

種子用自脱型コンバインによる稲麦の採種法

野本陽一・*原 春雄

Harvesting method of rice, malting barley, naked barley
and wheat seeds at seed farms by using combine

Yoichi Nomoto and Haruo Hara

はじめに

徳島県における水稲・麦類の採種栽培は、従来数地域において行われてきたが、近年西部地域に統合された。1982年における採種圃面積は水稲43 ha、麦類110 ha 余にのぼっている。これら採種農家では播種作業から収穫期までの栽培管理を実施するにあたって、混種や収穫物の品質低下を避けるため充分配慮をして作業を行っている。倒伏を防止するための肥培管理、出穂期と成熟期における異品種株抜き取り作業などがそれである。収穫およびそれ以後の作業についても同様で、一般栽培農家が早くから自脱型コンバイン収穫—循環式乾燥機方式を採用し収穫・乾燥の省力化を図っているにもかかわらず、採種農家では発芽力の維持などに作業の万全を期すため、バインダ刈取—圃場予乾（架干し）—脱穀という方式を採らざるを得ず、精神的・肉体的にかなりの負担となっている。ことに雨の多い時期にあたる麦類の収穫に際してはその程度が大きい。そこで採種農家の収穫作業合理化、特に麦類の収穫労力軽減化を図るため、種子用自脱型コンバインを供試し、その作業精度を調査するとともに良質種子を生産するための安全な作業方法の検討を、昭和55年度（1980年）と昭和56年度（1981年）の2か年間実施したのでその結果を報告する。

試験方法

1 供試作物および栽培法

ビール大麦、稗麦、小麦、水稲を供試した。品種名はそれぞれさつき二条、ユウナギハダカ、シ

ラサギコムギおよび日本晴、ミネユタカである。これらはいずれも本県の奨励品種であるとともに採種農家の主要栽培品種である。栽培管理は採種圃耕種基準に則して行った。この基準は特に倒伏や混種を防止すべく制定されたものである。

2 供試自脱型コンバイン

一般農家向けの自脱型コンバイン（以下コンバインという）をベースに、こぎ胴回転数や清掃口が種子収穫用に改造されたものである。その形式・名称および主要諸元は第1表に示したとおりである。

第1表 供試自脱型コンバインの主要諸元

形式・名称	種子専用全面2条刈り・Y式TC1350T	
エンジン	形 式	横形2気筒ディーゼル
	出力・回転数	13.5ps/2800rpm
刈取部	刈 幅 \square	770 (ダイバイダ先端)
	刈 高 さ \square	5 ~ 15
脱穀部	脱穀方式	下こぎ軸流
	こぎ 胴 (直径×長さ) (mm)	420 × 650
	こぎ 歯 高 \square	72.5
	こぎ胴回転数	400 rpm
その他	こぎ歯先端周速度	11.8m/s(400rpm)に設定
	清 掃 口	13か所（一般用機は7か所）
	作物への適応	立毛角20°以上

3 試験実施方法

各作物収穫時における供試コンバインのこぎ胴回転数を400 rpm（こぎ歯先端周速度11.8m/s）に設定した。これは機械に標示された回転数であり、採種農家もそれに基づいて作業を行うことを想定

* 現農業機械化センター

してのものである。そして降雨や朝露の影響が残る時間帯を避け、コンバイン収穫に適した環境条件のもとで試験を実施したのち諸調査を行った。脱穀選別状況の調査とともに種子の生命である発芽勢・発芽率についても力点を置いて調査した。この調査にあたって、コンバイン収穫区の対照区としてバインダ刈取一 架干し(網室)一 定置脱穀作業区を設けた。仕上げ乾燥はいずれも自然乾燥で行い、休眠終了後に発芽試験に供した。

一方、シラサギコムギと日本晴の一部については、循環式乾燥機による乾燥試験を行ったのちの穀粒についても発芽調査を実施した。

4 調査方法

1) コンバインの作業性能など

「農業機械・施設試験方法便覧Ⅰ」(1977年・農業機械学会刊)に基づいて調査した。

2) 穀粒内訳調査

収穫試験終了後の穀粒口内容物については、均分したのち第2表に掲げた基準に沿って調査した。

第2表 穀粒口内訳調査基準

完 全 粒 (麦)	} 単独の粒で損傷のないもの。
単 粒 (水稲)	
穂 切 れ 粒	穂または穂軸に付着した粒。
芒付粒 (ビール大麦、水稲)	10mm以上の芒が付着した単独の粒。
枝梗付着粒 (水稲)	10mm以上の枝梗が付着した単独の粒。
包皮粒 (稈・小麦)	脱ぶされていない包皮状態の粒。
損 傷 粒	{ 脱ぶ粒 (脱ぶ率50%以上のもの; ビール大麦, 水稲)。砕粒, ヒビ入り粒 圧べん粒。外観的な損傷粒のことである。 { わら屑, シイタ, 穂軸, 芒, 枝梗, 包皮などの雑物。穂切れ粒, 芒付粒などから除いた穂軸, 芒, 枝梗, 包皮も含む。
屑	

3) 穀粒含水率 (湿量基準)

105℃の恒温器内に24時間置いたのち重量を測定し算出した。

4) 発芽調査

20℃の定温室内に置き発芽勢は3日間(72時間)、発芽率は7日間以内に発芽した穀粒割合である。供試穀粒は整粒とし各区とも500粒を供試した。

5) 作業精度の判定

種子用稲麦集荷時の検査規格は第3表のように

定められている。この規格にしたがい、発芽率良否判定の最低限度値を各作物とも90%とした。またコンバイン収穫時の作業精度調査結果の判定については、国のコンバイン型式検査試験に採用されている基準、すなわち収穫時の穀粒損失量3.0%以下、損傷粒発生率1.0%以下、屑の混入率1.0%以下という数値をもとに検討した。

