

特産種苗

No. 31
2020. 10

【特集】〈あわ、ひえ、きび、もろこし種子の生産・供給〉



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 (アカネタイナゴン)	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 (栗信濃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 (茶ごま)	ゴマ (金ごま)	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 (ジャドークイン)	さつまいも (パニアズマ)	こんにゃく	こんにゃく <生子(きご)>	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

あわ



(島原ミレット生産組合提供)

きび



(島原ミレット生産組合提供)

ひえ



(岩手県県北農業研究所提供)

もろこし



(岩手県県北農業研究所提供)

目 次

【特集】〈あわ、ひえ、きび、もろこし種子の生産・供給〉

カラーグラビア

【巻頭言】

雑穀の時代にあった価値の創出を…………… 岩手大学名誉教授 星野 次汪 1

【総説】

農研機構ジーンバンク事業におけるアワ、ヒエ、キビ、モロコシの収集・保存と活用について…………… 農研機構遺伝資源センター 奥泉久人 3

アワ、ヒエ、キビ、モロコシの栽培と品種育成について…………… 農林水産省農林水産技術会議事務局 田口 和憲 7

あわ、ひえ、きび、もろこしの生産状況…………… 日本特産農作物種苗協会 12

【あわ、ひえ、きび、もろこし種子の生産・供給の事例】

1) 岩手県

岩手県における雑穀種子の生産・供給について…………… 岩手県農業研究センター県北農業研究所 菅 広和 19

2) 長崎県

きび・あわ種子の生産・供給について…………… 島原ミレット生産組合 前田 豊子 24

附表 「あわ、ひえ、きび、もろこしの品種登録の概要」

雑穀の時代にあった価値の創出を

岩手大学名誉教授 星野 次汪

雑穀とは

雑穀は農耕の初期から栽培され、ユーラシア全域で主食素材として大きな役割を果たしてきた。日本では、稲作がもたらされる以前の縄文時代晩期または弥生時代の初期に栽培されていたと考えられる。日本で古くから栽培されている雑穀としてアワ、キビ、ヒエ、ハトムギ、シコクビエ、モロコシがあげられる。阪本寧男は、雑穀とは小さな穎果をつけ、主に夏雨型の半乾燥気候、熱帯または亜熱帯のサバンナ的な生態条件や温帯モンスーン気候の地域で栽培化され、夏作物として栽培される一群のイネ科穀類と定義した。そして、東アジアの雑穀の重要性をムギとの比較で、呼称の有無から考察している。日本にはアワ、キビ、ヒエのようにそれぞれに呼称があるが、麦には「麦」に「小」や「大」を付けた合成語からなり、それぞれに呼称はない。一方、英語には wheat、barley のように呼称があるが、雑穀には「millet」とそれを形容する言葉の複合語（例：foxtail millet）となっている。このことは、東アジアでは雑穀類が

ムギ類よりも栽培の歴史が古く、逆にヨーロッパではムギ類が雑穀よりも歴史が古く重要であったことを示唆するものと推察している（1988年）。

雑穀の生産概要

雑穀は、イネ、コムギ、オオムギ、トウモロコシのような主要穀類に比べ、不良環境下でも一定の収量が得られ、保存性が高く、多様な利用法が開発されてきた。統計記録が残るアワ、キビ、ヒエの明治10年頃の作付面積は、全国で35万 ha、収穫量は27万トンであった。同時期の雑穀3種の水陸稲に対する割合は、作付面積で14%、収穫量で6%を占めていた。戦前戦後に雑穀は主食として、あるいはカテ飯として人々の命をつなぎ、多くの日本人には必須な穀類であった。その後、多少の増減はあるものの、減少の一途を辿り、1980～1990年代に底をうち、その後2010年頃まで増加した。最近の生産概況は他者の論考に譲るが、最近再び減少に転じ、2018年の作付面積、収穫量は、アワが14県で39.6ha、31トン、キビが19県で134ha、111トン、ヒエが6県で

58ha、87トンに過ぎない。ここ70年の激減の主な理由は、昭和30年代に入り経済成長がめざましく、開田が進み、米の完全自給が達成し、畑作地帯では換金性の高いタバコや野菜の生産が奨励されたことがあげられる。

雑穀の伝統的産地である山間畑作地帯での雑穀生産は、高齢者が先祖伝来の種子を絶やさないように種子継ぎも兼ねて自家消費用に取り組んでいたが、高齢化により減少の一途である。一方、雑穀を転作作物として捉えた新興生産地では、JAの支援を受け機械化栽培に取り組んでいるところもあるが、最近では加工用米や飼料米への転換が進んでおり、雑穀生産が減少している。

雑穀の新たな価値創りへの取り組み

コメやコムギ以外の雑穀が注目されるようになったきっかけは、平成初期のバブル崩壊とともに飽食を謳歌した時代は去り、一般消費者の間で健康への関心が高まり、雑穀がTVや雑誌などで取り上げられたことがあげられる。これらのニーズに応える

ため、科学的根拠に基づく雑穀の有する機能性を売りに、従前からあったミックス雑穀のような炊飯用途だけでなく、「健康・手軽・美味」をキーワードに、健康を意識する女性層や主婦層をターゲットに、栄養補給もできるシリアルバーやグラノーラなどの商品開発に取り組んだ成果である。レストランでも雑穀メニューが提供され、製菓や製パン、麺に配合する業務用原料の需要も増えている。また、雑誌などで雑穀料理が紹介され、様々な「食べ方」が提案されている。

480億円と言われる雑穀市場を支えているのは、大麦・もち麦を筆頭に、ハトムギ、日本では馴染みのなかったキヌアなどを使った加工食品である。雑穀の新たな価値創りには、消費者の信頼を大切にした栽培・流通、再生産可能な買い取り価格の保証、より魅力的な商品作りなどが必要不可欠となる。雑穀は日本人の暮らしとともにあり続けてきた穀物であり、これからも多様な食の一角を担い、時代にあった価値創りへの努力を続けなければならない。

特集 あわ・ひえ・きび・もろこし種子の生産・供給【総説】

農研機構ジーンバンク事業におけるアワ、ヒエ、キビ、モロコシの収集・保存と活用について

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）遺伝資源センター 奥泉 久人

1. はじめに

現在、アワ（粟）・ヒエ（稗）・キビ（黍）・モロコシ（蜀黍、唐黍）は一般に雑穀と呼ばれ、我が国では食料としての需要は限定的である。しかし、モロコシは世界的にみると米、小麦、トウモロコシ、大麦、大豆に次いで6番目に多く栽培されている穀物である。また、アワ、ヒエ、キビは、古来より我が国の重要な食料「五穀」として位置づけられてきた。五穀は、時代や地域によって異なるが、米、麦、豆、粟、および稗（または黍）であり、伊勢神宮近くにある神宮農業館でも紹介、展示されている（写真1）。さらに宮中の新嘗祭（にいなめさい）において米と粟が用いられることは、我が国での主食としての重要性を物語るものである。

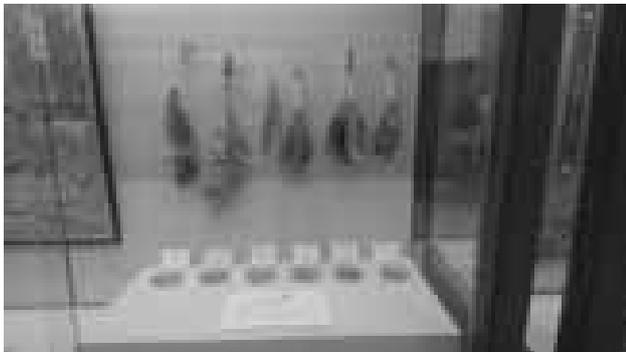


写真1. 伊勢神宮農業館での「五穀」展示

植物分類においては、アワ（*Setaria italica* (L.) P.Beauv.）はエノコログサ属であり、中国に起源をもち、日本には米の伝来よりも前に、朝鮮半島を経由して縄文時代にもたらされ、当時の主食であったと考えられている。インドを起源にもつヒエ（ヒエ属の *Echinochloa utilis* Ohwi）は、中国、朝鮮半島を経由して、アワ同様イネよりも早く伝来したと考えられている。キビ（キビ属の *Panicum miliaceum* L.et Yabuno）は中国を起源に持ち、朝鮮半島を経て平安時代に渡来したと考えら

れている。アフリカ中央部を起源とするモロコシ（モロコシ属の *Sorghum bicolor* (L.) Moench）は、中国、朝鮮半島を経由して中世に渡来したと考えられている（星川 1987）。

2. 我が国のジーンバンクの紹介

ジーンバンクでは、農作物の種子を集め、保存し、特徴を調べ、研究や教育のために配布している。我が国ではそのための施設として、現在茨城県つくば市の国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）遺伝資源センターに配布用種子保存施設（-1℃）（写真2、3）、長期種子保存施設（-18℃）（写真4）が設置されている。



写真2. 農研機構遺伝資源センター

我が国の在来品種の収集は明治時代に組織的に開始され、ジーンバンク事業の礎になった。その後、ジーンバンク事業が正式に位置づけられたのが1953年主要作物の育種材料研究室の設置であり、1966年神奈川県平塚市に遺伝資源種子保存庫が建設された。1978年に遺伝資源種子保存庫が現在の茨城県つくば市に建設され種子が移転された。1985年全国的ネットワークを有する「農林水産省ジーンバンク事業（植物・微生物・動物部門）」がスタートし、2001年農業生物資源研究所において「農業生物資源ジーンバンク事業」（略称「生物

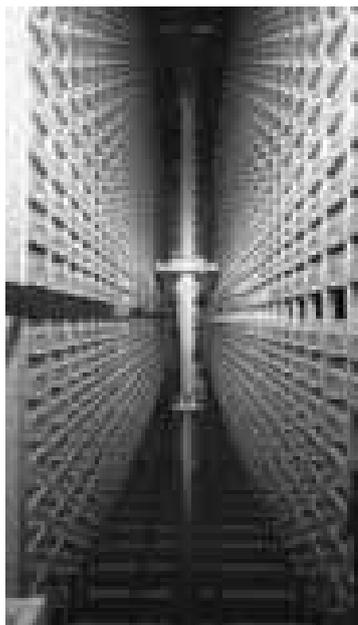


写真3. 配布用種子保存施設（-1℃）



写真4. 長期種子保存施設（-18℃）

研ジーンバンク」に名称変更された。2016年農研機構に統合され、略称「農研機構ジーンバンク事業」として運営され現在に至っており、植物22万点の品種・系統が保管されている。さらに我が国農作物の育種等に貢献するため、アジアを中心とした世界各国のジーンバンクや国際農業研究機関と協力して、これまで知られていなかった在来品種などの新たな品種・系統を収集・研究している。

3. 農研機構ジーンバンク事業における収集、保存、配布

農研機構ジーンバンク事業では、アワ、ヒエ、キビは「雑穀・特用作物」、モロコシは「牧草・飼料作物」に位置付けられている。我が国では、モロコシの穀粒を食料にするよりも、茎葉を牛の飼料として用いることが多いためである。

世界各国のジーンバンク、国際農業研究機関に

も作物種子が保存されている（表1）。2010年にまとめられた「世界の食料農業のための植物遺伝資源白書第2版」（FAO 2010）では、アワを主体とするエノコログサ属の種子保存点数（品種・系統数）は、全世界の合計で46,606点であった。このうち26,233点（56%）は、アワの起源地と考えられている中国のジーンバンクで保存されていた。キビ属は世界で17,633点が保存され、（現）農研機構ジーンバンク事業で5,758点（33%）が保存されていた。モロコシ属は世界で235,688点が保存され、国際農業研究機関である国際半乾燥熱帯作物研究所（ICRISAT）が37,904点（16%）を保存していた。残念ながらヒエのデータはまとめられていなかった。ちなみに主食のイネはイネ属の合計で773,948点が保存されているうち、国際研究機関である国際稲研究所（IRRI）が109,136点（14%）を保存していた。以上のような作物ごとの保存点数の違いは、世界的な利用地域の広がりや農業上の重要性および、多様性（品種・系統による特性の違いの程度）を反映していると考えられる。

