

岩手県における雑穀の産地化に向けた試験研究の取り組み

飯村 茂之

(岩手県農業研究センター 県北農業研究所)

Introduction Studies for Development of Rural Production on Cereals in Iwate Prefecture

Sigeyuki IMURA

(Iwate Agricultural Research Center, Kenpoku Agricultural Institute)

1. はじめに

飽食の時代から、遺伝子組替え食品、環境ホルモン、粗食のすすめ、など、食生活を見直す風潮、加えて昔の食生活への懐古、医療分野にとどまらず、各種研究機関・大学・マスコミが「雑穀」に注目するようになった。

統計資料でみる雑穀はマイナー作物であり、地産地消ブームで生産量が多いソバでさえ、輸入の比率が高い。アワ、キビ、ヒエ、タカキビなど伝統的な日本の雑穀生産量はきわめて少ない。

生産地の分布をみると、ソバは全国的に栽培さ

れ、アワ、キビの産地もみられるが、ヒエとなると岩手県以外にはあまりない。

各雑穀の生産量と栽培面積を表-1に示した。

アワ、キビは西南暖地でも栽培されている。信州や東北の山形県などでも産地がみられる。これらの地域の栽培実態を知る資料は少ないが、マスコミ報道などでみる限り、岩手の旧産地とあまりかわらない生産方式と思われる。

一方、消費面をみると首都圏などでは生協や卸業者、自然食関連企業、料理研究家など、多くの人が、機能的、ヘルシー、有機栽培で安全(安心)

表-1 全国と岩手県における雑穀類の栽培 (平成11年産)

作物	栽培面積 ha				生産量 t			
	全国	東北	岩手県	比率%	全国	東北	岩手県	比率%
ソバ	37,130	10,992	814	2.2	24,119	5,211	684	2.8
ヒエ	59	49	48	81.4	94	93	91	96.8
アワ	40	22	22	55.0	34	19	18	52.9
キビ	176	23	23	13.1	76	21	21	27.6
ハトムギ	397	206	45	11.3	530	219	50	9.4
アマランサス	15	11	5	33.3	18	5	3	16.7
ダツタンソバ	3	2	2	66.7	2	2	2	100.0
雑穀(ソバ除き)	699	313	145	20.7	754	359	185	24.5
ヒエ・アワ・キビ	276	94	93	33.7	204	133	130	63.7

注) 農林水産省農産課部内資料(えん麦、とうもろこしは含めていない)から作成

などをキーワードに雑穀を素材に活動を繰り広げている。

最近、岩手から報道された雑穀の記事や番組の内容をみると、雑穀の機能性成分、商品開発（岩手大学農学部西澤教授・岩手県工業技術センター）、雑穀産地の現状やイベントなど（久慈市、二戸市、軽米町）、地域での雑穀活用（花巻地方振興局農政部など）、雑穀集荷販売業者の取り組み（軽米町）、アマランサス新品種と機械化（県北農業研究所）、など発信元が複数であることが、「雑穀王国岩手県」を物語っている。

雑穀は生産されたものをいかに販売するかが課題である。

現状は米穀店や個人農園、市町村中心の公社などが中心に集荷、加工、販売を行っており、一部の地域では農協も集荷・販売を行っている。これら流通分野の紹介は、本誌別項の菅原（岩手農研セ）の報告にゆずる。

2. 岩手県における雑穀文化～その現状

雑穀について多くの著書をだされている古澤典夫氏は旧岩手県農業試験場の場長もつとめられたが、氏によれば、雑穀の起源は古く縄文時代以降

モンゴルや中国大陸から日本にはいったという。

そして、稲作と並行して栽培されたり、山間地や寒冷地での主要な作物になっていった。

昭和40年代までは各地に雑穀文化が残っており、家畜飼養などとも深い結びつきをもっていたという。

それが、機械化による農耕馬減少や、イネの品種改良や栽培技術の向上で寒冷地でも水稻栽培ができるようになると、米食があたりまえの時代になり、雑穀は忘れ去られていった。

岩手県の県北山間部に残る雑穀文化は、水稻が栽培できる平坦な耕地が少ない土地柄と、やませなど厳しい気象条件が残した「宝物」なのかもしれない。

岩手県内の主な雑穀産地を示すと図-1のようになる。また雑穀栽培面積の推移を表-2に示した。ここでは新需要穀類として登場してきたアマランサスも含めた。

各地に雑穀栽培の機運が高まり、転作でのヒエ栽培が県中南部で急増してきており、分布図が塗り替えられる可能性もでてきた。そして、これは全国的にも変化していくものと思われる。