第3表 種子用麦類・水稲の検査規格 (食糧庁)

種 類	最 低 限 度			最 高 限 度			色
	注1 容積重 (g/l)	注1 発芽率 (%)	注1 整粒 形質 (%)	注2 水分 (%)	注2 被害粒 (%)	注2 異物 (%)	
ビール 大 麦	590	90	90	13.0	0.5	0.2	品種固有の色
裸 麦	760	90	90	13.0	0.5	0.2	〃
小 麦	740	90	90	12.5	0.5	0.2	〃
水稲うるちもみ	560	90	90	14.5	0.5	0.2	〃

(注) 1. 20℃で7日間以内に発芽した整粒の割合。
2. 105℃乾燥法による。

試験結果および考察

水稲と麦類の採種農家における収穫時期をみると、水稲の場合は一般に10月上・中旬を中心とした秋季であるため、比較的良好な環境条件を得やすい。しかし麦類は、5月下旬以降の曇雨天日率の高い時期に収穫期を迎える。したがってその収穫に際しては、時期や作業方法の決定に充分配慮し、発芽率低下などによる品質劣化を招かないよう留意しなければならない。したがって前述のとおり、麦類の安全な収穫法探索に重点を置いて試験を実施した。

I 麦類の収穫

1 供試麦類の作物条件

1) 各品種の栽培法と生育状況

2か年ともさつき二条, ユウナギハダカは全面全層播き栽培法, シラサギコムギは条播栽培法を採った。肥料は全量元肥施用とし、いずれも11月中旬~12月第1半旬に播種作業を行った。そして各品種とも4月の第5半旬に出穂期を迎えた。その後顕著な障害を受けることなく、成熟期まで順調な生育を示した。各年次の生育・収量調査結果を第4表に示した。1981年産麦は良好な気象・環

境条件に恵まれて、前年よりも高い収量を得ることができた。成熟期の稈長、穂長につき標準偏差値を求めた結果からは、さつき二条の穂長の分散度が大きい傾向がうかがえた。また全般に稈長の

分散度は水稻の場合よりも大きかった。地力や施肥の状況によってその分散度は異なるものであるが、それが大きいほど収穫中のコンバイン調節労力を多く要することになる。

第4表 各麦の栽培法と生育収量

品 種	収穫 年度	栽 培 法	播種期 (月・日)	出穂期 (月・日)	成 熟 期					
					稈 長 (cm)	標準偏差 (cm)	穂長 (cm)	標準偏差 (cm)	穂数 (本/m ²)	収量 (kg/a)
さつき二条	1980	全面全層播き	12・3	4・24	102.2	5.0	9.4	1.0	424	32.0
	1981	〃	11・27	4・25	96.2	5.3	8.0	0.9	415	39.9
ユウナギハダカ	1980	全面全層播き	12・3	4・25	77.2	3.3	6.3	0.5	193	29.0
	1981	〃	11・27	4・22	82.5	2.9	5.7	0.5	316	46.8
シラサギコムギ	1980	条播(条間30cm)	11・14	4・23	85.0	4.9	7.6	0.7	298	30.4
	1981	〃	11・18	4・23	104.9	3.0	9.0	0.4	326	46.3

(注) 1. 収量測定時の穀粒含水率は、さつき二条、ユウナギハダカが13%、シラサギコムギが12.5%である。
2. 稈長および穂長の標準偏差値は次式により求めた。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{ただし } N=50.$$

2) 成熟期の穀粒含水率

2か年のうち1981年の麦収穫期は、第5表に示したように好天が続き、麦の収穫には非常に恵まれた年であった。すなわち5月28日に0.5mmの降雨があったのちは、6月11日までの14日間晴天が続いた。そこで、この年の各品種指標穂の穀粒含水率減少傾向を追跡調査したのが第1図である。指標穂というのは、各品種出穂期当日にラベルを貼付しておいた個体のことである。まずさつき二条は、出穂期後40日目に含水率が40%をわたると急速な減少傾向を示し、同42日目には27%、44日目には16%となった。ビール大麦が上述のような傾向を示すことは、佐々木¹²⁾の報告にもみられる。なお調査期間中の1日平均乾減率は3.1%、その最大値は9.9%にもなった。

つぎにユウナギハダカをみると、出穂期後38日目頃に含水率40%をわり、同40日目に30%、42日

日には20%にまで減少した。この傾向は第1図にみられるようにさつき二条とよく類似していた。調査期間中における1日平均乾減率は5.4%、その最大値は6.5%であった。

