農業試験場盛岡試験地(盛岡市東安庭地区)に移管され、その後独法化及び移転集中により東北農業研究センター(盛岡市厨川地区)が国内唯一の公設のなたね育種機関となった。

#### 5 育種目標

##### (1) 無エルシン酸品種から全国を網羅するダブルロー品種の開発

既に1980年代、カナダからのキャノーラ油の輸入が増大していたその時期の国産のなたね品種は人体に有害なエルシン酸が含まれていた品種であったため、食用油中のエルシン酸除去が最重要課題であった。1990年エルシン酸フリーの「アサカノなたね」、「キザキノなたね」が開発された。特に「キザキノなたね」はその後長く、寒冷地～寒地にかけての主力品種となり、北海道では350kg/10aをあげる農業者も出現している。2001年には温暖地向けのエルシン酸フリー品種「ななしきぶ」そして寒冷地南部向けダブルロー品種「キラリボシ」が開発され、エルシン酸だけでなく搾油後の油粕を肥料より付加価値の高い飼料に利用できるキャノーラ品質の品種が開発されてきた。

「キラリボシ」開発前後、国内では人体に有害なグルコシノレートが、逆にシカやイノシシ等の獣害防止になるとの報告もあり((社)農業機械化協会 未定稿)、「キザキノなたね」より「キラリボシ」が低収であったこと、ダブルロー品種への転換が

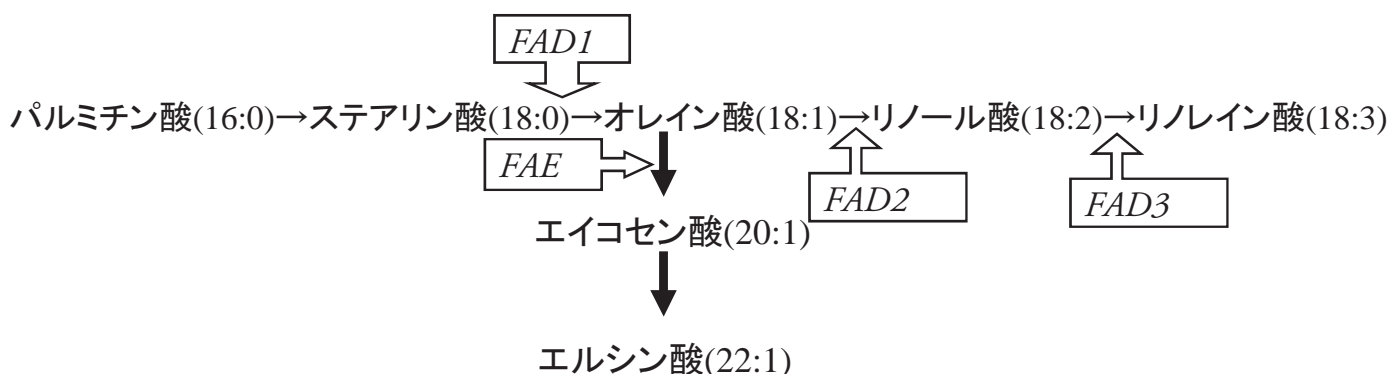


図2 脂肪酸の生合成経路

進まなかったことを見て、逆にダブルロー品種は日本には不要との乱暴な論議もあり、ダブルロー品種開発という目標が一時とん挫していた。しかし、2007～2008年のトウモロコシ等の作物のバイオエタノール用への需要が拡大し、結果として国内の飼料価格高騰を引き起こし、畜産分野からナタネ油粕の飼料目的の品種開発が求められるようになった、つまり「キラリボシ」より多収で北海道から九州まで各地に適応した寒地・寒冷地向け、温暖地・暖地向けのダブルロー品種の開発が主要な緊急の課題となっている。

## (2) 多彩な脂肪酸組成の品種

油脂品質として脂肪酸組成が重要である。脂肪酸の合成経路は酵素及び遺伝的關係が明らかにされており、遺伝的な制御が一定程度可能になり、海外ではそれに応じた品種開発が行われている(図2)。FAD 1 (脂肪酸不飽和化酵素)によりステアリン酸(C18:0)からオレイン酸(C18:1)が生合成され、FAD 2によりオレイン酸からリノール酸(C18:2)へ、FAD 3によりリノール酸からリノレン酸(C18:3)へ転換される。一方でFAE (脂肪酸エロンガーゼ)によりオレイン酸よりエイコセン酸(C20:1)を経てエルシン酸(C22:1)が生成される。エルシン酸フリー品種はFAEが遺伝的にブロックされたものであり、これら酵素群を遺伝的に組み合わせることにより多様な脂肪酸組成を有する品種が開発される可能性がある。

現在、注目されているのがバイオディーゼル燃料への菜種油の利用である。コスト的な問題から廃食油を想定した技術開発にならざるを得ないが、エンジンへの負荷を考慮した場合には、不純

物が含まれる廃食油よりバージン油が望ましいと考えられる。バージン油の利用では、食用油とは別の観点から取り組むことも必要であり、従来から工業用に用いられているエルシン酸が含まれた菜種油、さらにはエルシン酸を強化増加させた脂肪酸組成の菜種油品種も視野にはいる。その上で、なおかつ油粕を飼料に向けられる高エルシン酸、低グルコシノレートというような組合せの品種が求められる。

脂肪酸組成では、リノール酸が高血圧やアレルギー性との関連が報告され、リノール酸を低下させたハイオレイン酸品種の開発も課題の一つである。このハイオレイン酸品種についても、低グルコシノレート化させた品種が主要目標になる。

## (3) 現状の収量性を打破するための品種開発

多収は大きな目標であり、農業者の低コストに即結びつく重要特性である。現状では寒冷地の「キザキノナタネ」が多収であり、これを超える系統は少ない。ただし、「キザキノナタネ」は育成地の盛岡市では、9月上旬から7月上旬までの10ヶ月という長期の生育期間である。多収の戦略として晩生化、草型の大型化による多収は比較的容易であるが、これ以上の晩生化は農作業に影響し、好ましくはない。逆に、「キザキノナタネ」より早熟でなおかつ同程度の多収品種は、望ましい目標と考えられる。

一方で国際的なナタネ種子は多国籍化学企業傘下の種苗会社により開発されており、遺伝子組換え、除草剤耐性の一代雑種(F1)品種である。遺伝子組換えには今のところ日本の消費者に抵抗感もあるが、実際は輸入された遺伝子組換えの菜種油、キャノーラ油を常食しているのが現状である。

表2 キザキノナタネ、アサカノナタネ、キラリボシの特性 (育成地、1996～2000の平均)

品種名	開花期 月日	成熟期 月日	草丈 cm	分枝数 本/個体	収量 kg/10a	標準比 %	容積重 g/L	千粒重 g	油分 %	脂肪酸組成(%)			グルコシノレート量 μ mol/g
										C18:1	C18:2	C22:1	
キザキノナタネ(標準)	5.3	7.3	147	7.0	348	100	677	4.3	44.1	59.5	21.2	0.0	165.8
アサカノナタネ(比較)	5.3	6.27	122	9.6	241	69	663	4.5	41.5	57.2	24.4	0.0	126.2
キラリボシ	5.5	6.28	135	6.5	299	86	644	3.4	43.4	63.6	17.9	0.0	14.6

注) 1. 播種期は9月上旬  
2. 油分、脂肪酸組成およびグルコシノレート量は2000～2001年の平均



写真2 「キラリボシ」の開花期の様子

昨今の消費者の国産嗜好はなたね作付けの増加、国産なたね油産業の活性化に結びついており、将来的になたね種子の取引は十分魅力的な市場に変わる可能性がある。つまり、国際的な圧力により輸入種子が解禁されることも予想した品種開発も先んじて取り組むことが必要である。F1品種は国内の生産者には今は魅力はないかもしれないが、交配育種におけるF1の雑種強勢は試験において常に実感しており、多収には有力な手段である。日本の消費者、生産者に抵抗感の少ないよう

なF1品種の開発は、梅雨のような日本の湿潤条件にも適するべく外国品種の質的向上を図りうる可能性もあり、多国間の品種開発の協力もしくは競争関係が求められる。

## 6 国内で育成された食用油向けなたね品種

### (1) アサキノなたね

1990年、国内で初めて開発されたエルシン酸が含まれていない、エルシン酸フリーの品種である(表2)。1970年福島県農試において多収の「チサヤなたね」を母本とし、カナダ由来のエルシン酸フリー品種「Z・E・N」を花粉親として交配され、その後東北農試により選抜、育成された非組換え品種である。長期積雪地帯における越冬性が劣ることから、南東北の平坦地が適地である。福島県の奨励品種となり、郡山の近くの安積原野にちなんで農林46号「アサキノなたね」として命名登録された。現在は福島県で65haの作付けがある。

### (2) キザキノなたね

1980年、東北農試において耐倒伏多収の「東北72号」を母本にドイツから導入したエルシン酸フリーの「Rapora」を花粉親として交配され、選抜

表3 ななしきぶの特性 (育成地、1999~2001年の平均)

品種名	開花期 月日	成熟期 月日	草丈 cm	分枝数 本/個体	収量 kg/10a	標準比 %	容積重 g/L	千粒重 g	油分 %	脂肪酸組成(%)			グルコシノレート量 テスト値
										C18:1	C18:2	C22:1	
ななしきぶ	5.2	7.2	126	8.3	355	131	656	3.6	42.1	61.9	20.1	0.0	多
オウミなたね(標準)	5.5	6.29	104	8.6	272	100	663	3.4	42.5	11.5	15.4	46.1	中
キザキノなたね(比較)	5.4	7.5	154	7.2	378	139	682	3.9	44.2	60.2	21.2	0.0	多

注) 1. 播種期は9月上旬  
2. 油分、脂肪酸組成およびグルコシノレート量は2000~2001年の平均

表4 タヤサオスパンの特性

品種名	早晩生	草丈 cm	分枝数 本/個体	収量	脂肪酸組成(%)		グルコシノレート量 μmol/g
					C18:1	C22:1	
タヤサオスパン	晩生	160	5~6	多	60	0.0	10~14
キザキノなたね	中晩生	150	5~6	やや多	60	0.0	165.8

注) タキイ種苗(株)の資料による

育成されたエルシン酸フリーの非組換え品種である(表2)。「キザキノナタネ」は青森県、北海道の積雪寒冷地において十分な越冬性を示すことから北東北の平坦地及び北海道が適地とされ、両道県において奨励品種として採用され、1990年なたね農林47号「キザキノナタネ」として命名登録された。「キザキノナタネ」は当時のナタネ主産地の上北地方の旧牧野の「木崎野」にちなんで名付けられたものである。青森県では全県「キザキノナタネ」に統一し、普及され、特に主産地の横浜町で100ha程度、北海道・滝川市周辺で200ha強栽培されている。

### (3) キラリボシ

国内初のダブルロー品種(表2、写真2)。東北農試において無エルシン酸系統「盛脂188」とダブルロー品種「KARAT」の交配により育成された非組換え品種である。山形県で推奨品種となり、2000年ナタネ農林48号「キラリボシ」として命名登録された。命名の由来は国内初のダブルロー品種としてキラリ輝くスターになるよう願いが込められている。現在山形県で20ha程度作付けされている。

### (4) ななしきぶ

滋賀県で推奨品種として採用されたエルシン酸フリーの品種(表3)。2001年ナタネ農林49号「ななしきぶ」として命名登録された。「盛脂148」を母本に「オウミナタネ」を花粉親として系統育種法により選抜、固定させた非組換えの品種である。ななは菜の花の意であり、また当時、源氏物語が話題となり、大津市石山の真言宗大本山石山寺に紫式部が参籠し、源氏物語の着想を得たという故事にちなみ命名されたものである。

### (5) タヤサオスパン (T-830)

タキイ種苗(株)(京都市)により育成された、晩生のダブルロー品種である(表4)。無エルシン酸及び低グルコシノレートの「欧州系秋まきなたね」に「合成ナプス」を交配し、「欧州なたね」を戻し交配した2系統の雑種第1代を雌親とし、欧州秋まきなたねの選抜後代を雄親とする、3元交配の雑種第2代を登録した非組換えの品種である。この品種名はコンピュータによるランダムな文字列により名付けられたものである。

## 7 おわりに

菜の花の風景は童謡や唱歌にも歌われてきた日本の原風景であり、菜種油は日本の伝統文化に今なお貢献している植物油である。同時に、良質化された菜種油は食生活の洋風化、また中華、フレンチ、イタリアン等の料理に大量に利用され、現代日本の食文化と不可分な関係である。したがって、国内生産に作物としてのナタネに注目が集まるのは日本人として至極当然の結果でもある。また、ナタネ油の自給率は0.04%と極めて低く、カナダ、オーストラリア、米国から輸入され、多くの国で遺伝子組換え品種が優占している。グローバルに考え、地産地消としてローカルに生産されるナタネを通して日本と世界を複眼的にとらえることができる。ナタネとは極めておもしろい植物である。

## 引用文献

1. 奥山善直ら(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
2. 奥山善直ら(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
3. 石田正彦ら(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. 東北農業研究センター研報107.53-62
4. 加藤晶子ら(2005): 温暖地に適した無エルシン酸品種「ななしきぶ」の育成. 東北農業研究センター報告103.1-11
5. タキイ種苗(株)(2008): 高品質な食用油用秋蒔きまたね! タキイ交配 T-830.
6. 久野英二(2005): 遺伝子組換え作物をめぐる科学技術と社会の関係性. 京都大学大学院経済学研究科ワーキングペーパー J-45.1-26
7. Canola Council of Canada (2003): Canola Growers Manuals, 2. Canola Varieties. pp16
8. (社)農業機械化協会(未定稿): 地産地消型バイオディーゼル燃料の農業機械長期・安定利用技術に関するガイドライン. pp241

## 油糧作物としてのひまわりについて

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター  
バイオマス資源循環研究チーム 松崎 守夫

### (1) ひまわり生産の歴史と現在の状況

ひまわりの生産や育種の歴史については、いくつかのレビューで詳しく述べられています (Seiler 1992、Škorić 1992)。ひまわりは、紀元前3000年には北米で栽培が始まり、その後、スペイン、ロシアと伝播し、1830年代にはロシアで油糧作物としての栽培が開始されました。科学的な育種の開始は、ロシアで1912年までさかのぼることができ、その時期に含油率向上などの成果が得られました。今日でも見られる Peredovik は、この時期に開発された品種です。1970年代には、ひまわりの近縁種 *H. petiolaris* との交雑を利用したハイブリッド品種が開発され、それによってひまわりの収量は20%程度増加したとされています。その時期に、フランスなどの南ヨーロッパ諸国、アルゼンチン、アメリカなどで、ひまわりの栽培面積が飛躍的に増大しています。現在でも、ひまわり野生種・近縁種を利用することにより、ハイブリッド品種の作出、耐病性・耐虫性などの農業形質の導入が行われています。

国内での油糧作物としてのひまわりは、1970年代には試験研究が行われており、1980年代には全国農業協同組合連合会を中心とした、全国の試験研究機関による連絡試験も行われました (黒川 1985)。ひまわりは、大豆、なたねなどととも、国内で栽培でき、かつ大規模機械化栽培が可能な油糧作物ですが、現在、広く栽培されているとは言えません。ひまわりの栽培、あるいはひまわり油の販売を行っている地域としては、北海道北竜町、宮城県大崎市、茨城県行方市、兵庫県南光町、島根

県斐川町などがあります。

### (2) ひまわりの特性と栽培概要

ひまわりはキク科の一年草であり、子実 (筒状花) が密集した頭状花序が特徴的です (写真1)。ひまわりの花径は、一花粒数・収量に反映するため、花径増加の障害にならないよう、株間を25~40cm程度と広くする必要があります。

ひまわりの生育ステージ (第1表) と、茨城県におけるひまわりの乾物推移 (第1図) を示しました (松崎・安本 2009: <http://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsproc/227/0/126/pdf/-char/ja/>)。ひまわりの生育期間は平均気温によって変動しますが、ひまわりの生育期間約90日のうち、播種~R1 (花芽視認)、R1~R5 (開花)、R5~R9 (生理的成熟期) が、それぞれ約30日となります。

播種~R1での乾物増加はわずかですが、茎・葉の原基はこの時期に形成されます。この時期の栄養状態は葉数、茎長などに影響しますので、基



写真1 ひまわりの頭状花 (R5.3)  
花弁は舌状花 (ray-flower)、中心部の筒状花 (disk-flower) が外側から順次開花する

肥施用は必須です。地力によっても異なりますが、平型肥料で窒素5~7 kgN/10 a程度は施用したいものです。ホウ素欠乏が懸念される場合には、ホウ素入り肥料を使用した方が良いでしょう。

R1~R5は、茎葉の乾物重が増加し、花器が分化する時期です。R1直前の窒素施用は、花径(≒一花粒数)を大きくし、上位葉を大きくする傾向があります。ただ、施用量が多すぎると収穫期が遅れる傾向がありますので、窒素2 kgN/10 a程度で充分でしょう。

R5~R9は、頭状花、あるいは子実の乾物重のみが増加します。R9付近なら影響は少ないですが、登熟初~中期の落葉は減収につながります(Muroら 2001)。収量・千粒重はいろいろな要因に影響されますが、平均気温が低い方が好ましく、20℃、あるい

はそれ以下で最大となります(Chimentiら 2001)。なお、登熟が終了するR9の時期でも、子実・花托・茎水分は高いので、機械収穫は、さらに2週間程度経過し、植物体が褐変してから行った方が良いでしょう。

### (3) ひまわり生産上の課題

#### ①品種

ひまわりには油糧用、ナッツ用、花卉用品種がありますが、子実の油含有率が40%程度と高いのは、油糧用品種です。油糧用ひまわり品種は、草丈(standard height、semi-dwarf、dwarf)、脂肪酸組成(traditional、mid-oleic、high-oleic)でも分類できます。現在、国内外で販売されている品種はほとんどがハイブリッドですので、その優れた特性は1作しか持続しません。また、次々と新しい品種が発表されるため、数年単位で利用できる品種が変わる可能性があります。現在、バイオマス資源循環研究チームでは春りん蔵(Pioneer社63M80)、ハイブリッドサンフラワー、KSヒマ

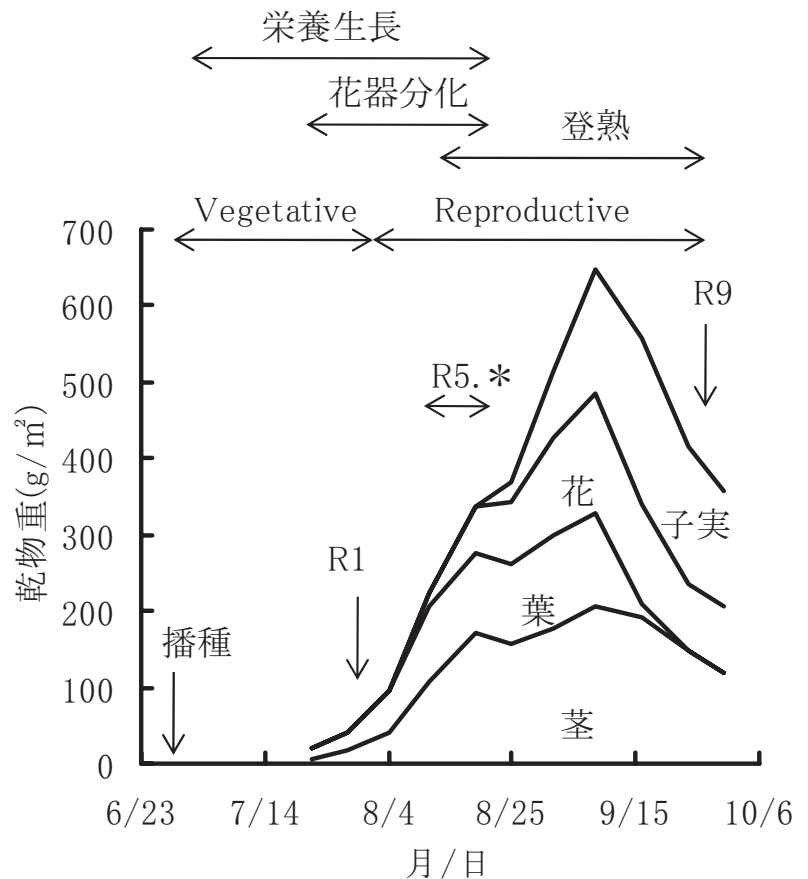


図1 ヒマワリの生育ステージと乾物重

第1表 ヒマワリの生育ステージ (Schneiterと Miller)

Vegetative	(出芽~花芽視認)
VE	出芽したが、本葉の長さが4 cm 以下
V1	第1葉が4 cm 以上の長さになる
}	
Vn	第n葉が4 cm 以上の長さになる
Reproductive	(花芽視認~Physiological maturity)
R1	花芽(star-like)視認
R2	花芽直下の節間長が0.5~2.0cm
R3	花芽直下の節間長が2.0cm 以上
R4	舌状花視認
R5.1~5.10	筒状花開花
	*少数点以下は、開花面積/全面積
R6	舌状化萎凋
R7	花床後部が淡い黄色になり始める
R8	花床後部は黄色、苞は緑のまま
R9	苞が黄色、または茶色になる

Crop Sci. 21:901-903. より作表

ワリなどの品種を使用しています。

#### ②湿害

ひまわりは大豆、小麦などと比べると、湿害に弱い傾向があります。特に播種時の冠水(低酸素)

は出芽を抑制し (Al-ani ら 1985)、登熟期の冠水は落葉を促進します (Grassini ら 2007)。夏季にひまわりを栽培する場合、登熟期間 (播種後 60~90日) が秋雨にあわないよう、播種期を調整する必要があります。その際、梅雨のあいまに播種することが多くなりますので、私たちの研究チームでは、小明渠浅耕播種機 (<http://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2007/01narc/narc07-30.html>) による地表排水で、出芽時の湿害を軽減する工夫をしています。しかし、梅雨の状況次第では株立ちが減少する場合もあり、湿害軽減方策は今後も検討する必要があります。

