

[成果情報名] ロールキャリアと自走式ロールベアラによる稲わら収集運搬作業の効率化

[要約] 水稻収穫後の稲わらの収集運搬作業時に、自走式ロールベアラにロールキャリアを装着し、収集と同時にベールを運搬すると、ベールグラブによる運搬作業距離が約 45%短縮できる。これにより、運搬作業の作業時間は約 34%減少し、燃料消費量は約 27%減少する。

[キーワード] 稲わら、収集運搬、ロールキャリア、自走式ロールベアラ

[担当] 秋田農技セ農試・生産環境部

[代表連絡先] 電話 018-881-3330

[区分] 東北農業・基盤技術（作業技術）

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

秋田県では、晩秋の天候が不順で軟弱ほ場が多く、自脱型コンバイン収穫後の稲わらは収集が難しく、ほ場へのすき込みが主体で積極的に活用されていない。この稲わらを有効利用するには、少ない好天時に効率的に収集運搬する必要がある。一方、飼料イネ収穫運搬作業では、ほ場内でのベール運搬作業を効率化するため、専用収穫機に装着するロールベール運搬装置（ロールキャリア（参照 URL：<http://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/3010008210>））が開発され、その効果が明らかになっている。

そこで、稲わら収集作業に地耐力が低い軟弱ほ場に対応できる自走式ロールベアラとベールのほ場外への運搬作業にトラクタに装着されたベールグラブを用いた収集運搬体系の効率化を目的として、自走式ロールベアラにロールキャリアを装着し、その有効性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ロールキャリアは、自走式ロールベアラ後部に装着した取付けステーにより、接続される構造である。ロールキャリアからのベール排出は、キャビン内に配置した排出レバーにより、半自動的に荷降ろしできる（図1）。
2. ロールキャリアを装着した自走式ロールベアラは、収集作業と同時にベールを運搬するため、ベール配置を任意に変更することが可能である。これにより、ベールグラブによる運搬作業に有利な搬出側畦畔に寄せることができる。ベール1個当たりに要する運搬作業の運搬作業距離は平均 98m/個となり、ロールキャリアを用いない場合に比べ、平均で 45%程度有意に減少する（図2、3）。
3. 収集作業にロールキャリアを用いることで、ベール1個当たりに要する運搬作業の作業時間、燃料消費量は、それぞれ 60、62s/個、0.14、0.17L/個となる。ロールキャリアを用いない場合に比べ、平均で 34%、27%程度減少する（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 収集運搬作業体系は、反転（テッダ）→集草（レーキ）→収集梱包（ロールベアラ）→運搬（トラクタ、ベールグラブ）→ラッピング→搬出（ホイールローダ、トラック）である。収集作業と運搬作業には、自走式ロールベアラ（S社 JRB3010型）とロールキャリア（R社）、トラクタ（N社 T4030SMC-4型、低圧ツインタイヤ）とベールグラブ（M社 BGII-T070型）を使用した。試験ほ場区画は、長辺 150m、短辺 80m の 1.2ha である。
2. 接続部の高さを自走式ロールベアラに対応させるため、市販のロールキャリアに試作の荷受けガイドを取り付けている。
3. 軟弱ほ場では、ベール（約 300kg）運搬時に走行に支障をきたす場合がある。なお、試験ほ場は、矩形板沈下量（20mm×100mm、30kgf で加圧）が 10mm の時のロールキャリアの踏圧深は 24mm、自走式ロールベアラの踏圧深は 13mm である。

[具体的データ]