表-2 岩手県における雑穀類の栽培面積の推移

単位：ha

作物	昭和40年	50年	60年	平成元年	5年	8年	9年	10年	11年
ソバ	1,920	594	732	867	924	800	752	834	814
ヒエ	4,940	1,140	228	261	157	93	73	64	48
アワ	365			45	3	8	11	15	22
キビ	121			31	6	8	15	14	23
タカキビ						4	3	6	
ハトムギ			15	46		30	31	52	44
アマランサス				3	10	9	9	9	5
ダットンソバ					2	1	2	4	2

注) そば、ひえは農林水産統計、他は岩手県農産園芸課調べ。空欄は調査を行っていない、あるいはデータが不明。はとむぎは飼料用を除く。



図-1 雑穀栽培地域

3. 試験研究の経過

水稻、小麦、大豆、小豆などの主要穀類の研究は、時代背景から積極的、かつ予算も豊富な時代が続いた。また、県北分場（平成9年から県北農業研究所）では、本場（当時：岩手県農業試験場、滝沢村）との分担から、畑作主体であったことや、昭和50年代の転作強化の対応として、昔から地域に根付いていた「雑穀」に着目し、栽培研究や優良系統の収集などが始められ、今日まで細々と継続されてきた。

平成にはいり「雑穀」と呼ばずに「新需要穀類」と称する動きがあった。冷害時の救荒作物や山間地の特産物的なイメージの払拭がねらいだった。

また、健康志向やアレルギー対策などで雑穀に対する関心が高まった。加えて近年は水稻の作付制限が強まり、再び雑穀栽培を検討する地域がでてきた。

例をあげれば、農業研究センター（つくば）で

開発されたアマランサス新品種「ニューアステカ」の新聞記事がでるたびに日本各地から「種子の依頼」が殺到するし、アワ、キビ、ヒエについても、かつて「産地」だった西南暖地から、「そちらの栽培基準や品種を教えてほしい」という問い合わせが急増している。

平成11年度から地域基幹研究で特産としての雑穀栽培と活用や流通戦略の研究が始まっており、新しい視点で雑穀を見つめることが求められている。

4. 主な研究成果（抜粋）

昭和55年以降に当研究所から岩手県内向けに発表された研究成果を表-3に示す。

昭和50年代は転作田での青刈りヒエ栽培法をとりまとめている。昭和58年以降は水田での「実取りヒエ」の試験を国庫研究で実施し、昭和60年には短稈で多収の「達磨」系統を選定したが、需要が少ない等の理由で成果としての公表を行わなかった。

機械化や体系化の成果については本研究会別号、第13号に大里¹⁾が詳しく報告してあるので参照願いたい。以下に品種関係の2課題、病害虫関係1課題を紹介する。

1) アマランサス新品種「関東2号」（今日の「ニューアステカ」）⁵⁾（写真1）

(1) 背景とねらい

アマランサスは地域特産物として栽培されているが、現在栽培されている系統は草丈が2mを越え、収穫作業の効率化から短稈化が望まれていた。そこで農林水産省農業研究センターで育成した系統について検討した結果、「関東2号」が有望と認められた。

(2) 技術の内容

① 来歴

表-3 岩手県農業研究センター県北農業研究所での試験研究成果（昭和55年以降）

No.	発表年次	成 果	主 な 内 容 等
1	昭和55年	青刈りヒエの新品種「赤ヒエ」	飼料用、栃木県在来種
2	昭和55年	ヒエ種子（在来種）の保存年限	常温で5年は発芽する
3	昭和55年	家畜排泄物利用による青刈りヒエの栽培	堆肥3 t / 10 a を推奨
4	昭和57年	転作青刈りヒエの機械化栽培における育苗と除草剤利用	は種量30~40g / 箱
5	平成6年	アマランサスの栽培特性および機械化栽培法	メキシコ・岩大系、機械化
6	平成9年	アワ、ヒエ、キビの優良系統の選定	アワ2, ヒエ1, キビ2, 計5種
7	平成9年	揺動型比重選別機の改良とそれを用いたアマランサスの調製法	99.9%まで調製可能、キビにも適用可能
8	平成9年	汎用コンバインの改良とそれを用いたアマランサスの収穫法	ヘッダリール改良、ロス低減、キビにも適用可能
9	平成11年	アマランサス、キビ、アワを組み入れた普通畑作物の大型機械化体系	最大117ha作業可能、シミュレーション
10	平成11年	アマランサスに発生する害虫と防除対策	12種類、被害少なく通常は防除不要
11	平成11年	アマランサス新品種「関東2号」	農研センター育成、草丈短く機械適応性高、品種名「ニューアステカ」