### ③雑草・病虫害・鳥害

ひまわり用除草剤としてはトリフルラリン乳剤が使用できます。この薬剤はイネ科雑草対象ですので、広葉雑草に対する効果はやや劣ります。雑草は、ひまわりの茎葉が繁茂する前、あるいは落葉後に繁茂することが多く、湿害・鳥害によって欠株となった場所で、激しく繁茂します。生育初期に発生した雑草は、R 1 以前の中耕や培土によってある程度除草できます。

病害では菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum*) の被害が懸念されます。この病害は湿潤条件で発生しやすく、生育初期 (茎基部)、中期 (茎中央部)、開花期 (子実・花托) の3時期に発病する可能性があります (Masirevic と Gulya 1992)。ひまわりを食害する虫としては、オオタバコガ、メイガなどがあります。スポット状の発生ですが、ハスモンヨトウは1株の葉をほぼ完全に食害することがあります。

鳥害としては、カワラヒワ、ハトを確認しています。いずれも播種~出芽時、登熟期に子実を食害します。ひまわり子実は鳥のえさとしても使用されており、鳥の嗜好性も高いのでしょうか。場合によっては数10a単位で栽培しても、壊滅的な被害を受ける場合があります、大きな問題です。

### ④収穫・乾燥

収穫乾燥は、ひまわりの子実・花托・茎の水分が低下してから行います。収穫には普通型コンバインが適しますが、頭状花が重く、茎が湾曲することが多いので、コンバインヘッドから圃場へ落下する頭状花が多くなるのが問題です。収穫後、

高水分状態で子実を放置すると変質する恐れがありますので、直ちに通風乾燥した方が良いでしょう。

### ⑤脂肪酸組成

従来のひまわり品種 (traditional) は登熟期間の夜温によって脂肪酸組成が変動します (Izquierdo ら 2002)。オレイン酸含有率は、25℃程度まで夜温の上昇につれて増加し、それにとまってリノール酸含有率が減少します (Izquierdo ら 2008)。

リノール酸は必須脂肪酸ですが、リノール酸のみを摂取することは好ましくないとされています。traditional 品種を夜温が低い状態で栽培すると、リノール酸が脂肪酸の7割程度を占めることもあります。しかし、mid-oleic、high-oleic 品種では、登熟期間の夜温が低下しても、それほどオレイン酸含有率は低下しません (Izquierdo ら 2002)。

## (4) 今後の展望

### ①適地の選定

ひまわり栽培に適する条件の一つは、登熟期間の降水量が少なく、平均気温が比較的低いことです。北海道などの寒地・寒冷地はこの条件に合致します。ただ、平均気温に対する反応はやや緩やかなようで、全国各地でひまわり栽培が行われています。

また、梅雨、秋雨、あるいは台風があり、夏季の平均気温が高い地域でも、播種期をずらし、登熟期の条件を上記に近づけることによって、ひまわり栽培の適地となる可能性もあります。状況は異なりますが、スペインでは水不足を回避するために、ひまわりを冬に播種し、増収した事例があります (Gimeno ら 1989)。

栽培圃場としては排水性が良く、碎土性が良好な圃場、つまり、転換畑などよりは畑圃場を好むようです。

### ②品種の供給

登熟期間の気温がある程度低いことは、ひまわりの増収に適しますが、Traditional 品種では、子実のリノール酸含有率が高くなる危険があります。今後、オレイン酸含有率が高く、気温に影響

されにくい mid-oleic、high-oleic 品種の需要が高まる可能性があります。ただ、それらのハイブリッド品種は次々と発表されているため、販売される品種が数年単位で変化することはありえません。

品種供給については、① Peredovik などハイブリッド以外の品種を利用する、②従来通りハイブリッド品種を輸入する、③新たにハイブリッド品種を育成することが考えられます。①は種子を自家採取することが可能ですが、現在のハイブリッド品種に比べると、耐病性・耐虫性などが劣ると考えられます。③を行うには、海外の育種センターとの共同関係が必要ですし、種子供給のコストも大きくなると考えられます。どのような品種を使用していくかは、今後の検討課題です。

### ③経済性

ひまわりの収量は200kg/10 a程度と、水稲などと比べると低い水準です。水稲などデンプンを貯蔵物質にする作物は、光合成産物のブドウ糖(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)をそのまま結合してデンプンにできます。しかし、ひまわり子実の貯蔵養分である油脂(脂肪酸)は、ほとんど酸素を含みません。オレイン酸1分子に必要な炭素を得るのに、ブドウ糖3分子が必要ですが、脂肪酸合成過程で酸素を除外することにより、重量の少なくとも40%は失われることとなります(渡辺 1975)。このことが、ひまわりの子実収量が低い原因の一つでしょう。脂肪酸は主に炭素と水素から構成され、エネルギーが濃縮された物質です。ほとんど加工せずにバイオディーゼル燃料として使用できます。しかし、乾燥重量が少ないことは、低い農業収益を意味します。

一方、ハイブリッド種子・肥料の購入経費、普通型コンバイン・乾燥機などの機械経費は他の作物と同様にかかりますので、これらの経費を削減する方策を講ずる必要があります。例えば、搾油カスの肥料・飼料利用、普通型コンバインを他作物と共同利用することなどが考えられます。

### (5) おわりに

以上、大豆、小麦などのように大規模機械化栽培することを念頭に、ひまわりの栽培について述

べました。それらの作物に比べると、収量が低いこと、湿害・鳥害に弱いこと、あるいは、種子供給が不安定なことが、ひまわりの欠点でしょう。ただ、ひまわりは、なたね、大豆とともに国内で機械化栽培できる数少ない油糧作物であり、搾油した油は食用だけでなく、バイオディーゼル燃料としても利用できます。ひまわりは景観作物として有効であるだけでなく、生育期間が短く他の作物と組み合わせやすいこと、VA菌根菌着生など、作付体系上の利点が期待できる作物でもあります。

国内でひまわり栽培の気運が高まった1980年代に比べると、ひまわりに対する知見は飛躍的に増大し、利用できる品種の選択肢も増えています。近年、梅雨時期の年次変動が著しいなど、ひまわり栽培に対する不安要因はありますが、一度導入を検討してほしい作物です。

### 引用文献

- Al-ani, A.ら (1985) *Plant Physiol.* 79: 885-890.  
Chimenti, C. A.ら (2001) *Field Crops Research* 69: 81-88.  
Gimeno, V.ら (1989) *Field Crops Research* 22: 307-316.  
Grassini, P.ら (2007) *Field Crops Research* 101: 352-363.  
Izquierdo, N. G.ら (2002) *Field Crops Research* 77 :115-126.  
Izquierdo, N. G.ら (2002) *Field Crops Research* 106 :116-125.  
黒川計 (1985) *農業技術* 40:292-298.  
Masirevic, S. と T.J. Gulya (1992) *Field Crops Research* 30: 271-300.  
松崎守夫・安本知子 (2009) *日作紀* 78(別1): 126-127.  
Muro, J.ら (2001) *Agron. J.* 93:634-637.  
Seiler, G. J. (1992) *Field Crops Research* 30 195-230  
Škorić, D. (1992) *Field Crops Research* 30: 231-270.  
渡辺巖 (1975) *日作紀* 44:403-408.



## 「ごまぞう」につづくセサミンが多いゴマ新品種「ごまえもん」と「ごまひめ」

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構  
作物研究所主任研究員 大潟 直樹

### 【はじめに】

近年、ゴマの食品機能性が世界的に認知されてきたことから需要が急増し、中国も輸入国に転ずるなどゴマの需給は世界的に逼迫しています。ゴマは油脂を多く含む栄養価の高い食材であるとともに、微量に含まれるリグナン類（セサミンなど）には強い抗酸化性やアルコール代謝機能の向上、高脂血症の抑制など多くの機能が期待されています。日本は消費しているゴマの大半を輸入に依存していますが、国産農産物への意向が高まっており、国産ゴマの商品は高価格で品薄となっています。これまで、ゴマは北海道を除く全国各地で栽培され、作付けが1万 ha を越えた年もありました。しかし、機械化対応の遅れなどから作付けは減少し、現在では、数百 ha が作付けされるにとどまっています。その一方で、国産ニーズへ対応した新しい産地の形成もみられます。日本各地において栽培されているゴマの品種は在来品種が多く、粒の色によって「黒ゴマ」、「白ゴマ」、「金ゴマ」等と呼称されており、種子の出所が定かではない場合もあります。今後ともゴマの生産振興に向けて、生産性が高く付加価値が期待できる新品種の開発が望まれています。

### 【「ごまぞう」、新品種「ごまえもん」と「ごまひめ」】

（独）農研機構作物研究所は平成14年にリグナン含量を飛躍的に高めた「ごまぞう」を開発し、ゴマでは初めて種苗法に基づく品種登録をしました。「ごまぞう」は、国産ゴマの付加価値の向上と新しい需要の創造を目指して、生産振興に取り組んでまいりました。「ごまぞう」は、初めての育成品種であること、リグナン含量が多いこと、親しみやすいネーミングといったことにより注目を集め、各地で試作が行われました。その一方、病害に弱く、寒冷地での栽培が難しいといった栽培上

の問題から普及が限定的でした。また、粒の色が褐色（茶）で馴染みが薄いことから消費・加工利用の面でも限定的となりました。しかし、ここ数年は特徴のある貴重な国産ゴマといった面から、「ごまぞう」のニーズは徐々に高まってきています。このような状況下、作物研究所では、リグナン含量が多いゴマについて、安定供給を図るために栽培特性の改良と、需要の拡大を図るため多様な粒色を持つ品種を揃えることを目標に新品種の開発に努めてまいりました。その結果、リグナン含量が多いことに加えて、耐病性と耐寒性を改良した黒ゴマ「ごまえもん」と成熟時期を早くした白ゴマ「ごまひめ」を育成しました。

### 【来歴】

「ごまえもん」と「ごまひめ」は、高リグナン性を導入するために「ごまぞう」とは兄弟関係にある「関東11号」を片親に用いました（図1）。「関東11号」は「ごまぞう」並みの高リグナン含量を示しましたが、粒色が黒灰色を呈したため品種とはならなかった系統です。しかし「関東11号」は草丈が低く、またやや早生であるといった長所も備えていました。「ごまえもん」は、母親に「関東11号」、父親には耐病性と耐寒性に優れる岩手県在来の黒ゴマ「岩手黒」を用い、交配、選抜しました。「ごまえもん」は、耐寒性を付与するために、寒冷な気候条件となる岩手大学滝沢農場において現地個体選抜を加えられた岩手大学との共同育成品種です。「ごまひめ」は、母親には極めて成熟期が早い韓国の在来白ゴマ「Korea39」、父親に「関東11号」を用いて交配し、育成しました。両品種の育成にあたっては、耐寒性や早生といった有用な栽培特性を維持しつつ、リグナン含量が多い個体を選ぶことに注意を要しました。全国における生産力検定試験において優秀であったことから、

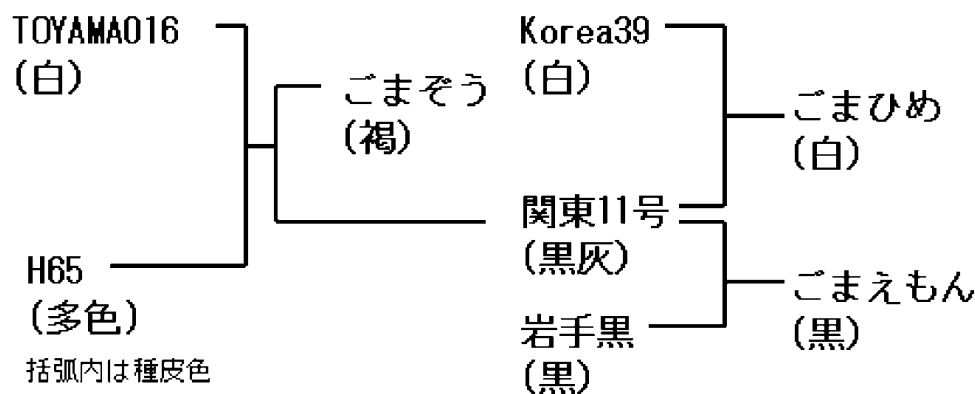


図1 新品種の来歴 (各組合わせ上が種子親)

「ごまひめ」は平成21年2月に、「ごまえもん」は平成21年4月に品種登録を出願しました。

**【特徴】**

「ごまえもん」は粒色が黒で「ごまぞう」とは明瞭に区別できます(写真1)。「ごまえもん」はセサミンを種子1gあたり10.2mgと「ごまぞう」の8.5mgよりやや多く含みますが、セサモリンはほとんど含みません(表1)。ゴマの栽培にあたっては2つの病害対策が重要です。一つは、開花後に急激に枯れあがり枯死する土壌病害の萎ちょう

病、もう一つは、生育期間を通じて下位の葉から褐色の斑点が拡大し落葉に至る斑点細菌病です。特に萎ちょう病はゴマの連作を避けること以外に耕種的な対処法はなく、罹病しやすい「ごまぞう」では大きな減収につながります。「ごまえもん」はこの萎ちょう病と斑点細菌病の発生が少なく、「岩手黒」並みに改良されています。「ごまえもん」は寒冷地(試験は岩手県で実施)でも、リグナン含量が多く、「ごまぞう」よりも多収です(表2)。さらに草丈を低く改良したことから倒れにくくなりました。このように「ごまえもん」は輪作体系



写真1 「ごまぞう」、「ごまえもん」および「ごまひめ」の子実外観

表1 新品種の諸特性

品種名	粒色	リグナン含量(mg/種子1g)		成熟期	草丈(cm)	分枝数(本)	子実収量(kg/10a)	病害抵抗性	
		セサミン	セサモリン					萎ちょう病	斑点細菌病
ごまえもん	黒	10.2	0.6	9月4日	132	4.6	94	やや強	やや強
ごまひめ	白	6.3	3.8	8月28日	146	4.9	86	中	中
ごまぞう	褐(茶)	8.5	4.4	9月18日	141	4.6	71	中	中
真瀬金	黄褐	3.7	2.5	9月16日	148	0.6	76	中	中
岩手黒	黒	0.7	0.9	9月20日	150	3.6	77	やや強	やや強

2007-2008年における育成地(つくば市)の平均値。真瀬金、岩手黒はそれぞれ茨城県、岩手県の在来品種。

表2. 各地域における新品種の収量とリグナン含量

品種名	岩手県			沖縄県		
	子実収量	セサミン	セサモリン	子実収量	セサミン	セサモリン
ごまえもん	80	10.2	0.6	92	10.3	0.3
ごまひめ	-	-	-	116	6.3	3.4
ごまぞう	50	7.3	4.3	111	6.6	3.0
真瀬金	-	-	-	99	2.4	1.9
岩手黒	70	1.1	1.2	114	0.3	0.8

2007-2008年における平均値。単位は表1と同じ。

や栽培適地の幅が広く、作りやすい品種といえます。なお、「ごまえもん」は、早刈りすると粒の着色が不十分となるので、主茎の下部の数朔が成熟し確実に裂けたことを確認してから収穫することが重要です。

次に、「ごまひめ」は粒色が白で、「ごまぞう」や「ごまえもん」とは明瞭に区別できます。「ごまひめ」はセサミンとセサモリンをそれぞれ6.3mg、3.8mgと多く含みます(表1)。栽培特性では、「ごまぞう」より成熟期が約2週間早く、関東地方では6月上旬までに播種すると稲の収穫期に重ならず作業が競合しません。茎が細く、やや倒伏しやすいので、多肥栽培は避けてください。また、「ごまひめ」は沖縄県で栽培すると収量性が高く、リグナン含量も多くなります(表2)。沖縄県は温暖であることからゴマの播種期が広く、3月下旬から7月まで播種ができます。早生な「ごまひめ」を栽培することにより、サトウキビの前後作への利用や台風シーズンの前となる8月以前の収穫が可能となります。

**【名前の由来】**

「ごまぞう」とともに国産ゴマの振興を願い、和風で親しみやすい男性をイメージして「ごまえもん」、同様に女性をイメージして「ごまひめ」と平仮名で命名しました。

**【期待】**

「ごまぞう」に加えて「ごまえもん」と「ごまひめ」の育成により、リグナン含量が高く付加価値が期待できるゴマ品種のバリエーションが増えました。また、これら3品種によって東北地方から沖縄地方までリグナン含量の多いゴマの栽培が可能となりました。現在、各地域で生産者による試験栽培が行われています(写真2)。開発者としては生産者と食品業界の方々に国産ゴマの新しいアイテムとして認知され、試作や製品開発を通じて、リグナンを活かした新規商品の開発と国産ゴマの新産地形成に貢献することを期待しています。



写真2 茨城県内における「ごまひめ」の現地栽培試験

農研機構作物研究所は農業、食品産業に関する技術開発を行う公的研究機関として、育成した品種を効率的かつ効果的に社会に普及することが重要であると考えています。「ごまぞう」、「ごまえもん」および「ごまひめ」については、種苗の生産・販売を行う業者、地方公共団体、農林漁業者の組織する団体、農林水産業振興を目的とする公益法人等による利用許諾申請を、随時受け付けております。(農研機構 情報広報部 知的財産センター 種苗係 電話：029-838-7390)

## 福島県における油糧作物(エゴマ・ヒマワリ等)の生産と試験研究の取り組み

福島県農業総合センター企画経営部 荒川 市郎

### 1 はじめに

ナタネの黄色、レンゲの紫、麦の緑は、春の3色として親しまれ、本県の春を代表する風景であった。また、福島県の土地利用は、二毛作、輪作、間作が行われ、利用率は100%を超えていた。しかし、水稻の機械移植による田植え期の早期化により二毛作が衰退し、ナタネ・麦類の収穫時期が梅雨と重なるなどの自然条件等も重なって、これらの作物は転作の麦類を除き次第に姿を消してしまい、景観形成や地域の特産物として小面積での栽培が残るのみとなった。

その一方で、地場産農産物の見直しや景観の維持、資源循環型農業の推進、地球温暖化の防止などの気運が高まり、エゴマやナタネ・ヒマワリが農業生産の分野だけでなく、地域興しの市民運動として注目されてきた。

筆者らは、このような地域の活動に対し、品種・種苗、機械化省力栽培技術の面から微力ながら技術的な支援を行ってきたので、その一部を紹介する。

### 2 油糧作物の生産の概況

#### (1) 歴史

##### ア エゴマ

エゴマは、我が国を代表する『会津農書』に詳細な栽培記録があり、会津藩において藩士に給した記録が残り、農民にエゴマを作らせ年貢として徴収したとされている。当時の用途は燈用であり、ナタネより製油の歴史は古く、ナタネに次ぐ絞油原料であった(福島県、1984)。

昭和27年(1952)には、県内の作付け面積209ha、収量131tの記録が残っている。当時は、乾性油としての特徴から雨傘用、温床紙、防水用具、印刷インクなどに利用されたが、農業面では昭和26年(1951)頃よりビニールフイ

ルの利用が始まり、エゴマ油を利用した温床紙はほとんど用いられていない(福島県、1984)。

このような需要量の減少に伴い、商品作物としてではなく、自家用として各地で散在的に栽培されてきた。「雨降りジュネン(筆者注;エゴマ)、日照りゴマ」といわれるほど旱害に弱いが日照不足でも安定した収量を上げることができることから(福島県、1984)、他の作物との競合のなかで、細々と生き残ったものと考えられる。

##### イ ヒマワリ

ヒマワリは、近年になって景観作物として導入されており、油糧作物としては、昭和50年代に当時の福島県農業試験場が栽培試験に取り組んでいる。平成10年ごろから旧田村郡大越町で栽培・搾油され、他の地域でも導入されているが面積は少ない。

##### ウ ナタネ

ナタネも『会津農書』に記載があり、『会津歌農書』には、ナタネの生長・開花習性・栽培法



写真1 エゴマ

についても記載されている。江戸時代初期の新作物であったナタネは、早くから本県に導入され山畑、里畑の大豆に間作する重要な裏作物として、会津地方を中心に栽培されていた（福島県、1984）。

明治初期の福島県は、東北最大であり全国有数のナタネ生産県であった。しかし、石油ランプ、電灯の普及により灯油用としての需要の減退、ナタネ価格の下落、価格の低廉な中国産ナタネ、大豆の輸入等から昭和初期には生産量が減退した。また、太平洋戦争中は、食糧増産のため主食でないナタネの栽培面積は著しく減少した（福島県、1984）。

戦後は、食糧事情の好転と油脂資源の欠乏からナタネ価格が高騰し、換金作物として作付け面積が急増し、昭和32年（1957）年には作付け面積が過去最高の8,768haを記録したが、翌年頃から価格の低廉な油脂原料が輸入されるようになるとともに、水稻の早植栽培の普及により、作付け面積・生産高ともに著しく減退した（福島県、1984）。

## (2) 生産の現状

ここでは、近年、福島県内で栽培面積が増加し

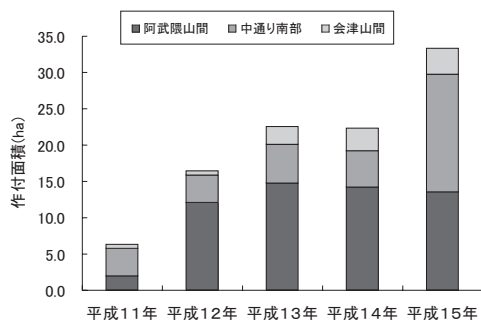


図1 福島県内におけるエゴマの栽培面積

ているエゴマとナタネについて、その状況について紹介する。

### ア エゴマ

エゴマの栽培面積は、平成11年に約6.4haであったが、平成15年には約34haと5倍になっており平成19年には50haとなっている。栽培地域は県内の山間部に多く、特に阿武隈山間や中通り南部で増加しており、浜通りにも導入されている。栽培ほ場としては、普通畑の栽培から水田転作を利用した栽培が行われている。