図 1 自走式ロールベアラとロールキャリア

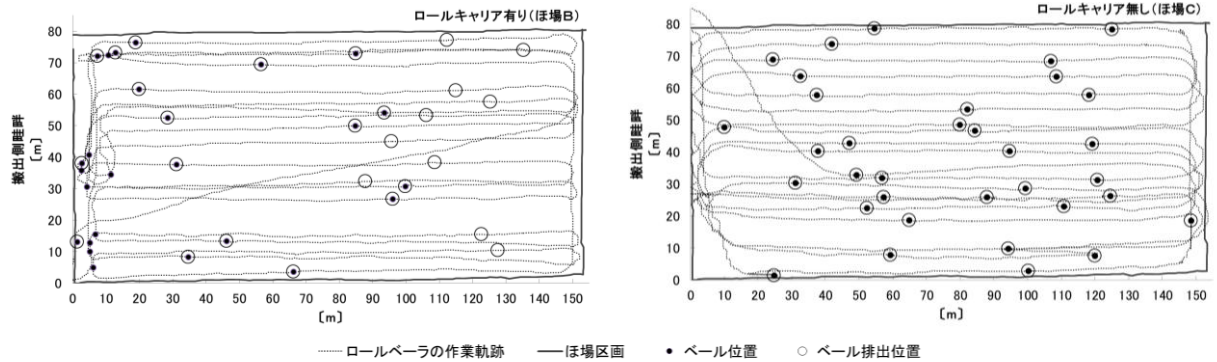


図 2 ロールキャリアの有無によるべール分布と作業軌跡(ほ場 B、C)

注 1 ベール分布と作業軌跡は小型 GPS ログ(1Hz 計測)を用いて計測した。
 注 2 搬出側畦畔をほ場短辺側(図左側)として、片側搬出作業を行った。
 注 3 ロールキャリアを用いない場合は、べール排出位置にべールが分布する。

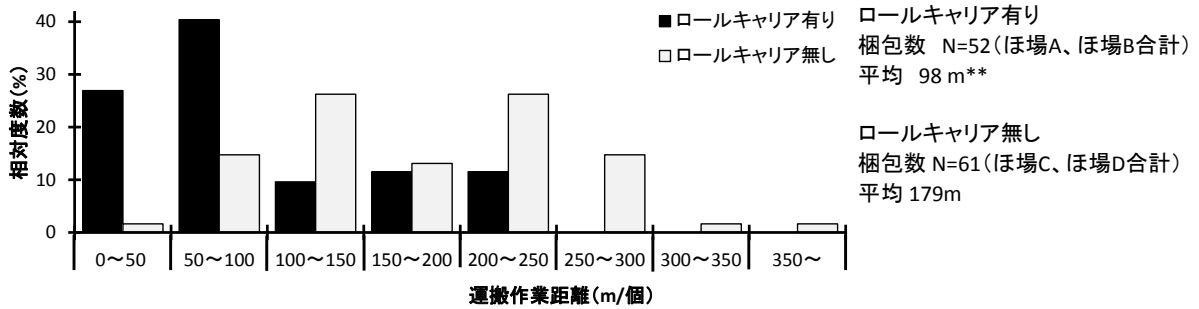


図 3 ベール1個当たり運搬作業距離のヒストグラム

注 1 運搬作業距離は小型 GPS ログ(1Hz 計測)を用いて計測した。
 注 2 図中の**はノンパラメトリック検定により、1%水準で有意差有りを示す。

表 1 ロールキャリアが運搬作業時間と燃料消費量に及ぼす影響

ロールキャリア	ほ場	集草(ロールベアラ)			運搬(グラブ)				
		面積 ha	集草列数	梱包数	作業速度 m/s	作業時間 s/個	燃料消費量 L/個	作業時間 s/個	燃料消費量 L/個
有	A	1.2	19	26	1.04	199	0.30	62	0.17
	B	1.2	19	27	1.04	197	0.30	60	0.14
無	C	1.2	19	34	0.94	186	0.26	87	0.24
	D	1.2	17	27	0.81	194	0.36	98	0.17
有	平均値							61(66)	0.16(73)
無	平均値							93(100)	0.22(100)

注 1 作業は、ほ場 A、B、C が 2011 年、ほ場 D が 2010 年に行った。
 注 2 作業時間、燃料消費量は、それぞれ実作業時間、実燃料消費量を梱包数で除した数値である。
 注 3 平均値の () は、ロールキャリア無の作業時間、燃料消費量を 100%とした時の割合である。

(秋田農技セ農試)

[その他]

研究課題名：稲わら収集運搬システムの確立

予算区分：受託

研究期間：2010～2011 年度

研究担当者：齋藤雅憲、進藤勇人、片平光彦（山形大農）、加藤良成（秋田農業公社）、山谷正治（秋田農業公社）、元林浩太（中央農研）