

雑穀生産の現状と課題

誌名	農業および園芸 = Agriculture and horticulture
ISSN	03695247
著者名	熊谷,成子 佐川,了 星野,次汪
発行元	養賢堂
巻/号	84巻11号
掲載ページ	p. 1068-1072
発行年月	2009年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



雑穀生産の現状と課題

熊谷成子*・佐川了**・星野次汪**

〔キーワード〕：五穀，主穀，雑穀，ヒエ，アワ，キビ

はじめに

雑穀の定義にもよるが、雑穀は世界中で 20 種類ほどが栽培されている（及川 2003）。雑穀の栽培の歴史は古く、世界中の人々にとって、食料、油料、アルコール用、行事食用などとして雑穀は生活の中で重要な役割を果たしてきた。戦前までの日本では、雑穀が畑作や輪作体系の中で重要な位置を占め、地域によっては主食として、あるいは地域固有の食文化資源作物として利用され、現在でも伝統祭事などと強く結びついている（増田 2007）。しかし、戦後の日本では、雑穀はコメやムギと異なり主要食料ではないため、研究対象となることは希で、最近まで雑穀に陽が当たることは少なかった。そのため、現在栽培される多くの雑穀は在来系統で、長稈種が多く、脱粒しやすく、多肥栽培や機械化には不向きで、収量が低い。しかし、雑穀は、世界規模での主穀の大量生産、大量消費とは対極にあることから、地域に根ざした高付加価値作物ともいえる。

最近では食の多様化や雑穀のもつ有用成分に注目が集まり、雑穀ブームを迎えている。現在の雑穀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、加工、販売、調理までの一連の態勢確立が早急に求められる。そこで、本稿では雑穀などの用語に注目し、その生産の現状を考察し、問題点を整理してみたい。

1. 五穀，主穀，雑穀

今、農業や農学に関わっている者に、「主穀とは」と問えば、米や麦と答えるであろう。しかし、広辞苑に主穀という用語は見あたらないし、農学大事典にも主穀、五穀の用語は見あたらない。木村ら（2003）は、われわれが何げなく使用している主穀、五穀、雑穀という用語について、農業史、民俗学、

表1 五穀とはどのような作物か

出典	五穀を構成している作物
古事記	稲，粟，小豆，麦，大豆
日本書紀	粟，稗，稲，麦，大豆小豆
本朝食鑑	稲，大麦，小麦，大豆，小豆，麦，黍，米，粟，大豆
軽邑耕作鈔 ¹⁾	稗，豆，粟，黍，大根
清良記	米，大麦，小麦，大豆，小豆，黍，稗，麦，粟，豆
番匠巻物上棟式 ²⁾	大豆，麦，米，粟，稗
番匠巻物屋根葺 ²⁾	稗，粳，麦，大豆，胡麻
石垣市 ³⁾	稲，粟，麦，もろこし，さつまい
竹富島 ³⁾	粟，麦，黍，さつまい，もろこし，もろこし，さつまい，クマミ，ゴマ

出典：増田昭子 雑穀の社会史(2001)より作表。

¹⁾岩手県，²⁾福島県，³⁾沖縄県

日本史などの観点から詳細に論述している。主穀という用語は江戸時代でも一般的には使われず、「五穀豊穰」と言うように「五穀」が時代とともに多様化しながらよく使われていた（徳永 2003）。「五穀」にふくまれる作物は、地方でも異なり（表1）、食べられるものはなんでも「五穀」で、多肥・多収栽培を前提とした近代作物や品種と異なり、資材多投入を前提としていない在来作物・在来系統であるため、人間の生活にリスクを負わせないものが「五穀」（増田 2001）といえる。「五穀」のうち、粟・稗・黍・蕎麦・大麦・小麦などが「雑穀」と考えられるが（徳永 2003）、「雑穀」という語句は、日本では八世紀初頭には使用されており（木村 2003）、粟や黍、稗などの総称として用いられ（増田 2001）、「米以外の多種多様な穀物」として位置づけられていると考えられる。これらの用語は、民族や文化によってさまざまに捉えられていることが明らかで、農学的な用語というよりもむしろ人文科学的な用語のようである。