しかし、単収はa当たり5～6kgと低く、栽培法も機械化されておらず生産性は低い現状にある。

### イ ナタネ

ナタネの栽培面積は、前述のとおり1ha程度まで激減した。しかし、かつて東日本におけるナタネ品種育成の拠点であった福島県農業試験場において育成が手がけられた無エルシン酸ナタネの「アサカノナタネ」が1992年品種登録され、その後福島県の奨励品種に採用され、県内で初めて埴町で栽培された。また、国産の油糧作物を求める団体等から同品種の作付け要望があったが、ナタネの栽培面積は、平成6年頃までは種子の供給量の制限から1haにとどまった。その後、平成12年は10ha、平成15年は43ha、平成20年には50haを超える面積で栽培されている。主な栽培地域は、須賀川市、いわき市、川内村、大玉村であるが、会津若松市、会津坂下町などにも広がっている。

栽培の目的は、遊休農地の解消や景観形成、油の販売が主なものであるが、バイオマスエネルギーの活用やナタネ粕の利用、イベントへの利用、輸入油脂のGMO問題など多様な要因が

表1 福島県における地域別エゴマ栽培の推移（栽培面積、a）

地 域	平成11年		平成12年		平成13年		平成14年		平成15年	
	栽培面積	うち水田	栽培面積	うち水田	栽培面積	うち水田	栽培面積	うち水田	栽培面積	うち水田
阿武隈山間	203	81	1212	134	1476	175	1421	207	1356	171
中通り南部	380	20	380	30	532	28	500	31	1620	951
会津山間	53	24	129	88	244	132	307	182	354	251
浜通り	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30
県 計	636	125	1721	252	2252	335	2228	420	3360	1403

注) 福島県農林水産部調べ

混在している。

栽培方法としては、直播栽培で、収穫はコンバインによる機械収穫である。機械化体系としてはほぼ確立しているものの、低収、収穫時の雨害対策、鳥害、病害の防除など大面積栽培の課題は残っている。

県内には、昔ながらの圧搾絞りをする搾油業者が残っており、これらの業者に委託して製油した油が農産物直売所などで販売されている。

### (3) 位置づけ

#### ア エゴマ

エゴマは、必須脂肪酸であるリノレン酸を多く含む乾性油であり、健康食品としてのニーズがあり、一般に市販されている輸入油脂とは別の評価がされている。したがって、地域特産品として小規模生産と地元における搾油・販売が成り立っている。また、子実そのものを利用した「じゅうねんあえ」や「じゅうねんみそ」などの伝統食品もあり、用途は広い。さらに、エゴマをクッキーなどの菓子里に添加する試みなど、用途の拡大が試みられている。

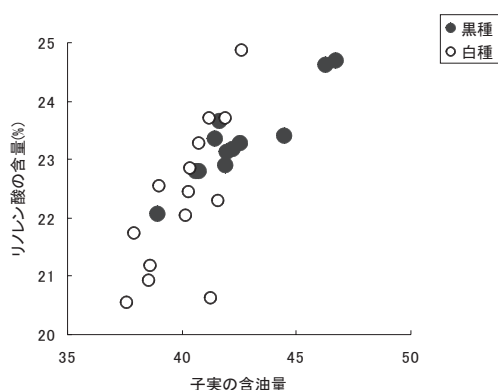


図2 エゴマの含油率の変動 (荒川ら 2005)

表2 エゴマの含油量および脂肪酸組成の特徴 (荒川ら、2005)

作物	含油量 (%)	脂肪酸組成の内訳 (%)				
		リノレン酸	リノール酸	オレイン酸	パルミチン酸	その他
エゴマ (白)	42.6	24.9	5.6	5.0	2.9	4.2
エゴマ (黒)	46.7	24.7	7.3	6.2	3.0	5.6
参考)ナタネ	44.4	4.0	8.7	25.9	2.0	3.7
参考)ヒマワリ	48.4	-	8.0	34.6	1.9	3.9

注) エゴマ：平成16年福島県内産、ナタネ：平成16年場内産アサキノナタネ  
ヒマワリ：平成16年場内産 春りん蔵

#### イ ナタネ

ナタネは、景観形成および搾油用として栽培されており、遊休農地の解消や農地水環境の対応、観光や商工業者による地域興しなど、多様な取り組みがなされている。

### 3 油糧作物生産上の課題と研究の対応

#### (1) 品種・種苗供給

##### ア エゴマ

エゴマは、在来種が栽培されており、種皮の色によって白種と黒種に区別され、一般には黒種の含油率が高く搾油用に、白種はエゴマあえなどに用いられている。県内産のエゴマについて含油量を分析したところ、産地によって含油量が異なる結果が得られている。また、特定の地域で栽培されているエゴマの含油量にもバラツキがある場合があり、これらの原因が種子の遺伝的なバラツキによるのかは、今後解明する必要がある (荒川ら、2005)。今後優良な品種・種苗の供給にあたっては、地域の特産品として受け継がれてきた遺伝資源を継承するとともに、交雑や混種による劣化を防止する必要がある。

##### イ ヒマワリ

油糧用ヒマワリについては、市販の油糧用品種を使用している。福島県農業試験場では、品種ごとの脂肪酸組成を明らかにしており、導入時の参考に供している。後述するコンバイン収穫を前提とした場合、草丈の長すぎる品種は機械化適応性が劣ると考えられる。

##### ウ ナタネ

県内で栽培されている品種は、大部分が奨励品種であるアサキノナタネであり、この他には県外から導入したキザキノナタネがあり、一部

では種苗業者から購入したと思われる品種が栽培されている。アサカノナタネについては、福島県（農業総合センター）において原種相当品を隔離網室で採種しているが、その生産量に限界があるため、購入者が自家増殖して使用しているのが現状である。ナタネは交雑しやすく、このことによって含油率の低下や脂肪酸組成の変化などが予想されることから、地域における組織的な増殖・配付体制の整備が必要である。

アサカノナタネは、育成から15年以上が経過している。景観形成や遊休農地の解消を目的とした栽培では、これまでより標高の高い山間地での作付け要望が高まっており、耐寒性・耐雪性の高い品種の育成が望まれる。

## (2) 栽培技術

いずれの作物にも共通するのは、マイナークロップであることから登録農薬が少ない(ない)ことである。したがって、農薬に頼った雑草防除や病害虫防除はできないため、作物の生育特性を利用した耕種的防除と機械等による除草が前提となる。

### ア エゴマ

栽培上の課題は、省力・機械化である。特に、収穫作業は人力に頼るところが多く、コンバイン収穫が求められている。福島県農業試験場において普通型コンバインによる収穫作業を試みたところ、収穫ロスも少ないとの結果を得ており、産地においても導入されつつある。しかし、摘心等の栽培管理を行い草丈を抑制しておかないと、作業中にトラブルとなることがある。また、収穫物は若干脱ぶするものの土砂の混入が少なく、搾油上は問題がないことを確認している。しかし、一方で収穫ロスが増大する例も報告されており、今後その要因を解明する必要がある。

### イ ヒマワリ

夏の代名詞となる植物であることから、景観形成に重点をおいた導入が進んで

おり、一部の地域で搾油し、特産品として販売している。

現状では、播種および収穫作業が手作業となることから、油糧作物としての生産が伸びない状況にある。課題は、収穫乾燥調製作業の機械化である。ヒマワリは、成熟期になっても花托の部分の水分が下がらないため、収穫後放置するとすぐ腐敗する。このため、手作業による収穫に際しては、花托の部分に切れ目を入れ、乾燥しにしている。このように処理したヒマワリは、茎ごと水稲用の自脱型コンバインや普通型コンバインで脱穀が可能である(青田ら、2007)。

一方、普通型コンバインにオプションを装着することにより立毛状態のヒマワリを直接収穫することが可能となっている。この場合、収穫物は直ちに火力乾燥する必要がある。

### ウ ナタネ

ナタネは、直播+コンバイン収穫の体系が完成しており、作業技術上の問題は少ない。しかし、子実が小さいため収穫後の調製作業が困難であったが、傾斜ベルト式選別機を活用した選別法が開発され、省力化につながっている(澁谷ら、2005)。

## (3) 品質・販売・流通

### ア エゴマ

リノレン酸を多く含む油脂としてのニーズが多いことから、高価で流通している。搾油から流通消費までを迅速に行う必要があるが、油脂の酸化に関連する要因の分析や対応策について



写真3 ナタネのコンバイン収穫



写真4 直売所のナタネ油

体系的な研究が進んでいない。

#### イ ヒマワリ

エゴマやナタネに比べて知名度が低く、特徴のある販売法が難しい。福島県農業総合センターでは、ヒマワリの持つ脂肪酸組成に注目して、オレイン酸含量が多くなる播種時期を明らかにしている（平山ら、2008）。

#### ウ ナタネ

ナタネについては、農産物直売所等で知名度が浸透しつつあり、地域の特産品として活用されている。後述する菜の花プロジェクトなどの取り組みと一緒に、学校給食など地域ぐるみの利用が取り組まれている。

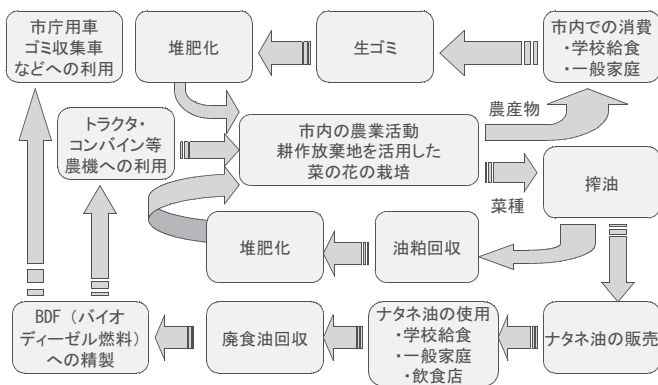


図3 須賀川市菜の花プロジェクト

## 4 油糧作物生産の今後と振興上の課題

### ア 食品としての位置づけ

いずれの作物も外国産の油糧原料に対し生産原価が割高になることから、油糧作物として衰退した経緯がある。いろいろな技術等を駆使しても、海外と同じ価格にすることは困難であり、品質が優れていることはもちろん、それぞれの作物が持つ特性や栽培地域、栽培法などの情報が消費者まで伝わり、理解してもらう必要がある。本県のナタネを例にとると、収益性の低いソバと同等の所得を得るためには、油の小売価格は1ビン1,000円/900mlを超えてしまうことから、単なる食べ物としての油という位置づけだけでは、生産・供給が困難である。一般的

な消費者からみて、油の品質・成分についてはわからないところが多い。生産側は、エゴマに代表されるような脂肪酸組成の特徴や鮮度をアピールする必要がある。また、栽培法や生産工程を明らかにすることにより、安全・安心の食品としてPRすべきである。

### イ 地域連携とエネルギー作物としての位置づけ

国産の油糧作物が割高であることは前述のとおりであるが、生産側の経営努力と公的な支援および生産物価格への転嫁により、継続的な生産体制を維持する必要がある。

生産体制については、筆者がドイツのバイエルン州で見たマーシネンヘルパーリンクという組織による遊休地の活用を含めた取り組みが印象的であった。この組織の存在により農家は、小面積の農地に対し機械装備の投資をすることなく農業生産が可能になる。また、リンクのメンバーは他人の農作業を請け負うことで、大型機械を装備しまとまった収入が得られる。この仕組みの中で、遊休農地にナタネ・ヒマワリを栽培することにより、農地の所有者は農地の景観維持が、リンクのメンバーは農作業請負の収入とバイオマス燃料が、州政府は生産調整と環境保全が実現する仕組みである。

最近、県内各地にバイオマス燃料の確保を目的としてナタネやヒマワリを生産する組織が誕生している。このような取り組みでは、一旦食用として使用した油の再利用を含めたエネルギーや肥料としての油かすの資源循環などが行われている。このような取り組みを通じて、国内の都市と農村、農業と環境・エネルギー・経済の循環が起こることを期待したい。

## 5 引用文献

- 青田ら(2007) 農業機械学会東北支部報
- 荒川ら(2005) 日本作物学会紀事 74巻別号2
- 福島県(1984) 福島県農業史4 各論II
- 平山ら(2008) 東北農業研究
- 澁谷ら(2005) 農業機械学会東北支部報



# 鹿児島県における油糧作物(なたね、ごま)の現状と試験研究及び産地事例

鹿児島県農業開発総合センター大隅支場  
主任研究員 西原 悟

## 1. はじめに

鹿児島県は古くからなたねやごま等の油糧作物の生産が盛んな地域であったが、昭和30年代以降、栽培面積は減少していた。しかし、近年、国産作物に対する評価が高まり、ごまの栽培面積が増加している。今回は、①鹿児島県における油糧作物生産の現状、②なたね、ごまに関する試験研究、③ごま産地事例について報告する。

## 2. 鹿児島県における油糧作物生産の現状

### 1) なたね

本県のなたね生産は、昭和32年(39,518ha)をピークに減少を続け、平成20年度はピーク時の0.1%(39ha)に激減した(表1)。かつては、重要な換金作物として県本土各地で栽培され、全国一の生産量を誇っていたが、高収益性作物への転換、機械化の遅れ等により減少の一途をたどった。現在では、薩摩郡さつま町や大隅半島を中心に栽培が行われており、収穫量の4割程度は自家消費である。

本県には全国でも数少ない地場の搾油業者が残っており、近年の安全・本物志向の高まりの中、

表1 なたね生産量年次推移

年産	作付面積 (ha)	収量 (kg/10a)	収穫量 (t)
S50	1,800	136	2,450
S55	1,130	160	1,810
S60	631	170	1,070
H5	171	167	286
H10	85	154	131
H15	110	148	158
H16	77	136	105
H17	63	132	65
H18	58	94	50
H19	52	114	53
H20	39	213	79

資料：農林水産統計情報部(S50~H11)  
農林水産省特産農作物生産実績(H12~15)  
鹿児島県農産園芸課(H16以降)

独特の風味の良さも評価され、通信販売等での引き合いがある。そのような状況の中、一部搾油業者を中心に新たに無エルシン酸なたね「ななしきぶ」の栽培に向けた活動も始まっている。

### 2) ごま

本県のごま生産は大島郡喜界町を中心に行われており、平成15年までは20ha前後の生産であった。その後県外大手業者等が国産ごまを求めて、喜界町を中心に買い付けを行ったことから栽培面積が急増し、平成19年には170haまで栽培面積が増加した。なお、平成20年の栽培面積は117haである。

表2 ごま生産量年次変動

年産	収穫面積 (ha)	収量 (kg/10a)	収穫量 (t)
H9	26.2	106	27.9
H10	21.8	80	17.4
H11	13.5	84	11.3
H12	17.1	72	12.3
H13	22.9	78	17.9
H14	23.5	57	13.3
H15	25.4	62	15.8
H16	34.1	70	21.1
H17	88.1	60	52.5
H18	116.8	62	72.64
H19	169.9	43.5	73.9
H20	117.4	82.8	97.2

資料：農林水産省特産農作物生産実績(H9~18)  
鹿児島県農産園芸課(H19以降)

## 3. 油糧作物に関する試験研究

### 1) なたね

指定試験地(東北農研センター)で育成された系統について、育成地と異なった温暖な気候での適応性の検討を行い、温暖地向けの新品種育成のための資料を提供している。

### 2) ごま

本県では、需要が高まってきているごま等の特

産作物について、メーカー等との契約栽培による販路確保及び安定生産や品質向上、作業の機械化等を図るための課題解決、輪作農法の推進による面積拡大などを図っている。そこで、県は産地を再構築し、特産作物の推進を目的とした推進事業（H17～21）を実施している。当支場ではこの事業の中で生産安定のための技術開発に取り組んだので、その内容について報告する。

### （1）課題

本県のごま栽培においては①在来種、新品種の栽培特性、②播種適期、③栽植密度、④収穫期等

の技術開発が主な課題である。

### （2）研究成果

#### ①在来種、新品種の栽培特性

本県では在来種として白ごま、金ごま、黒ごまの3系統が主に栽培されており、これに農業・食品産業技術総合研究機構作物研究所で育成された「ごまぞう」を加え、播種時期による栽培特性を検討した。その結果、白ごまは他の品種・系統よりも生育期間が短く、逆に「ごまぞう」は生育期間が長いことが明らかになった（表3）。

表3 開花期までの日数と生育期間（平成18年度：鹿児島県農総C大隅支場）（日、℃）

品種・系統	播種日	開花期	開花までの日数	積算平均気温	収穫月日	生育期間	積算平均気温
ごまぞう	5月15日	7月17日	63	1,513	9月11日	119	3,259
	5月31日	7月28日	59	1,535	9月19日	111	3,168
	6月12日	8月 7日	56	1,597	9月25日	105	3,086
	7月13日	8月23日	41	1,162	10月3日	82	2,482
白ごま	5月15日	7月10日	56	1,288	8月28日	105	2,831
	5月31日	7月19日	49	1,258	9月 4日	96	2,725
	6月12日	8月 1日	50	1,413	9月19日	99	2,921
	7月13日	8月18日	36	1,162	9月29日	78	2,390
金ごま	5月15日	7月 9日	55	1,257	9月 7日	115	3,134
	5月31日	7月18日	49	1,229	9月19日	111	3,168
	7月13日	8月19日	37	1,193	10月3日	82	2,483
黒ごま	5月15日	7月10日	56	1,288	9月 7日	115	3,134
	5月31日	7月19日	49	1,258	9月19日	111	3,168
	6月12日	8月 2日	52	1,441	9月25日	105	3,086
	7月13日	8月19日	37	1,193	10月3日	82	2,483

※7月13日播種区は、生育中期での台風13号の影響で倒伏したため、成熟期前に収穫した。

#### ②播種適期

ごまの発芽適温は25～30℃であるが、産地では台風被害を回避するため、生育への影響が少ない範囲で早期に播種を実施したいとの要望がある。そこで、播種時期が草丈へ及ぼす影響について検討した。

その結果、除草作業等を考慮すると播種直後から旺盛に生育する5月下旬以降（平均気温20℃以上）が県本土における播種適期であると考えられた（表4）。

#### ③栽植密度

ごまは、日射や通風が重要であるため、適正な栽植密度で栽培する必要があるが、品種・系統により分枝数等等が異なるため、各品種・系統毎の適性栽植密度を検討した。その結果、「ごまぞう」

は10,000本/10a、白ごま、黒ごま（岩手黒）は10,000～20,000本/10aであると考えられる（表5）。なお、平成20年は播種日（5/12）から70日後までの雨量が1,014mmと本県では少雨の年であり、多雨の年には、欠株も発生しやすくなるのでやや密植にした方が収量が安定する。

#### ④収穫期

ごまは下節のさく果が黄色または褐色に変わり、2～3個裂莢し始めた頃が収穫の目安であるといわれているが、品種・系統毎の収穫時期について明確でない。そのため、この下節さく果裂開開始時期を中心にして収穫適期を検討した。その結果、収穫適期は「ごまぞう」が下節のさく果の裂開が始まる時期から1週間後で、白ごま、黒ごま（岩手黒）は下節の裂開が始まる時期であり、

これを過ぎると子実重量が減少した（表6、図1）。

(3) 研究成果の普及

特産作物推進事業の中で、平成17～20年度に試験を実施し、得られたデータを基に「ごま栽培指針」と「ごま栽培暦」を作成した。この資料は地域振興局の普及指導員等に配布され、現地の生産振興に活用されている。

表4 播種時期別草丈の推移（平成18年度：鹿児島県農総C大隅支場） (cm)

品種・系統	播種日	40日後	60日後	70日後	80日後
ごまぞう	5月15日	4.2	35.8	74.2	76.2
	5月31日	16.3	41.7	73.3	123.8
	6月12日	28.2	57.5	128.3	166.5
	7月13日	27.1	118.6		
白ごま	5月15日	4.3	36.0	72.4	90.5
	5月31日	21.3	53.9	89.9	139.5
	6月12日	36.0	65.9	123.4	134.0
	7月13日	33.5	114.6		
金ごま	5月15日	4.5	34.0	69.1	74.4
	5月31日	20.4	44.1	74.4	130.0
	7月13日	25.3	119.9		
黒ごま	5月15日	5.1	29.2	55.5	64.4
	5月31日	17.6	34.4	64.4	120.5
	6月12日	21.1	48.5	115.5	143.8
	7月13日	26.4	111.1		

表5 栽植密度と生育および子実重量（平成20年度鹿児島県農総C大隅支場）

品種・系統	栽植密度：本/a	草丈：cm	分枝数：本/株	主茎径：cm	主茎さく数：個/本	子実重量：kg/a
ごまぞう	667	144.5	4.0	13.1	73.4	14.5
	1000	156.5	3.6	14.2	83.5	23.0
	2000	143.3	0.7	9.1	63.8	15.9
白ごま	667	123.6	3.2	10.4	52.1	11.5
	1000	120.7	3.5	10.8	54.8	20.4
	2000	111.1	1.4	7.6	44.2	18.7
岩手黒	667	136.7	1.9	11.7	62.3	12.5
	1000	130.1	2.1	10.0	43.2	15.0
	2000	116.1	0.5	6.9	34.7	13.3

表6 開花期までの日数と生育期間（平成20年度鹿児島県農総C大隅支場）

品種・系統	開花期	開花期までの日数	収穫月日	開花期から収穫までの日数	(収穫時の状況)	生育期間
ごまぞう	7月28日	77	9月2日	36	(下節さく果裂開開始6日前)	113
	7月28日	77	9月8日	42	(下節さく果裂開開始)	119
	7月28日	77	9月16日	50	(下節さく果裂開開始8日後)	127
白ごま	7月23日	73	9月2日	41	(下節さく果裂開開始)	113
	7月23日	72	9月8日	47	(下節さく果裂開開始6日後)	119
	7月24日	73	9月16日	54	(下節さく果裂開開始14日後)	127
黒ごま	7月22日	72	9月2日	42	(下節さく果裂開開始)	113
	7月22日	71	9月8日	48	(下節さく果裂開開始6日後)	119
	7月22日	71	9月16日	56	(下節さく果裂開開始14日後)	127

