

特集 雑穀・豆類の機械化

新しい機械の開発・改良とその利用 一大豆—

## 新ロールパイプ式コンケーブ採用の 普通型コンバインによる品質向上技術

埼玉県農林総合研究センター水田農業研究所 専門研究員 箕田 豊尚

### 1. はじめに

埼玉県のダイズは土地利用型農業における輪作作物として、また、水田における重要な転作作物として位置づけられ、平成25年度の作付面積は625ha（農林水産省2014）で、主に地域の実需者に供給されている。主力品種である「タチナガハ」は、耐倒伏性が強く機械適性が高い関東地域の基幹品種である。しかし、近年の温暖化が進む気象条件下で、莢が成熟しても落葉せず莢に緑色が残る「青立ち」現象（図1、2）が頻発し、現地で大きな問題となっている。「青立ち」が多発するとコンバイン収穫の場合、莢葉の水分が高く汚粒の発生（図3）につながったり、収穫適期を逸して減収したり、作業効率が低下したりする。

埼玉県においては、平成20年以降では、登熟期が高温だった平成20年、開花期後異常高温となった平成22年、真夏日が57日間連続した平成24年に県下において「青立ち」が多発した。実に2年に1度の頻度で「青立ち」が多発しており、汚粒の発生について生産現場から改善策が求められている。



図1 青立ち株の様子



図2 現地の青立ち多発圃場



図3 収穫後の汚粒の様子

「青立ち」による汚粒発生は、脱穀部の子実と莢莢が接する時間が長いほど汚粒が増加すると考えられている（梅田2006）。そこで、莢莢の通過性を改善したロールパイプ式コンケーブを採用した普通型コンバインを用い、汚粒の低減効果を実証した結果を報告する。

なお、本実証試験は公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会の平成21年度新稲作研究会委託試験により実施した結果である。

## 2. ロールパイプ式コンケーブ採用の普通型コンバイン（Y社 GS380）の実証結果

ロールパイプ式コンケーブと従来型のコンケーブは図4、5に示したような違いがある。従来型のコンケーブは円形に打ち抜いた網だが、ロールパイプ式コンケーブは回転するロールが平行に並べられ、ダイズの莢が排出されやすい形状となっている（土屋ら2006）。

本コンバインによるコンケーブの種類の違いによる排塵口からの穀粒損失と、汚粒発生程度について検討した。実証は平成21年に当所の水田転換畑および畑で行い、試験区の設定は従来型コンケーブとロールパイプ式コンケーブの比較について刈り取り速度を変えて行った（表1）。

ダイズの生育は生育期前半の日照が少なく、高温のため徒長気味に推移した。そのため、7月下旬からの降雨により、水田転換畑および畑圃場ともに倒伏が認められた。特に水田転換畑圃場は培

土ができなかったこともあり倒伏程度が大きかった。一方、8月中旬から9月にかけては日照が平年より多く、登熟期の天候は良好であった。坪刈りによる10 aあたり換算収量は水田転換畑が362kg/10 a、畑が330kg/10 aであった。百粒重は水田転換畑が35.3 g、畑が31.4 gと比較的大きかった（表2）。

畑圃場について平年と比較すると、生育期前半の天候が良くなかったため、莢数は減少した。登熟期の日照が多かったことから、百粒重は平年値29.4 gより大きかった。莢数は少なかったものの百粒重は大きかったため、収量はほぼ平年並みであった。

当日の試験条件は、立毛条件は倒伏がみられたものの収穫に影響するほどではなく、青立ち株は少なく、成熟期後10~11日が経過し、子実水分は水田転換畑が12.9%、畑が12.4%、莢水分は水田転換畑が18.7%、畑が12.6%、莖水分は水田転換



図4 ロールパイプ式コンケーブ



図5 従来型コンケーブ

表1 試験区の構成

試験区	コンケーブ種類	設定刈取速度 (m/秒)	実測刈取速度 (m/秒)	圃場
I 対照区	従来型コンケーブ	1.0	1.1	畑
II 対照区	従来型コンケーブ	1.3	1.4	
III 実証区	ロールパイプ式コンケーブ	1.0	0.9	
IV 実証区	ロールパイプ式コンケーブ	1.3	1.3	
V 実証区	ロールパイプ式コンケーブ	1.0	0.9	水田 転換畑
VI 実証区	ロールパイプ式コンケーブ	1.3	1.3	

注) 実測刈取速度は刈取10m間の秒数から算出した。

畑が35.8%、畑が29.4%と好適な収穫条件であった(表2)。

収穫の様子と調査の様子を図6、7に示した。

10m間の刈取による全流量と排塵口損失割合を表3に示した。全流量は、試験区Iが8.9 t/hr、IIが8.3 t/ha、IIIが6.1 t/hr、IVが6.3 t/hr、Vが7.7 t/hr、VIが8.1 t/hrと試験区III、IVがやや少なかった。排塵口損失割合は、刈取速度1.0m/秒の試験区I、III、Vが1.1~1.4%、刈取速度1.3 m/秒の試験区II、IV、VIが0.9~1.1%と刈取速度が遅い方がやや損失割合が高くなったが、従来型コンケーブとロールパイプ式コンケーブとの差は認められなかった。また作業上の違いも特にはな

