

秋季多雨条件下における普通型コンバインによる大豆収穫 (1)

誌名	新潟県農業試験場研究報告
ISSN	05494869
著者	田村, 隆夫 金子, 均 諸橋, 準之助 長澤, 裕滋
巻/号	38号
掲載ページ	p. 31-39
発行年月	1992年3月

秋季多雨条件下における普通型コンバインによる大豆収穫

第1報 収穫条件と作業精度

田村隆夫*・金子 均**・諸橋準之助**・長澤裕滋***

汎用(普通型)コンバインによる大豆の収穫において、作業精度は英・莖水分の影響を強く受けた。英水分が低いと頭部損失が、英水分・莖水分が高いと脱穀選別損失が発生しやすい傾向であった。汚粒の発生は、莖水分50%以下で収穫すると少なくなった。損傷粒は穀粒水分が25%以上の収穫で急増し、これに伴って発芽率も著しく低下した。

諸 言

水田利用再編対策が進められる中で、大豆は転作の主要作物として位置づけられてから、全国的に生産技術の研究開発が積極的に行われるようになり、収量水準は大幅に向上してきた。しかし、大豆栽培にかかわる作業技術は水稻作や麦作に比べて大幅に遅れている。とりわけ収穫作業の機械化の遅れは、大豆の生産規模拡大を阻害してきた大きな要因であった。

これまでの大豆の収穫作業は、晴天日の早朝にビーンハーベスタで刈り取り、その場で半日程度地干しをし、午後後半乾燥状態でビーンスレッシャで脱穀する作業方式が主に行われてきた。しかしこの方式では、刈り取り・脱穀作業が晴天日に限定され、秋季の不安定な気象条件下においては年次により作業の停滞を余儀なくされていた。特にこの問題は大規模集団栽培で顕著に現れやすく、連続降雨のため作業ができず収穫を放棄する集団もみられた。

これを解決するため、金子ら⁹⁾(1988)は英付大豆の予備乾燥法、高水分大豆の脱穀法などを確立し、収穫から

仕上げ乾燥までの作業を連続的・総合的な技術として組立てた。しかし、一連の収穫作業方法は多工程から成り、しかも多労を要するために、連続的な曇雨天下ではこの作業組立てにも限界があり、生産現場からは高品質大豆生産のためのコンバイン利用技術を確立することが強く要望されてきた。

大豆のコンバイン収穫に関する研究は、1950年代半ばより全国各地の試験研究機関において始められており、数多くの研究が手がけられてきた。これらの研究は、①普通型コンバインの部分改造による大豆への適応拡大とその利用方法、②大豆専用コンバインの試作研究に大別され、大豆のコンバイン収穫の実用性が示唆されると同時に、数々の問題点が摘出されている⁹⁾。しかし、コンバイン収穫による汚粒・穀粒損失・損傷粒の発生防止対策など、諸問題を解決するまでには至らなかった^{1,2,4)}。

市川³⁾(1985)は大豆をはじめ稲・麦への適応性を重視した新しい機構の普通型コンバインの研究に着手し、これらの研究成果を基礎として汎用(普通型)コンバイン(以下、汎用コンバインと記す)を開発した。これが市販されるようになって、ようやく大豆のコンバイン収穫は実用化の域に達した。なお、「汎用コンバイン」という呼称は、市川らの開発研究に際して用いられたもので、杉山⁹⁾(1990)は、汎用コンバインの必要条件について、「基幹作物(日本では水稻)を中心として少なくとも3

1992年1月10日 受理

*前経営科(現農業大学校)

**経営科

***生物工学科(前経営科)

種類以上の作物に対応できるとともに、穀粒損失が3%程度、損傷粒が1%程度に抑えられること」としている。本報で用いた普通型コンバインは、この汎用コンバインに相当する機種である。

この汎用コンバインが市販されてから、全国各地で大豆収穫試験が行われた結果、圃場条件や作物条件・気象条件によって作業が左右され、汚粒・穀粒損失及び損傷粒の発生などの問題点が指摘されている。その中でも、収穫期の天候が不安定な日本海側の各県では、汚粒の発生軽減・防止対策が最重要課題としてクローズアップされた。

本報告は、1986～1988年にわたって実施した農林水産省地域重要新技術開発促進事業と、その後に行った補足研究結果をとりまとめたものである。その主な内容は、コンバイン収穫における汚粒の発生を防止するための作物条件と、不良気象条件下における大豆収穫のためのコンバイン利用技術を明らかにしたものである。