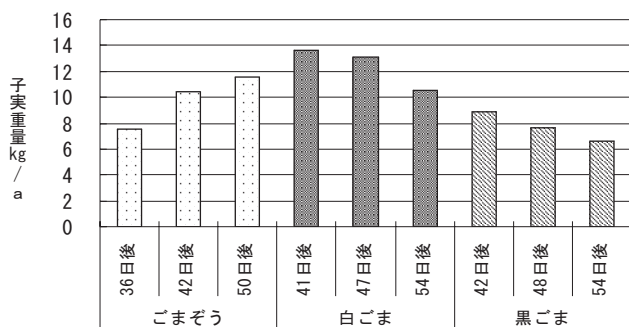


図1 開花期から収穫までの日数と子実重量（平成20年度鹿児島県農総C大隅支場）

## 4. 産地事例（金峰ごま生産組合）

### 1) 設立の経緯

南さつま市金峰町の農業は、水稻を中心とした複合経営が主体である。しかし、米を含む農産物の価格が低迷する中、農家の高齢化、担い手不足が深刻になり地域内の遊休農地が目につくようになってきた。このような状況の中、地域の条件を活かした特色ある作物を模索した結果、19年度に黒ごまの栽培を試作した。この年は、台風や集中豪雨等ごまにとって気象の悪い条件であったが、まずまずの収量であった。そこで、地域の活性化と遊休農地解消を目的に平成20年4月に18名の農家が「金峰ごま生産組合」を設立した。

### 2) 組合の現状（平成21年8月）

- ①組合員数：54名
- ②作付面積：19ha
- ③組合長：原園 秀雄

### 3) 活動内容

#### ①講習会、研修会による技術向上

組合では、播種、中耕・培土、収穫・乾燥等の主要作業に向けた講習会を実需メーカー、農業機械メーカー、南さつま市、県関係機関と連携して実施し、組合員の技術向上に取り組んでいる。また、栽培技術の向上と実需者のニーズを把握するため、鹿児島県農業開発総合センター大隅支場及び実需業者で研修を実施した。

#### ②組合員相互による情報交換

設立時18名であった組合員は、1年間で3倍の54名に増加した。新たに加わった組合員はこ

れまで、ごま栽培に取り組んだ経験がほとんど無く、試行錯誤の中で栽培に取り組んでいる。このため、原園組合長を中心に組合員が相互に情報交換を実施し、知識を深めている。

### 4) 行政の支援

南薩地域振興局農林水産部農政普及課では、地域独自の栽培暦の作成し、栽培指導を実施している。また、生産農家が記帳した「ごま生産履歴」を活用して、播種、間引き、培土、収穫等の作業時期が収量にどのように影響したかを解析し、作業の適期を生産者に伝えている。

なお、播種機等の機械導入に向けた補助事業についても計画を協議している。

### 5) 今後の展開方向

今後3年程度で栽培方法を確立し、安定生産・供給体制を確立し、金峰ごまのブランド化を目指している。また、南さつま市の特産品として市内の観光施設等で販売し、地域振興にも貢献していく予定である。

## 5. おわりに

なたね、ごま等の油糧作物は国内産に対する評価が高まっており、当支場では、これまでなたねの系統適応性評価やごまの栽培技術開発に取り組んできた。今後も本編で紹介したような「金峰ごま生産組合」等の生産者が活用できる優良品種導入や栽培技術確立を行っていききたい。



写真1 播種講習会の実施状況



写真2 乾燥方法について助言する原園組合長

## エゴマ品種と栽培技術

公立大学法人宮城大学食産業学部准教授 中村 聡

### 1. 日本におけるエゴマ栽培の歴史

エゴマ (*Perilla frutescens* Britt. var. *frutescens*) はシソ科シソ属の1年生作物で、インドおよび中国中南部で栽培化されたと考えられている。日本には中国から伝わったとされ、縄文時代の遺跡からエゴマ種子が出土しており、この頃にはすでに利用されていたと推定される。エゴマ種子は含油率が高く、古来、食用のほか燈火用の油などに利用されたが、江戸時代にナタネ油が普及すると、急速に栽培が衰退した。エゴマの在来種は日本全国に分布するが、信州地方や関東以北の冷涼な地域での栽培が多い。「ジユウネ」、「ジユウネン」など地方によって様々な呼称がある<sup>1,2)</sup>、

は球形であるがやや扁平なものもある(図3)。千粒重は約2~4g程度。脱粒性が強いいため、適期に収穫できないと著しく減収することがある。特に種子が小さい品種は大きい品種に比べて、釣鐘状の萼から種子がこぼれ落ちやすい。子実の色には灰白色、茶褐色、黒褐色などがある。一般に、灰白色のものを「白種」、茶褐色、黒褐色のものを「黒種」と呼ぶ。種子の大きさは白種の方が大きく、種皮が厚い。一方、種子の含油率は黒種の方が高い。

エゴマは主に自家受精だが、他家受精も行われるため、明確な品種はなく、各地で在来種が自給的に栽培されている<sup>2,3)</sup>。戦後、在来種の比較栽

### 2. 形態・品種

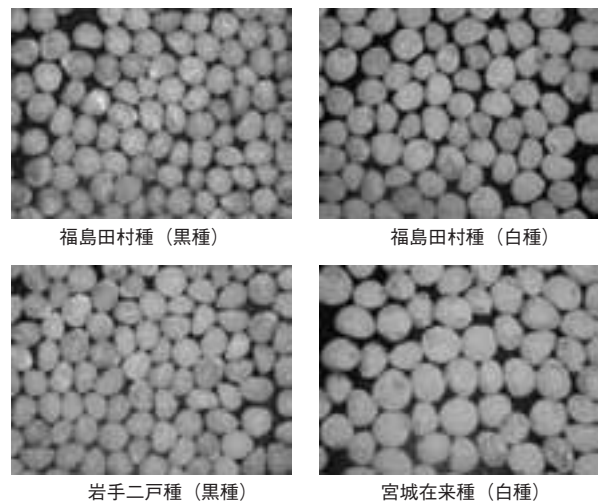
草姿はシソによく似ており(図1)、草丈は60cm程度のものから2m近くになるものもある。茎の断面は四角形で、各葉腋から分枝がでる。葉は卵形で茎に対生し、葉身には毛が生え、縁は鋸状である。穂は主茎と分枝の頂部と各葉腋につくが、頂部が最も大きい。穂には多数の白い花が咲き、1つの花に4つの種子がつく(図2)。種子



図2 穂の花の姿と4つの種子



図1 開花時のエゴマの姿(宮城在来種)



岩手二戸種(黒種) 宮城在来種(白種)

図3 エゴマ在来種の種子

培試験も行われたが<sup>4,5)</sup>、これまで、近代育種による育成品種はない。在来種を区別する場合、前述のように種子の色（白種、黒種）で区別されることが多い。そのほか、茎の色（青茎種、赤茎種）や開花型（A型：極早生型、B型：早生型、C型：中晩生型）、草型（I a～V）による分類もある<sup>6)</sup>。

著者が宮城県で行ったポット栽培試験では<sup>7)</sup>、「宮城在来種」は穂数、種子数が最も少なかったものの千粒重が最も重く（図4）、「福島田村種（白種）」は下位分枝の穂数、種子数が多く、個体当たりの収量は最も多収であった。この傾向は圃場試験でも同様であり、千粒重のほか、分枝の頂部以外に着生する穂数（節数）、種子数が収量に強く影響しているものと考えられた。

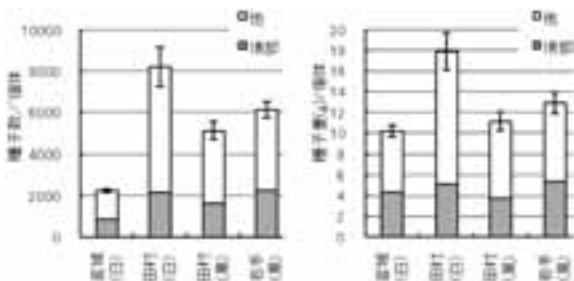


図4 個体当たりの種子数（左）と種子重（右）

### 3. 栽培技術

エゴマは吸肥性が強く、肥沃な土壌や肥料分が多いと草丈が大きくなり倒伏しやすくなるため、基肥はN、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oを㎡あたりそれぞれ3g程度を目安に施用し、必要に応じて追肥するとよい。

直播栽培と移植栽培があるが、ここでは移植栽培について述べる。移植栽培では、苗圃に畝間20cm、播幅20cmに条播して育苗し、適宜間引きをして苗丈が約20cm頃に移植する。最近では野菜移植機によるエゴマ苗の機械移植も行われており、培土を詰めたセルトレイに播種し、ハウス内で育苗する方法も開発されている（図5）。植え傷みが少なく活着がよい。栽植密度は畝間1m前後、株間40cm前後とする。密植すると倒伏しやすい。

播種適期は5月中下旬～6月上中旬頃で、8月下旬～9月上旬頃にかけて開花する。エゴマは顕著な短日植物であり、晩生品種を早播きすると大きくなりすぎるため、品種の早晩性に注意する必要がある。茎葉全体の2/3程度が黄化する頃、



図5 セルトレイを用いたエゴマの育苗

すなわち開花後約1ヶ月頃を目安として収穫する。

倒伏軽減効果のある摘心処理を増収技術として活用できるかを検討した結果<sup>8)</sup>、「宮城在来」を第7節上部で摘心した場合、摘心部位に近い分枝が発達し、増収する傾向が示唆された。しかし、分枝に着生する穂が多い品種では摘心で個体当たりの穂数が減少して減収する可能性もある。今後、摘心時期、摘心位置などについて、品種ごとに適した処理方法を検討する必要がある。

### 参考文献

- 1) 市川健夫. 1991. 日本におけるエゴマ栽培－伝統作物の文化地理学的考察－. 東京学芸大学紀要. 42:51-59.
- 2) 富永達・新田みゆき. 1993. 長野県におけるエゴマの栽培と伝統的利用. 日作紀. 62(別2):125-126.
- 3) 大野康雄・奥山善直・小田島節夫. 1993. 収集雑穀の特性調査. 第4報 岩手県北地方の「エゴマ」の在来種. 日作東北支部報. 36:103-104.
- 4) 山口長造. 1951. 寒高冷地向けの油脂作物エゴマ(荏)の栽培. 農業及園芸. 26(4):448-452.
- 5) 山崎慎一. 1954. 荏に関する試験成績. 東北農業. 6(4,5,6):261-263.
- 6) 会田安・渡部弘三. 1955. 寒冷地方におけるエゴマ(荏)の重要性と栽培法の改善. 農業及園芸. 30(6):793-797.
- 7) 中村聡・齋藤満保・松森一浩. 2007. 宮城県におけるエゴマ品種の生長と収量関連形質の比較. 日作東北支部報. 50:129-130.
- 8) 中村聡・齋藤満保・松森一浩. 2004. 圃場での摘心処理がエゴマの生長および収量に及ぼす影響. 日作東北支部報. 47:73-74.

## エゴマの成分と利用

郡山女子大学  
食物栄養学科教授 広井 勝

### 1. エゴマの文化

エゴマはシソ科の中でも最もシソに近い植物で、日本では縄文時代から食べられてきたといわれ、食用以外では、油紙、雨傘、提灯、合羽などの塗布油としても用いられてきた<sup>1)</sup>。日本への渡来はきわめて古く、日本最古の作物の一つとして農耕の起源と結びついている<sup>2)3)</sup>。

エゴマの和名は地方によって異なり、「エ(荏)」、「エゴマ(荏胡麻)」「ジュウネン、ジュウ、ジュウネ」「アブラ、アブラツブ、ツブアブラ、アブラギ、アブラエ」、「イ、イゴマ、イクサ、エグサ」、「エコ、エゴ」、「シロジソ(白蘇)」「オオエノミ」などの名前がある。エゴマの名称がこのような地方によって異なった名前が多く分化していることは、エゴマが古くから作物であることを裏付けるものと考えられる。また、これらの名前の由来は、油にかかわる作物であること、茎葉・子実などの外観がシソに似ていること、シソに比べ粒が大きく、葉色がシソと異なることなどによっている。ジュウネン(菜荏)には十念が当てられることもあるが、意味は柔荏で「ゴマと違い表皮が柔らかい」ことを表し、柔らかいためにエゴマはゴマよりつぶれやすく、粒をすりつぶして使う料理にむく反面、雑穀の中では発芽持続年数が短いという欠点にもなっている<sup>2)</sup>。

エゴマにまつわることわざも多く、そのいくつかを紹介すると、「エゴマは山で、ゴマは里で」エゴマは800m以上の高地でも栽培可能、「日照りゴマ、雨エゴマ」エゴマは低温多雨でも収穫可能、「ゴマの古種、エゴマの新種」先に示したようにエゴマは古くなると発

芽率が低下する、「じゅうねん食べると十年長生き」エゴマの健康機能を示唆している。

このようにエゴマの特性を表すことわざが多く知られている。また、会津地方では虫さされや漆かぶれにエゴマをすり潰してぬるとよいとも言われ、薬用的な使い方もされていたようである。

### 2. エゴマの成分

福島県産エゴマ種子を中心に脂肪酸組成、一般成分、ミネラル等の分析を行い、県内産のエゴマ種子の成分特性を明らかにしてきた。また、エゴマ種子の搾油後のかすである脱脂エゴマパウダーについても一部分析を行い、種子との成分の違いについても調べてきた。本稿ではエゴマ種子の成分の特徴と合わせてエゴマの葉の成分特性についても一部ふれたい。

サンプルとして使用した代表的なエゴマ種子を図1に示した。4種類のエゴマの種子を比較すると、白エゴマ種子と黒エゴマ種子、韓国茶色エゴマ種子の粒が大きい。通常のエゴマは、色は白と黒があり、韓国の茶エゴマ種子は白と黒の中間の

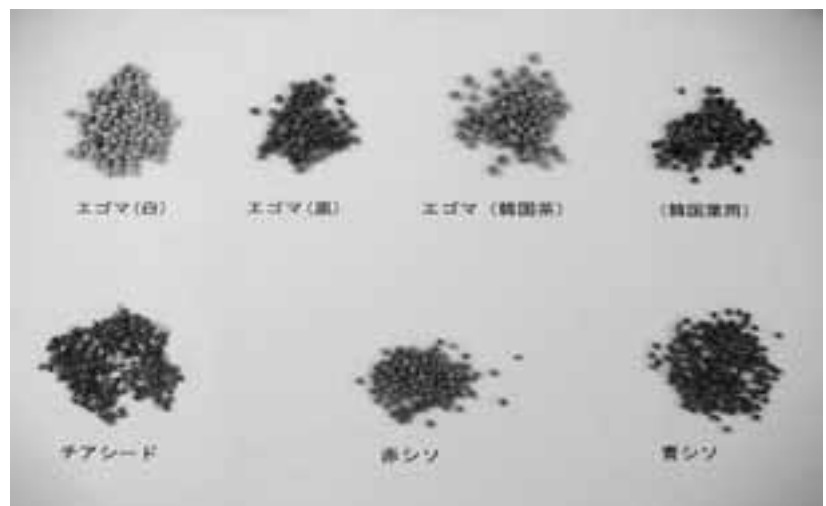


図1 分析に使用したエゴマおよびエゴマ近縁種子

色をしている。葉用種（韓国産）は、前の3種類と比較すると粒が小さい。色は黒エゴマ種子と同様黒い色をしている。赤シソ、青シソの粒もエゴマに比べ全体的に小粒であり、赤シソは茶系の色で、青シソは黒に近い色をしている。チアシードはボリビア原産、シソ科の植物の種子で色は黒く細長い形をしており、今回分析した種子では最も小粒である。

### (1) 脂肪酸組成について

エゴマ種子を構成する脂肪酸はパルミチン酸（以下16：0と略す）、ステアリン酸（以下18：0と略す）、オレイン酸（以下18：1と略す）、リノール酸（以下18：2と略す）、 $\alpha$ -リノレン酸（以下18：3と略す）が主要な脂肪酸として存在しており、この脂肪酸で全体の98%以上を占めていることから、表1にはこの5種の脂肪酸の割合を示した。エゴマの脂肪酸組成の特徴は、18：3が60%近く含まれていることなので、ここではn-3系脂肪酸の18：3含量の比較を中心に述べる。

福島県産白エゴマ種子の18：3含量は、須賀川の種子が69.9%と最も高く、下郷の種子が58.3%と最も低い値を示していた。白エゴマ18種の平均値と標準偏差は65.4±2.7%であった。

黒エゴマ種子の18：3含量は白エゴマに比べると全体的に低い値となった。一番高いものは鮫川の65.9%、低いものは浪江の59.8%であった。黒エゴマ26種の平均値と標準偏差は62.3±2.0%であった。

県内産エゴマは、傾向としては白エゴマの方が

黒エゴマに比べ18：3の含量が高い傾向にあるが、栽培品種や土地の影響もあることが示唆されている。表に示した岩手の黒のように白種と変わらないものも見られた。韓国産は他のエゴマ種子に比べ、茶種子、葉食用ともに18：3は低かった。赤シソは18：3を62.3%、青シソは65.4%含んでいた。青シソは、白エゴマに近い値であった。赤シソ、チアシードは黒エゴマに近い値を示していた。

### (2) エゴマ種子の一般成分について

表2にはエゴマ種子と脱脂パウダーの一般成分とミネラル含量を示した。

水分含量は、4.3~5.6%を示し、平均してみると5.0±0.5%で成分表よりはやや低い値を示していた。

たんぱく質は、最も高いものが会津下郷産白種子の28.7%であり、最も低いものは会津金山産黒種子の20.3%であり、大庭ら<sup>4)</sup>が報告している、最も高い数値25.2%、最も低い数値17.0%より全般的に高めであった。平均してみると25.0±1.4%であり、成分表の17.7%と比べても高い値を示していた。

脂質含量は、会津金山産の黒種子で49.7%と高いものもあったが、19種の平均値は46.4%であった。白種子では会津下郷産のものに37.6%と極端に低いものがあったが、これは韓国の葉用種に近いものであった。平均値では40.7%であった。

以前福島県農業試験場<sup>5)</sup>で調べた結果でも、黒エゴマ46.7%、白エゴマ42.6%と報告しており類似の値であった。黒種子と白種子では黒種子のほ

表1 エゴマおよび近縁種子油の脂肪酸組成 (%)

	16：0	18：0	18：1	18：2	18：3
県内（白）	6.7	1.8	12.4	13.5	65.4
県内（黒）	6.4	1.6	12.7	16.7	62.3
岩手（黒）	6.6	1.7	11.8	12.8	66.7
長野（白）	6.4	1.9	11.2	13.6	66.8
岐阜（黒）	6.3	2.0	14.0	15.2	62.1
韓国（茶色）	6.9	2.1	18.9	11.3	60.1
韓国葉用	5.9	1.9	19.0	13.4	59.0
成分表	5.9	2.4	16.8	13.2	61.1
赤シソ	6.3	2.3	12.8	15.3	63.0
青シソ	5.9	1.9	12.4	13.6	66.0
チアシード	6.8	3.0	8.4	19.1	62.6

注：県内産白エゴマ18サンプルの平均  
県内産黒エゴマ26サンプルの平均

表2 エゴマ種子と脱脂パウダーの成分比較

	水分 (%)	たんぱく質 (%)	脂質 (%)	炭水化物 (%)	灰分 (%)
白種子(n=8)	5.0	25.1	40.7	25.4	3.8
黒種子(n=19)	5.1	23.9	46.4	20.8	3.8
パウダー(白)	6.9	30.9	19.1	38.3	4.8
パウダー(黒)	2.4	37.9	19.7	33.9	6.1
成分表(種子)	5.6	17.7	43.4	29.4	3.9

mg/100g	K	Ca	Mg	Fe	Zn
白種子(n=8)	581	368	274	7.3	5.4
黒種子(n=19)	531	404	268	6.9	5.7
パウダー(白)	749	566	359	9.9	5.7
パウダー(黒)	928	726	467	10.0	6.7
成分表(種子)	590	390	230	16.4	3.8



表3 エゴマ種子と葉の成分(100g中)

		主な無機成分(mg)				ビタミン(mg)			ポリフェノール (mg)	クロロフィル (mg)	脂質 (%)
		K	Ca	Fe	Mg	β-カロテン	E	C			
種子	在来種	1007	407	4.5	595	0.2	23.5	—	443.1	—	43.3
	中国種	428	136	1.4	553	0.2	27.5	—	378.4	—	41.4
葉	在来種	487	193	2.4	92	13.7	5.4	119	413.5	290.7	—
	韓国種	858	545	6.4	490	7.9	5.1	136	351.2	171.3	—

参考：ポリフェノール含量 オオバ：760mg、モロヘイヤ：460mg

表4 エゴマの抗酸化活性

		DPPH ラジカル補足活性 ( $\mu$ mol Trolox / 100g)
	ダイコン	21
	トマト	76
	キャベツ	21
種子	在来種	2633
	中国種	1858
葉	在来種	4239
	韓国種	4599

参考：香辛野菜の DPPH ラジカル捕捉活性  
オオバ：3990  $\mu$  mol、ローズマリー：17951  $\mu$  mol、  
ヨモギ：7360  $\mu$  mol

うが、脂質含量が高い傾向が見られた。

灰分は、会津下郷産白種子の4.2%が最も高かったが、平均は $3.8 \pm 0.3\%$ であり、成分表と変わらない結果となった。

炭水化物は平均すると $22.6\% \pm 3.4\%$ であり、成分表よりは低い結果となった。炭水化物量が低い結果となった理由としては、差し引きで計算したため、たんぱく質や脂質の値が高かったことが影響していると思われる。なお、大庭らによれば炭水化物のほとんどは、食物繊維で、特に不溶性食物繊維が95%以上を占めることを明らかにしている。

### (3) エゴマ種子のミネラルについて

カリウムは会津只見産の白種子で692mgと高いものも見られたが、平均すると、白種子581mg 黒種子で531mgと成分表の590mgよりは低い値となった。

カルシウムは会津下郷産黒種子が492mgと高く最も低いものは会津只見産の白種子で269mgであったが、平均すると白種子368mg、黒種子404mgとなり成分表とほぼ同様の値であった。

