

アマランサス用コンバインの開発

第1報 ヘッドロスの低減

大里 達朗・藤原 敏¹⁾・高橋 昭喜¹⁾・高橋 修²⁾・
新田 政司³⁾・瀬川 託二⁴⁾・大宮 幹夫⁵⁾・高橋 誠夫⁶⁾

(岩手県農業研究センター・東北農業研究所・¹⁾ 岩手県農業研究センター・²⁾ 岩手千厩地方振興局・
³⁾ 盛岡地域農業改良普及センター・⁴⁾ (株)クボタ・⁵⁾ クボタアグリ東北・⁶⁾ 高源機械(株))

Development of a Combine-harvester for Grain Amaranthus

1. Reduction of gathering unit loss

Tatsuro OSATO, Satoshi FUJIWARA¹⁾, Akiyoshi TAKAHASHI¹⁾, Osamu TAKAHASHI²⁾,
Masashi NITTA³⁾, Takuji SEGAWA⁴⁾, Mikio OMIYA⁵⁾ and Masao TAKAHASHI⁶⁾

(Iwate Agricultural Research Center, Kenpoku Agricultural Institute・
¹⁾ Iwate Agricultural Research Center・²⁾ Iwate Prefectural Senmaya Area
Promotion Office・³⁾ Morioka Regional Agricultural Extension Service Center
・⁴⁾ Kubota Co. Ltd.・⁵⁾ Kubota-Agri-Tohoku Co.Ltd.・⁶⁾ Takagen Co.Ltd.)

1 はじめに

近年、健康食品ブームの中で需要が高まっている新需要穀類は、確立された栽培体系が無く、従来の手作業・小規模栽培が現状である。岩手県における特色ある畑作を実現するためには、これら新需要穀類を取り入れ、機械化体系を前提とした畑輪作体系の組立が必要である。

そこで、新需要穀類の中でも穀粒が小粒で、成熟すると脱粒し易いアマランサスを高効率・高精度で収穫できるコンバインの開発を行った。ここでは、ヘッドロスの低減を目標とした改良結果を報告する。

表1 アマランサス用コンバイン開発元機の概要

型 式	AX60 (株)クボタ製)
機体寸法 全長 (mm)	6,181
全幅 (mm)	2,280
全高 (mm)	2,765
重 量 (kg)	4,240
XJ 幅 (mm)	2,060
脱穀部 型 式	大径横型軸流抜胴方式
撥き 歯	ツース (回転数: 245~440rpm)
コン ケ ー プ	間隙: 無段階調整
穀粒タンク容量	1,500リットル

2 試験方法

(1) 機械の開発目標

- 1) 新需要穀類の高精度収穫を行う。
- 2) 作業能率は、10a 当たり概ね30分以内とする。
- 3) 部品交換やメンテナンスが容易であること。

(2) 機械開発の分担・協力関係

岩手県、高源機械(株)、(株)クボタの共同開発。

(3) 試験方法

アマランサスの収穫方法を要因検討した結果、直流型扱

胴が適していると想定し、(株)クボタ製 AX60を元機に、平成7年度は元機の適応性評価と改良を行い、平成8年度は改良試験機の適応性評価試験を行った(図1、図2)。

1) 降霜前後における元機の収穫適応性試験 (H7)

- a. 試験月日: ① 平成7年10月13日(降霜前)
② 平成7年11月7日(降霜後)
- b. 試験場所: 九戸郡軽米町晴山
- c. 測定項目: 作業能率, 作業精度

2) 降霜前収穫におけるヘッドロス低減化試験 (H8)

要 因	対 策
要因1 子実・茎葉が高水分 ↓ コンバイン内で詰まる	→ 直流型扱き胴 → 降霜後の収穫 ↓ 脱粒多くロス増加
要因2 穀粒が極小粒	→ 唐箕ファン回転数の調整
要因3 脱粒性大きい	→ 直流型扱き胴

図1 アマランサスの収穫要因の検討

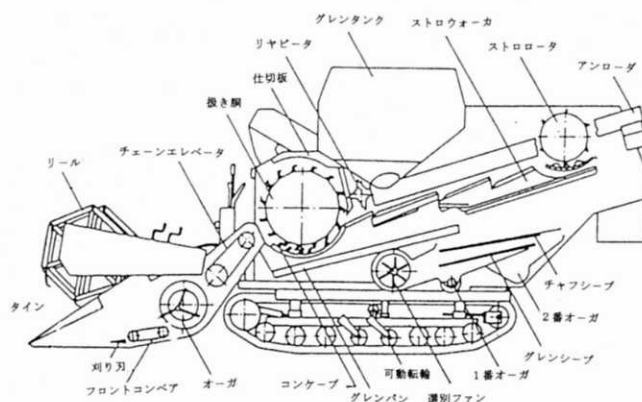


図2 供試機械(元機)

a. 元機の改良

軸流型扱胴から直流型扱胴へ改良し、ヘッダリール径を正六角形(直径1.0m)から正十二角形(直径1.5m)に拡大し、さらにグレンタンク直前に篩い網を設置した。

b. 試験月日:平成8年10月8日(降霜前)

c. 試験場所:岩手郡滝沢村砂込

旧岩手県立農業試験場

d. 測定項目:作業能率,作業精度

3 試験結果及び考察

(1) 降霜前後の収穫適応性評価

降霜前後において穀粒水分は47.4%から35.1%に減少していた。ヘッドロス、降霜前の4.8%が降霜後には16.1%に増加していた。これは、降霜により脱粒性が高まったためと思われた(図3)。また、機械の性能測定時には計測することができなかったが、ヘッダリールによる穂の押し倒しのためのロスが観察された。