次に、農研機構ジーンバンク事業において保存している品種・系統点数（2019年11月現在）を紹介する（表2）。

栽培アワの品種・系統は2,320点保存している。このうち国内産が1,009点、海外産が1,309点、原産地不明が2点である。また、アワを含むエノコログサ属全体では、国内産が1,078点、海外産が1,366点、原産地不明が2点であり、合計2,446点保存されている。年度が異なるものの2010年の世界の保存点数（表1）と比較するとおよそ5%を我が国で保存していることになる。

栽培種のヒエは合計1,224点を保存している。ヒエ属としては、そのほかにイヌビエの仲間を約2,400点保存しており、その他近縁種などを合わせ保存している品種・系統の合計は3,662点となっている。栽培種のキビは合計503点保存している。キビ属としては、牧草のギニアグラス（約6,800点）を含め合計8,465点を保存している。表1に示されている2010年現在のキビ属保存点数は5,758点であったが、10年間に2,707点（47%）増加している。栽培種のモロコシは、4,742点を保存している。モロコシ属としては、ジョンソングラス（約

表1. 世界のジーンバンク (GB) で保存されている品種・系統数 (2010年現在)

属名	世界合計点数	最多保存 GB (点数)
エノコログサ属	46,606	中国 GB (26,233)
ヒエ属	(文献に記載なし)	
キビ属	17,633	日本 GB* (5,758)
モロコシ属	235,688	ICRISAT** (37,904)
イネ属	773,948	IRRI*** (109,136)

* 日本 GB : (現) 農研機構ジーンバンク事業
 **ICRISAT : 国際半乾燥熱帯作物研究所
 ***IRRI : 国際稲研究所

表2. 農研機構ジーンバンクに保存されている品種系統の点数 (2019年現在)

作物種 (属)	原産地			合計
	国内	海外	不明	
アワ	1,009	1,309	2	2,320
(エノコログサ属)	1,078	1,366	2	2,446
ヒエ	1,210	14	0	1,224
(ヒエ属)	3,607	55	0	3,662
キビ	291	195	17	503
(キビ属)	6,902	1,403	160	8,465
モロコシ	1,055	3,687	0	4,742
(モロコシ属)	1,115	3,930	8	5,053

40点)、スーダングラス (約200点) を含め合計5,053点 (世界比2%) を保存している。

次に、農研機構ジーンバンク事業における過去10年間 (2010年4月1日~2020年3月31日) に研究・教育用に配布した品種・系統点数を紹介する (表3)。

アワは、国内の研究機関への配布が34件あり、合計539点の品種・系統を配布した。海外へは2件93点の配布があった。国内外合計では36件632点の配布を行った。ヒエは国内26件159点、海外5件38点、合計31件197点、キビは国内23件200点、海外1件21点、合計24件221点、モロコシは国内89件1,807点、海外8件931点、合計97件2,738点の配布を行った。以上、アワ・ヒエ・キビ・モロコシの合計では、188件3,788点が10年間に配布・利用されている。

なお、研究・教育のための種子配布においては、アワ、ヒエ、キビは100粒、モロコシは50粒入りで、品種・系統1点あたり570円 (消費税・送料込み) の手数料がかかる。農研機構ジーンバンク事業のホームページ (<https://www.gene.affrc.go.jp/distribution.php>) で入手方法について情報提供しているのでご覧いただきたい。

表3. 過去10年間の配布状況 (2010年4月1日~2020年3月31日)

種類	国内		海外		合計	
	件数	点数	件数	点数	件数	点数
アワ	34	539	2	93	36	632
ヒエ	26	159	5	38	31	197
キビ	23	200	1	21	24	221
モロコシ	89	1,807	8	931	97	2,738
合計	172	2,705	16	1,083	188	3,788

4. モロコシ遺伝資源の利用について

農研機構ジーンバンク事業では、国内外で収集され保存されている品種・系統を我が国で栽培して、開花の時期や植物の形態的特徴などの品種特性を調査し公開している (<https://www.gene.affrc.go.jp/databases.php?section=plant>)。

例えば、ランバス (Lambas) という品種は、我が国で栽培してみると最大6 mにも達することがあるが、原産地スーダンではここまで巨大化することはあり得ない。これは我が国での栽培期間において1日の昼の長さが13時間を超える長日条件であることとその品種自体の鈍い日長感受性が原因と考えられる。一般に、モロコシは穂ができるまで茎が伸び続ける。我が国の夏は低緯度熱帯地域より太陽が出ている時間が長い。そして夏至が過ぎて明るいう時間帯が徐々に短くなったことになかなか気づかない品種は、秋も深まるまで穂をつけないため、巨大化することがある。そのため、種子が成熟する前に霜にやられて種子は取れないが、茎葉の生産重量は稼げるので牛の飼料としては有望である。

このような形質を利用した F1 品種の開発が長野県畜産試験場で行われている。「天高 (てんたか)」「風立 (かぜたち)」といった極晩生 (ごくばんせい) で大きく成長する飼料用の品種が開発されている。以上のように、世界各地のジーンバンクに保存されている様々な品種・系統を我が国に輸入し、保存し、実際に栽培して特性を調査することが、新たな品種開発にとって重要である。

また、モロコシはアフリカに起源をもち世界中で栽培されている作物であるため、我が国で特性調査を行っただけでは、わからないことも多い。そこで、農研機構ジーンバンク事業で保存しているモロコシ品種の代表選手を105点選び「コアコレクション」と称したセットとして国内外の利用

に供している。この品種セットをインドに提供して現地で栽培し、我が国で栽培した同じ品種と比較すると品種の特徴とともに栽培環境の大きな違いからモロコシという作物自体の性質もより深く理解できる。

インドは、世界的に見てもモロコシを大規模に栽培している国の一つであり、モロコシ栽培の適地ともいえる。しかし、105品種・系統で収穫された種子の数を比較すると、日本の方が圧倒的に多い（平均約5倍）ことが分かった。この比較試験を行ったインド南部タミル・ナドゥ州は半乾燥地で、降水量が茨城県つくば市の10分の1であることが最大の要因だと考えられた。すなわち、ソルガムは乾燥に強い作物ではあるものの、種子生産には十分量の水が必要であることが改めて示された。

5. おわりに

我が国では、アワ・ヒエ・キビ・モロコシをはじめとする雑穀については一般社団法人日本雑穀協会 (<https://www.zakkoku.jp/>) から情報や様々なイベントが提供されている。雑穀研究会は、本誌2003年のアワ・ヒエ・キビの特集号で活動が紹介されているが、現在でも研究や交流活動が活発であり (<http://milletssociety.blogspot.com/>)、著者も会員として参加している。また、山形在来作物研究会 (<http://zaisakuken.jp/>) では、雑穀だけでなく野菜を含む幅広い農作物在来品種の研究と情報提供も行っており、研究者はもとより一般市民の方々が全国から参加する催しを行っている。

ところで、来年の栽培に備えたり長期保存のための雑穀種子の精選は、伝統的にはザルや箕（み）で行われてきた。大型の精選機械としては唐箕（とうみ）が古くからあるが、家庭でタネを少量確保するためには大きすぎ、現代においては作業をもっと手軽に行いたい。それは、ジーンバンク業務においても同様である。そこで、雑穀のみみ殻や芒（のげ）、その他の細かい植物くずを取り除く種子精選機を開発した（写真5）。これまで、同様の装置は1台100万円と高価で、大きく重かった

点を改良した。さらに、ジーンバンクでは1日数十品種を連続的に種子精選するため、1粒の種子も別の品種に混ざらないように工夫を施した。アワ・ヒエ・キビ・モロコシはもとより、アマランスといった小さい種子から大豆のような大きな種子まで精選することができる。インターネット (<http://pss-h.com/custom4.html>) で使用方法が紹介されており、PSS 販売株式会社（電話0225-86-6101）がライセンス生産・販売（価格約6万円）を行っている。活用していただけると幸いである。



写真5. 種子精選機

6. 謝辞

本稿を取りまとめるにあたり、神宮徴古館農業館から五穀の展示確認と写真提供をいただいた。また、農研機構遺伝資源センターの服部幸子氏、中島たけ代氏、曾雌百合子氏から膨大な保存・配布点数データの整理をしていただいた。以上の関係者の皆様にも心より感謝いたします。

7. 参考文献

- ・FAO(2010) The Second Report on THE STATE OF THE WORLD' s PLANT GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE. pp370, Room, Italy (ISBN4978-92-5-106534-1).
- ・星川清親 (1987) 栽培植物の起源と伝播. pp311, 二宮書店 (ISBN4-8176-0072-1).
- ・奥泉久人 (2018) カンボジアで在来品種さがし. Seed (山形在来作物研究会誌) 16, 22-25.

アワ、ヒエ、キビ、モロコシの栽培と品種育成について

農林水産省 農林水産技術会議事務局研究統括官（生産技術）室 併任 政策統括官付穀物課
研究専門官 田口 和憲

はじめに

近年、消費者の食への健康志向が増すにつれて、アワ、ヒエ、キビ、モロコシなどに含まれる豊富な食物繊維や栄養成分などが注目されて、お米と一緒に炊飯利用するいわゆる雑穀米などが流行しています。とりわけ国産品は基本的に無農薬栽培されているため人気が高いようです。

ところで、ヒエは東アジア、アワ、キビは中央アジアが起源地と考えられており、日本列島におけるこれら作物の栽培の歴史は古いようです。とくにアワやヒエは縄文時代の遺跡からも利用痕跡が発見されていることから、稲作以前の古くから重要なカロリー摂取源として利用されてきたようです。一方、モロコシはアフリカが起源地と考えられており、日本には室町時代頃に大陸から伝播したとのことです。アワの祖先野生種は通称「ねこじゃらし」として子供の遊びで親しまれてきたエノコログサ、ヒエの祖先野生種は水田雑草として厄介なノビエです。現在、日本で栽培されている作物のほとんどは、その起源地が日本列島から遠く離れた土地で栽培化されてきたものばかりです。多くの作物では近縁野生種を身近な里地里山に見ることはありません。しかし、アワやヒエは、日本列島の植生にでも比較的負担が少なくても育つ地域適応型作物だといえるでしょう。「五穀豊穰」の祈りや祝いにあらわされるように、私たちのご先祖様は災害や天候不順に遭った際、何度もこれらの穀物に救われたことを想像します。

国内外の生産状況について

イネ科穀物のうち小さい穎果をつけるアワ、ヒエ、キビなどの小粒禾穀類は、トウジンビエ、シコクビエ、テフなども含めて英語ではミレット(millet)と一括して記載されます。FAOの統計

(2018年)によると、全世界のミレットの総作付面積は約3,356万 ha、総生産量は約3,101万 tです。一方、モロコシはグレインソルガム（子実用のソルガムのこと）であり、作付面積は約4,214万 ha、総生産量は約5,934万 tであり、ミレットよりも生産量は多いです。なお、ミレットの単収は90kg/10a、モロコシは140kg/10aです。コムギ(340kg/10a)、トウモロコシ(590kg/10a)およびイネ(470kg/10a)などにくらべると、かなり少ないです。主な生産地帯は、ミレットはインド周辺地域やアフリカ諸国など、モロコシはインド周辺地域、アフリカ諸国および北アメリカなどです。財務省の貿易統計では、輸入量は1990年ではミレットが2.6万 t、グレインソルガムが376.3万 tありましたが、2019年ではミレットは0.85万 t、グレインソルガムは45.3万 tであり、輸入量は平成の間に右肩下がりに大きく減少しました(表1)。国内の需要の多くは、家畜やペットの餌など飼料用を目的として輸入されていますが、輸入量と輸入額をグロスで単純に比較しても20~30年前にくらべて単価が上がっています。

図1は、1878年(明治期)以降の日本のアワ、ヒエ、キビおよびモロコシ(以下、4品目をまとめて「小粒禾穀類」とする)の作付面積の推移をグラフにまとめたものです。図1によると、小粒禾穀類を合計した累計作付面積は1800年代には約35万 haあり、累計生産量も40万 t/年を越える年がありました。しかし、1900年代からは作付面積は減少し、1960年代頃以降はほとんど作付けがなくなりました。なお、日本のアワの作付面積の最大値は1896年の24.6万 ha、ヒエは1879年の10.7万 ha、キビが1914年の3.5万 haです。農林水産省の生産統計(2018年)では、ソルガムの作付面積は1.5万 ha弱ありますが、そのほとんどは飼料