マグネシウムは会津只見産白種子の313mgが最も高かった。平均すると白種子274mg、黒種子

268mgであり成分表よりはやや高い数値となった。

鉄は田村産の黒種子が8.4mgで最も高かったが、それでも成分表の約2分の1の結果であった。平均すると白種子7.3mg、黒種子6.9mgであった。

亜鉛は会津下郷産白種子が8.1mgと最も高く、平均すると白種子5.40mg、黒種子5.7mgであり、成分表の3.8mgよりも高い結果となった。

ミネラルは土地や肥料の影響を受けやすいとされており、土壌成分との関連を今後検討する必要がある。

### (4) 脱脂パウダーの一般成分、ミネラルについて

脱脂パウダーは種子から油を搾った後の搾りかすであり、各料理に混ぜて食べることが出来る。種子と同様の方法で白種子のパウダーと黒種子のパウダーの一般成分、ミネラルを分析し、種子の成分との違いを明らかにした。

水分は、パウダー白は6.9%と種子よりも高く、パウダー黒は2.4%と低い値を示した。たんぱく質はパウダー白で30.9%、パウダー黒で37.9%と、両者とも種子より高い値を示した。脂質はパウダー白で19.1%、パウダー黒で19.7%であった。搾油後にもかかわらず、20%近くの脂質を含んでいるということが明らかとなった。灰分はパウダー白が4.8%、パウダー黒が6.1%と種子よりも高い結果となった。炭水化物は差し引き計算で求めたため、どちらも種子よりは高く、パウダー白で38.4%、パウダー黒で33.9%であった。

ミネラルは、亜鉛以外はいずれも種子に比べ高く、食品に添加することにより良いミネラル給源になることが期待される。

## 3. エゴマの種子と葉の成分と加工による変動

吉村ら<sup>6)</sup>はエゴマ種子と葉の利用を考え、ビタ

ミン含量やミネラルの分析とともに生体内酸化ストレスで発生するラジカルを捕捉する能力(DPPH ラジカル補足能)の検討を行っている。その結果を表3、4に示したが、エゴマのDPPH捕捉能は高い活性を示した。

既に香辛料野菜のDPPHラジカル補足能活性が高いことが知られているが、シソ科のエゴマはこれに類し、特に葉で高い活性が得られている。また、種子、葉に共通して多く含まれているポリフェノールやビタミン類は生体内で発生する活性酸素、フリーラジカルによる酸化作用を抑制する能力を有する。エゴマはこのような機能性成分の高い作物である。

エゴマの種子は焙煎により独特の香ばしい風味を生じ、味の決めてになっている。この焙煎は経験と勘に頼っているためバラツキが大きいですが、風味の良い焙煎方法としては、180℃で5分間の加熱が、色、風味および機能性成分の消失の少ない焙煎方法であることが示されている。また、葉を乾燥して利用する場合には機能性成分の変化の少ない方法は凍結乾燥方法であるが、ポリフェノールやDPPHラジカル捕捉作用残存率を指標にして検討された結果によればマイクロウェーブ乾燥や40℃熱風乾燥が比較的良好であることが示されている。

#### 4. エゴマ油の酸化安定性

エゴマ油は先に述べたように、不飽和脂肪酸含量が著しく多い油であるので酸化安定性が悪いとされている。そこでエゴマの搾油条件の違いによるエゴマ油の安定性を調べた結果の一部を紹介する(図2、3、4)。エゴマ油の自動酸化実験(60℃保存)では、どの条件においても生しぼりエゴマ油の劣化度は高く、トコフェロール(Toc)残存率も低く劣化が著しかった。それに対し、焙煎しぼりエゴマ油では劣化度が比較的低くToc残存率が高く、劣化は抑えられていた。この原因の1つは焙煎しぼりエゴマ油の製法の違いが影響していると考えられる。焙煎しぼりエゴマ油はエゴマの種子から油脂を抽出する前に種子を180~200℃前後で乾煎りする。その後油脂を搾ることで焙煎しぼりエゴマ油では生しぼりエゴマ油と比較して茶

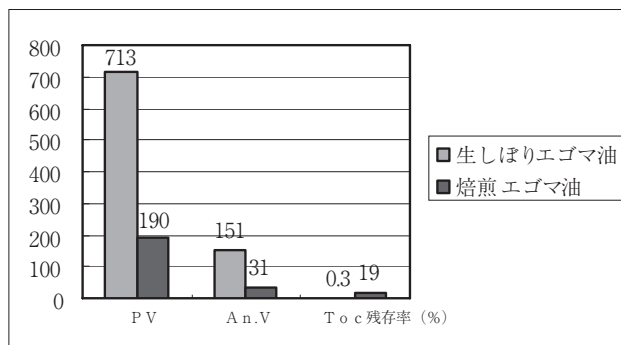


図2 自動酸化(60℃、4日)におけるエゴマ油の劣化(10g/500ml ビーカー)

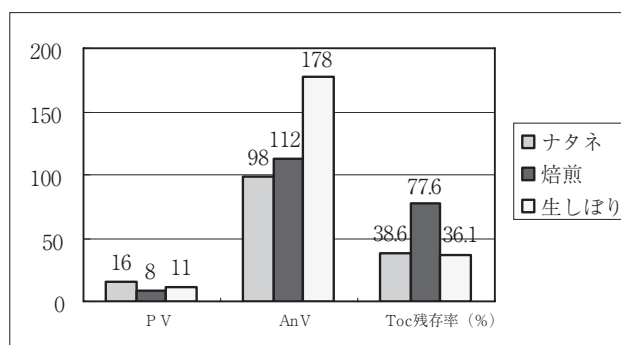


図3 加熱酸化(250℃、10分)における3種の油脂の劣化(10g/500ml ビーカー)

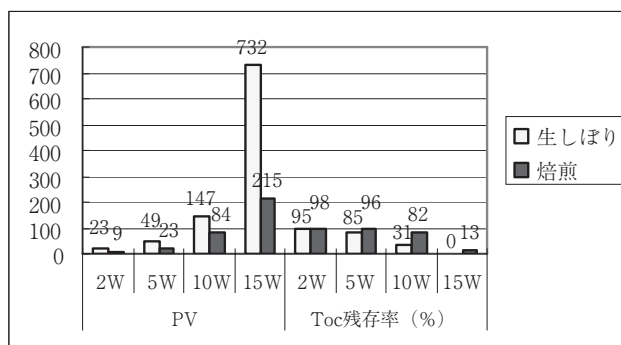


図4 非加熱油脂を室温放置した時の油脂の劣化(50g/200ml ビーカー)

褐色の色が着く。これはエゴマの種子中のアミノ化合物とカルボニル化合物が加熱によりアミノカルボニル反応をおこし、その反応生成物であるメラノイジンという褐色重合色素による着色であると思われる。メラノイジンの作用としては、抗酸化作用・活性酸素の消去作用・変異原物質の生成抑制などの効果がある。このメラノイジンの抗酸化作用が焙煎しぼりエゴマ油では油脂の劣化を抑え、Tocの分解の抑制に関係していると思われる。これに対し、生しぼりエゴマ油ではエゴマの種子が加熱されることなくそのままの状態抽出されるため、これらの物質の生成がなく安定性が悪い

と考えられる。

加熱酸化実験の場合も、自動酸化の時と同様に焙煎しぼりエゴマ油の劣化は緩やかであり、生しぼりエゴマ油では著しかった。加熱酸化の条件においても焙煎しぼりエゴマ油中のメラノイジンの抗酸化作用が働き、安定性が増したと思われる。キャノーラ油（なたね油）と比較すると油脂酸化の1次生成物を測定する過酸化価（PV）はなたね油で少し高めだが、過酸化物の分解物の一つであるアルデヒドを測定するアニシジン価（An.V）は逆に最も低値である。Toc 残存率ではなたね油は生しぼりエゴマ油と差がないが、これはなたね油がもともと Toc 含有量がエゴマ油よりも少ないことが関係している。また、生しぼりエゴマ油における熱酸化では、加熱後数分で独特な魚臭に似た異臭が生じることが確認された。焙煎しぼりエゴマ油ではそれ程の異臭は感じられず、焙煎処理することでその異臭がマスキングされていると考えられる<sup>7)</sup>。

非加熱油脂（新鮮油）を室温放置した場合においても、焙煎しぼりエゴマ油の劣化度は生しぼりエゴマ油と比較して低かった。この場合は60℃自動酸化や加熱酸化実験と比較して油脂の劣化はゆるやかだが、不飽和脂肪酸を多く含み不安定な性質を持つエゴマ油は、温度が上昇すると酸化が著しく進む。

生しぼりエゴマ油はなたね油に比べ劣化しやすく、また、加熱により異臭を生じるため食用として利用する際は開封後すぐに使用し、加熱をせずにドレッシングなどに利用することが望ましいと考えられる。ただ、本稿で紹介した例はピーカーに油をとり、ホットプレート（250℃）上で加熱したり、60℃の定温器中で保存したりと、日常の保存、加熱条件に比べかなり厳しいものである。丸谷ら<sup>8)</sup>は日常のフライ条件に近い条件で加熱した場合1時間以内の加熱であれば食品衛生的に問題になるような劣化は進行していなかったと報告している。焙煎しぼりエゴマ油は、いかなる条件でもその劣化は比較的緩やかであるため、生しぼりエゴマ油よりも酸化安定性にすぐれている油であると考えられる。なお、酒向ら<sup>9)</sup>はエゴマ油をフレンチドレッシングに利用した際の保存安定性

について報告している。

エゴマ油の酸化安定性を高めるために抗酸化剤を添加しても、その効果が少ないことが示されており<sup>10)</sup>、酸化安定性を高める方法としてオリーブ油とエゴマ油を（1：1）に配合した油が日本油脂により開発されている<sup>11)</sup>。

エゴマ油は現在地産食材として、直売所などで販売されていることが多いが、その場合透明ガラス瓶容器に入れられ、直射日光にさらされる場所に置かれていることもある。油脂の酸化は温度以外に光線の影響も強いので、なるべく冷暗所に保存し、できれば着色瓶に入れる工夫が望まれる。

## 5. エゴマ油の機能性

先に述べたように、エゴマ種子の油には60%前後の $\alpha$ -リノレン酸が含まれている。 $\alpha$ -リノレン酸の生理機能において癌の抑制効果があることがほぼ定説になっている。Cameronら<sup>12)</sup>も $\alpha$ -リノレン酸が乳癌や大腸癌の抑制に有効であることを動物実験で実証している。この作用機所についてはまだ十分に解明されていないが、最近は特にプロスタグランジンとの関連が注目されている。n-3系列の脂肪酸はこの生産を抑え、細胞の増殖や転移を抑制する効果があるとされている。この癌抑制作用は、同じn-3系脂肪酸であるEPAやDHAの多い魚油より癌抑制効果が強いとする実験結果がいくつか報告されている<sup>9)</sup>。また、多くの生活習慣病やアレルギー疾患の抑制効果があることも報告されている。エゴマ油の生理機能については、奥山ら<sup>13)</sup>の文献を参照願いたい。特に、昨年奥山<sup>14)</sup>が監修してまとめた、「しそ油、エゴマ油の生理機能に関する論文要約集」はここ20年間に発表された主要な文献を網羅しているので、ぜひ一読されることをお勧めする。この中には脳機能、網膜機能の改善や発ガン予防効果、免疫、炎症予防、動脈硬化の予防などが紹介されている。 $\alpha$ -リノレン酸は人体内では作られない上に、これを多く含む油は限られている。このような機能性からエゴマは注目されている作物と言える。

## 6. エゴマの食品としての利用

エゴマは種子、葉ともすぐれた機能性を有する



エゴマの種子、葉を用いた料理の数例を下に示した。上段よりじゅうねん味噌、かき揚げ、葉の朝鮮漬け下段左よりしんごろう、ビスコッティ、厚焼き玉子

図5 エゴマ料理

食材である。エゴマの利用法としては直接食品として食する方法の他にエゴマをエサとして動物を飼育して、その肉質を改善する試みが福島県では積極的に行われ、村おこしなどにも利用されている。福島県畜産試験場では、エゴマ豚の肥育に成功し、通常の豚肉に比べ $\alpha$ -リノレン酸含量が高く、味の良い豚肉の提供を可能にしてきた。同じく、鮫川村ではエゴマ鶏の親子丼を村の名物料理にする試みがなされている。エゴマ油の搾りかすは、先に述べたようにまだ20%近くの油を含み、その油は種子油同様60%前後の $\alpha$ -リノレン酸を含むことから積極的に食品に利用することが望まれる。既にせんべいや飴に添加したり、漬物やドレッシングなどの利用がなされている。食品として種子や葉を利用する例としては、会津地方ではじゅうねん味噌や「しんごろう」という伝統食がある。種子や葉を用いた料理の一例を図5に示した。エゴマを使った料理の詳細については日本エゴマの会編「よく効くエゴマ料理」<sup>1)</sup>を参照願いたい。

エゴマは古くから食されてきた食品であるが、新たな見方で現代の食生活に積極的に取り入れて行きたい食品の一つと考えられる。

## 文 献

- 1) 日本エゴマの会：「よく効くエゴマ料理」、創森社（2003）
- 2) 日本エゴマの会：「エゴマ～作り方・生かし方～」、創森社（2004）
- 3) 農文協編：新特産シリーズ エゴマ、農山漁村文化協会（2009）
- 4) 大庭清、八巻美智子：日本家政学会東北・北海道支部第52回研究発表会報告（2007）
- 5) 荒川市郎、崩橋紺、宍戸洋一：「福島県におけるエゴマの栽培の現状と含油量の特徴」福島県農業試験場報告（2004）
- 6) 吉村幸江、伊藤茂：「エゴマの成分と加工利用時の成分変動」愛知県農業総合試験場研究報告第3号103（2003）
- 7) 広井勝：日本食品科学工学会第55回大会講演要旨集、P.62（20008）
- 8) 丸谷宣子、白杉（片岡）直子他：日本栄養・食糧学会誌、51,323（1998）
- 9) 酒向史代、森悦子、渡部博之：日本調理科学会誌28,247（1995）
- 10) 磯田好弘、西沢幸雄、：油脂 Vol14, P.49（1991）
- 11) 西沢幸雄、岩本茂男：食の科学、240号、P.24（1998）
- 12) E.Cameron, T.Bland, R.marcuson：Nutrition Res., 9, 383（1989）
- 13) 奥山治美：薬でなおらない成人病、黎明書房（1999）
- 14) 奥山治美監修：しそ油・エゴマ油の生理機能に関する論文要約集（2008）

## 小豆島におけるオリーブ栽培と試験研究

香川県農業試験場小豆分場  
主任研究員 柴田 英明

### (1) はじめに

オリーブ (*Olea europaea* L.) は、モクセイ、ヒイラギ、ネズミモチ、ジャスミン、ライラックなどと同じモクセイ科の常緑樹である。オイル採油や漬物加工を目的に、地中海沿岸を中心に世界中で栽培されている。また近年では健康食品としてオリーブ葉エキスやオリーブ茶として葉も注目を浴びている。

オリーブオイルの採油は、他の植物油が種子から加熱または溶媒により採油するのとは異なり、果実ジュースと同じく低温の果肉から物理的な方法だけで採油する。そのため品種や栽培条件によって味や香りが変化する。したがってオリーブオイルはオリーブのジュースそのものと言える。

果実にはオリュロペインの渋みがあり、そのままでは食べにくい。小豆島では10～11月に収穫した緑果の渋を抜き、3～4%の食塩水に漬けたもの(オリーブ新漬と呼んでいる)を期間限定で販売している。

### (2) 小豆島のオリーブ生産の概要

日本に初めて持ち込まれたオリーブオイルは、安土・桃山時代にキリスト教伝導のため来日したポルトガル人神父が携えてきたものと言われている。そのため、オリーブオイルはポルトガルの油、ホルトカルがなまってホルトの油と呼ばれていた。(貝原益軒の大和本草にはホルトカルとして掲載されている)江戸時代の博物学者で産業振興にも熱意を持っていた「平賀源内」は、モガシの樹と当時まだ日本に導入されていなかったオリーブとを間違え、モガシをホルトの木と名付けた。

日本へのオリーブ樹の伝来は文久2年及び慶応3年に医師「林洞海」が、フランスから輸入した苗木を横須賀等に植えさせたのが最初と言われている。



日本オリーブ発祥の地石碑

数度の栽培試験が失敗した後、明治41年に農商務省は三重、香川、鹿児島を指定してアメリカから輸入した苗木で試作を開始し、香川県(小豆島)だけが栽培に成功した。これは輸出用の魚類油漬け缶詰にオリーブオイルが用いられていたためである。

明治41年農商務省が試作を開始して、栽培が成功した小豆島では、県農業試験場に加工場が併設された。この加工場は後に民間の加工会社が設立されるまでの間、地元における加工施設として産業を支えていた。

その後オリーブは農家に普及し、小豆島を中心に香川、岡山、広島などにも経済栽培が広がった。このため日本では香川県小豆島(小豆郡)がオリーブ経済栽培の発祥の地とされており、香川県ではオリーブの花と木を県花・県木に指定している。

この間日本固有の害虫であるオリーブアナアキゾウムシの発生とその対策・不結実現象の解明・加工試験等当分場は常に産地とともに歩んできた。

しかし、昭和34年の輸入自由化による安価な外国製品の輸入増加、農薬エンドリンの使用禁止による害虫被害の増大などから農家の生産意欲は低下し、昭和39年の小豆郡の栽培面積130haをピー



オリーブアナアキゾウムシ（成虫）

クに温州みかんなどへの転換が進み栽培面積は急速に減少し、昭和60年代には34haまで減少した。オイル生産用として栽培が始まったオリーブ農業は漬物用原料として生き延びてきた。これは外国産の漬物物が乳酸発酵によって酸味のある漬物物になっているのに対し、地元で開発された未発酵タイプの『オリーブ新漬物』であり、輸入が困難であることから、高値販売を維持できたためである。

平成元年以降イタリア料理や健康食品ブームの中で再び脚光を浴び、オリーブオイルの輸入・消費が増加すると、小豆島でも農業・食品製造業・観光業再生の切り札として平成13年には42haまで回復した。また平成15年4月に旧内海町（合併により現在は小豆島町）がオリーブ振興特区に認定され、食品会社もオリーブ栽培に乗り出し、小豆島町の推定では平成19年には約70haまで復活している。

### (3) オリーブの品種の現状と課題

オリーブの品種は、漬物用、オイル用とその兼用品種に分類できる。国際連合食糧農業機関（FAO）の調査では世界に1275品種が確認されており、小豆分場には約60品種・系統が導入されている。

現在の小豆島における主要栽培品種は、ミッション、マンザニコ、ネバディロ・ブランコ、ルッカの4品種である。

栽培割合はミッション種が7割と最も多い。ミッションは明治41年のアメリカからの導入以来の主要品種で漬物用・オイル用の兼用品種である。他品種に比べて肉質が硬くて塩漬けに適し、日持ちするため、消費者・加工業者にも人気がある。オイル用としても含油率が高く品質がよいため、栽培が増えている。また食用だけでなく化粧用オ



品種「ミッション」の果実

イルとしても業者の評価が高い。

オリーブは自家受粉しにくいいため、異種交配が必要である。このため花粉量が多いオイル用のネバディロ・ブランコ種を受粉用に混植している。

マンザニコ種は世界でもっとも栽培されている優良漬物用品種である。この品種は果皮が柔らかいため本県では台風による傷果が発生すると被害が大きくなる。しかしながら早生で果実が大きいため漬物用の補完品種として栽培されている。

ルッカ種はオイル専用品種として栽培されている。かつては多く栽培されていたが輸入自由化以降は栽培面積が減少していた。分場ではオイル専用品種の選抜に当たり、保存品種やオーストラリア等からの新規導入品種について香川県産業技術センター発酵食品研究所と共同で再調査を行った。その結果生育が早く、油分含量が多く、オイルの食味・風味も良いため、関係団体等に情報を提供し、栽培面積は再び増加中である。

その他小豆分場では漬物用の品種としてチリ原産のアザパ種（アサパ）を選抜し、現在現地試験中である。この品種は果実重がミッション種の2倍と大きく、豊産性である。食味はマイルドで癖がないため食べ慣れない消費者にも受け入れられやすい。熟期が11月と遅くマンザニコ、ミッションの収穫期とオイル用果実の収穫期の間に位置する品種である。このため農家側からは収穫の省力化、労力分散等に、業者側からは特選品扱いの大玉果として期待されている。

また小豆分場では現在もイタリアを中心に海外優良品種を新規導入試験中である。



オリーブ若木園地

海外では近年品種開発が行われているが、特に低樹高密植タイプが多く機械化用品種が生産面積を増やしている。交配・発芽から初結実まで20年以上必要とするため、系統選抜された品種も多い。

#### (4) オリーブの種苗生産の現状と課題

オリーブ苗生産は小豆島においては挿し木繁殖で行われている。諸外国においては接ぎ木苗や培養苗の生産が行われているが、本県では挿し木発根率の高い品種のみの生産が行われているため挿し木繁殖のみである。

小豆島では会社・農家・町出資の財団法人等が密閉挿しで苗木の生産を行っている。小豆島外では観賞用樹木や果樹苗木の生産者が参入して、苗木生産を行っているが近年は価格の低迷等があり、増加は止まっている。

なおガーデニング用として輸入・導入されている苗木に品種の正確性が問われる物がありその説



苗木の育成状況（愛知県）

明にも疑問符がつくものがあるので、苗木導入には注意が必要である。

#### (5) オリーブ生産上の課題と研究対応の状況

小豆島における生産上の問題点として、収穫調整作業に労力が集中することがあげられる。オイル用オリーブ果実は1果重が1.5~2.5gと非常に小さいため、果実の収穫調整に最も時間を割いている。このため当分場では収穫作業の省力化に取り組んでいる。平地で面積の広いスペインやイタリア南部等では大型の振動機械による収穫が行われている。また近年では低樹高品種の超密植栽培園と専用収穫機械によるシステムが開発されて機械化が進んでいる。これに対して本県では小面積の傾斜畑における栽培が中心であるため、大型機械の導入は困難である。そこで省力収穫用レーキ、エンジン式梅の実落とし機、打撃式果実落とし機、ギリシャ製の電動収穫機等小面積でも導入



