

普通型コンバインによる大豆の収穫法について (第2報)

柴田 俊美・神谷 清之進・山本 寅雄

(秋田県農業試験場大潟支場)

Harvesting Method of Soybeans by Combine (Part 2)

Toshimi SHIBATA, Sei-noshin KAMIYA and Toraō YAMAMOTO

(Ōgata Branch, Akita Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

大豆の栽培は畑作振興及び水田利用再編対策等の施策により奨励・普及され、その栽培面積も増加している。このような状況下に、大豆の機械化栽培の研究も進められているが、ここでは、大区画圃場における効率的な収穫法を確立するため、普通型コンバインによる大豆の直接刈りの作業方法を検討した。今回は改造型普通コンバインによる大豆収穫法についてその概要を報告する。

2 試 験 方 法

供試機種： クレーソン1520改造機(刈幅3.6m)、ラベルダM120R(刈幅4.2m)。クレーソン1520改造機の改造要点は、シリンダーの回転を少なくするため、エンジンの回転を定格の約 $\frac{1}{2}$ とする。ブーリーおよびベルトを交換し、刈取・選別機構の回転を標準仕様に近づける。更に頭部損失を減少させるため、高さ60mmのストッパープレートをカッターテーブル内の全幅に取り付けた。

試験期日： 昭和53年10月24日～11月6日

試験場所： 秋田農試大潟支場、A9Ⅲ、Ⅳ圃場

供試面積： 150m×40m=0.6ha区画、4枚、面積合計2.4ha

供試品種： ライデン、シロセンナリ

3 試 験 結 果

1. ラベルダM120Rとクレーソン1520改造機とを同一条件で作業した場合、図1のように全損失はほぼ同程度とみられるが、損傷粒はクレーソン1520改造機でラベルダM120Rの $\frac{1}{4}$ 程度にとどまった。これは、コンケーブとシリンダーとの間隔が、クレーソン1520改造機は後部拡張型(入口より出口が広い)であるのに対し、ラベルダM120Rは後部狭窄型(入口より出口が狭い)であり、大豆の直接刈りでは、後部拡張型のコンケーブを内装したコンバインが適するとみられる。

以後のデータはクレーソン1520改造機のみを用いた。

2. シリンダーの間隔が損失及び損傷に与える影響は前報でも報告したが、間隔の範囲を30mm以上に調節することができない機種であったため、本年は間隔を広げて改めて検討した。その結果、シリンダーの間隔を25～55mmの範囲内では図2のとおり、シリンダーの間隔を広げるにつれて、脱穀選別部損失はほぼ直線的に増加するが、損傷に与える

影響はほとんどみられない。この脱穀選別部損失の増加の大部分は未脱粒の増加によるものであることから、適正なシリンダーの間隔は25～35mmとみられる。

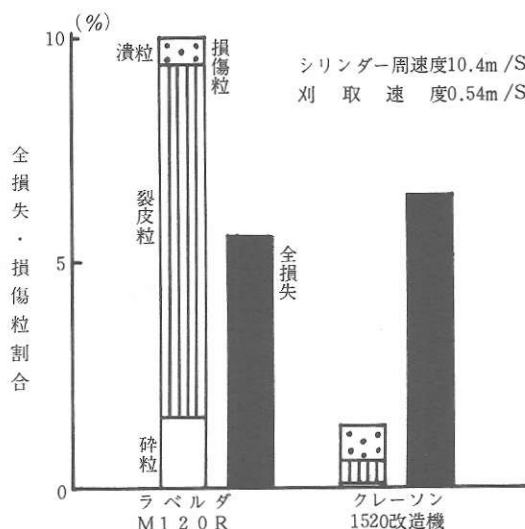


図1 コンバインの型式と損失・損傷

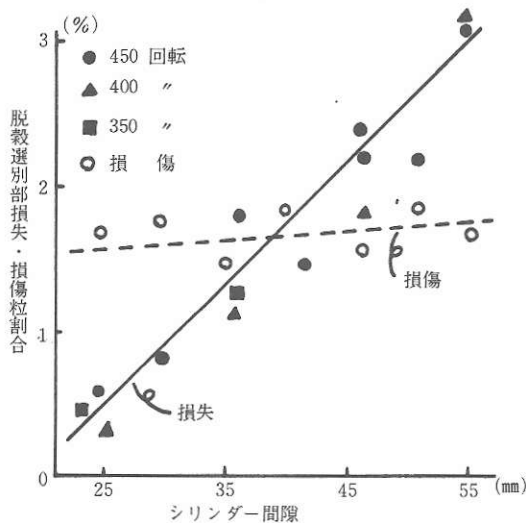


図2 シリンダー間隔と損失・損傷

3. シリンダー周速度が脱穀選別部損失および損傷に与える影響は、図3にみられるとおり、シリンダー周速度の早まりとともに脱穀選別部損失は減少し、周速度が14 m/s (500 rpm) 付近で最少となり、18 m/s (650 rpm) まで早めると再び増加する。これは高速になるに従い未脱粒が減少するためであり、14 m/s 付近までは減少を続ける。18 m/s 付近まで早めると、ささり粒・飛散粒が増加する。

一方、損傷粒は9.7~12.5 m/s (350~450 rpm) 付近で最少となり、これより低速では微増し、高速では急増する。この損傷粒の変化は、低速では潰粒が、高速では砕粒と潰粒が増加するためである。以上のことから、シリンダーの適正周速度は10.0~12.5 m/s (350~450 rpm) とみられる。