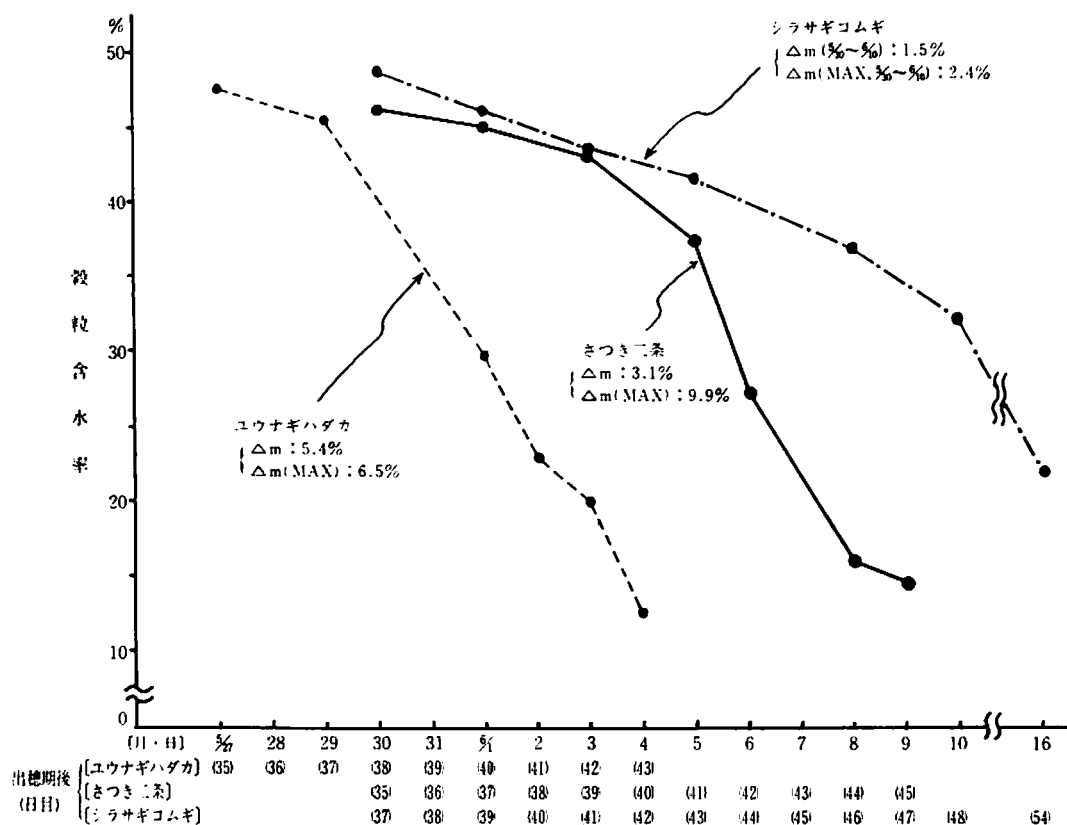
最後にシラサギコムギの乾減経過をみると、出穂期後43日目の41%から同48日目の32%まで徐々に低下していった。そのうち降雨に遭ったため、30%以下の乾減状況は正確に把握できなかったが、調査期間中の含水率減少傾向は上述の2麦と違って比較的緩やかであった。

なお本県における標準的な成熟期は、出穂期から数えてさつき二条が39日目、ユウナギハダカが40日目、シラサギコムギが46日目頃である。しかし1981年のこの時期は、晴天が永く続いたものの、第5表にみられるように5月末から6月第1半旬にかけての気温が平年より低目に経過したことから、さつき二条とシラサギコムギにやや遅延傾向が現れた。

第5表 コンバイン収穫期間における気象条件 (1981年)

月・日	%	28	29	30	31	%	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. 平均気温 (℃)	21.9	19.8	20.2	17.0	18.2	18.9	17.6	18.6	18.7	20.7	21.2	21.8	22.6	22.5	22.3	22.2	20.3	20.2	21.0	22.1	23.9
B. 平年値 (℃)	19.3	19.5	19.6	19.7	19.9	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.5	21.6
A - B (℃)	2.6	0.3	0.6	-2.7	-1.7	-1.1	-2.5	-1.6	-1.6	0.3	0.7	1.2	1.9	1.7	2.4	1.2	-0.8	-1.0	-0.3	0.6	2.3
降 水 量 (mm)	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	17.5	4.5	0.5	-
日 照 時 間 (時間)	9.7	0.4	10.6	11.6	9.5	5.1	12.8	12.1	4.5	12.1	12.2	11.7	11.5	8.9	3.3	3.8	-	-	-	7.2	10.3

(徳島地方気象台資料)



第1図 収穫期間における麦類の穀粒含水率減少傾向 (1981年)

- (注) 1. Δm : 1日平均乾減率 (調査期間中)
 2. $\Delta m(\text{MAX})$: Δm の最大値 (同上)
 3. 天候は5月28日に0.5mmの降雨があった後、6月10日まで晴天であった。
 4. 試料として、出穂期当日に出穂した穂のうち毎回5穂を供試した。

2 ビール大麦 (さつき二条) の収穫

収穫時の穀粒含水率は各試験区とも30%以下に低下していた。圃場条件、気象条件等は良好であり、当日はいずれも支障なく作業を行うことができた。

1) 作業精度

穀粒含水率が高い時期に収穫を行うと、損傷粒が増加することは多くの報告にみられる。¹¹⁾²⁾⁶⁾⁷⁾¹⁴⁾しかし本試験では各区とも30%以下となっていたため、外観上のそれは少なかった。また屑の混入率も第6表にみられるように0.2~0.6%の範囲となっており、上限値 (1.0%) 以下であった。つぎに収穫時の穀粒損失量についてであるが、これも多くの場合上限値 (3.0%) 以下となっていた

が、1980年度の出穂期後49日目収穫区で3.4~5.5%という高い値となって現れた。これには収穫時の倒伏状況が関与しているものと考えられる。すなわちこの区における立毛角60度未満莖の比率が50%と、他の区よりも多くなっていたため、刈取後こぎ室内までの搬送中に穂先の乱れが発生し、これがこぎ残し等の脱穀選別損失の増加につながったものであろう。したがって倒伏を招かないような肥培管理を行うこと、収穫適期を逸した倒伏条件下での遅刈りにならないよう留意することが肝要である。