表1 日本の小粒禾穀類の輸入量と輸入額

年次	ミレット		グレインソルガム	
	輸入量 (t)	輸入額 (千円)	輸入量 (t)	輸入額 (千円)
1990	26,158	984,448	3,763,168	73,149,457
1995	20,374	511,170	2,255,597	29,699,962
2000	13,557	333,810	2,177,817	25,778,989
2005	10,057	375,071	1,403,277	24,000,186
2010	10,737	554,806	1,585,567	31,962,371
2015	9,891	754,269	832,512	21,501,745
2016	8,553	463,653	632,245	13,467,480
2017	9,283	466,893	519,886	11,590,581
2018	8,758	535,314	555,339	12,903,337
2019	8,476	575,039	453,277	10,879,565

参考：財務省貿易統計

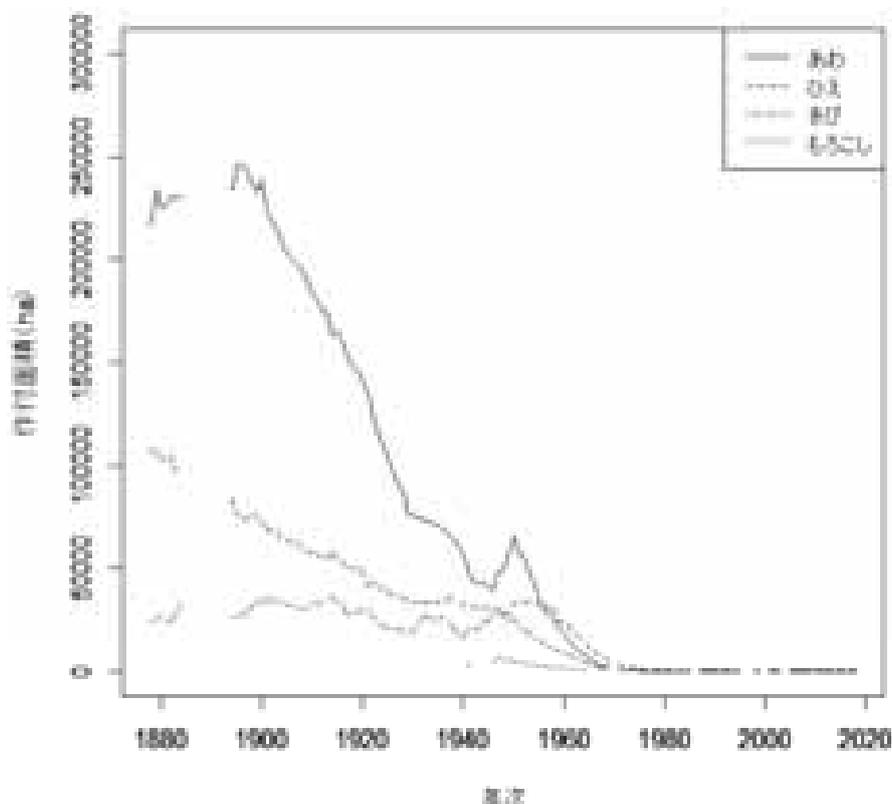


図1 日本の小粒禾穀類の作付面積の推移

参考：雑穀品種特性 (1975、2006)

用に青刈りされ、サイレージに利用されます。モロコシの作付面積は1947年の0.7万 ha 弱がピークであり、上記の3品目と同様に1960年代以降はほとんど作付けされなくなりました。小粒禾穀類の生産は、2000年代になると、岩手県などを中心に作付面積がやや増加しましたが、最近はふたたび減少傾向です (表2)。

単収は、ヒエが1960年代以降にやや増加しまし

たが、その他の品目では大きな変化は認められません (図2)。統計データが取得できた年次だけで計算した値ですが、我が国におけるアワの平均単収 (平均±標準偏差) は139±24kg/10a、ヒエは126±42kg/10a、キビは119±42kg/10a です。モロコシは1950年頃の20年弱しかデータがありませんでしたが、その平均単収は123±15kg/10a でした。

表2 近年の日本における小粒禾穀類の作付面積と生産量

年次	作付面積 (ha)					生産量 (t)				
	あわ	ひえ	きび	もろこし	合計	あわ	ひえ	きび (ミレット計)	もろこし	
2005	95	155	227	8	485	97	398	195	690	18
2010	141	225	286	25	678	192	338	277	807	54
2015	56	60	159	9	284	70	130	146	346	14
2016	61	57	179	8	305	66	107	141	314	16
2017	47	57	158	11	272	51	106	107	264	7
2018	40	58	134	17	250	31	87	111	229	25

参考：特産種苗

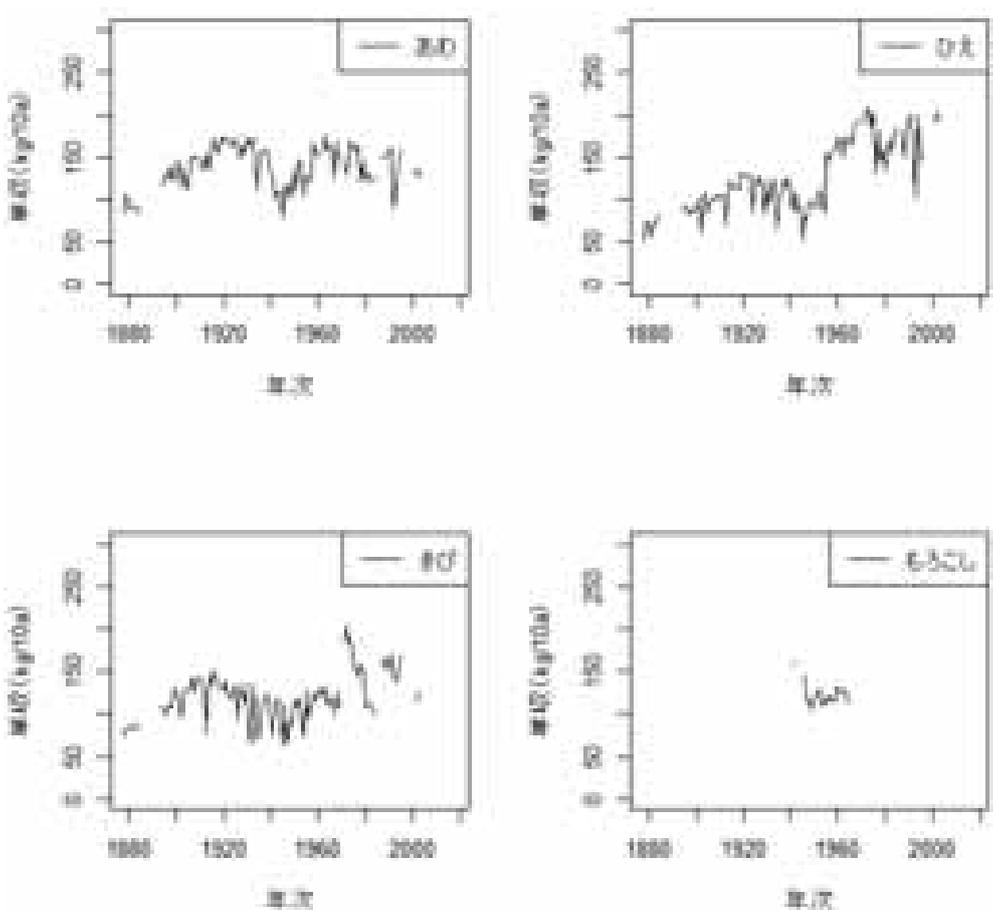


図2 日本の小粒禾穀類の単収の推移

参考：雑穀品種特性 (1975、2006)

栽培における課題

小粒禾穀類の生産は日本の高度経済成長期に一気に生産がしぼんでしまったため、除草剤や殺虫剤、殺菌剤などで使用できる農薬の登録がほとんどなく、かつ、収穫機など生産効率化を図れる機械の開発も遅れています。したがって、小粒禾穀類の栽培では手作業に依存する部分が多く、延いては労働時間が多くかかってしまうということが問題です。このため、農家が生産規模を拡大する

には、栽培管理労力を少なくすることが不可欠になっています。いずれの品目においても、既存の市販機械のアタッチメントを品目に合った改良を加えるなど省力機械化体系を確立するとともに、その体系に適した草型の品種を開発することが今後の課題です。現在、農林水産省が支援する生物系特定産業技術研究支援センターの提案公募型の研究開発事業「イノベーション創出強化研究推進事業」では、岩手県農業研究センターが研究代表

機関となり、短稈・多収アワ品種の育成と機械栽培体系の確立に向けた研究を令和元年度に開始して4年間の目標で進めており、その研究成果が期待されます。

主な育成品種の紹介

我が国では、小粒禾穀類の在来品種や海外導入品種の評価や選定、栽培技術の開発などは、国や県の農業試験場でも取り組まれてきましたが、育種目標を設定した組織的な育種はほとんど行われてきませんでした。しかしながら、2000年以降になって、岩手県、岩手大学、長野県などから小粒禾穀類の新品種がいくつか育成され、2020年8月時点で育成者権がある登録品種はアワが1品種、ヒエが3品種、キビが1品種あります。いまのところ、モロコシには登録品種はありません。以下に、近年育成された品種の特徴について簡単にご紹介します。

アワ 「ゆいこがね」(2016年登録)

岩手県農業研究センター県北農業研究所において、穀粒が黄色で大粒のもち性系統「仁左平在来」を母とし、多収の「大槌10」を父として交配した後代を選抜し、2013年に育成された品種です。「雑穀ご飯」の中で良く目立つ大粒で黄色い多収のもち性品種として育成されました。2013年に岩手県農作物奨励品種審査委員会で、岩手県の奨励品種に決定されました。岩手県では県奨励品種から除外された1970年に削除され、43年ぶりのアワ奨励品種となりました。白米との混合炊飯用や菓子原料として利用されています。

ヒエ 「長十郎もち」(2012年登録)

国立大学法人岩手大学において、半アミロース系統「ノゲヒエ」に γ 線照射し、世界初の完全糯性ヒエ品種として2007年に育成されました。「ノゲヒエ」のアミロース含量は15%くらいですが、「長十郎もち」のアミロース含量は0%です。なお、「長十郎もち」は「ノゲヒエ」の突然変異系統であるため、出穂期、稈長、穂長、収量性などの主要な農業特性は原品種の「ノゲヒエ」とほとんど同等です。これまでうるち性のヒエを白米と混合炊

飯すると、ヒエの粘弾力が劣るため食味が低下していましたが、もち性ヒエとの混合炊飯では食味の低下が起りにくくなります。

ヒエ 「ねばりっこ2号」(2012年登録)

岩手県農業研究センター県北農業研究所において、粘りが強く冷めても硬くなりにくい半もち性デンプンをもつ在来品種「もじゃっぺ」を改良して、食味に優れ、草丈が低くて栽培しやすいヒエ3品種（「ねばりっこ1号」、「ねばりっこ2号」、「ねばりっこ3号」）が2009年に開発されました。このうち、「ねばりっこ2号」は、「もじゃっぺ」の乾燥種子に対して重イオンビーム（炭素ビーム）照射した突然変異育種により短稈化に成功した品種です。「ねばりっこ2号」は、原品種の「もじゃっぺ」より稈長が明らかに低く、穂も小さくなり無芒となっているが、やや穂数型となり収量は概ね同等で、開花期、登熟期なども概ね「もじゃっぺ」並です。

ヒエ 「ゆめさきよ」(2013年登録)

国立大学法人岩手大学において、半アミロース系統「ノゲヒエ」に γ 線照射し、低アミロースで、早生、短稈で機械収穫しやすい品種として育成されました。「ゆめさきよ」の特徴は、原品種の「ノゲヒエ」に比べ、出穂期は7日早く、稈長は約30cm、穂長は約2cm短く、玄穀子実重は20%ほど少ないです。一方、アミロース含有率は「ノゲヒエ」とほぼ同程度の低アミロース性のうるち性ヒエ品種です。