1番口製品は、夾雑物混入割合が重量割合で28.2%、体積割合で約70%であった(図4)。この状態では、グレンタンクからの収穫物の排出時に詰まりが生じた。

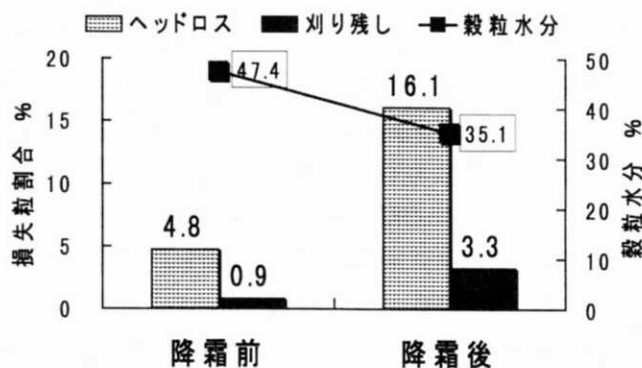


図3 降霜前後の作業精度

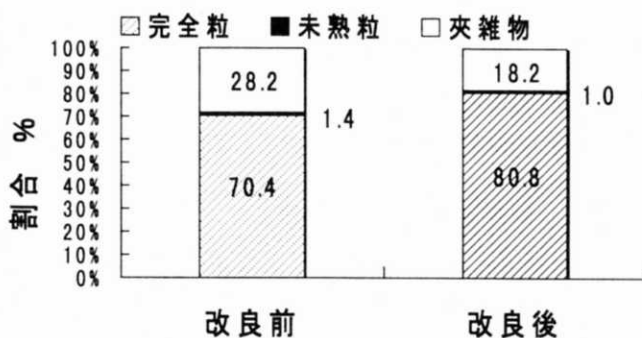


図4 改良前後の選別精度

以上のことから、3点の改良を行った。①脱粒性が比較的小さい降霜前に収穫する。②リールによる押し倒しを少なくするためにリール径を50cm拡大し、形状を正十二角形とする。③グレンタンク直前に夾雑物を取り除くため篩い網を設ける。

(2) 改良後の収穫適応性評価

収穫時のアマランサスの穀粒水分は67.0%、茎葉水分は90.2%と高水分条件であった(図5)。

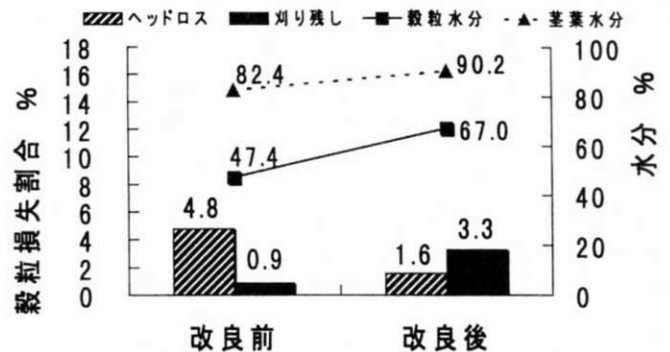


図5 改良前後の作業精度

ヘッドロスは改良前の4.8%に対し、1.6%と低減化され、リールによる押し倒しが解消された。刈り残しは改良前よりも増加したが、供試アマランサスの草丈が改良前に比べて40cm以上大きく、なびき～やや倒伏していたため、倒伏傾向の穂を回収できなかったことによるものと思われた。

1番口の夾雑物混入割合は、18.2%と減少し、スムーズな排出を行うことができた(図4)。

4 まとめ

アマランサス用汎用コンバインの開発試験を行い、収穫期を降霜前とし、機械の一部を改良することで、ヘッドロスの低減化に成功し、また、グレンタンク内への夾雑物混入率を低下させることができた。

(1) 改良前のコンバインの降霜前後におけるヘッドロスは降霜前で4.8%、降霜後で16.1%、刈り残し損失は降霜前で0.9%、降霜後で3.3%発生した。いずれも降霜は損失を増加させる傾向にあった。また、リールによるアマランサスの押し倒しによる損失が認められた。

(2) リール径を1.0mから1.5mに拡大することにより、ヘッドロスを1.6%程度に低減できた。

(3) グレンタンク直前に揺動式の網篩を設けることにより、グレンタンク内での夾雑物混入割合を重量割合で36%程度減少させ、排出時のスムーズ化を図ることができた。