なお、全般的に穂切れ粒や芒付粒の混入量が多いので、製品価値を高めるための再調整が必要である。

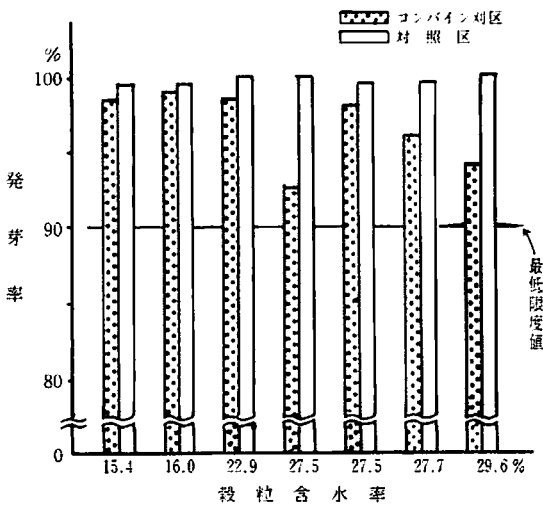
第6表 さつき二条収穫時の作業条件と作業精度および発芽力

品 種	取 穫 年 度	取 穫 時		全 穀 粒 の 内 訳 (%)										穀 粒 口 内 訳 (%)			発 芽 勢 (%)		発 芽 率 (%)						
		取 穫 日	土 壤 硬 度 (kg/cm^2)	立 毛 角 ($^\circ$)	穀 粒 含 水 率 (%)	作 業 速 度 (m/s)	穀 粒 口 流 量 (kg/h)	穀 粒 口		頭 部 口		脱 粒 別		完 全	芒 切 れ	損 傷 粒	コ ン バ イ ン 区	対 照 区	コ ン バ イ ン 区	対 照 区					
								損 傷 粒	小 計	落 下 粒	落 下 粒	こ ぎ 残 し 粒	こ ぎ 残 し 粒								排 じ り 口 粒	(a)	(b)		
さ つ き	1980	6.4	41	3.9	(60°超 70°)	27.5	0.64	658	98.6	0.1	98.7	0.3	0.0	0.1	0.1	0.8	1.3	95.0	3.3	1.1	0.0	0.1	0.5	97.0	99.5
					(30°~60° 25°)	27.7	0.64	641	98.7	0.1	98.8	0.3	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	95.4	2.9	1.2	0.1	0.0	0.4	94.0	96.0
	6.12	49	4.2	(60°超 50°)	16.0	0.61	543	94.4	0.1	94.5	0.6	0.2	2.8	0.1	1.8	5.5	94.6	2.4	2.3	0.1	0.0	0.6	98.5	99.0	
				(30°~60° 45°)	15.4	0.61	603	96.5	0.1	96.6	0.1	0.4	1.1	0.1	1.7	3.4	95.1	2.3	2.0	0.0	0.1	0.5	98.0	98.5	
二 条	1981	6.9	45	1.0	(50°超 85°)	29.6	0.45	480	98.5	-	98.5	0.2	0.1	0.5	0.0	0.7	1.5	96.0	2.0	1.6	-	-	0.4	92.5	94.0
					(30°~60° 15°)	27.5	0.44	330	98.8	-	98.8	-	0.1	0.2	0.0	0.9	1.2	96.7	1.8	1.2	-	-	0.3	89.5	100
						22.9	0.63	641	98.9	-	98.9	0.1	0.0	0.4	0.1	0.5	1.1	97.7	1.3	0.8	-	-	0.2	97.5	98.5

(注) 1. 土壤硬度は小形矩形板 (SR-II型) 30kg荷重時の沈下量。
2. 穀粒口流量は含水率13%換算値。

2) 発 芽 率

第2図に示したように、各収穫区の発芽率は92.5~99.0%であり規格値(90%)を上回るものであった。したがってコンバインのこぎ歯先端周速度を11.8 m/sに限定してさつき二条の収穫を行う場合、穀粒含水率が30%以下になっていれば、作業速度0.44~0.64m/s (1.6~2.3 km/h)、穀粒口流量330~658 kg/hの範囲で所期の発芽率が得られることがわかった。



第2図 収穫時穀粒含水率と発芽率(さつき二条)

一方種子用ではなく醸造用に市場出荷する場合には、発芽勢の最低限度値が95%という規格があ

る。第6表で収穫時の穀粒含水率が27~30%であった試験区の発芽勢をみると、89.5~97.0%となっておりやや不安定であった。高木・杉本の報告¹⁴⁾にあるように、同一周速度でも穀粒流量が増加すると発芽勢が向上するという傾向は認められるものの、市場出荷を前提により安全な作業を行うには、含水率が25%程度以下になった時期に収穫するのがよいものと考えられる。

3 裸麦(ユウナギハダカ)の収穫

収穫時の穀粒含水率が38.5%という高い時期のものから16.8%という低水分のものまで、広範な穀粒を対象に試験を実施することができた。試験時の土壤硬度は、やや軟らかかった区があったものの作業に支障をきたすほどではなかった。またその他の条件も良好であった。

1) 作業精度

各区とも外観的損傷粒の発生率は小さく、こぎ歯周速度を限定した効果が現れている。

つぎに穀粒損失量と屑の混入量を第7表にみてる。まず穀粒損失量は、収穫時含水率が34%以上の区(1981年)と、20%程度以下の区(1980年)で増加しており9.5%にのぼるものも認められた。前者の場合は立毛状態はよかったものの、収穫試験区内に稈長の短い部分があつてこぎ残し粒が増加したことによる。したがって、こぎ深さの調節を適正に行いながら作業すれば損失の解消は可能である。しかし後者