一方、阪本（1988）は植物民族学的な観点から、雑穀とは小さい穎果をつけ、主に夏雨型の半乾燥気

* **岩手県立盛岡農業高等学校 (Seiko Kumagai) ,

**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 (Satoru Sagawa, Tsuguhiko Hoshino)

候、熱帯・亜熱帯のサバンナの生態条件、温帯モンスーン気候で栽培化された、夏作物として栽培されるイネ科穀類であると定義した。ユーラシア大陸を主要起源地とするアワ、キビ、ヒエ、インドビエ、ハトムギと、アフリカ大陸を主要起源地とするモロコシ、シコクビエ、トウジンビエが二つの大陸でそれぞれ独自の雑穀として成立した（阪本 1988）。中には、特定の地域でのみ栽培されているインドのコード、サマイ、エチオピアのテフ、西アフリカのフォニオなども存在している（阪本 1988）。日本ではアワは縄文晩期、キビは縄文晩期後葉～弥生時代、ヒエ属は縄文中期に利用されており（高瀬 2009）、ヒエは日本列島北部で明確に確認され、中国大陸・朝鮮半島の新石器時代には現時点で確実な出土例はない（高瀬 2009）。このことから、縄文人にとってヒエ、アワ、キビは貴重な食料であったことが明らかであり、イネよりも環境耐性が優れていることから推察して、イネより広い範囲にわたって栽培されていたと考えられる。農学的な範疇から、日本の雑穀は、モロコシ、アワ、キビ、ヒエ、シコクビエ、ハトムギのイネ科作物に、擬禾穀類のソバを加えたものである（大澤 2004）。広辞苑によれば、雑穀は「米、麦以外の穀類、豆・蕎麦・胡麻などの特称」（新村出、昭和 48 年、岩波書店）と記述されており、農林統計などではソバ、ゴマ、アマランサスなども雑穀として扱われることが多い。

阪本（1988, 1991）は、雑穀の文化、ムギの文化という視点で雑穀と麦の固有の呼称と総称に注目した。日本の代表的な雑穀であるアワ、キビ、ヒエには固有の呼称がつけられているが、総称する言葉が見つからないので「雑穀」とよんでいる。英語には「millet」という総称が存在するが、固有の呼称は見あたらない。これと対照的に、日本ではコムギ、オオムギ、ライムギを「ムギ類」と総称し、「麦」に「小」、「大」、「ライ」をつけた複合語として、固有の呼称は存在しない（表 2）。このことから、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類よりも栽培の歴史が古く、重要なものであったことを指摘した。

2. 世界の主穀物生産の概要

半世紀の間に、世界人口は約 30 億人から 67 億人

表 2 言葉にみる穀物の差異

日本語		英語	
複合語	総称	固有の呼称	総称
小+麦		wheat	
大+麦	麦	barely	なし
ライ+ムギ		rye	
固有の呼称	総称	複合語	総称
ヒエ		barnyard + millet	
アワ	なし	foxtail + millet	Millet
キビ		common + millet	

阪本寧男（1988, 1991）より代表。

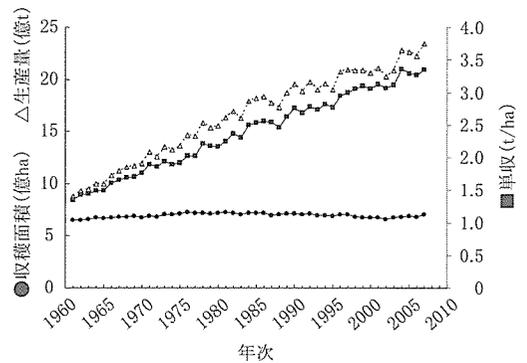


図 1 世界の穀物生産概要の推移

に増加したが、この人口増加を支えたのが世界三大穀物といわれるコムギ、コメ、トウモロコシなどの主穀生産の増加である。1961年に比べ2007年では、コムギ、コメ、トウモロコシの生産量がそれぞれ2.2億tから6.1億t、2.2億tから6.5億t、2.1億tから7.9億tと飛躍的に増加したことによる。この増加を要因別に見ると、全穀物の収穫面積は、コムギでは106%と微増であるが、コメが136%、トウモロコシが150%と大きな増加を示している。しかし、穀物生産の増加を支えた要因は、面積増加をはるかに上回る単収の増加であることが図1より明らかである（図1）。単収は、コムギが2.6倍、コメが2.2倍、トウモロコシが2.6倍に増加しているが、この増加は、1960年代の緑の革命（岩永 2008）の成果とその後続く育種の進展、農業資材の開発・利用、灌漑技術などによる。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て短稈化を図り、耐肥性を向上させたことにより、単収が向上した。イネでは、短稈化と草型改良による