注) 昭和55年から平成8年は岩手県農業試験場県北分場

「関東2号」は農林水産省農業研究センターにおいて、平成元年度「メキシコ軽米系」に γ 線照射を行い、突然変異育種法により系統選抜を実施し、平成7年度M6世代で系統選抜を終えた。岩手県においては平成8年から県北農業研究所で栽培試験を行った。

②特性の概要

- ア. 子実は淡黄白色で千粒重は約0.7~0.8グラムである。
- イ. 花穂は直立穂型で花穂の色は赤色である。
- ウ. 草丈は約160~170cmで「メキシコ系」に比べ約40cm程度短い。
- エ. 出蕾期は播種後約50~55日、成熟期は出蕾後60~65日で「メキシコ系」より1週間程度早い。
- オ. 収量は「メキシコ系」並である。
- カ. 草丈のばらつきが少なく、機械収穫が行いやすい。

(3) 普及上の留意事項

- ①施肥及び栽植様式は「メキシコ系」に準じる。
(施肥量は堆肥2 t, 窒素2 kg / 10aを基準とするが、野菜跡地のような肥沃な場所では堆肥のみとする。栽植様式は畦幅70cm, 株間15cm~20cmとする。)
 - ②播種適期は、5月中旬~6月中旬である。播種期が早くなると草丈は短くなる傾向にある。また6月中旬以降の播種では、草丈が短くなる傾向にある（表-4）。
 - ③初期生育の確保、ヒユ科雑草との交雑の防止、雑草種子の混入を避けるため雑草防除に努める。
- 2) アワ、ヒエ、キビの優良系統の選定⁴⁾
- (1) 背景とねらい
アワ、ヒエ、キビの栄養価が再評価され、HDL-コレステロールの増加作用等の機能性も明らか

かになってきている。また、ほとんどが無農薬で栽培されており、消費者の自然食品指向、健康指向から需要が伸びている。

現在アワ、ヒエ、キビには県が栽培を推奨しているものはなく、一般に栽培されているものは品種が多様で品質にばらつきがみられる。また新規に栽培を始めようと思っても特性の明らかな種子の入手が困難であるため、アワ、ヒエ、キビについて収量性・品質に比較的優れた糯種、粳種それぞれ1系統ずつ（ヒエは粳のみ）を選定した。

(2) 技術の内容

①アワ

ア「虎の尾」(粳種) (写真5)

[来歴] 昭和59年に東北農試から取寄せた。平成4年岩手農試本場で特性調査後、平成5年から県北分場で品種選定のための栽培試験を行った。

[特性] 原粒色は黄、精白粒色は黄。

県北地域での出穂期は8月上旬、成熟期は9月中旬～10月上旬。

穂型は円筒型。稈長150cm、穂長40cm程度。

イ「大槌10」(糯種) (写真3)

[来歴] 昭和60年に大槌町から収集した。平成4年岩手農試本場で特性調査後、平成5年から県北分場で品種選定のための栽培試験を行った。

[特性] 原粒色は黄、精白粒色は乳白色。

県北地域での出穂期は8月上旬～中旬、成熟期は9月中旬～10月上旬。穂型は円筒型。稈長140cm、穂長20cm程度。

②ヒエ

ア「軽米在来(白)」(粳種) (写真2)

[来歴] 昭和60年に軽米町から収集した。平成4年から岩手農試県北分場で品種選定のための栽培試験を行った。

[特性] 原粒色は灰褐色、精白粒色は淡黄褐色。

県北地域での出穂期は8月上旬～中旬、成熟期は9月上旬～下旬。

穂型は紡錘型。稈長150cm、穂長15cm程度。

③キビ

ア「田老系」(粳種) (写真4)

[来歴] 昭和55年に田老町から収集した。

平成4年岩手農試本場で特性調査後、平成5年から県北分場で品種選定のための栽培試験を行った。

表-4 関東2号の播種期と生育ステージ及び成熟期の生育 (平成10年)

播種月日	出蕾期 (月・日)	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	草丈 (cm)	穂長 (cm)	収量 (kg/10a)
5.15	7.05	7.20	9.10	123.9	66.5	164
5.26	7.19	8.03	9.18	149.9	49.6	109
6.06	7.30	8.12	10.01	176.9	48.7	107
6.18	8.05	8.17	10.05	167.2	49.5	99

