

特集 雑穀・豆類の機械化
機械化を巡る研究・行政

雑穀と機械化

岩手大学 教授 武田 純一

1. はじめに

雑穀は種類も多く、栽培法も様々である。手作業による小規模栽培は別として、多少面積が大きくなると機械力に頼らざるを得ない。本稿では本誌のバックナンバーと自らのつたない経験を元に各種雑穀の栽培法の現状と機械化栽培に関する検討課題等について取り纏めてみた。詳しくは、本誌の各地からの栽培の現状の報告に譲ることとする。

2. 主な雑穀栽培の現状と機械化栽培の課題

図1と図2に、平成20年度から平成24年度までの主要雑穀の作付面積と収穫量を示した（日本特産農作物種苗協会、2014）。作付面積と収量はソバが最も多く増加傾向にあるが、ヒエ、アワ、キビはここ数年減少傾向にあることが分かる。その他の雑穀は栽培面積、収穫量共にかなり少ない。

栽培地域の特徴としては、そばは北海道での栽培が多く、ハトムギは富山県、栃木県、島根県、岩手県が多い。あわ、きび、ひえ、もろこしは岩手県での生産量が多く、県をあげて振興にも力を入れている（岩手県農林水産部農産園芸課、2009）。以下、各雑穀の生産状況を述べる。

1) ヒエ、アワ、キビ

まず、これらの雑穀の生産量が多い岩手県での現状を述べてみる。

畑圃場での栽培では、ロータリでよく耕起をして前年の作物残渣等はないようにしておく。播種については、栽培面積が小さい場合は手押し式の播種機、大きい場合は乗用トラクタに播種機を装着して播種する。なお、芒のある品種は正確な播種量を得ることができない場合があるので、脱芒処理しておく方が良い。播種機は接地輪の駆動によりロールやベルトが回転し播種されるが、事前に

