

特産種苗

No. 3
2009. 7

【特集 ハトムギ】



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 (アカネタイナゴ)	あずき (エリモショウス)	あずき (ホッカイシロジョウス)	いんげんまめ (白金時)	
いんげんまめ (つる有太福)	いんげんまめ (つる有太虎)	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 (つる有穂高)	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-クイン)	さつまいも (ベニアズマ)	こんにやく	こんにやく <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

《ハトムギの形態》

【特集ハトムギ】(p13) 参照

写真提供：(独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター



図1 穂揃い状況 (あきしずく)



図2 ハトムギの穂
(雌しべ (赤色) が露出している)



図3 収穫作業 (コンバイン)



図4 葉枯病の病斑

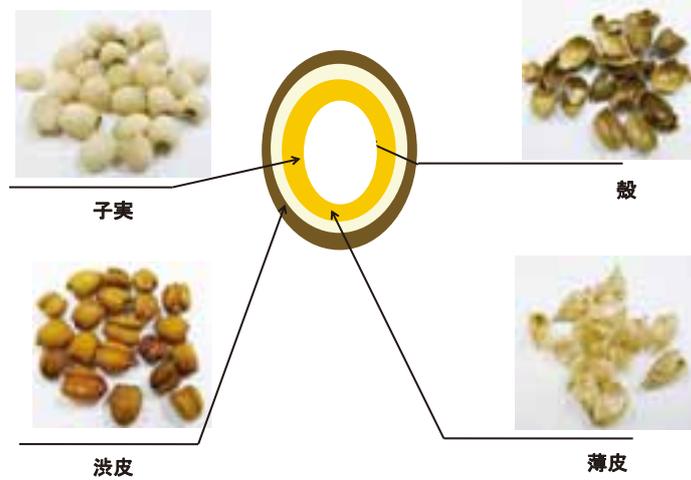


図5 ミャンマー在来品種の変異に富んだ種子

《ハトムギ穀実の構造》

【特集ハトムギ】(p20) 参照

写真提供：金沢大学大学院医学系研究科



《ハトムギ商品紹介》

【産地情報】(p30以降各産地情報) 参照



越中ほとめき茶 (JA いなば)



氷見ほとめき茶等 (細越ハトムギ生産組合)



ほとめき茶 (斐川町)



くるめ ほとめき茶 (JA みづま)

目 次

・ カラーグラビア	ハトムギの形態 (九州沖縄農業研究センター)		
	ハトムギ穀実の構造 (金沢大学)		
	ハトムギ商品 (各産地)		
【巻頭言】			
特産農作物の品種育成と普及			
	農林水産省農林水産技術会議事務局筑波事務所研究交流管理官	勝田真澄	1
【論 壇】			
主穀と特産農作物の生産概要の比較			
	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	2
【特 集】 《ハトムギ》			
・ 日本のハトムギ栽培			
	(独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター	手塚隆久	6
	富山県高岡農林振興センター	田尻俊郎	
・ ハトムギ暖地向け品種の育成			
	(独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター	手塚隆久	13
・ 東北地方におけるハトムギの品種課題と育種の基本方針			
	(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	加藤晶子	16
・ ハトムギの食品としての機能性と有用性			
	金沢大学大学院医学系研究科特認教授	鈴木信孝	20
【産地情報】 《ハトムギ》			
・ 栃木県におけるハトムギ生産			
	(株) 高田肥料店社長	高田光昭	25
・ 富山県におけるハトムギ生産の概要			
	富山県高岡農林振興センター	田尻俊郎	30
・ 鳥取県におけるハトムギ栽培の現状と今後の動向について			
	鳥取県農林総合研究所農業試験場作物研究室	高木瑞記磨	35
・ 島根県斐川町におけるハトムギ栽培の取組			
	斐川町農林事務局 (島根県東部農林振興センター出雲事務所)	狩野 直	39
・ 広島県三原市大和町のハトムギ栽培			
	JA ひろしま中央 大和グリーンセンター	貞宗幸生	43
・ 三瀨町におけるハトムギへの取組について			
	JA みづま農産課	富松宏和	45
【特産農作物点描】 武士の古都の乾物屋			
		編集部	46
【関係機関紹介】			
・ (独) 種苗管理センター			
	企画管理課長	野澤 真	47
・ 茨城県農業総合センター山間地帯特産指導所			
			51
【研究情報】			
・ 最先端の DNA 品種識別技術を支える登録品種の標本・DNA 保存事業			
	(独) 種苗管理センター業務調整部品種保護対策課長	田平雅人	53
【行政情報】			
・ 農林水産省「国産原料による加工・業務需要への対応指針」(抜粋)			
		編集部	58
【参考資料】 ハトムギの輸入の概要			
			63
【協会だより】 十勝特産種苗センターの概要			
			64
【編集後記】			
			66

特産農作物の品種育成と普及

－生産者・実需者・消費者を結ぶもの－

農林水産省農林水産技術会議事務局 筑波事務所

研究交流管理官 勝田 真澄

「特産種苗」が、特産農作物の品種・種苗・生産技術・産地に情報を提供する冊子として刊行され、特産農作物振興に向けた様々な品種の育成が進められていることが、毎号で紹介されています。これまでに本誌で取り上げられてきた雑豆類や雑穀類などでは、成分特性の改変、機能性成分増強、加工適性、新規用途等をターゲットとした品種の育成に多くの力が注がれて特徴ある品種が次々と育成されています。こうした品種が広く普及することによって、新規需要の創成等を通じた特産農作物の栽培振興が図れるものと期待されます。私自身、アマランサスやごまの品種育成に関わっていたことがあり、新品種を世に送り出す現場に立ち会う僥倖に恵まれました。草丈が低く栽培しやすいアマランサス「ニューアステカ」や高リグナン含有ごま「ごまぞう」など、それまで国内ではほとんどなじみのない作物や、栽培が途絶えかけているような作物でしたが、現在では小面積ながら徐々に農家での栽培が定着してきています。

とはいうものの、両作物とも、国内では稀にしか栽培が見られないような状況から新品種の普及をスタートしたので、新たに世に送り出した品種が定着するには、新規に生産者や実需者を獲得する必要があります。雑穀類などのマイナークロップでは生産基盤が確立していないことが多く、稲や麦類などのような生産現場に直結して普及を組織的に行う体制にはありません。品種の浸透にあたっては、生産者・実需者・消費者の間のニーズのマッチングや、連携のコーディネートなど、様々な場面における関係者の方々の熱意やご支援、ご協力が必須です。最近では、地域活性化にむけた補助事業や支援事業が地方自治体などで

実施されており、特産作物の普及に向けた活動が各地で始まっていますが、生産者・実需者・消費者の間で特産農産物が順調に定着するまでには、数多くの困難に直面しているのではないのでしょうか。

一般に、新品種の情報が新聞等に掲載されると、地域特産農作物に関してはとりわけ読者からの反響が大きく、生産者のみならず、実需者や消費者からのこうした作物における新品種の登場に対する期待が大きいことを実感することも屡々です。しかし、実際には消費者がその品を入手したいと考えても、品種が世に出た時点での生産者は限定されており、生産物はほとんど流通していません。加工品などの開発に着手しようとしても、試作用の原料が手に入らず、販売先がないので農家は栽培規模の拡大に踏み切れないという、需要と供給におけるミスマッチの状況にあり、ここから抜け出すには、迅速な種苗の提供や、生産者と実需の密接な連携による製品開発が重要な要素になります。特産農作物では、栽培の継続性と安定供給の確保が「普及」の鍵であり、消費者のニーズ創出とともに、生産者と実需者のマッチングが非常に大切であると実感しています。

品種・栽培・商品化という3つの技術開発に立脚した特産農作物の普及と生産振興は、近年見聞きすることの多い「技術経営(MOT)」や「産学連携」の考え方がそのまま当てはまる分野だと思います。生産者・実需者・消費者の3つの歯車がうまく噛み合うことが特産農作物を定着させる上で最も重要であり、「特産種苗」は三者を俯瞰した情報を提供する貴重な場として、関係者に活用されるものと期待しています。

主穀と特産作物の生産概要の比較

～むかし、いま、これから～

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

日本人の主食はコメであることから、その施策や生産、研究などはイネ中心に行われてきた。明治20年代から全国に配置された農業試験場が、現在まで再編整備を重ねながら脈々と品種改良、栽培技術開発、農業機械開発などに取り組み、特筆すべき多くの成果をあげた。その最大の成果は、悲願とも言えるコメの完全自給が達成されたことであろう。しかし、そのことがコメの生産過剰をもたらした。調整が行われて久しい。水田でコメに代わる転作作物として、準主穀で自給率の低いムギやダイズが取り上げられた。その影で、日本人の食生活に欠かせない特産作物の多くが、大規模栽培に不可欠な機械化栽培に不向きであることや生産の不安定性などから、特産作物に陽が当たることが少なかった。しかし、国民の最近の食の多様化への希求などから、特産作物が再評価されるようになった。そこで、本稿では、主穀と特産作物の生産概要を振り返り、問題点や今後の方向を論じてみたい。

1. 農業技術の進歩

二十世紀に農業に及ぼした画期的な技術は枚挙にいとまがない。丸山 (2007) はアンモニア合成による窒素肥料 (1908)、DDT (1938)、水銀剤 (1944)、2,4-D (1944) などの農薬、蒸気トラクター (1902)、ポンプやダムによる農業用水の確保、さらに、品種改良に画期的な進歩をもたらしたメンデル法則の再発見 (1900)、DNA 二重らせん構造 (1953) を上げた。このような技術開発の多くは資源投入型技術で、世界的な成長の時代にあって「緑の革命」として開花した。二十世紀の農業生産を飛躍的に拡大し、膨れあがる人口増加と人間の食への欲望を満たしてくれた。資源投入型農業は経済的に豊かな国には多くの恩恵をもたらした

が、発展途上国では政治情勢などもあり緑の革命の成功は長続きせず、10年以上前から発展途上国の実情にあった技術開発、‘ポスト緑の革命’の重要性も指摘されている。その一方で、資源投入型農業による環境負荷や資源枯渇への危惧など、影とも言える収奪農業への懸念が指摘され、21世紀は環境に配慮した持続的農業生産を可能にする技術開発が強く求められる時代である。

わが国では、実践農学研究から生まれた成果や農民の知恵が凝集された成果も多くある。緑の革命に貢献した小麦農林10号の短稈遺伝子や国際イネ研究所における水稻の栄養生理学研究、水稻の安定生産に寄与した保温折衷苗代の発明、水稻種子塩水選法など枚挙にいとまがない。これら日本発技術の多くは環境にやさしい持続可能な技術が多いことから、21世紀は日本の技術が求められている時代である。

2. 主穀物生産の推移

図1に、半世紀にわたる穀物生産の推移を示す。この間、世界人口は約30億人から67億人に増加し、この人口増加を支えたのが主穀の生産の増加である。世界三大穀物と言われるコムギ、コメ、トウモロコシの生産高は半世紀の間に2.7倍、3.0倍、3.8倍と飛躍的に増加した (表1)。これら主穀の

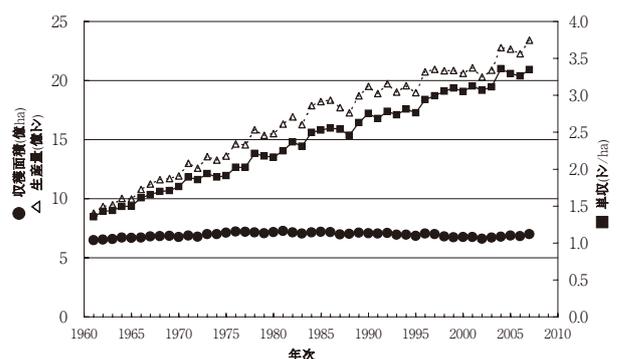


図1 世界の穀物生産概要の推移

表1 主な穀物の生産概要

	収穫面積 (億Ha)			単収 (ト/ハ)			生産高 (億ト)		
	1961	1975	2007	1961	1975	2007	1961	1975	2007
全穀物	6.48	7.11(110)	7.00(108)	1.35	1.91(141)	3.35(247)	8.77	13.60(155)	23.42(267)
コムギ	2.04	2.27(111)	2.17(106)	1.09	1.57(144)	2.79(256)	2.22	3.56(160)	6.07(273)
コメ	1.15	1.42(123)	1.57(136)	1.87	2.52(135)	4.15(222)	2.16	3.57(166)	6.52(302)
トウモロコシ	1.05	1.21(115)	1.58(150)	1.94	2.81(145)	4.97(256)	2.05	3.42(167)	7.85(383)
モロコシ	0.46	0.47(102)	0.44(95)	0.89	1.32(148)	1.47(166)	0.41	0.62(151)	0.65(158)
ミレット	0.43	0.41(95)	0.36(83)	0.59	0.66(112)	0.89(150)	0.26	0.27(107)	0.32(124)

注：() 内の数値は1961の値を100としたときの割合

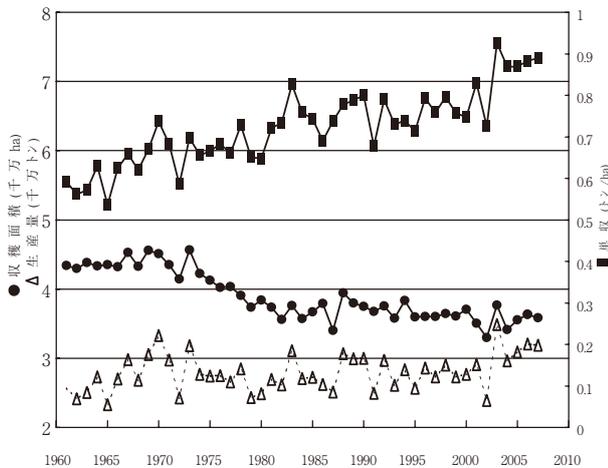


図2 世界の雑穀の生産概要の推移

生産高の増加を支えたのは、コムギ、コメ、トウモロコシの単収がそれぞれ2.8倍、2.2倍、2.6倍に増加したことは図1から明確に読み取れる。この単収増加は、コムギでは小麦農林10号の矮性遺伝子をそれぞれの国の長稈品種に導入し、短稈化を図り、耐肥性の向上により、単収が向上した。イネでは、短稈化と草型改良による耐肥性向上、灌漑整備、トウモロコシでは雑種強勢育種によるF₁品種の普及などによる成果によるところが大きい。

3. 特産作物生産の推移

(1) 世界の特産作物の生産

雑穀をFAO統計資料から見てみると、雑穀を構成している作目が明らかではない。日本で雑穀の範疇に入っているソバ、コウリヤン(ソルガム)、日本では全く馴染みのない西アフリカのフォニオ(メヒシバ属)などは独立して統計資料として掲

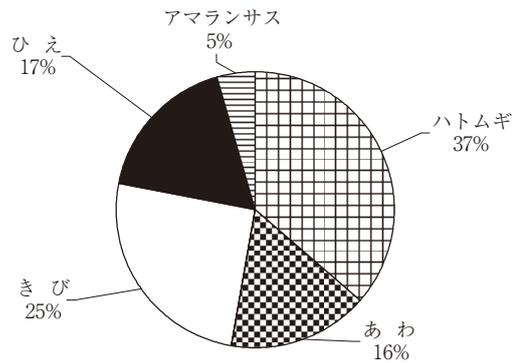


図3 2005年産雑穀の面積 (919ha)

載されている。そのため、FAO統計資料の雑穀は比較的世界的に生産されているアワやキビ、東アジアで生産されているヒエなどから構成されていると思われる。世界の雑穀生産概要を図2に示す。図2の縦軸の単位が図1に比べて1桁小さいことから明らかなように、収穫面積が主穀の1/10、単収は1/3、収穫量は1/30である。収穫面積は減少を続け、わずかに単収が向上しているため、生産量はほぼ横ばいで推移している。

(2) 日本の特産作物の生産

日本の雑穀のうち公表されている古い統計資料の中で最も面積の多い統計資料をみると、ヒエは1879年に10.8万 ha、アワは1897年に24.8万 ha、キビは1917年に3.8万 haほど生産されていた。単収はヒエが低く(79kg/10a)、アワ(155kg/10a)、キビ(137kg/10a)では現在と大差ない。その後、これらの雑穀は減少を続け、昭和30年代にはごく一部の「種子継ぎ」を除いてほとんど姿を消した。しかし、飽食の時代を迎え、わずかではあるが生産が増加している。ここ10年の生産概要はハトムギが1994より生産面積が増加し、350ha程度で安定している(図3)。ヒエ、アワ、キビのうち、

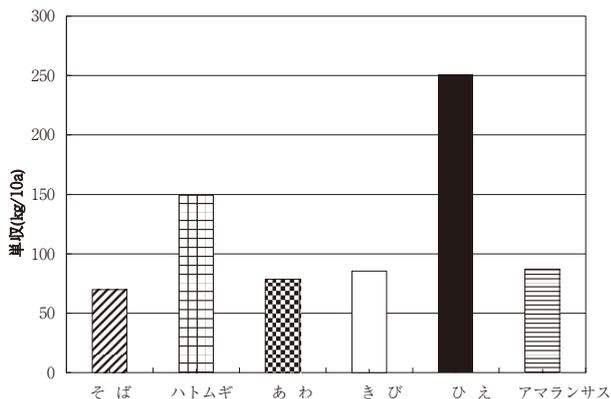


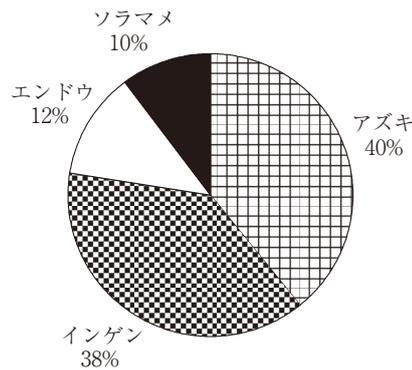
図4 2005年産雑穀の単収 (kg/10a)

1990年代はヒエの面積がもっとも多かったが、2001年以降はキビが多く、ヒエの生産が停滞し、アワが伸びている。単収はヒエがもっとも多く、次いでハトムギである(図4)。この理由として、ヒエとハトムギは湛水して栽培できることから、肥沃な土壤中、田植え機や汎用コンバインの利用も可能であることから、転作作物としてのメリットを発揮して収益性が高く、生産意欲も高いためではないかと推察される。

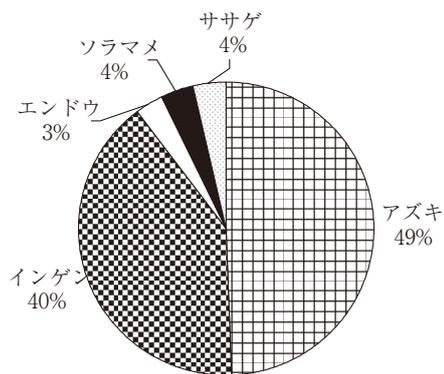
(3) 雑豆

日本人がマメと言えれば伝統食品である味噌、醤油、豆腐、納豆の原料であるダイズを上げ、次いで餡や甘納豆で馴染みのあるアズキやインゲンを思い浮かべるであろう。また、ソラマメの多くは煮豆、エンドウは餡、煮豆、ピーナッツはビールのつまみとして欠かせない豆で、われわれの食生活にはなくてはならないものが多い。しかし、FAOの統計資料には、ダイズ、ラッカセイ、ヒヨコマメ、エンドウ、キマメなどは掲載されているが、アズキ、ソラマメ、インゲンなどは掲載されていない。

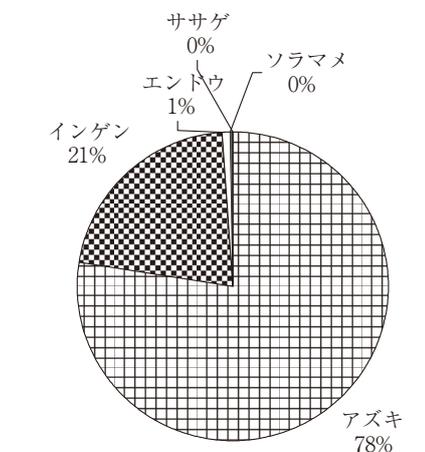
日本での特産作物としての雑豆は、ダイズ、ラッカセイ以外の豆類を総称している。雑豆のうち、統計資料に掲載されているアズキ、インゲン、エンドウ、ソラマメ、ササゲの5豆を概観すると、1940年には25万ha、25万トン記録し、1955年頃を境に減少に転じ、2006年の作付面積は5.5万ha、収穫量は11.9万トンで、そのほとんどはアズキとインゲンに収斂している(図5)。単収はここ70年で2倍に増加し、1961年に比べ約1.5倍ほど増加している。北海道がアズキの生産量で90%、イ



1940年における作付面積(25.4万ha)



1970年における作付面積(18.2万ha)



2004年における作付面積(5.5万ha)

図5 主な雑豆の作付面積

ンゲンの95%を占め、主産地になっている。雑豆の生産概要・品種改良などは本誌 No.1 (No.2009) で詳細に報告されているので、参照されたい。

4. 雑穀および雑豆の自給率

雑穀の自給率は10%以下であるという話や記事を目にすることがあるが、その実態はよく分かっていないようである。そこで、小生の手元にあるデータを基に、乱暴であることは承知の上で、自

表2 国内生産量（トン）、輸入量（トン）および試算自給率（参考データ）*

年産	作目	国内生産量	輸入量	自給率(%)**
2005	ソバ	31208	84919	26.9
	ハトムギ	497	7383	6.3
	ヒエ	402	10057***	6.7
	アワ	119		
	キビ	200		
		モロコシ	18	135750
2007	アズキ	65.6	27.9	70.2
	インゲン	10.4	赤：15 白：20～30	約18
	エンドウ	-	15	-
	ソラマメ	-	6～8	-

*データの出席が異なることもあることから参考データ
 **自給率は国内生産量／（国内生産量＋輸入量）として算出
 ***ヒエ、アワ、キビをまとめた輸入量
 豆類は東野2009、雑穀は農産業振興奨励会（2007）

給率を計算してみた（表2）。モロコシの国内生産はほぼゼロと思われるが、飼料用や種子用を除いたモロコシの輸入量は多く、自給率ゼロに近い。数十年前に、「天ぷらソバで国産は水と割り箸くらい」などと言われていたが、ソバは最近では他の雑穀と比べ比較的自給率が高い。その理由として、国産ソバは輸入ソバに比べ風味が優れ、また、それぞれの地方に在来種が存在し、地域特産作物として生産振興しやすかったことも一因と思われる。ハトムギは水田転作作物として水田で栽培されることから、ソバ以外の雑穀の中では生産が多く、自給率は6.3%である。ヒエ、アワ、キビの作目毎の輸入量は不明であるが、これらをまとめた値としてみると、おおよそ6.7%の自給率である。雑豆はアズキを始め和菓子としての利用が多く、雑豆の中ではアズキの自給率が高い。

5. 今後の穀物生産のありかた

主穀の生産の伸びに陰りが見え始める時代にあって、開発途上国の経済発展による穀物の需要増加が見込まれる。また、先進諸国では穀物のバイオ燃料利用が行われており、今後とも穀物需給はタイトに推移すると予想されている。1年前に起きたガソリンや穀物の高騰による反省から、最近では食料の燃料化への抵抗感が強くなり、非食料植物などの燃料化への取り組みに舵をきりつつある。このように、主穀を取り巻く状況は地球環

境や世界の経済状況とも複雑に絡み、めまぐるしい変化している。その一方、特産作物はそれぞれの地域で固有の利用がなされ、伝統祭事などと強く結びついてきた作物としての役割を担っていることが多い。特産作物は主穀と比べて腹を満たし、主要なエネルギー源ではないこともあり、影が薄い存在であることも事実である。そのため、多くの特産作物は農業的視点からの研究や技術開発による取り組みが十分ではなく、収益性は低い。しかし、最近では、これら特産作物のもつ有用成分に注目が集まり、特保食品や薬品素材として大きな期待がもたれる作物もあると聞く。最近のTVコマーシャルで流れているように、数～十数種類の雑穀をブレンドして販売し、堅調な伸びをしている。雑穀を求める国民の願いは素性のはっきりした国産雑穀であることは容易に想像がつく。特産作物に対する国民の信頼に応え、健康食への追い風を定着させるためにも、研究から生産、流通、販売、加工、調理までの一連の早急な態勢確立が求められている。

おわりに

二十世紀に発展した化学資材投入による生産性向上の手法は限界に近づきつつあり、先進国も開発途上国とともに資源循環を基本とした持続可能な農業生産を継続させなければならない。そのためには、主穀を発展させてきた先端技術の特産作物に活用し、特産作物が築き上げてきた環境に優しい伝統知を主穀生産に導入し、それぞれの地域のもつ人的資源、生物・鉱物資源、気象資源などを、相乗的に結合させ、人にも環境にも優しい第二の緑の革命を成し遂げなければならない。

参考文献

- 東野昭浩 雑豆をめぐる事情について. 特産種苗 No.1 : 3-5.2009
- 丸山清明 農業における技術革新の展望. 農林水産技術研究ジャーナル 30(11) : 12-16.2007.
- 西尾敏彦 農業技術を創った人たち. 家の光協会 pp.301.1998.

日本のハトムギ栽培

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構

九州沖縄農業研究センター 手塚 隆久

富山県高岡農林振興センター 田尻 俊郎

1. ハトムギとは

ハトムギ (*Coix lacryma-jobi* L.) は植物学的にはトウモロコシに近縁なイネ科作物であり、草姿がトウモロコシに似ている。ジュズダマとは種が同じであり、容易に交雑する。ジュズダマは殻が非常に固く、デンプンが硬性であるが、ハトムギは殻が柔らかくて剥きやすく、糯性である。

ハトムギの起源地は東南アジアやインドが有力と考えられている。ハトムギはアワなどの雑穀類と同様に古くから栽培されている古い作物であり、水稻やトウモロコシの台頭とともに次第に栽培が少なくなったとされている。実際、ビルマではビルマ族が水稻を主食として栽培し、一方辺境の少数民族はハトムギを陸稲とともに畑に栽培して主食として利用している(手塚ら、2002)。また、ハトムギは中国、韓国で古くから漢方薬として利用されている。

日本での栽培は稲麦と比較すると比較的新しく、江戸時代に伝えられたと推定されている。種子は漢方薬ヨクイニンの原料であり、導入された当初は薬用として利用されていた。そして、直接中国から渡来したという説や朝鮮半島を経て渡来したという説がある。日本品種と韓国、中国品種を比較栽培すると、日本と韓国の品種は成熟期や稈径、葉身長、粒形などが類似しており、区別が困難であるが、中国品種は極晩生で長稈、稈は著しく太く、葉は長くて厚く、両品種とは異なる(図1)。形態的特性を主成分分析で情報を要約すると、日本・韓国品種群と中国品種とは明確に区別できる(図2)。DNA マーカーを利用して相互に遺伝的にどの程度近いかわかったところ(AFLP分析)、日本と韓国との品種間には遺伝的な違いが小さいこと、日本および韓国品種と中国品種とは違いが大きいことが明らかになった(図3)。す

なわち、中国品種と日本品種とは遺伝的に遠縁であり、一方日本品種と韓国品種とは遺伝的に近縁であった。日本品種と韓国品種とはまだ品種が分化していない状態であり、ハトムギは朝鮮半島を経て日本に渡来したと推定される(Tetsukaら、2006)。

2. 転作作物として

ハトムギはC4植物に属するが、C4植物は独特の光合成経路を持つ。この光合成経路は高温や乾燥など、植物には苛酷な気候下に対応するため



図1 韓国品種(左)と中国品種(右)との違い 奥は日本品種

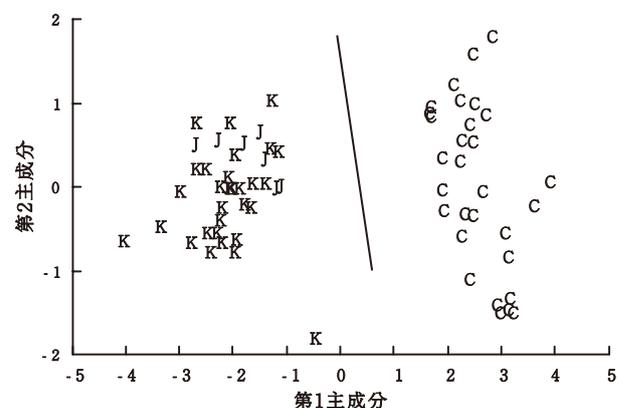


図2 形態特性をもとにした主成分分析(第1主成分は大きさに関する特性を集約)
J: 日本品種 K: 韓国品種 C: 中国品種

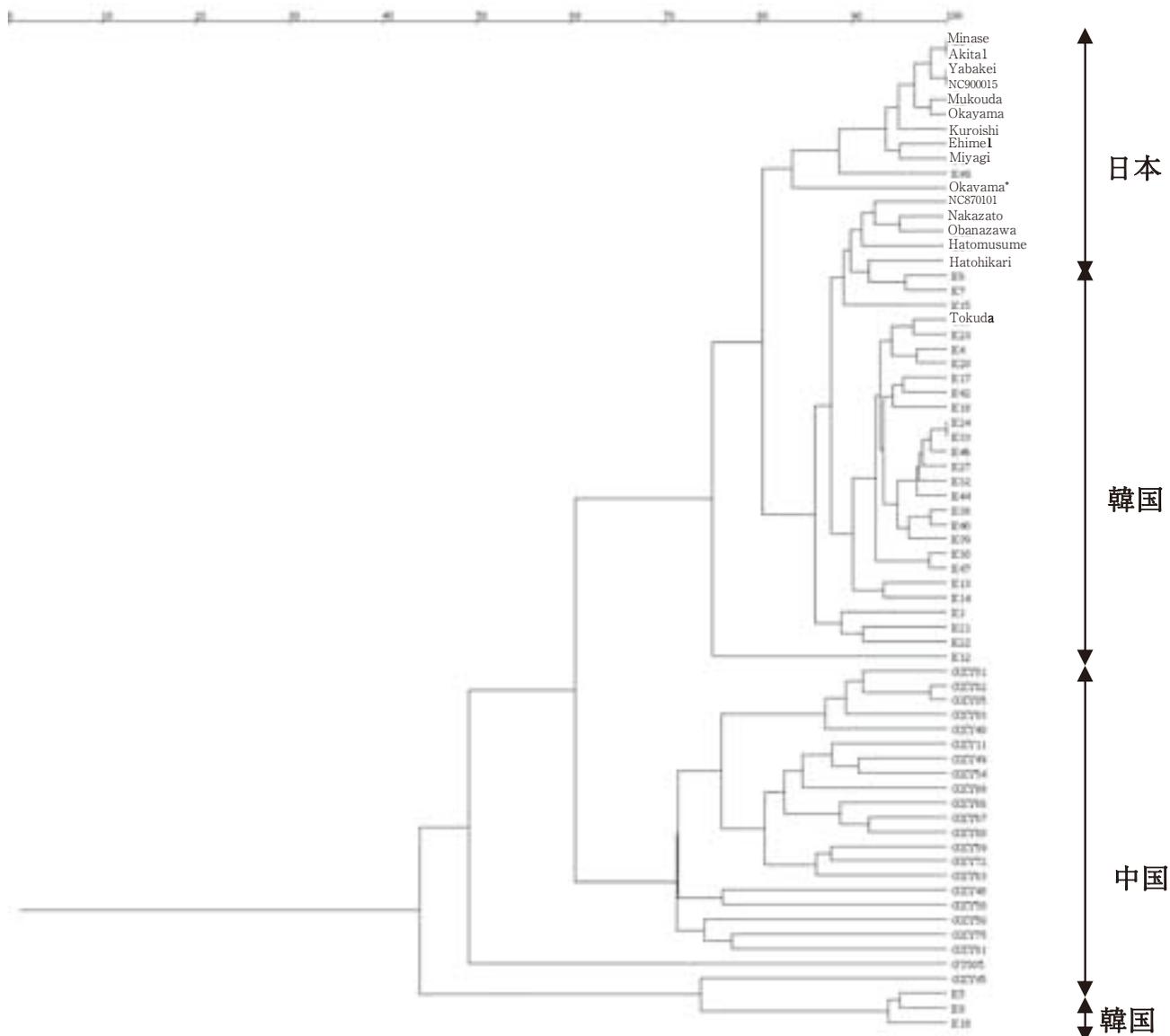


図3 AFLP分析によるUPGMA系統樹(類縁度をもとに分類)