キビ 「ひめこがね」(2018年登録)

岩手県農業研究センター県北農業研究所において、穎が黄褐色で多収・大粒のもち性キビ「当麻きび」を母、穎色が黒いもち性キビ「一戸在来」を父として人工交配し、2013年に育成された品種です。穎色が濃く、大粒で歩留まりが良い多収品種です。精白したキビの中から未脱ぶ粒を取り除くために色彩選別機が利用されていますが、穎色と精白粒色の色差が明確なため、未脱ぶ粒やしいなを取り除くことが容易にできます。

おわりに

読者の皆様は、アワ、ヒエ、キビについては、歴史の教科書等で活字では御存知ではないかと思えます。しかし、これら作物の植物体や穀粒のイメージはあいまいで、まして主食にされている方はほとんどいらっしやらないと思えます。実際、小粒禾穀類は、お米や小麦製品のように近所のスーパーなどでは身近にお目にかかることが少なく、意外と入手は難しいです。しかし、近年では、先端技術を使って混合炊飯に適したテクスチャーへ改良された小粒禾穀類の新品種が次々と育成されており、通販サイトなどを通じて様々な商品も販売されています。皆様もここまで読んでくださったのを機に、一度ご賞味されてみてはいかがでしょうか？

ほんの100年前は普通に食べられていた穀物です。きっと食卓に古くて新しい彩りを与えてくれることでしょう。

参考文献

仲條真介ら (2013) 短稈・低アミロースヒエ品種「ねばりっこ1号」、「ねばりっこ2号」、「ねばりっこ3号」の育成 岩手農研セ研報12: 43-60

仲條真介 (2015) アワ新品種「ゆいこがね」の育成 岩手農研セ研報14: 27-40
長谷川聡 (2006) 統計資料から見た雑穀栽培とその特徴 岩手農研セ研報6: 97-108
農林水産省農産園芸局農産課 (1975) 雑穀品種特性表5-26
(財) 農産業振興奨励会 (2006) 雑穀品種特性表6-25
星川清親 (1980) 食用作物学 養賢堂, 東京 1-
阪本寧男 (1988) 雑穀のきた道 日本放送出版, 東京, 1-214.
(公財) 日本特産農作物種苗協会 雑穀類の生産状況 特産種苗13号, 19号, 26号
星野次汪、武田純一 (2013) 進化する雑穀ヒエ、アワ、キビ 農文協, 東京 P.1-180
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020) FAOSTAT: Crops, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (accessed on August 20, 2020).
仲條真介、中西商量 (2013) 穎色が濃い大粒のきび新品種「キビ岩手糯1号」農研機構研究成果情報
星野次汪、渡邊学 (2012) ヒエ、アワ、キビの在来系統の評価と利用14: 37-42
岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター 研究成果 (育成品種): 「長十郎もち」、「ゆめさきよ」, <http://news7al.atm.iwate-u.ac.jp/~fsciu/noujou.html> (accessed on August 20, 2020).

特集 あわ、ひえ、きび、もろこし種子の生産・供給【総説】

あわ、ひえ、きび、もろこしの生産状況

(公財)日本特産農作物種苗協会

○ はじめに

あわ、ひえ、きび等の雑穀に係る国内の生産状況については、明治11年(1878年)から昭和44年(1969年)まで統計資料が残っており、その統計資料によると、明治以降、雑穀の生産は急激に減少していることが見て取れる。

しかし近年、生活習慣病予防などの健康志向の高まりから食生活の面では雑穀ブームが巻き起こり、雑穀が見直されるようになってきている。

このような雑穀を取り巻く環境の変化を踏まえ、(公財)日本特産農作物種苗協会では平成17年(2005年)以降、各都道府県の協力を得て、雑穀の作付面積、生産量について取りまとめた。

本稿では当協会で行った結果を中心に、明治期から現在までの雑穀の生産について紹介する。

(詳細については、当協会のホームページにそのデータを掲載しているのでご覧いただきたい。)

1. 明治期から昭和期の雑穀の生産状況

初めに明治11年(1878年)から昭和44年(1969年)の間の雑穀生産の推移を統計資料^{1,2)}から概括してみると(もろこしは昭和16年(1941年)から40年(1965年))、全国では次のようになっている。

① あわ

作付面積は明治29年(1896年)の約25万ha、収穫量は明治25年(1892年)の約38万tをピークにその後減少傾向で推移し、統計調査終了年の昭和44年(1969年)には、作付面積約2千ha、収穫量約3千tとピーク時の1/100程度まで減少している。

② ひえ

作付面積は明治12年(1879年)の約11万ha、

収穫量は同年の約9万tをピークにその後減少傾向で推移し、統計調査終了年の昭和44年(1969年)には、作付面積約5千ha、収穫量約1万tとピーク時の1/10程度まで減少している。

③ きび

作付面積は大正3年(1914年)の約3.6万ha、収穫量は同年の約5万tをピークにその後減少傾向で推移し、統計調査終了年の昭和44年(1969年)には、作付面積約1千ha、収穫量約1千tとピーク時の2~3/100程度まで減少している。

④ もろこし

作付面積は昭和22年(1947年)の約7千ha、収穫量は同年の約8千tをピークにその後減少傾向で推移し、統計調査終了年の昭和40年(1965年)には、作付面積約6百ha、収穫量約7百tとピーク時の1/10程度まで減少している。

2. 平成17年以降の雑穀の生産状況

平成17年(2005年)以降は(公財)日本特産農作物種苗協会が各都道府県の協力を得て雑穀生産をとりまとめている。

以下は、平成17年(2005年)から30年(2018年)までの14年間について、あわ、ひえ、きび、もろこしの4作物の作付面積及び生産量の推移をみたものである。

なお、この調査結果は各都道府県が把握されているデータを取りまとめたものであるが、都道府県によっては把握されていない品目があることから、全国値は必ずしも全体像を表したものではない。

(注:別途、農林水産省生産局生産流通振興課調査「特産農作物生産実績調査」において、あわ、もちきびの平成18年産及び19年産の調査結果が公表されている。)

(1) 全国

① 作付面積

平成17年から30年までのあわ、ひえ、きび、もろこしの全国の作付面積の推移をみると図1のとおりである。

あわ、ひえ、きびの作付面積は平成20～22年頃にそれぞれ148ha、226ha、286haと、本調査開始年の平成17年よりも増加したが、その後減少傾向で推移し、平成30年ではそれぞれ約40ha、約58ha、約134haとなっている。

もろこしの作付面積はあわ、ひえ、きびに比べて全体的に小さく、横ばいの状態にある。

② 生産量

平成17年から30年までのあわ、ひえ、きび、もろこしの全国の生産量の推移をみると図2の

とおりである。

あわ、ひえ、きびの生産量は、平成20～22年頃に作付面積の増加によりそれぞれ267t、438t、306tと増加したが、その後作付面積の減少により生産量も減少し、平成30年ではそれぞれ31t、87t、111tとなっている。

(2) 都道府県（主産県）

平成17年から30年までの14年間の合計値をみると、

① あわ

都道府県別には、作付面積、生産量ともに岩手県が最も多く、次いで長崎県と、この上位2県で作付面積は全国の85%、生産量は92%を占めている。(図3)

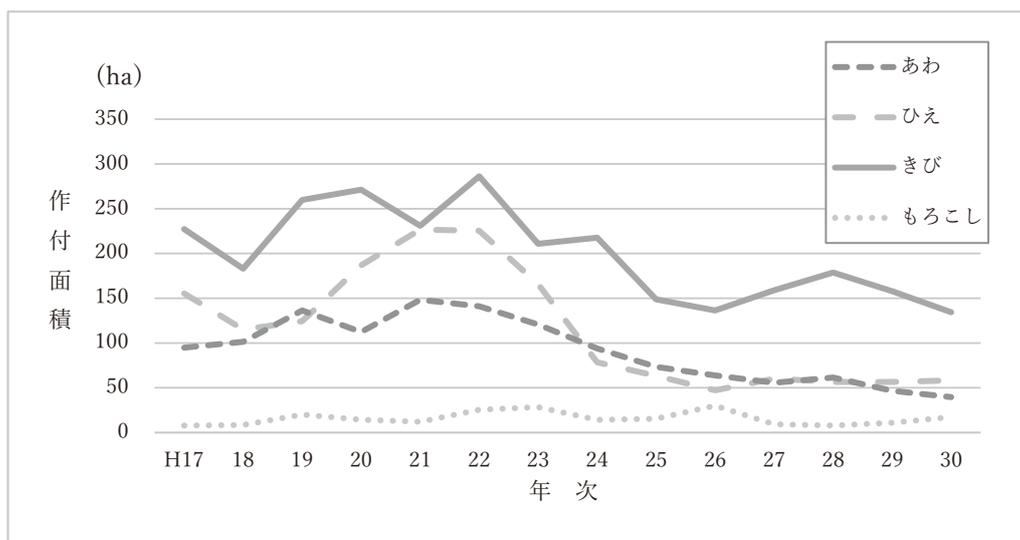


図1. あわ、ひえ、きび、もろこしの作付面積の推移 (全国)

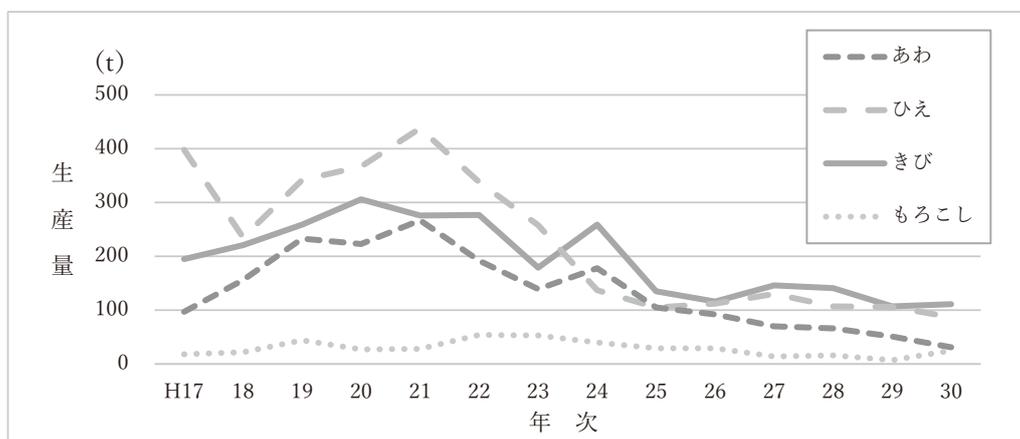


図2. あわ、ひえ、きび、もろこしの生産量の推移 (全国)

② ひえ

都道府県別には、作付面積、生産量ともに岩手県が最も多く、作付面積は全国の93%、生産量は95%を占めている。(図4)

③ きび

都道府県別には、作付面積、生産量ともに岩手県、沖縄県、長崎県が多く、この上位3県で作付面積は全国の78%、生産量は82%を占めている。(図5)

④ もろこし

都道府県別には、作付面積、生産量ともに岩手県が最も多く、作付面積は全国の90%、生産量は97%を占めている。(図6)

(3) 品種別

平成17年から30年までの14年間に報告のあった品種の作付面積の合計値をみると次のようになっている。

① あわ

「大槌10号」(岩手県、青森県)が最も多く、全作付面積の12%を占め、次いで「ゆいこがね」(岩手県)、虎の尾(岩手県)、岩手糯3号(岩手県)が1~2%となっている。最近では「大槌10号」(岩手県)と「ゆいこがね」(岩手県)のウェイトが高い。(図7)