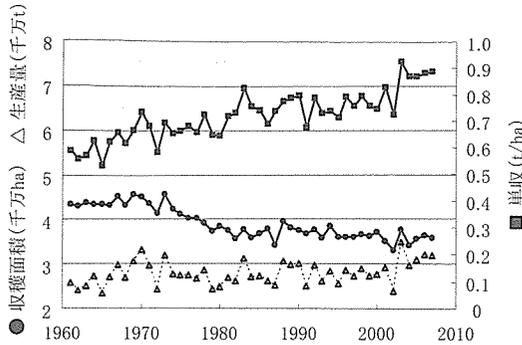


図2 世界の雑穀の生産概要の推移

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 品種の普及などの成果と考えられる。

3. 世界の雑穀生産の概要

FAO 統計資料から雑穀を見てみると, 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のように, 1961年では収穫面積が4,339万ha, 単収は59kg/10aであった。その後収穫面積は1970年以降減少を続け, 2007年の収穫面積は3,584万ha, 単収は89kg/10aで, 単収が着実に増加しているために, 生産量は増加傾向で推移している。雑穀は主穀と比べ, 収穫面積が1/10, 単収は1/3, 収穫量は1/30である。

4. 日本の雑穀生産の概要

日本の雑穀のうち, 公表されている統計資料を見ると, アワ, キビ, ヒエの1878年(明治11年)の作付面積の合計は34万8,000ha, 生産高は26万7,000tであった。一方, 1879年の水陸稲の作付面積は256万6,000ha, 生産高は485万3,000tであった。これより, この当時の雑穀3種の水陸稲に対する割合は, 作付面積が13.6%, 生産高が5.5%に相

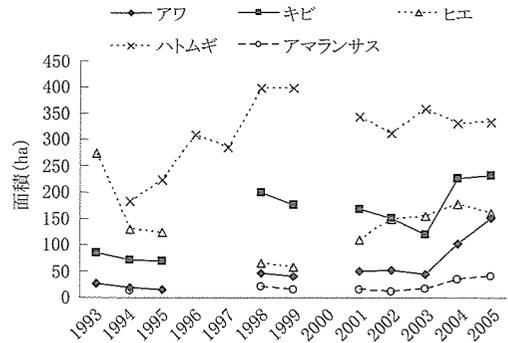


図3 雑穀の作付面積の推移

当する。1887年にはヒエの作付面積は減少したが, アワ, キビは増加し, その後は, ある程度の増減をしながらも減少の一途を辿った。とくに, 昭和30年代に入り, イネの耐冷性品種の育成が進み, 寒冷地での水稲栽培技術が向上したため, 開田が進み, 雑穀からイネへの切り替えが急速に進んだ。高度経済成長にともなって, 国民の生活水準が向上し, 日常的に米が購入できるようになると, ごく一部の「種子継ぎ」を除いて雑穀の生産は急激に減少した。作付面積は1995年にはわずか209haまで減少したが, その後, 雑穀の価値が見直され, 2005年には544.6haまで増加した。水稲, コムギと雑穀の単収の推移を比較すると, 水稲では1890年代に200kg/10a台, 1900年代に250kg/10a台, 1930年代では300kg/10a台に達し, 1950年代まで着実に増加した。1960年代には400kg/10a前半, 1984年には初めて500kg/10a台(517kg/10a)を記録し, 現在では500kg/10a前半を維持している。コムギの単収は水稲に比べ明らかに低い, 1955年の221kg/10a(水稲396kg/10a)から着実に増加し, 1970年代後半に300kg/10a前後まで達し, 2002年には初めて400kg/10a台を記録した。一方, 雑穀の単収は1887年には水稲の約半分程度であった。昭和30年代の単収平均はアワでは150kg/10a, キビでは118kg/10a, ヒエでは161kg/10aであった。

1993年から2005年までの雑穀の作付面積および単収を図3, 図4に示す。2003年以降, キビ, アワが大きく増加し, ヒエは微減傾向にある。単収はヒエが増加し, キビ, アワは減少している。2005年の作付面積の上位県をみると, ヒエでは岩手が全体

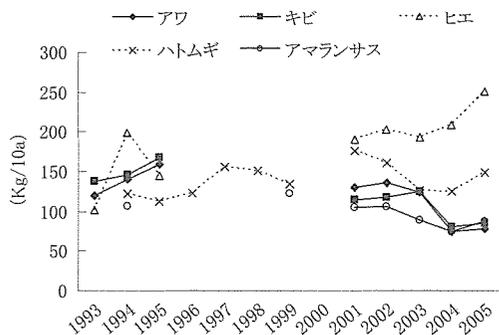


図4 雑穀の単収の推移

(160.2ha) の89%，次いで青森県(7%)，アワ(151.2ha)では岩手(41%)，茨城(23%)，長崎(15%)，キビ(233.2ha)では岩手(33%)，沖縄(23%)，長崎(15%)となっている。