の生理的な適応進化と考えられる。一般に、C4植物は高温や乾燥などの不良環境下に適応性が高いが、湛水条件下ではその能力を発揮できずに生育が悪い。しかし、ハトムギは湿潤条件下でも生育し、水田でも栽培が可能である。

岡山県農試では、ハトムギの耐湿性に着目して水田転作作物としての試験研究を実施し、品種選定や栽培技術開発を実施した。このため、ハトムギ栽培面積は昭和40年代に10ha程度であったが、次第に増加していった。

昭和56年からは米の過剰生産を解消するために、米の生産調整と水田転作の施策が推し進められた。ハトムギは水田での栽培が可能で、土壌適応性が高く、米、麦及び大豆栽培用機械が利用できることから、国公立試験研究機関、農業関係団

体等で品種育成や技術開発が本格的に開始された。(財)農産業振興奨励会は、昭和55年から農水省の助成を受けて、栽培技術開発や健康食品としての茶、焼酎、めん類、調味料、菓子等の製品開発を支援した。

3. 品種の変遷と栽培技術開発

(1) 品種

ハトムギは昭和56年以降本格的に全国で栽培されるようになったが、当初組織的な品種改良は行われていなかった。そこで、各地の品種選定では全国の在来品種やブラジル導入品種を用いて試験実施され、岡山在来、中里在来、徳田在来などが選定された。

「岡山在来」は岡山県北部で栽培されていた在

来品種であり、岡山県農試では良質多収性品種として選定した。岡山在来は晩生であるが、関東から九州まで広い地域で栽培され、400ha程度まで作付けされた。草丈や稈径が大きいのが特徴であり、倒伏しやすく脱粒性易が欠点である。農産業振興奨励会が実施した多収穫試験では、ほとんど岡山在来が最多収を記録している。

「中里在来」は青森県中里町の在来品種である。早生であるので、岡山在来が適さない東北地域で多く栽培された。岡山在来に比べて2週間程度早生であり、草丈が低い。一時は、岡山在来に次いで栽培面積が多くなった。現在、青森県で主に作付けされている。

品種育成当初は、在来品種から短稈や早生などの特性を持つ個体を選抜して、はとちから（岡山3号）、はとじろう（東北2号）が育成されている。さらに、在来品種に人為的な変異を誘起して、はとむすめ（奥羽2号）、はとひかり（奥羽3号）が育成されている。これら育成品種は草丈が低くて栽培しやすかったため、倒伏しやすい在来品種の栽培が減少していった。最近では交配育種により、はとゆたか（東北3号）、あきしずく（九州1号）が育成されている。この他、オホーツク1号、北のはとが育成されている。

(2) 栽培技術

ハトムギは熱帯性作物のため、低温が制限要因となる。播種は4～6月に行われているが、二毛作地域では麦作後になるのでさらに遅い地域もある。そして、降霜前に成熟するように各地で栽培されている。

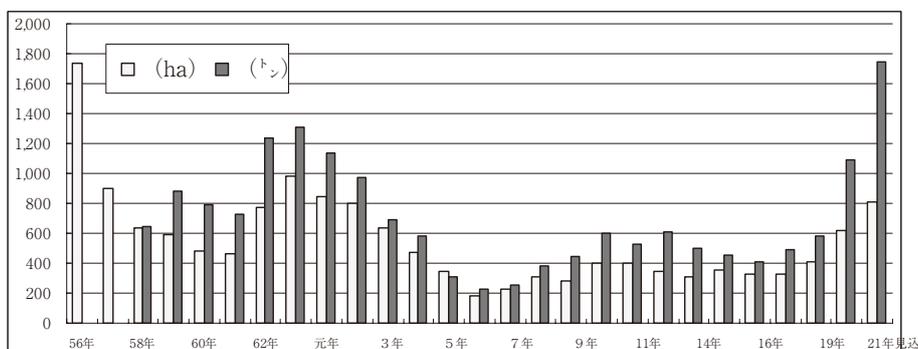


図4 国産ハトムギの生産推移

※昭和56年～平成17年までは、農林水産省及び(財)農産業振興奨励会調べ。
 ※昭和56年、57年は、生産量の記録なし。平成12年・18年は未調査のためデータなし。
 ※平成19年は、「ハトムギ栽培技術普及検討会」調べ(7県データ)。
 ※平成20年及び21年見込みは、「全国ハトムギ生産技術協議会」調べ(14道県データ)。

ハトムギの栽培技術は当初岡山在来を対象に開発された。岡山在来は多収性ではあるが、草丈が長いので防除作業が困難であり、倒伏しやすく稈が太いため機械収穫作業に適さなかった。また、晩性なので生育期間が長く、これらの欠点を補うように栽培技術が開発されたが、技術開発にあたっては岡山県農試(現:岡山県農業総合センター農業試験場)の果たした役割が大きい。

石田によると(1981)、元肥が多いほど収量が増加するが、草丈や分けつも増加して茎葉が繁茂する。岡山在来では草丈が2メートル以上に伸びて、機械収穫が難しくなる。元肥を少なくし、追肥を上手に利用して短稈化を図りながら多収を得ることが得策としている。そして、10a当たり、元肥2～3kgとし、出穂期からの追肥を5～10kgとしている。実際、広島県や福岡県の産地では元肥を少なくして追肥13～20kg施肥している。しかし、出穂期頃の追肥は草丈が伸長して追肥作業が困難になるので、各産地では緩効性肥料を利用して元肥全量施肥したり、追肥時期を早めたりする施肥法が検討されている。さらに、在来品種にかわる短稈品種が普及したことにより、元肥を増量した施肥法も検討されている。

ハトムギは初期生育が緩慢であり、雑草との生育競争に負けてしまう。とくに低温下ではこの傾向が著しい。そこで、水稻移植機を適用した移植栽培が開発された。寒地では育苗期に保温することにより生育が促進できることから移植栽培が普及した。しかし、移植栽培は直播栽培に比較して省力性に劣り、早生品種が育成されたために次第

に減少した。また、湛水状態での移植では有効な登録除草剤がないことも減少の一因である。

4. 生産と消費の動向

(1) 国産ハトムギの生産状況

図4に農林水産省が生産状況調査を開始した昭和56年以降の栽培面積と生産量の推移を示した。栽培面積は、水田

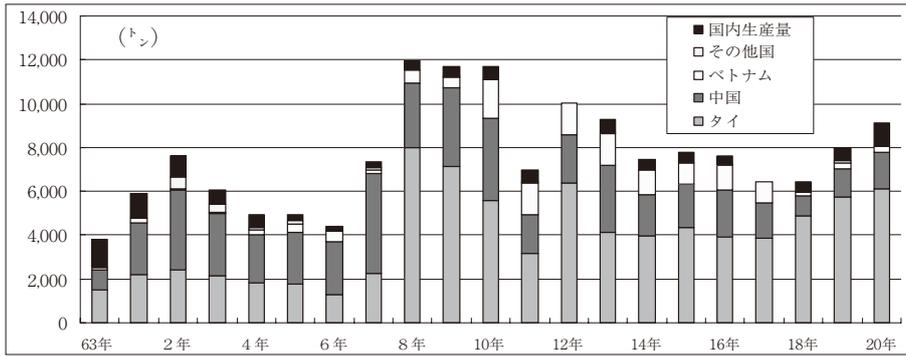


図5 国産生産量と輸入の推移

※財務省貿易統計より。子実・殻付きの区分記載なし。

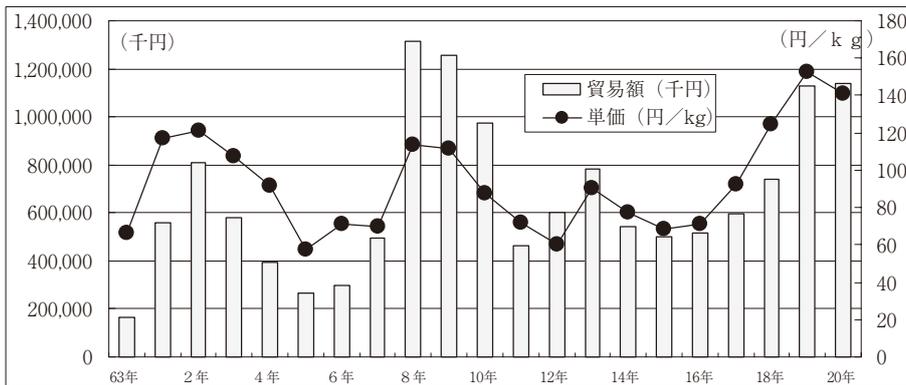


図6 輸入の推移と輸入単価

※財務省貿易統計より。CIF 価格（保険料、運賃込み価格）を数量で除して単価を算出。

利用再編対策事業第2期（昭和56年～58年）の1,732haをピークに一旦減少したが、水田農業確立対策前期（昭和62年～平成元年）に第2のピークを迎え、同対策後期（平成2年～4年）以降再び減少した。

この時期の栽培面積の急増・減少の要因として、当時ハトムギの育種改良の取り組みが十分ではなく、全国各地に在来品種栽培が広がったため、地域によっては登熟不足や長稈化に伴う倒伏損失が発生し、栽培を中止した背景がある。

平成6年には182haと底を打ち、その後300ha～400haで推移したが、平成19年から増加に転じ、平成21年には800haを超える栽培が見込まれている。

栽培面積に連動して生産量も変動しているが、平成20年には20年ぶりに1,000トンを超え、平成21年は1,700トンの生産が見込まれている。

(2) ハトムギの輸入状況

図5に輸入量と国内生産量の推移を示した。平成7年までの輸入量は中国・タイを中心に4,000トン～7,000トンで推移したが、平成8年以降、タ

イ・ベトナムからの輸入量が増加し、平成8年～10年と平成12年には10,000トンを超えている。

その後徐々に減少したが、平成19年から増加に転じ、平成20年には8,052トン輸入され、その内タイが76%を占めている。また、同年の全量に占める国産比率は11.9%である。

図6に貿易額と輸入単価（年平均）の推移を示した。

為替等の影響もあるが、輸入量に連動して貿易額も変動する中、平成8年、9年と平成19年、20年の貿易額はそれぞれ10億円を超えている。

また輸入単価は60円～120円/kgの範囲で変動してきたが、19年には152円/kgと

なり、これまでの最高値を記録している。

図7・8に平成20年の月別・国別の輸入量と輸入単価の推移をそれぞれ示した。

輸入量は夏期に向けて増加しており、飲料加工仕向け用に輸入されていると考えられる。輸入単価は、タイが133円～159円、中国が124円～220円（11月除く）となっており、ベトナムの71円～120円と比べてやや高値である。国別に価格差が生じるのは、原料品質等の格差によるものと考えられる。

(3) 輸入ハトムギの食品衛生法不適格事例

表1に平成15年以降の輸入ハトムギの食品衛生法不適格事例の発生件数を示した。

これら86件の不適格事例は、85件がアフラトキシン陽性で、1件がメタミドホス検出（18年）である。食品衛生法の条文区分では、第6条（16年2月以前の第4条含む）適用が84件、第11条適用が2件となっている。カビ毒アフラトキシンの発生理由として、輸出国における原料収穫後の乾燥不足を指摘される事例が多く、発見後は検疫所から輸入事業者に対して廃棄・積み戻しが指示され

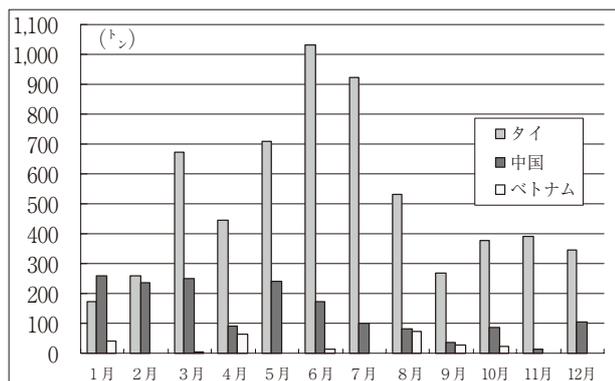


図7 平成20年国別輸入量

※財務省貿易統計より。

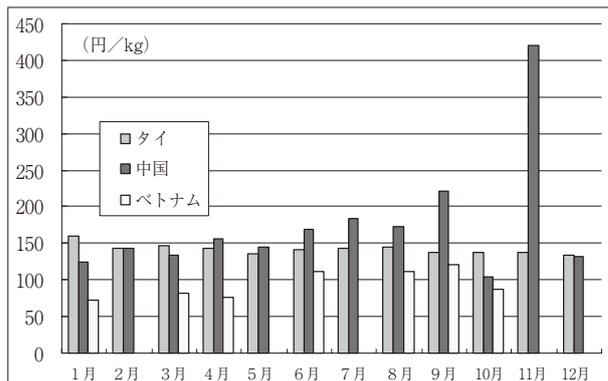


図8 平成20年国別輸入価格

表1 輸入ハトムギの食品衛生法不適格件数の推移

	15年	16年	17年	18年	19年	20年	累計
タイ	5	4	1	4	9	11	34件
中国	1	5	6	15	9	0	36件
ベトナム	8	2	3	1	0	2	16件

※厚生労働省「輸入食品監視業務ホームページ」より。計86件。

ている。

(4) 消費の動向

平成20年の国内流通量は9,145トン程度と推定される(輸入8,052トン、国産1,093トン)。主に食品(お茶、精白粒、製粉、雑穀米原料、菓子加工等)、医薬品(ヨクイニン)、化粧品等に利用されると考えられるが、その用途割合は不明である。

また、ハトムギの輸入は和漢薬メーカーや漢方生薬・穀物・加工食品等の輸出入関連事業者が行っているが、通関後の原料の仕向け先・用途等についても明らかではない。

一方、国産ハトムギについては、過半が産地とその近隣地域で加工・消費されていると考えられる。

全国ハトムギ生産技術協議会が調査した20年産ハトムギ(11県・16団体)の仕向け用途を見ると、玄穀販売が42%、次いで茶加工28%、精白粒等25%、種子販売2%、その他3%となっている(図9)。

玄穀販売される原料の一部は全農等の卸業者を介して国内の茶加工メーカー等へ出荷され、飲料系商品として製造・販売されているようである。また、従来のハトムギ茶はティーバッグ仕様が主流であったが、最近ではペットボトル飲料タイプ

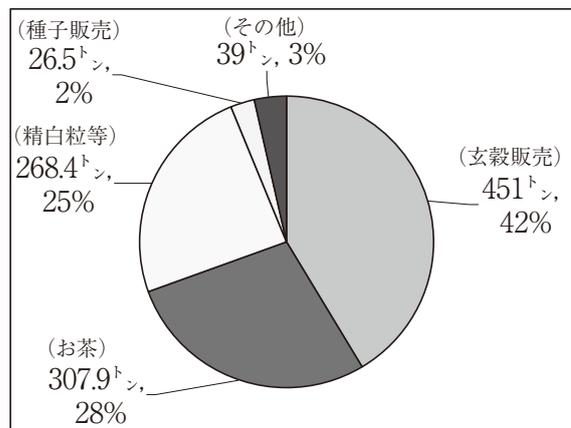


図9 仕向け用途 (平成20年産)

も普及しつつあり、各地域の名水を使用して製造され、手軽に飲める「はとむぎ茶」として人気が高まりつつある。

ハトムギ茶は煎茶や玉露、番茶等と異なりJAS法に基づく原料原産地名の表示義務はないものの、多くの商品に産地名が記載され、ハトムギ振興の基幹商品として地域特産品の一翼を担っている。

5. 栽培の現状と全国技術協議会の発足

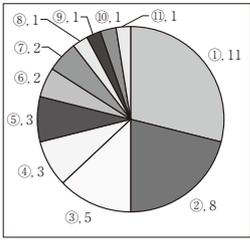
(1) ハトムギ栽培の現状

国産ハトムギの栽培状況は、平成17年までは農林水産省の委託を受けた(財)農産業振興奨励会が作付面積・生産量等の情報を各都道府県に照会して把握してきたが、調査関連事業の廃止や当会の解散により、平成18年以降は行われていない。

直近事情については、「全国ハトムギ生産技術協議会(後述)」が平成20年11月に開催した秋期検討会において、状況把握を行っている(表2)。

(2) 平成20年の栽培状況等

表2 国産ハトムギの生産事情 (全国ハトムギ生産技術協議会調べ)

	概 要
栽培面積	計 615ha 上位3県 (岩手・栃木・富山) の7団体で69%
生産量	計1,093トン 上位3県 (岩手・栃木・富山) の7団体で75%
栽培品種構成 (上位3品種)	①はとじろう34.3% ②あきしずく32.2% ③はとひかり26.2% (早生・平成7年登録) (中生・平成19年出願) (中晩生・平成7年登録)
生産物の用途	①玄穀販売42% ②茶加工23% ③精白粒25% 別掲3. (4)
栽培指導体制	①栽培講習会、JA・普及員による圃場巡回等の実施 : 11団体 ②ハトムギ生産組合、部会、県レベル協議会等の設立 : 9団体 ③栽培こよみ・栽培マニュアルの作成、栽培基準の統一 : 9団体
産地づくり交付金の助成内容	ハトムギ栽培に交付金を助成している15団体の内容 ・作付助成5,000~45,500円 ・担い手加算5,000~35,000円 ・団地加算10,000円 ・その他 (種子助成、出荷助成、技術加算等)
21年栽培計画	予定面積806ha、予定数量1,748トン
抱える課題等 (複数回答)	<ul style="list-style-type: none"> ①農薬登録の拡大 11団体 ②単収向上、品質安定 8団体 ③需要拡大、新規加工品開発 5団体 ④種子確保、更新 3団体 ⑤生産力の減退、高齢化 3団体 ⑥⑦機械装備、施肥体系確立 各2団体 ⑧~⑩移植栽培の水管理、所得安定、無人ヘリコプター農薬散布、新規栽培者の確保 各1団体 
農業研究センター等への要望 (複数回答)	①登録農薬拡大 4団体 ②講師派遣指導 4団体 ③多収品種開発 4団体 ④情報提供、加工品開発支援 各2団体 ⑤施肥体系確立、移植栽培マニュアル作成ほか 各1団体
その他意見	産地間交流の開催、共済制度の早期導入、流通販売価格の安定・向上 先進地での視察研修、実需者を交えた交流会の開催 新産地の形成による市場玄穀流通価格の低下懸念
採種団体の意見等 (5団体より)	平成21年から新品种「あきしずく」栽培に切り替え 安定的な販売種子の確保 (単収向上)、定期的な種子更新のための原種の確保、優良品種の育成 (農業研究センターへの要望)

栽培面積・生産量は近年増加に転じており(「4. 生産と消費」参照)、その要因として、①ハトムギを含む雑穀類の機能性食品としての利用拡大、②輸入農産物の残留農薬問題の多発による国産ハトムギの実需志向、③ペットボトル飲料タイプのハトムギ茶の商品化、④平成16年度から始まった米政策改革の実施、などが考えられる。

特に、長年産地化に取り組んできた岩手県や栃木県等で栽培面積が大きく増加したほか、新たに富山県や島根県等の一部市・町がハトムギを重点作物に位置づけ、産地づくり交付金も活用しながら地域一丸となった振興を推進している。これにより、平成21年は19年振りに栽培面積が800haを超える見込みとなっている(表3に主な産地を掲載)

このような産地の動きは、県下一円ではなく特

定の市・町で練り広げられている場合が多いが、一部に近隣地域に波及している事例もある。一方で栽培農家の高齢化や栽培面積の減少により、産地維持を懸念する地域も見られるようである。

多くの産地では生産組合や協議会等を設立し、普及センターやJAと連携した講習会や圃場巡回、栽培マニュアル・指針等の作成に取り組み、栽培技術の研鑽に努めている。

一方、病虫害防除や単収向上、需要拡大が大きな課題となっており、各産地では行政・試験研究機関等に対して、登録農薬の拡大(表4に登録農薬を掲載)や技術支援・指導、情報提供、共済制度の設立、新規加工品の開発支援を強く要望している。また、一部には急激な生産拡大に対して国産ハトムギの市場流通価格の低下を懸念する声もある。

表3 主な産地

北海道：上ノ国町
東北：岩手県花巻市・奥州市 秋田県大仙町 青森県中泊町
関東：栃木県小山町・鹿沼市 宮城県仙台市・登米市 福島県白河市
北陸：富山県氷見市・小矢部市 石川県能美市
中国：広島県三原市大和町 鳥取県八頭郡八頭町 鳥根県蕨川郡斐川町
九州：福岡県久留米市三潁町 大分県豊後大野市

表4 ハトムギに登録のある農薬名（平成21年7月現在）

区分	数	薬 剤 名
殺菌剤	3剤	ロブラール水和剤、ホーマイ水和剤、ベンレートT水和剤20
殺虫剤	5剤	バダン SG 水溶剤、バダン粒剤4、ディブテレックス粉剤、トアロー水和剤 CT サプリナフロアブル
除草剤	3剤	サターンバアロ乳剤、ゲザプリムフロアブル、バサグラン液剤（ナトリウム塩）
その他	1剤	キヒゲン R-2フロアブル

※農薬の使用に際しては、使用方法等を確認すること。

(3) 全国ハトムギ生産技術協議会の発足

昭和55年から農林水産省の助成を受けてハトムギ生産奨励と消費拡大を担ってきた「(財)農産業振興奨励会」が平成20年3月末に解散し、全国のハトムギ研究情報の発信や種子の増殖調整を担う組織がなくなりました。

一方、ハトムギを栽培・普及して地域特産品に育成しようという新たな産地では、栽培技術や新品種育成の情報が十分でなく、新しい技術情報を得ることのできる場を望んでいた。かたや、品種育成を担う(独)農研機構・東北農業研究センターと九州・沖縄農業研究センターもまた、産地や実需者からの品種に対する要望、有望育成系統に対する評価を論議する場を望んでいた。

そこで、新産地の一つである富山県関係者が中心になり、全国産地の栽培技術を高めることを目的に平成19年11月につくば市において準備的な会合(ハトムギ栽培技術普及検討会)を開催し、平成20年4月に全国の主要な産地の生産者団体、技術指導関係者、実需者そして研究関係者らが参加して「全国ハトムギ生産技術協議会」が発足した。本会は年会費の定めはなく、検討会開催時のみ参加費を徴収しており、本会の目的に賛同する者の入会や協議会活動への参加は自由である。

主な活動は、①栽培現地で実際にハトムギを見ながらの現地研修会(7月頃)と②収穫後の技術



図10 夏季現地研修会(富山県下)



図11 秋季検討会(東京都内)

検討会(11月頃)で数多くの参加者が集い、技術研鑽や情報交流を図っている。

【協議会の活動経過】

- 20年度 夏期現地研修会(図10)
20年7月31日(木)～8月1日(金)
富山県にて(参加者135名)
- 20年度 秋期検討会(図11)
20年11月27日(木)
東京都内にて(参加者53名)
- 21年度 夏期現地検討会(予定)
21年7月30日(木)～31日(金)
鳥根県にて

引用文献

- 手塚隆久ら(2002)日作九州支部会報68、
- Tetsukaら(2006)IPGRI East Asia meeting
- 石田喜久男(1981)ハトムギーつくり方と利用
法一、農文協
- 全国ハトムギ生産技術協議会 20年度秋期検討
会資料他
- 財務省貿易統計
- 厚生労働省輸入食品監視業務ホームページ

ハトムギ暖地向け品種の育成

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構
九州沖縄農業研究センター 手塚 隆久

1. はじめに

ハトムギ(図1)は耐湿性が強く、大豆の不適地でも水田転作作物として利用できるため全国各地で作付けされ、栽培面積は大きくないが地域特産作物としての重要な地位を占めている。しかし、日本でのハトムギ栽培は歴史が短いため、生理生態的特性が未解明であり、組織的な品種改良は最近始まったばかりである。このため、基本的な農業特性の改良が遅れている。たとえば、種子は成熟すると脱粒しやすく、さらに出穂開花が不斉一なので、株内の種子の成熟が不揃いであり、脱粒を助長している。さらに、減収の大きな要因である倒伏性や葉枯病抵抗性などが十分改良されていない。しかしながら、品種改良によって、在来品種より早生化、短稈化した品種が育成され、脱粒性を改良した早生、中生の有望系統の開発にまで到達している。これらの特性をさらに継続して改善する品種育成が進められている。

2. ハトムギ作を巡る状況

ハトムギは古くから漢方薬ヨクイニンとして利用されている。ハトムギからは抗潰瘍性や精神安定作用の物質が同定され、さらに、抗肥満および



図1 ハトムギの穂(カラーグラビア参照)
種子の上部に雄しべと雌しべ(赤色)が抽出している

皮膚疾病に効果のあることが報告されている。このため、ハトムギは普通の穀物としてより健康食品として広く認識されている。最近の人々の健康志向に支えられ、はと麦茶などの加工食品の需要は順調に増加している。さらに、外国産食品に対する安全性への信頼が薄らいでおり、安全安心な国産ハトムギへの関心が高くなっている。

国内産と外国産での内外価格差は依然と存在するが、消費者の国内産に対する要望が強いため、実需者は国内産の確保に努めている。しかし、国内産の生産量が少ないために入手が難しく、国内産価格の高騰を招いている。また、輸入種子は輸入の際にカビ毒が発生するリスクがあり、実需者は国内産ハトムギに対して生産拡大と安定供給を望む声強い。

3. 九州農研の育種目標

(1) 機械化栽培適応性

ハトムギは主に水田で栽培されるが、地力の高い水田では草丈が2m程度まで高くなる。草丈が高いと生育中の薬剤防除や追肥作業が容易でなく、さらにコンバインによる収穫作業も大変である。育成品種は在来品種より草丈が低くなっているが、農作業の省力化のためにはさらに短稈化を進める必要がある。着粒層(株の着粒位置の最上部から最下部までの長さ)が大きいと、コンバイン収穫作業で刈り幅を広くしなければならないので、作業は容易でないが、短稈化は着粒層を狭くできる。

(2) 多収性

国内産ハトムギを実需者や消費者に安定的に供給するためには、国内産の増産が必要であり、安定多収性品種の育成が欠かせない。収量性は全重と相関関係にあり、かつて実施した多収穫試験において、岡山在来は多収事例の多い品種であった。



図2 葉枯病の病斑 (カラーグラビア参照)

しかし、岡山在来は草丈が高く倒伏しやすく、省力栽培に適さない。最近の多収性品種育成にあたっては、短稈で茎数の多い品種育成を目指している。さらに、中国品種などの物質生産力の高い特性を導入してシンク・ソース比を改善した着粒数の多い品種育成を図っている。実際、スマトラ産由来から有望系統が育成されている(表1)。

(3) 葉枯病耐病性

葉枯病は葉に白い病斑が生じて次第に枯死部分が拡大し(図2)、植物体を枯れさせる病気であり、葉を枯らさずに種子が不稔になることもある。暖地では栽培期間中の気温が高くて葉枯病が発生しやすく、不稔による減収が著しい。近年の高温化とともに、暖地ではさらに葉枯病の発病が増加すると考えられる。このため、葉枯病耐病性は暖地での重要な育種目標である。あきしずくは育成品種の中では耐病性が強く、不稔粒の発生も少ない。兄弟系統の九州3号も耐病性が認められるので、耐病性は遺伝的特性と考えられる。現在育成中の系統はすべてあきしずくあるいは九州3号の耐病性を導入している。在来品種の向江田在来、黒石在来、岡山在来などは葉枯病の発病が比較的小さいことが観察されており、これらは耐病性育種素材として利用できる。しかし、あきしずくとこれら在来品種の耐病性は十分ではなく、無防除では葉枯病が発生し、全体が枯死することもある。有用な育種素材はまだ見いだされていないのが現状であり、東南アジア由来の在来品種はすべて著しく弱い。現在、近縁種のジュズダマまで遺伝資源を広げて耐病性を評価している。

韓国では葉枯病耐病性品種が育成されたという報告があり、あきしずくより強い耐病性品種育成は可能と考えられる。

4. 品種育成の実際

ハトムギの育種開始時には、導入育種や分離育種、突然変異育種で品種育成していたが、現在は交雑系統育種が主流である。ハトムギは自殖性であるので、イネやムギと同じ育種方法で品種育成できる。しかし、めしべが露出しているため、容易に他殖しやすい。このため、圃場での系統選抜時には系統群ごとに隔離して、混種を防いでいる。交配操作は、めしべが露出しているため、母本をポットで養成して除雄し、父本の開花期に株間に静置しておけば容易に結実する。雑種第1世代は植物体が大きいので、圃場で世代促進して次世代を得る。雑種第2世代では変異幅が大きいので、個体選抜を実施する。その後(雑種第3～5世代)は系統選抜と個体選抜を実施して特性の固定化を行う。雑種第5世代から生産力検定予備試験、次に生産力本試験を実施し、有望系統は栽培現地地域適応性試験を実施している。たとえば、あきしずくは交配から品種登録出願まで11年経過している。