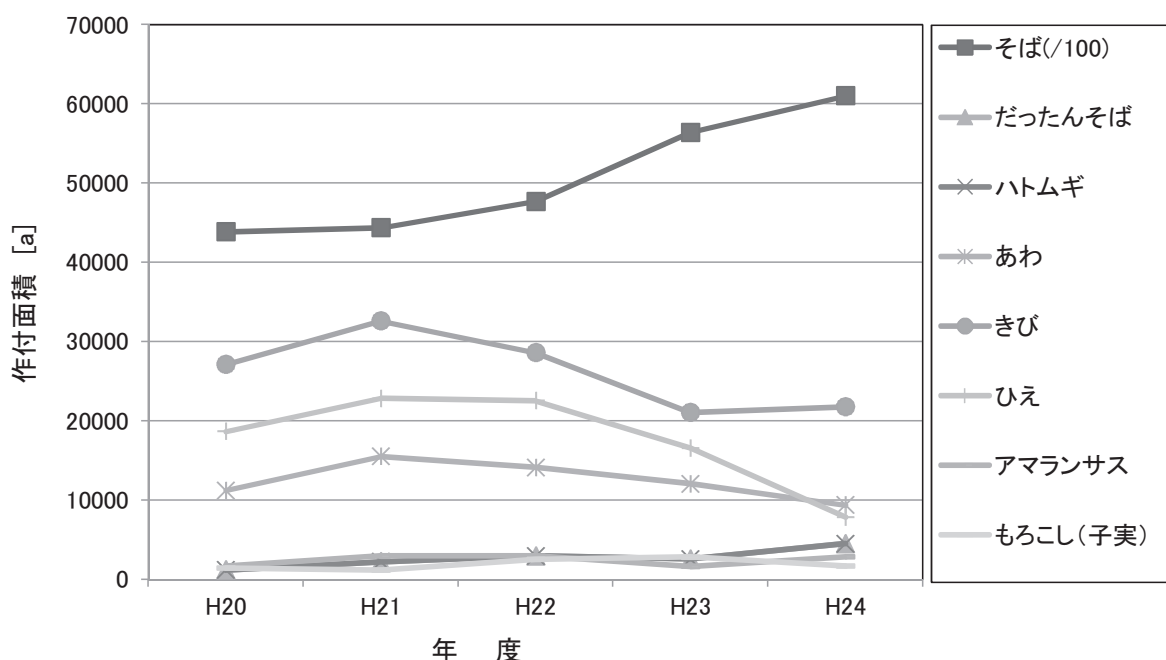


図1 近年の主要雑穀の作付面積の推移
注) ソバは100分の1にして示した

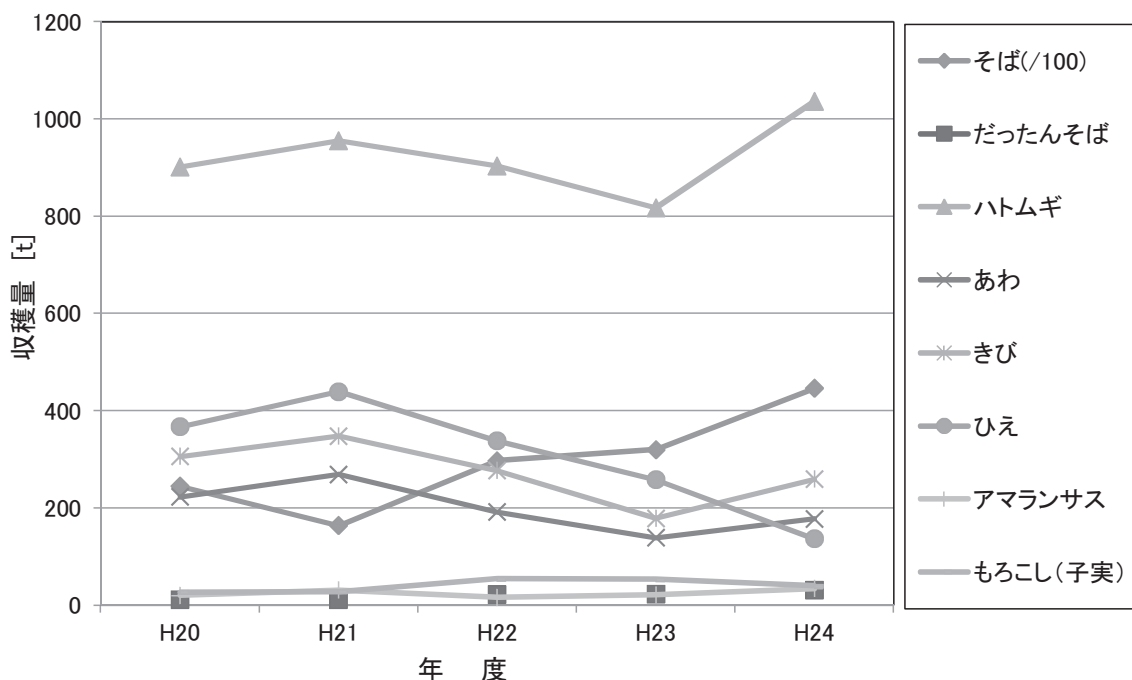


図2 近年の主要雑穀の収穫量の推移
 注) 1. ソバは100分の1にして示した
 2. H24は愛知県分を除いた収穫量

繰り出し量について調査しておくことが必要である。

ヒエについては、1985年に短程で水稲用自脱コンバインにより収穫可能な「達磨」を選定し、水田における機械化移植栽培体系が確立され、県内のヒエ栽培の80%以上を占めている(岩手県農業研究センター県北農業研究所、2009)。特に県中央部の花巻地域では、栽培面積が多くなっている。農家では生産組合を作り、水稲と同様に育苗を行い、乗用田植機による移植を行い、自脱コンバインで収穫を行っている(小原、2009、星野ら、2013)。また、最近では食味の優るもち性の品種も育成されているが、稈長が170~200cmでやや大きいため自脱コンバインでの収穫が困難で、普通型コンバインでの収穫に頼らざるを得ない。機械収穫上は、できるだけ短程で耐倒伏性の品種の育成を望みたい。

