

「秋田 63 号」によるソフトグレンサイレージ用籾米生産

第二報 収穫作業時間と収量コンバインの利用

進藤勇人・渡邊 潤*・齋藤雅憲

(秋田県農業試験場・*秋田県畜産試験場)

Production of rice grain for soft grain silage in rice cultivar “Akita63”

2. Harvest work time and adaptability of Combine Harvester with Yield Sensor

Hayato SHINDO, Jun WATANABE* and Masanori SAITO

(Akita Prefectural Agricultural Experiment Station・*Akita Prefectural Livestock Experiment Station)

1 はじめに

ソフトグレンサイレージ(以下 SGS)用は、籾米でのフレコン出荷で乾燥調製を必要としないため、水稻作の効率化には有効である。一方でサイレージ調製可能な量を計画的に出荷することと籾水分を粉碎機の適応籾水分である 25%以下にすることが求められているが、通常耕種農家は収穫時にこれらの情報を得ることはできない。近年、市販化された収量センサ付きコンバインは、収穫をしながら籾の収量と水分を計測できるため、有効性が高いと考えられた。

そこで、「秋田 63 号」を用いた SGS 用籾米生産ほ場において、収量センサ付き自脱型コンバインで収穫作業を行い、収穫作業の能率と籾の重量および水分の測定精度について検討した。

2 試験方法

- (1) 試験場所・土壌条件：秋田県能代市常盤（農）能代グリーンファーム常盤 90a ほ場 細粒強グライ土
- (2) 品種（苗質）・コンバイン収穫日・耕種概要：「秋田 63 号」（中苗）・2014 年 10 月 15 日（晴れ、降雨なし）、2015 年 10 月 15 日（晴れ、降雨なし）、耕種概要や収量性については第一報¹⁾の通り。
- (3) 供試機材：6 条自脱型食味収量センサ付きコンバイン（2014 年 K 社 ER6120 型（88.2 kW）、2015 年 K 社 ER6100 型（73.5 kW））
- (4) 収穫体系：6 条自脱型コンバインにより回り作業で収穫し、農道で直接出荷用フレコン（T 社 1300RC 型、700kg タイプ）に排出した。その後、収穫作業と並行して、ユニック付き 2t トラックで大型トラックへの積み替え場所（ほ場からの距離約 500m）まで運搬した。
- (5) 籾の重量および水分：コンバインの排出 1 回ごとにコンバイン測定によるグレンタンク内の籾重量と水分の測定値を表示した。排出中 3～5 秒ごとに少量ずつ籾を採取し、乾熱法（105℃、24 時間）により水分を測定した。籾重量は吊り下げ秤（A 社 FJ-T001 型）を用いて、計測した。

3 試験結果及び考察

(1) 収穫作業能率

2014、2015 年のコンバインによる収穫作業時間はそれぞれ、2.69、3.78 h/ha であった。2015 年の作業時間が 2014 年より 1.09 時間長いのは、作業内訳の刈り取り時間が長いことによるもので、これは、2015 年は収量が多く、倒伏程度がやや大きいこと¹⁾とコンバインの機関出力が 14.7kW 小さいためと考えられた（表 1）。

作業内訳では、排出調整（主にフレコンの入替）と運搬トラック待ちの合計が作業全体の 15～20%を占めた（表 1）。作業を効率化するためにはこれら作業の改善が必要と考えられた。

(2) 収穫作業時の籾重量と水分の変化

2014 年、2015 年のコンバイン収穫時の籾排出回数はそれぞれ、12（最終回は少量）、11 回で、1 回あたりの排出量（吊り下げ秤計測）は、2014 年で 715～1049.5kg/回（最終回除く）、2015 年で 697～1135.5kg/回であった（表 2、3）。刈り取り開始時の籾水分（乾熱法）は 26%以上であったが、作業中に 2～3 ポイント低下し、作業終了までに 24%以下になった（表 2、3）。

(3) コンバイン測定による籾の重量と水分の精度

排出ごとのコンバイン測定による籾水分と乾熱法との差は、2014 年で -1.2～+2.8 ポイント、2015 年で -1.2～+0.3 ポイントであった。ほ場全体では両年ともコンバイン測定が 24.7%で、乾熱法との差は -0.1 ポイントであった。2014 年、2015 年の単回帰 r^2 はそれぞれ、0.4675、0.6145 であり、ほ場で籾水分を把握するための精度としては、十分な精度と考えられた（表 2、3、図 1）。

排出ごとのコンバイン測定による籾重量と秤測定との差は、2014 年で -12～+46 kg、2015 年で -24～+35 kg であった。ほ場全体でのコンバイン測定による籾重量は 2014 年で 10,540kg、2015 年で 10,413kg であり、秤測定との差は -0.6～3.5%であった。排出ごとの調査での単回帰 r^2 も高いことから、コンバイン収穫しながら精度よく、籾重量を測定できると考えられた（表 2、3、図 2）。