5. 育成品種と有望系統(表1)

(1) あきしずく

あきしずくは韓国品種光州に岡山在来の短稈突然変異系統を交配して選抜育成された品種である。出穂期ははとひかりより1～2日遅いが成熟期は同じで、熟性は中生である。このため、広い地域で栽培が可能であり、栃木県、富山県から熊本県まで作付けされている。はとひかりより短稈であり、耐倒伏性が強く、茎数が多くて多収性である。葉枯病に対しては比較的強く、育成品種の

表1 有望系統の特性

系統名	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	穀実重 (g/m ²)	同 比 (%)
九州3号	7/19	9/20	135	23.2	453	102
九系7	7/20	9/21	139	19.8	461	104
九系10	7/21	9/23	121	20.8	506	114
あきしずく	7/20	9/23	121	30.1	443	100

表2 成熟期における肥料の寄与率 (%)

	元肥重点区		
	元肥	追肥I	追肥II
種子	27.4	16.2	8.7
葉	32.9	14.4	5.8
茎	28.7	15.3	6.7
枯葉	18.3	8.0	5.9

追肥 I (出穂始) 追肥 II (出穂2週間後)

中でもっとも強いので、葉枯病の発生する関東以西では最も多く作付けされている。不稔粒の発生が少ないので、製茶時の歩留まりが高く、品質がよい。着粒層が狭いので薬剤防除やコンバイン収穫の作業性が良い。苗色は赤紫であり、めしべが赤色なので他品種と識別しやすい。

(2) 九州3号

九州3号はあきしずくの兄弟系統であり、熟性はあきしずくより1～2日遅い中生である。草丈はあきしずくと同じで、茎数はやや少ないが、収量性は同じである。葉枯病に対してはあきしずくより強く、不稔が少ない。このため葉枯病の発病しやすい地域で有望視されている。

(3) 九系7

九系7は、岡山在来の難脱粒性突然変異系統に葉枯病耐病性を付与して育成した系統である。熟性があきしずくと同じ中生であり、草丈と収量性もあきしずくと同じであり、葉枯病に対しても比較的強く不稔が少ない。異なる特性は難脱粒性である。脱粒の心配がなく、充分成熟を待って収穫できるので収穫適期の幅が広い。強風害を受けやすい地域に適している。

(4) 九系10

スマトラ産在来種に韓国品種を交配し、さらに九州3号を交配して育成した。スマトラ在来品種由来の高い子実生産性を有し、特徴的な草型を持っている。この系統は穂の位置が株の上層部にあるイネなどと同じように、種子が株の上部に着粒しているので、コンバイン収穫作業の省力化が図れる。

6. 栽培研究

ハトムギの栽培技術は、当初草丈の高い岡山在来を対象にして開発されたため、倒伏しないよう

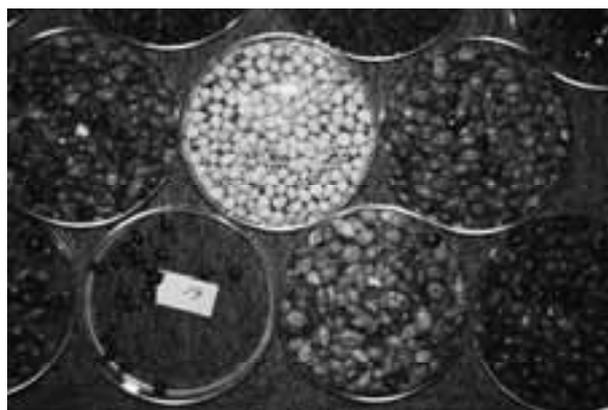


図3 ミャンマー在来品種の変異に富んだ種子 (カラーグラビア参照)

に元肥を押さえ、追肥重点で栽培する方法が行われ、施肥管理は今日まで追肥重点施肥が基本となっている。しかし、出穂期以降の追肥は草丈が高くなるので、施肥の作業性が悪い。そこで、あきしずくは草丈が低く、茎数が多い品種であるので、元肥を多くして茎数を増加する元肥重点施肥法を検討している。表2は重窒素を用いたトレーサー実験の結果で、元肥の27.4%が子実生産に利用されている。この結果は、元肥重点施肥法でも充分多収が可能であることを示唆している。全国の生産地でも元肥に緩効性肥料を加える試験や、早い時期に追肥する試験が実施され、追肥作業の省力化が検討されている。

7. おわりに

ハトムギの品種改良には育種素材となる遺伝資源が必要である。現在日本の在来品種は20点程度で非常に少ないので、海外からの遺伝資源を導入して評価することが品種育成にとって重要になってくる。現在、我が国で保存する海外遺伝資源は決して多くはないが、遺伝的な変異に富んでいる。たとえば、種子の形態には非常に変異幅がある。日本品種はほとんど形や色が同じであるが、ミャンマーや中国の在来品種は大粒から小粒、コバルト色から白色まで変異に富んでいる(図3)。品種改良はまだ農業形質の改良に限定されているが、ハトムギの機能性や薬効性の研究が内外で進められているので、今後成分育種も重要になるかもしれない。成分育種や多収性育種には内外の遺伝資源が有用な育種素材となるであろう。

東北地方におけるハトムギの品種課題と育種の基本方針

(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 加藤 晶子

1. 東北地方におけるハトムギ栽培における品種・栽培上の課題

東北地方はハトムギの主要栽培地帯であり、栽培面積は全国の約45%を占め、特に岩手県は日本で最も栽培面積の広い産地となっている。近年の雑穀ブームや国産志向の高まりから東北地方においても作付面積が伸びてきている。

東北地方では播種時期が遅く、収穫時期が早いいため、熟期の早い早生品種が栽培されている。早生品種は生育期間が長い晩生品種に比較すると収量が低い傾向があり、東北地方において単収が上がらない一因となっている。2004年に育成された「はとゆたか」は早生で多収の品種であり、品種更新することによって増収することが見込まれるとともに、さらに収量性の高い品種の育成が望まれる。

また、東北地方の北部や山間部、やませ地帯などでは夏期の低温や早霜などにより成熟期を迎えないことがあり、収量低下の原因になっている。熟期が早い品種を栽培することによって収量を安定させることができるため、現在栽培されている「はとじろう」や「はとゆたか」よりも熟期の早い品種の育成が求められている。

ハトムギは脱粒し易いため、機械収穫が困難であるばかりでなく、台風害などによる減収が問題となっている。栽培法による改善についても検討され、過乾燥を防ぐための灌水や、肥料切れを防ぐための追肥などの方法が推奨されているが、脱粒を防ぐには充分とはいえない。そのため、難脱粒性品種の育成が強く求められている。

また、ハトムギは発芽が遅く、初期成育が緩慢なため、雑草が繁茂しやすく、雑草害によって減収する。生育中、特に生育初期から出穂期までの期間には中耕・除草を行い、雑草を抑えることが必要である。ハ

トムギは登録された除草剤が少ないため新たな除草剤の登録が求められている。

2. 東北農業研究センターにおけるハトムギ品種の育種の方向

東北農業研究センターにおけるハトムギの品種育成の中期目標は極早生・極短稈品種及び難脱粒性系統の育成である。

東北地方において夏期の低温や早霜を避け、収量を安定させるためにはより早生であることが望ましいばかりでなく、水稻などの他作物との作業の競合から、播種が遅れる傾向があるため、生育期間のより短い早生品種のほうが収量を上げられると考えられる。さらに、近年、北海道においてもハトムギの導入が始まっており、北海道でも栽培可能な極早生品種の育成によって北海道におけるハトムギ生産振興に貢献できると考えられる。

また、ハトムギは元来長稈の作物であり在来種では草丈が2mを超える。草丈が長いと倒伏しやすく、機械収穫に適さないため、栽培管理が困難である。そこで、これまで在来種よりも短稈な品種が育成され、東北地方では主に「はとじろう」が栽培されているが、さらに草丈の短い極短稈品種を育成することによって、栽培管理や収穫作業が省力化できるとともに、密植栽培適性を高めることができるため、単収の増加も期待できる。

現在試験中の「東北4号」は「はとじろう」と比較して、熟期が約10日早く、約30cm草丈が短く、収量が多い系統である(表1)。北海道の上ノ国町、岩手県の奥州市と花巻市、宮城県の登米市

表1 「東北4号」の主要特性

品種・系統名	成熟期(月日)	草丈(cm)	茎数(本/株)	着粒層(cm)	穀実重(kg/a)	標準比(%)	百粒重(g)	葉枯病発生程度	倒伏程度
東北4号	9.22*	145	9.0	77.9	43.4	109	11.7	微	微
はとじろう	10.2*	172	8.4	66.0	39.9	100	12.7	少	中

注 2002~2006年の5年間の平均。

*: 2003年は成熟期に達しなかったため、2002・2004~2006年の4年間の平均値。

表2 難脱粒性系統の主要特性

品種・ 系統名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	着粒層 (cm)	茎数 (本/株)	穀実重 (kg/a)	標準比 (%)	百粒重 (g)	葉枯病 発生程度	倒伏 程度
難脱粒系統	7.31	10.9*	185	70	7.8	44.1	120	13.5	少	少
はとじろう	7.28	10.4*	173	66	7.9	36.8	100	12.3	少	微

注. 2002～2006年の5年間の平均。

*: 2003年は成熟期に達しなかったため、2002・2004～2006年の4年間の平均値。

などで試験されており、品種化の要望も出されている。県の農業試験場とも協力し、品種登録を目指して試験を行っているところである。

ハトムギの難脱粒性系統の育成では、遺伝資源の粒が枝梗から離れるときの引張強度を測定し、交配母本を選定し、交配を行った。交配後代の選抜・固定を繰り返した結果、「鎮安郡-3」×「奥羽4号」の後代から難脱粒性系統を育成した。難脱粒性系統のF₂世代の引張強度の平均は88.8 (gf)で、F₃世代では233.1 (gf)、F₄世代では291.8 (gf)、F₅世代では295.1 (gf)、F₆世代では468.5 (gf)、F₇世代では582.7 (gf)、F₈世代では538.0 (gf)、F₉世代では573.1 (gf)で、各世代で選抜を重ねることによって引張強度が上がった。育成した難脱粒性系統は、「はとじろう」と比較して、穀実収量は多いが、熟期が遅く、草丈が高く、耐倒伏性が弱かった(表2)(加藤ら 2007)。現在は、難脱粒性系統を交配母本として、難脱粒性で、早生・短稈の系統の育成を行っている。

今後は「東北4号」よりも熟期の早い極早生の系統や、「はとゆたか」よりも収量性の高い早生系統の育成などを進めるとともに、新たな育種目標を設定した品種育成も行いたい。特に、東北地方では現在のところ問題にはなっていないが、ハトムギの重要病害である葉枯病への抵抗性の付与は不可欠であると思われる。東北農業研究センターで育成された品種は葉枯病抵抗性が弱く、温暖な西日本地域では葉枯病の発生によって被害を受けやすい。温暖化の影響によって東北地方においても葉枯病の被害が発生することが予測されるため、葉枯病抵抗性の付与によって、ハトムギの安定生産に貢献できると考えられる。

また、ハトムギ育種を行っている寒冷地特産作物研究チームでは地域特産物の機能性評価も行っており、機能性研究者と協力してハトムギの機能性の解明にも着手している。ハトムギは古くから漢方薬として用いられており、健康食品として消

費されることが多いため、機能が明らかになることによって消費拡大や生産振興につながると期待するとともに、機能性成分を高めた品種の育成を開始できると考えられる。

3. 東北農業研究センターにおける育成品種の特 性、普及状況

東北農業研究センターにおいてこれまでに育成されたハトムギの品種は、「はとむすめ」(1992年育成)、「はとひかり」、「はとじろう」、(1995年育成)、「はとゆたか」(2004年育成)である(表3)。2008年におけるこれらの品種のシェアは「はとじろう」が33.2%、「はとむすめ」が9.3%、「はとひかり」が17.4%、「はとゆたか」が3.2%となっている(東北農業研究センター及び九州・沖縄農業研究センター調べ)。温暖地向けの品種である「はとむすめ」と「はとひかり」は九州農業研究センターで育成された「あきしずく」に置き換えられてシェアが下がっており、寒冷地向けの「はとじろう」は全国で最も栽培面積が広い品種となっている一方、「はとゆたか」は種子生産が遅れており普及が進んでいない。

以下に、育成品種の来歴や特性などを紹介する。

(1) はとむすめ(旧系統名「奥羽2号」)

「はとむすめ」は1980年に早生・短稈・多収を目標として「岡山在来」の種子にγ線(20kR)を照射し、以後突然変異育種法によって選抜・固定を図ったものである。「はとむすめ」は「岡山在来」に比較して、成熟期が18日程度早く、草丈は60cm短い。穀実は小粒であるが、子実歩留まりはやや高く、収量は同程度である。「はとむすめ」は東北南部の平坦地、関東以西の温暖地、暖地に適応する。大分県において奨励品種に採用された(表4、写真1)(奥山ら1995)。

(2) はとひかり(旧系統名「奥羽3号」)

「はとひかり」は1980年に早生・短稈・多収を目標として「岡山在来」の種子にγ線(20kR)を照射し、以後突然変異育種法によって選抜・固定を図ったものである。「はとひかり」は「岡山在来」と「はとむすめ」に比較して、成熟期は「岡山在来」より早い「はとむすめ」より遅い。草丈は

表3 東北農業研究センターで育成されたハトムギ品種の特性概要

品種名	来歴	長所	短所	適応地域	栽培上の注意
はとむすめ	「岡山在来」に γ -線照射	1.「岡山在来」より早生である。 2.草丈が低く機械収穫が容易である。 3.収量が多い。	1.粒が小さい。	東南北部の平坦地、関東以西の温暖地、暖地に適する。	1.脱粒性が易なので収穫時期に刈り遅れないようにする。 2.播種・移植作業が遅くなると減収するので、適期播種・移植に努める。 3.採種栽培においてはジュズダマや他のハトムギ品種から隔離して栽培する。
はとひかり	「岡山在来」に γ -線照射	1.熟期は中生の晩であり、「岡山在来」より早く、「はとむすめ」より遅い。 2.草丈が低く機械収穫が容易である。 3.収量が多い。 4.大粒で外観品質・加工適性が優れる。	1.リットル重が軽い。	中国地方の中・山間部	1.脱粒性が易なので収穫時期に刈り遅れないようにする。 2.播種・移植作業が遅くなると減収するので、適期播種・移植に努める。 3.採種栽培においてはジュズダマや他のハトムギ品種から隔離して栽培する。
はとじろう	「黒石在来」から選抜	1.早生・短秆である。 2.大粒である。 3.着粒層が狭く、機械収穫に適する。	1.精白した場合に白さがやや劣る。	東北中・北部	1.短秆で草量も比較的小さいので、密植より多収が得られる。 2.脱粒性が易なので、収穫時期に注意し、刈り遅れないようにする。 3.採種栽培においてはジュズダマや他のハトムギ品種から隔離して栽培する。
はとゆたか	「F ₆ -22(後の東北1号)×「奥羽4号」	1.多収である。 2.やや大粒で、茶加工適性が優れる。	1.葉枯病にやや弱い。	東北地方	1.多肥・密植栽培により多収となるが、葉枯病が発生しやすくなることや、圃場が肥沃な場合には倒伏することがあるため、留意する。 2.葉枯病抵抗性がやや弱いので、葉枯病発生時は連作を避け、発生初期に薬剤(ロブラル水和剤)を散布する。 3.採種栽培においてはジュズダマや他のハトムギ品種から隔離して栽培する。

表4 「はとむすめ」の主要特性表

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	莖数 (本/株)	着粒層 (cm)	殻実重 (kg/a)	リットル重 (g)	百粒重 (g)	倒伏 程度	葉枯病 発生程度
はとむすめ	8.1	10.8*	144	7.8	70	36.7	477	10.2	無	微
岡山在来	8.18	-	199	7.2	84	22.0	441	10.5	無	微
中里在来	7.29	10.7*	153	6.1	73	39.2	515	12.0	無	微

注 育成地における1988~1990年の平均。

* : 成熟期に達した年次の平均。



はとむすめ 岡山在来 中里在来
(写真1)「はとむすめ」の草本

「岡山在来」より約30cm短く、「はとむすめ」より11cm長い。殻実収量は「はとむすめ」並で「岡山在来」より約40%多収である。百粒重は「岡山在来」及び「はとむすめ」より重い。「はとひかり」は中国地方の中山間地に適応する。広島県において推奨品種に採用された(表5、写真2)(石田ら1997)。

(3) はとじろう (旧系統名「東北2号」)

「はとじろう」は早生、短秆、多収品種の育成を目標に、1985年「黒石在来」からの純系選抜を開始し、以後純系分離法によって選抜・固定を図ったものである。「はとじろう」は「中里在来」に比較して、成熟期は7~10日早く、草丈は30cm以上短く、大粒である。殻実収量は劣るが、密植栽培により増収する。「はとじろう」は東北地方中部及び北部に適する。青森県及び秋田県において推奨品種に採用された(表6、写真3)(加藤ら1997)。

表5 「はとひかり」の主要特性表

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	着粒層 (cm)	殻実重 (kg/a)	リットル重 (g)	百粒重 (g)	耐倒伏性	葉枯病 発生程度
はとひかり	8.3	10.18*	148	6.6	70	33.7	477	12.2	中	微
はとむすめ	7.31	10.12*	137	7.0	69	35.4	492	10.2	中	微
岡山在来	8.16	-	178	6.9	77	24.4	461	11.2	中	無

注 育成地における1988～1994年の平均。

*：成熟期に達した年次の平均。



はとひかり はとむすめ 岡山在来
(写真2)「はとひかり」の草本

表7 「はとゆたか」の主要特性表

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	着粒層 (cm)	殻実重 (kg/a)	リットル重 (g)	百粒重 (g)	倒伏 程度	葉枯病 発生程度
はとゆたか	7.29	10.6	175	8.0	76	44.9	491	12.0	微	微～少
はとじろう	7.28	10.2	172	8.4	69	35.7	491	11.9	微	微
中里在来	8.2	10.11	190	6.8	75	38.8	527	11.9	微	微

注 育成地における1999～2003年の平均。



はとゆたか はとじろう
(写真4)「はとゆたか」の草本

表6 「はとじろう」の主要特性表

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	着粒層 (cm)	殻実重 (kg/a)	リットル重 (g)	百粒重 (g)	耐倒伏性	葉枯病 発生程度
はとじろう	7.14	9.21	96	7.4	51	36.4	497	13.3	強	微
中里在来	7.29	10.2	134	5.5	67	53.1	531	12.2	中の弱	微

注 育成地における1988～1994年の平均。



はとじろう 中里在来
(写真3)「はとじろう」の草本

(4) はとゆたか (旧系統名「東北3号」)

「はとゆたか」は早生・短稈・多収品種の育成を目標に1988年に、早生短稈のF6-22 (のちの「東北1号」)を母本、晩生・中稈で多収の「奥羽4号」を父本として交配し、系統育種法によって選抜・固定を図ってきたものである。「はとゆたか」は「はとじろう」と比較して、成熟期は4日遅く、草丈は3 cm高かった。殻実収量は

「はとじろう」よりも26%多く、百粒重は同程度で大粒である。葉枯病に対して「はとじろう」と比べ罹病することがあり、やや弱である。「はとゆたか」は2003年までに岩手県および宮城県において良好な成績が得られたので、命名登録と品種登録を出願し、2004年9月に命名された。適応地帯は東北地方である(表7、写真4)(加藤ら 2007)。

おわりに

最近、新しくハトムギ栽培に取り組む地域が増え、ハトムギ栽培面積と生産量が増加している。これからは生産者の期待にこたえる新品種の開発や栽培法の改良など生産面の研究がますます重要になる。加えて、医学や薬学・栄養学など他の研究分野と連携・協力し、機能性の解明や新たな加工品の開発など需要を発掘し、消費を拡大する研究も必要であろう。

参考文献

- 加藤晶子 他 (2008) 東北農業研究61：65-66
- 奥山善直 他 (1995) 東北農試研報89：1-10
- 石田正彦 他 (1997) 東北農試研報92：43-52
- 加藤晶子 他 (1997) 東北農試研報92：53-62
- 加藤晶子 他 (2007) 東北農研研報107：43-51

ハトムギの食品としての機能性と有用性

金沢大学大学院医学系研究科

臨床研究開発補完代替医療学講座 特任教授 鈴木 信孝

1. はじめに

補完代替医療とは西洋現代医学領域において、科学的未検証、臨床未応用の医療体系の総称であり、補完とは『西洋現代医学を補う』という意味である¹⁾。たとえば、機能性食品を医学に応用する場合には、食品の補完代替医療学的応用などと称する。そもそも私が補完代替医療の研究に入るきっかけとなったものはハトムギである。今から、17年以上前に、女性の外陰部にできた尖圭コンジローマという「いぼ」の一種が、伝統的なハトムギ食品によってすべて治癒し、手術を取りやめてしまった症例に遭遇したのがきっかけである。そのハトムギが、今、世界から注目されはじめている。

2. ハトムギとヨクイニン

ハトムギ (Coix seed, Adlay, Job's tears, Pearl Barley : 学名 *Coix lachryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf) はイネ科ジュズダマ属の一年生草本でモチ性の子実(穎果)を有している。ムギという名を有してはいるが、分類上はトウモロコシの近縁にあたる。ハトムギと似ている植物にジュズダマ *Coix lachryma-jobi* L. があるが、これは多年生草本で、その子実はウルチ性であり、ハトムギより強固な殻を持っている。

ハトムギの穀実〔学名：種子〕は、その最外層から内層に向かって殻〔学名：総苞〕、薄皮〔学名：護穎、内穎、外穎〕、渋皮(糠)〔学名：果皮〕、子実(果肉)〔学名：穎果〕から構成されている(図1)。現在ハトムギを原料に麺類、菓子等の多くの食品が開発されているが、通常ハトムギを食品として摂取する場合

は、その殻と薄皮と渋皮は脱穀して取り除かれ、子実の部分が利用されている。特に殻は非常に堅く、そのまま食することができないので、栄養補助食品等の素材には不向きとされてきた。ただし、例外的にハトムギ茶だけは、穀実のまま煎って利用されている。

「日本薬局方」に記載され、日本では漢方薬としても知られているヨクイニンとは、ハトムギの穀実を採集し脱穀(殻、薄皮及び渋皮を除去)して乾燥させた子実であると定義されている。したがってヨクイニンには、殻、薄皮及び渋皮は含まれていない(図2)。そもそも、ヨクイニンという名称は、薬名であり、食品にヨクイニンという名称をつけることはできない。ヨクイニンは中国の『神農本草経』の中にも収載されており、「筋急拘攣、不可屈伸、風湿痺、下気を主る」と記されている。漢方では伝統的に、ヨクイニンを消炎、利尿、鎮痛、排膿の目的で、浮腫、リウマチ、神経痛などに用いてきた。また、民間ではハトムギの煎汁の内服または外用が疣取りに有効であるとされてきた。

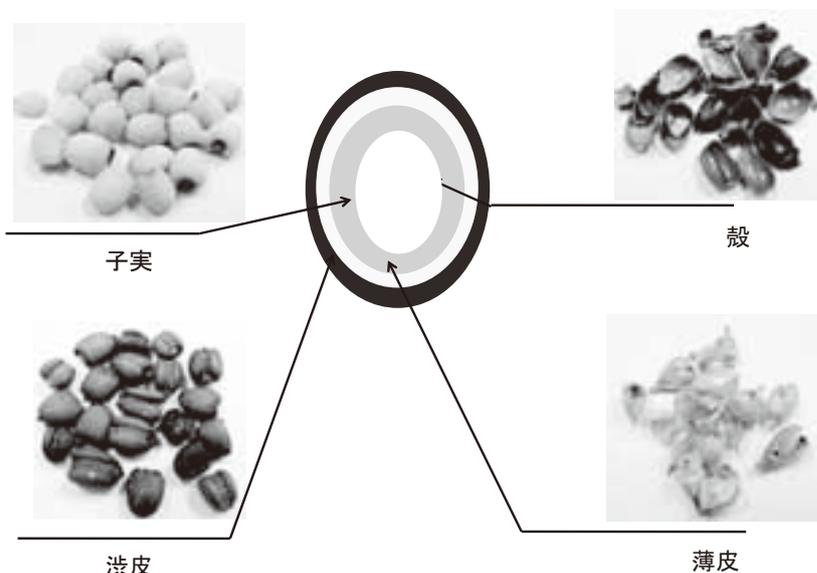
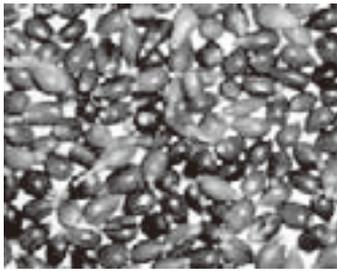


図1 ハトムギ穀実の構造



「ハトムギ」

ハトムギと呼ばれるようになったのは、明治以降。他に、シコムギ(四国麦)、トウムギ(唐麦)などの呼び名がある。



脱穀



「薏苡仁(ヨクイニン)」 漢方名

日本では984年の医学書「医心方」にも記載

図2 ハトムギとヨクイニン

現在、われわれの教室では、とくにハトムギの殻、薄皮と渋皮の機能性に注目し、その抽出物をヒト乳頭腫ウイルス性疾患の予防または治療剤に応用する研究を行っている。

3. ハトムギの薬理学的作用

ヨクイニンの成分は、主に澱粉(50%)、粗蛋白(17%)、粗脂肪(5%)、水分(10%)、ビタミン類、脂肪酸類などである。ハトムギ、ヨクイニンには、抗腫瘍活性²⁾、抗酸化能³⁾、免疫賦活作用、抗アレルギー作用⁴⁾、抗高脂血症作用⁵⁾、抗炎症作用・筋弛緩作用、血糖降下作用、利尿作用(急性・慢性腎炎ネフローゼの治療に利用)など種々の薬理作用が報告されている。有効成分としては、不飽和脂肪酸などが挙げられているが未だ不明な点も多い。

我が国の医学臨床ではヨクイニンの熱水抽出エキスが用いられ、尋常性疣贅と青年性疣贅に保険適用が認められている。また、漢方薬として他剤と調合される場合もヨクイニンの熱水抽出エキスが用いられている。臨床で用いるヨクイニンエキス散剤・錠剤は、ヨクイニンから抽出した水製乾燥エキスを含有する製剤であり、通常、散剤は1日量としてハトムギエキスを2g程度含有している。ヨクイニンエキスが尋常性疣贅や青年性扁平疣贅に有効であることは周知のこととされているが、実際には難治性のことが多く、完治させるのに手こずる症例が多い。また、疣贅の治療法には外科的切除、電気焼灼術、液体窒素凍結療法などを用いるが、疣贅が多発している場合は苦慮することが多い。また、難治例にはブレオマイシン軟

膏、5-FU軟膏等の抗癌剤を塗布することがあるが、副作用に懸念が持たれ、新しい安全性の高い治療薬の出現が待たれている。

ヨクイニンは、伝染性軟属腫に対する有効性も報告されているが、無効例もみられ苦慮することが多い。尖圭コンジローマは、尋常性疣贅などと同じくヒト乳頭腫ウイルスによって外陰部や肛門周囲に難治性の乳頭腫状皮疹を生じる疾患である。

ヨクイニン内服が効力を示す場合もあるが、ふつうヨクイニンは尖圭コンジローマに対して効果が弱いとされ、代わりに電気焼灼等で治療が行われ、患者に多大の苦痛を与えることが多い。ウイルス性疣贅の治療にヨクイニンを使用することが日本以外ではほとんど行われていないのは、上記のようにその効力が弱いためとされている。元来ハトムギは安全な食べ物であるので、ヨクイニンより効力が向上したハトムギ製剤が開発されれば、世界中で使用される可能性がある。

ヨクイニンがどのような作用機序によってウイルス性疣贅に効力を示すのかは、完全には解明されていないが、溝口らはヨクイニンが単球-マクロファージ系細胞に作用し、インターロイキン-1の産生増強を介して抗体産生細胞を増強することを報告している⁶⁾。また、金田らはヨクイニン内服によりNK細胞活性とMHC非拘束性細胞障害性T細胞の増強を認めている⁷⁾。さらに、ヨクイニンによって細胞傷害性T細胞が活性化し、抗ウイルス作用がもたらされるとする報告も見られる⁸⁾。

ヨクイニンの抗腫瘍活性は、マウスのエールリッヒ腹水癌を用いた一連の研究から始まった。そして、coixenolide(図3)という脂質が単離、合成され、この物質が抗腫瘍活性成分であるとされた。しかし、その後coixenolideの存在は確認されておらず、ヨクイニンにはcoixenolideを含むものと含まないものがある可能性も指摘されている。その他、活性画分が遊離脂肪酸混合物であるとする報告や不飽和脂肪酸(リノール酸)であるとする報告が見られるが、未だ明確にはなってい

ない。またヨクイニンのラット胆管癌に対する作用や Raji 細胞を用いた Epstein-Barr ウイルス早期抗原 (EBV-EA) 発現試験における発癌予防作用が報告されている。また、マウス皮膚二段階発癌抑制試験や紫外線照射発癌実験においてもヨクイニンの抗腫瘍効果が認められている。

一方、ハトムギの根は神経痛、リウマチ、肩凝り等に効果があると言われている。根からは coixol (図3) が単離され、その薬理学的研究から鎮静・鎮痛・解熱作用、呼吸興奮作用、降圧作用、腸管蠕動運動の抑制、多シナプス反射の抑制等が報告されている⁹⁾。またハトムギ根に強力な抗ヒスタミン遊離作用が見つかり、その活性本体はベンゾオキサジノン系化合物であるとされている。

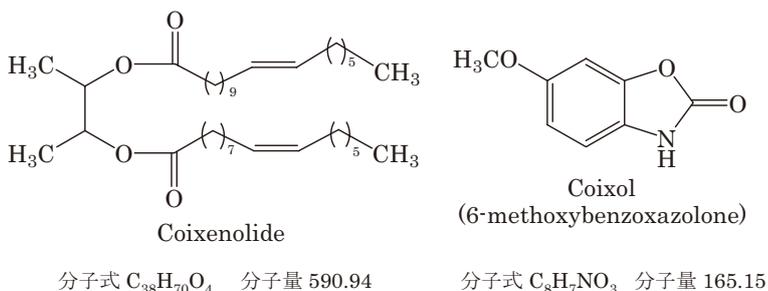


図3 Coixenolide (左図) と Coixol (右図)