の場合は、やや遅刈りとなって稈が脆弱化していたため、刈取時や搬送中に穂の落下が多かったこと、また倒伏が前者より進行していたためこぎ室内で穂先が不ぞろいとなり、こぎ残し粒が増加し

たことによる。すなわち機械的要因というよりも、茎稈の脆弱化により倒伏と挫折が生じ、作物条件が劣悪になっていたため、穀粒損失量が増加したものと考えられる。つぎに屑の混入量を見ると、

第7表 ユウナギハダカ収穫時の作業条件と作業精度および発芽力

品 種	収穫 年度	収穫試 月・日	収 穫 時				全 穀 粒 の 内 訳 (%)						穀 粒 口 内 訳 (%)				発芽率(%)			
			土 壤 硬 度 (cm)	立 毛 角 (度)	穀 粒 含 水 率 (%)	作 業 速 度 (m/s)	穀 粒 口 流 量 (kg/h)	穀 粒 口			脱 穀 選 別 ロ ス (L)			完 全 粒	穂 切 れ 粒	包 皮 粒	損 傷 粒 (砕粒他)	屑	コ ン バ イ ン 区	対 照 区
								損 傷 粒	小 計	落 下 粒	こ ぎ 残 し 粒	さ さ り 粒	排 じん 口 粒							
ユウ ナ ギ ハ ダ カ	1980	6.5 41	4.1	60°超 60° 30°未満 10	21.0 0.60 534	92.9 0.1 93.0	3.4 0.0	2.0 0.1 1.5	7.0	86.4 0.5 11.1	0.1 1.9	93.5	93.5	97.5						
				20.9 0.60 529	90.4 0.1 90.5	1.7 0.0	6.2 0.0 1.6	9.5	88.8 0.3 9.4	0.1 1.4	94.0	96.0								
		6.12 48	4.2	60°超 55° 30°未満 40	17.1 0.61 522	91.5 0.1 91.6	3.8 0.5	1.6 0.0 2.5	8.4	98.1 0.1 1.3	0.1 0.4	97.5	98.0							
				17.8 0.61 490	92.3 0.1 92.4	1.0 1.4	2.0 0.0 3.2	7.6	98.1 0.4 1.0	0.1 0.4	99.0	99.5								
ユウ ナ ギ ハ ダ カ	1981	6.3 42	1.1	60°超 100°	38.5 0.45 606	95.2 - 95.2	0.4 0.0	3.2 0.1 1.1	4.8	37.2 1.1 56.5	- 5.2	93.0	96.5							
				34.4 0.64 813	96.1 0.0 96.1	0.1 0.0	2.8 0.1 0.9	3.9	56.4 0.7 39.3	0.0 3.6	90.5	99.5								
				31.7 0.64 742	97.4 0.0 97.4	0.0 0.1	1.4 0.1 1.0	2.6	63.8 0.4 33.0	0.0 2.8	94.0	97.0								
		31.2 0.45 724	97.2 - 97.2	0.3 0.0	1.8 0.0 0.8	2.9	62.8 0.5 33.7	- 3.0	92.5	95.0										
		6.5 44	1.2	60°超 85° 30°未満 15	28.3 0.64 791	98.2 0.0 98.2	0.0 0.0	0.8 0.1 0.9	1.8	71.8 0.8 25.0	0.0 2.4	92.5	95.5							
				22.4 0.45 661	97.6 0.0 97.6	0.1 0.0	1.2 0.0 1.1	2.4	85.0 0.6 13.1	0.0 1.3	95.5	99.5								
				16.8 0.45 524	98.2 0.0 98.2	0.0 0.0	0.6 0.0 1.2	1.8	92.2 0.5 6.6	0.0 0.7	97.5	99.0								

(注) 1. 土壌硬度は小形矩形板 (SR-II型) 30kg荷重時の沈下量。
2. 穀粒口流量は含水率13%換算値。

穀粒含水率が28~39%という高い時期に収穫を行った区で特に多かった。しかも含水率が高くなるにつれて比例的に増加する傾向がうかがえた。これらの時期においては茎稈の含水率が高く重量も重いわけであり、このことが選別不良の主原因となって、穀粒口中へ多く混入したものであろう。この混入量を少なくするにはエンジン回転数を速めて選別風量を増加させることが考えられるが、その場合には必然的に穀粒損失量も増加するであろう。またこぎ室内で機械的損傷粒が多く発生し、発芽率維持に悪影響を及ぼすことも考えられる。したがって穀粒口中へ混入した屑を減少させるには、収穫後の調製作業によるのが得策であろうと思われる。

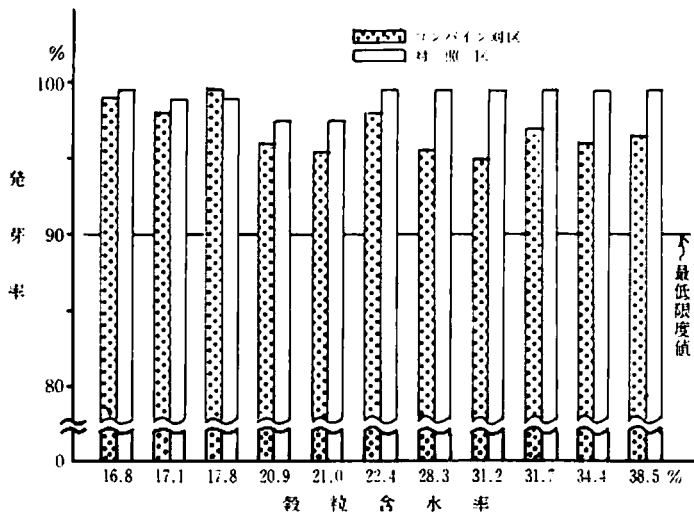
これまでの報告⁸⁾¹⁵⁾をみると、稈麦の高水分時収穫は穀粒口中の包皮粒割合増加につながると思われる。このことは本試験においても認められ、穀粒含水率が38.5%であった時期の収穫区では包皮粒割合が56.5%にもなった。この場合にもこぎ歯周速度を速めてその混入量を減少させる方法が考えられるが、大きな効果は期待できない。む

