

# 汎用コンバインによる収穫

水稲を始め、麦、大豆等多くの作物に適應できる、スクリュウ型脱穀機構を搭載した汎用コンバインは、どの作物に対しても高い性能で収穫でき、穀物収穫作業の低コスト化、畑作物の定着に大きく貢献している。

## 1. 汎用コンバインの開発

日本の基幹作物である水稲は、ほぼ100%が機械収穫されており、その中でもコンバインによる収穫面積割合が年々増加している。栽培作物が水稲中心から麦類や大豆、そばなどの畑作物を組み合わせた作付けへと変りつつある中で、投下労働時間が大きく、機械経費も高いと言われている穀物収穫作業の低コスト化を図るため、昭和57年より生研機構において汎用コンバインの開発が進められた。その結果、昭和61年よりスクリュウ型脱穀機構を基軸とした刃幅2~2.5mの汎用コンバインが市販され、現在までに全国で約3000台余りが普及し、穀物収穫作業の低コスト化、畑作物の定着に大きく貢献している。

さらにほ場の大区画化、後継者不足への対応、規模拡大によるより一層の低コスト化などの課題に対応すべく平成5年度の農業機械等緊急開発事業（緊プロ事業）で、刃幅3.5m程度のヘッダ部とスクリュウ型脱穀機構を有する、国産最大の汎用コンバイン（大型汎用コンバイン）が開発され、北海道を中心に普及しつつある。

## 2. 汎用コンバインの構造概要

汎用コンバインは、水稲、麦、大豆など多くの作物に利用することを目的に開発された普通型コンバインである。現在、4社から市販されているが、いずれも軸流式のスクリュウ脱穀機構を搭載しており、作物の違いに対してはこぎ胴周速度と送塵弁の角度を、また水稲の脱粒性の違いに対しては送塵弁の角度を変えることによって対応できるようになっている。ヘッダ部は刃幅が2mクラス（2~2.5m）のものと3.5mクラス（2.9~3.5m）のものがあり、リール式が基本となっているが、稲専用ヘッダとしてRヘッダ（ロックロップヘッダ）、大豆用として大豆用ヘッダ（ロックロップヘッダ）に交換できる機種もある。搭載エンジン出力は、刃幅が2mクラスのもので60~85PS、3.5mクラスのもので120~140PSである。

また、穀粒タンクの容量は、2mクラスで1500~1550L、3.5mクラスで2400~2500Lとなっている。

なお、刃幅3.5mクラス的大型汎用コンバインは、クローラ式コンバインとしては初めて操向用に丸ハンドルを採用しており、さらに2ポンプ2モータのHST方式のため、超信地旋回（クローラを左右逆転させ、その場で旋回すること）が可能となっていることから、操作性や機動性に優れ、現行ほ場から大区画ほ場まで幅広く適應できるコンバインとなっている。



図 1 水稲収穫作業



図 2 小麦収穫作業

### 3 . 汎用コンバインの作業性能

コンバインの作業性能は、作物、品種、作物条件、ほ場条件、作業条件等によって変わる。生研機構で行った農機具型式検査の試験成績によると以下の通りである。

#### 1 ) 水稲収穫時の性能 (表 1 )

2 段刈装置を使用し、水稲 (あきたこまち、ゆきひかり) を収穫した試験を例にとると、作業速度は、汎用コンバイン (刃幅 2 m クラス) で 0.9m/s 程度、大型汎用コンバイン (刃幅 3.5m クラス) で 1.1m/s 程度であり、その場合の頭部損失と脱穀選別損失を加えた穀粒損失は 2 % 程度、損傷粒割合も 0.3% 程度であった。また、作業能率は、汎用コンバインで 39a/h 程度、大型汎用コンバインで 79a/h 程度であった。

表 1 汎用コンバインの性能例 (水稲)

	刃幅 2 m クラス	刃幅 3.5m クラス
刈取条数 (条)	6	11
作業速度 (m/s)	0.89 (0.85- 0.92)	1.08 (1.02- 1.13)
作業能率 (a/h)	39.1 (36.8- 41.4)	78.6 (77.9- 79.2)
穀粒損失 (%)	1.9 (1.4-2.4)	2.1 (1.6-2.6)
損傷粒割合 (%)	0.3 (0.2-0.4)	0.3 (0.2-0.3)

注1) 生研機構の型式検査成績 (平成 6 ~ 9 年度)

注2) 刈取条数は30cm条間の水稲を収穫したもの

## 2) 小麦収穫時の性能(表2)

小麦(農林61号、チホクコムギ、ハルユタカ)を収穫した試験を例にとると、作業速度は、汎用コンバイン(刃幅2mクラス)で1.7m/s程度、大型汎用コンバイン(刃幅3.5mクラス)で1.8m/s程度であり、その場合の頭部損失と脱穀選別損失を加えた穀粒損失は2%以下、損傷粒割合も0.1%であった。

また、作業能率は、汎用コンバイン65a/h程度、大型汎用コンバインで127a/h程度であった。

表2 汎用コンバインの性能例(小麦)