さらに、丹羽らは、ハトムギにおける活性酸素消去能活性や白血球細胞膜リン脂質酵素活性に対する影響を検討し、ハトムギが、すでに産生された活性酸素を除去する scavenger 作用をもたないこと、食細胞の metabolism を抑制することにより活性酸素の産生量の低下を引き起こすこと、さらに、リンパ球を由来とする PG 産生及び好中球、リンパ球の細胞膜 methyltransferase と phospholipase A_2 活性を有意に抑制していると報告している¹⁰⁾。ヨクイニンの持つ抗炎症作用は、好中球等の炎症性細胞に対する細胞膜安定化作用が一役担っているという報告もある。また、最近、ハトムギの皮のエタノール抽出物の活性酸素抑制作用や抗炎症作用も報告されている¹¹⁾。

内分泌関係では、以前にヨクイニンを主剤とする方剤を難治性無排卵症患者に投与することにより視床下部の機能が著しく改善されることが報告されており、またヨクイニンから排卵誘起作用物質も同定されている¹²⁾。さらに、最近では、ハト

ムギの皮のメタノール抽出物の黄体ホルモン (プロゲステロン) や女性ホルモン (エストロゲン) の生成抑制作用¹³⁾ や精巣の Leydig 細胞からのテストステロン放出抑制作用も報告されている¹⁴⁾。

ダイエット関係では、脳の神経内分泌系を調整したり、抗高脂血症機序により、肥満に効果を発揮する可能性も指摘されている¹⁵⁾¹⁶⁾。また、寄生虫であるトキソプラズマの抑制¹⁷⁾ や腸内細菌叢への影響についても報告されている¹⁸⁾。

さらに、ハトムギの殻が子宮の平滑筋の収縮を抑えて月経困難症を抑制する可能性が報告されており¹⁹⁾、ハトムギが骨粗鬆症の予防になる可能性も示唆されている²⁰⁾。

4. がん化学予防剤の開発と RAPID プログラム

～米国で研究が進む食品由来の植物性医薬品～

社会の高齢化の中で、いかにがんを予防していくかという観点から、がんの化学予防という考え方が注目されている。がんの化学予防とは、発癌を予防、遅延または食い止めるための薬理的、生物

学的、栄養学的な介入方法を開発することである。例えば、乳癌に対して抗エストロゲン薬であるタモキシフェンを用いた予防法等がこれに該当する。また、レチノイド (ビタミン誘導体) の一つであるイソレチノインが口腔内の白斑症 (前癌病変) に有効なことが報告されている。なかでも健康食品・サプリメントの役割が期待されているが、我が国では、それらの大半はまだ科学的な検証が行われていない。とくにその安全性が問われているのである。一方、米国では「GRAS」という安全性の基準が作られている。これはある新しい食品について、たとえばどのくらい変異原性があるか、過量に摂取したとき、どんな影響があるかなど、決められた項目について検討して報告し、それをパスした食品だけが安全性が認められるものである。がんの化学予防のためには、長期に摂取する必要があるため、GRAS 基準の安全性が担保されている必要がある。

がんの化学予防の取り組みで先陣をきっている

のが、米国国立がん研究所（NCI）のがん予防部である。この部門の狙いは、大学・薬学・栄養学パートナーの共同努力により、多くの異なるプログラムを通して化学予防剤を同定・開発することであり、これらの活動取り組みの1つであるRAPIDプログラム（Rapid Acces to Preventive Intervention Development program）は、実験室から臨床への予防的・化学・生物的製剤の迅速な開発を狙いとする薬物開発プログラムとなっている。RAPIDプログラムはIND（治験新薬申請）のファイリング、スケールアップされた品質管理規則（cGMP: current Good Manufacturing Practice）、試験薬の合成または取得、in vitro・in vivoの臨床前薬効・効能研究、製剤開発、分析手法開発、安定性試験、臨床試験計画書の準備と承認、などに必要な律速な任務を成し遂げている。RAPIDの目標は、臨床試験の原理を証明するための材料提供、フェーズIIの臨床試験のために必要な開発要項を提供することである。一度これが完成されると、NCIは一般的な臨床試験プログラムの一部としてクリニックでの更なる関与を考慮できる。このプログラムでこれまで扱われてきた天然物としては、カテキン、アブラナ科の野菜やアガリクス茸 ABMK-22の低分子抽出物（我々の教室のI.P.Lee博士が研究中）などがある。

これまでの抗がん医薬品は、有効な単一成分を見つけ出して利用するものであった。このプログラムでは、複合化合物の成分が不明であっても、有効性と安全性が確認されていれば、そのままがん予防剤として採用しようという試みで、これをボタニカルドラッグ（植物性医薬品）と呼ぶ。これは、これまで単一成分しか薬として認めなかった米国の大きな方向転換であり、大きな新しい動きといえる。

私たちは、天然物由来の化学予防剤として最も有望なものの一つがハトムギだと考え、研究を続けている。特に、紫外線照射による皮膚がんの予防に効果を発揮するのではないかと期待している。事実、近年、中国ではハトムギの抗がん作用がかなり調べられており²¹⁾²²⁾、抗がん注射薬 Kanglaite Injection (KLT) も開発されている²³⁾。KLTは現在、アメリカでFDA（米国食品医薬品

局）の許可のもとに、非小細胞肺がんの治療薬として、第II相試験が計画されている。

5. おわりに

ハトムギは複合化合物であるがゆえに、様々な機能性を有し、機能性食品のみならず、化粧品の原料としても大いなる可能性を有した穀物である。緑茶に比べ、ハトムギの世界的な認知度はきわめて低い今こそ、基礎的・臨床医学的エビデンスを数多く蓄積する時であろう。今後、品質と安全性に優れたハトムギの生産振興と関連加工業の健全な発展が図られれば、日本のハトムギは世界的な競争力を持つ特産農作物に大成長すると考えられる。

文献

- 1) Suzuki N: Complementary and alternative medicine: a Japanese perspective. eCAM. 1 (2) : 113-8, 2004.
- 2) Shih CK, Chiang W, et al : Effects of adlay on azoxymethane-induced colon carcinogenesis in arts. Food Chem Toxicol 42 : 1339-47, 2004.
- 3) Kuo CC, Chiang W, et al: 2,2'-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radical-scavenging active components from adlay (Coix lachrymal-jobi L. var. ma-yuen Stapf) hulls. J Agric Food Chem 50 : 5850-55, 2002.
- 4) Hsu HY, Lin BF, et al: Suppression of allergic reactions by dehulled adlay in association with the balance of TH1/TH2 cell responses. J Agric Food Chem 51 : 3763-69, 2003.
- 5) Huang BW, Chiang W, et al: The effect of adlay oil on plasma lipids, insulin and leptin in rat. Phytomedicine 12 : 433-39, 2005.
- 6) Mizoguchi Y, Sakagami Y, et al: Effects of extract from the seeds of Coix lachrymal-jobi L. var. ma-yuen (ROMAN.) STAPF on antibody response and mitogen-induced lymphocyte transformation in vitro. 和漢医薬学会 3 : 170-76, 2005.
- 7) Kaneda T , Hidaka Y, et al: Effect of Coix

- seed on the Changes in Peripheral Lymphocyte Subsets. 臨床薬理 40 : 179-81, 1992.
- 8) Hidaka T, Hidaka T, et al : Chinese medicine, Coix seeds increase peripheral cytotoxic T and NK cells. Biotherapy 5 : 201-03, 1992.
- 9) 五味田裕, 内門昭久, 小山鷹二ほか : はとむぎ成分 Coixol (6-methoxybenzoxazolone) の行動薬理的ならびに脳波学的研究. 日薬理誌 77 : 245-259, 1981.
- 10) 丹羽靱負, 今村貞夫, 朝田康夫ほか : ヨクイニンの薬理作用機序の検討 - 活性酸素及び白血球細胞膜リン脂質酵素活性に及ぼす影響 - : 皮膚科紀要 81 : 321-331, 1986.
- 11) Huang DW, Kuo YH, et al : Effect of Adlay (Coix lachryma-jobi L. var. ma-yuen Stapf) Testa and its phenolic components on Cu²⁺-treated low-density lipoprotein (LDL) oxidation and lipopolysaccharide (LPS)-induced inflammation in RAW 264.7 macrophages. J Agric Food Chem. 57 : 2259-66, 2009.
- 12) Kondo Y, Nakajima K, et al : Isolation of ovulatory-active substances from crops of Job's tears (Coix lacryma-jobi L. var. ma-yuen STAPF.). Chem Pharm Bull (Tokyo). 36 : 3147-52, 1988.
- 13) Hsia SM, Yeh CL, et al : Effects of adlay (Coix lachryma-jobi L. var. ma-yuen Stapf.) hull extracts on the secretion of progesterone and estradiol in vivo and in vitro. Exp Biol Med (Maywood). 232 : 1181-94, 2007
- Hsia SM, Yeh CL, Kuo YH, Wang PS, Chiang W.
- 14) Hsia SM, Tseng YW, et al : Effect of adlay (Coix lachryma-jobi L. var. ma-yuen Stapf.) hull extracts on testosterone release from rat Leydig cells. Phytother Res. 23 : 687-95, 2009.
- 15) Kim SO, Yun SJ, et al : The water extract of adlay seed (Coix lachrymajobi var. mayuen) exhibits anti-obesity effects through neuroendocrine modulation. Am J Chin Med. 35 : 297-308, 2007.
- 16) Kim SO, Yun SJ, et al : Hypolipidemic effects of crude extract of adlay seed (Coix lachrymajobi var. mayuen) in obesity rat fed high fat diet: relations of TNF-alpha and leptin mRNA expressions and serum lipid levels. Life Sci. 75 : 1391-404, 2004.
- 17) Soh CT, Kim SH, et al : Biostatic activity of Coix lacryma seed extract on Toxoplasma gondii in macrophages. Korean J Parasitol. 34 : 197-206, 1996.
- 18) Chiang W, Cheng C, et al : Effects of dehulled adlay on the culture count of some microbiota and their metabolism in the gastrointestinal tract of rats. J Agric Food Chem. 48 : 829-32, 2000.
- 19) Hsia SM, Kuo YH, et al : Effects of adlay hull extracts on uterine contraction and Ca²⁺ mobilization in the rat. Am J Physiol Endocrinol Metab. 295 : E719-26, 2008.
- 20) Yang RS, Chiang W, et al : Evaluation of osteoporosis prevention by adlay using a tissue culture model. Asia Pac J Clin Nutr. 17 Suppl 1 : 143-6, 2008.
- 21) Yu F, Gao J, et al : Inhibition of Coix seed extract on fatty acid synthase, a novel target for anticancer activity. J Ethnopharmacol. 119 : 252-8, 2008
- 22) Woo JH, Li D, et al : Coix seed extract, a commonly used treatment for cancer in China, inhibits NFkappaB and protein kinase C signaling. Cancer Biol Ther. 6 : 2005-11, 2007.
- 23) Lu Y, Li CS, et al : Chinese herb related molecules of cancer-cell-apoptosis: a minireview of progress between Kanglaite injection and related genes. J Exp Clin Cancer Res. 27 : 31, 2008.

栃木県におけるハトムギ栽培

株式会社 高田肥料店
取締役社長 高田 光紹

1. はじめに

小山市は、栃木県南部平地に位置し、冬は比較的温暖で最寒期の平均気温は13.7℃で（東京より約2℃低い）であり、夏の気温は平均26℃程度（東京より1℃低い）で、年間降水量は1245mmです。

この地域の農業は、思川を境に西部の水田地帯、東部の畑作地帯に大別され、県内でも有数の農業地帯です。

ハトムギの歴史の観点から見ますと、昭和56年の生産調整で、水田利用再編策第2期が始まるに当たって、これまでの重点転作作物である麦・大豆・飼料作物等と並びハトムギが特定作物に指定されました。そこで我が県でも栃木県農業試験場に於いて栽培試験が行われ、これに応じてハトムギ食品の需要開拓も急速に進められました。

生産者の栽培が実際に行われたのは、昭和58年から鹿沼市においてであり、水稻同様に湿田での移植栽培が可能なることから関心が高まり、70aが転作作物として取り入れられました。

2. ハトムギ栽培の取り組み概要

水田経営所得安定対策の対象作物である麦・大豆・てん菜・でんぷん原料用馬鈴しょの4品目の全てに於いて、大規模経営を目指しています。これにより、農家所得を安定させ、最終的には日本の穀物自給率の向上につながることを期待しています。

栃木県南部の穀倉地帯では、米・大豆・ビール麦・小麦等土地利用型作物があり、大型化農業と生産性向上を考えている生産者にとっては、極めて良い条件が整っています。昔から、「表作に米、

裏作に麦」だった生産者は、水田利用再編対策という生産調整で、米→大豆へと転換を図る輪作体系を採ってきました。

それにより「米+大豆」の作付体系が確立しましたが、本県での栽培品種「タチナガハ」には、連作による減収が見られました。2年作付すると、シストセンチウ、立枯性病害などの連作障害から、圃場を別の場所に移動するという問題です。

そこで、平成3年、試験的にはとむぎ栽培が導入され、一部の地域において、大豆とはとむぎが75ha作付されました。

平成20年は作付面積95ha 生産量340 t であり、総生産出荷量全国一を誇っています。

平均300kg / 10 a 以上であり、今年の最高収量も560 a / 10 a を超えています。

ハトムギは耐湿性が強く、灌水栽培が可能であることが最大の特徴なので、小山市では直播の方法を取り入れています。直播栽培は、初期生育の停滞がなく、順調な生育で熟期が遅れず、収穫が多く期待できます。

(1) 種子の準備

10a 当たりの種子量は、ドリルシーダー等の麦播種機械で行うため3 kg~3.5kg、無病で充実の良いものを用い、種子消毒はホーマイ水和剤で粉衣で行っている。（乾燥種子 重量の0.5%種子粉衣）

(2) 播種時期

播種時期は、麦収穫後（ビール麦・小麦）になるため、6月15日を過ぎてから作業に入り6月24日頃までに終了する。麦の作柄によっては、7月

5日頃まで遅れる事がある。

(3) 収量構成要素

- ア、品種 あきしずく（試作品種）
- イ、収穫量 10aあたり500kg以上の収穫達成。省略栽培せずに合理的栽培に努める。
- ウ、栽培上の留意事項

麦後直播については、播種作業が遅れると減収率が高くなるので、田植えを行わず、ハトムギ作業を優先する。米は裏作と考えた方が良い。（減収なし）

表1 収量の算出方法

項目	収量構成要素	算出内訳
直播栽培	60cm × 15cm	1㎡11株（1 ÷ 0.09） 坪当37株（11 × 3.3）
100重粒	9.6g	
10a播種量	3,500g (36,458粒)	3,500g ÷ 9.6g × 100 = 36,458粒
10a株数	11,100粒	37株 × 300坪
株当播種量		
	1 : 1株 45g 2 : 1株 470粒 3 : 1本当 67粒	500,000g ÷ 11,100株 = 45g 45g ÷ 9.6g × 100 = 470粒 470粒 ÷ 7本 = 67粒

(4) 施肥についての考え方

堆肥を出来るだけ施用する。施肥は、初期生育の促進を図る元肥とし、追肥重点型施肥法とする。10aあたり窒素21kgとし基肥12kg位とする。

- ア、施肥は、生育初期を促進させるという考え方で、窒素は栄養生長を増大させる。

この時期の施肥の要点は、まず必要な茎数を確保するための基肥の窒素施用である。

伸長始期の追肥は、特に生育の見劣りする場合に限り行う。この時期に窒素を多用すると、徒長や生育過剰となって、光合成不足を招くので注意する。

- イ、出穂期以降の窒素施用は、栄養生長にはほとんど関与せず、専ら鞘状苞数、着位数を増し、穀実収量を増大させる。出穂期に重点的に追肥し、さらに肥料切れするようなら、20日程度後にもう一度少量の追肥を考えてもよ

い。要するに、窒素肥料は全期間を通じて必要であるが、後期に重点を置いて使ったほうが多収につながる。土地条件や気象条件にもよるが、基肥を多めにした場合でも、追肥を行ったほうがよい。また、生育期間に出穂が始まると水を多量に必要となるので、強制入水を余儀なくされる圃場もある。水不足で穀実の水分含有率が低下するにつれ、病害虫の多発も考慮し、追肥、防除等も十分行き管理する。

- ウ、追肥は、出穂期ごろ成分で5kgを2回行うとよい。（尿素肥料） 磷酸と加里は、基肥として10aあたり12kg程度施用する。耕深は15cm以上を目標とする。ハトムギは土壌酸度の適応範囲が広いので、一般的な土壌で酸度矯正の必要はないと思われる。

(5) 雑草防除について

雑草防除の必要な時期は、播種直後と、その後25日～30日頃から発生し始める二次雑草を対象とした除草である。その後は、ハトムギが生長、繁茂してくることから、雑草はそれほど問題とはならない。

初期：サターンバアロ（乳）500cc / 10a、ゲザプリムフロアブル200cc / 10a

中期：バサグラン150cc / 10a

(6) 病虫害防除について

ハトムギ栽培で問題となる病虫害には、葉枯病・黒穂病・アワノメイガ・イネヨトウなどがある。いずれも多発すると大きな被害を及ぼすので、防除を徹底しなければならない。

- ア、葉枯病

これはジポラーリス菌によって引き起こされ、種子伝染する。栄養生長期には比較的目につきにくいですが、生殖生長に移ってから急速に激化するケースが多く、登熟を著しく妨げ、

激しい場合には、収穫皆無となることもある。

防除農薬：ロブラル水和剤100g／10a（2回）

イ、黒穂病

種子伝染し、最後は穂に発病し、大被害を及ぼすので、種子消毒を徹底する。

ウ、アワノメイガ

本州中部以南では、年3回発生する。

1化期：6月中旬～6月下旬

2化期：7月下旬～8月上旬

3化期：8月下旬～9月上旬

関東では播種が遅いので、1化期は見られないが、2化期の発蛾期は一致するため、被害に関係なく防除を行う。十分でない、9月以降散布しても大被害になることがある。幼虫は、1週間ほどハトムギ頂部付近に生息するので、この期間内に薬剤散布すれば容易に防除できる。

エ、イネヨトウ

アワノメイガと同じく年3回

1化期：5月中旬～6月上旬

2化期：7月中旬～7月下旬

3化期：8月下旬～9月上旬

この時期に発蛾最盛期がある。3)と4)の防虫剤は、パダン水溶剤1,500倍以上を散布する。

(7) 収穫について

ア、刈り取り汎用コンバイン

ハトムギは出穂後10日～15日位で開花し、その後2週間位で熟色がでてくる。出穂から刈り取りまでの日数は60日内外で、出穂が1か月近くも続き、出穂・開花・成熟が混在した形となる。登熟粒は脱粒しやすい。登熟には出穂期後50日間の平均気温が20℃以上必要なものとみられ、19℃以下になると、青粒、屑粒（未熟粒）の発生が多くなり、登熟歩合が低下して低収となる。成熟期は着粒数の90%以上が登熟した時期とみてよいが、刈り

取り適期は遅らせた方が、容積重430g／1Lを大幅に超え500g／1L以上となる。

イ、乾燥調製

ハトムギは、登熟が進むにつれ、穀実水分（総苞）が低下してくるが、収穫時でも30～40%程度ある。気象条件にもよるが、生脱穀では、袋詰めのまま積んで置くと発熱変質する。米用の循環型乾燥機で通風乾燥を40～42℃で行い、水分15%以下にする。乾燥中に水分測定しても、殻と子実の水分差が大きく、1昼夜以上経過してから2度目の乾燥を行うと良い。水分測定では5%以上の戻りがある。乾燥後は、唐箕選で未熟粒や莢雑物を取り除き調整する。なお、調整時には雑草の種子（そば・あさがお）に特に注意する。

調整基準：容積重 460g／1L、水分15%以下

3. 生産組合の設立

これまで生産・指導・普及を行ってきましたが、一般生産者のはとむぎに対する関心が高まり、作付増加が見込まれます。今後、地域農産物として重要な一翼をになうと想定されるので、私どもは、「小山はとむぎ生産組合」を組織しました。

組合の運営方針は総会において決定し、年間事業計画に基づいて運営を行っています。

組合の活動は生産に留まらず、加工品も含めたはとむぎの普及啓発や、土地利用型農業の効率的な発展を目指しています。内容は、栽培技術の向上・講習会・現地検討会・情報交換会・はとむぎPRのための各種イベント・農業祭への参加等です。

作付計画は、組合員の希望を組合で取りまとめ、集荷業者に申し入れ、契約を結んでいます。

組織体制は、組合員20名で、役員は、組合長1名・副組合長2名・会計2名・監事2名から構成されています。

4. 栽培の現状

はとむぎの品種は、従来より全国各地で栽培され自然淘汰を受けながら、いわゆる「〇〇在来」として栽培され、健康食品または薬草として現在に至っています。

品種としては、黒石在来・中里在来・徳田在来・尾花沢在来・岡山在来が栽培されていました。最初に全国各地で水田移植栽培に使用された品種は、岡山在来と中里在来でした。転作田に栽培された結果、初期の生育及び活着、分けつ等が思うように進まず、10aあたりの収量も上がらなかつ

たため、昭和59年以降は、農業試験場での栽培が中止に追い込まれました。小山では、初めから直播栽培を採用していたので、気候や台風等の影響はありましたが、平均単収300kgを維持してきました。平成5年より導入した「はとむすめ（はとむぎ農林1号）」は、中生種、短稈であり、葉枯病白色不稔粒はありましたが、当時としては優良品種でした。その後、平成20年より導入した「あきしずく（ハトムギ農林2号）」は、病害虫等栽培上の諸問題を全て解決し、今後の生産作付拡大が期待される有望な品種であります。

表2 はとむぎ栽培の実績

	H3年	H10	H13	H15	H17	H18	H20	H21予定
作付面積 (ha)	0.9	25	41	37	54	64	95	110
生産量 (t)	2	71	77	120	158	200	340	440
生産者数 (名)	2	14	14	10	17	17	21	20
品種	中里在来	はとむすめ	はとむすめ	はとむすめ	はとむすめ	はとむすめ	はとむすめ あきしずく	あきしずく

5. 位置付け

本県でハトムギ栽培が定着した理由は、土壌の特徴として細粒灰色で低地土が多く、肥沃、粘質で透水性がある点です。そのため、全国でも二毛作栽培が可能な地域であります。本来、転作作物として、大豆・小麦・二条大麦・(ビール大麦)・小粒大麦があり、夏作としては、ソバ・小豆・大豆等の栽培が盛んです。

しかしながら、大豆栽培に於ける連作障害が収量減少を招き、生産者の意欲が薄れ、他の作物への転換を余儀なくされました。熟慮の末、同じ汎用機械がハトムギ栽培で使用可能なことが分かり、ハトムギが導入されました。また、土地の有効活用を図り他の作物との輪作を取り入れ、必ず、2年に一度は水田に戻し、ハトムギの収量を確保し、農家全体の所得アップに寄与しています。

ハトムギ生産は、「ゼロ」からの出発であり、地域の活性化に貢献を図るべく、小山ブランド祭り、小山農業祭等、年4回のイベントにも積極的に参

加し、ハトムギの「食品」と「漢方薬」の二面性の宣伝普及に努めています。イベントの催しでは、「ハトムギポン菓子」の実演機による無料配布、ハトムギの実演焙煎による「ハトムギ茶」の試飲等が好評を得ています、

6. 栽培上の問題点

ハトムギ栽培上の諸問題は3点考えられます。

(1) 品種

- ・長稈しすぎる。
- ・出穂成熟が不揃い。
- ・脱粒しやすい。
- ・収量が低い。

この4点が新品種「あきしずく」によって解決

(2) 除草剤

現在登録されている農薬は、2種類で、広葉雑草をおさえる「ゲザプリムフロアブル」とイネ科雑草をおさえる「サターンバアロ乳剤」です。

ハトムギは、初期の雑草防除ができれば後半の

問題はあまりないのですが、イネ科のメヒシバ・オヒシバはハトムギと時期を同じくして発生し、「サターンバアロ乳剤」での防除は効果薄です。これらの雑草を防除するには、播種直後ローラー等で軽く鎮圧してから土壌処理を行うと効果があります。ただし、土壌が乾燥状態では効果がありません。一年生雑草を抑えることが、収量アップに繋がります。

(3) 収量の安定化

ハトムギの全国平均単収は、150kg／10a程度で、転作作物で転作補助金を加えても採算が合わない地域もあります。そのため確実に天候に左右されずに一定収量を得る技術を身につけることが重要です。

以上3点を上げましたが、やはりいちばんの問題は除草です。今後、農林水産省の一日も早い新薬の登録認可をお願いしたいです。

7. 種苗供給の現状と課題

平成20年3月31日付で農産業振興奨励会がハトムギ種子の斡旋を止めてしまい、生産者が困っています。以前は種子の需要を調査し、種子の採種圃場を設置し、我々の要望に対処して頂きました。現在は、(株)高田肥料店が国と許諾契約を結び、九州農業試験場より指導を受け、原種子を取り寄せ生産者と採種圃場を選定確保し、種子の生産を行っています。

ハトムギは、他家受精しやすく、他品種やジュズダマと容易に交配します。採種栽培にあたっては、近隣(500m位が目安)に他品種やジュズダマがない地帯、また、圃場は一度作付した所には採種作付として利用しません。同一品種の一般農家圃場とは、およそ100m以上離れて確保し、連作防止の点から新圃場に種子栽培を行いました。しかし、種子は、未成熟粒や異物も取り除き、容積重450g／1L以上に調整するのが大変です。

8. ハトムギの流通、消費

昭和56年頃から契約栽培が進められ、収穫されたものは必ずしも契約通り集荷業者に出荷されず、製薬会社、食品メーカー等の買いあさりに遭い「横流れ」として正しいルートには流れず、国産品は不足していました。栽培面積は全国で1,700haほどあり、新しい転作作物として特定作物になり、順調に拡大すると思われました。

ところが、翌昭和57年に異常気象の影響で不作に陥り、前年度の半減の560haに落ち込みました。次年度、昭和58年より実需者は輸入にシフト転換した為、国産ハトムギ面積の減少を招きました。昭和62年には、今まで特定作物だったハトムギが一般作物に格下げになり、平成6年には、全国の作付面積が182haまで減少し、全国農業協同組合及び全国主食集荷組合は、ハトムギ流通から手を引き契約を打ち切りました。

平成8年度より輸入量が10,000tを超え、減少にますます拍車がかかり、国産ハトムギは減産の一途をたどってしまいました。

しかしながら、その後徐々に生産面積は増加に転じ、今年度は1,000ha以上の作付が予定されています。この規模の作付は今までに一回しか行われていません。価格下落しないよう生産者と実需者との間で良い方向での契約をしたいと思います。

けれども、健康指向で現在もてはやされ始めたハトムギを食品メーカー…つまり実需者が輸入品と国産品を天秤に掛けビジネスをしている観は否めません。

今後、国産ハトムギ使用の安心安全を謳い、安定供給して輸入品との識別化を図りつつ、高品質の生産に取り組みたいです。

また、ハトムギの素晴らしい効果を消費者に広く理解して頂き、生産されたものを売る「プロダクトアウト型」から、消費者や実需者が求めるものを売る「マーケットイン型」の産地づくりを進め、消費拡大を図りたいと思います。

富山県におけるハトムギ生産の概要

富山県高岡農林振興センター 田尻 俊郎

1. ハトムギの栽培状況

本県で栽培が開始された時期は不明であるが、ハトムギが特定作物に指定された水田利用再編対策第2期の昭和56年には45ha栽培され【Ⅰ期】、その後一旦減少し、水田農業確立対策前期の平成元年には10.7haに回復した【Ⅱ期】。

以降、再び減少に転じ、県西部の中山間集落（氷見市細越）でのみわずかに栽培されてきたが、平成16年度から始まった米政策改革により三度増加に転じ、現在に至っている【Ⅲ期】。（図1）

Ⅰ期～Ⅲ期いずれも、施策転換を機に栽培面積が増加に転じているが、Ⅲ期ではこれまでにない規模で飛躍的に拡大している（16年度3.5ha → 21年度145ha）。Ⅲ期における地域別の栽培面積・生産量の推移を図2・3に示した。

現在、県西部の6市（図4）で栽培され、面積・生産量ともに年々増加している。

中でも氷見市は、栽培面積で77%（20年度、72.3/93.1ha）、生産量で69%（20年度、125/181トン）を占めており、ハトムギの一大生産地として、また他5市の牽引役として中核的な役割を担っている。

2. 「Ⅲ期」の概要

(1) 振興のきっかけ ～氷見市からのスタート～

Ⅲ期のハトムギ振興は氷見市からその広がりが始まった。当市は全域が中山間地域の指定を受けており、圃場整備率も低く、農地の6割が半湿・粘質土壌で占められている。このため、主要な転作作物である大豆・大麦の効率的生産が困難であり、稲作に特化した農業構造となっている。しかし、近年の米価下落等により農業所得の安定確保