表3に、ヒエ、アワ、キビ以外の主な雑穀概要を示す。ソバは雑穀の中でも作付面積(4万5,000ha)、生産高(3万1,000t)ともに圧倒的に多い。そのうち、北海道が全国の作付面積の38%、生産量では50%を占めている。ソバに次いで多いハトムギは、岩手県が全体(333ha)の33%、次いで栃木県、福岡県となっている。アマランサスの作付面積は41.4haで、岩手県が最も多く(51%)、次いで秋田県(44%)となっている。

日本の雑穀の生産は、上に述べたようにソバを除いて岩手県の作付面積が多い。この主な理由は、岩手県は開田以前は畑地が多く、県北部や沿岸部ではヤマセと呼ばれる東風が吹き、水稻の冷害常習地であったことなどから、ヒエを中心とした雑穀の栽培が盛んであった。そのため、多くの在来種を保有し、北上山系ではいまだに雑穀独特の栽培法や農具で栽培している高齢者に出会うことがある(星野2009)。岩手県では、これらの知的財産ともいえる雑穀を地域振興に活用し、最近の雑穀ブームを支え、水稻からの転換作物としてヒエやハトムギを中心に雑穀振興に努力し、雑穀王国としての地位を不動のものとしている。

5. 生産上の課題

雑穀は荒地でも育ち、病害虫にも強いというイメージが強い。しかし、筆者らは、水田にヒエを移植して、その後の除草に失敗すれば、草丈が本来

表3 2005年におけるソバ、ハトムギ、アマランサスの上位生産道県

ソバ				
		面積(ha)	収穫(t)	単収(kg/10a)
1位	北海道	16,800	15,600	92.9
2位	山形県	3,200	1,700	53.1
3位	福島県	3,070	1,600	52.1
4位	青森県	2,830	849	30.0
5位	長野県	2,600	2,080	80.0
全国計	(45)	44,701	31,208	69.8
ハトムギ				
		面積(ha)	収穫(t)	単収(kg/10a)
1位	岩手県	108.8	144.6	132.9
2位	栃木県	104.9	210.9	201.0
3位	福岡県	39.0	78.4	201.0
4位	秋田県	23.2	10.5	45.3
5位	広島県	13.8	21.2	153.6
全国計	(14)	333.3	497.3	149.2
アマランサス				
		面積(ha)	収穫(t)	単収(kg/10a)
1位	岩手県	21.3	23.6	110.8
2位	秋田県	18.3	11.1	60.7
3位	青森県	1.0	0.5	
4位	長野県	0.6	0.6	100
5位	鹿児島県	0.2	0.2	100
全国計	(6)	41.4	36.1	87.2

注1)(財)農産業振興奨励会平成17年産資料

注2)全国計の行の()内の数字は作付けしている都道府県の数

1.5m以上にもなるヒエが1mにもならず野生ヒエやホタルイなどに埋もれ、葉は黄化し、収穫は皆無となることを何度も経験している。また、畑地に直播しても、初期の除草が不十分であれば、野生ヒエに負けてしまう。また、雑穀の栽培面積や栽培年数が増えるにつれて、病害虫の被害、特にアワノメイガの被害が大きくなり、アワでは収量が皆無になることも珍しくない。連作による減収もあり、雑穀といえどもイネ、ムギ、ダイズなどと同じ障害が見られる。また、栽培ヒエはこぼれ種子による雑草化はしないという記載が多いが、筆者らは、翌年に発芽してきたヒエをそのまま生育させ、80kg/10a近い玄穀収量を得たこともある。ただし、水田では水稻の移植後に使用する除草剤で、前年のこぼれ種子による栽培ヒエや野生ヒエをほぼ抑制することができる。