本研究の計画・実施にあたっては、元経営科長佐藤正紀氏、同前科長盛山幹雄氏、元基盤整備科長白倉治一氏より指導・助言をいただいた。厚く感謝申し上げる。また、本研究の実施にあたり、ヤンマー農機㈱、並びに、三島郡越路町神谷生産組合の各位からは多大の協力をいただいた。衷心より謝意を表したい。

試験方法

1. 供試機

供試機は、軸流脱穀方式の普通型コンバイン、Y社製CA600(1986年, 1987年に供試)及びCA700(1988年～1990年)で、第1表に供試機の主要諸元を示した。また試験時の機械使用条件を第2表に示した。機械使用条件は機種により若干異なるが、共に大豆収穫における標準的な設定値であり、両機種ともほぼ同一設定であるとみてよい。なお、機械使用条件は作物条件にかかわらず一定にして一連の試験を実施した。

2. 作物条件と作業精度

1) 作物水分と作業精度

供試品種はタチコガネ(中生の早, 1986～1988年に供試)とエンレイ(中生の中, 1990年に供試)を用い、成熟期から2～3週間にわたり収穫時期や収穫時刻を変えて、異なった作物水分条件下で作業精度を調査した。なお、1990年は汚粒の発生状況のみを調査し

第1表 供試機の主要諸元

型 式	CA600	CA700
全 長(mm)	5750	5750
全 幅(mm)	2280	2280
全 高(mm)	2650	2650
重 量(kg)	3700	3930
機関出力(PS/rpm)	60/2600	70/2600
走行部形式	フルクローラ(ゴム)	
平均接地圧(kgf/cm ²)	0.22	0.22
刈 幅(mm)	2060	2060
こぎ胴形式	スクリューロータ	
ロータ外径×長さ(mm)	650×2170	
ロータ回転速度(rpm)	305(大豆標準)	
受 網	クリンプ網	打抜き鉄板
選別方式	揺動・風力選別併用方式	

た。

供試大豆の栽培方法は、機械化適応性を考慮してやや晩播し、栽植密度はm²当たり19～20本とした。また、コンバインの走行安定性を考慮して、1986年には無培土、1987、1988年には5～7cm程度の浅い培土とした。この時の最下着莢位置は15～20cm程度であった。条間は1986年の無培土栽培では40cm、1987年と1988年の浅培土栽培では概ね60cmとした。

1990年は、現地の一般栽培のエンレイを供試した。栽培条件は、栽植密度m²当たり7.8本、条間75cm、培土高13cm、最下着莢位置13cm程度であった。

2) 倒伏と頭部損失

倒伏した大豆を収穫する場合には、頭部損失の発生が問題となる。そこで、倒伏程度と刈取り方法が頭部損失に及ぼす影響を知るため、1987年に成熟期頃のタチコガネを人為的に押し倒し、倒伏の程度別に向刈り・横刈り・追刈り区を設けて収穫し、頭部損失の発生状況を調査した。試験は成熟期から7日後に実施した。作物条件は第3表のとおりである。

第2表 機械使用条件

試験年次	1986 1987, 1988 1989, 1990			備 考
	CA600	CA600, CA700	CA700	
リール周速度	作業速度の1.0～1.2倍			
送塵弁開度	5/7	5/13	7/15	(1:開～7:閉, 1:閉～13, 15:開)
チャフシープ開度	4/5	前4/5, 後2/3	前2/5, 後2/3	(1:閉～5:開, 1:閉～3:開)
とうみ調節	2/5	2/5	3/5	(1:弱～5:強)

第3表 作物条件
(倒伏と頭部損失)

成熟期	10月5日
主茎長 (cm)	84.4
最下着莢位置 (cm)	83.4
条間 (cm)	58.0
栽植密度 (本/m ²)	19.5
培土高 (cm)	5.0

3) 培土高と頭部損失

大豆栽培では、培土作業は最も基本的な技術の一つとされている。しかし、コンバイン収穫を前提とすると、培土高はより低い方がコンバイン操作の面から有利になるものと推定される。そこで、1986年と1987年にタチコガネを用い、培土回数を変えることによって収穫時の培土高を3～4段階に設定し、刈り高さを数段階に変えて頭部損失の発生状況を調査した。作物条件は第4表に示した。試験は1986年には成熟期から18日後、1987年には成熟期から17日後に実施した。

3. 作業条件・機械使用条件と作業精度

1) 作業速度と作業精度

1988年にタチコガネを用い、作業速度を低速区毎秒0.6～0.8m、標準区1.0～1.1m、高速区1.5mの3区とし作業精度を調査した。作物条件は第5表に示した。試験は成熟期から5日後と17日後に実施した。