[特性] 原粒色は黄褐色，精白粒色は黄白色。
 県北地域での出穂期は7月下旬～8月上旬，成熟期は9月上旬～下旬。穂型は寄穂型。稈長140cm，穂長40cm程度。

イ「釜石16」（糯種）

[来歴] 昭和60年に釜石市から収集した。平成4年岩手農試本場で特性調査後，平成5年から県北分場で品種選定のための栽培試験を行った。

[特性] 原粒色は褐色，精白粒色は黄白色。
 県北地域での出穂期は8月上旬，成熟期8月下旬～9月下旬。穂型は平穂型。稈長は130cm程度，穂長30cm程度。

(3) 普及上の留意事項

- ①播種期はアワ，ヒエは5月中旬から下旬，キビは5月下旬から6月上旬を基準とする。
- ②条間60～70cmの条播とし，最終的に40～60本/m²程度の苗立とする。
- ③播種量は間引きを行う場合，アワ0.8kg/10a，ヒエ0.7kg/10a，キビ1.3kg/10a程度とし，真空播種機を用いる場合は約5割減とする。
- ④施肥量は窒素成分で3～4kgとする。
- ⑤除草をかねて中耕・培土を行う。

⑥収穫期の鳥害により著しく減収するので，鳥害の多い地域では防鳥対策を行う（特にヒエ，キビ）。

3) アマランサスに発生する害虫と防除対策³⁾

(1) 背景とねらい

新規導入作物のアマランサスに発生する病害虫について，これまでほとんど不明であった。アマランサスに発生する害虫を把握することを目的とし調査を行い，害虫の発生生態に基づく耕種的防除法についても考察を加えた。

(2) 技術の内容

- ①アマランサスの害虫として12種類が確認された（表-6）。
- ②5カ年の調査期間内で実害が問題となるような害虫は認められなかったのでアマランサス栽培では，通常薬剤による防除は不要である。
- ③しかし，発生生態等からヨトウガおよびネキリムシ類については，場合によっては実害の生じる可能性が考えられるので，以下に示す耕種的な防除対策をとる（表-5）。

(3) 普及上の留意事項

- ①アマランサスでは使用できる登録農薬はない。
- ②シロオビノメイガやオオタバコガなどの飛来

表-5 実害を生じる可能性のある害虫と耕種的防除対策

種名	防除対策	防除時期	方 法
ヨトウガ	卵塊及び若齢幼虫の捕殺	第1世代 6月中下旬（県北）	孵化時期に圃場を見回り葉をすかし状に食害している孵化幼虫の集団を葉ごと取って処分する
		第2世代 8月中下旬（県北） 8月上中旬（県中南）	
ネキリムシ類	雑草の早期防除の徹底*	発芽時から生育中期（7月上旬）	この間に2回程度の機械除草（ホー除草を含む）を行う 被害株の根本を掘って幼虫を捕殺する
	幼虫の捕殺	発芽～生育中期（随時）	

* ネキリムシ類（とくにタマナヤガ）はアカザ類やタデ類などの畑雑草の幼苗に好んで産卵する習性がある

表-6 アマランサスで確認された害虫（岩手県）

種	名	観察された年次・時期
昆虫綱 鱗翅目		
ヨトウガ	<i>Mamestra brassicae</i> (LINNAEUS)	H7,9 : 8月下旬～9月中旬
カブラヤガ (ネキリムシ)	<i>Agrotis fucosa</i> BUTLER	H11 : 6月中旬～
ハスモンヨトウ	<i>Spodoptera litura</i> FABRICIUS	H7 : 10月
オオタバコガ	<i>Helicoverpa armigera</i> (HUBNER)	H9 : 8月下旬～10月上旬
フキノメイガ	<i>Ostrinia scappulalis</i> MUTUURA et MUNROE	H7 : 9月
シロオビノメイガ	<i>Hymenia recurvalis</i> (FABRICIUS)	H7 : 8月下旬～9月中旬
鞘翅目		
テンサイトビハムシ	<i>Chaetocnema concinna</i> Marschall	H9,11 : 播種直後～7月下旬
カメノコハムシ	<i>Cassida nebulosa</i> LINNAEUS	H11 : 6月中旬～
粘管目		
キボシマルトビムシ	<i>Bourletiella hortensis</i> (FITCH)	H11 : 播種直後～6月中旬
半翅目		
ジャガイモヒゲナガアブラムシ	<i>Acyrtosiphon solani</i> (Kaltenbach)	H11 : 6月中旬～
マメアブラムシ	<i>Aphis craccivora</i> Koch	H11 : 6月中旬
蜘蛛綱 ダニ目		
カンザワハダニ	<i>Tetranychus kanzawai</i> KISHIDA	H11 : 6月中旬～