しろ機械的損傷粒を増加させる恐れがあるので好ましい対策ではない。したがってやはり収穫後の調製作業により包皮を除去する方法を採るのが安全である。

2) 発 芽 率

各収穫区の発芽率調査結果は第3図に示したとおりである。いずれも対照区よりやや劣るものの95%以上の高率を維持しており、規格値を充分満たすものであった。したがってコンバインのこぎ歯先端周速度を11.8m/sに限定して作業を行う場合、穀粒含水率が38~39%と高くても作業速度0.45m/s (1.6 km/h)、穀粒口流量600 kg/h程度の条件下であれば、所期の発芽率が得られることがわかった。したがってそれ以下の含水率区については、より安全に作業を行うことができた。

以上のように稈麦を採種する場合、収穫時の穀粒含水率が40%を少しわたった程度の高水分であっても、規格値以上の発芽率を得る作業法が可能であることがわかった。このとき穀粒口中に包皮粒や屑の混入量が多くなるが、これは所期の発芽率を得るためこぎ歯周速度 (こぎ胴回転数) を限



第3図 収穫時穀粒含水率と発芽率(ユウナギハダカ)

定していることなどによる。したがってそれらの除去は、収穫後の調製作業によって行うのが得策であると考えられる。一方穀粒含水率が20%程度以下になった時期における収穫は、茎稈の脆弱化

による倒伏が進行している状況下で行うことになる。このため頭部損失粒、脱穀選別損失粒がいずれも増加する。多い場合には両者の合計が9.5%にもなった。したがって遅刈りにならないよう充分留意する必要がある。

4 小麦(シラサギコムギ)の収穫

成熟期を迎えたシラサギコムギは、両年度とも立毛状態が良好であった。また圃場条件などの各種環境条件も、試験遂行上支障となるようなものは認められなかった。試験結果は第8表に示したとおりであるが、この

なかで1981年6月10日収穫区のマは、後述するように循環式乾燥機による乾燥試験に供試した。このため収穫時の作業精度調査を行うことができなかったが、発芽率調査は実施した。

第8表 シラサギコムギ収穫時の作業条件と作業精度および発芽力

品 種	収穫 年度	収穫試験 月・日	収穫時		全穀粒の内訳 (%)										穀粒口内訳 (%)		発芽勢(%)		発芽率(%)	
			土壌 硬度 (cm)	立 毛 角 (%)	穀 粒 含 水 率 (%)	作 業 速 度 (m/h)	穀 粒 流 量 (kg/h)	穀粒口		頭部ロス(a)		脱穀選別ロス(b)		完 全 粒	他 粒	コ ン バ イ ン 区	対 照 区	コ ン バ イ ン 区	対 照 区	
			損傷 粒 計	損傷 粒 計	落 下 粒	落 下 粒	こ ぎ 残 り 粒	こ ぎ 残 り 粒	排 じん 口 粒	(a) +	(b) +	包 皮 粒	損 傷 粒 (除 他 粒)	コ ン バ イ ン 区	対 照 区	コ ン バ イ ン 区	対 照 区			
シラサギコムギ	1980	6.5 44	1.6 (60°超 100)	14.5 0.61 431	98.9 0.1 99.0	98.9 0.1 99.0	0.0 0.2 0.1 0.0 0.7	1.0	99.1 0.0 0.6 0.1 0.2	99.0	97.0	99.0	98.0	99.0	98.0	99.0	98.0			
				14.4 0.61 421	99.1 0.1 99.2	99.1 0.1 99.2	0.0 0.1 0.0 0.0 0.8	0.9	99.3 0.0 0.6 0.0 0.1	100	100	100	100	100	100	100	100			
		6.6 44	0.3 (60°超 100)	41.3 0.43 471	95.7 3.6 99.3	95.7 3.6 99.3	0.1 0.0 0.2 0.0 0.4	0.7	63.3 0.1 30.0 3.6 3.0	75.0	100	81.0	100	99.0	99.0	99.0	99.0			
	1981	6.16 54	1.3 (60°超 100)	20.8 0.63 736	99.4 0.0 99.4	99.4 0.0 99.4	0.0 0.1 0.0 0.0 0.5	0.6	99.6 - 0.4 0.0 0.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0			
	注3	6.10 -	- -	27.9 -	- - -	- - -	- - -	-	- - - - -	93.5	99.5	95.5	100							

(注) 1. 土壌硬度は小形矩形板(SR-II型)30kg荷重時の沈下量。
2. 穀粒口流量は含水率13%換算値。
3. 収穫後、直ちに循環式乾燥機に搬入し、乾燥試験に供試した。