② ひえ

「達磨」(岩手県、青森県)が最も多く、全作付面積の21%を占め、次いで「ねばりっこ2号」(岩手県)が5%、「ゆめさきよ」(岩手県)、「奥

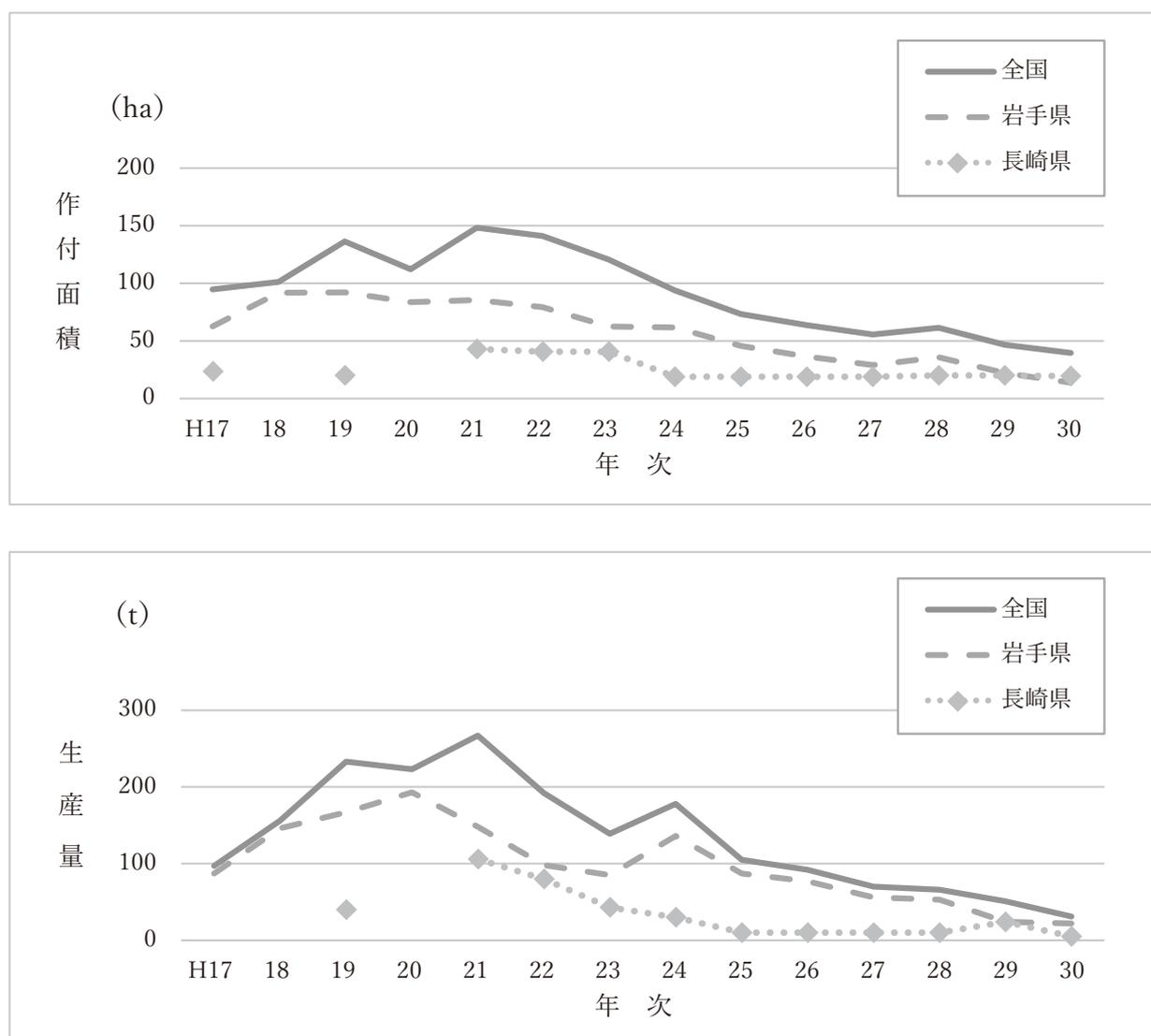


図3. あわの主産県の作付面積、生産量の推移

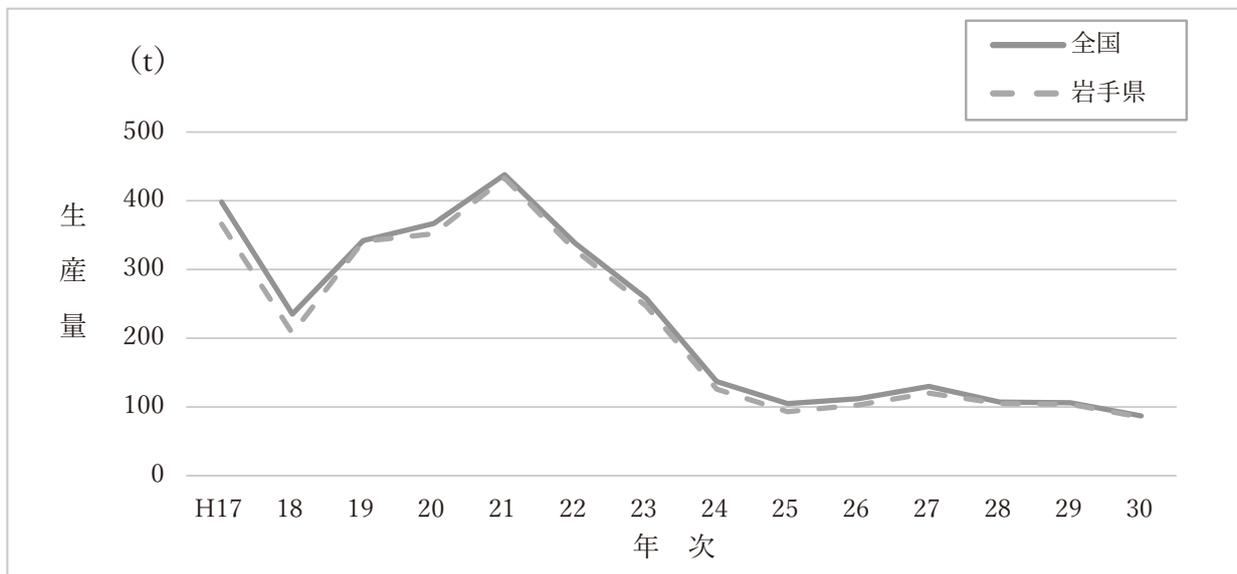
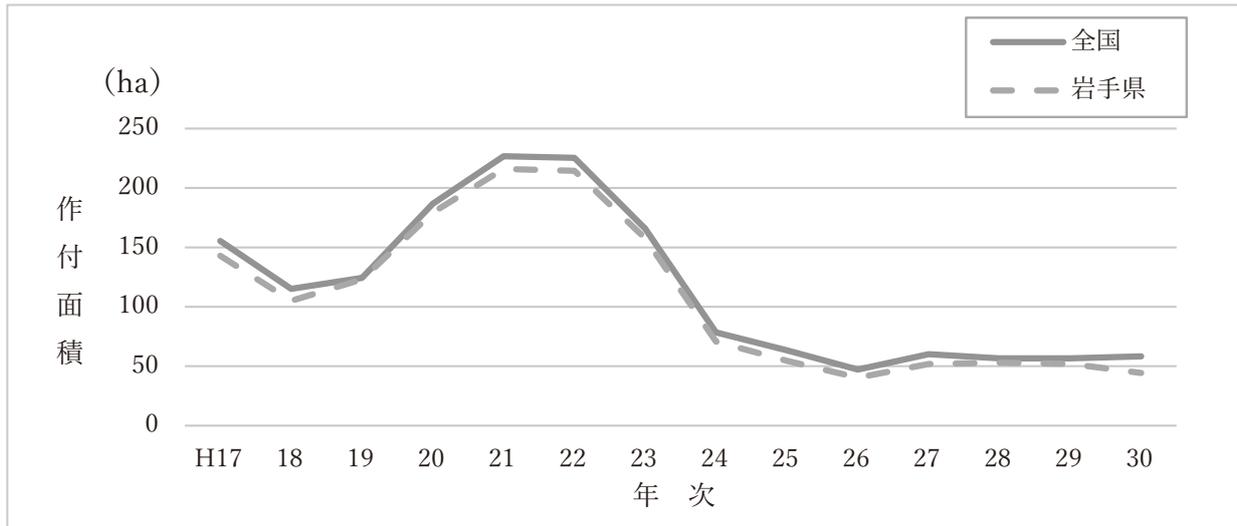


図4. ひえの主産県の作付面積、生産量の推移

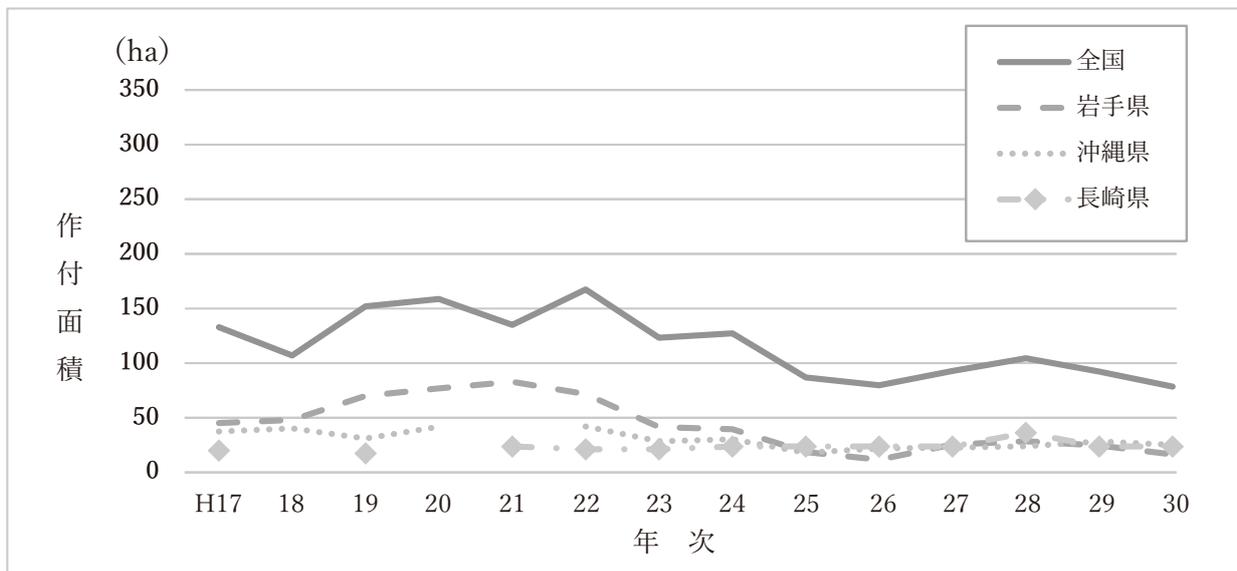


図5. きびの主産県の作付面積、生産量の推移

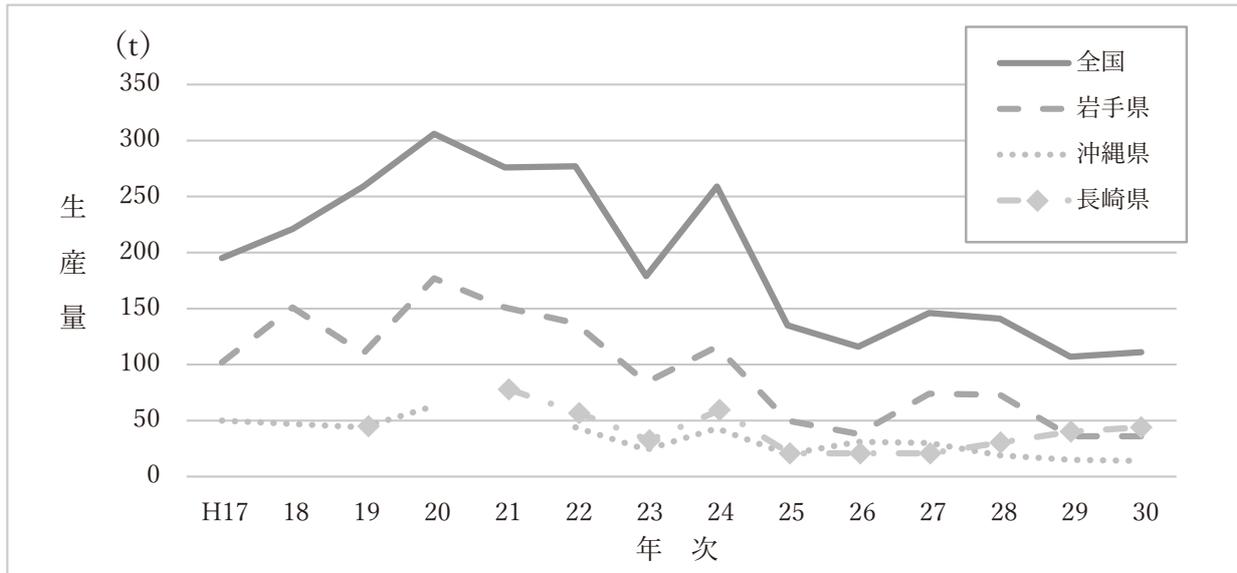


図5. きびの主産県の作付面積、生産量の推移 (続)