性害虫は、高温年に発生する傾向があるが、いまのところ有効な耕種の防除対策は知られていない。

5. 現在実施中の試験研究

1) 研究の方向

現在実施中の課題「高付加価値農産物の生産・流通技術の開発」は平成11～15年度まで実施予定であり、流通やマーケティング分野を当研究センター企画経営情報部、機能性や加工分野を生産環境部が分担して実施している。

消費者からは機能性と安全・安心を、一方生産者からは機械化、及び無農薬を前提とした栽培技術の開発について要望されている。県北農業研究所の主テーマは以下の2つである。

県北農業研究所における雑穀研究の方針

- I 雑穀の高付加価値栽培技術の確立
無農薬栽培など雑穀の商品価値を高めるとともに、だれでも取り組める栽培技術を開発する。
- II 雑穀の機械化栽培体系の確立
播種から収穫、調製までの作業をより効率的に行うための機械化体系を開発する。

2) 現在実施中課題の進捗状況

前出の「高付加価値農産物の生産・流通技術の開発」関連の研究テーマでは、以下の5課題を中心に研究をすすめており、平成15年度までに成績をとりまとめる予定である。

- ①ヒエの育苗法(ヒエの機械移植を前提とした無農薬育苗法検討)

- ②ヒエの水田移植栽培現地実証(無農薬除草対策などの実証)
- ③アワの物理的雑草防除法(株間除草機等)
- ④アワの害虫抑制技術(害虫の発生生態, 栽植密度調節による被害軽減等)
- ⑤ヒエ, アワの省力機械化乾燥法・調製法の確立(効率化, 精度向上等)

また, 「アマランサス, キビ, アワを組み入れた普通畑作物の大型機械化体系」(平成11年度研究成果)を地元の農業担い手グループと実証するための, 県単研究も行っている。

6. おわりに

雑穀振興には, 技術研究と普及, 流通と消費拡大の全てがセットにならないと継続性がないと思われる。このため, 以下のような項目を関係機関で連携して取り組む必要がある。

- 1) 有機栽培等による高付加価値化・安定多収技術の検討
 - ・無農薬栽培, 有機栽培, 安定多収技術, 技術

体系策定

- ・調製・精白技術の向上, 加工品(商品)開発による所得向上
- 2) 雑穀生産組織の育成と技術体系の実証
 - ・生産農家の高齢化対策, 種子供給体制の確立, 地域や農協単位の生産振興, 担い手による大規模生産システムの確立
- 3) 雑穀の消費拡大にむけた機能性PRと流通体制の整備
 - ・実需者の把握・開発, 流通システム整備, 雑穀の機能性解明, 良食味系統の選抜
 - また, 在来系統など優良遺伝子源の保存も重要と思われるので, 体制の整備も急務である。
 - マイナークロップからメジャーに格上げする必要性は疑問だが, だれでも希望の種子を購入でき, 雑穀の栽培ができ, 自由に販売できるような体制を確立したい。岩手県がその先達になれば幸いと思う。

参 考 文 献

- 1) 大里達朗. 2000. 北上山系地域における雑穀を組み入れた普通作物の機械化一貫体系の実証からの提言. 東北農業研究別号 13. p.39-57
- 2) ー . 1999. アマランサス, キビ, アワを組み入れた普通畑作物の大型機械化作業体系. 東北農業研究成果情報平成 11 年度. p.103-104.
- 3) 大友令史. 2000. アマランサスに発生する害虫. 北日本病虫研報. p.302
- 4) 菊地淑子, 大里達朗. 1997. 岩手県北部におけるアワ, ヒエ, キビの優良系統. 東北農業研究成果情報平成 9 年度. p.93-94
- 5) ー , ー . 1999. 子実用アマランサス品種「関東 2 号」の採用. 東北農業研究成果情報平成 11 年度. p.101-102.



アマランサス「ニューアステカ」



ヒエ「軽米在来白」



キビ「田老系」



アワ「大槌10」



アワ「虎の尾」

写真はいずれも平成13年8月撮影
(県北農業研究所)