かった。

収穫後の従来型コンケーブの様子を図8に示した。従来型コンケーブの網目に茎が絡まっているのがわかる。ロールパイプ式コンケーブではほとんど見られなかった。

汚粒発生程度は全体に少なく、従来型、ロールパイプ式とも品質低下につながるほどの発生ではなかった。しかし、ロールパイプ式コンケーブによる収穫物は従来型コンケーブに比して明らかに汚粒が少なかった。汚れ指数は畑で行なった従来型コンケーブ(試験区I、II)が0.3であったの対し、ロールパイプ式コンケーブ(試験区III、IV)がそれぞれ0.1、0.2と低かった。また、水田転換

表2 収穫時の作物の状況と水分

圃場	草高 (cm)	最下 分枝位置 (cm)	最下 着莢位置 (cm)	最下 莢位置 (cm)	立毛角度 (°)	成熟期後 日数	子実水分 (%)	莢水分 (%)	茎水分 (%)	収量 (kg/10a)	百粒重 (g)
畑	64.3	12.8	17.1	12.5	50	+11日	12.4	12.6	29.4	330	31.4
水田 転換畑	40.3	10.3	12.7	7.8	33	+10日	12.9	18.7	35.8	362	35.3



図6 収穫と調査の様子



図7 排塵口調査の様子

表3 流量と排塵口損失割合

試験区	I	II	III	IV	V	VI	
10m 間秒数	9.4	7.1	10.6	7.6	11.6	7.5	
流量	全流重(ton/hr)	8.9	8.3	6.1	6.3	7.7	8.1
	穀粒口(ton/hr)	1.4	2.0	1.1	1.2	1.4	2.1
10 m 間	穀粒口(kg)	3.6	4.0	3.2	2.5	4.5	4.4
	排塵口子実重(g)	40.1	34.1	40.2	22.2	64.1	51.2
	排塵口損失割合(%)	1.1	0.9	1.2	0.9	1.4	1.1

表4 ロールパイプ式コンケーブと従来型コンケーブの汚れ指数

試験区	I	II	III	IV	V	VI
汚粒発生割合(%)	29	31	7	18	9	7
汚染度	1	1	1	1	1	1
汚れ指数	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1

汚染度は生研機構の汚粒程度サンプルを参考とした。  
 汚れ指数は梅田・金谷(2008)の式から換算した。

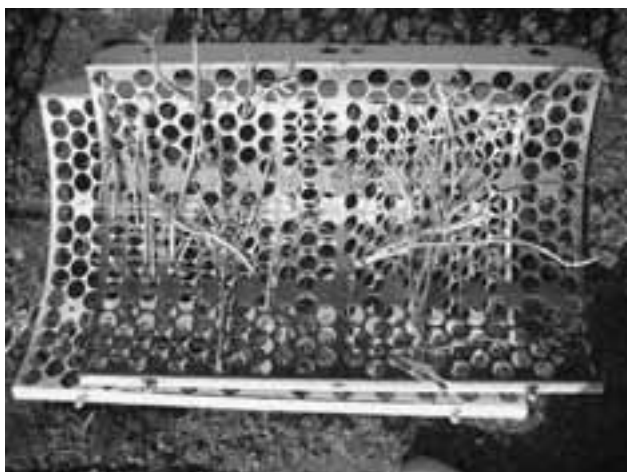


図8 収穫後の従来型コンケーブ

畑においてもロールパイプ式コンケーブ（試験区V、VI）は0.1と低い発生程度であった。刈取速度（全流量）による発生程度の違いは認められなかった（表4）。

### 3. 今後の課題

ロールパイプ式コンケーブによる経営評価であるが、汚粒の低減効果は明らかであった。排塵口損失割合も差はなく、作業上も差異はないことから、品質向上分だけ経営的にプラスとなると考えられる。

本年は生育期前半の天候が悪かったが登熟期の

天候に恵まれ、概ね平年作の条件下での試験であった。収穫時の条件は青立ち株が少なく良好であったが、このような条件下でもロールパイプ式コンケーブ収穫の子実と従来型コンケーブ収穫の子実では汚粒発生程度に差異が認められ、ロールパイプ式コンケーブの効果を実証することができた。排塵口損失割合も、ロールパイプ式コンケーブと従来型コンケーブで差はなく、作業性についても、従来型コンケーブとロールパイプ式コンケーブで変わるところはないことから、ロールパイプ式コンケーブにすることによるマイナス面は認められない。

今後、機械の更新時など、機会をとらえて本方式あるいは類似の脱穀機構を有するコンバインの積極的な導入が望まれる。

### 参考文献

1. 農林水産省(2014):平成25年産作物統計(普通作物・飼料作物・工芸農作物) <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001117357> (2014/6/18閲覧)
2. 土屋史紀、田坂幸平、佐々木豊(2006):大豆の汚粒を低減させるコンバイン用受け網 九冲農研成果情報
3. 梅田直円(2006):収穫損失を低減するコンバインの開発 農業技術体系第6巻196の2-8.
4. 梅田直円・金谷豊(2008):コンバイン大豆収穫における穀粒損失,汚粒低減技術 農業技術63(7)303-308.