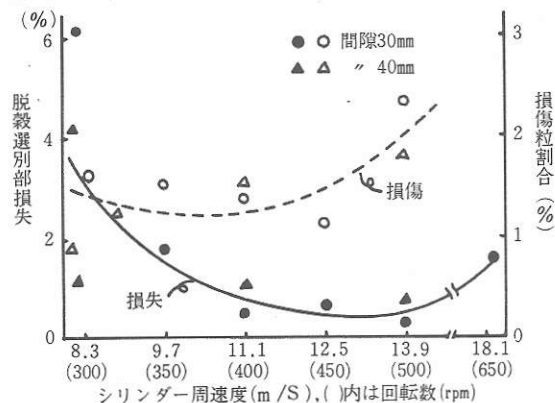


図3 シリンダー周速度と損失・損傷

4. 子実水分が損傷に及ぼす影響は、図4のとおり、17~25%の範囲内では、22%以上では変化が少なく、21%以下で損傷がやや増え始め、18%以下では増加傾向にある。子実水分低下による損傷粒増加の原因は、まず、裂皮粒の増加に始まり、水分低下に伴ない砕粒の増加へと進行する。このため、刈取時の適正な子実水分は、刈取後の乾燥方法を考慮に入れて、18~20%の範囲が望ましい。

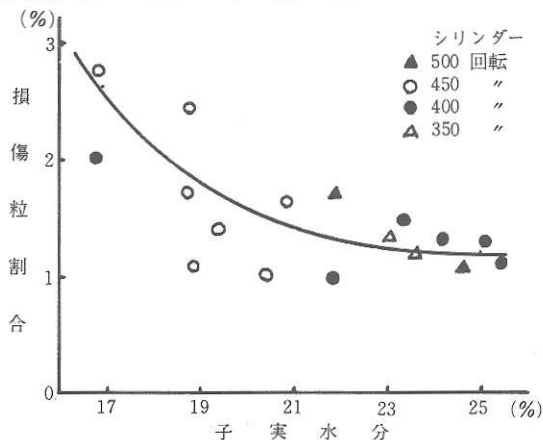


図4 子実水分と損傷

5. 莢水分と刈取速度との関係は前報で報告したが、品種によって最適速度は異なる。即ち、図5のとおり、ライ

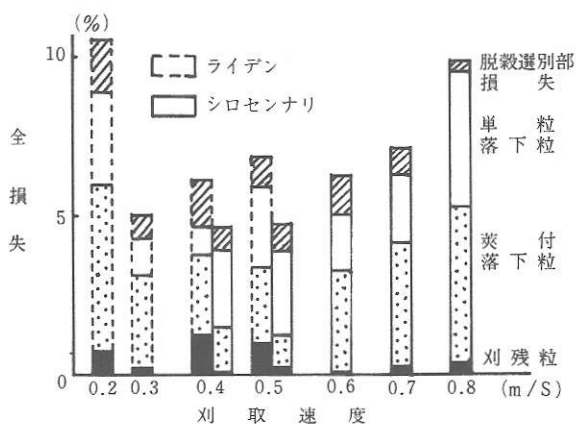


図5 刈取速度と損失内容の変化

デンでは0.3~0.4 m/s 程度とみられ、その前後では莢付落下粒・単粒落下粒・刈残粒ともいずれも増加し、頭部損失は増加する。シロセナリは0.6 m/s 以上の高速で損失が急増し、適速度は0.4~0.5 m/s である。これは、表1のとおり品種固有の形態によるもので、ライデンは最下着莢高の低い分枝型品種で、速度増加による刈残粒・莢付落下粒の増加が著しく、低速度でも莢付落下粒が増加する。シロセナリは最下着莢高の高い主茎型であるため、損失の増加しはじめる速度はおおよそ0.6 m/s 以上とみられる。コンバインによる直接刈りは、最下着莢高の高い品種が適する。

表1 刈取速度試験供試大豆の形態

品種名	主茎長 (cm)	最下 分枝高 (cm)	最下 着莢高 (cm)	分枝数 (本)	15 cm 以下粒重率 (%)
ライデン	56.6	5.6	14.2	8.1	19.5
シロセナリ	57.9	8.1	16.4	5.0	7.6

6. 以上の結果を得て、60 a 区画の圃場を用い、改造型コンバインで作業能率試験を実施した。茎・莢水分とも適度であったため、収穫面積45.9 a を作業速度0.57 m/s という前報より50%増の速度で、刈取所要時間も52分という高速で作業ができた。作業能率は前報の44.5 a/h (13.5分/10 a) から48.1 a/h (12.5分/10 a) まで8%の高能率である。これは、刈幅1 m 当りの能率では、10.6 a/h・m から13.4 a/h・m と30%近く向上した。試験中の作業精度は前報に比し、脱穀選別部損失は同程度であるが、頭部損失が減少し全損失は7%台から5%台へと減少した。しかも損傷粒が10%台から2%台へと大幅に減少したため、整粒歩合は90%以上に向上し、汚染粒も極く少なく、品質上の問題は少ない。

4 ま と め

コンバインの機械調整条件としては、シリンダー間隙25~35 mm、周速度10.0~12.5 m/s (350~450 rpm)、子実水分は18~20%で、最下着莢高の高い主茎型品種が適し、刈取速度0.4~0.5 m/s で、全損失5%台、損傷粒2%台、作業能率は45 a/h (刈幅3 m 級) で、品質上の問題は少ない。