雑穀栽培では登録農薬が殆どないこともあって、岩手県では無農薬栽培を行っているため、雑草や虫害の防除には農薬を用いていない。畑圃場では歩行型または乗用型の管理機で物理的な除草や中耕培土作業を行っているのが現状である。ただし株間の除草はできないので、雑草が目立つ場合は手作業となる。一方、水田転作栽培での除草

は水田用の除草機の利用もあるが、水稲の除草作業が優先されたり、麦の収穫作業と重なったりすることから、適期に除草できない場合がある。適期の除草がなされないと収量が下がると共に雑草の種子との選別作業に手間がかかることになる。また、虫害を避けるには連作を避け被害を受けた茎や穂は焼却するべきである。

収穫についていくつか問題点を挙げておきたい。短程の品種で穂の絡みつきのないような品種であれば、機械収穫はしやすいのであるが、特にアワの場合は穂の絡みつきがあるので、バインダ及びコンバインでの収穫共に分草を適切に行わないとロスが出ることになる。長程のヒエについても同様の経験をしている。市販機ではオプションとして普通型コンバインのヘッダ部の左端に縦型のカッターバーを装着している場合もあるが、茎稈や穂の絡みつきについては一定の効果があるものの、ヘッドロス(頭部損失)に対する寄与については調査したデータが公表されていない。普通型コンバインの脱穀部の設定は、メーカーオプションで受網の設定等が専用のものがあるので利用し、唐箕の風量など選別部の調整をすると良い。

鳥害についても述べておかなければならない。特にキビについては比較的収穫時期が早い

に、一旦鳥に覚えられてしまうと、被害が拡大する。現在のところネットをかぶせることが唯一確実な方法であるが、栽培面積が大きくなると手間が大きく現実的ではないので、より効果的な方法を検討する必要がある。

以上、岩手県での機械化栽培の例を挙げたが、長野県の栽培例でも同様の報告がなされている(吉田、2009)。同県ではネギ用のチェーンポット移植機や田植機を用いた定植も雑草対策面から試みられているようである。なお、岩手県農業研究センター県北農業研究所や岩手大学でも機械移植の研究が続けられている(星野ら、2013)。

コストは重要課題であるので、対応面積を増やすなどの対策が必要である。岩手県では、生産組合を作るなどして共同で機械を利用している例も多い(岩手県二戸農業改良普及センター、2009、小原、2009)。また、農協や市役所で収穫機械をレンタルしている例なども見られる。栽培農家の高齢化が著しいので、機械利用については安全な作業を望みたい。

2) アマランサスとキノア

岩手県では、県北部で大型機械化栽培が行われており、現在では数 ha 規模の作付けを行う農家も現れている。収穫は普通型コンバインで行われ、その後乾燥、揺動選別機などにより精選が行われている。アマランサスは脱ぶ・精白の必要がないので、ヒエ、アワよりも手がかからないが、砂や雑草種子の混入を除去するのが大変である。特に雑草の種子は比重選別では取り除けないので、目視をして除外しているのが現状である(高草木、2010)。

根本は、アマランサスのコンバインでの収穫では、収穫時に植物体にまだ水分を多く含むので、他のイネ科作物と同様には行かず、課題がある。植物体がある程度乾燥するまで収穫を待つためには、脱粒性を改善する必要がある、品種改良の面からも考察する必要があると報告している(根本、2010)。

キノアの脱穀は、イネ用の脱穀機を利用するとうまくいくが、子実がイネの種籾よりも軽いことからキノアの子実が茎葉と混ざってしまい、その後これをきれいに選別する必要がある。本格的な

キノアの栽培には、他の脱穀機を改良するか専用機の開発を行う必要がある。収穫においても収穫時に茎の直径が数センチにもなり、成熟期になると極めて硬くなるので、大豆の収穫機かそれ以上でないとうまく収穫できない可能性がある(磯部、2010)。

アマランサスとキノアについては、子実の径が小さいことから、収穫後の種子を異物と選別機械など周辺設備の充実が必要であることが課題である。国産化を積極的に行い量的な確保を行うことと、低価格化の必要性があると指摘されている(小西、2010)。