慣行の手取収穫風景



電動式収穫機による収穫風景

できる可搬式の省力収穫法について試験している。

近年ポジティブリスト制度の導入に伴い農薬の適正使用が求められている。マイナー作物については登録農薬が少ないため本県では農薬メーカーの協力を得て、登録試験を行い、現在殺菌剤2剤殺虫剤2剤除草剤2剤が登録された。その他数剤が現在申請中である。

また加工業者からは無農薬栽培についての要望もあるが、当面困難であると考えられるので有機栽培に認められている剤の試験にも取り組んでいる。

オリーブオイルは他の多くの植物油と違い、種子ではなく果肉から低温で採油する。そのため果実品質がオイル品質に与える影響は大きい。オリーブオイルの品質は化学的検査の他に、味や香り等の官能検査が行われる。

外国産オイルに対抗するため、当分場では小豆農業改良普及センター、発酵食品研究所等と協力し、地元企業の担当者がオリーブオイルを的確に評価できるよう官能検査研修を実施している。

本年1月には香川県オリーブオイル品評会が行われ、各社のオイルが出品され、化学分析ののち、官能検査による評価が行われ、その食味を競い合った。

今後は栽培条件と食味の関係が注目されるため、その影響についても試験研究を行う予定である。

また分場では一般県民からの問い合わせが多かったため、家庭向けの簡易採油法を開発した。500~1000gの果実をビニール袋にいれ、潰して1時間ほど揉み、ペストをペットボトル製の漏斗で固液分離するという簡単なもので、小学校等の体験学習で利用され普及している。

## (6) オリーブ生産の今後

スペインで始まった超密植栽培システムが世界に普及しつつある。世界のオリーブ収穫面積880万haに対して4万haとわずかではあるが、100haに満たない日本のオリーブ産業から見ると驚異的な増加である。他の一般的な油糧作物と違い木本植物で隔年結果があり、収穫に労力と時間



未発酵タイプ「オリーブ新漬け」

がかかっていたオリーブ栽培の機械化が進むと、プレミアムオイルである位置づけが崩れ大量消費用のオイルへと変化することが危惧される。

現在小豆島では耕作放棄地対策や食品会社の雇用促進等地域振興を目的に、行政主導のオリーブ振興が行われている。そのため従来からの経験豊富な生産者に加え農外からの新規生産者が参入している。新旧生産者の技術の平準化や出荷規格の統一が今後の課題と考えられる。

また技術力のある生産者には労力がかかるが高価格の漬物用果実の生産を勧め、一般生産者は収入は低いものの簡単に生産できるオイル用果実の生産を勧める必要がある。

国内で消費されているオリーブオイルや漬物は輸入品が大部分を占めており、輸入品は安価な普及品と高価な高級品に分けられる。小豆島産のオリーブ製品は高価であり、普及品との価格競争は困難である。現在は『小豆島』ブランドにより、高級品の位置づけで販売しているが、生産量が少ないため商品数は多くない。今後栽培面積が増えた場合、多様化する消費者の嗜好に対応できる製品開発が必要になる。繰り返すがオリーブ加工品は品種、環境要因、収穫時期によって味、香りが大きく変化する。今後は新しい品種の普及やより細かな栽培管理により輸入高級品と共存できる特徴ある製品の生産が必要であろう。

また今後は国内他産地の動きもあり、いつまでも小豆島が唯一の産地としての地位を保てるとは考えにくい。今後は先行産地としてより一層の努力が必要であると考えられる。



## 滝川のなたね栽培

北海道空知農業改良普及センター中空知支所 専門普及指導員 森 高伸

## 1 滝川市のなたね生産の概要（歴史、生産の現状、位置づけ等）

## ①国内最大産地確立に至る経過

滝川でなたねの作付けが始まったのは、平成元年に北海道立植物遺伝資源センター（現北海道立中央農業試験場遺伝資源部）が、なたね地域適応性研究のため、市内の生産者に現地試験を委託したことがきっかけであった。この試験研究結果から、平成4年に北海道の優良品種として秋まきの無エルシン酸品種「キザキノナタネ」が選定され、更に平成8年にはキザキノナタネ栽培法、機械化作業体系が確立されている。

これらの一連の現地試験を通じて滝川地域になたね栽培が普及し、品質的にも優れていたことから実需者（搾油業者）との種前契約などが結ばれるようになり、平成11年ころから次第に栽培面積が拡大していった。

平成20年の作付面積は200haを超え、単一市町村としては最大である。10a当たり収量は平成19年には340kg/10aに達し、品質もトップレベルを誇り、国内一大産地としての地位を確立している。

また、5月に咲き揃う一面の菜の花畑は滝川市でしか見られない風景であり、旅行会社による観光ツアーも組まれる等、地域活性化の重要な資源となっている。

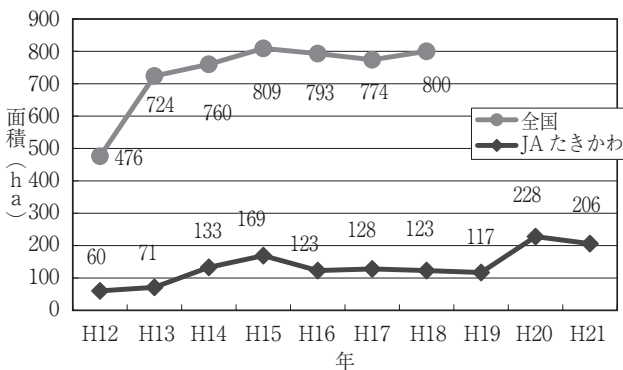


図1 全国及びJAたきかわ生産面積の推移

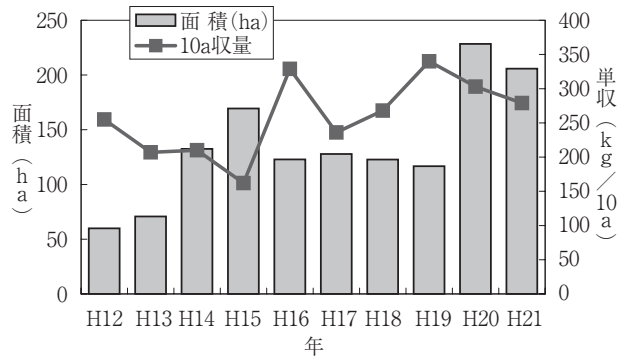


図2 JAたきかわ面積及び単収の推移

## ②なたねの畑作物としての特性

なたねは畑作物の輪作作物として必要で、次の効果が期待される。

- 1) 秋まき小麦の後作として導入が可能である。
- 2) 茎葉の鋤き込みによる緑肥の効果が期待できる。
- 3) 根量が多いので、土壌を膨軟にする働きがある。
- 4) 深根性のため、り底盤を壊し、排水を良好にする。
- 5) 経済性が比較的高い（後述）。
- 6) 景観作物として、地域経済への貢献が高い。

これらのメリットを最大限活かすため、地元関係機関が一体となり、生産者を支援する体制が取られている。

## ③栽培技術の概要

栽培技術の向上及び統一化を図るため、平成12年に滝川市及び赤平市の生産農家により、「たきかわなたね生産組合」が組織され、なたねの生産を担うとともに、講習会開催等の活動を行い、相互に研鑽を積んでいる。

主な栽培技術の内容は次の通りである。

- 1) は種前の作業
  - ・は種前の土壌診断に基づき pH は6.5に矯正
  - ・ほ場の透排水性の改良（排水不良のところは、

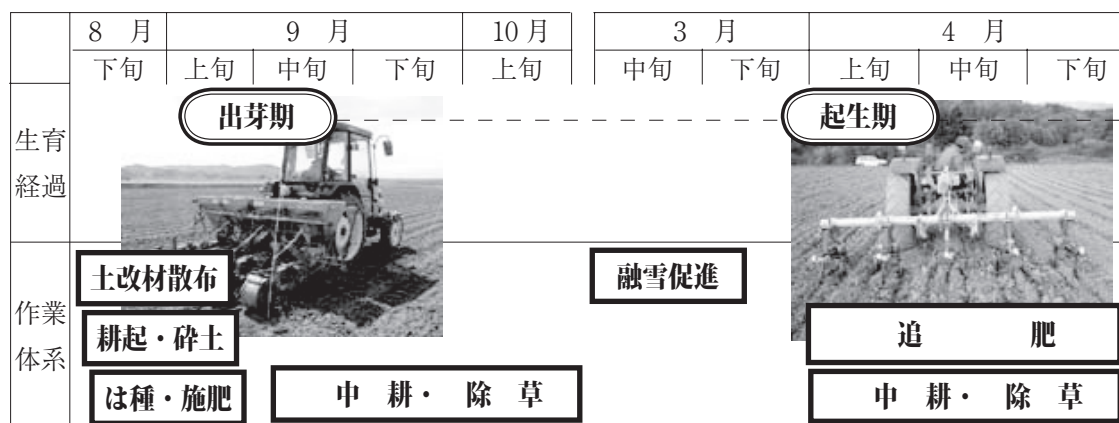


図3 なたねの生育経過と

- 心土破碎や額縁明渠の設置)
- ・十分な砕土と丁寧な整地を行う。
- ・連作をしない。
- ・は種前の雑草処理の徹底。
- 2) は種・施肥方法
  - ・は種時期は8月下旬～9月上旬とする。
  - ・は種量は200～300g/10a。
  - ・は種深度は3 cm までの浅めとし、鎮圧を行い、出芽率を高める。
  - ・基肥は窒素成分で2～4 kg/10a、追肥は窒素成分で10～12kg/10a を融雪直後と抽苔前までの2回程度行う。
- 3) 中耕除草・培土
  - ・出芽後越冬前及び融雪後開花前までに各々2回程度行う。
- 4) 収穫
  - ・成熟期は、主茎の穂先から3分の1の部分の莢中の種子が5～6粒黒色に変わった時期。
  - ・コンバインでの収穫は、成熟期から10～15日後に実施する。
- 5) 乾燥と調製
  - ・乾燥機で通風または加温し、麻袋、紙袋につ

- いては水分10%以下、フレコン使用の場合は水分9%以下まで下げる。
- ・調製は、唐箕などを用いて、夾雑物や被害粒を取り除く。
- 6) 収穫後のほ場管理（野良なたね対策）
  - ・刈り株をストローチョップで細断後にロータリーで軽くすき込み出芽させ、ロータリー又は除草剤で処理する。

#### ④なたね加工販売への取組

たきかわなたね生産組合では、産地自らのなたね搾油に取り組んでいる。

空知管内北竜町から中古の機械を無償で譲り受けて、市・農協と連携し搾油設備を稼働させ、平成19年からなたね油の生産・販売を開始した。平成20年度は原料子実1,550kg、搾油量400ℓ、製品1,500本/270gである。なお、平成21年からは設備を移転・拡充し、品質を向上させ、搾油量も拡大する予定となっている。

#### ⑤なたねを活用した地域振興への取組

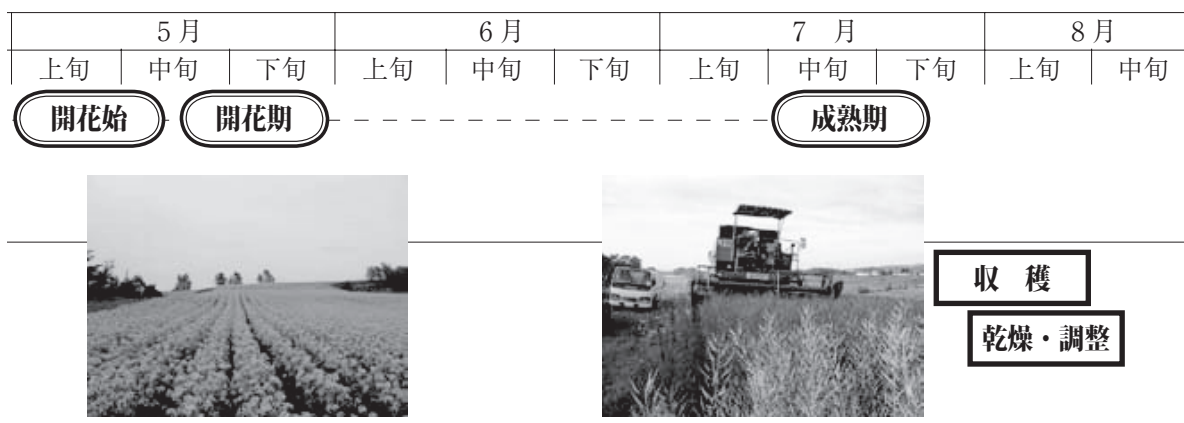
たきかわなたね生産組合では消費者になたね生産への理解を深めてもらうため、平成12年からなたねの花が咲き揃う毎年5又は6月に「菜の花ま



図4 消費者で賑わう滝川菜の花まつり



図5 たきかわ産なたね100%のなたね油とドレッシング



主要作業体系

つり」を開催している。まつりでは、なたね栽培の紹介、生産組合で搾油した前述のなたね油やドレッシング(後述)、菜の花ラーメン、なたねを使った地元のお菓子・パンの販売、イベントの開催等を行っている。

規模は年々拡大し、平成21年は5.5千人が会場を訪れ、「なたね産地たきかわ」をアピールする重要な機会となっている。

⑥関係機関の支援体制

滝川市は平成18年になたね生産者・市内関連企業・有識者・関係機関・団体・市で構成する「滝川なたね産地確立推進対策協議会」を設立し、付加価値向上対策に取り組んで来た。この結果、加工品として、たきかわ産なたね油100%使用ドレッシングの商品開発を行い、平成19年から販売が始まっている(平成20年製造実績8,500本(1本200ml)販売価格500円)。

また、平成21年からは「菜の花による地域作り支援事業」として、なたね油の公共施設での利用と廃油のBDF化、食育、新たな特産品開発、なたね搾油かすの利用、なたね種子確保対策、品種の検討等の取組を行っている。

JA たきかわは、たきかわなたね生産組合と一体となって生産・出荷・販売の各部門で活動を行っている。なお、平成21年からはなたねの乾燥調製施設を稼働させ、より一層高品質なたねの販売

や需要に応じた形態での出荷が可能となった。

農業改良普及センター中空知支所は、栽培技術講習会の支援及び生産技術全般に対する指導、試験研究機関との連絡調整を行っているほか、なたねの高付加価値化に関する助言指導を行っている。

2 滝川市のなたねに関する課題と対応状況

①栽培上の課題と対策

滝川のなたね生産は現在200haを超える作付面積と、300kg/10aを超える高い単収を誇っているが、近年なたねの過作・連作傾向から問題雑草の増加、菌核病多発による収量の低下が見られ、作付規模の維持と、病害の発生による生産性の低下を防止することが課題となっている。対策として、輪作体系の維持が最も重要である。

関係機関では、1年目なたね→2年目秋まき小麦(てん菜)→3年目大豆→4年目春まき小麦初冬播き→5年目秋まき小麦→6年目なたねの5年輪作を奨励している。

しかしこれだけでは作付規模の維持拡大は不可能であるため、そば連作からの作付転換による新規作付者の取り込みや、近隣の芦別地域への導入に向けた条件整備等を推進しているところである。

また、高い生産性を維持するため、継続した土づくりの実施も重要である。

②種子生産上の課題と対策

エルシン酸を含まない高品質なたねの生産には100%種子更新と、それを支える種子生産体制の再構築が課題である。

このため、(独)東北農業研究センターとの連携を深めるとともに、行政・団体・普及センターが一

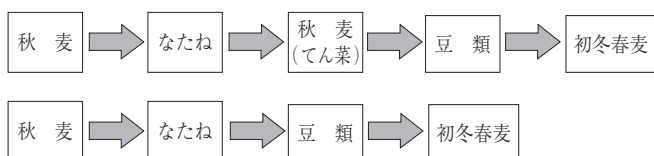


図6 なたねを取り入れた輪作体系

表1 なたね栽培の経営収支(播種・収穫乾燥調整作業委託)

区分	項目	10a 当たり	50kg 当たり	備考
収入	販売収入	48,000	8,000	300kg/10a × 8,000円/50kg
支出	種苗費	126	21	
	肥料・農薬費	6,691	1,115	
	動力光熱費	1,946	324	
	諸材料費	5,565	928	
	賃料料金	16,780	2,797	播種作業2,500円/10a 収穫作業6,600円/10a 原料運搬料金2,500円/トン 乾燥調整料金1,155円/50kg
	流通経費	4,389	731	
	その他	9,150	1,525	土地改良区経常賦課金他
	合計	44,647	7,441	
差引		3,353	559	

注) 1 10a 当たり労働時間 2.0時間  
2 直接費のみ計上。減価償却費、自家労賃(労働報酬)は含まない。

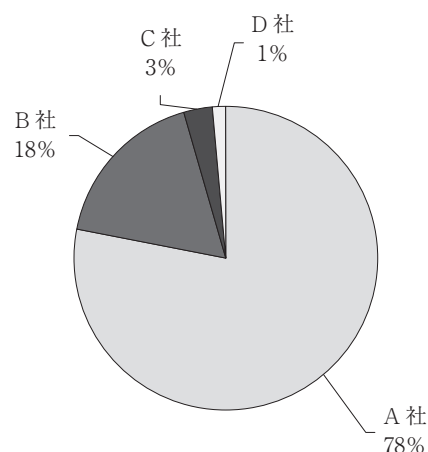


図7 なたね販売先別割合 (平成20年)

体となった原種必要量の確保対策が重要である。

また、採種は設置に適した環境の確保、今後の生産拡大に備えた種子生産者の育成も必要となっている。

### ③販売上の課題と対策

なたね作付面積の維持拡大のためには、生産者にとって魅力的な作物であることが必要である。このためには、今後ともいかにして再生産可能な販売価格を維持していくかが課題となっている。

なたねの目標収量を300kg/10aとした場合、10a当たりの販売収入は48,000円、必要経費は44,647円である(減価償却費及び自家労賃は含まない)。再生産可能な額として、現在の販売単価が作付面積の維持拡大に必要であることが窺える。

現在はA社一社で販売の78%を占めており、価格決定を有利に進めるには、対策として販売先の多角化が必要である。

前述したように、平成21年に完成したなたね乾燥調製施設により、小口販売への対応が可能となった。このことで新たな販売チャンネル確保につなげることができる。また、平成21年度中に地元での搾油体制が整備されることから、これによる有利販売の拡大も期待できる。

### ④搾油副産物利用の課題と対策

滝川で栽培しているなたねは無エルシン酸の品種「キザキノナタネ」であるが、グルコシノレートを含んでいるので、家畜の飼料には適さない。

現在、搾油かすは肥料としての活用が期待されているが、肥料化には時間と経費がかかるので、家畜飼料としての利用も視野に入れた検討も行う

ておく必要がある。

このため、滝川市では肥料化の検討と併せ、平成20年からは、たきかわなたね生産組合、農業改良普及センター等と連携し、ダブルローの品種導入に向けた現地(赤平市)での検討を行っている。

今のところキザキノナタネを上回る収量性を持つ北海道に適したダブルローの品種はないが、これからの(独)東北農業研究センターでの育種に期待するところである。

## 3 終わりに

食の安全・安心の観点から、国産なたね油の需要は今後一層高まると思われる。また、なたねは畑作の輪作作物として重要で、畑作物全体の生産性を高める上で、滝川にはなくてはならない作物となっている。

これからもなたねが持続的に生産され、発展していくためには、地元での搾油、加工の外、廃油・搾油副産物の活用、食育、地産地消等の様々なイメージアップ戦略を展開し、なたね産地としての「たきかわ」ブランドを更に高めて行く必要がある。



図8 咲き誇る壮観なたたね畑 (滝川市)

## なたね生産の現状と必要性

青森県横浜町産業建設課

### 1. なたね生産の現状

全国の作付面積は、昭和30年に26万 ha 弱であったが、平成10年には553ha と大幅に減少した。その後は同じような作付水準で推移し、平成18年産は800ha 弱となっている。これは水田裏作の減少、収益性の高い野菜等への転換が理由であるが、国内生産量の減少に伴い、製油業者の安価な外国産への切り替えも1つの要因と思われ、最近のなたねの自給率は0.04%程度と言われている。

横浜町のなたね作付面積は、平成10年産では201ha と日本一の作付面積となった。しかし、その後も減少傾向で推移し17年産は162ha と一時期増加したが、17年産を境に再び減少に転じ、平成21年産は90ha 弱と100ha を割り込んでいる。

(表) 横浜町におけるなたねの生産推移

区分	H10年	15	16	17	18	19	20	21
面積 (ha)	201	144	150	162	121	109	108	89.6

地域となたね生産には、次の特徴がある。

#### (1) 水田転作となたね

転作率53%は、ヤマセが疾走し冷害にみまわれる当地域への傾斜配分であり、その転作田は小区画・湿田で、なたね栽培には適さない状態であり、当地域のなたね生産は、ほとんど普通畑で栽培されている。

#### (2) 半農半漁

むつ湾に面した当地域は、漁業も盛んな地域である。ホタテの養殖や特産のナマコ漁、刺し網漁等、年間を通じて行われている。しかし、海水温が高くなる7月・8月は漁に適さないため休業となり、なたねや馬鈴しょの収穫時期と合うことから半農半漁の経営が営まれている。

#### (3) 高齢化進行と担い手不足

このことは、全国的な現象であるが、当地域も例外ではない。ナタネの10a 当り労働時間は約4時間であり、一般野菜の約20分の1となっている。汎用コンバインによる収穫や機械乾燥の普及によ

り時間だけでなく、作業そのものが軽減され、高齢化でも栽培できることから以下のような効果をもたらしている。

- ・遊休農地の解消
- ・余剰時間での野菜栽培への取り組み

#### (5) 農業機械銀行

収穫作業は、機械銀行の受委託で行われる。汎用コンバイン8台が登録され、天候がよければ全面積を7~10日で終了する。

#### (4) 作型と輪作

馬鈴しょとの輪作体系が取られ、安定生産されている。

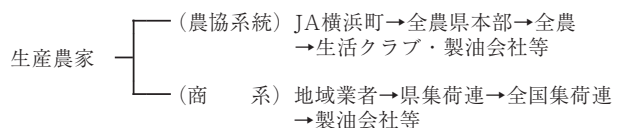
1年目	4月(馬鈴しょ植付) → 8月(馬鈴しょ収穫) → (9月)なたね播種(越冬)
2年目	7月(なたね収穫) → 秋(一部そば・野菜栽培)