2) コンケーブ(受け網)の構造と汚粒の発生

1989年に、コンケーブの構造を変えることによって汚粒の発生軽減を試みた。供試したコンケーブの模式図を第1図に示す。すなわち、3分割されたコンケーブの排出側の2ブロックを、開孔率の高い(64%)そば用コンケーブに交換した仕様(以下、汚粒対策仕様と記す)である。比較対照としたコンケーブは大豆標準仕様の打ち抜き鉄板で、開孔率は44%である。供試品種はエンレイで、作物条件は第6表に示した。成熟期後2日めと7日めに作業速度を低速・標準・高速の3段階に変えて両仕様の作業精度を調査した。汚粒の判定方法は後述のとおりである。

4. 汚粒・発芽率の判定方法

作業精度の評価の一つとした用いた汚粒の判定方法、及びコンバイン収穫が大豆に及ぼす影響の評価として用いた発芽率の調査方法は以下のとおりである。

1) 汚粒の判定方法

汚粒の判定は生物系特定産業技術研究推進機構の試案によった。本報では、穀粒口(1番口)よりサンプリングした500粒前後の大豆を、粒毎に第7表に示した0～4

第4表 作物条件(培土高と頭部損失)

試験年次	1986				1987			
刈取時培土高(cm)	14.5	10.0	0	19.5	16.7	12.6	9.0	
培土回数(回)	2	1	0	4	3	2	1	
成熟期	10月19日				10月10日			
主茎長 (cm)	52.0	54.5	56.2	66.1	93.9	67.3	69.5	
最下着莢位置 (cm)	11.3	13.8	13.2	9.1	9.3	13.8	13.4	
条間 (cm)	85.3	85.3	54.2	66.3				
栽植密度(本/m ²)	17.0	17.5	18.5	16.0				

第5表 作物条件(作業速度と作業精度)

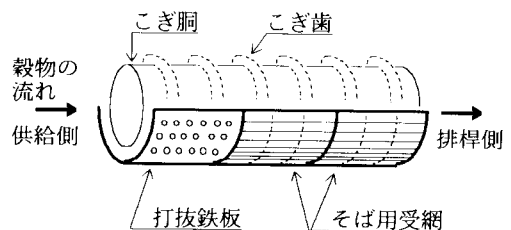
成熟期	10月15日
主茎長 (cm)	51.8
最下着莢位置 (cm)	14.9
条間 (cm)	60.9
栽植密度 (本/m ²)	19.2
培土高 (cm)	6.9

第6表 作物条件
(コンケーブの構造と汚粒の発生)

区	分	高水分	低水分
水分	穀粒 (%)	22.3	13.7
	莢 (%)	23.1	18.7
	茎 (%)	67.3	56.7
成熟期	10月19日		
主茎長 (cm)	52.7		
最下着莢位置 (cm)	11.4		
条間 (cm)	70.5		
栽植密度 (本/m ²)	7.4		
培土高 (cm)	12.4		

第7表 汚粒の評価・分類

汚れ程度	無	小	中	多	甚
評価	0	1	2	3	4



第1図 汚粒対策仕様の受網配列(模式図)

の5段階に分類し、平均値をもって「汚れ指数」として表示した。汚れ指数は穀粒全体の汚れ具合を示す指標である。

2) 発芽試験法

湿らせた2枚のペーパータオルの上に大豆30粒を2列に並べ、その上にさらに1枚のペーパータオルをかぶせて十分に湿らせ、並べた大豆を軸にして棒状にゆるく巻き、ビーカー等の容器に立てて密閉した。巻いたペーパータオルの下部は過湿になりやすいので、底面より2~3cm上から大豆が並ぶようにした。これを25℃の定温器に置き、5~6日後に発芽状況を判定した。試験は30粒7反復で行った。

なお、コンバイン収穫した大豆は茎葉汁や土砂が付着していることが多く、これが原因で発芽試験中に腐敗してしまうことが多い。これを防ぐため、置床前に流水中で30秒間洗浄し、ペノミル・チュウラム水和剤（ベンレートT水和剤）1%液に30秒間浸漬後、温風で乾燥した粒を用いた。