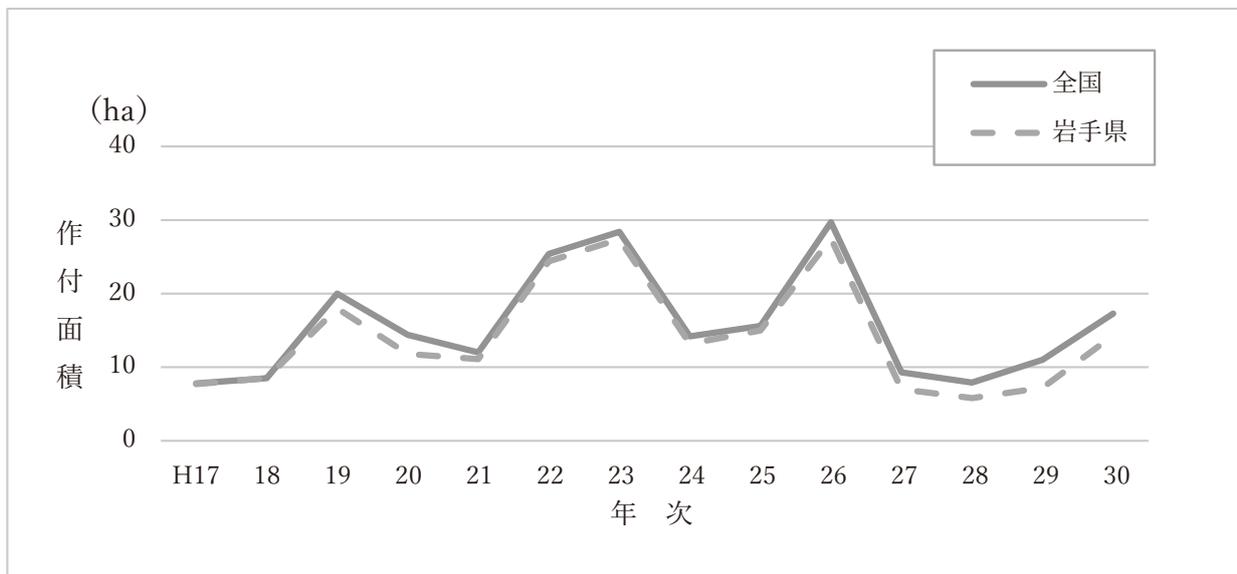


図6. もろこしの主産県の作付面積、生産量の推移

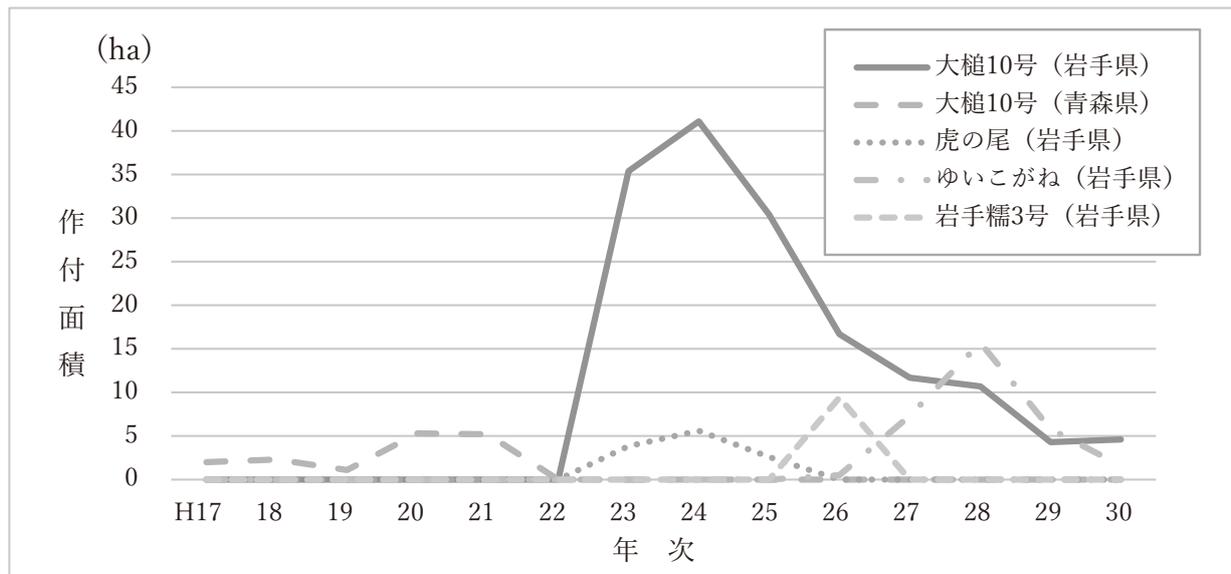


図7. あわの品種別作付面積の推移

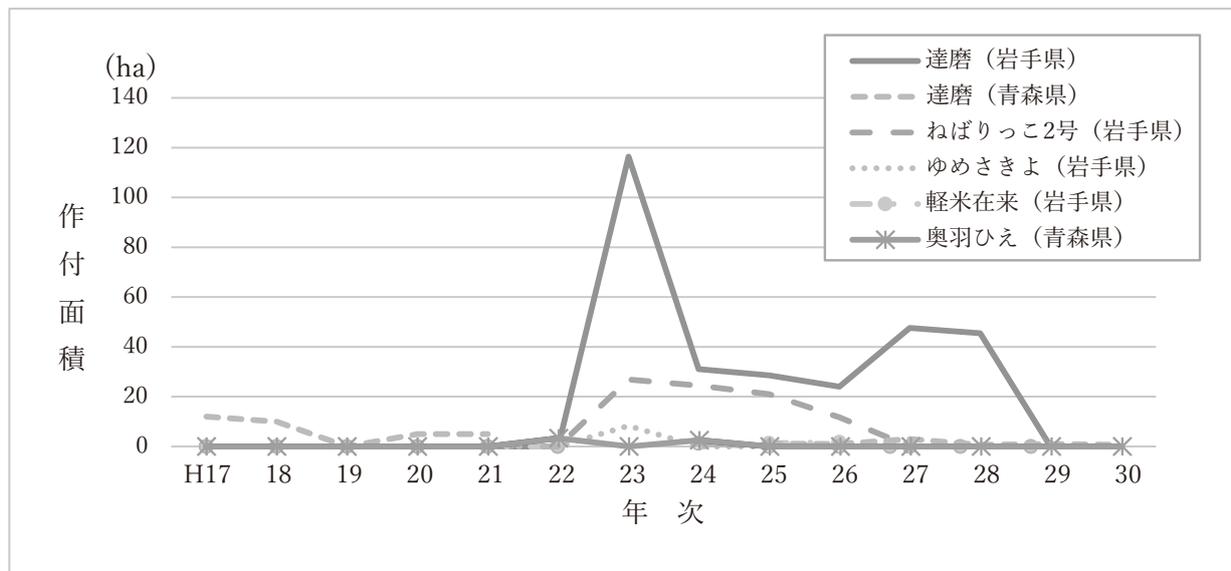


図8. ひえの品種別作付面積の推移

羽ひえ」(青森県)、「軽米在来」(岩手県)、「二戸在来」(岩手県)となっている。(図8)

③ きび

「釜石16号」(岩手県、青森県)が最も多く、全作付面積の3%を占め、次いで「大迫在来」(岩手県)、「ひめこがね」(岩手県)、「月館」(岩手県)となっている。最近では「ひめこがね」(岩手県)と「月館」(岩手県)のウェイトが高い。(図9)

④ もろこし

「二戸在来」(岩手県)が最も多く、全作付面積の7%を占め、次いで「大東在来」(岩手県)、

「軽米在来」(岩手県)となっている。(図10)

注) 都道府県から報告いただいた品種のうち、「もちあわ」、「うるちあわ」、「もちひえ」、「うるちひえ」、「もちきび」、「うるちきび」等で報告いただいた品種は上記品種の集計から除いている。

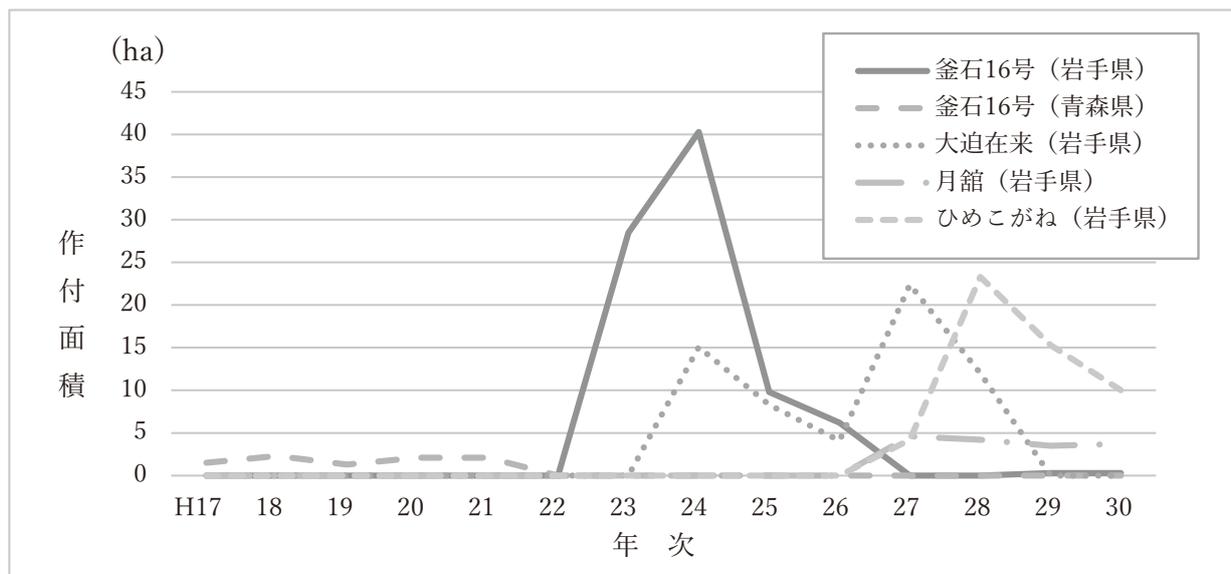


図9. きびの品種別作付面積の推移

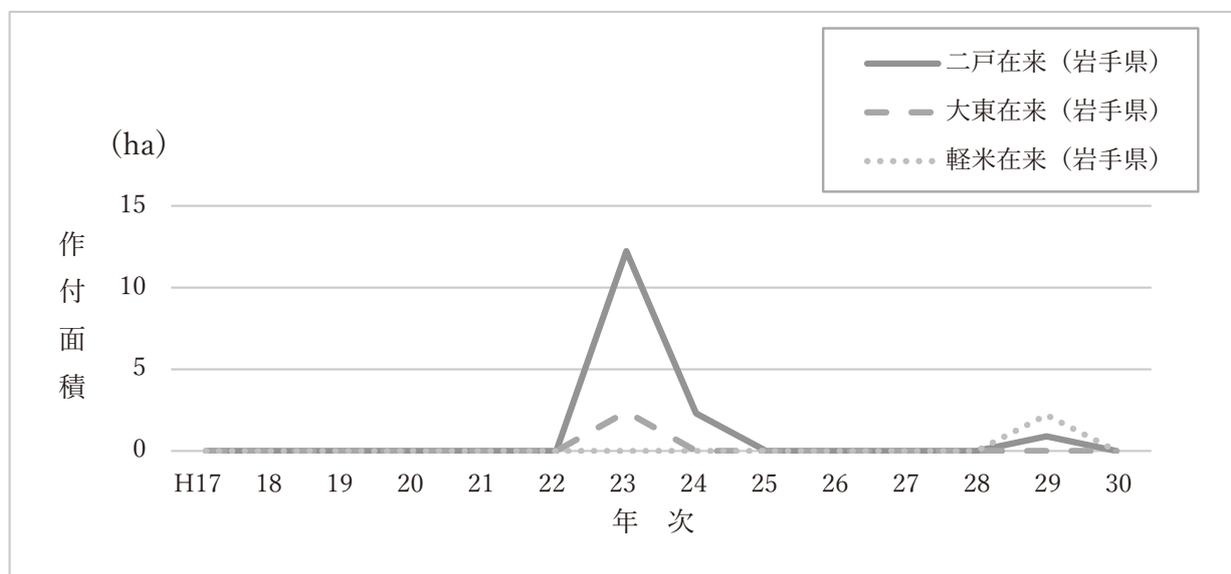


図10. もろこしの品種別作付面積の推移

○ おわりに

以上見てきたように、あわ、ひえ、きびの雑穀について明治期から現在までの国内生産の推移をみると、大幅に減少してきている。そのような中であって、平成20～22年頃には雑穀ブームに支えられて生産がやや持ち直す動きが見られた。(平成17年以降の雑穀の生産状況は統計資料ではないので、厳密にはそれ以前の統計資料と比較することは困難であるため、参考として全体的な傾向を見ていただきたい)。