1) 作業精度

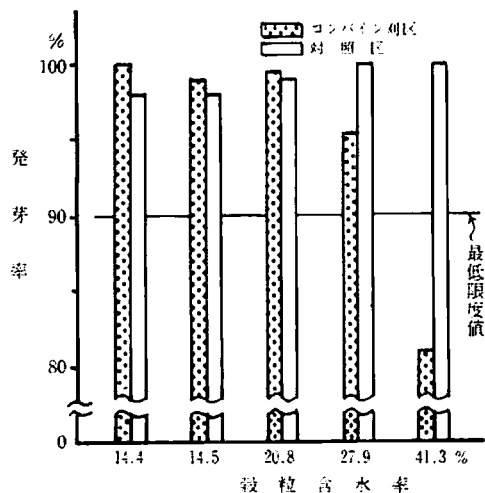
収穫時の穀粒含水率がそれぞれ41%、21%、14%であった区について作業精度調査を行った。そのなかで顕著な障害が現れたのが41%収穫区であった。まず砕粒やヒビ入り粒などの機械的損傷粒の発生が、他の区より明らかに多く、3.6%にもなったことである。これはこぎ歯周速度をより遅くすれば減少するものと考えられるが、その場

合には選別不能に陥る可能性が大きい。したがってコンバイン収穫を行うには、穀粒の含水率が高すぎたということであろう。またこの収穫区の包皮粒や屑の混入量も付随的に多くなっていた。

一方収穫時に20%程度以下にまで穀粒が乾燥している場合には、良好な精度を維持しつつ作業を行うことができ、何ら問題点は認められなかった。

2) 発芽率

高含水率時(41.3%)の収穫は、第4図にみられるように発芽率が81%という低い値となって現れた。すなわちコンバインのこぎ室内で受けた機械的損傷が発芽力を喪失させる方向にも作用したものであり、種子として不適格であった。



第4図 収穫時穀粒含水率と発芽率 (シラサギコムギ)

収穫時穀粒含水率が28%程度になっていれば、発芽率が95%以上に維持されており安全であることがわかった。さらに水分低下が進んだ状態で収穫を行えば、一層発芽率が高くなり対照区と同等の数値となった。

3) 循環式乾燥機による乾燥

コンバインで収穫したシラサギコムギを循環式乾燥機に張込み、主として発芽力への影響の有無を調査した結果を第9表に示した。乾燥開始時の張込み全重量は1.202kg、初期含水率は27.9%であった。そして既報の成果¹³⁾をもとに安全であると思われた送風温度(38℃±2℃)を設定し、1981年6月10日から6月11日にかけて延べ13時間乾燥した結果、終了時の含水率10.4%、毎時平均乾燥率1.35%という数値を得た。この間の容積重の変化をみると、乾燥開始時は681.5kg/m³であったのが終了時には804.5kg/m³まで増加した。その増加率は約18%であった。川崎ら⁴⁾は稈麦を用いて乾燥による体積の収縮比を調査した結果、初期含水率が高いものほど大きかったと報じてい

るが、シラサギコムギの場合にもそのような傾向がうかがえた。なお含水率が著しく高い材料ではなかったため、乾燥中の穀粒機内滞留などは認められなかった。

第9表 種子用コンバイン収穫 → 循環式乾燥機利用試験の結果

供試麦	シラサギコムギ
循環式乾燥機形式	Y式 157Ao 最大1.500kg入.
収穫年・月・日	1981年6月10日
乾燥期間	1981・6・10～6・11 延べ13.0時間
乾燥開始時	全重 1.202 kg
	穀粒含水率 27.9 %
	容積重 681.5 kg/m ³ (指数:100)
乾燥終了時	全重 984 kg
	穀粒含水率 10.4 %
	容積重 804.5 kg/m ³ (指数:118)
毎時乾燥率	1.35%/h
送風温度	38℃±2℃
乾燥後発芽力	発芽勢 92.0(%), 発芽率 93.5(%)
コンバイン収穫区発芽力	〃 93.5 〃 95.5
対照区(バインダ割)〃	〃 99.5 〃 100.0

(注) 1. コンバイン収穫区および対照区(バインダ割)の発芽率はそれぞれ自然乾燥を行ったのち調査した。
2. 容積重は1リットル重測定結果から算出した。

乾燥終了後の穀粒について発芽調査を行った結果は、第9表にみられるように93.5%であった。これはコンバイン収穫—自然乾燥区の95.5%、対照区の100%に比べてやや低い値であったが、規格値(90%)を満足するものであった。したがって本実験のような条件下であれば、発芽率への悪影響はほとんどみられず、循環式乾燥機の利用が可能であることがわかった。

5 麦類収穫のまとめ

麦類の成熟期は5月下旬以降の降雨の多い時期にあたるため、穀粒含水率が高い状況下での収穫作業を余儀なくされる場合も多い。しかしそのことが麦の品質低下につながるのでは、せっかくの作業も徒勞となる。したがって本試験では収穫期間の前進拡大を念頭に置き、採種圃場における麦類の安全な収穫方法を検討した。収穫時のコンバインのこぎ歯先端周速度を11.8m/s(こぎ胴回転数400rpm)に設定し、作物の生育状況に合わせて、現地で行われている標準的な作業速度で収穫試験を実施した。

1) ビール大麦 (さつき二条)

収穫時の穀粒含水率が30%以下になっていれば、規格値 (90%) を超える発芽率が得られ作業が可能であった。このとき穂切れ粒や芒付粒がかなり混入するので、収穫後に再調製を行う必要がある。一方含水率が15~16%まで低下した時期になると程の挫折や倒伏が進行していたことから、穀粒損失量が増大し5.5%にのぼった区もみられた。したがって収穫可能期間を迎えたなら速やかに作業を行い、遅刈りにならないよう留意する必要がある。

なお醸造用に出荷する場合には、種子用よりも厳しい検査規格 (発芽勢95%以上) が設けられている。このため収穫時の含水率がより低下してから作業を行うのが安全である。