### 2. なたねの流通と販売

横浜町のなたね生産量は、概ね、平成19年産で185トン、平成20年産で254トンとなっている。

#### (1) 流通の形態

なたねの流通は、農協系統と商業者系統の二つのルートがあり、平成20年産はJA 横浜町161トン、商系が94トンの取扱となっている。



#### (2) エルシン酸

なたね油に含まれるエルシン酸が人体に悪影響を及ぼすことから、外国では、いち早く低エルシン酸品種「キャノーラ」の育成・生産に踏み切り、日本にも輸入されるようになった。

それに伴い、農林省東北農試で選抜・育成された無エルシン酸品種「キザキノナタネ」は、平成2年に青森県の奨励品種となり、当町では、町・

農協の全面助成により種子更新を図り、栽培の早期普及に努めた。

しかし、「トワダナタネの野良生え」を絶やすためには4、5年の年数を要することとなった。

### (3) 国産なたねの必要性

生活クラブ連合会（東京・25万人世帯の生協）が、国産のナタネに着目したのが、キザキノナタネの栽培が始まってからである。生活クラブ連合会の理念は「自分達の口に入れるもものが何であるか判らないものは扱わない」である。

当初は、国産なたね100%の油を考えたが、採算がとれないことから、平成6年からカナダ産95%、横浜町産5%のブレンドを実施した。勿論、含有エルシン酸を厳しくチェックされていることは言うまでもない。

現在、外国産90%、横浜町産10%のブレンドで実施されており、10%のナタネ必要量は200トンである。

### (4) 新たな問題・遺伝子組換え食品

遺伝子組換え食品の安全性を巡っては、安全を主張する米国側と安全に疑問を持つ欧州側が対立している。非政府組織（NGO）は、欧州諸国と共同戦線を張っている。

生活クラブが輸入している「なたね」は非遺伝子組換えのものであるが、区分管理して輸入することから余計なコストがかかる。このことから、国産の安全な「なたね」の必要性は、これまで以上に高まっている。

また、「安全な国産」を求める声は、生協のみにとどまらず一般消費者から要望され個人製油会社からも引き合いがあり、生産の拡大を迫られているところである。

### (5) 農薬

生活クラブがこだわるもう一つが農薬である。中でも、除草剤に含まれているパラコート剤は、生活クラブ扱い農産物では使用禁止となっている。横浜町のなたねは、除草剤をはじめ農薬を一切使用していない。

## 3. なたねがもたらした副（福）産物

### (1) なば菜

なたねは、冬を越し新芽が出てくる。無農薬の新鮮な「なば菜」は、春を告げる野菜として消費

者に好評を得ている。

### (2) 菜の花

横浜町の町花である「菜の花」は、5月いっぱい咲き誇り、県内外から訪れる多くの人々に農村ならではの「心のやすらぎと文化」を提供している。毎年、5月中旬に開催される「菜の花フェスティバル」も、平成19年度で17回を数え「菜の花の町。よこはま」が全国に知れわたり、13万人もの観光客を魅了しているとともに、地域に以下のような効果をもたらしている。

#### \*菜の花フェスティバルの効果

- ・ 地場特産品のPRや販売により、産業としての農漁業の大切さをPR
- ・ 郷土芸能等農村文化の紹介
- ・ 心の安らぎをもたらす清浄効果
- ・ 町の活性化と町民の誇り
- ・ 平成7年度第4回美しい日本の村コンテスト・農林水産大臣賞受賞
- ・ 平成10年度第5回優秀観光地づくり賞受賞
- ・ 平成18年度第4回（社）道路緑化保全協会主催菊池道路環境賞（菜の花の道）

## 4. まとめ

食料・農業・農村基本法が成立され、これまでの農業基本法でうたわれた



(写真) 汎用コンバインによる収穫風景

「農業の発展と農業従事者の地位の向上」から、「国民生活の安全向上及び国民経済の健全な発展を図ることが柱とされた。つまり、国民に理解される農業・国民に貢献できる産業としての農業の位置付けである。

国民・消費者が求める安全且つ健康な作物に「なたね」は選抜された。わずかとなった国産なたねの自給率向上を図らなければならない。

また、多面的機能の十分な発揮には「国土の保全・水源の涵養・自然環境の保全・良好な景観の形成・文化の継承等」とある。「菜の花」は、国民に農村ならではの景観と文化を提供し、金では計り知れない清浄効果をもたらしている。

ひかわちょう  
**島根県斐川町におけるひまわり栽培の取組について**

斐川町農林事務局 **黒崎 恭孝**  
 (JA斐川町 営農第一課指導員)

### (1) 斐川町のひまわり生産の概要

斐川町は島根県東部の出雲平野に位置し、県都松江市を宍道湖の対岸に置き、出雲市と斐伊川で隣接する面積80.64km<sup>2</sup>、人口約28,000人の町である。斐伊川の流れによって形づくられた肥沃な出雲平野を中心に、平地部が全体の約7割をしめ、古くから農業を中心に栄えてきた。また、若者の定着と雇用の場の確保のため企業誘致にも力を入れ、全国有数のハイテク企業も数社進出し、県内では数少ない人口の増加している町である。

古くから農業基盤整備を積極的に進めた結果、圃場整備率は98%に達し、確立された農業基盤と恵まれた立地条件の中で、土地利用型作物(米・麦・大豆・ハトムギ)を中心に輪作体系による団地化によって収益性の高い農業経営を目指している。

また経営の多角化、収益性の向上を目指して玉ねぎ、キャベツを中心とした露地野菜や青ねぎ等の施設野菜の栽培面積拡大及び定着化を推進しながら多様な農業の担い手の育成に努めている。

斐川町のひまわり栽培は、平成13年に宍道湖周

辺で出雲空港に隣接する瑞穂営農組合の設立にあわせて始まった。この地域は斐川町で最も地盤が低く、湿害等の影響を受けやすい地域であり、二条大麦の固定団地の後の作物をどうするか、組合長を中心に話し合いがなされ、

- ①空港周辺の空の玄関であり、観光客を楽しませたい
- ②花はきれいで、栽培していて楽しい
- ③菜の花エコプロジェクトのようにエネルギーを含めた環境対策にも貢献したい

という理由から、ひまわり栽培について営農組合全体での意思決定がなされた。

平成13年度は初年度ということもあり、5haの栽培であったが、平成14年には隣接する昭和営農組合、東島営農組合とも共同で栽培を開始し、面積を20ha規模に拡大、景観用・地力用としてではなく、新たな特産品としてひまわり油の生産を目指し栽培が行われていった。また、観光イベントとして地元主催のひまわり祭も開催し、地域特産物や農産物の販売など県内外から毎年約3万人の観光客の来場を得ている。

平成15年には、本格的な搾油・食用油商品販売に向け、事業主体をJA斐川町とし「植物種子搾油設備」の導入を行い、「ひまわり油」と「ひまわりドレッシング」の商品販売を開始した。

#### 【植物種子搾油設備の概要】

設置場所	JA 斐川町農産加工場
処理能力	420kg/日 年間処理量75t
総事業費	36,676千円

その後、ひまわり油を活用した特産品開発にも力を入れ、平成18年には、ひまわり油と斐川産米粉をブレンドした新商品「つつる手延べうどん」、翌平成19年には「つつる手延べそうめん」

#### 【主要農産物の栽培面積・農業産出額】(H20)

作物名	面積 (ha)	販売額 (千円)
水稲	1471	1,277,643
麦	381	69,369
大豆	306	37,785
ハトムギ	40	19,189
ひまわり	23	2,113

#### 【担い手の状況】(H21年3月末)

経営体区分	数	
	(人・組織)	内法人
認定農業者	81	5
特定農業団体・法人	31	2
集落営農組合	5	
合計	117	7



【植物種子搾油設備】

【ひまわりの栽培面積の推移】

年 度	面積 (ha)	栽培組織
H13	5	瑞穂営農組合
H14	15	瑞穂営農組合
		昭和営農組合
		東島営農組合
H15	20	瑞穂営農組合
		昭和営農組合
		東島営農組合
H16	30	おきす営農組合
		福富営農組合
		自彊地区営農組合
H17	33	おきす営農組合
		福富営農組合
		自彊地区営農組合
		どてまち営農組合
H18	34	おきす営農組合
		福富営農組合
		自彊地区営農組合
		どてまち営農組合
H19	27	おきす営農組合
		福富営農組合
		ファーム自彊上営農組合
		どてまち営農組合
H20	23	おきす営農組合
		福富営農組合
		ファーム自彊上営農組合
		どてまち営農組合

の販売を開始している。

栽培面の支援に関しては、栽培農家（営農組合の意向を受けながら、中央農業総合研究センター・近畿中四国農業研究センター・県・町・JAが一体となって技術支援を行っている。また、転作助成金（産地確立助成金）において搾油用ひまわりに対する支援として5,500円/10aの資材費助成を実施しながら栽培支援を実施している。

（2）生産上の課題と対応の状況

○湿害対策…ひまわりは耐湿性が弱く、生産上では湿害対策が大きな課題となっている。初期生育量の確保が花の大きさを決定することから周囲作溝や中溝の設置、縦浸透の悪い圃場では弾丸暗渠を行っている。又、播種方法（小明渠作溝同時浅耕播種、畝たて同時播種）により湿害回避も実施している。

○播種時期…6月上、中旬播種では生育初期に梅雨時期が重なるため、排水対策は万全にしている。7月播種では遅くなりすぎると子実重量の低下に



【小明渠作溝同時浅耕播種（ハトムギ）】



【畝たて同時播種】





【ひまわり油を活用した加工品】

よる収量減、キロ当たりの搾油率の低下等問題があるので、7月10日までを目安としている。

○鳥害対策…ひまわり種子は鳥の嗜好性が高く鳥害も大きな課題となっている。収穫直前に渡り鳥（アトリ）の被害に遭うことから生産者にとって精神的ダメージが大きく生産意欲を減退させる原因になっている。又、湿害対策の為に播種時期を遅らすと鳥害に遭いやすいことも確認しているため、現在、生産者、関係機関一体となり対策を検討している。

### （3）品種・種苗供給の現状と課題

平成21年産についてはオレイン酸含量の高い「春りん蔵」を主力品種として栽培している。昨年までは「ハイブリッドサンフラワー」を栽培していたが、種子確保が出来なかった為、種子の変更を行った。「春りん蔵」は景観形成、搾油等に向く品種であり、昨年試験栽培を行い単収が高かったことから選定した。

今年は、播種時期に低温・長雨・日照不足という近年にない天候となり農産物全体に大きな影響があった。7月上、中旬に播種した圃場では集中豪雨により再度播種することになったが、天候は

安定せず2回目の播種が終了したのが8月中旬になった。追加分の種子は思うように確保できず安定的に種子を確保することが課題となっている。

### （4）ひまわり生産の今後と振興上の課題

ひまわりの大規模機械化栽培を開始してから8年が経過し、播種や収穫作業における機械化技術の改良を行いながら対応してきた。今後は、異常気象による豪雨災害にも対応した栽培指針の確立など、安定的な生産技術

の確立のためには、まだ多くの課題が残っている。平成18年から、大手の製油メーカーとの取引も開始している。油量の確保のため、収穫する種の収量の増加に対する対策も必要である。加工品を安定生産していくには、現在の栽培面積（20ha程度）は最低限必要と考えており、品質重視の観点から面積拡大の振興よりも当面は現在の栽培規模を確保できるよう推進していく。引き続き、関係機関が連携して、斐川町における最適な栽培技術の確立を目指していかなければならない。

また、生産と併せて、搾油した油及び関連する加工品の販売経路の確保も引き続き行っていく必要がある。ひまわりが持つ観光資源としての要素を活用しながら付加価値の高い加工品のブランド化に取り組み、また、斐川町内の他の農産物や特産品、加工品を含めた総合的な売れるものづくり戦略を構築していかなければならない。

・執筆協力 斐川町役場 農林振興課  
勝部 宏樹

## 福島県田村市におけるエゴマの再発見と普及

日本エゴマの会 代表 村上 守行

### 1. 福島県田村市におけるエゴマ食文化とその衰退

戦前まで自給自足を基本としてきた日本の山間地域ではエゴマが伝統食の食材として受け継がれてきました。とりわけ冷涼な中部から東北ではエゴマの食文化が展開しました。田村市を含むあぶくま高原地方でもエゴマは「じゅうねん」と呼ばれて、モチや麺の調味に欠かせないものとなっていました。中でも「じゅうねんモチ」「じゅんねん冷やだれ」「じゅうねん味噌」などの食文化を作り上げてきました。しかし、戦後の食生活や農業の近代化、交通の発達などにより自給自足の生活体系が衰退するとエゴマは作られなくなり、その食文化も忘れられ、日本におけるエゴマ文化は風前のともしびとなっていました。

### 2. 村上周平のエゴマ再発見

そんな1998年、田村市船引町で自然養鶏と野菜や穀類の有機農業を営んでいた村上周平（1923-2004）はかつての自給自足の生活を志し、エゴマで油の自給に取り組み始めました。そのきっかけは1997年に韓国の農村でエゴマが油として自給されていることに出会ったことでありました。40年以上にわたって交流を深めていた韓国の農村牧師オム・テイソン（嚴泰成）氏の村を1997年の夏に訪れたところ、エゴマ畑が目につきました。たずねると油を搾るために作っているとのことでした。そこで搾油所を案内してもらい、韓国の農村ではエゴマを通して油の自給がなされていることに驚きと喜びをみいだしました。さっそく搾油機を翌1998年に輸入し、日本でエゴマによる油の自給に取り組み始めました。

まずはエゴマの文献を集め、エゴマの作り方を研究し、エゴマの在来種を探しに出かけました。あぶくま高原地方ではエゴマの「白種」が食文化に使われ続けてきたのですぐに手に入りました

が、油分の多い、かつて搾油用に作られたエゴマの「黒種」は見あたりませんでした。あちこちと探し歩くと、さいわい、1軒だけエゴマの黒種を作り続けている農家を田村市内で見出すことができ、田村黒種の本種を確保することができました。

さらに油に関する書籍を探している内に、「あなたの油選びは間違っている」（ハート出版、1993年発行）という本を見出し、当時、名古屋市立大学教授であった奥山治美先生（現在は金城学院大学教授）に出会いました。そして奥山先生のシソ油（実はエゴマ油のこと）の研究によってアルファ・リノレン酸の重要性を知らされます。ガン、心臓病、脳疾患は現代の三大死因ですが、これらの現代病が油のまちがった取り方から来ていること、これを改善するためにはアルファ・リノレン酸、DHA（ドコサヘキサエン酸）およびEPA（エイコサペンタエン酸）に代表されるオメガ3系の脂肪酸を積極的にとる必要に気づかされました。それはとりもなおさずエゴマ油を取ることに他なりません。

エゴマはその名前からゴマ科の植物と間違えられることが多いのですが、実はシソ科の仲間です。外形はそっくり、学名もいっしょです、そして成分もほとんど変わりがなく、どちらも脂肪酸の60%以上がアルファ・リノレン酸から成っています。ですからエゴマ油をシソ油というのは間違いではありません。ただ、実の大きさが違い、シソの実はかなり小さい（直径1mm）ため、収穫がむずかしく、油の原料としてほとんどつかわれていません。シソ油といっても、その原料はほとんどがエゴマだったのです。エゴマ油は単に油の自給に道を開いてくれるばかりでなく、現代病を防ぎ健康な体を維持する上で重要な油であることを知らされました。

### 3. 日本エゴマの会の発足と普及活動

こうして、エゴマの健康への重要性を確信した村上周平は、さっそく奥山治美先生を地元田村市（当時は田村郡船引町）に招いて講演会を開きました。そしてエゴマを日本全国に普及しようところぞし、1998年4月、日本エゴマの会を立ち上げました。エゴマの普及には単に栽培技術だけでなく、その健康上の重要性、さらに加工の仕方、および料理方法の伝達が欠かせません。そこで1999年には第一回日本エゴマサミットを福島県田村市で開催し、奥山治美先生にエゴマの健康上の重要性を説いてもらい、韓国の栽培技術および加工さらには料理方法を学ぶためにオム・テイソン氏を招き、ほかに医療研究者や消費者も招いて、普及活動を開始しました。200年には栽培の手引き書「エゴマの作り方、生かし方」（創森社）、2001年には料理の手引き書「よく効くエゴマ料理」（創森社）を編集発行し、普及の一助としました。また種の配布も同時に行いました。

### 4. エゴマ普及状況の現在

日本エゴマの会の普及活動を通して、各地に「エゴマの会」が結成され、2009年現在、青森県から山口県まで約30のエゴマの会が活動を続けています。最近では農協、農業法人そして企業がエゴマの栽培を手がけ、その結果、エゴマの栽培面積は2008年度に全国で270ヘクタール、収穫量130トンにまで広がっています（日本エゴマの会調べ）。

地域別に見ますと東北が120ヘクタールと断然多く、次に中部地方の60ヘクタール、中国地方の50ヘクタールとなり、この3地域の中山間地が全体の8割を占めています。県別に見ますと、福島県が60ヘクタールで1位、宮城県が40ヘクタールで2位ですが、3位グループには広島県と島根県が岩手県とならんで20ヘクタールの栽培を行っています。中国地方のエゴマの会の取り組みが普及をうながしている結果です。

ただし、2006年から栽培総面積は頭打ちです。一時期のブームで栽培を始めても販路が開けず2～3年すると作らなくなる人があり、一方で新規栽培者があり差し引きが平行状態をたもっているのが現状です。

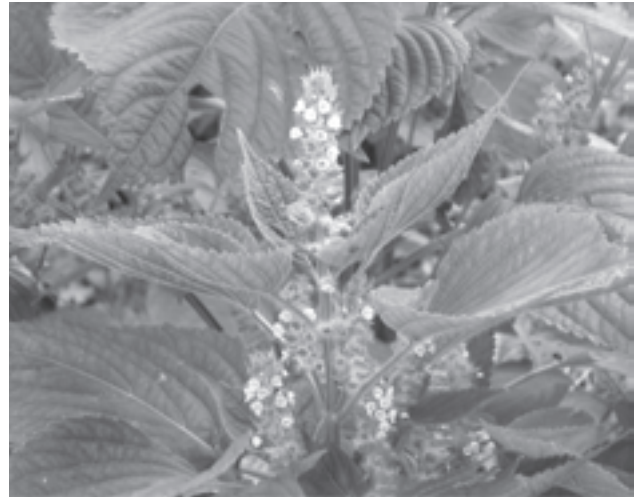


写真1 エゴマ（開花状況）

### 5. 田村市のエゴマの取り組み

村上周平は全国への普及と共に地元田村市への普及にも情熱を注ぎました。幼少時代に母に作ってもらい食べた、エゴマ（じゅうねん）餅やエゴマみそが忘れられませんでした。エゴマ文化をもう一度故郷に花開かせたいと思いで、当時の田村郡船引町町長、梶山富雄氏にエゴマの健康上の重要性と地元への普及を説きました。高血圧や心疾患、さらにはガンやボケまでがエゴマを取ることで改善し、健康長寿に役立つことに注目した梶山町長は「老人会」を通してエゴマの種を配布し、搾油機も導入して、エゴマ油の自給による町民の健康増進に取り組みました。その結果、船引町は田村市に変わる直前の2005年にはエゴマの栽培面積20ヘクタール、収穫量10トンの日本一のエゴマの町となりました。

しかし、一時期のブームで栽培を始めても販路



写真2 エゴマほ場

が開けず3～4年すると作らなく人が多く、2008年には田村市のエゴマ栽培面積は全盛期の半分近くまで減少しています。ただし、新たに油脂企業や自然食品会社との引き合いもあり、2009年は生産回復の展開となっています。

## 6. 田村市におけるエゴマ栽培上の課題と対応

### (1) 病虫害への対策と課題

エゴマの虫害では移植時のネキリムシと収穫時のガの幼虫が目下の課題です。移植後ネキリムシは次々に茎を切り落としていきますので、早めに捕獲しないと被害が拡大します。応急の対策としては、酢や石灰粉末を根元にかけます。また補植をします。予防としてはモグラがすみつくように土作りをすれば、ネキリムシはモグラが食べるので被害は非常に少なくなります。

収穫時にガの幼虫がエゴマの実を食べたり、フンをして種の品質を落としたりします。ガがエゴマの葉に卵を産み付けないように、また土中の虫がエゴマの植物体に侵入しないようにするために、酢や石灰を開花2週間前と開花2週間後に葉面散布します。

エゴマの病気に関しては、一番問題になるのが粗皮病（黒穂病）です。この病気は開花後の9月から10月に穂に拡がる糸状菌によって穂が黒く枯死し実を結ばなくなる病気です。発生すると防除は非常に難しいです。発生初期の対策としては病原株を除去し、酢や石灰を散布します。予防としては、土中に堅い分解しにくい有機質（木くず、モミガラ、根株）があると発生しやすいので、未



写真3 粗皮（黒穂）病症状

分解のモミガラやオガクズが入っている堆肥等は施さない対策が必要です。一方で糸状菌を抑えるため、土壌の酸性化を抑え、放線菌や納豆菌などを増やすために米ヌカ、油粕そしてカルシウムを施すようします。また連作をするとエゴマの堅い根株が畑に残って菌の繁殖源となりますので、輪作や休作を取り入れます。

### (2) 刈り取りの課題と対応

田村市のエゴマ栽培における最大の課題は収穫にあります。とりわけ刈り取りの能率化が課題となっています。田村市ではコンバインによる刈り取りがうまく行かず、現在はほとんどが手作業による刈り取りとなっているからです。一時、汎用コンバインで刈り取りを試みましたが、エゴマの種が柔らかく水分を多く含んでいるためコンバインの中や袋の中で発熱発酵し食べられなくなってしまいました。田村市ではエゴマ黒種が主流のため、白種よりも皮が薄く、コンバインの中では傷つきやすく発熱しやすいこともあり、収穫の機械化が困難です。ただし、粒が大きく皮が厚いエゴマ白種を送風式（スクリュウ式でない）のコンバインで収穫を試みたところ成功しているところもあり、今後の展開を期待しています。