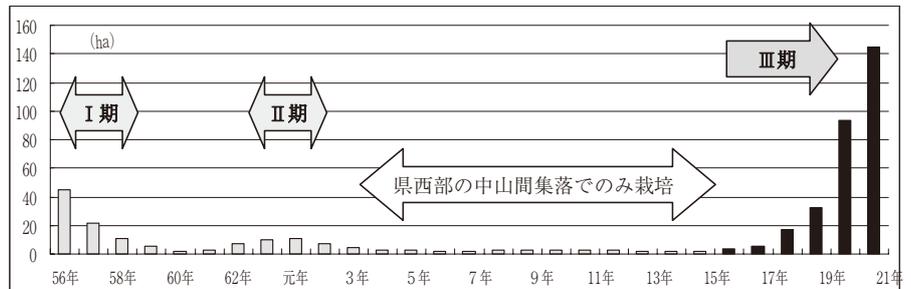


図1 県全体の面積推移

※平成16年度までは農林水産省・(財)農産業振興奨励会調べ。17年度以降当センター調べ。

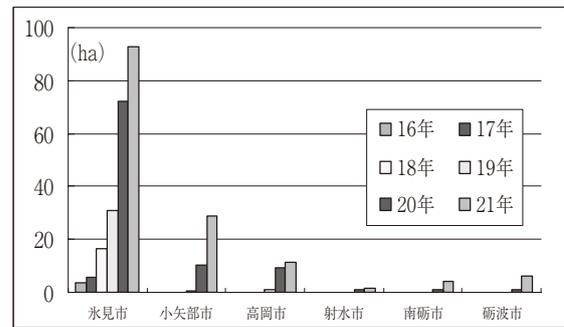


図2 地域別の面積推移

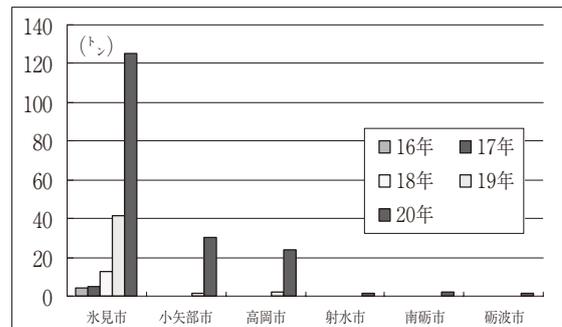


図3 地域別の生産量推移

※小矢部市・高岡市は19年度より、射水市・南砺市・砺波市は20年度より栽培を開始。



図4 富山県栽培地域

や営農意欲の低下が懸念されてきたことから、土質に左右されない、収益性の高い複合経営作物の選定・栽培が課題となっていた。

氷見市では、平成16年度の米政策改革を機に細越集落で昭和60年より細々と生産が続けられてきた「ハトムギ」の耐湿性と広範な土壌適性に注目し、氷見市水田農業推進協議会が「最重点振興作物」に位置づけて関係機関が一体となり振興を開始した。20年度には87個人、26営農組織・団体が栽培に取り組んでいる。

(2) 飛躍の転機 ～新商品誕生～

氷見市ではこれまでも焙煎はとむぎ茶やはとむぎ煎餅などが特産品としてわずかに販売されてきたが、18年3月にJA 氷見市が氷見産原料を使用した「ペットボトル飲料・氷見はとむぎ茶」を県内飲料メーカーと試行錯誤の末に共同開発し、JA 各支店や民宿、スーパー、コンビニ等で販売を開始したところ、その香ばしさや味わいが好評を得、その後の生産拡大に向けての大きな原動力となった(写真1)。

18年には13.4万本、19年には55.6万本、20年には147.5万本が販売され(図5)、当初は350ml入りのみであったが、19年から280ml入りと500ml入りが新たにラインナップされた。

(3) 農家所得の安定確保

～産地づくり助成等～

JA 氷見市ではハトムギを栽培する組合員が安定した所得を得られるよう玄穀の買い取り価格を国内相場より高めに設定するほか、氷見市水田農業推進協議会が産地づくり対策として作付け助成や数量助成、担い手加算を交付するなど、営農意



写真1 氷見はとむぎ茶

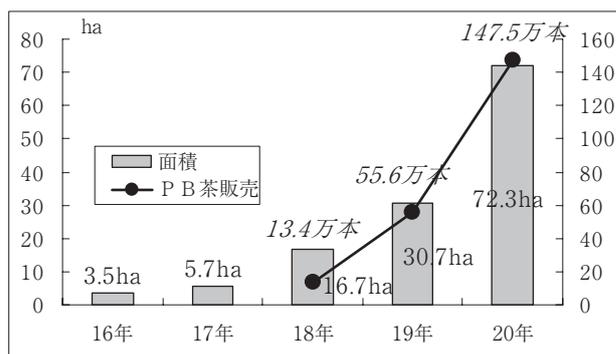


図5 氷見はとむぎ茶の販売推移

欲向上と経営の安定化に向けた支援を強力に推進している。

(4) 栽培支援体制の確立・強化

～普及・定着・検証～

好調なペットボトル茶の販売を背景に、安定した原料確保に向けた作付け拡大と栽培技術の確立に向け、18年度から高岡農林振興センターとJA 氷見市等が連携し、栽培マニュアルの作成(写真2)や、座学講習会、播種研修会、圃場巡回(写真3)、刈取研修会(写真4)などを随時開催し、栽培技術の普及・定着・検証に努めてきた。

また、県事業等を活用した機械装備の充実を図



写真2 栽培マニュアル



写真3 圃場巡回



写真4 刈取研修会



写真5 越中はとむぎ茶 (JA いなば)

り、省力管理作業体系の実証・確立にも取り組んでいる。

(5) 広がる栽培地

～富山県ハトムギ生産振興協議会の設立～

徐々に栽培地が拡大する中、JA 氷見市の呼びかけにより19年には近隣の小矢部市と高岡市が、20年には射水市・南砺市・砺波市が試験栽培を開始し、その栽培面積は、19年が1.4ha、20年が20.8ha、21年には51.7haへと大きく増加している。

これらの5市地域は圃場整備率が高く、大型機械による大豆・大麦の栽培も盛んであるが、新たな特産品開発や一部排水性の悪い圃場でのハトムギ栽培への転換などを目的として、JA や各地域水田農業推進協議会が連携し、作付け助成や特産振興加算、担い手加算などの交付も行いつつ、その普及・定着に取り組んでいる。

小矢部市と高岡市の一部を所管する「JA いなば」管内では20年3月に20経営体（11個人・9営農組合）で構成された「いなばハトムギ生産組合」が設立し、21年度には新規2経営体が加わり、40haの農地で栽培を行っている。さらに、同JAが19年から販売を開始した「ペットボトル飲料・越中はとむぎ茶（氷見はとむぎ茶姉妹品）」の販売が好調で21年は50万本を目標に掲げており、従来の280ml入りに加え、21年4月からは小矢部市のメルヘン建築や特産の錦鯉をデザインした500ml入りも新たにデビューした（写真5）。

さらに、今春より南砺市を所管する「JA なんと」が世界文化遺産の登録を受けた地元五箇山の合掌造りなどをデザインした350ml入り「越中はとむぎ茶（写真6）」の販売を開始するなど、富山



写真6 越中はとむぎ茶 (JA なんと)



写真7 富山県ハトムギ生産振興協議会（設立総会）

県産はとむぎ茶の特産化に大きな弾みがついている。

以上の広がりの中、本県のハトムギ振興と栽培技術の研鑽、情報交流を目的に20年5月に「富山県ハトムギ生産振興協議会」が設立され、県西部地域の横断的な諸活動が展開されている（写真7、会員：6JA・全農とやま、アドバイザー：高岡農林振興センター他）。

(6) 優良種子の生産・確保

～新品種「あきしずく」の普及～

これまで富山県では、平野部で「はとひかり（中晩生）」、一部山間地で「はとじろう（早生）」を栽培し、種子の確保・供給は（財）農産業振興奨励

会に依頼してきた。当奨励会は、育成者権者である（独）農業・食品産業技術総合研究機構から種子増殖の許可を得て、採種圃設置・流通斡旋等の業務を担ってきたが、20年3月末に解散されることが前年6月に決定された。

そこで本県では、栽培地域の拡大に対応するため20年1月にJA 氷見市と研究機構が登録品種の利用許諾契約を締結することになり、九州沖縄農業研究センターが19年5月に種苗登録出願した短稈・多収系で耐倒伏性や耐葉枯病がこれまでの品種に比べて強い性質を持つ新品種「あきしずく(中生)」を今後の普及品種として選定した。

20年度に約2 haの採取圃を設置して4トンの種子を採取し、21年度から県内の栽培農家へ供給を開始したところであり、22年度以降、栽培面積が更に増加する場合には採取圃の拡大が必要になってくる。

(7) 産地間交流の推進 ～全国ハトムギ生産技術協議会活動等への参加～

20年4月に全国各地のハトムギ栽培に関わるJA、実需者、国研究機関、県関係機関らで構成された「全国ハトムギ生産技術協議会」が設立し、夏期現地研修会や秋期検討会を開催している。

20年度の夏期現地研修会は富山県で開催され、県内外から140名余が参加し（写真8）、富山県ハトムギ生産振興協議会や高岡農林振興センターでは見学圃場の設置や開催諸準備等に積極的な支援を行ってきた。

これに先立ち、19年12月に岩手県盛岡市で「東北農業研究センター産学官連携交流セミナー」が開催され、90名の参加者が集う中、本県におけるハトムギ産地づくりの取り組み事例を紹介し、多くの関心が寄せられている。

(8) 産学官連携活動の展開

～ハトムギ臨床応用研究会活動への参加～

20年5月に金沢大学大学院が中心となり、ハトムギに関する医学・農学・薬学・栄養学等の研究推進を目的に「ハトムギ臨床応用研究会」が設立された。

翌6月には富山県ハトムギ生産振興協議会が後援し、その第1回研究会（設立記念講演会）が氷見市において開催され、生産者はもとより、多く



写真8 全国ハトムギ生産技術協議会（夏季現地研修会）

の関係機関・団体から230名余が参加し、ハトムギの生理的機能や医薬的効能、最新の研究報告などについて知見を深めたところである。

3. 課題と展開 ～地域も、人も、農業も元気に～

富山県のハトムギ振興は氷見市を核としつつ、関係機関・団体が連携しながら、生産者等への支援・指導体制を整えている（図6）。

一方で急激な生産面積拡大による栽培者間の単収格差の是正（施肥体系の改善、雑草防除技術の向上、登録農薬拡充）や自然災害（風水害、病害虫被害）に備えた共済制度の確立など、喫緊の課題も浮かび上がっている。

また、国産ハトムギの玄穀流通価格は安価な輸入品の影響を受けており、生産者の収益確保に向けての6次産業化の取り組みや安心・安全な国産ハトムギの消費拡大が急務であり、その活動に対する行政・試験研究機関の速やかな支援が不可欠

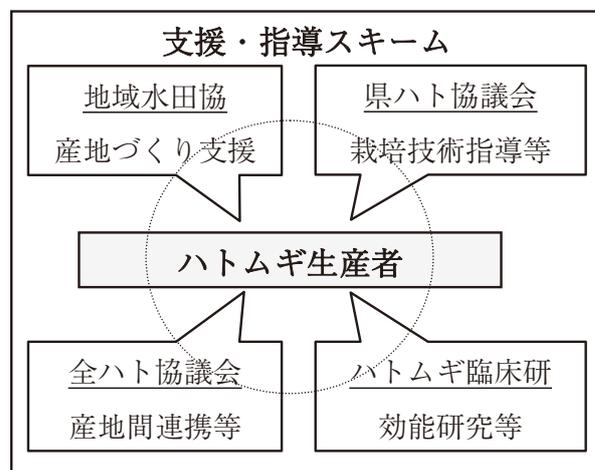


図6 ハトムギ振興の支援・指導体制

である。

本県では、JA 氷見市が20年度に「食品地域ブランド化支援事業（農林水産省所管）」と「農商工連携等事業（農林水産省・経済産業省所管）」の採択を受け、ハトムギ加工品のブランド力強化やホームページの開設（www.ehatomugi.com）、ハトムギエキスを利用した新飲料の開発に取り組んでいる。また、市内の菓子店やケーキ工房、豆腐店、蒲鉾店等がハトムギ粉を添加した加工商品を続々と開発・販売するなど、地域を挙げた「はとむぎ町おこし」が展開されている。

JA いなばでは、21年4月にハトムギ等の新商品開発や販路開拓を目的に営農経済部に「開発課」を新設したほか、北海道内のJAとの農産物交流や市内中学生を対象としたバケツハトムギ栽培などの食育教育にも力を注いでいる。

本県は短期間のうちに岩手県、栃木県に次ぐ全国第3位（20年度）の産地へと大きく飛躍・成長したが、今後は水田農業の基幹作物である米・麦・大豆に続く「農業経営を支え得る第4の穀物」として“ハトムギ”を広く県下に普及し、関係機関連携のもと、元気で多様性に富んだ本県農業の発展の一助として定着を図ることが重要である。

4. 産地の紹介 ～本県ハトムギ振興のルーツ～

氷見市仏生寺細越集落は標高160mの自然豊かな中山間地域に位置し、戸数17戸、農地面積約10ha（内3.5haでハトムギを栽培）の小さな山村である。昭和60年12月に集落の水田再編利用と農業振興、ハトムギ加工を目的に「細越ハトムギ生産組合」が設立された。

その後長年にわたり「はとむぎの里」として地域住民から広く親しまれているが、本県ハトムギ振興の原点として、その変遷を語る上で欠かすことのできない集落である。

女性のみで構成される加工部は焙煎茶や煎餅、製粉等を特産品（写真9）として生産して県内外で販売しており、根強い「細越はとむぎファン」も数多い。

これまでに「豊かな村づくり表彰北陸農政局長賞（昭和62年）」、「全国ハトムギ共励会表彰（昭和63年）」、「富山県農業振興賞（昭和63年）」、「富山



写真9 はとむぎ茶等（細越ハトムギ生産組合）



写真10 オーナー募集パンフレット

県農村文化賞（平成3年）」、「農山漁村いきいきシニア活動表彰（平成17年）」など数々の表彰を受け、その活動実績が多方面から高く評価されてきた。

さらに20年度から新たに「ハトムギオーナー制度（写真10）」を企画・開催し、春の種蒔きと実りの秋の収穫期に都市住民との交流活動を開始したところである。

シニア層が多い中、ハトムギの生産・加工を通して住民団結力が高まり、得られた収益の一部を地域の生活改善や美しい水辺環境整備等に還元するなど、「むらが潤うハトムギの里づくり」の活動は今も展開中であり、農業・農村活性化のモデルケースとして注目を浴びている。

鳥取県におけるハトムギ栽培の現状と今後の動向について

鳥取県農林総合研究所

農業試験場作物研究室研究員 高木 瑞記磨

1. 鳥取県におけるハトムギ生産の現状

昭和50年代のハトムギ栽培ブームの時期には水田への移植方式が主流であった。

近年の雑穀ブームにのり、実需者からの働きかけにより平成19年より県東部の中山間地に位置する八頭郡八頭町山上の農事組合法人やまのうえで3.6haの規模で作付が始まった。昭和50年代のハトムギ栽培と異なり輪換畑における直播栽培で、品種は「はとむすめ」であった。

その後、県東部を中心に作付が拡大し、平成20年には7.2ha（品種：「はとひかり」）となり、平成21年の作付は17ha程度の子定である（品種は「あきしずく」と「はとひかり」）。

生産体制は、当初、実需者の（株）ゼンヤクノーと農業改良普及所、農業試験場が中心となって各生産者への技術支援等を行ってきた。平成21年3月に、事務局をJAにおき、生産農家、（株）ゼンヤクノー、農業改良普及所、農業試験場により構成された「JA 鳥取いなば・はとむぎ生産技術協議会」（初代会長：（農）やまのうえ組合長）が設立された。

本会ではハトムギの栽培・乾燥調製等について研鑽を深めるため、現地ほ場を中心に年3回程度研修会を開催する予定である。

2. 鳥取県におけるハトムギ栽培の課題

本県のハトムギ栽培においては①生産流通体制の整備、②機械化作業体系の確立、③栽培適応性のある品種の選定、④栽培における基本技術の確立が主な課題となっている。

（1）生産流通体制の整備

現在は栽培農家と実需者の直接取引であるが、平成21年産からは、JAが種子の供給や生産面積の調整、各地区における栽培基準の作成等にかかわっている。

各地域水田協議会において、ハトムギに対する助成も始まっており、有利な転作作物として新規の生産者も増加しつつある。

また、現在は実需者が（株）ゼンヤクノーの1社であるが、今後面積が拡大すれば、県内他社の参入も視野に入れている。さらに、現在は全てお茶用の出荷であるが、今後は子実部分を加工した健康食品の開発も検討されている。

（2）機械化作業体系の確立

①播種作業

は種は耕耘同時播種のロータリ装着式は種機で行っている。

②除草

除草剤と中耕培土のみでは、ハトムギの生育を抑制するほどの雑草が残るほ場が見られ、必要に応じて刈り払い機による条間の除草や株間の手取除草を行っている。

なお、前年産までは播種直後の除草剤はサターンバアロ乳剤のみであったが、本年産より初期除草の向上を図るために、前剤に加えゲザプリムフロアブルを混用することとしている。

③収穫および乾燥調製

収穫・乾燥調製作業は各生産者が行っているが、特に乾燥調製過程における割れ等による歩留まりの低下が問題となっている。稲麦用循環型乾燥機を活用して乾燥を行っている場合、急激な水分低下を伴う乾燥を行うため、水分のもどりや、乾燥機内部での衝突による割れ等が多発している。

このような中で、JA 鳥取いなばにおいては、今後の栽培面積が拡大すれば、乾燥調製施設の整備を検討することとしている。

（3）栽培適応性のある品種の選定

連作を余儀なくされる地域もあり、葉枯病の多発による収量減が問題となっており、葉枯病に耐性をもつ優良品種の早急な選定が求められている。



あきしづく H20.9.24八頭町山上 はとむすめ H20.9.24八頭町山上
写真1 中山間地における「あきしづく」と「はとむすめ」の葉枯病の発生程度

また、雑草が多い条件不利地への作付も見られ、現在の改良品種である短稈品種においては、初期の生育量が小さいことから、条間を覆うまでに時間がかかるため、雑草が発生しやすいことが課題になっている。

(4) ハトムギ栽培上の課題

詳細については省くが以下の6点が主要な課題となっている。

- ①葉枯病の発生による減収
- ②雑草多発による生育量の抑制
- ③分けつ本数や施肥量の不足による減収
- ④害虫による減収
- ⑤乾燥年における盛夏時の灌水不足
- ⑥イノシシによる害

3 試験研究、普及活動、指導場面における成果

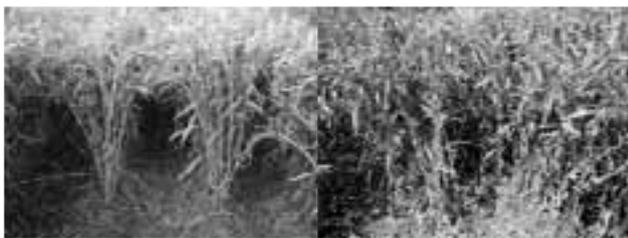
(1) 試験研究

①播種法の選定

平成19年に水田移植方式と輪換畑直播方式を検討し、輪換畑直播方式が有効であることを確認した。

②適応性品種の選定

平成20年に8品種・系統について試験を行い、中稈で多収、葉枯病に強い「九州3号」を有望とし、短稈で低収であるが葉枯病に強い「あきしづく」をやや有望とした。



九州3号 H20.10.1鳥取農試 あきしづく H20.10.1鳥取農試
写真2 「九州3号」と「あきしづく」の成熟期以降の立毛の様子

播種期 (月・日)	条間 (cm)	株間 (cm)	播種法
5.19	75	15	点播(5粒播2本立)

表1 ハトムギ収量調査結果(鳥取農試:平坦部)

品種・系統名	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	稈径 (mm)	穎状包数 (個/株)	着粒層 (cm)	全重 (kg/a)	穀実重 (kg/a)	同左比率 (%)	百粒重 (g)	不稈粒重率 (%)	リットル重 (g)	葉枯病発生程度 (0-5)	倒伏程度 (0-5)	評価
あきしづく	7/24	9/22	152	5.5	9.9	140	85.1	80.6	41.0	100	10.0	16.0	528	3.0	0.0	○
あきしづく	7/29	9/22	128	5.2	9.6	139	75.8	68.1	35.7	87	10.3	6.5	513	2.0	0.0	○
あきしづく	7/24	9/23	138	4.9	10.4	103	75.1	83.0	37.1	90	11.6	22.3	496	3.0	0.0	○
あきしづく	7/15	9/11	149	6.3	9.0	127	80.9	110.7	35.0	85	9.3	20.1	452	4.0	0.0	○
あきしづく	7/29	9/29	160	6.5	9.8	128	84.5	96.4	47.9	117	12.1	24.6	511	3.3	0.0	○
あきしづく	7/10	9/8	125	7.4	7.9	133	77.0	114.8	35.2	86	10.0	19.7	505	3.5	0.0	○
あきしづく	7/28	9/27	145	7.2	9.6	185	68.5	112.2	44.9	110	9.4	5.9	505	2.3	0.0	○
あきしづく	7/30	10/2	161	6.3	9.5	181	72.8	99.1	31.6	77	9.2	12.2	524	2.0	0.0	○

- 注1) 全重・穀実重・百粒重・リットル重は水分15%換算
- 注2) 穀実重は風乾後脱穀し風選したもの
- 注3) 不稈粒は穀実の内数で品種間差を見るため軽微な枯症状のある粒も分別した
- 注4) リットル重はアラウエル穀粒計で計測
- 注5) 葉枯病発生程度: 0(無)~5(甚)
- 注6) 評価: ◎:有望、○:やや有望、△:再検討、×:中止

③窒素吸収特性の把握による施肥法の選定

平成20年に長稈の「はとむすめ」と短稈の「あきしづく」において、追肥以降の窒素量が一定の条件下で、施肥法による適応性を確認したところ、リニア型の緩効性肥料(140日タイプ)の基肥全量施肥が生育量および収量確保の観点から有効と判断した。

因子	水準		
	1	2	3
品種	あきしづく	はとむすめ	リニア
施肥法	分施	シグモイド	リニア

- 注1) 施用量(kg/a)は分施・リニアがN:P:K=1.32:1.24:1.62
シグモイドがN:P:K=0.96:1.24:1.62
- 注2) 分施の施肥量Nkg/aと施用時期は以下のとおり
基肥:伸長期(6/下):出穂期(7/下):登熟初期(8/下)
=0.36:0.16:0.64:0.16
- 注3) シグモイド:溶出抑制60日、溶出期間60日、リニア:溶出期間140日

表2 ハトムギ収量調査結果(鳥取農試:平坦部)

品種・系統名	施肥	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	草丈 (cm)	茎数 (本/株)	稈径 (mm)	穎状包数 (個/株)	着粒層 (cm)	全重 (kg/a)	穀実重 (kg/a)	同左比率 (%)	百粒重 (g)	リットル重 (g)	葉枯病発生程度 (0-5)	倒伏程度 (0-5)
あきしづく	分施	7/29	9/22	128	5.2	9.6	139	75.8	68.1	35.7	100	10.3	513	2.0	0.0
	シグモイド	7/29	9/22	134	4.4	9.3	132	69.5	79.7	36.7	103	10.6	513	2.8	0.0
はとむすめ	分施	7/28	9/21	152	5.5	9.9	140	85.1	80.6	41.0	112	10.0	528	3.0	0.0
	シグモイド	7/23	9/22	163	5.4	10.0	122	83.7	90.9	37.7	92	10.7	539	3.0	0.0
リニア	7/23	9/22	176	7.1	10.2	147	96.3	132.7	47.7	116	10.5	546	3.5	0.0	

- 注1) 全重・穀実重・百粒重・リットル重は水分15%換算
- 注2) 穀実重は風乾後脱穀し風選したもの
- 注3) リットル重はアラウエル穀粒計で計測
- 注4) 葉枯病発生程度: 0(無)~5(甚)

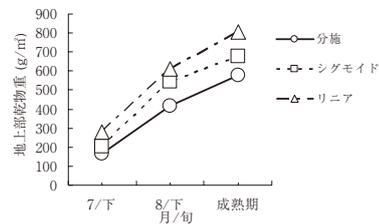


図1 施肥による地上部乾物重の推移(あきしづく鳥取農試:平坦部)

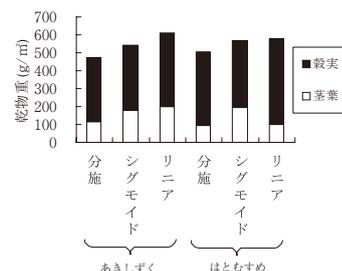


図2 施肥法と出穂期以降の乾物増加重(鳥取農試平坦部)

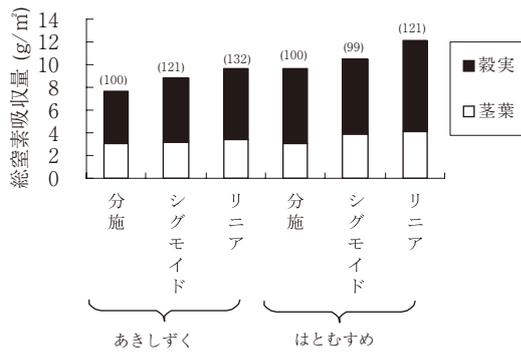


図3 施肥法と成熟期窒素吸収量（鳥取農試平坦部）
注）（ ）内の数値は各品種の分施を100とした場合の穀実窒素吸収量の割合

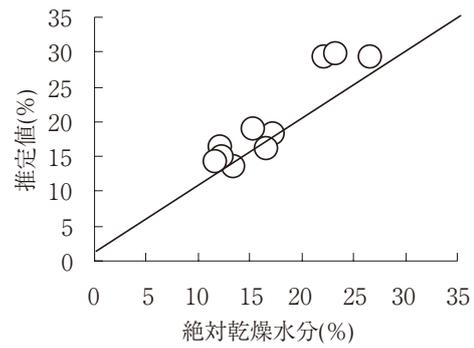


図6 絶対乾燥水分と推定値との関係
注）1 実測値と推定値の差の標準偏差は1.12
2 n = 10

④施肥窒素量について

平成20年はいずれの施肥法（全窒素量13.2kg/10a）においても倒伏が見られず、また、総窒素吸収量と穀実重との関係において窒素吸収量の上限が見られず、増施による収量向上が可能であると判断した。

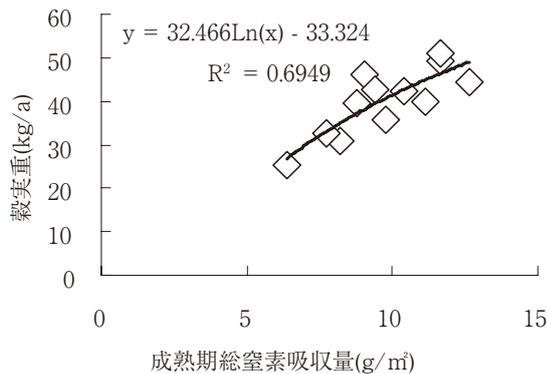


図4 成熟期総窒素吸収量 (g/m²)

⑤成熟期の穀実の簡易水分測定法について

現場でハトムギ用の水分計がほとんど導入されていない状況で、立毛の穀実水分を推定するために米麦水分計を利用した簡易水分測定法を検討し、相関の高い検量線が得られた。

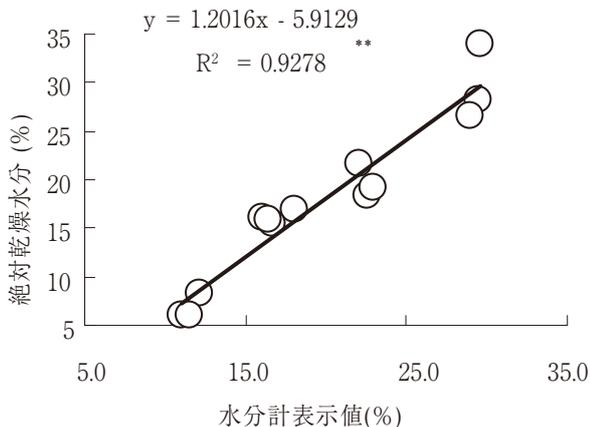


図5 水分計表示とハトムギ水分との関係（検量線）(n = 13)

(2) 普及所の活動

①採種ほの支援

前述の（農）やまのうえは、（独）九州沖縄農研センターと、法人内で生産する「あきしずく」についての種子増殖の許諾契約を行っているが、異形品種の淘汰による、純度の高い種子の生産支援を行っている。また、交雑防止のため近隣のジュズダマ除去の支援も行った。

②施肥法の確認

鳥取農試と同様の窒素量における、分施、基肥緩効性肥料（リニア型、シグモイド型）の生育収量を確認し、収量確保と省力の観点からリニア型が有効であると判断した。

③八頭普及所版栽培暦の作成と説明

八頭農業改良普及所版ハトムギ栽培暦を作成し、第1回JA鳥取いなば・はとむぎ生産技術協議会において、生産農家を中心にハトムギ栽培の基本について説明を行った。

(3) 指導場面

①立毛中のハトムギ巡回

平成20年産では、生産者、JA、実需者、普及所、農業試験場等の関係機関で、ハトムギの栽培管理に生かすことを目的に、農家（県東部の平坦～中山間地域）や鳥取農試（県東部平坦地）のハトムギのほ場巡回と意見交換を行った。

②全国ハトムギ研修会への参加

7月末に富山県で開催された全国ハトムギ研修会に参加し、全国の生産者との意見交換、先進地のハトムギの姿やほ場状態、栽培管理等について研修を行った。

さらに、11月に東京で開催された同研修会で、全国の動向を把握するとともに、九州沖縄農研や

東北農研とともに鳥取農試や八頭普及所の試験成績についても発表し、全国のハトムギ生産者からご意見をいただいた。

③平成21年産新規作付予定者への技術支援

JA 鳥取いなばいわみ支店主催の研修会において鳥取農試と八頭普及所で、新規作付予定者へ基本技術についての説明を行い、一定の理解を得、岩美町において新規に5 haの作付が計画された。

4 試験、普及、指導の今後の方向性

(1) 試験研究

①品種適応性の確認

ハトムギの品種適応性及び窒素吸収特性について「九州3号」および「あきしずく」の有望性と、リニアタイプの緩効性肥料の基肥全量施用の有効性について、再現性があるかどうかを継続して確認する。

②有望2品種・系統の窒素吸収特性および作期反応

「九州3号」および「あきしずく」について施肥水準を3水準、作期を2水準設け、施肥による窒素吸収特性および作期による生育収量の相違について明らかにする。

③葉枯病軽減技術の可能性の模索

播種前の湛水および石灰窒素の施用の有無によるほ場レベルでの葉枯病の発生程度の差異を明らかにする。

④機械除草法の確立

現状の除草は、播種直後の土壌処理剤、中耕培土、条間の刈り払いおよび株間の手取除草であるが、小型管理機やロータリカルチの作業時期、機械の設定（回転数、作業幅など）を明らかにする。

⑤乾燥調製の確立

現地では稲麦用循環型乾燥機による乾燥調製において、循環中の衝突による割れ、乾燥終了の目安等が問題になっているが、循環型乾燥機、平型静置式乾燥機、大豆傾斜選別機等を用いてハトムギの効率的な乾燥調製法を明らかにする。