栽培の大規模化にあたって、ヒエでは機械移植、

コンバイン収穫の機械化体系がほぼ確立されている(宍戸ら 2002)。最大の課題は除草の問題であり、ヒエ、アワ、キビにはいずれも登録除草剤がなく、ヒエでは乗用管理機・水田中耕除草機で除草し、アワ、キビは乗用管理機・歩行型管理機で中耕除草を行なうが、株間除草ができないため、手取り除草も必要になる。また、ヒエではイネミズゾウムシ、アワヨトウなどの虫害も大きくなってきている。一方、高齢者による数a規模での栽培では、播種、除草、収穫、脱穀、調製などすべてが手作業のため、ヒエ生産の経営試算報告はないが、労賃を考慮した収益性は大きな赤字となると考えられる。これに関して、既存の小型田植機や中耕機、バインダなどを活用すれば、ある程度の省力化ができる成果を得ている(武田ら 2007)。

生産上の課題と密接な関係ではあるが、ヒエ、アワ、キビの籾単収はおおよそ 150~250kg/10a で、販売価格は籾で 250 円(ヒエ)~350 円/kg であることが多い。これら雑穀の脱穀・調製には稲用機械がそのまま使用できることは少なく、ロスも多く、雑穀専用の機械開発が望まれる。また、マーケットが小さいことから、わずかな過剰生産が価格の下落に直結するなど、商品作物としての課題は多い。要するに、生産主体が高齢化していること、収益性が低いことなどから、消費者の雑穀へのニーズに応えられる態勢作りが急がれる。

まとめ

雑穀は貧しい穀物の代名詞であった時代は去り、

今や古くて新しい最先端の穀物として、様々な商品が販売され、テレビのコマーシャルでもしばしば目にするようになった。しかし、その生産実態はあまり知られてないのが実情であり、雑穀ブームを追い風に、雑穀を地域振興の特産作物として定着させるためにも、雑穀生産の歴史を振り返り、現状から、生産上の問題点を報告した。次号「ヒエ、アワ、キビに対する評価およびその展開方向」では、雑穀の事例調査や研究成果を報告する。

引用文献

- 岩永 勝 2008. 「緑の革命」とそれを支えた日本の科学技術. 平成20年度農研機構シンポジウムの記録. 食料危機を克服する作物科学. pp. 17-24.
- 星野次汪 2009. ヒエの栽培技術. 最新農業技術. 作物 vol. 1: 273-278. 農文協.
- 木村茂光 編 2003. 雑穀. 農耕論の地平. 青木書店.
- 増田昭子 2001. 雑穀の社会史. 吉川弘文館. pp. 322.
- 増田昭子 2007. 雑穀を旅する. 吉川弘文館. pp. 224.
- 及川一也 2003. 新特産シリーズ雑穀. 農文協. pp. 284.
- 大澤 良 2004. 雑穀. 農学大事典. 養賢堂. pp. 483-490.
- 阪本寧男 1988. 雑穀のきた道. 日本放送出版. pp. 214.
- 阪本寧男 1991. 雑穀とは. 雑穀研究 1: 1-2.
- 宍戸貴洋・長谷川 聡・中西商量 2002. 子実用ヒエの水田移植栽培 第1報 ヒエ「達磨」の水田移植栽培とその課題. 東北農業研究 55: 95-96.
- 高瀬克範 2009. 縄文時代のイネ科雑穀利用. 雑穀研究 24: 1-7.
- 武田純一・上所茉莉・西 政佳・佐川 了・星野次汪 2007. バインダによる長稈雑穀の収穫について. 農業機械学会東北支部報 54: 27-30.
- 徳永光俊 2003. 第五章 江戸にみる雑穀. 木村茂光 編. 雑穀農耕論の地平. 青木書店.

参考統計資料

- 農産業振興奨励会 2005. 平成17年産新形質質米及び雑穀の生産状況他. FAO データベース.

農界ニュース

世界の食料 70%増産必要

国連食糧農業機関 (FAO) は 9 月 24 日までに、世界全体の食糧生産量を 2050 年までに 2005~2007 年に比べ、70%増加させる必要があると発表。

FAO は、世界人口が現在の 68 億人から 2050 年には 91 億人にまで増加すること、新興国において経済発展により食肉の需要が増加し、飼料生産量の増加が必要となること、バイオ燃料向けの穀物需要が増加することなどをあげた。

東京市場野菜入荷増で全面安

9 月 24 日、東京都中央卸売市場の青果取引では、野菜が全面安となった。関東産の入荷が増加した影響。果実は需要が堅調で、価格を維持した。

野菜は大型連休中需要が鈍かったが、今回の総入荷量は前市 (21 日) より 16%増加。とくに、トマトは 59%増、ナスは 50%増、窮理は 42%増。

果実の総入荷量は前市より 26%増加。価格も維持できている模様。