発芽判定の基準は下記のとおりとした。

正 常：下胚軸・根の伸長が正常で、子葉に異常の無いもの。

遅 延：下胚軸と根の伸長が著しく遅れているもの。

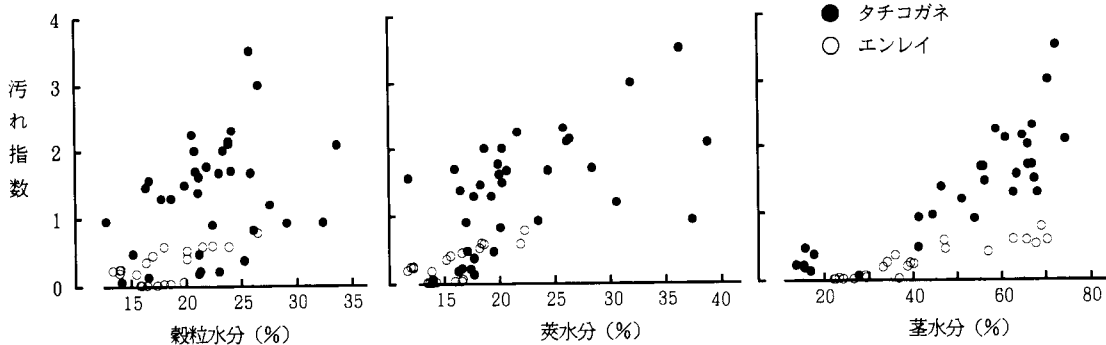
(下胚軸+根の長さが1cm以内のもの)

異 常：下胚軸と根の伸長は正常であるが、根・子葉にカビ・腐敗が認められるもの。子葉・下胚軸・根が奇形のもの。

不 発 芽：全く発芽していないか、根が種皮を突き破っていないもの。

試 験 結 果

1. 作物条件と作業精度



第2図 作物水分と汚れ指数 (1986~1990)

1) 作物水分と作業精度

(1) 作物水分と汚粒の発生

1986~1988年及び1990年の4カ年間におけるコンバイン収穫時の作物水分と穀粒の汚れ指数との関係、並びに穀粒損失の関係を第2図に示した。

茎水分と汚れ指数の間には高い正の相関関係が認められた。 tachikaganeでは、茎水分が50%前後で汚れ指数は1.0前後であるが、40%前後では0.5と軽微な汚れとなった。 Enreiは全体に汚れ指数の値が低く、茎水分が60%以下であれば汚れ指数は0.5以下になった。

汚れ指数と穀粒・莢水分との関係は明瞭ではないが、汚れ指数は、穀粒・莢水分が高くなると高くなる傾向を示した。これは、穀粒・莢水分が高ければ茎水分も同様に高くなるためである。汚れ指数は特に茎水分と関係が深かった点が注目された。

(2) 作物水分と穀粒損失の発生

第3図に1986~1988年の3カ年における作物水分と穀粒損失の関係を示した。

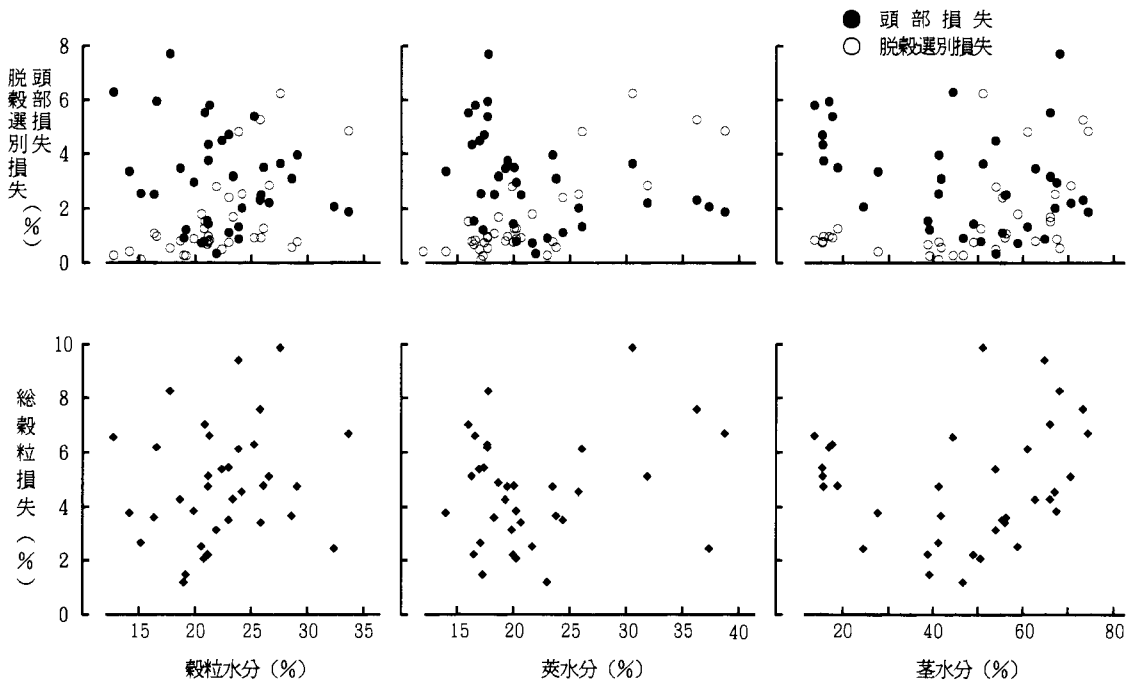
頭部損失は、莢水分が低い場合に多くなる傾向が認められた。脱穀選別損失は、穀粒・莢水分が20%以下、茎水分が50%以下では2%以内の発生にとどまったが、それ以上の水分では、水分の増加に伴って漸増する傾向が認められた。