(2) 普及所の活動

①播種深度による苗立および分けつ数の確認

播種深度による苗立および分けつの相違につい

て現地ほ場で確認する。

②基肥緩効性肥料の実用レベルでの効果確認

基肥緩効性肥料等で窒素15kg / 10a程度の施肥量における現地での生育収量を確認する。

③採種ほ場の支援

出芽期からの異形個体の淘汰を徹底し、純度の高い種子の生産を継続して支援する。

(3) 指導場面

①ほ場等現地研修会の拡大

前年度は1回であったほ場における現地研修を3回程度行い、基本管理の徹底を図り、収量の高位平準化を図る。

②支援体制の整備

生産者の安定生産に資するため、種子供給・栽培技術支援・乾燥調製等の役割分担を明確にし、かつ生産者、実需者、JA、普及所、農業試験場等各機関の連携をさらに強化していく予定である。

③次年度以降の普及拡大

産地作り交付金等の充実と、栽培技術の向上による増収により、有利性をさらに向上し、現生産者の面積拡大と、新規作付者を募り、全体の普及拡大を図っていく予定である。

島根県斐川町におけるハトムギ栽培の取組

斐川町農林事務局 狩野 直

(島根県東部農林振興センター出雲事務所農業普及部)

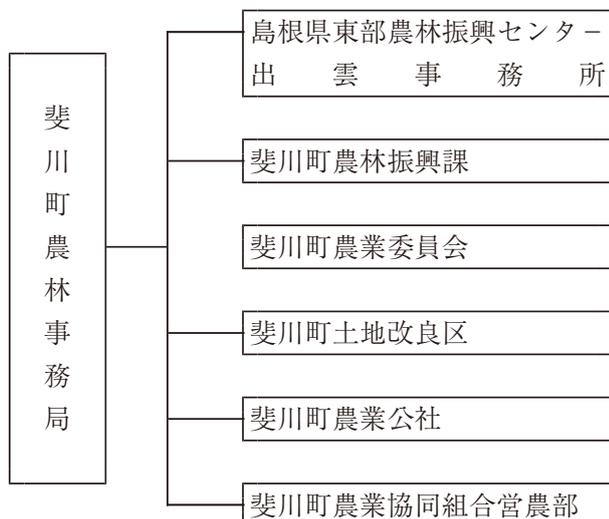
I. 斐川町の農業概況

斐川町は県の東部宍道湖の西に位置し、これに注ぐ1級河川斐伊川沿いに開けた平地農村で、水稲を中心とした水田農業地帯である。販売農家戸数は1,381戸、耕地面積が2,390ha（内水田本地面積2,250ha）で、99%以上が基盤整備済みとなっており、大区画の率も県内では最も高い。

町では昭和30年代から関係機関・団体が一緒になった町農林事務局体制が採られており、農業全般の推進役として機能している。平成9年に農業基本構想（アグリプラン21）を定め、担い手の育成や作物別の振興、農村の振興に努めてきており、平成20年度末現在で、認定農業者81経営体、集落営農組織36組織が誕生し、町内の約65%の水田を経営するに至っている。

平成20年産の主な栽培作物は、水稲1,439ha、大麦384ha、大豆304ha、ハトムギ41ha、ひまわり23ha、飼料作物109ha（水田放牧20ha）タマネギ20ha、キャベツ16ha、ブドウ7ha、青ねぎ、白ねぎ、シクラメンなどである。

斐川町農業推進体制（平成21年4月現在）



II. 新たな土地利用型作物を検討するに至った経緯

品目横断的経営安定対策等、新たな政策についての情報が出てくる中で、以下の理由等から新たな土地利用型作物の選定を行うこととなり、平成18年度に試験栽培を実施した。

1. 麦・大豆の過去実績が無いところの対応
2. 産地づくり交付金（現産地確立交付金）等にできるだけ頼らない経営作物の模索
3. 排水対策が十分にとりにくい地帯での転作物物の導入
4. 担い手として新規の集落営農組織が多数設立し、どう経営を図るかが大きな課題

III. ハトムギを重点作物として選定した理由

JAが中心となり、米を始めとした産物の販売促進を図る中（フードテックジャパンへの参加等）で、国内大手の雑穀業者から示唆を受け、試作栽培を実施し、その結果を踏まえた上で以下の条件等から産地化の取組を開始した。

1. 国内の産地が少なく輸入に依存
2. かび毒（アフラトキシン）の問題で国内産に対する需要が拡大
3. 消費者の健康志向が高まる中、漢方での薬効が広く認知
4. 既存作物（麦・大豆等）に比べ、湿害の心配が少
5. 既存の機械化体系で栽培が可能

IV. ハトムギ栽培の経過

1. 栽培面積等生産面

○平成18年度

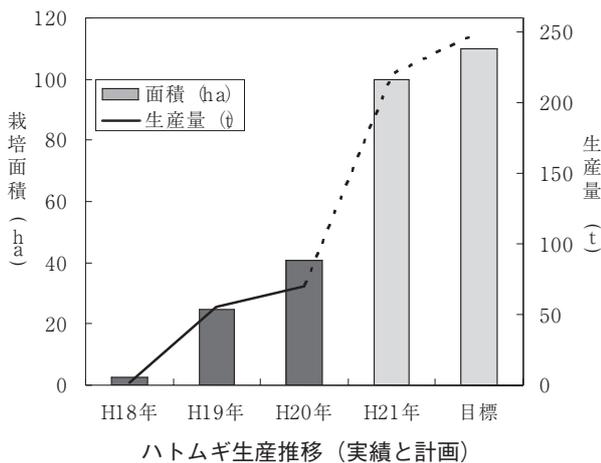
3経営体で試作を開始（栽培面積2.5ha）

品種：はとひかり、はとじろう

播種：6月10日～6月18日

- 収穫：10月2日～10月21日
- 平成19年度（試験栽培初年目）
 - 5経営体で約24haの栽培面積
 - 品種：はとひかり
 - 播種：5月26日～6月18日
 - 収穫：9月26日～10月25日
- 平成20年度（試験栽培2年目）
 - 12経営体で41haの栽培面積
 - 品種：はとひかり
 - （あきしづく試験栽培10a）
 - 播種：6月6日～7月中旬
 - 収穫：10月9日～11月5日
- 平成21年度（本格栽培初年目計画）
 - 24経営体で101haの栽培面積予定
 - 品種：はとひかり、あきしづく
 - 播種：5月中旬～6月

- 大豆との関係で時期の制約大）
- ・栽植密度（密植）試験の実施
- 平成20年度
 - ・生産者組織の結成支援（4月にJA 斐川町ハトムギ部会設立）
 - ・全国ハトムギ生産技術協議会への参画
 - ・加工品開発検討（10月から発芽はとむぎ茶販売開始、キャンペーンの実施）
 - ・試験研究組織等との連携強化による機能性等の検討開始（島根大学、島根県農業技術センター、同産業技術センター）
 - ・国の産地生産拡大プロジェクト支援事業で乾燥調製施設・低温貯蔵施設建設決定
 - ・JAを中心とした販売先の確保
 - ・施肥試験の実施
 - ・「あきしづく」の現地適応性確認試験の実施（種子確保ができてほしい品種切替）（農研機構と種子についての許諾契約を締結し採種）



2. 斐川町農林事務局の取組等支援面

- 平成18年度
 - ・他産地の情報収集や島根農試の試験成績に基づき栽培指針（暫定版）を作成、その後栽培状況を確認しながら逐次改訂
 - ・試作ほの生育状況、生産性の確認と品種の選定
- 平成19年度
 - ・町の重点作物に選定し水田農業ビジョンに掲載、産地づくり交付金等の対象作物に位置付け
 - ・普通型コンバイン1台導入し収穫受託体制を整備
 - ・乾燥にJAの共同乾燥施設を活用（米や



ハトムギ茶のパッケージ

- 平成21年度計画
 - ・乾燥調製施設・低温貯蔵施設の竣工（6月）
 - ・町単独のひかわ産地拡大支援事業で機械導入等の助成
 - ・全国ハトムギ生産技術協議会夏期研修会の開催（7月）（品種比較圃の設置8品種

他)

・新しい加工品の開発検討 etc

V. 斐川町におけるハトムギ栽培の特徴

1. 大区画圃場を含め基盤整備田を用いた大型機械による省力栽培
2. 集落営農組織を中心とした団地栽培
3. 大麦跡の栽培が多く、水稻-大麦-ハトムギの2年3作ブロックローテーション
4. 大豆や大麦の播種技術を取り入れ、条間30cmの密植栽培を導入
5. 収穫後は全てJAの共同乾燥施設に搬入し、製品の均一化を確保

VI. ハトムギ生産振興上の課題

1. 全国的に栽培面積が拡大しており、きちんとした販路の開拓が重要であるとともに加工品の開発等によって生産者所得の向上を図る必要がある。
2. マイナー作物であり病害虫対策の手段が限られる。現在も重要病害である葉枯病に強い品種の育成がなされつつあり、継続した品種

の検討も必要である。合わせて種子の確保対策をきちんとしていく必要がある。

3. 草丈が高いこと等から管理作業が実施しにくい場面が多い。一発型肥料の検討等を進めながら作物にあった管理方法を構築する必要がある。
4. 産学官連携や農商工連携を進め、消費者へ対する機能性のPR等によって国産の消費拡大に結びつけることも必要である。
5. 栽培年数が短く、新規の栽培者も多いことから、技術の平準化が大切となる。
6. マイナー作物のため農業共済制度が無い。台風等の気象災害が起きた場合の所得保障等が今後の定着化の課題となる。

VII. 斐川町における今後の方向性

平成21年産は市町村別に見ると全国でも有数の栽培面積となる。今後は生産者間のレベル差を少なくし、単収の向上と高品質生産に努め、実需者に信頼される産地の確立を目指すとともに、加工品等の開発・販売により付加価値を高め、斐川ブランドの定着を図っていくことが目標となる。

(参考) 斐川町におけるハトムギ生育経過事例

5月26日播種のK営農組合事例（平成19年産）

条間間隔30cm及び75cmの交互播種

基肥：牛ふん堆肥(4/21) 2 t、アラジン484(5/19)30kg

追肥：硫安(6/16)20kg、アラジン403(7/28)30kg

防除：除草剤1回、殺虫剤2回、殺菌剤2回

中耕：硫安散布時



○6月5日撮影（出芽揃い、出芽良好）



○6月19日撮影（分けつ2本、中耕）



○6月26日撮影（草丈30cm）



○7月6日撮影（草丈70cm）



○8月10日撮影（出穂盛期）



○同左（子実の状況、人の背丈程度）



○8月27日撮影（熟れ色見え始め）



○9月26日撮影（収穫）

広島県三原市大和町のハトムギ栽培

JA ひろしま中央 大和グリーンセンター 貞宗 幸生

広島県三原市大和町の、ハトムギ栽培との出会いは昭和50年代にさかのぼる。県内有数の稲作地帯であった当地域は、当時全国規模で取組む事となった生産調整対策（水田利用再編対策）の対応に揺れていた。米に代わる作物での転作が推奨され、当然のことように、麦・大豆と土地利用型作物が導入されたものの、その結果たるや散々なものであった。乾田化の難しい当地域の水田にとって、これら畑作物の栽培は容易ではなかった。特に圃場整備直後の転作圃場は、排水不良による発芽障害や枯死等の湿害が相次いだ。『湿田にも、対応出来る転作作物が欲しい。』と、模索する日々が続くなか導入されたのがハトムギであった。農協と町役場とでハトムギプロジェクト班が結成された。また、ハトムギ専任の担当者も誕生し、生産調整の対策とあわせ新たな町の特産振興を担うこととなった。「古くて新しい作物。」当時ハトムギはこう呼ばれた。マイナー作物が故に栽培に関するマニュアルも乏しく、頼る指導機関もない状況に生産現場の苦労は想像以上のものであった。

町内全農家に200gのハトムギの種子を配布。集落単位に設置した展示圃場での講習会。先進地岡山県への研修視察。試行錯誤のくり返しの日々であったが、「地域の新しい顔（作物）」として少しずつ町内の現場圃場にと浸透を始めた。営農組合組織による集団栽培も開始され、面積、生産量ともに拡大。農協への集荷量も年々増加するなかで、『生産物に付加価値を』の声から開始されたのが、地場産原料を100%使用した地場加工であった。加工品の直売所を併設した農協のハトムギ加工場が整備され、「焙煎はとむぎ茶」を主体に加工事業がスタートした。その後、委託加工による、麺類、菓子類等も加わり、加工製品の種類も20種を超えた。また、平成10年から「はとむぎ飲料」を発売し現在280mlと500mlのペットボトルを中

心に着実な伸びが見られる。

これまでの経過を振り返り、当地での課題と問題点。また、新品種へ期待と要望をあげてみた。

1. 新品種への要望＝収量性

国内産ハトムギの評価また要望は高いが、需要に応えられない状況にある。この30年間平均反収の飛躍的な向上は見られず、反収の引き上げは相変わらず永遠のテーマとなっている。また、反収、収穫量に年次差が激しい。ハトムギ栽培がまだまだ経営的に不安定といわれる所以であり、伸び悩みの大きな要因ともなっている。超多収とはいかないまでも、収量性の高い新品種の育成と安定収量の確保によりハトムギ栽培本体の安定化を図ることが、今後のハトムギ栽培にとって必要である。

2. 新品種への要望＝病害虫対策

- (1) 「葉枯れ病」は、ハトムギにとって唯一、また最大の病害となる。新しい品種の導入後の数年間は密度が低く、その後増加する傾向が見られる。防除のための登録農薬が少ないことや防除作業も他作物に比べ難しい現状から、「葉枯れ病」に強い品種の育成が望まれる。
- (2) 長年の栽培により、メイチュウ類やヨトウ類等の害虫は増加する傾向にある。今後、温暖化によりこの傾向は高まることが予想される。また、年により発生量に差が見られる。発生のも時期も異なることから防除時期の判断が難しく防除効果も充分上がらないのが現状である。葉枯れ病防除と同様に防除作業が困難な現状にあり、これら虫害に強い新品種の育成が期待される。

3. 新品種への要望＝作業性

(1) 草丈

ハトムギの草丈の長短は、管理作業の上で重要な要素である。特にコンバイン収穫等の機械作業でその比重が高い。このことから、生産現場の短稈化への要望は常に高いものがある。収量性を備えた短稈品種が理想とされる。もっとも、草丈は、その年の気象や土壌、施肥など栽培環境や条件による影響が大きい。また、施肥時期等との関連も見られ、早期の過剰施肥は着粒層も高い位置になり、最終的に草丈は長くなる傾向がある。

草丈に関しては、短稈品種の育成と併せて生産現場での短稈へ向けた栽培管理が重要となる。

(2) 脱粒

ハトムギの特性において、脱粒性は大きい要素である。収量確保の面からも、難脱粒性を持たせることはハトムギ栽培にとって画期的で非常に効果的である。

収穫（刈取）と脱穀の2作業を同時に行うコンバインの収穫作業では、脱粒に関係して相反する特性が望まれる。

収穫時（刈取時）は脱粒させない。つまり、難脱粒性は強いほど理想的となる。次に、脱穀時においては作業能率や選別の向上、また碎粒を防止するうえからも脱粒しやすいほうが理想ということになるのだが。

投稿のお願い

特産農作物は生産規模が小さく、且つ、特定地域に特化した形で生産されており、その情報は限定されております。各産地の取組む作物・気候等の条件は違っても、種々の断片的な情報であっても、他産地の情報1つ1つが生産の振興・改善のたたき台として、それぞれの特産農作物、地域特産振興の一助になるのではないかと考えます。

このような視点から、特産農作物に関する論説、種苗供給や栽培等技術論、品種・栽培等試験研究成果、産地の取組状況、産地紹介、イベント紹介等々、種苗に絡んだ幅広い分野についての投稿を歓迎致します。

〔原稿作成要領〕

1. 原稿は、パソコンのワープロソフトで作成し、Eメールの添付ファイルまたはデスク（FD、CD）で送付下さい。（OSはWindows、ソフト：本文は一太郎またはWord、図表などはExcel、Wordを希望します。）

2. 本文原稿の入力は、A4縦置き横書き、1枚40字40行で入力（手書きでも可）図表、写真を組み込んで作成頂いても、別途、図表・写真だけでまとめ、挿入箇所を指定して頂いてもよろしいです。（カラー希望の写真も、原則的には本文中にモノクロで掲示し、グラビアでカラー掲示とします）

3. 掲載原稿につきましては、規定の原稿料と掲載誌をお送り致します。

（本件に関する連絡先）

財団法人日本特産農作物種苗協会

住 所 〒107-0052

東京都港区赤坂2-4-1 白亜ビル

T E L 03-3586-0761

F A X 03-3586-5366

e-mail : info@tokusanshubyo.or.jp

三潞町におけるハトムギへの取組について

JA みづま営農部農産課 富松 宏和

1. 三潞町における農業の特徴

福岡県南部の筑後平野のほぼ中央に位置する久留米市三潞町は、農業基盤整備にいち早く着手し現在では、ほ場整備事業・灌漑排水事業等も完了し、農地の集団化や農業用水の合理化が図られている。

三潞町は、耕地面積（約954ha）における水田面積（約926ha）の割合が95.4%と非常に高く、米をはじめ麦・大豆・飼料作物及び雑穀類等の作付けが行われている。

さらに、いちじく・たまねぎ（国指定産地）・レタス・な花等の野菜・園芸作物も水田の持つ高い生産力を活かし産地化が図られている。そのなかでも福岡県産ブランド『博多あまおう』として有名ないちごは、全国を代表する産地が形成され地域農業の中で重要な位置を占めている。

2. 三潞町におけるハトムギ栽培への取り組み

ハトムギは、イネ科ジュズダマ属の一年生作物で乾燥した子実は漢方では「ヨクイニン」と呼ばれ滋養強壮に効果がある健康食材として注目されており、精白粒の一般成分は、他の穀類に比べてタンパク質・脂質を多く含有し食用・化粧品等に広く利用されている。

三潞町では昭和55年から転作作物としてハトムギの栽培が始まり三潞町における重点作物のひとつとして生産に取り組んでいる。三潞町は全国有数、福岡県では唯一のハトムギ生産地であり三潞町で栽培されたハトムギは国内産種子としても流通している。又、平成20年9月にはJA みづまハトムギ生産部会（中島一夫部会長、部会員25名）が発足。中島部会長は、「部会員一丸となって安全・安心な三潞産ハトムギをお届けしたい。」と話す。

3. 三潞産ハトムギを使用したペットボトル

『くるめ ほとめき茶』の開発・販売

JA みづま（福岡県久留米市三潞町田川211番地代表理事組合長石井公司）は、平成20年10月地産地消の一環として三潞産ハトムギを原料としたペットボトル『くるめ ほとめき茶』（商標登録済）を発売した。

同JAは、販売に向けた発表会を久留米市役所で開き、「さらりとして香ばしいお茶に仕上がった。三潞産ハトムギで出来た製品を消費者に口にしてもらうきっかけになる。特にハトムギはビタミンBを多く含み美肌効果があると言われている。女性に是非試してもらいたい。」と石井組合長は話す。

同JAはこれまでもハトムギ入りみそ（1kg 690円）、ティーバッグ入りのハトムギ茶（1箱580円）などを販売してきた。今回は持ち歩きやすいペットボトルタイプを開発し、商品名には筑後地方の方言で「おもてなし」を意味する「ほとめき」を用いている。「くるめ ほとめき茶」は1本120円（350ml）で、まずは県内を中心に販売を始め、平成21年度には12万本の販売を見込む予定。主な販売店舗は下記のとおり。

▽道の駅くるめ
福岡県久留米市善導寺町木塚
221-33
TEL：0942-47-4111
▽musubime
福岡県福岡市中央区天神
4-3-30
TEL：092-714-3910
▽久留米市役所売店
福岡県久留米市城南町15-3
TEL：0942-30-9000
▽JA みづま
福岡県久留米市三潞町田川
211
TEL：0942-64-2211（代表）



三潞産ハトムギを使用したペットボトル「くるめ ほとめき茶」。ハトムギの実をイメージしたデザインは、同JA女性部で考案した。

湘南の海を前面に配し、背後を山（総称鎌倉山）に囲まれた「鎌倉」、世界遺産登録に向けた取組もなされている武家政治発祥の地である。この地に、「明治初年の操業以来国産にこだわり、全国の厳選した乾物を揃えております」と謳っている小さな商店がある。扱っている商品は、乾物屋と称しているとおおり、豆を中心とした農産物・山の幸・海の幸の乾物と、関連する生もの、加工品（粉等）等を扱っており、全て国産産品である。

お店は、江ノ電長谷駅から鎌倉を代表する大仏や長谷寺への参道に位置し、間口2間ほどのこじんまりした昔風のお店である。主力商品の大豆、小豆、いんげん、えんどう等の豆類は、時代を感じさせる20kg程度入る木製の桶に盛って店頭並び、売買は1合升等で1杯、2杯と量り売りされている。

お品書き1 豆類・雑穀・茶等一覧

分類	種類	産地	分類	種類	産地	
大豆	粉吹き黒豆	京都丹波	いんげん	紫花豆	群馬県	
	がんくい豆	岩手県		大正金時	北海道	
	ひたし豆	山形県		紅しぼり	北海道	
	くらかけ豆	長野県		とら豆	北海道	
	黒目大豆	長野県		白花生	北海道	
	白大豆	京都丹波		白いんげん	北海道	
	鶴の子大豆	北海道		中長うずら	北海道	
小豆	白小豆	京都丹波	えんどう	大手亡	北海道	
	大納言	京都丹波		赤えんどう	北海道	
	大納言	北海道		青えんどう	北海道	
	小豆	北海道		胡麻 (洗い胡麻)	金胡麻	鹿児島県
	だるまささげ	岡山県			白胡麻	鹿児島県
お米・ 雑穀	こしひかり	京都丹波	茶	黒胡麻	鹿児島県	
	赤米	静岡県		緑茶	静岡県	
	黒米	静岡県		荒茶	静岡県	
	五穀米	国産		ほうじ茶	静岡県	
	もちあわ	岩手県花巻				
	モチキビ	岩手県				

お品書き2 生鮮農産品、林産品等一覧

分類	種類	産地	分類	種類	産地
大豆 (枝豆)	ただちゃ豆	山形県白山	鷹の爪	(乾燥)	国産
	黒豆	京都丹波	そば	そば粉	長野県
落花生	生落花生	神奈川県	わりな	(ずいき)	徳島県
山の芋	山の芋	京都丹波	ぜんまい	(乾燥)	石川県
栗	丹波栗	京都丹波	干し大根	(割り干し)	宮崎県
くるみ	かしくるみ	長野県		(切り干し)	宮崎県
銀杏	籐九郎	愛知県産	かんぴょう	(乾燥)	栃木県
葛	吉野葛粉	国産	胡麻	ごま油	鹿児島県

昔ながらの樽盛りで量り売り、そして質素な間口2間の店構えは古都の隠れた観光名所となっており、外人観光客が目を輝かして店内を覗き、レンズを向けている姿を良く目にする。その商店の名は、歴史を感じさせる「石渡源三郎商店」。通称「山源」。商品は、豆の「手より選別」と称されるとおおり何れも厳選された商品、と謳われている。その商品と産地は（お品書き）のとおり。

（品名、産地等表示はパンフレット表示に準じているので、通称名等があります。）

この外、黒豆茶・きな粉・おかき等丹波黒豆加工品、小麦粉・麦焦がし・麩等小麦加工品、春雨、砂糖、高野豆腐、味噌、醤油、等々国産農産物加工品、椎茸、きくらげ等林産品、昆布、煮干、海苔、川海苔、ひじき、わかめ、たたみいわし等湘南特産品を始めとした水産加工品、等々、一部

の生鮮産品を除くと、品名も懐かしい乾物・産物が幅広く取り扱われている。この一覧を観ると、ブランド地域特産農作物の主要産地、産物がマップとなって目に浮かんでくる。

商品は、産地JAから直接仕入れるとのことで、産地から生産情報を随時取り、時には産地に出向き、時には産地に品質の注意喚起したりしながら、産地との連携・意志疎通を図り、品質の維持、供給の安定化等に努めていると言う。販路は、地域の一般客に加え、観光客の購入も多く、また、学校給食への納入もあるとのことで、「地産地消」や「食育」にも一役買っている。また、古き中にも、ネット上でも公開し商品注文も受けている。ネットで「石渡源三郎商店」を検索してみても如何でしょうか。

鎌倉見物の際は、是非、覗いて欲しい「日本の源風景」の1つかと思います。

（上野幸一）

独立行政法人種苗管理センター

独立行政法人種苗管理センター
企画管理課長 野澤 真

1. 種苗管理センターとは

農業の生産性を高め、農産物の品質の向上を図るためには、新品種の開発の促進と優良な種苗の生産・流通が欠かせません。独立行政法人種苗管理センター（以下「センター」と呼びます。）は、適正な品種登録の実施及び優良な種苗の流通を図るための種苗の管理に関する我が国唯一の総合的機関です。

センターは、昭和61年に、農林水産省ばれいしょ原原種農場、茶原種農場、さとうきび原原種農場及び種苗検査と栽培試験を行う種苗課分室を再編統合して設立され、平成13年4月からは独立行政法人に移行し、本所（つくば市）のほか、全国に10農場1分場を配置し308人の役職員が勤務しています。

主な業務は次の通りです。

- ① 品種登録制度における出願品種の審査のための栽培試験と品種保護対策
- ② 農作物の種苗検査の実施
- ③ ばれいしょ及びさとうきびの種苗の大もと

となる原原種の生産と配布

- ④ 栄養体植物を主とする植物遺伝資源の保存及び増殖
- ⑤ 種苗関連技術の調査研究

2. 各業務の概要

(1) 栽培試験

種苗法では、植物の新品種を育成した者の権利を保護し、品種の育成を振興するため品種登録制度が設けられており、品種登録がなされると「育成者権」という特許権や商標権と同様の知的財産権が付与されます。我が国は「植物の新品種の保護に関する国際同盟（UPOV：現在67カ国）」に加盟し、世界的に共通の枠組みの下で制度を運用していますが、出願・登録件数はEUや米国などとともに世界でもトップレベルにあります。

センターでは、この制度の根幹である出願品種が新品種であるかどうかを判定するための栽培試験（区別性・均一性等を調査）を行っており、平成20年度においては81の植物種類について765点の栽培試験を実施しました。

栽培試験においては、出願品種のほか、最も類似した既存の品種（対照品種）や比較の物差しとなる品種（標準品種）をほ場や温室で同条件で栽培比較しながら、形態的特性（大きさ、色、形等）及び生理生態的特性（早生・晩生、病害抵抗性等）を調査しています。

また、センターでは栽培試験を的確、効率的に行うため、

- ① 従来の色、形などの形態的特性に加え栄養成分、香り、耐病性といった生理生態的特性を適正に評価するための調査マニュアルの作成



【種苗管理センター農場の所在地】

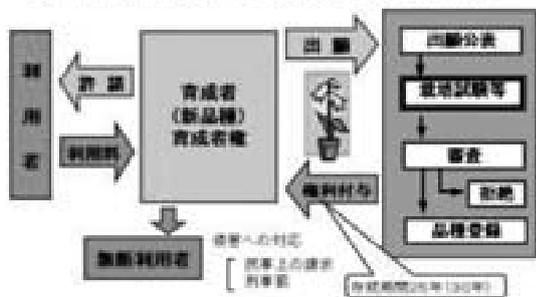
- ② 対照品種、標準品種など登録審査用品種(登録品種と比較する品種)の保存及びそれらのデータベースの構築
- ③ 新規植物についての特性データの調査収集と審査基準案の作成

等を行っています。

品種登録出願件数の増加に伴い、センターで実施する栽培試験の件数も増加しており、その能力拡大とともに特許などと同様に審査期間の短縮が強く求められています。このため、西日本農場を栽培試験の拠点農場として位置づけ、体制や施設等の整備を積極的に進めているところです。現在、西日本農場は面積16ha、栽培温室等30余棟を有する世界屈指の栽培試験農場となっています。

さらに、審査基準の国際的統一のため、UPOV 技術作業部会に参加するとともに、EU 品種庁との審査技術協議を進めています。そのほか、品種保護(登録)制度を世界中に広め、各国の植物新品種の保護制度が調和したものとなるよう国際協力も積極的に行っています。これまで、UPOV 未加盟国等を対象とした JICA の研修生の受入れなど諸活動への協力を進めているほか、近年、特に、制度の未整備国が多く、我が国との経済的な交流関係の深い東アジア地域での制度普及を目的に昨年創設された「東アジア植物品種保護フォーラム」に全面的に協力し、研修生の受入れや専門家の派遣に対応しています。

○ 種苗法による品種登録と育成者権の付与・保護



【種苗法による品種登録と育成者権の付与・保護】

また、平成17年度からは、登録品種の違法な利用を防ぐために、育成者権者の権利行使を支援する品種保護対策役(通称「品種保護Gメン」)を配置し、育成者権の権利侵害に関する相談の受付、助言、権利侵害情報の収集提供、侵害状況記録の作成、種苗等の寄託、疑義物品が侵害物品か否か

の判断を支援するための品種類似性試験(特性比較、比較栽培、DNA分析)を行っています。平成20年度は相談32件、侵害状況記録の作成12件、種苗等の寄託10点、品種類似性試験8件を実施しました。また、各地の農業関係機関等からの依頼に応じ植物品種の保護に関する講演活動を積極的に行っています。

近年、知的財産の重要性が高まる中で、この品種保護Gメンの業務に対しては大きな期待と注目が集まっており、年々、体制や内容について充実を図り、現在、7場所に18名(他業務との兼任者を含む)の品種保護Gメンを配置しています。また、体制の強化だけでなく、昨年度からは、将来、侵害事案が発生した際にDNA分析に活用できるよう、種子での保管が困難な栄養繁殖性植物のオリジナル標本(さく葉標本、凍結乾燥標本、DNA標本)の保管事業にも取り組んでいます。

品種登録制度や権利侵害への対応などについての相談・講演等は無料で行っておりますので、お気軽にご連絡ください。



【品種保護Gメンによる侵害状況の記録】

(2) 種苗検査

種苗法では、品種登録制度の他に、指定種苗制度として、重要な作物の種類(野菜類)を指定し、その種苗を販売するときに所定の事項の表示を義務づけるとともに、野菜種子の生産等に関して守るべき基準を定めています。

センターでは、指定種苗について店頭での表示検査と集取した種子の品質検査等を行い、種苗の適正な流通が行われるよう指導するとともに、種苗業者の依頼に応じ種子の品質証明書の発行を行っており、平成20年度は指定種苗の店頭での表示検査17,776点及び集取3,006点を、種苗業者等からの依頼検査1,076点を実施しています。