現在、あわ、ひえ、きびなどの雑穀についてインターネット上でさまざまな商品が販売されており、根強い需要がうかがえる。

一方、供給面では、雑穀のほとんどが輸入に依存していると言われる中、国内では岩手県を始めとして雑穀生産にも力を注いでいる県が見られる。

江戸時代には庶民の主食であったとされる雑穀には古い歴史がある。その貴重な種の活用をも図りつつ、健康食品としての雑穀の生産が今後とも持続されることを期待する。

参考文献

- 1) アジア経済研究所編集 (1969) 日本農業100年 (農林水産業累年統計表), 122-123. (財) 農林統計協会刊
- 2) 農政調査委員会編集 (1977) 改訂日本農業基礎統計, p.201 (財) 農林統計協会刊

特集 あわ・ひえ・きび・もろこし種子の生産・供給事例【岩手県】

岩手県における雑穀種子の生産・供給について

岩手県農業研究センター 県北農業研究所 作物研究室 主査専門研究員 菅 広和

1 はじめに

本県は、夏季冷涼な「やませ」気象により稲作が不安定で、特に県北地域や中山間地域の耕作地は畑地が多かったため、子実は人の命を支える主食として、茎葉などは牛馬の粗飼料として活用するために雑穀が栽培されてきた歴史がある。

雑穀の栽培面積は、明治時代に最大となった以降は減少し続け、1955年（昭和30年）頃からは寒冷地でも栽培可能な耐冷性水稻品種の普及や、葉たばこ・ホップなどの工芸作物の導入により、大きく減少した。しかし、昭和の終わりから平成にかけて、消費者の健康志向等から栄養的価値の高い雑穀に注目が集まり（いわゆる「雑穀ブーム」）、需要の高まりに応じて栽培面積も増加した。

県ではこうした状況を背景に、雑穀栽培による生産者の所得向上を図るとともに、消費者・実需者のニーズに応えるため、新品種の育成や新たな栽培技術の開発、優良種子の生産・供給に取り組んできた。本稿では、種子生産・供給に関する内容を中心に、本県の雑穀生産振興の現状を紹介する。

2 岩手県における雑穀の生産振興状況

前述のように、本県における雑穀の栽培面積は、

雑穀ブームによって1985年（昭和60年）頃から2008年（平成20年）頃にかけて増加を続けていたが、2011年（平成23年）3月に発生した原発事故に伴う風評被害により、県外の実需者との取引が減少し、担い手の高齢化等と相まって生産者数や作付面積が著しく減少した（表1）。その後、放射性物質濃度検査に基づく安全性をPRするなど風評被害の払拭に継続的に取り組んだことや、消費者の健康志向・国産志向がより一層高まったこと等から、需要は回復しつつある。しかしながら、一旦減少した生産者や栽培面積を増加させることは容易でないため、雑穀の生産量は回復せず、需要に応じた生産量の確保が大きな課題となっている。

県は、このような現状を踏まえ、本県の雑穀生産を取り巻く状況や課題を関係機関で共有し、解決に向けて連携して取り組むことで生産量を回復するための指針として、「岩手県雑穀生産振興方針」を2020年（令和2年）1月に策定した。本方針では、「機械化体系の導入による生産体制の強化」、「需要に応じた計画的な供給体制の確立」と併せて「種子の安定供給と遺伝資源の活用」を雑穀生産振興の推進方策と位置付けており、安定した種子供給のための計画的な原種の供給や、新品

表1 岩手県における雑穀類の栽培面積の年次推移（単位：ha）

品目	2005年 (H17年)	2008年 (20年)	2009年 (21年)	2010年 (22年)	2011年 (23年)	2012年 (24年)	2013年 (25年)	2014年 (26年)	2015年 (27年)	2016年 (28年)	2017年 (29年)	2018年 (30年)
ひえ	143	179	216	215	158	71	54	40	52	53	52	44
あわ	63	84	86	79	62	62	46	37	29	36	22	14
きび	78	132	142	123	71	68	32	20	44	49	43	28
はとむぎ	109	193	226	233	186	207	200	193	222	232	229	225
アマランサス	21	15	25	26	16	23	13	10	11	17	7	13
たかきび	8	12	11	24	27	13	15	28	7	6	7	14
計	422	614	706	700	521	444	361	328	365	393	360	339

注)「特産種苗」より引用

種育成に向けた遺伝資源の効率的な活用を具体的な取組として定めている。

3 雑穀種子の生産・供給体制

(1) 種子の生産・供給体制の基本的な考え方

雑穀に限らず、良質な種子の利用は安定的で高品質な農産物の生産において非常に重要である。また、産地が取り組む農産物のブランド確立においても、来歴が明確な種子の利用や品種の統一が有効である場合が多い。

雑穀については、古くから生産者の自家採種を中心にして種子の確保・利用が続けられていたが、雑穀ブームの到来により栽培面積が増加してくると、自家採種だけでは種子の確保が困難になってきた。そこで、県北地域で早くから雑穀の生産振興に取り組んできた軽米町では、1999年（平成11年）に「軽米町新需要穀類生産振興協議会」を設立して種子の生産・供給を行ってきた。

その後、雑穀ブームの進展に伴う一層の需要増により、栽培に必要な種子の確保が再び難しくなりつつあったことから、2009年（平成21年）に県が策定した「いわて雑穀生産・販売戦略」の中で、県産雑穀の供給力強化のための取組として優良種子の安定的な生産・供給体制を整備することとし、2011年（平成23年）から公益社団法人岩手県農産物改良種苗センター（以下、種苗センターと記載）が県内の雑穀種子の生産を一括管理することとなった。これにより、本県の雑穀種子生産が安定

的なものとなり、現在に至っている。

(2) 具体的な種子の生産・供給体制

本県における雑穀種子の生産・供給は、おおむね図1に示す流れで行われている。

現在、本県では県北農業研究所において、ひえ、あわ、きびについて原原種・原種の生産・貯蔵を行っている。これらの種子は、品目毎に種子貯蔵年限（ひえ：5年、あわ：3年、きび：4年を基本とする）を設定し、計画的に種子を更新している。

また、雑穀生産者が利用する一般種子は種苗センターがその生産・保管を管理しており、県内生産者の要望から必要数量を取りまとめ、これに応じて採種圃が設置されている。実際の採種圃は、JAが主体となって現地農家圃場に設置し、県やJAが適正な管理を指導している。収穫された種子は乾燥・調製後、種苗センターが保管して県内産地からの要望に応じて配布（販売）している（図2）。

種子生産においては、計画した生産数量の達成、十分な発芽力を持った種子の確保、異品種混入の防止など、細心の注意を払いながら丁寧な栽培管理が行われている（図3、4）。また、原原種・原種については、県北農業研究所に併設されている「岩手県雑穀遺伝資源センター」の冷凍・冷蔵設備を利用し、毎年、発芽率を確認しながら貯蔵している（図5）。

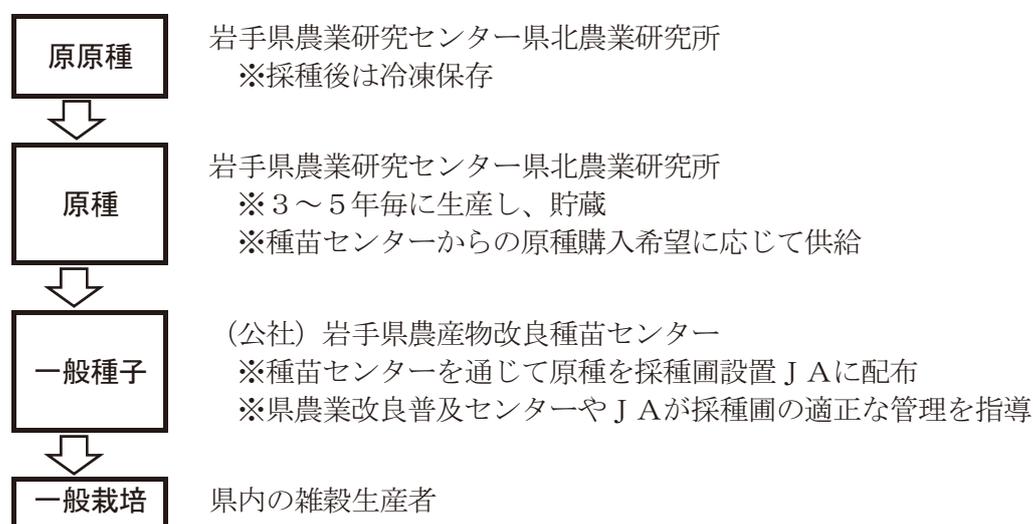


図1 岩手県における雑穀種子の生産・供給の流れ

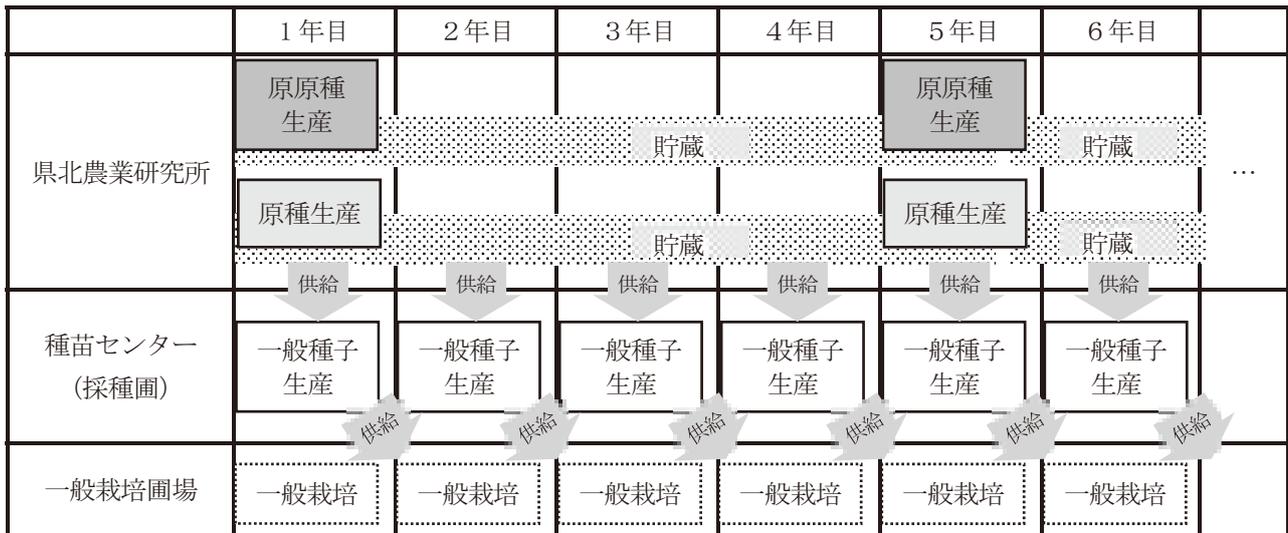


図2 種子生産サイクルのイメージ（貯蔵年限4年のきびの場合）

※一般種子についても、貯蔵して数年毎の生産とする場合もある。



図3 県北農業研究所（岩手県軽米町）の原原種・原種生産圃場（左：移植作業、右：出穂したあわ）



図4 岩手県軽米町の一般種子生産圃場（あわの採種圃）



図5 岩手県雑穀遺伝資源センター（上左：外観、上右：冷凍・冷蔵設備、下：保存種子の缶詰作業）

（3）主な雑穀品種と今後の育種の方針

本県では、前述の岩手県雑穀遺伝資源センター（以下、「遺伝資源センター」と記載）を2004年（平成16年）に設置し、雑穀遺伝資源の収集・保存、特性調査、雑穀オリジナル品種の育成及び県内産地への種子供給を行っている。2020年（令和2年）現在、センターではあわ108系統、きび94系統、ひえ126系統、たかきび（もろこし）70系統を保存しており、国内有数の雑穀遺伝資源コレクションを形成している。これらの活用により、これまでに収量や品質に優れたひえ、あわ及びきびのオリジナル品種を育成し、県内産地に導入されている（表2）。