また、頭部損失と脱穀選別損失を加算した総穀粒損失は、概ね2~8%程度であり、作物水分との間に明瞭な関係は認められなかった。

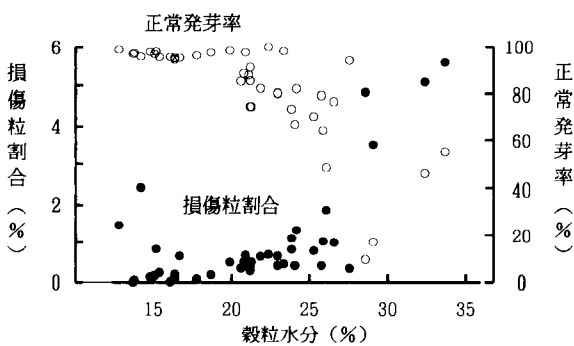
(3) 穀粒水分と損傷粒の発生及び発芽率

第4図に収穫時の穀粒水分と損傷粒割合及び正常発芽率の関係を示した。

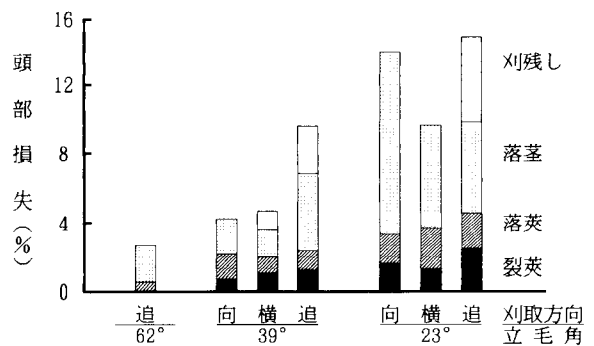
損傷粒は25%以上の高水分で急増するが、逆に15%以下の低水分時でもやや多く発生した。損傷粒の内訳は、低水分時では種皮の裂傷が大部分であり、高水分時では



第3図 作物水分と穀粒損失 (1986~1988)



第4図 穀粒水分と損傷粒割合及び発芽率 (1986~1988)



第5図 倒伏程度及び刈取方向と頭部損失 (1987)

潰れ粒や砕け粒などが多く損傷度合いが大きかった。

発芽率は、穀粒水分が20%以下ではほぼ100%を保ち、水分が20%を超えると漸減し、25%以上になると急激に低下した。

2) 倒伏と頭部損失

試験結果を第5図に示した。試験は成熟期後に人為的に大豆を押し倒して行ったため、通常とは異なった倒伏状況となり、分枝がコンバインの刈刃の下になることが多く、全般的に落莖損失が多くなった。

立毛角が39度以上の比較的軽度の倒伏では、向刈りや横刈りにより頭部損失が軽減した。また、立毛角が20度程度の強度の倒伏になると、いずれの刈取り方向でも損失が多くなった。

このことから、強度の倒伏では頭部損失が多発することは避けられないものと思われた。しかし、軽度の倒伏では刈取り方向を選択することにより、損失の発生を最小限に抑えられるものと思われた。

3) 培土高と頭部損失

試験結果を第6図に示した。作物水分は1986年が極端に高く、1987年は非常に低い条件であったため、両年の莢水分の差が13%もあり、頭部損失の発生程度には大きな差が見られた。

1986年の条間85cmの場合は、培土が高くなると頭部損失が多くなった。これは、コンバインのクローラの中心間距離(120cm)と条間の関係から、クローラがうねの斜面を走行したために機体が傾斜することが多く、走行が不安定となり、刈り刃の傾きや上下位置が振られて損失が増大したためである。しかし、培土高が10cm以下の低い場合には走行は比較的安定し、刈高きの違いだけが損失発生に影響した。