なお、こうした種苗検査は、国際標準である国際種子検査協会 (ISTA) の基準に則って行っており、当センターは国際種子検査協会から病害検査を含む検査の承認を得た国内唯一の検査所となっています。



【種子の病害検査】

(種苗検査の内容)

- ・表示検査
 - －種苗業者が販売している種苗の表示が正しく行われているかを検査
(種類・品種名、生産地、数量、採種年月、発芽率、種苗業者の名称・住所、農薬使用状況等)
- ・品質検査
 - －販売されている種子を集取し、その品質を検査
(品種の純度、発芽率、純潔種子率、含水量、種子伝染性病害の有無)

・種子の品質証明

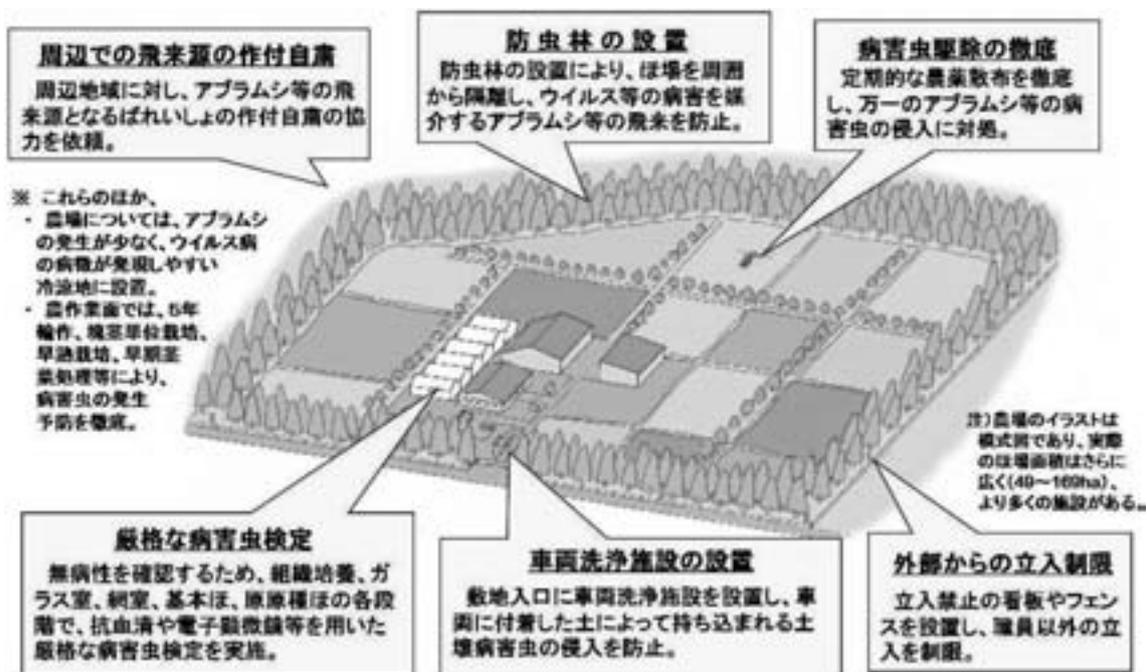
- －種苗業者の依頼に応じて種子の品質検査を行い、国内又は国際証書を発行 (発芽率、純潔種子率、含水量)

(3) 原原種の生産・配布

ばれいしょ及びさとうきびは重要な畑作物ですが、種苗増殖率が低いうえ、ウイルス病、細菌病等の病害が種苗により伝染して大きな被害をもたらしやすい、しかも一旦ウイルス等に感染してしまうと農薬等による防除が不可能といった他の作物にない特徴を持っています。このため、生産現場において高品質で安定的な生産を続けるためには、こらら作物の種苗は、病害に感染していない健全なものを毎年更新して栽培する必要があります。

センターでは、農家が使用する種いもなどの種苗増殖の大もととなる健全無病なばれいしょ及びさとうきびの原原種の生産・配布を行って我が国での農業生産を支えています。

原原種は無病性を確保するため、ばれいしょではウイルスフリーの成長点培養を出発点とし、器内増殖と隔離温室内での水耕栽培等により10g程度のミニチューバを生産し、これを種いもとして病害虫の伝染を防ぐため一般農地とは隔離したほ場で、極めて厳正な管理の下で栽培し生産されます。ばれいしょは植物防疫法上唯一の国内検疫対



【原原種生産農場 (隔離ほ場) における病害虫の侵入防止対策】



【ばれいしょの増殖体系】



【センター内での原原種生産の流れ】

象植物であり、無病性等の品質について高い水準を維持する必要があることから、当センターの7農場において品種等を分担し、安定的に生産・配布が行われています。

我が国では、原原種を大もととする健全無病な種いもの供給体制が整備されたことにより、ばれいしょの10 a 当たり生産量は2～3倍に増加し、主産地の北海道では世界トップレベルの水準となっています。

近年、カラフルポテトや加工用など多様な品種の育種が進み、センターが配布しているばれいしょ原原種の品種は男爵薯やメイクインといった大型品種をはじめ63品種に及び、平成20年度には67,010袋(20kg/袋)を配布しています。私たちが日頃口にしている生ばれいしょは、もとをたどればそのほとんどがセンターに行き着くのです。一方、さとうきび原原種については、鹿児島県及び沖縄県向けに20年夏植え用及び21年春植え用として18品種2,393千本を配布しています。

(4) 遺伝資源の保存及び増殖

国の育種施策の一環として、新品種育成の素材となる植物を保存・増殖することを目的に、独立行政法人農業生物資源研究所をセンターバンクとするジーンバンク事業が行われています。当センターはそのサブバンクとして、いも類・果樹類・茶・特用作物等の栄養体植物を栽培しながら保存

するとともに、遺伝資源として活用するために必要な植物体の特性を調査しています。また、センターバンクで保存する種子の補充・更新のための増殖も行っており、平成20年度は栄養体植物の保存10,808点、特性調査23,456点、保存用種子の増殖885点を実施しています。

3 おわりに

独立行政法人は社会から常に厳しい目で見られているところです。当センターも独立行政法人として社会からのニーズに的確に応え、種苗に関する文字通り我が国のセンターとしての機能が発揮できるよう、常に組織体制や業務運営方法などについて見直しを行いながら前進しています。たとえば、平成20年4月に知覧農場を、21年4月には金谷農場をそれぞれ西日本農場に再編統合し、増加する栽培試験の実施体制の強化などを行ったところです。なお、平成19年12月に決定した独立行政法人整理合理化計画において、「先端研究分野で共通する農業生物資源研究所と農業環境技術研究所を統合するとともに、これらの先端研究と種苗に関する知的財産の保護活用とを結びつけるため、これらの研究所と種苗管理センターを一体化し統合する(23年4月)」とされたところですが、統合効果によって農業政策や生産者のニーズにより的確に応えた種苗関連業務を展開していきたいと考えております。

茨城県農業総合センター山間地帯特産指導所

茨城県農業総合センター山間地帯特産指導所は、昭和32年久慈郡大子町に茨城県山間地帯特産指導農場として創設され、以来半世紀が経過しました。これまで、県北部山間地帯の農業経営の安定のため、チャ・コンニャク・リンゴ・果樹・山菜等の特産作物について、地域に密着した試験研究と展示栽培を行ってきました。現在試験中の作物について成果と今後の課題を紹介します。（副所長：松本英一）



（写真1）樹冠下点滴施肥装置

【チャ】

県北山間地のチャ栽培は60年以上の歴史があります。主力品種は「やぶきた」ですが消費者の嗜好が多様化しており、「やぶきた」とは異なる香気や滋味、抗アレルギー性等の機能性品種を求める声が聞かれます。併せて県内の茶産地では高樹齢園が多く、改植時期を迎えていることから、「やぶきた」を補完する高品質茶等、産地に適した品種が望まれています。また、消費者に対する食の安全安心、環境負荷低減の観点から、チャ栽培においても減農薬・減化学肥料栽培技術を開発する必要があります。

〈研究成果〉耐寒性があり高品質高収量性品種、機能性を有する品種の中から、有望と思われる品種について所内及び現地にて生育や耐寒性、品質の調査を行い、「ふくみどり」「ほくめい」「りょうふう」を中晩生品種として選定しました。また、施肥削減条件下でもチャの収量品質を維持させる効率的施肥技術として、樹冠下点滴施肥技術（写真1）の有用性を実証しました。

〈今後の課題〉品種選定を継続するとともに、夜間の黄色灯点灯により、新芽を加害するチャノホソガ、ツマグロアオカスミカメ被害の軽減効果（写真2）、家畜ふん堆肥等の有機物による肥料代替効果、効率的な施肥時期について検討を行っています。（主任：横山朋也）



（写真2）黄色灯設置茶園

【コンニャク】

本県北部の奥久慈地方は古くからこんにゃく栽培が行われ、江戸時代には水戸藩の専売品として扱われていました。また、同時代に久慈郡諸沢村の中島藤右衛門氏によって荒粉・精粉技術が考案されてからは、一層の販路拡大が進み、現在も当地域の特産物として栽培されています。近年は、栽培者の高齢化や難防除病害「根腐病」など産地としての課題を抱えており、当所では病害対策や新品種導入など安定生産のための研究を重ねています。（写真3）

〈研究成果〉群馬県で育成された「みやままさり」の当地域での適応性を明らかにし、現在関係機関と連携しながら、その普及を進めています。

〈今後の課題〉産地では連作による生育障害や根腐病発病抑止対策に、陸稲や飼料作物、野菜などの輪作作物導入が多くみられるようになりました。当所では、根腐病対策として、種いもの温湯消毒、土壌の低濃度アルコール消毒の効果の検討を進めています。（主任研究員：飯村 強）



(写真3) コンニャク比較試験 (優良品種の選定)

【花豆】

ベニバナインゲン「常陸大黒」は、茨城県育成の品種（平成14年品種登録）であり、在来種の自然交配による雑種個体をもとに系統育種した種皮が黒一色の大粒種です。ベニバナインゲンの主産地は気候の冷涼な北海道、長野、群馬などですが、当品種は本県北部の中山間地帯（標高100～360m）での特産物として導入が増加しています。そこで、当品種の本県北部中山間地帯における最適な栽培条件、すなわち、播種時期、支柱の高さ、施肥窒素量などについて安定生産のための研究を重ねています。(写真4)

〈研究成果〉当地帯での生育は、茎葉の過繁茂や高温年の着莢不良などにより生産の不安定を招くことがあり、播種適期を明らかにすることは重要です。播種日を違えて栽培試験を実施した結果、7月上旬播種が最も子実収量が多くなることを明らかにしました。慣行的な施肥窒素量は10kg/10aです。安定生産および施肥窒素投入量を抑えることを目的に、畦施肥により最適施肥窒素量を検討したところ、5 kg/10aが最も子実収量が多くなることを明らかにしました。

〈今後の課題〉当品種の地上部窒素吸収量は16～20kg/10a程度で、施肥窒素量を上回ります。そこで、根粒菌による窒素の寄与率を解明し、最適な施肥法を検討しています。

(主任研究員：飯村 強)



(写真4) 「常陸大黒」の花・さや・子実

【山ウド】

直売所での山菜類の販売は、ほとんどが春の新芽の吹く時期の短期間です。直売所での品揃えを安定的に増やし長期間の出荷が望まれていることから、山菜類で栽培できる品目を増やし、収穫期間の延長を図る促成技術の開発が必要です。そこで、自生している山ウドの中から生育及び品質が良好なものを選抜し、露地栽培より早期に出荷できる安価で簡単な促成栽培方法を開発しました。〈研究成果〉当所で選抜した山ウド(写真5)は、市販園芸種より萌芽が早く、一本あたりの大きさは劣りますが株あたりの萌芽数は多い。さらに園芸種に比べ香りが強く、葉や芽の赤みが強い特徴があります。開発した促成装置(写真6)は、促成床に多く利用されている電熱線に代わり、温水(30℃)を循環させることで、促成床を加温します。軟白用資材として「もみがら」を利用します。必要な資材はホームセンターや農業資材の販売店で入手可能で、個人で容易に設置可能である等の特徴があります。

〈今後の課題〉選抜した山ウドの種苗は増殖し、毎年県内の希望する生産者に配布し、産地化を図っています。促成装置導入により早期出荷を行う生産者もわずかながら増加傾向にあります。

(主任：横山朋也)



(写真5) 収穫した山ウド



(写真6) 温水循環による促成装置

最先端の DNA 品種識別技術を支える登録品種の標本・DNA 保存事業

独立行政法人種苗管理センター
業務調整部品種保護対策課長 田平 雅人

種苗管理センターでは、平成20年度から農林水産省の委託を受けて、「登録品種の標本・DNA 保存事業」を実施しており、その概要についてご紹介します。

平成19年に種苗法が改正され、育成者権の効力が種苗、収穫物ばかりでなく加工品にまで及ぶこととなりました。改正の背景には、我が国の登録品種（特に、稲、豆、茶、いぐさ）が無断で海外に持ち出され、加工品（米飯、餡、製茶、ごご）として逆輸入されるという実態があったことや近年加工品に適用できる DNA 分析技術が開発されたことがありました。通常、品種の識別は、花の色や形等の外観特性や早晩性、耐病性など生理生態特性について、観察や比較試験により行われますが、近年は加工品のように外観では品種識別が困難なものでも DNA を調べることにより品種の識別が可能な技術が開発されてきています。DNA 品種識別技術は万能ではありませんが、例えば、海外の環境の違った所で生産された品種のものであっても識別が可能であり、判定に要する時間が数日と迅速であることなど、様々な利点があります。おうとうやいぐさの輸入差し止め申請が税関に提出されるなど水際対策の現場でも DNA 品種識別技術が注目を浴びてきました。現

在では、シーケンサーを利用した SSR や SNPs のような高精度の技術も開発されており、DNA 品種識別技術は、ますます権利侵害の早期解決の手段として期待されています。

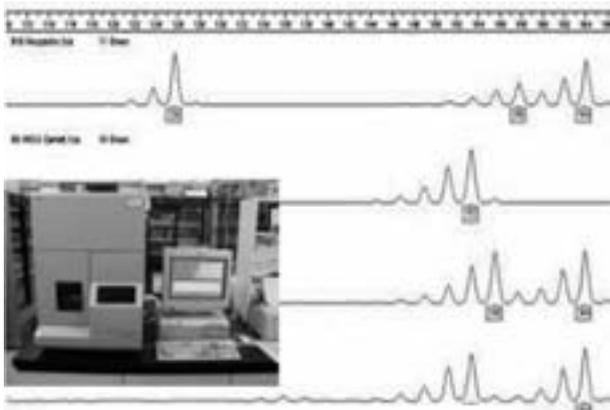
本事業は、こうした DNA 品種識別技術を有効に活用し、登録品種の権利侵害紛争の解決に役立つ仕組みであり、世界に先駆けて日本が取り組んでいるものです。読者の皆様のなかで品種登録されている方には、特に大きな意味を持つものとなるに違いありません。本事業の目的をご理解の上、ご協力をお願いいたします。

DNA 保存の必要性

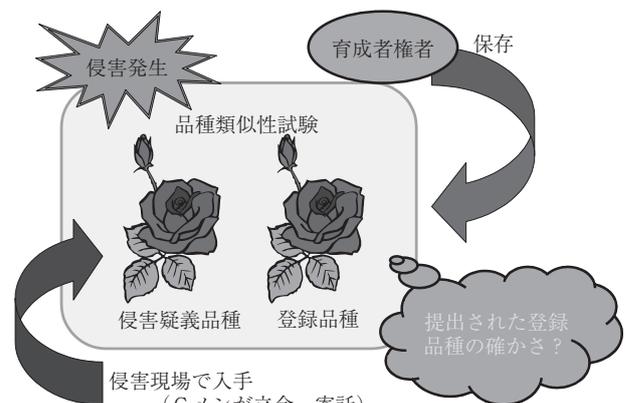
—栄養繁殖性植物のオリジナルを第三者機関が保存—

読者の皆様もご存知だと思いますが、種苗管理センターでは、平成17年4月から品種保護Gメンを設置しています。相談窓口による育成者権の侵害に関する助言活動のほかに、民事裁判等を見据えての証拠となる侵害状況記録の作成、侵害疑義物品の寄託及び品種類似性試験の実施といった権利行使のための支援活動を行っています。

品種類似性試験とは、育成者権者等からの依頼を受けて侵害状況記録の作成時に入手した侵害疑



シーケンサーによる DNA 分析



登録品種保存の現状と問題点

義品種と登録品種を比較して、同一品種であるか否か、あるいは登録品種と特性で明確に区別できない品種であるか否かを専門の立場から客観的に判定する試験です。これは権利侵害に該当するかどうかを判断する際の重要な資料となります。種苗法の規定では、種子及び種菌で繁殖する植物種については出願の際に種子及び種菌（きのこ）の提出が義務づけられ、種苗管理センターで厳重に保管されていますが、栄養繁殖性植物については、登録品種のオリジナルの植物体は育成者自らが保存することとなっています。ここで、栄養繁殖性植物品種の品種類似性試験を実施する場合、侵害疑義品種は、品種保護Gメンが侵害状況記録の作成時に入手し寄託されていたものであり、その出所・来歴は明白ですが、育成者権を持つ登録品種の方は権利者自らが保存していた植物体の種苗が提出されることとなります。この品種類似性試験の結果で権利侵害かどうか判定されることとなりますので、当事者間で「提出された登録品種は、本当に登録品種かどうか不明である。」という疑問が生まれます。

これを解決するためには、登録品種の植物体を第三者機関が保存しておくことが必要ですが、常に植物体を栽培して保存し続けることは、労力と場所の面で現実的ではありません。ここで注目されたのが「登録品種のDNA保存」です。殺人事件の遺留品からDNAを採集し、被疑者のDNAと比較して事件が早期に解決したといった事例をお聞きになったことはないでしょうか。最近では、植物でもDNAによる品種識別が可能となっています。現時点でDNA品種識別技術が確立している種類は10種類程度で、識別できる品種数も限られていますが、独立行政法人の研究所、都道府県の農業試験場等で現在精力的に開発が進められていますので、近い将来多くの種類でDNAによる品種識別技術が実用化されるものと考えられます。

このDNA分析技術を利用すれば、品種類似性試験に提出された登録品種が本当に登録品種かどうかを判定することができますし、登録品

種の権利範囲を確定することにも役立ちます。将来、技術が実用化されてから登録品種のDNAを収集するのではなく、本事業では、今後の技術開発をも見越して、今から登録品種のDNAを保存するという、いわば「投資型事業」ということができるでしょう。

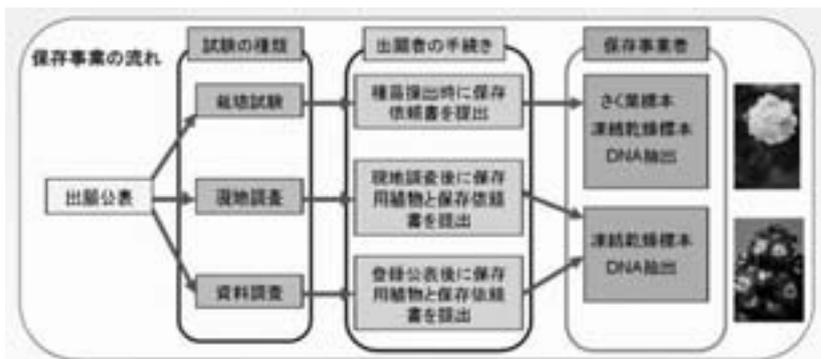
一品種のオリジナルをどのように保存するか

このDNA品種識別技術を活用するためには、「確かな」オリジナルの登録品種のDNAを保存しておくことが必要ですので、出所・来歴が明らかなものを保存することが重要です。さらに、収集したDNAを「確実に」保存しておくことも必要です。研究室段階では、抽出したDNAは、冷凍庫（-80℃）で保管されていますが、長期間保管を続けるとDNAが断片化して分析ができなくなる可能性があると言われていています。何年か先、実際に権利侵害の立証のために保存したDNAを利用しようとした場合、保存方法が悪くて利用できないという状況は避けなければなりません。どのような保存方法を用いるかも検討が必要です。

登録品種の標本・DNAの収集方法

登録品種のDNAを収集する方法について説明しましょう。先ほど説明したように品種類似性試験で提出された登録品種のオリジナル性を証明できるDNAであることが重要です。最もオリジナル性が高いものは、品種登録審査に用いられた植物体をサンプルとして保存することです。

農林水産省における品種登録の審査は、①栽培試験による審査、②現地調査による審査及び③書類調査による審査のいずれか最適な方法が審査官によって選ばれ実施されます。そこで、登録品種



栽培試験の経路に応じた収集方法

の DNA の収集もそれぞれの方法に応じた収集の方法と保存するものを変えて実施することになりました。

なお、実際の植物体の収集を始める前に、権利者の方に「資料保存依頼書」の提出をお願いし、権利者の同意を得た上で保存することとしています。このことにより登録品種のオリジナルの DNA が保存されていることを権利者の方にも認識していただいています。

① 栽培試験による審査時に登録品種の DNA を収集する方法

品種登録のための審査は、一般に種苗管理センターにおいて出願品種と対照品種の植物体を栽培して調査します。その栽培試験の供試個体から2個体を採集し、さく葉標本（押し花標本）を作成し保存すると同時に、植物体の一部（葉や茎）を取り、凍結乾燥葉標本として保存します。更に、DNA の品種識別技術が確立している種類については、ニーズに応じて迅速な対応ができるよう凍結乾燥葉標本の一部から DNA を抽出し併せて保存します。標本の出所・来歴を明らかにするために、出願番号、出願品種名、出願者名、栽培試験実施者名、採集者名、採集年月日及び採集植物の立毛状態の写真等をデータベース化して管理します。

② 現地調査による審査の登録品種の DNA を採集する方法

品種登録の審査のために出願者が自ら栽培している現場に審査官が赴き審査するものについては、審査に用いた植物体の一部（茎や葉）を育成者が採集し、種苗管理センターに送付されたものを凍結乾燥葉標本として保存します。更に、DNA の品種識別技術が確立している種類については、凍結乾燥葉標本の一部から DNA を抽出し併せて保存します。栽培試験による場合と同様に、標本の出所・来歴を明らかにするために、出願番号、出願品種名、採集者名、採集年月日等をデータベース化して管理します。

③ 書類調査のみで審査される種類の DNA 採集方法

独立行政法人で育成された品種の場合等出願時に提出される特性調査資料に高い信頼性が確保さ

れている場合、その資料に基づき審査が行われます。この場合、品種登録の通知後、育成者が登録品種の植物体の一部（葉や茎）を採集し、種苗管理センターに送付されたものを凍結乾燥葉標本として保存します。同様に、DNA の品種識別技術が確立している種類については、凍結乾燥葉標本の一部から DNA を抽出し併せて保存します。この場合も出願番号、出願品種名、採集者名、採集年月日等をデータベース化して入手先を明らかにしておきます。

なお、本事業の保存対象は、H20年度以降の出願品種となっておりますが、権利侵害等の解決を想定した場合、これまでの登録品種や既存品種についても標本・DNA の保存が必要であると考えられます。そこで、種苗管理センターでは、本事業とは別にセンター独自でこれまでの登録品種や既存品種等についても同様の方法で積極的に収集を進めています。

DNA の長期保存方法

品種登録の期間は、一般植物で25年、永年性植物で30年と規定されています。DNA の保存期間は、少なくとも30年、その後も登録の切れた品種として存在することを考えると50年程度は DNA を保存できる方法が必要です。

研究機関の研究室では、抽出した DNA は通常冷凍保存（-80℃）されています。しかし、専門家によると、この方法では、数年経過すると DNA が断片化し、品種識別に利用できなくなる可能性があるとしてされています。そこで本事業で



凍結乾燥葉標本の保存



抽出 DNA のサンプルチューブ

は、現時点で DNA 品種識別技術が確立している種類の品種については、抽出した DNA を保存していますが、DNA を植物細胞の中に残した状態で凍結乾燥葉標本として保存するのが最善の方法と考えており、全ての品種について、凍結乾燥葉標本の保存を行っています。必要があれば、そこから DNA を抽出して利用することができます。本事業では、凍結乾燥葉標本の保存は、栽培試験、現地調査、書類調査、いずれの審査方法でも保存することとしています。

では、さく葉標本はどんなメリットがあるのでしょうか。凍結乾燥葉標本と同様、さく葉標本から DNA を抽出することも可能です。つまり、将来において凍結乾燥葉標本の保存量が少なくなったときにさく葉標本からでも DNA 抽出が可能で。しかし、最も大きな保存意義は、品種登録時の植物体の実物が保存されているということです。権利侵害や権利の範囲の確定等に利用できるという大きな価値があります。さらに、出所・来歴が明らかになっているという点で植物学的観点からも貴重な資料としての保存価値があります。

DNA 保存及び利用に関する検討会の開催

登録品種の DNA を保存して権利侵害解決に利用するという試みは、UPOV（植物の新品種の保護に関する国際条約）加盟国の間でもまだ検討の初期段階にすぎません。日本では、世界に先駆けてそのシステムを立ち上げ、昨年度から既に実施しています。世界で初めての事業を始めるに際して、収集・保存の方法と保存 DNA の利用に関し



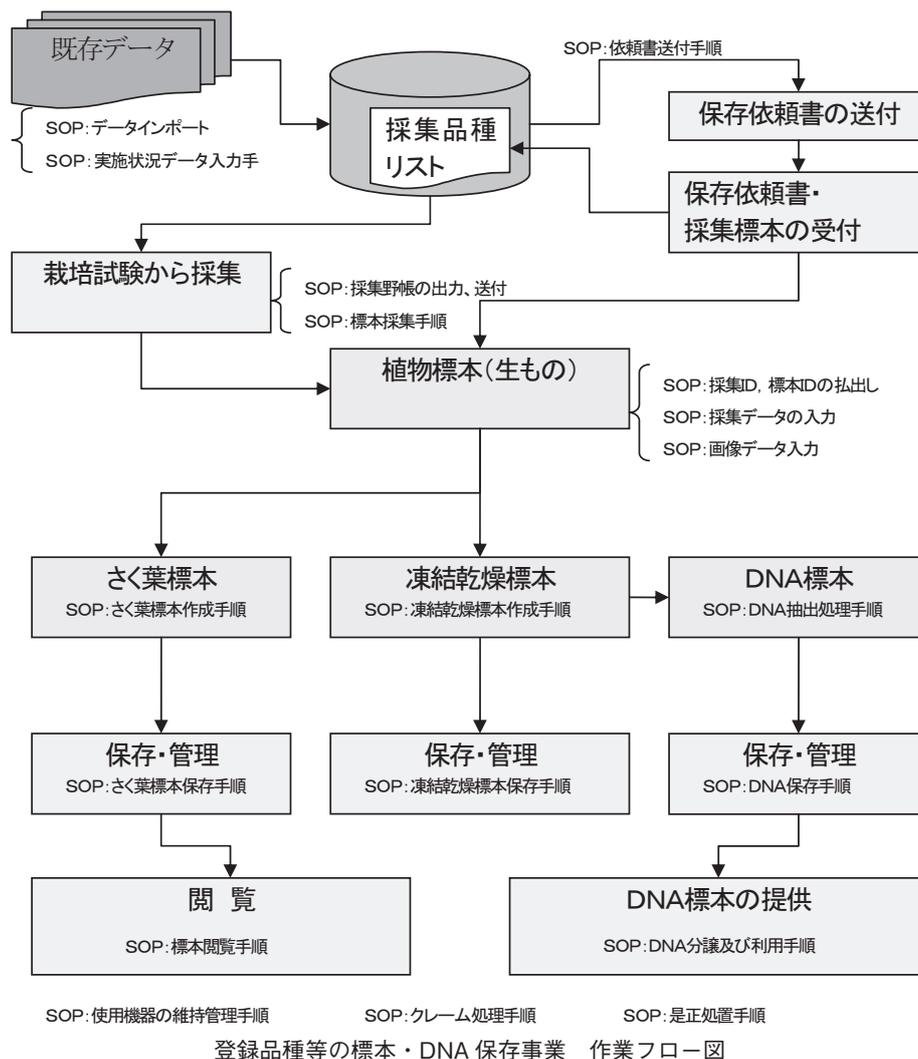
さく葉標本

て、DNA 分析の専門家、弁護士、ユーザーである育成者権者等からなる検討会を開催し、円滑な利用方法について検討を行いました。権利者側からの意見では、登録品種の DNA が無秩序に利用されることへの不安について意見が多く出されました。そうした意見を踏まえ、登録品種等の標本・DNA の受入れ・利用に関する細則を策定し、これに基づき保存した DNA 等を利用することとしており、原則として、当該登録品種の権利侵害の立証のために利用するほかは、DNA 品種識別技術開発のための利用のみとしています。更に、技術開発についても無秩序な利用を避けるため、種苗管理センターとの共同研究の場合にのみ利用できることとしています。

なお、種苗管理センター HP に細則を掲載していますので、詳細についてはご覧下さい。(http://www.ncss.go.jp/main/DNA/DNAhazon.html)

登録品種の標本と DNA の収集手順のマニュアル化

本事業は、将来の権利侵害の立証のために登録品種の DNA を保存するというもので、今後も確実に継続実施していく必要があります。出所・来歴を明らかにしながら登録品種の DNA を収集する手順を明確にしておくために、下記の作業フローに従ってそれぞれの標準作業手順書（SOP）を作成することとしています。



登録品種 DNA の閲覧のサービスと保存への協力について

読者の皆様のなかにも、品種登録されておられる方が大勢おられるのではないのでしょうか。ご自分の登録品種の権利が侵害された場合、現在では侵害を立証するための確実な方法は、比較栽培による品種類似性試験となっていますが、近い将来、DNA 品種識別技術が実用化されると、品種類似性試験も DNA 分析が主流となるでしょう。その時に種苗管理センターに品種登録時の DNA が保存されているという事実は大きな意味を持ち、相手方との交渉においても有利な立場となり得るでしょう。

現時点で、標準品種・既存品種を含め703品種の DNA の保存が完了しています。主な種類としては、いちご87品種、キク86品種、ばら82品種、カーネーション類76品種及び果樹類は19品種となっています。

保存されている標本・DNA の閲覧又は DNA の分譲が可能です。ご希望の方は、種苗管理センター品種保護対策課品種保護 G メン (TEL 029-838-6589、E-mail: hinsyu_gmen@ncss.go.jp) までご連絡ください。また、今後、登録品種の DNA 保存について種苗管理センターから協力要請をさせていただいた折にはご協力をお願いします。