また刈り取り後の乾燥も課題が多いです。圃場で乾燥すると天候によっては乾燥できずにカビが発生してしまいます。またエゴマは脱粒性が大きいため、取り入れ時にロスが大きくなってしまいます。さらにエゴマは小鳥の好物であるため圃場乾燥では被害を受けやすく、一度スズメやカワラヒワに見つけられると収穫が半減したり、場合によってはほとんど食べられてしまったりします。対策としては防鳥ネットや防鳥発声器などが導入されていますが、効果は大きくありません。一方、ハウス内での乾燥は十分にスペースを空けて薄く干さないと、蒸れて発熱してしまい、その結果、エゴマの酸化がすすんで食べられなくなってしまいます。エゴマの酸化は苦味となりますので、ハウス乾燥では切り返しやつり下げ乾燥が必要となっています。またこまめに管理しないと小鳥がハウス内でエゴマを食べ、フンも残すので問題です。ハウスにネットをはるなどの対策を迫られています。



写真4 脱穀後の乾燥

### (3) 脱穀の課題と対応

田村市ではエゴマの脱穀もほとんどが手作業です。収穫を手作業だけでやると、一人の栽培面積は10アールが限度です。能率をあげるために、ソバや黒大豆の脱穀機（スレッシャー）を導入してところもあります。エゴマは皮が薄く柔らかいため、これを傷つけない仕組み（コンベヤあるいは送風搬送式）機械が必要となります。

脱穀後の乾燥は天日干しが一般的です。エゴマを脱穀するとたくさんの虫（ガの幼虫）が混じります。エゴマに虫がまじると、エゴマを食するばかりでなくフンを出します。このフンが混じると、その選別がとても大変になります。エゴマに虫やフンを混ぜないためには、脱穀後すぐに天日に干して「虫出し」する対策をとっていますが、その普及はまだ十分ではありません。

## 7. エゴマの調整および保存の課題と対策

### (1) 保管の問題と対策

エゴマは保存中にカビたり虫がわいたりしやすいので、保管方法が問題となります。特に梅雨以降に問題が発生しやすいので、冷蔵（12℃以下）保管や真空保管が必要です。また、保管に当たってはよく乾燥させ（水分7%以下）、湿気を吸収しにくい袋や空間を準備します。

### (2) 選別の課題と対応

近年はエゴマを油として食べる他に実を煎って食材とする方の需要も高くなってきました。そのためエゴマの粒から異物を100%除く必要があります。一度ゴミや異物の混じったエゴマの種から

それらを除くのは大変な作業です。異物が多ければ1kgのエゴマからそれらを完全に除くには手作業で1時間かかります。したがって、コストの上からも機械化が必要です。さいわい、新潟の協和工業がローラ式の選別機を開発したので、それを用いている所もあります。

## 8. 田村市におけるエゴマ品種の現状と課題

### (1) 機械化と品種

現在、田村市では在来の田村黒種が生産の中心です。この品種は柔らかく傷つきやすいため、コンバイン収穫に向きません。田村市には他に在来の田村白種があります。こちらは粒が大きく皮が厚いため機械化作業に耐えられるかもしれません。送風式コンバインによる収穫実験では良好な結果が得られています。機械化のためには白種の品種の変換が必要となるかも知れません。ただ、現状は手作業が中心ですので、油含有量に優れ、販売単価の高い、黒種（1200～2000円/kg）のほうを白種（1000～1800円/kg）よりも作っています。

### (2) 白種と黒種の成分と嗜好性

エゴマの田村白種は脂肪の含有量は少ないものの、アルファ・リノレン酸の割合は田村黒種よりも3～4%高い場合が多いです。この成分の違いが反映しているのかはわかりませんが、田村市における伝統エゴマ料理はほとんどが白種によって作られていました。実際には、白種の方がすりつぶしの容易さと食べやすさ利があるために、黒種よりも使われたと思われます。

黒種をすりつぶすと油分が多いためべたつき時間がかかります。また食べた後、歯につきやすく目立ちやすいため敬遠されたと思われます。しかし、黒種は脂肪分が多いため、コクがあり、搾油すると20%多く油がでます。すりつぶさない粒料理やトッピングでは黒種の方が人気があります。

エゴマの白種と黒種のそれぞれの特性のちがいをうまく生かした加工や料理の開発がさらに課題となっています。

「全国ハトムギ生産技術協議会」は、新興産地としてハトムギの作付が伸びてきた富山県関係者が中心となり、全国産地の栽培技術を高めることを目的に平成19年に準備的な会合がもたれ、20年4月に主要な産地の生産者・技術指導・実需・研究等関係者が参画し発足した。（詳細については、「特産種苗」No 3、p10を参照）入会や協議会活動への参加は、本会の活動に賛同する者であれば自由で、ハトムギに熱意を持つ人々の集まりである。

設立の趣旨で、「国産ハトムギの振興と栽培技術の向上を図るため生産者や指導機関、研究機関等の関係者が集い、産地間の連携や技術交流等の自主活動を行う。」とされ、目的達成のため夏期現地研修会や秋期検討会を開催されている。

今年の夏期研修会が、鳥根県下で7月30、31日の1泊2日の日程で行われたので参加させていただいた。参加者は、県外より84名、県内より81名の総数160名余、参加者は、育種・栽培等研究者、行政・普及担当者、JA関係者、生産者、加工等実需者、農機具メーカー等々、それぞれの現場でハトムギに取り組まれている多彩な多くの関係者が集まった。

1日目は、ハトムギが導入されて4年目という新興産地、斐川町での現地視察が4台のバスに分乗して行われた。20年産の作付面積40haが本年は100haを超え、地域の指導者が急激な作付拡大にとまどいもあるとの感想も聞かれたが、品種比較展示ほ場、密植栽培展示ほ場の設置等地域に適した品種選抜・栽培技術確立に向けた取組が積極的に進められ、斐川町の農業の指導推進の母体である「斐川町農林事務局」からは、「ハトムギ栽培マニュアル」も示されている。また、大型機械、乾燥調整貯蔵施設の整備・導入等もJAが中心になされており、ハトムギ栽培の支援基盤整備も進み産地体制は確立されてきているように感じた。

今年のハトムギの生育状況は、会議当日まだ梅雨明けになっていなかったことに象徴されるとおり、天候不順による播種の遅れ、中耕除草等の管理作業の遅れ等々が重なり、生育の遅延、雑草の繁茂等生産者の心労が聞こえるようであった。密植・品種系統比較展示ほ場、施設等の現地では、それぞれの担当者・専門家から紹介・説明が成されたが、全国それぞれの特性を持った産地の生産者を含めた関係者とあつて、説明を聞き、自分の目で確認し、自産地の状況との比較、これまでの経験等を踏まえた議論が随所で聞かれた。その内容は、肯定的意見から懐疑的な意見まで、それぞれの産地の栽培経過、栽培環境、栽培の歴史等を感じる議論であった。

2日目は、松江市内のホテル内の会議室で、講演会と検討会が開かれた。

まず、1日目の現地検討会の現地JA斐川町より取組状況の説明がなされ、天井川となっている斐伊川両岸から宍道湖畔に広がるほぼ100%基盤整備済の大区画水田ほ場でのハトムギ栽培導入の経緯と、産地整備の経過等が説明された。転作作物としての選定、大区画ほ場での大型機械化栽培体系の導入、その一環としての密植栽培技術の検討、品種選定、生産物の乾燥・調整のための施設整備、生産物の安定消費・高付加価値等々のための製品開発等、ハトムギ導入とこれまでの取組が紹介された。平成21年産の作付面積は最終的な目標面積に近いとのことで、今後は、技術の高度化・平準化がなされ「ハトムギ」が斐川町農業の重要作物の1つの「柱」として定着することが期待されていることを感じた。

講演会では、ハトムギ関連製品の加工・販売を実際に行われている業者担当者より、ハトムギ加工品のこれまでの取組状況、今後への期待、そのために必要な事等について話された。

岡山県の半鐘屋の岡田氏は、ハトムギとの出会い、健康食品市場の動向、開発・販路拡大の方向についてハトムギへの熱い思いを込めたお話があり、鳥取県の(株)ゼンヤクノーの森下氏からは、ハトムギ加工の色々な現物例示しながらの加工事例紹介や、農業と薬業の一体化等、興味深いお話がなされた。何れにせよ、生産の安定には、販路の確保と生産に取り組める価格が必要であり、加工流通業者にとっても原料確保と原料価格の安定が同じように重要であり、生産現場と加工流通現場の連携が産地の形成・維持発展に重要であることを改めて感じた。

最後に、総合討論の場が持たれた。その主たる議論は、ハトムギの「農業災害補償制度」への加入ができないかであった。ハトムギは作物特性として脱粒が起こりやすく、特に収穫期が台風時期と重なることから収穫皆無の状況も多く、生産の継続性のためには「共済制度」への期待が高いことから、研究会として今後どう取り組むか議論された。しかし、現時点においてはその前提となる収量、被害査定等のデータ蓄積がなければ難しいとの現状について共済関係者より説明があり、国からは状況報告の要請がなされているとの報告があった。

最後に、手塚会長(九州農研センター)より締め括りの挨拶があり終了した。

なお、1日目の夜は宿泊先のホテルで懇親会が催され、斐川町で生産されたコシヒカリ米粉とひまわり油を使ったうどんも供され、ざっくばらんなハトムギ談義に花が咲き、全国のハトムギ関係者の交流の輪が広がった。

1つのマイナーな作物について、1つの産地からの声を全国の産地に広げ、手作りの協議会が組織され、盛大に研修会・検討会まで開催されることは希有な事例ではないかと思う。一般的に、地域特産農作物は栽培地域に限られ、その地域に隔離され、産地間の連携は希薄であり、従って、全

国的な協議会等の設置は言うに及ばず、産地間で技術をさらけ出すような交流が持たれること等は難しいのが現状ではないだろうか。ハトムギを地域特産農作物と呼ぶか否かは議論があると思うが、全国的な面積、今後の見込等考えれば「特産農作物」とは言えるかも知れないし、北から南まで栽培されることを考えれば「地域特産農作物」とは多少趣が違っても知れない。ハトムギが一時期転作作物として脚光を浴び、国の育種作物の対象となっていることも1つの要因かも知れない。しかし、昨今の機能性食品、健康食品ブームと輸入食品がもたらした安心安全な国産食糧供給への消費者指向の高まりの中で、ハトムギの需要も国産指向が高まってきている現状を踏まえれば、時期を得た関係者の動きであったとおもわれ、協議会をバネに堅実に産地強化が図られればと思う。

今後は、地域特産農作物にあっても同じ作物、あるいは特異的な特産農作物を生産する産地が、それぞれが持つ技術、経験を持ち寄り議論することは、これからの時代には必要なことかと思われる。要は、特産物の拡散を恐れ閉じこもるのではなく、積極的に外からの技術、意見を取り込み技術の高度化、品質向上等産地の活性化・強化を図ることが、より特産農作物の生産確保と産地発展につながるのではないかと感じた。そのためには、それぞれの地域に、その作物や地域の農業に情熱を持った生産者、指導者の存在が不可欠ではないのか。参集されたハトムギ産地には、その下地が有ったと言えるのではないかと思う。

11月には、今年の生産状況を踏まえた「秋期検討会」(勉強会)を開催する予定と会議の最後に連絡された。栽培生育時期に生産現場を見ながら現地研修会、収穫後にその年の生産を踏まえた勉強会を開く、この仕組みもまた関係者の熱意として感ずる点である。今後のハトムギ生産と産地の発展を期待したい。

(上野幸一)

## 宮崎県総合農業試験場薬草・地域作物センター

宮崎県総合農業試験場薬草・地域作物センターは、薬草やハーブ類、地域在来作物などを活用した「地域農業の振興」と「食と健康の情報発信」をめざして、平成13年に開所しました。現在、薬草、ハーブ類等の栽培・加工技術の試験研究を行うとともに、利用方法や需要拡大に関する情報の提供を行っています。

### 【試験研究】

#### 【薬草】

国内で消費されている生薬はほとんど輸入に依存している反面、健康への関心の高まりや安全性等の面から国産指向が高まっています。一方、伝承的に薬草として利用されてきた植物があり、近年見直されつつあります。

〈研究成果〉ヒュウガトウキ、トウキ、ウコン、キョウオウ、ガジュツ等について、本県での栽培適応性の確認及び優良系統の選定を行っています。

また、エビスグサ、ハトムギ、ガジュツ、シャクヤク、ミシマサイコ等について、施肥法や播種法・栽植密度等の栽培技術及び耐寒性の劣るガジュツの貯蔵方法を検討しています。

〈今後の課題〉薬用植物については、薬事法による規制がありますが、市場性が認められるものについては地域の特産物として育成していくための栽培技術の確立に取り組んでいくこととしています。

#### 【ハーブ類】

最近、日常生活にハーブ類を取り入れ、日々の生活から心身の健康を目指そうとハーブ類への関心が高まっています。

〈研究成果〉各種ハーブ類の播種時期や施肥量等の基礎的な栽培試験をはじめ、収穫作業の省力化技術の開発等を行っています。また、ハーブ類の香り成分について、品種間差及び収穫時期や乾燥方法による成分含量の変化等をあきらかにしています。

一方、ハーブ類の特性を活かした多面的利用技術として、ハーブ類による雑草抑制効果の検討や水産試験場と連携したチョウザメとハーブ類を組み合わせた調理法や加工品の開発等にも取り組んでいます。

〈今後の課題〉今後、ハーブ類の栽培技術の確立・普及はもとより、天敵誘引効果あるいは害虫忌避効果のあるハーブ類をコンパニオンプランツとして利用するための技術開発やハーブ類と県産特産物を組み合わせた加工品の開発等多様な活用技術の開発に取り組んでいくこととしています。

### 【地域在来作物】

特定の地域に根付き、受け継がれてきた「地域



(写真1) ガジュツ



(写真2) シャクヤク (植付2年後)

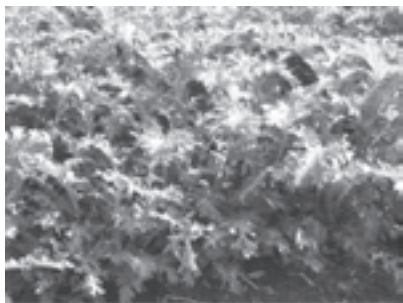


(写真3) ペニーロイヤルミントによる  
雑草抑制効果

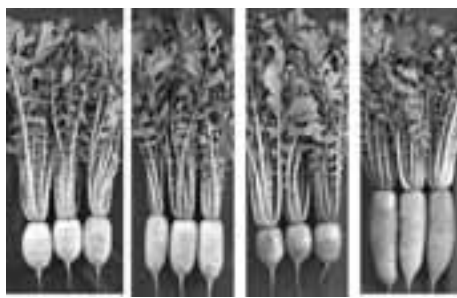


(写真4) ハーブ類を使ったチョウザメ料理





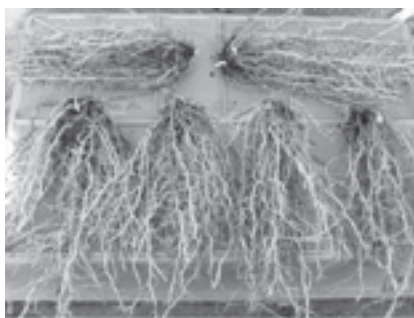
(写真5) イラカブ



(写真6) 糸巻きダイコン



(写真7) オオバギボウシ



(写真8) シオデ (株分け後、定植前)

〈研究成果〉県内の山菜類の収集と栽培適応性の検討を行い、宮崎県の畑作に適応したオオバギボウシ等の品目を選定するとともに、選定した品目の栽培技術の確立を進めています。また、実生では増殖に時間のかかるシオデの株分けによる増殖方法を確立しました。

〈今後の課題〉未利用資源としての山菜類の利用拡大と新需要創出に資するため、山菜類の持つ健康素材成分等を明らかにすることとしています。

**【情報発信】**

薬草・地域作物センターの大きな機能の一つに「食と健康の情報発信」があります。

薬草やハーブ類等に親しんでいただくため、薬膳料理や簡単ハーブ料理及びアロママッサージやハーブクラフト等を楽しむ定期講座「薬草・ハーブ料理を楽しむ会」や薬剤師による薬草見学会を開催しています。

薬草やハーブ類等に親しんでいただくため、薬膳料理や簡単ハーブ料理及びアロママッサージやハーブクラフト等を楽しむ定期講座「薬草・ハーブ料理を楽しむ会」や薬剤師による薬草見学会を開催しています。

さらに、薬草・地域作物センターには、3つの温室・1つの冷室を含む66aの敷地に、約600種類の薬草・ハーブ類等が植栽されている展示見本園があり、また、管理研修棟には、薬草・ハーブ類等の標本、加工品、薬酒等が展示されており、楽しみながら薬草・ハーブ類等に親しんでいただけるよう工夫されています。

その他、ハーブ祭り、山菜料理教室、薬草茶づくり教室、薬草講演会など多くのイベントを実施しています。

在来作物」については、本県においても「糸巻きダイコン」、「イラカブ」、「佐土原ナス」等の多くの品目があります。

〈研究成果〉「糸巻きダイコン」は、根の表皮に赤紫色の糸を巻き付けたような横条線があり、辛味がある反面、糖度は5.5%前後と高く、肉質は緻密で煮くずれしにくく、食感は柔らかいなどの特性を持っています。しかし、長年自家採種により保存・栽培されてきたため、雑ばくな形質となっていました。そこで「糸巻きダイコン」本来の、優良な形質を取り戻し固定するため、4系統の優良系統選抜を行うとともに、安定生産のための施肥量等栽培技術の確立にも取り組んだところです。〈今後の課題〉地域在来作物は、地産地消食材としての活用が期待される場所ですが、形質が雑ばくであるうえ、栽培特性が明らかでない等の課題もあります。そこで、今後とも、優良系統選抜や栽培方法・加工適性等を検討し、新たな地産地消食材としての開発を行っていくこととしています。

**【山菜類】**

山菜類は、都市と農村の交流が進められているなか、山菜料理等に活用されるなど、中山間地域における有望な地域資源です。



(写真9) 展示見本園

# 編集後記

## 【編集後記】

- ・食用油用途に加え、景観作物、バイオ燃料等として話題となってきた「油糧作物」として、なたね、ひまわり、ごま、エゴマ、オリーブを特集として取り上げました。
- ・我が国食用油の太宗を占めたナタネは、代替油脂原料の大豆の輸入自由化等から激減し、現在自給率は0.004%となっております。子供時代、黄色い菜の花畑で遊び、ナタネ油で揚げた“ツケアゲ（さつま揚げ）”で育った身としては、エルシン酸の問題も有ったにしろ寂しい限りです。エルシン酸については、無・低エルシン酸品種の育種・普及の経過と品種が紹介されています。
- ・なたねについては、「菜の花プロジェクト」として全国の産地の取組組織もあり、毎年イベントが行われていますが、その取組も、景観（観光イベント）、BDFと合わせ、安全安心な国産油脂の生産となっており、今回紹介いただいた、滝川市、横浜町も同プロジェクトに加盟され、油及び油加工品の開発・販売等含め地域の活性化の1つとして栽培されている状況を紹介いただきました。
- ・ひまわりは、我が国での油脂原料作物としては比較的新しいといえるかと思いますが、なたね以上に花としてのイメージが強く感じ、産地紹介いただいた斐川町も、景観作物としての要素も折り込み、産地育成に努めておられる様子が伺えます。
- ・今後のなたね・ひまわりは、共通する作物特性として大規模機械化栽培に対応した油糧作物であるとして、BDF、景観を含め今後が期待されるとの指摘もされ、実体としても、現在の産地は大型機械化栽培体系が取り入れられる基盤を持つ地域が産地化されてきているように思われます。
- ・ごま、エゴマは、なたね・ひまわりの大型機械化体系とは異なり、小型機械を使った生産現状と地域伝統食品としての実体が紹介されました。
- ・ごま・エゴマは、ごまと言っても異なる作物がありますが、古来より栽培されてきており、近年は機能性食品等としての有用性が期待され、成分分析、組成変化等その成果を紹介いただきました。
- ・オリーブは、ナタネ等草本性作物と異なり「オリーブ樹」と言われるとおりの木本性であり、利用される部分も「子実」ではなく「果実」です。我が国に導入されて100年とかで、昨年、小豆島では100周年記念イベントが開催されました。
- ・オリーブも外の農産物と同じように輸入自由化により減少を続けていましたが、その後のイタリア料理や健康食品ブームによって回復基調となり、更に、平成15年には旧内海町（小豆島町）はオリーブ振興特区の指定を受け生産回復してきている状況、国産のオリーブは漬物用が主体で主要品種は兼用種である状況、品種・種苗・栽培等諸課題やそれらに対する研究対応の状況等について紹介いただきました。
- ・関係機関紹介では、宮崎県総合農業試験場の「薬草・地域作物センター」を紹介いただきました。その大きな設置目的として、「食と健康の情報発信」機能があるとのことで、薬草の名が付いているとおりの薬膳料理等「薬草・ハーブ料理を楽しむ会」の開催や、公園の展示見本園等、新しい農業研究機関の1つの方向性、と、言えるかとも思いました。
- ・油糧作物と言っても、作物特性は全くと言ってもいいほど異なる「5作物」を取り上げました。何なりと、感想等お寄せいただけたらと思います。  
(上野幸一)

発行日 平成21年10月1日  
発行 財団法人 日本特産農作物種苗協会  
〒107-0052 東京都港区赤坂2丁目4番1号  
白亜ビル 3階  
TEL 03-3586-0761  
FAX 03-3586-5366  
URL <http://www.tokusanshubyo.or.jp>  
印刷 (株) 丸井工文社

よき結果をあげるには  
よき種を

實業