1987年は条間66cmであった。前年と同様に培土が高いとコンバインの走行がやや不安定であったが、前年に比較すると条間とクローラの中心間距離が概ね適合し、クローラがうね上を安定して走行したので、培土高と頭部損失の関係は少なく、刈高きの損失の関係だけが明瞭に現れた。

2. 作業条件・機械条件と作業精度

1) 作業速度と作業精度

第8表に試験結果を示した。作業速度の増加、すなわち流量の増大に伴い、汚れ指数が大きくなった。全体に汚れ指数の値が大きかったが、これは、成熟期から5日後の試験では茎水分が、成熟期から17日後の試験では穀粒水分が高かったためであると考えられる。

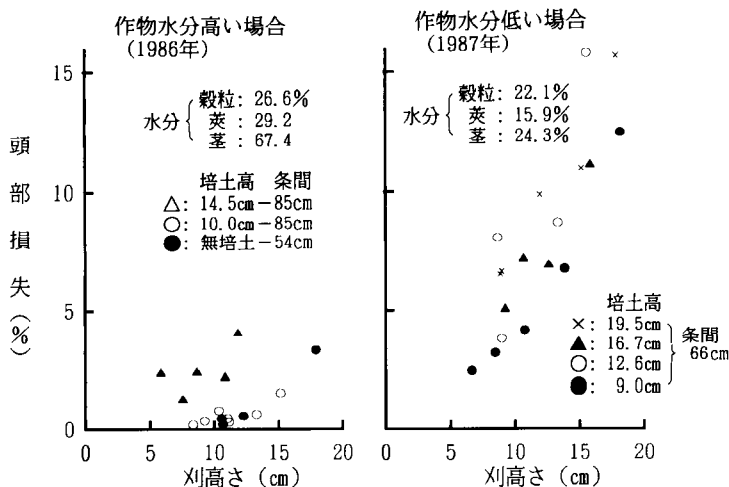
2) コンケープの構造と汚粒の発生

第7-1図に大豆標準仕様と汚粒対策仕様の全流量と汚れ指数の関係を示した。汚粒対策仕様は大豆標準仕様と比べて汚れ指数が低下した。また、汚粒対策仕様では、穀粒口の屑粒・莢付粒・夾雑物の割合が少し増加した(第7-2図)が、脱穀選別損失は標準仕様と比べ減少し(第7-3図)、損傷粒の発生は同程度であった(第7-4図)。

考 察

1. 汚粒の発生防止

加藤ら⁷⁾(1986)は、汚粒は雑草や大豆茎葉の水分が高い場合に、コンバイン機体内の脱穀・搬送・選別部で大豆と茎葉などが相互に摩擦する際に、土砂や大豆の毛



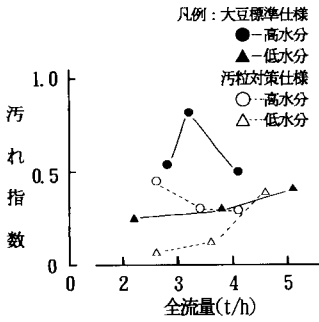
第6図 培土高別の刈高さと頭部損失

第8表 作業速度と作業精度

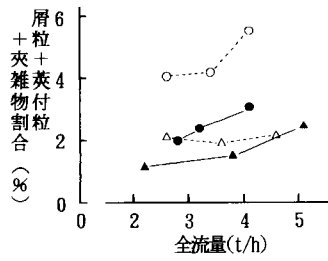
区分	低速	標準	高速	低速	標準	高速
試験期日	10月20日			11月1日		
成熟期後日数	+5日			+17日		
水分	穀粒 (%)	16.7	16.7	21.1	21.1	21.1
	莢 (%)	11.8	11.8	16.5	16.5	16.5
	茎 (%)	63.7	63.7	46.3	46.3	46.3
作業速度 (m/s)	0.63	1.09	1.47	0.83	1.00	1.45
全流量 (t/h)	2.90	5.23	5.76	3.43	4.56	5.94
頭部損失 (%)	1.48	2.78	3.66	2.22	1.55	1.95
脱穀選別損失 (%)	0.44	0.42	0.70	0.41	0.68	0.56
総損失 (%)	1.92	3.20	4.36	2.63	2.23	2.51
汚れ指数	1.43	1.57	1.64	0.91	1.39	1.49
損傷粒割合 (%)	0.02	0.46	0.37	0.48	0.38	0.40
夾雑物割合 (%)	0.47	0.22	0.17	0.07	0.02	0.09