また、近年は（公財）岩手生物工学研究センター（以下、「生工研」と記載）との連携により、雑穀の遺伝情報を利用した品種育成に取り組んでいる。これは、遺伝資源センターが保有する豊富な

育種素材と、生工研が有する高度な遺伝情報解析技術（注 遺伝子を人為的に改変するゲノム編集とは異なる）を活用するもので、栽培に有用な遺伝子を保有する優れた品種を、短期間で育成することが期待されている。

現在は、短稈で収量性が高いあわ、きび及びたかきび品種の育成に取り組んでおり、特にあわについては栽培特性と併せて、需要が高いもち性で外観品質が良く、機能性成分の含有量が多い等の加工利用特性に優れた品種を育成することとしている。これにより、生産者の収益性向上を図るとともに、消費者・実需者の要望に応えることができる雑穀産地の確立を目指している。

5 おわりに

本稿でも述べたように、近年、国産雑穀に対するニーズは再び高まりを見せているが、残念ながら

表2 本県オリジナル品種の特徴

品目	育成年	品種名	特徴
ひえ	2008年 (平成20年)	ねばりっこ (1号、2号、3号)	半糯性 粘りが強く食味に優れ、草丈が低い (1号:早生・畑地向け、2号:中生・水田向け、3号:晩生・水田向け)
あわ	2012年 (平成24年)	ゆいこがね	糯性 粒が濃い黄色で大きく、多収
きび	2013年 (平成25年)	ひめこがね	糯性 粒が大きく、殻の色(黒褐)が濃いため選別作業が容易

ら現状ではその期待に応えきれていない。本県は、主要雑穀6品目(ひえ、あわ、きび、はとむぎ、アマランサス、たかきび)の全国の栽培面積の約1/4を占める産地であるが、生産者数、栽培面積、生産量が減少し続けており、生産体制の強化と生産量の回復・向上が急務となっている。

当研究所では、今後も引き続き岩手県雑穀生産

振興方針に基づき、種子の安定供給により本県の雑穀生産を下支えするとともに、遺伝資源を活用した優良品種の育成や、スマート農業技術も取り入れた超省力・高品質栽培体系の確立により、本県産雑穀の生産力及び販売力が一層高まるよう研究活動を継続していく。

特集 あわ・ひえ・きび・もろこし種子の生産・供給事例【長崎県】

きび・あわ種子の生産・供給について

島原ミレット生産組合 代表 前田 豊子

1. 島原ミレット生産組合におけるあわ、きびの生産状況

長崎県南島原市は、温暖な気候であり、また砂壤土で水はけがよい土壌条件を持ち合わせているため、過剰な土壌水分を嫌うあわ、きびには適した産地であり、長年に渡り栽培されております。あわ、きびは、短期間で栽培できるため他の品目（葉タバコ・野菜等）の後作として組み込むことができ所得増に繋がっております。

当組合員は40名で、2019年産の作付面積はあわ10ヘクタール、きび30ヘクタールでした。ここ3年間は、限定的に台風・大雨の被害を受けたものの予定数量を収穫することができております。

実需者様からは、あわ、特にもちあわの増産要望が高いので、きびからあわへの作付け変更を組合員へ依頼しておりますが、きびに比べて生育期間が長いあわへの切り替えは躊躇されている状況です。また、きびの播種時期は5月下旬から8月中旬と比較的長い為、天候を見ながら計画的な栽培が可能です。それに加えきびは、完全に成熟してから収穫するのではなく、早めの収穫（七分程度の成熟）を励行することが収量増加・品質向上に繋がることが明らかにされているなど栽培技術も確立されているため、きびの作付け割合が多い状況です。

2. 栽培しているあわ、きび品種の特性

きび、あわ両方とも長年、在来種（島原在来）を栽培しております。

1) あわ

外皮が薄褐色、果実は鮮やかな濃い黄色をした小粒系統のもち性品種を栽培しております。（写真1）

播種は8月上旬が適期とされ、収穫は11月上旬



写真1 もち粟（島原在来）の栽培された畑

となり晩生型です。草丈が高く、沿岸部で風発生が頻繁にある島原地区では倒伏の可能性が高く、収量・品質を下げる原因となっております。また、天候不順な年には、奇形穂の発生が多く見られ、遺伝的に良質形質が分離していると思われま

2) きび

外皮がクリーム色、果実は鮮やかな薄黄色をした小粒系統のもち品種を栽培しております。（写真2）



写真2 もちきび（島原在来）の栽培された畑

上記1に記載しましたように播種適期が長いです。栽培技術が確立されており、品質も比較的安定しております。各年の天候と生産者の収穫のタイミングにもよりますが、最終製品には、被害粒が少なく黄色味が濃く、粘りが強いと長年使用頂いております餅製造メーカー様より好評価を頂いております。

3. あわ、きびの種子の入手方法、増殖方法、課題

種子は、本組合の各生産者自らが来年の種子用として生育の良いものから自家採取し確保している状況です。生産者ごとに集荷されたあわ、きび

の生産物で天候不順等により、明らかに品種の特性が変化し損なわれている（＝外皮の色・果実の色等の変化）と判断された生産者へは、自家採取しているものを種子として使用することを禁止し、他の優良な種子を配布しています。その優良な種子確保のため、組合では、種子更新用としてその年に収穫されたものから一番品質の良いものを次年度の種子用として確保しております。

今後の課題として、島原在来のあわ、きびの特性である、もち性・黄色味の維持を目的に、各関係機関との連携で系統選抜・採取圃の選定を行い、優良種子の確保を行いたいと考えております。

附表 あわ、ひえ、きびの品種登録の概要

注) 当該資料は、農林水産省品種登録ホームページで公表されている品種登録データから抜粋した。

農林水産植物の種類	品種名称	登録番号	登録日	育成権消滅日	品種登録者	特性概要
あわ	しなのつぶ姫	21738	H24.3.23	H26.3.25	長野県	出穂期は早、穂の姿勢は強く下垂、穂の長さはやや長、穂の形は円筒状、穀粒の形は円形、穀粒の色は黄、玄穀粒の色(無精白)は黄
	ゆいこがね	25234	H28.6.10		岩手県	出穂期はやや晩、穂の姿勢は下垂、穂首の長さは中、穂の形は円筒状、穀粒の形は円形、穀粒の色は灰、玄穀粒の色(無精白)は黄、胚乳の型はもち性
ひえ	長十郎もち	21495	H24.2.29		岩手大学	出穂期はやや晩、成熟期はやや早、草丈は高、穂の長さは短、穂の形は円筒状、穎果の色は褐、玄穀粒の色は暗褐、胚乳の型はもち性
	ねばりっこ1号	21577	H24.3.9	H30.3.10	岩手県	出穂期はやや早、成熟期は早、草丈は中、穂の長さはかなり短、穂の形は紡錘状、穎果の色は褐、玄穀粒の色は暗褐、胚乳の型はうるち性
	ねばりっこ2号	21578	H24.3.9		岩手県	出穂期は中、成熟期はやや早、草丈はやや低、穂の長さはかなり短、穂の形は紡錘状、穎果の色は褐、玄穀粒の色は暗褐、胚乳の型はうるち性
	ねばりっこ3号	21579	H24.3.9	H30.3.10	岩手県	出穂期は晩、成熟期は中、草丈はやや低、穂の長さはかなり短、穎果の色は褐、玄穀粒の色は暗褐、胚乳の型はうるち性
	ゆめさきよ	22559	H25.4.18		岩手大学	出穂期は早、成熟期はかなり早、草丈はやや低、穂の長さは極短、穎果の色は淡褐、玄穀粒の色は黄褐、胚乳の型はうるち性
きび	ひめこがね	26971	H30.8.13		岩手県	出穂期は早、草高は中、穂の長さはかなり長、穎果の色は暗褐、穎果の千粒重は極大、玄穀粒の色(無精白)は黄、胚乳の型はもち性

「特産種苗」バックナンバー

当協会のホームページに、PDF版を掲載しています。
「特産種苗 情報誌」で検索してください。

号	発行年月	特集内容
1	2009年1月	創刊号、雑豆（小豆、菜豆、その他）
2	2009年4月	雑穀（アワ、ヒエ、キビ、その他）
3	2009年7月	ハトムギ
4	2009年9月	雑穀類の生産状況（平成17～20年産）
5	2009年10月	油糧作物（ナタネ、ヒマワリ、ゴマ、オリーブ）
6	2010年1月	甘しょ
7	2010年4月	ばれいしょ
8	2010年8月	アマランサス・キノア
9	2010年11月	雑穀類の生産状況（平成17～21年産）
10	2011年3月	ソバ
11	2011年8月	6次産業化
12	2011年11月	甘味資源作物
13	2012年2月	雑穀類の生産状況（平成18～22年産）
14	2012年10月	品種の収集・保存・配布
15	2013年1月	雑穀類の生産状況（平成19～23年産）
16	2013年9月	薬用植物
17	2014年1月	雑穀類の生産状況（平成20～24年産）
18	2014年9月	雑穀・豆類の機械化
19	2015年1月	雑穀類の生産状況（平成21～25年産）
20	2015年4月	とうがらし・わさび
21	2015年11月	地域特産作物
22	2016年2月	雑穀類の生産状況（平成22～26年産）
23	2016年12月	小豆、いんげん等種子の生産・供給
24	2017年2月	雑穀類の生産状況（平成23～27年産）
25	2018年1月	創立50周年記念誌
26	2018年2月	雑穀類の生産状況（平成24～28年産）
27	2018年9月	黒大豆、落花生種子の生産・供給
28	2019年1月	雑穀類の生産状況（平成25～29年産）
29	2019年10月	やまのいも種苗の生産・供給
30	2020年1月	雑穀類の生産状況（平成26～30年産）



編集後記

白米に多少の雑穀を混ぜるだけでおいしいご飯が食べられることをご存知でしょうか。近年、雑穀が健康志向の高まりからも見直されてきており、インターネット上でも様々な雑穀の商品が販売されています。

本号では、古い歴史を持つ雑穀のうち、あわ、ひえ、きび、もろこしについて特集しました。明治期に比

べると雑穀の国内生産は大幅に減少しましたが、その中で岩手県のように種子生産を体系的に行い、生産の維持・拡大に努めている県があります。現場での取組みや課題についてご紹介いただきました。ご執筆者の方には心よりお礼申し上げます。

本冊子が健康食品としての雑穀の生産振興にお役に立てば幸いです。
(佐々木記)

発行日 令和2年10月15日
発行 公益財団法人 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

寶篋