4 まとめ

「秋田 63 号」を用いた SGS 用籾米生産ほ場において、出荷前に籾の水分と重量を測定することを目的に、6 条収量センサ付き自脱型コンバインによる収穫作業能率とコンバインで測定される籾の水分と重量の精度を検討した。収穫作業時間は 2.69～3.78h/ha で、内訳では排出調整と運搬トラック待ちが 15～20%を占めた。この作業の短縮が作業の効率化につながると考えられた。コンバインで測定される籾水分と重量は、十分な精度を有しており、収量コンバインは出荷前に籾の水分や重量を把握するために有効と考えられた。

本報告の一部は、攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業「東北日本海側多雪地域における耕畜連携を特徴とした低コスト大規模水田輪作体系の実証」で得られた成果である。食味・食味・収量センサ付きコンバインは（株）クボタに貸与して頂き、収穫作業で協力を頂きました。

関係各位に感謝する。

引用文献

- 1) 進藤勇人, 渡邊潤, 齋藤雅憲. 2017. 「秋田 63 号」によるソフトグレーンサイレーズ用籾米生産 第一報 収量と収穫時期の籾水分の変動. 東北農業研究 70 : 19-20.

表 1 コンバイン収穫の作業時間とその内訳

年次	全作業時間	内訳						
		刈り取り	籾排出	排出調整	運搬トラック待ち	ほ場内移動	調整・その他	
2014	作業時間(h/ha)	2.69	1.81	0.29	0.32	0.21	0.04	0.02
	割合(%)	100	67.4	10.7	12.1	7.9	1.3	0.6
2015	作業時間(h/ha)	3.78	2.76	0.33	0.47	0.10	0.07	0.06
	割合(%)	100	73.0	8.7	12.3	2.6	1.9	1.5

注1) 排出調整は主にフレコンの交換、準備である。

表 2 コンバイン排出ごとの籾水分及び籾重量のコンバイン測定値と乾熱法、吊り下げ秤の比較 (2014 年)

コンバイン排出回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	籾水分	籾重量	単回帰 r^2
コンバイン排出時刻	12:58	13:16	13:29	13:42	13:57	14:12	14:26	14:44	14:56	15:08	15:21	15:37	ほ場平均	ほ場合計	
乾熱法	27.2	26.8	25.7	24.9	24.6	24.6	24.1	24.1	23.6	24.2	24.2	23.4	24.8 (100)	-	0.4675
コンバイン	26.4	26.2	26.4	24.1	27.4	24.5	22.9	23.5	24.0	24.1	23.0	26.7	24.7 99.6	-	12回目除く
吊り下げ秤	1026	745	765	715	791	808	1050	1013	1003	1021	993	256	-	10184 (100)	0.9934
コンバイン	1072	733	775	753	814	841	1089	1053	1020	1054	1031	305	-	10540 103.5	切片=0

表 3 コンバイン排出ごとの籾水分及び籾重量のコンバイン測定値と乾熱法、吊り下げ秤の比較 (2015 年)

コンバイン排出回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	籾水分	籾重量	単回帰 r^2
コンバイン排出時刻	10:56	11:16	11:35	11:51	12:05	13:34	13:51	14:11	14:29	14:48	15:14	ほ場平均	ほ場合計	
乾熱法	26.0	25.9	25.6	25.0	24.9	24.4	24.8	24.7	23.8	24.2	24.5	24.8 (100)	-	0.6145
コンバイン	26.1	24.7	25.7	25.3	24.3	24.4	24.7	24.8	23.8	24.4	24.3	24.7 99.7	-	
吊り下げ秤	1060	772	748	697	709	1072	1136	1119	1102	1013	1053	-	10479 (100)	0.9921
コンバイン	1094	770	745	691	690	1070	1130	1116	1084	989	1034	-	10413 99.4	切片=0

注) 10月15日10:30～15:20(12:08～13:19は昼休み)に作業した

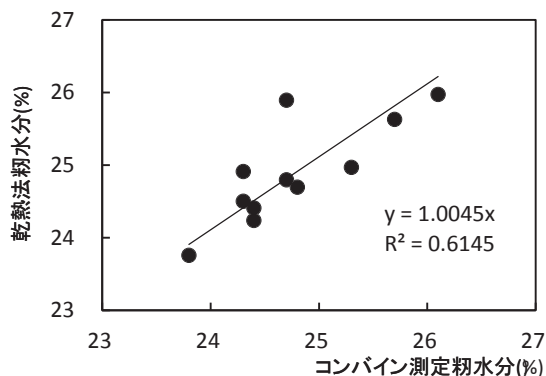


図 1 コンバイン測定と乾熱法の籾水分の関係(2015 年)

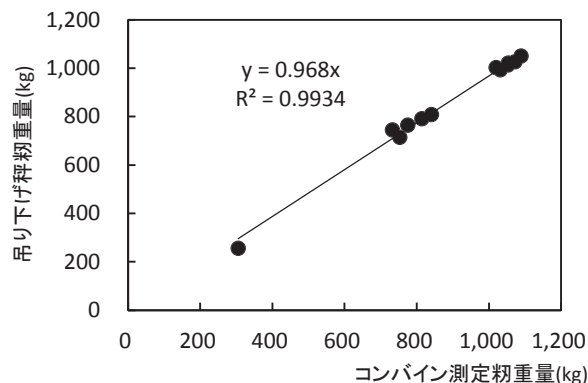


図 2 コンバイン測定と実測の籾重量の関係 (2014 年)