茸・枯葉などが子実に着着して発生すると報告している。日中に莢・穀粒水分が低下しても茎水分が高いと、雑草や茎に着着している土砂や植物の繊維等が茎から出る水分と共に子実に着着し汚粒となると考えられる。新潟県における大豆の収穫期は不良気象となる事が多く、高水分で収穫せざるを得ないこともある。したがって、ある程度の汚粒の発生は避けられないことになる。

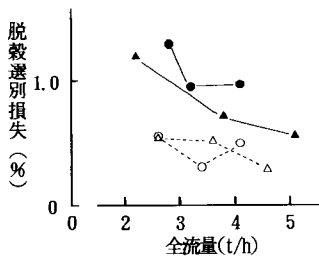
筆者らは、商品として流通できる汚粒の許容限界を汚れ指数0.5以下と判断した。その条件を満足できる水分条件は品種により異なり、エンレイでは茎水分60%以下、タチコガネでは40%以下であることを明らかにした。す



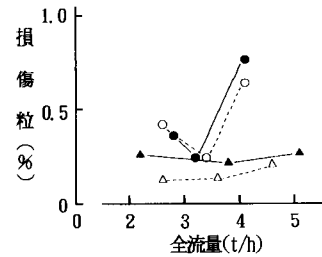
第7-1図 受網の構造と汚れ指数



第7-2図 受網の構造と穀粒口の層粒・莢付粒・夾雑物割合



第7-3図 受網の構造と脱穀選別損失



第7-4図 受網の構造と損傷粒

なわち、コンバインでの収穫は汚れ程度が軽度になる水分条件で刈り取る必要があり、この条件が満たされる時期や時刻に刈取れば汚粒の発生を最少限に抑えることができる。なお、汚粒の発生に品種間差が生じた原因は明らかにできなかった。

また、高水分の場合でも低速度・少流量で作業すれば汚れ指数は低下する。したがって、やむを得ず高水分で収穫せざるを得ない時に応用できる技術であろう。

コンバインの機体内に土砂や雑草が混入することも汚粒発生の大きな原因である。これを防止するには、栽培方法を検討することも重要である。

大豆栽培における培土作業は生産の安定に欠くことのできない重要な作業である。反面、コンバインの走行安定に悪影響を及ぼすこともある。このため、コンバインの安定走行と汚粒発生防止の両面からみた適正な栽培方法として、条間は70cm前後、収穫時の培土高は10cm程度(培土作業時で概ね15cm)が望ましいことが明らかになった。また、走行状態を安定させて機体内への土砂のかき込みを避けるには、播種作業や培土作業の精度を高め、条間隔や培土高の変動を小さくする必要がある。さらに、

収穫時の雑草の刈り込みを避けるため、中耕・除草などの管理作業を徹底し、雑草の発生を防止する必要がある。このように、コンバイン収穫しやすい作業環境づくりも、汚粒の発生を防止する対策として重要である。

コンバインにおける汚粒発生部位について、下名道⁸⁾(1988)は主に脱穀部や搬送コンベアでの発生が多いと指摘している。

本試験においても、開孔率の高い受網に交換し、脱穀時に受網からの穀粒の漏下を促すことにより、汚粒の発生は明らかに軽減された。このことは、汚粒の発生軽減が、こぎ室内での穀粒の滞留時間を短縮するようにコンバインの構造を改良することによっても可能であることを示すものであろう。

2. 穀粒損失の発生防止

頭部損失は刈り残しや刈取部の衝撃・振動による落莢・裂莢などであるが、莢水分が低いと一段と裂莢しやすくなり、頭部損失の主な原因となることが多い。また脱穀選別損失は莢水分をはじめとして、穀粒・茎水分が高いと発生しやすい。この原因は、穀粒水分が高いと穀粒の受網からの漏下が抑えられてこぎ室内で滞留しやすくなり、莢水分が高いと

裂莢しにくくなり、茎水分が高いと茎は碎けにくく長い状態でこぎ室内に滞留し、受網の目詰まりなどを誘発して損失が発生しやすくなるものと考えられる。

通常の収穫作業では、汚粒の発生防止を優先するため茎・莢ができるだけ乾いた状態で収穫することが要求される。このような場合は、脱穀選別損失は減少するが、頭部損失が発生しやすい。いずれにせよ、供試した汎用コンバインでは、穀粒損失は作物水分の多少にかかわらず発生するので、2～8%程度の総穀粒損失は許容しなければならならであらう。

また、頭部損失は倒伏した大豆で多発しやすくなる。これを低く抑えるには、コンバインを大豆の立毛状態に合わせた条件で運転する必要がある。すなわち、軽度の倒伏は向刈りあるいは横刈りにすれば、頭部損失はかなり軽減される。