	刃幅2m クラス	刃幅3.5m クラス
作業速度 (m/s)	1.74 (1.57-1.90)	1.76 (1.71-1.80)
佐合能率 (a/h)	64.8 (63.5-66.0)	126.6 (125.8- 127.3)
穀粒損失 (%)	0.6 (0.4-0.8)	1.4 (0.7-2.1)
損傷粒割合 (%)	0.1 (0.0-0.1)	0.1 (0.0-0.1)

注) 生研機構の型式検査成績(平成6~9年度)

## 3) 大豆収穫時の性能(表3)

機械刈りに適した栽培管理と適期収穫が行われ、作業条件が適正であれば、高い作業性能で収穫が可能である。大豆(フクユタカ、むらゆたか)を収穫した試験を例にとると、作業速度は、汎用コンバイン(刃幅2mクラス)で1.5m/s程度、大型汎用コンバイン(刃幅3.5mクラス)で1.1m/s程度であり、その場合の頭部損失と脱穀選別損失を加えた穀粒損失は3%程度、損傷粒割合も0.6%以下であった。

また、作業能率は、汎用コンバインで76a/h程度、大型汎用コンバインで101a/h程度であった。

表3 汎用コンバインの性能例(大豆)

	刃幅2m クラス	刃幅3.5m クラス
刈取条数	3	5

(条)		
作業速度 (m/s)	1.53 (1.41-1.64)	1.12 (0.98-1.26)
作業能率 (a/h)	75.9 (70.5-81.3)	101.2
穀粒損失 (%)	2.6 (1.3-3.9)	2.8 (2.0-3.6)
損傷粒割合 (%)	0.3 (0.2-0.3)	0.6 (0.5-0.6)

主1) 生研機構の型式検査成績(平成6~9年度)  
主2) 刈取条数は条間65~70cmの大豆を収穫したもの

#### 4. 稼働実態調査

- (1) 汎用コンバイン(2mクラス)の稼働状況を調査した結果、1台当たりの年間稼働面積は、約39haであり、しかも全体の約1/4が50ha以上であった。また、収穫作物の組み合わせは、稲、麦、大豆が最も多かった。
- (2) 大型汎用コンバインを利用している集団で稼働状況を調査した結果、大型汎用コンバインを導入する前に汎用コンバインや外国製普通型コンバインが使われている事例が一部あったが、大半が自脱型コンバインからの乗り換えであった。導入理由は、隅刈り労力の軽減、オペレータ不足への対応、機械コストの低減等であった。また、大型汎用コンバイン導入により、コンバインの保有台数が少なくなりオペレータ不足への対応が出来るだけでなく、修理費やオペレータ労賃等の経費も大幅に節約できるとの意見も多く、調査した農家の大半は、導入した大型汎用コンバインに満足していた。また、1日1台当たりの収穫面積は、地域やほ場条件、乾燥能力によって異なるが、普及の大半を占めている北海道では約3haであった。

#### 5. 汎用コンバイン導入のメリット

汎用コンバインは1台で稲、麦、大豆等多くの作物に汎用利用でき、1台で多くの面積を処理できることから機械利用経費の低減を図ることができる。また、ほ場四隅の手刈りが必要でないことから、隅刈り労力の低減を図ることができる。

#### 6. 汎用コンバインを効率良く利用するための留意点

コンバインを効率よく利用するための留意点を挙げると次の通りである。

##### 1) ほ場条件

作業効率を考えると、長辺/短辺比が大きいほ場を造成することが望ましい。水田については、湿田ほ場を乾田化すること、畑作の場合は、雑草や凹凸をなくし、畦高さを低くすることが望ましい。

##### 2) 作業条件

水稻については、脱穀負荷を少なくするため、収穫時期を従来の自脱型コンバインに比べて水分の高い時間、時期を避け、自脱型コンバインの収穫適期よりやや遅い時期に設定する方が好ましい。また、全量投入の収穫方式ということから出来るだけ短稈品種を選択し、収穫期間を長くするために、収穫ステージの異なる数品種を選択し、栽培する必要がある。

麦類については、収穫期間が短いため、高水分収穫となりやすいが、高品質生産と収穫後の乾燥作業を考えると、穀粒水分が小麦では27～28%以下、ビール麦では25%以下の条件で収穫する必要がある。

大豆等の畑作物については、適期収穫が最も重要であり、子実水分は18%以下の収穫を目標とする。また、汚粒の発生を少なくするため、収穫前の雑草・青立ち株の抜き取り、収穫時の茎水分の測定（50%以下が目安）が必要である。

### 【参考文献】

昭和59年度生研機構研究報告会資料「汎用コンバイン」昭和60年  
農業機械学会誌「汎用コンバインの開発（第1～3報）」平成8年  
新農機（株）「機械化栽培マニュアル：大型汎用コンバイン」平成6年  
農林水産省農産園芸局「大豆のコンバイン収穫マニュアル」平成10年  
農林水産省農産園芸局「汎用コンバイン導入の手引き」平成12年  
農林水産省農産園芸局「汎用コンバイン導入・利用マニュアル」平成12年

（生研機構 杉山隆夫）