なお、蛇足ながら今年度、種苗管理センター(つくば市)では、本事業を含めていくつかの事業のための研究施設を建設することとしています。標本作製室、DNA・種子保管室、凍結乾燥葉標本保管室、さく葉標本保管室、閲覧室及び管理室を備えた登録品種の標本・DNA の専用保存スペースを稼働させることとしています。機会がありましたら是非見学にお越し下さい。

農林水産省

「国産原料による加工・業務需要への対応指針」について

農林水産省（生産局）は、「21世紀新農政2008」（平成20年5月7日食料・農村・政策推進本部決定）を踏まえ、食糧需給情勢の変化に対応した加工・業務需要に向けた国産農作物の供給体制を構築するため、課題の分析及び有るべき生産・流通体制の方向についての検討を行い、今後の関係者の取組の指針として「国産原料による加工・業務需要への対応指針」を策定し、「平成21年3月17日付け20生産第9265号 農林水産省生産局長通達」で公

表しました。

本稿においては、「指針のポイント」と指針の中で示されている「品目ごとの加工・業務需要への対応」のうち、「大麦・雑穀」「なたね等地域特産物」の2品目について紹介致します。（なお、1. 指針のポイントは編集者が要約し、品目ごとの対応も2品目に限定していますので、細目につきましては農林水産省ホームページ等をご参照下さい。）

国産原料による加工・業務用需要への対応指針

I. 指針のポイント（要約）

1. 検討の背景

(1) 食の外部化の進展に伴い、加工・業務用への農産物に需要は増大しているものの、国産の占める割合は、輸入品との価格差や国内産地における実需者ニーズへの対応の遅れ等により低く、経年的にも低下している状況にある。

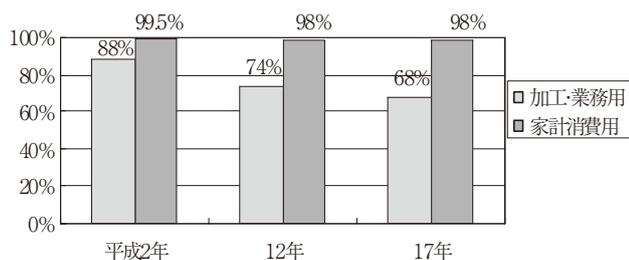


図-1 主要野菜における国産の割合

資料：農林水産政策研究所

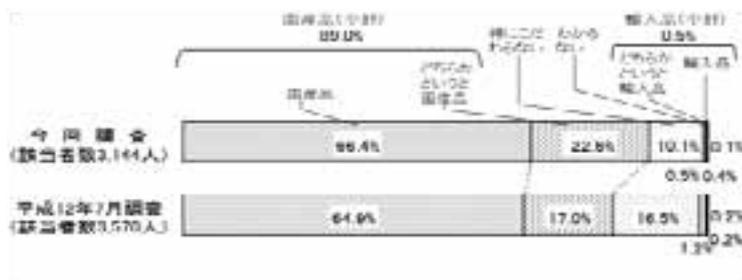


図-2 国産品と輸入品の選択に関する意識

資料：内閣府「食料・農業・農村の役割に関する世論調査」（平成20年9月調査）

一方で、輸入品による薬物中毒事案をきっかけとした消費者の輸入食料の安全性への不安や、国際的な農産物需給の変化等から、国産品に対するニーズが増大しており、国産原材料の安定的な供給体制の確立は急務となっている。

(2) 他方、食品製造業者等の実需者は、国産原材料の利用を増やしたいと考えている。（平成20年8月の調査によれば、国産・外国産の両方を使用している流通加工業者のうち、8割が国産を増やしたいと回答）

一方で、食品製造業者等からの意見によれば、国産原料の利用拡大に向け、内外格差以外にも供給体制そのものにも「8つ」の課題があるとされている。

- ①原材料の安定供給に向けた産地と食品製造業者をつなぐ中間事業者の必要性
- ②定時・定量・定品質・定価格（4定）のほか多様なニーズへの対応
- ③食の安全と消費者の信頼確保への対応
- ④一次加工の高度化、近代化
- ⑤生産・流通体制の高度化
- ⑥産地・生産者側における意識を改革した上での産地体制の整備
- ⑦高付加価値化商品、商材の開発

⑧食品製造業者等の国産原材料の受容能力の拡大

2. 新たな視点

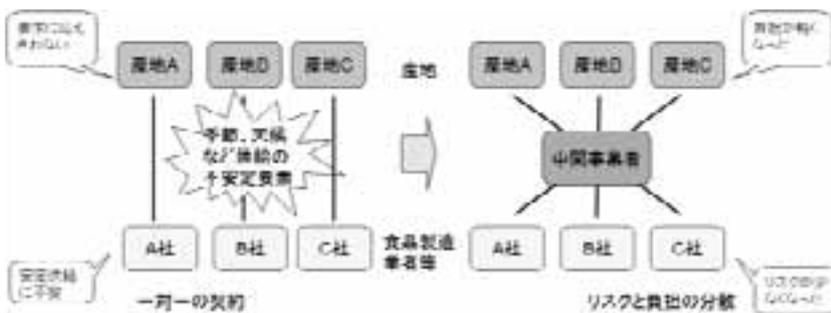
(1) 産地と食品製造業者や外食事業者をつなぎ、産地から購入した農産物を食品製造業者等のニーズに併せて安定的に供給する（必要により選別・調整・加工等も行う）ことに加え、加工・業務用需要に対応出来る産地を育成・指導する機能を有する者・部門としての「中間事業者の育成」

* 中間事業者の機能事例

例えば、中間事業者が複数の産地から原材料を購入し、周年で安定的な調達や在庫を確保するとともに、複数の食品製造業者等に供給することにより、食品製造業者等の原材料供給リスクの軽減と産地の負担を軽減

* 中間事業者機能によりもたらされる効果（例）

- ・ 定時・定量・定品質・定価格での安定した原材料の供給確保
- ・ サプライチェーン全体で無駄が省かれることによるコストダウン
- ・ 管理された流通による消費者の信頼確保
- ・ 一次加工などによるニーズに対応した形態での原材料の供給
- ・ 情報の集積による新商品開発のための企画力の発揮 等



(2) 消費者ニーズの把握から産地における原材料の生産までが1つにつながり、産地から最終商品までの価値の積み上げができるような「価値の連鎖の構築」

* 「出来たものを売る」体制から「必要なものを作る」体制への転換が必要

(3) 産地の意識改革

- ・ 加工・業務用は「すその対策」という生産者の意識を払拭することが必要
- ・ 「産地間競争」から「産地間連携」への意識改革が必要

産地間連携で量と品質の安定化



II. 品目ごとの加工・業務需要への対応（関連品目抜粋）

1. 大麦・雑穀

(1) 現状と課題

大麦は、ビール、焼酎、麦茶、味噌の原料等として使用されており、近年、輸入大麦の価格上昇等により焼酎用や押し麦（主食用）等の用途で国産大麦の需要が高まっているが、主産地での増産が遅れているため、自給率は8%（平成19年）に止まっている。

また、そば等の雑穀についても、輸入から国産へ切り替えるニーズが高まっているが、供給量や価格等の面で実需者ニーズに十分に対応できていない状況にある。

このため、大麦については焼酎用や押し麦（主食用）、味噌、麦茶などの実需者の需要に即したさらなる増産が必要である。また、最近では大麦や雑穀の健康や美容にもたらず機能に着目した新たな加工食品もみられ、今後、雑穀ビジネスの拡大に向けた産地体制の強化が急務となっている。

また、最近では、大麦のβ-グルカンやそばのルチンなど、機能性成分を多く含む品種も開発され、これら新品种を活用した機能性を有する食品の開発等も期待される状況にある。

しかしながら、

①生産段階においては、

- ・ 主に雑穀を中心として種子の供給体制が十分に整備されていない

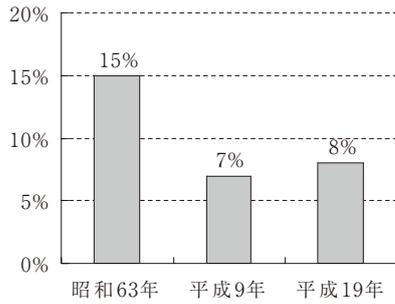


図-1 大麦の自給率の推移

資料：農林水産省「食料需給表」

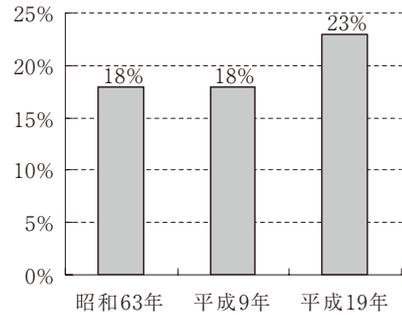


図-2 そばの食料自給率の推移

資料：農林水産省「食料需給表」

表-1 雑穀等の特徴

作物	特徴
そば	・毛細血管の強化作用があり高血圧に有効であるといわれている「ルチン」を多く含む。
あわ	・炭水化物、タンパク質、脂質を多く含む。
きび	・タンパク質、脂質、ビタミンB1を多く含む。
ひえ	・タンパク質、脂質、ビタミンB1、ビタミンB2を多く含む。
はとむぎ	・炭水化物、タンパク質、脂質を多く含む。
ぎ	・利尿、鎮痛作用などの効果があるといわれている。

出典：「作物栽培の基礎」(社団法人 農山漁村文化協会)

- ・事業者が最終製品の機能性成分の含有量等を保証するためには、原料の生産段階から厳格な品質管理が必要であり、生産者・産地に対する指導等を新たに行う必要がある
- ・様々な雑穀を集荷・小分けする機能を有する新たな中間事業者を育成する必要がある

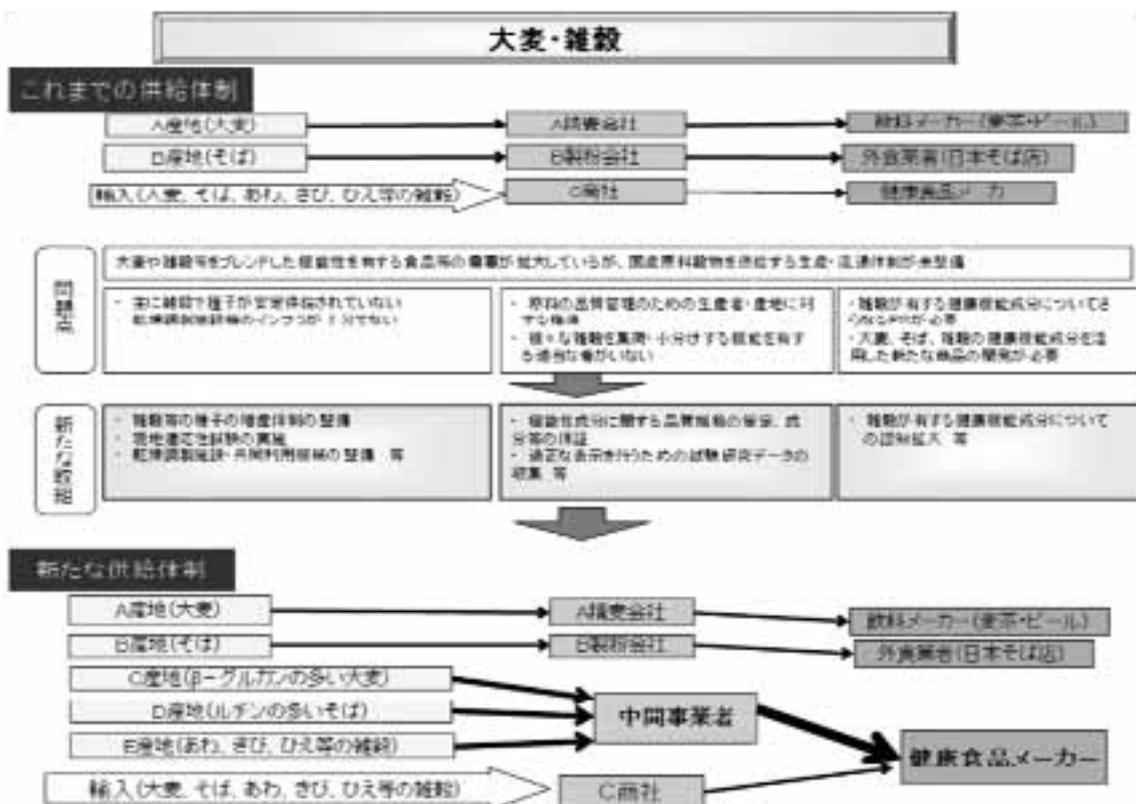
- ・栽培方法等も地域の気象・立地条件に即して整備されていない
 - ・乾燥調製施設等のインフラが十分でない
- 等の課題が存在し、産地体制を強化することが必要である。

②また、流通・加工段階において、

等の課題が存在する。

(2) 今後の取組方向

大麦・雑穀については中間事業者を育成し、産地と実需者との橋渡し活動を推進するとともに、生産、流通、加工の各段階において以下の取組が一体的に進むことにより、雑穀ビジネスの拡大に



に向けたサプライチェーンの構築を進めることが重要である。

①生産段階

- ・雑穀等の種子の増産体制の整備
- ・機能性の優れた新品種を導入するための現地適応性試験の実施、栽培マニュアルの確立
- ・乾燥調製施設等のインフラの整備 等

② 流通・加工段階

- ・機能性成分に関する品質規格の策定、成分等の保証
- ・機能性等に関する適正な表示を行うための試験研究データの収集、雑穀が有する健康機能成分についての認知拡大等

2. なたね等地域特産物

(1) 現状と課題

地域特産物は、中山間地域や離島において地域に根ざした作付けが行われ、加工、利用されてきたが、労働力不足や安価な輸入品による国内生産の圧迫により、生産量が大幅に減少している。

一方、最近、食に対する関心の高まりなどによ

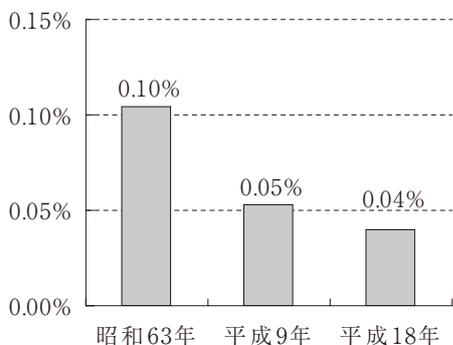


図-1 なたねの自給率の推移

資料：農林水産省「我が国の油脂事情」、「特産農作物生産実績」を基に推計



図-2 国産なたね油と輸入なたね油の製造コスト比較 (試算)

資料：財務省「貿易統計」等を基に農林水産省で推計

り、価格は高くとも国産地域特産物の供給拡大を求める声が高まっている。

主な地域特産物であるなたねを例にとると、昭和30年代には約30万トンの生産量があったが、水稲の早期品種の作付増加や裏作のとりやめ、収益性の高い野菜への転換等により作付面積が大幅に減少し、最近では、生産量は1千トン前後、自給率は0.04%となっている。その一方、生協等から「非遺伝子組換えなたねを原料としたなたね油を供給して欲しい」、「国産なたね油は昔ながらの圧搾法で製造しているため風味が豊か」などの声がある。

また、原料なたねの内外価格差が2～3倍程度であること、国産なたね油は圧搾法によるため油率が低いことから製品（なたね油）段階での価格差は3～5倍となっている。

このため、現在、市販されているサラダ油の大部分は、海外から輸入したなたねや大豆を原料として、大手製油メーカーが大規模な製造を行ったものであり、国産なたね油については、一部の中小搾油メーカーが地域特産品等として製造・販売している状況にある。

今後、国産なたね油等に対する潜在的な需要に応じた供給の拡大を進めるためには以下の課題に対応する必要がある。

①生産面

- ・連作障害を回避するために、他作物との適切な輪作体系を確立する必要がある
- ・特に湿害に弱いため単収が上がらず、収益性が低い
- ・大量摂取すると心臓疾患の原因となるエルシン酸を多く含む品種がある

②加工・流通面

- ・国産なたね油等に対する消費者の要望を生産現場に橋渡しする流通業者や搾油業者が限られている
- ・生産現場がこうした要望を受けてなたね等地域特産物の生産に取り組んでも搾油業者が容易に見つからない
- ・搾油業者においては、豊凶

による仕入量の変動が大きいことに加え、複数の産地と契約しても品種の違いや品質差がある等、原料の安定調達が進まない

(2) 今後の取組方向

今後、国産地域特産物の利用拡大を図るに当たってはニーズを的確に捉えることが基本となる。

なたねを例にとると、非遺伝子組み換え原料から圧搾法で製造するといったこだわりの消費者ニーズに対応したサプライチェーン構築にまず留意することが重要である。とりわけ、現状では、国産なたね油の搾油業者が限られていることから、増産を図っても、製品化や販路の確保まで至ることは難しい。

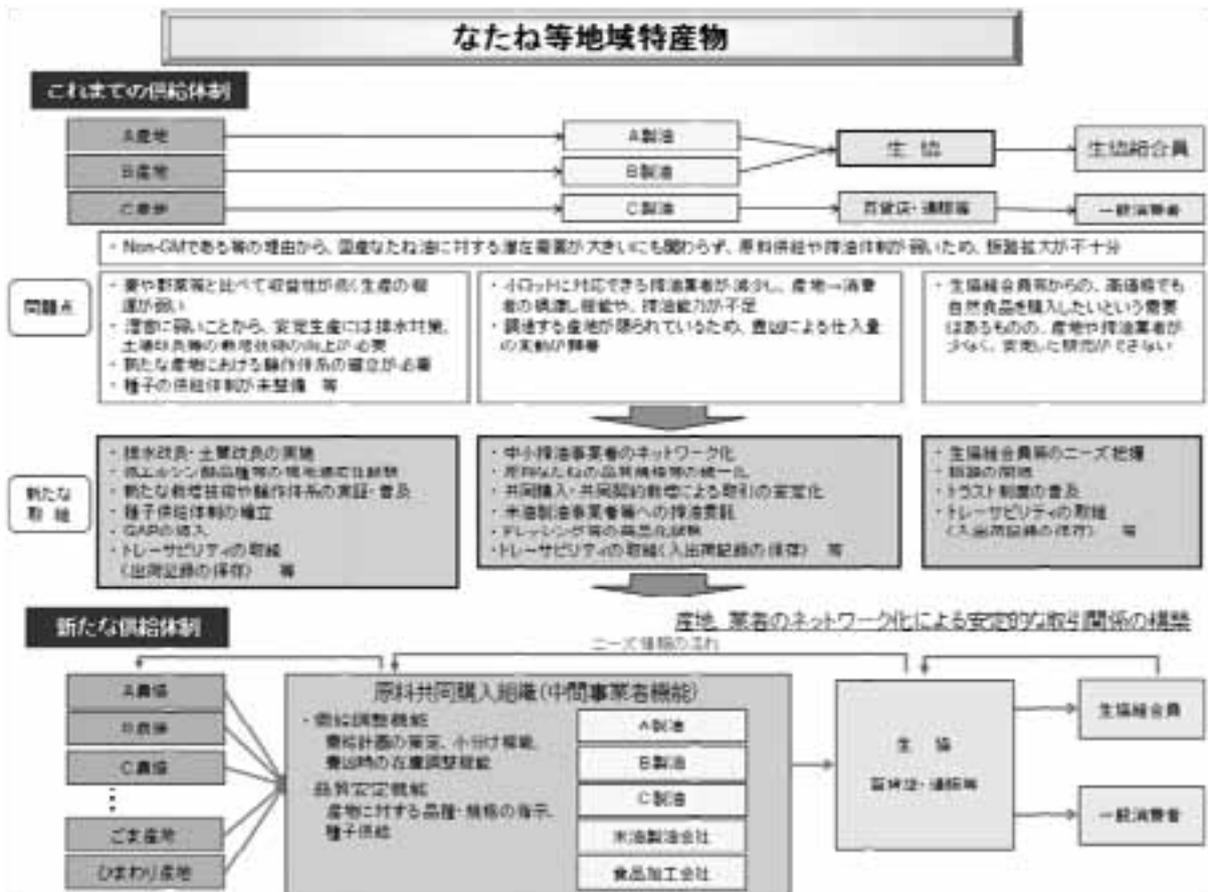
このため、中間事業者機能を有する搾油業者を核として産地と搾油業者、流通業者等で構成する協議会を組織し、全国各地の国産なたね関係者等のネットワーク化を図り、原料の共同購入・共同契約栽培を進めることや、トレーサビリティの取組などが重要である。また、搾油業者のネットワーク化に当たっては、既存のなたね等搾油業者

の連携だけでなく、米油等の搾油を専門とする関係搾油業者も巻き込んだ体制づくりを検討する必要がある。

また、産地段階では、作柄の安定化や単収向上、産地間連携等による原料の通年安定供給を図るため、

- ①産地間での導入品種や栽培方法、トレーサビリティの取組、品質保証の方法等の統一基準の策定
- ②低エルシン酸なたね等の優良品種の種子の増殖や供給
- ③圃場の排水改良や土層改良
- ④共同利用機械・施設の導入による省力化等を進める必要がある。

また、輸入油との差別化を図り、新たな需要を喚起する観点からは、国産なたね油等の風味や特色を最大限に活かしたマヨネーズやドレッシング等の高次加工品の開発や、有機栽培によるさらなる付加価値化も重要である。



ハトムギの輸入状況

年度（1～12月）	平成16年	17	18	19	20	21（1～4）	備 考	
輸入量 （kg）	総量	7,214,971	6,410,372	5,932,257	7,383,134	8,052,169	1,839,790	《対象品目》 HSコード番号1211.90-920 ハトムギ 空欄は実績無し
	中国	2,131,185	1,637,839	921,204	1,262,992	1,673,780	508,720	
	台湾	2,040						
	ベトナム	1,150,591	931,201	137,395	246,000	248,700	36,150	
	タイ	3,910,185	3,841,332	4,873,658	5,761,642	6,129,689	1,294,920	
	ラオス				112,500			
	カナダ	20,970						
輸入額 （千円）	総量	514,910	594,028	739,169	1,126,661	1,137,703	235,258	
	中国	160,373	137,284	118,035	192,841	246,962	69,623	
	台湾	443						
	ベトナム	64,484	59,139	6,711	15,860	23,401	2,867	
	タイ	288,538	397,605	614,423	896,751	867,340	162,768	
	ラオス				21,209			
	カナダ	1,072						

（注）輸出は、HSコード番号1211.90-000（その他）として一括表示、ハトムギとしての区分無し
（資料）財務省貿易統計

十勝特産種苗センターの概要

(1) 設立

日本特産農作物種苗協会は、昭和51年度に農林省から畑作種苗生産体制整備事業として十勝特産種苗センター建設のための補助金の交付を受け、北海道中川郡幕別町に3ヶ年計画で施設等の建設及びほ場の基盤整備が実施され、昭和54年7月に竣工しました。

当センターの事業については、特産農作物の優良原種、原種苗の生産・配布及び保管、ウイルスフリーの種苗の作出及び増殖、新作物・新品種の導入及び保管等を実施するとされ、昭和54年に種苗の生産・配布等の事業を開始して30年の節目となります。



写真1 事務所・施設等概観

(2) 位置

当センターは、帯広市から東へ約16km、幕別町市街から6 kmほどの豊岡地区に位置し、とちか帯広空港からは約25kmの距離にあります。

(3) 土壌・気象

土地は、標高約170mの台地上にあり、緩やかに起伏する波状地であります。ほ場の平坦なところは乾性褐色火山性土ですが、傾斜下部では排水が悪く、湿性火山灰土が分布しています。

農耕期間の気象条件（5～9月の積算値）は、平均気温15.9℃で積算温度が2,392℃でやや冷涼であるものの寒暖の差が大きい。降水量は539mm、日照時間は742hrと多いのが特徴で、無霜期間は154日です。

(4) センターの規模

職員数は4名。耕地面積は38.9haで、建物敷地等を含め総面積は43.7haです。

(5) 事業概要

1) 原種苗の生産・配布事業

当センターでは、北海道等の関係道県及び関係団体と協議して樹立した生産計画に基づき、豆類、馬鈴しょ、麦類等の種苗について、表1に示した作物で16品種の原原種・原種等を生産し、農業団体等を通じて主に道内に配布されています。

表1 当センターの種苗生産概況（平成20年度）

作物名	区分	品種数	面積(a)
大豆	原種	1	50
	採種	1	150
小豆	原種	1	70
	採種	1	210
菜豆	原原種	2	300
	原種	2	150
小麦	原種	1	620
	採種	1	280
馬鈴しょ	原種	5	910
そば	原原種	1	100
計		16	2,840

2) 調査・試験研究等の実施

馬鈴しょの栽培試験及び試験用種いもの生産や地域特産作物の地域適応性、採種技術等に関する

調査を民間等関係機関より受託して実施しています。

① 馬鈴しょ海外導入品種の栽培試験

海外導入の馬鈴しょ品種（12品種）について、マイクロチューバー（MT）及びMT由来塊茎による栽培試験を行い、品種特性の知見を得るとともに試験塊茎の生産・配布。

② 馬鈴しょ育成系統の現地試験供試用塊茎の生産

民間等で育成した系統について、現地試験に供試する種いもの生産。

③ 地域特産作物の地域定着化に向けた共同調査

地域特産長いもについて、品種選定、栽培技術等の調査及び採種体系の構築に向けた種子生産技術の確立に関してJA 幕別町との共同調査。

④ 馬鈴しょ原種等のウイルス病後代検定

十勝地域で生産された原種ほ及び採種ほ産種馬鈴しょについて、ウイルス病の罹病状況を十勝農協連連合会と共同調査し、種馬鈴しょの栽培情報として提供。

⑤ 種馬鈴しょの小粒化種子生産技術確立試験

近年、畑作経営の大規模化と省力化の進展に伴い、小粒化した種馬鈴しょが求められている。種いも生産における小粒規格歩留まりの高い効率的な生産技術体系の確立に向けて十勝農業協同組合連合会との共同調査。

⑥ ばれいしょ加工適性研究会におけるライン試験用原料の生産

国産ばれいしょ生産と加工産業の振興を目的に、加工適性を備えた品種育成を加速するため、当協会が本研究会を主催していることからライン試験用原料の生産を行い、加工試験に供試して品種選抜の検討を行う。

（6）生産体制の整備等

1）当センター業務の効率化、生産性の向上等の技術改善への取り組み

当センターにおける原原種・原種苗生産の安定、品質向上を図るため、新たな栽培法や管理機械等の導入による生産技術の改善を行うとともに業務

の効率化に取り組んでいます。

最近、取り組んでいる課題は以下のとおりです。

- ・馬鈴しょ早期培土の導入による生産性の検証
- ・馬鈴しょ塊茎単位栽植法及び栽植密度の改善による規格内歩留まりの向上
- ・馬鈴しょの打撲等品質確保に向けた選別機械システムの改善
- ・豆類の要素欠乏対策
- ・豆類における機械収穫の適期作業体系への対応
- ・野良いも対策 等

2）高品質な種苗の生産を目指して

・ほ場の地力保全

4年輪作（豆類、馬鈴しょ、麦類、休閒緑肥）を堅持して、堆肥の補給、土壌診断に基づく合理的な施肥等を行うとともに、プラソイラー等による土壌排水対策により土壌保全に努めています。

・難防除病害虫に対する侵入防止・予防

ジャガイモシストセンチュウ等の重要病害虫に対して、囲障の設置、ほ場への立入り規制、外部車両及び容器等の洗浄の励行等の対策を実施するとともに、より実情に対応した対策強化を図っているところです。また、ジャガイモそうか病、小豆落葉病等の土壌病害についても発生抑止対策を講じつつ、特に、種子伝染性病害には発生の確認に注意して、抜取・防除等の徹底を図り健全な種苗生産に努めています。



写真2 種苗生産ほ場概観（キタワセソバ原原種ほ場）

編集後記

- ・CM等でも良く耳に目にするハトムギを特集しました。
- ・東南アジア原産の作物とされるが、奈良時代か江戸時代に中国あるいは朝鮮半島を經由して我が国に伝来したと言われ、国内では、それぞれの地域において栽培適性を持つ系統を選抜・栽培し、漢方や民間療法で薬用に供されてきたと言います。
- ・昭和50年代後半に水田転作作物として期待され、各地の保存系統の栽培地域適応性の比較試験が行われ、国の研究機関での新品種育成も進められました。
- ・栽培は盛衰がありますが、薬用の外、近年は栄養価も高く健康食品としての需要も多くなり、用途も、お茶、麺類、調味料、菓子等多くの食品も開発されています。
- ・また、消費に占める輸入品の比率が高い中で、食の安全等の観点から国産ハトムギへの期待が高まり、生産の拡大が求められてきています。
- ・特集では、栽培の基本となる品種育成の現場からは、暖地、寒冷地向け育種の目標と新品種紹介等を、生産現場からは我が国におけるハトムギ栽培の総括、と、主たる産地からは生産概要、課題、試験研究への要望が示されました。
- ・特に、品種と種苗供給体制上の課題が大きく残されており、更なる品種改良と安定的な種苗供給の体制確立の要請に強いものがあるようです。
- ・加えて、ハトムギは機能性等新たな研究成果等もあり、機能性食品、薬用等多面的な作物特性と地域の食文化との関係も含めた、医学的視点から紹介をいただきました。
- ・その中では、ハトムギの薬理的な作用、ガン予防薬としての期待、肥満対策、骨粗鬆症等々の可能性が紹介されています。また、更には化粧品原料としての可能性が示唆されています。
- ・関係機関紹介では、茨城県山間地帯特産指導所の業務の概要を紹介いただきました。茶、コンニャク、地域特産花豆の常陸大黒、山ウド栽培等々、地域に密着した研究現場が有ります。
- ・また、(独)種苗管理センターは、我が国の種苗に関する中枢機関として、原原種生産供給、種苗検査、栽培試験、品種保護、等々幅広い業務を担当しており、今回は全体概要の紹介をいただきました。
- ・行政情報では、国産指向が高まる中で、加工・業務需要への対応指針が先程国から示されたことからその概要を紹介しました。その中でも、地域特産農作物の種苗供給体制について、生産の縮小と共に種子供給体制も脆弱化した実体が指摘され、その再整備が求められています。
- ・研究情報では、(独)種苗管理センターより品種識別を支えるDNA保存について紹介いただきました。知的財産権としての品種育成者権の保護、品種識別等の基礎となる技術実体が良く理解出来ます。(上野)

発行日 平成21年7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
よき種をまく

實業