3. 損傷粒の発生防止

損傷粒は、高水分時の収穫で多発しやすくなる。高水分になるほど損傷度合が強く、潰れ粒や碎け粒が多くなる。汚粒の発生しにくい水分条件であれば、損傷粒の発生も少なくなるため、損傷粒の発生防止の点からも

低水分条件で収穫することが重要である。一方、ごく低水分の時の収穫では大豆種皮が裂傷することがある。この場合、機体内を通過する作物量が少ない（少流量）と発生しやすいので、ごく低水分時には通常よりやや速い作業速度で収穫する必要がある。

摘 要

普通型（汎用）コンバインで大豆を収穫する場合の作物条件と作業精度の関係を明らかにした。

1. 茎水分と汚粒の汚れ指数の間に高い正の相関が認められた。汚粒の発生を少なくするためには、エンレイで茎水分60%以下、タチコガネで40%以下の条件で刈り取る必要があった。

2. 頭部損失は低水分条件で、脱穀選別損失は高水分条件で多く発生した。総穀粒損失は作物水分の多少にかかわらず2～8%であった。

3. 損傷粒は穀粒水分が高い条件で多発した。また、低い場合でも発生することがあった。

4. 軽度の倒伏大豆は向刈りや横刈りをすることで頭部損失を軽減できた。

5. コンバインの走行安定性・操作性と土砂のかき込み防止の面から、条間は70cm前後、収穫時の培土高は10cm程度（培土作業終了時15cm程度）が望ましい。

6. 受け網を開孔率の高いそば用受け網に交換することにより汚粒の発生を軽減できた。また、このことによる作業精度への影響は小さかった。

引用文献

- 1) 我妻幸雄・鈴木茂己・阿部篤郎・杉本清治・石川利憲・野本俊雄(1967)：コンバインによる大豆の収穫法に関する研究，農業研究4，21～25
- 2) 我妻幸雄・浅野伸幸・木野内和夫・松沢義郎・桐原三好・坂本 尙・今園支和 (1978)：コンバイン収穫大豆の収穫期が作業性能・品質に及ぼす影響，農作業研究31，78～84
- 3) 市川友彦(1985)：汎用コンバインの開発研究，農機研昭和59年度研究報告会資料，45～64
- 4) 神谷清之進・柴田俊美・山本寅雄・山影博晶 (1980)：普通型コンバインによる大豆の収穫法，秋田農試研報24，1～28
- 5) 金子 均・諸橋準之助・遠藤武弘・種田貞義・今井悌三 (1988)：不良気象下における大豆の収穫乾燥技術，新潟農試研報36，21～34
- 6) 雁野勝宣(1984)：大豆のコンバイン収穫に関する国内及び外国文献からみた研究動向，中国農試研究資料第12号
- 7) 加藤雄久・伊吹俊彦・石田茂樹・森 俊夫・金森盛輝 (1986)：麦用コンバインの改造によるダイズの収穫に関する研究，北海道農試研報145，1～12
- 8) 下名追寛(1988)：汎用コンバインの作業特性と利用技術，農業技術43 (10)，6～9
- 9) 杉山隆夫(1990)：汎用コンバインの特質，機械化農業8，9～13

Soybean Harvest Techniques using a Conventional Combine under the Rainy Conditions of Autumn

I. Relationship between Harvesting Conditions and Operating Accuracy

Takao TAMURA, Hitoshi KANEKO, Junnosuke MOROHASHI,
and Yuji NAGASAWA

Summary

The relationship between the soybean conditions and operating accuracy was clarified in case of soybean harvest using a conventional combine.

1. A positive correlation was observed between the moisture content of soybean stalks and the dirt index of seeds. The upper limit of the moisture content of stalks was 60% at cultivar "Enrei" and was 40% at cultivar "Tachikogane", to inhibit the occurrence of dirty seeds caused by combine harvesting.

2. Head loss was increased through a low moisture content, and the threshing loss was increased through a high moisture content. Total grain loss was 2~8% irrespective of moisture content.

3. The proportion of damaged seeds were increased through a high moisture content. On the other hand, there were cases where it occurred in a very low moisture content.

4. In case of harvesting slightly lodged soybeans, head loss was decreased through reaping against lodging or reaping across lodging.

5. It is desirable that the inter-row spacing is about 70 cm and the height of the ridge is less than 10 cm at the time of harvesting (about 15 cm at the time of ridging), to maintain the running stability and the operating facility of a combine, and to prevent scooping up soil with the blades of a combine.

6. Dirty seeds were reduced by the exchange of the concave for one for buckwheat harvesting which has large size holes. The exchange of the concave scarcely affected the operating accuracy.