3) ソバ

ソバは雑穀の中でも最も作付面積が大きく収穫量も伸びているが、最近の水田転作栽培により単収が低下している。従って、転換畑における高収量技術の開発や、耐湿性品種の育種を通じた単収の増加と国産ソバ生産量の増加・安定化が重要である。我が国は輸入量の99%を中国、アメリカ、カナダからの輸入に頼っている。年間のソバの需要は13~15万トンで、このうち3~4万トンが国産である。国内生産の課題は、生産性が低く収量が不安定なことから、生産の安定化を図ることにつきる。機械収穫に対する品種面からの課題としては、短稈化と強い主茎と少ない分枝を持つ草型の研究が必要である(大澤、2011)。収穫適期の脱粒も問題で、成熟期にはまだ葉が茂っておりコンバイン収穫の作業効率を低下させる要因となっている(手塚、2011)。収穫時に脱穀調整が容易な葉の先熟や落葉性品種も有用である。転作田では湿害を押さえるために暗渠の施工や畝立てによる排水対策が望ましく、湿害による生育遅延を回復させる栽培法の確立が必要である。中央農研では耕耘同時畝立て播種による湿害低減栽培を行い、成果をあげている(細川、2011)。この技術は大豆の転作栽培をヒントにしてアップカットロータリを採用し作業機の爪配列を工夫して、平高畝として耕耘しながら畝立てと施肥・播種を同時に行うことが可能である。長野県にもこの技術が導入され生産量が伸びているという(井ノ口、2011)。また、福井県でも水田転作によるソバの生産が広く行われ、近年ブランド化が図られているが、新そばの

早期販売、作業時期の分散、霜害回避の面から、普通型コンバインを改造し通常より早期に収穫する技術を開発して、成果を得ている(和田, 2011)。

他の作物との組み合わせとして、大豆、麦を含めた2年3作体系(瀬野, 2011)の例もあり、この場合同じ機械での栽培も可能であり、コスト面で有利となる。

3. おわりに

以上、主な雑穀の栽培状況をまとめてみたが、生産規模に応じた機械化栽培は、いくつか問題はあるものの各地で試みられ実施されている。平坦地~5°程度までの傾斜のあまり大きくない圃場での機械化栽培は何とか対応できるが、傾斜のきつい圃場での機械の利用は、安全上また作業精度上から制約を受けることになり、多くは手作業に頼っているのが現状である。中山間地での栽培は、高齢者が担っている場合が多く、これからの栽培の維持が懸念される。

機械利用の面からは、短稈化による耐倒伏性の向上等、機械化栽培に適した品種の開発を強く望むところである。更に収量性の改善、食味の向上等も研究されているようである。

機械の利用コストを下げるには、利用面積の拡大が必要であり、生産組織等による農作業の受委託や、農協等での機械のリースを行うようなことも必要となろう。また、生産量の向上には販売戦略を十分検討しなければならない。

本稿では、なたね、落花生、ハトムギ、ヒマワリ、エゴマ、大豆、小豆について、触れなかったが、なたね、大豆、ハトムギについては水田転作等で栽培面積が伸びており湿害の回避が課題ではあるが、機械化栽培技術も開発されてきている。また、ヒマワリについては、普通型コンバインでの収穫が試みられているが、特別にヘッダを改良したものを装着して刈取りに供試している例もある。地域の特産物を残す意味でも、機械化出来るところは、試験研究機関をはじめメーカーをも巻き込んで取り組むようにしたいものである。

最後になったが、今後とも雑穀の需要が伸び、農家の収益が更に向上することを心より願っている。

参考文献

紙面の都合で、本文中で引用した参考文献を以下に纏めて示した。

- 1) 日本特産農産物種苗協会(2009):特集 雑穀、特産種苗、No.2, 1-44.
- 2) 日本特産農産物種苗協会(2010):特集 アマランサス・キノア、特産種苗、No.8, 1-46.
- 3) 日本特産農産物種苗協会(2011):特集 ソバ、特産種苗、No.10, 1-84.
- 4) 日本特産農産物種苗協会(2014):雑穀の生産状況(平成20年~24年産)、特産種苗、No.17, 1-80.
- 5) 星野次汪ら(2013):進化する雑穀ヒエ・アワ・キビ、農文協、1-180.