2) 裸麦 (ユウナギハダカ)

穀粒含水率が38.5%というかなりの高水分状態時に収穫しても96.5%の発芽率が得られた。また35%時収穫区の発芽率が96%、30%程度のときの発芽率が95~97%という数字が得られたことから、さつき二条の場合よりも作業適期幅が広いということがわかった。なお高水分時に収穫を行うと穀粒口中に包皮粒や屑が多く混入することから、再調製作業が必要である。

一方、遅刈りになった場合には稈の脆弱化からくる倒伏が進行しており、収穫時の穀粒損失が増加するので留意しなければならない。

3) 小麦 (シラサギコムギ)

収穫時の立毛状態は良好で、いずれの場合にも倒伏はみられなかった。3麦のなかで試験区数が最も少なかったのであるが、収穫時に穀粒含水率が30%以下になっていれば安全に作業が行えるものと考えられる。40%程度の高水分時に作業を行うと損傷粒が増加するのと同時に、発芽率も80%程度にまで低下するので種子として不適格であった。

4) 収穫適期の判定

各供試麦の成熟期における穀粒含水率と出穂期後日数との間に一定の傾向が認められるか否かを検討してみたが、各年次の気象条件等の影響によってかなり前後しており、それを把握することができなかった。これまでにビール大麦の成熟期は底刺の白化現象を認めた時期であるという報告³⁾

があるが、本試験のなかで穀粒含水率を簡易に把握する方法を検討し、およそ次のような指標を得たのでその内容を列記する。これは1つの穂を取り上げて調査したもので、各品種に適用してさしつかえなかった。

- 40% (穀粒含水率) 以上 …… 穂に青味が残り、どの部分の粒も指で圧迫するとつぶれる。
- 35% …… 穂に青味がほぼなくなっており、最硬部の粒は指では容易に変形しない。
- 30% …… 穂に青味がなくなり、最硬部の粒は爪でなければ変形、割粒しない。
- 25% …… 最硬部は爪にかなり力を加えないと割れない。
- 20% …… 最硬部は爪で強い力を加えても割れない。

1 筆の圃場内で各部分の穀粒含水率をみると、かなりの差が認められることが多いが、よく成熟状況を見極めたうえで収穫作業を開始することが望ましい。

5) 乾燥機の利用

本試験では初期含水率27.9%のシラサギコムギを循環式乾燥機に最大容量の80%程度張込み、38℃±2℃の送風温度で13.5時間乾燥した結果、当初より発芽率が約2%低下したものの検査規格値以上に維持されていたことが確認できた。

一般にコンバイン収穫を行った麦、特に高水分粒は佐々木・神崎の報告¹⁰⁾にみられるように、速やかに乾燥に移さなければ品質低下を招く。したがってコンバイン収穫にあたっては、循環式乾燥機と平型静置式乾燥機のいずれの機種を利用するのかを考慮して、合理的に作業を行わねばならない。また収穫時に受けた損傷が乾燥中にさらに進行するという報告¹¹⁾もあるので、適正なコンバイン収穫を行うとともに、乾燥中の送風温度管理にも留意する必要がある。

II 水稻の収穫

1 供試水稻の作物条件

1) 各品種の栽培法と生育

日本晴とミネユタカを供試し、すでに確立された栽培法である稚苗移植栽培法を採り、適期に除草、防除、肥培管理作業を行った。移植期は5月28日~29日であり8月中旬に出穂期を迎えた。そ

第10表 水稻の栽培法と生育収量

品 種	収穫年度	栽培法	移植期 (月・日)	出穂期 (月・日)	成 熟 期					
					稈長 (cm)	標準偏差 (cm)	穂長 (cm)	標準偏差 (cm)	穂数 (本/m ²)	収量 (kg/a)
日 本 晴	1980	稚苗移植	5・29	8・14	86.5	2.6	19.2	0.9	330	49.2
	1981	〃	5・28	8・16	76.9	3.5	18.9	1.1	339	56.7
ミネユタカ	1981	稚苗移植	5・28	8・17	75.1	2.5	21.1	1.1	325	58.8

(注) 1. 収量測定時の穀粒含水率は14.5%である。
2. 稈長、穂長の標準偏差値は右式により求めた。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{ただし } N=50.$$

して成熟期までの間、災害などによる被害はみられなかった。各品種の生育・収量等は第10表のとおりである。稈長、穂長の標準偏差値をみると、稈長のそれは麦類に比べて全般に小さく斉一な傾向を示したが、穂長の場合には0.9～1.1 cmとなり、麦類のなかで最も大きかったさつき二条と同等であった。

2) 成熟期の穀粒含水率

各年度とも降雨日をはさみながら晴天が続くといった成熟期の天候であったため、経目的な含水率減少傾向を正確に把握することはできなかった。しかし降雨により収穫適期を逃がすということもなかったし、品質低下を招くこともなかった。これには耐倒伏性、耐病虫害性などの品種的素因も関与していようが、水稻の収穫期が冷涼低湿な秋

期にあたるということもあずかっているであろう。各試験区収穫時の穀粒含水率はいずれも25%を下回っていた。そして、半年並みの収穫時期にあたる9月末から10月上旬にかけて試験を行うことができた。

2 作業精度

収穫時における土壌条件等の諸条件は、各年度とも良好であった。また作物条件は、第11表にみられるように、日本晴の1980年収穫区でやや稈が傾いていた部分が認められたが、刈取や脱穀選別精度への悪影響はみられなかった。すなわち、穀粒損失量や損傷粒発生率、屑の混入量はいずれも少なく、基準値以下にとどまっていた。収穫時の穀粒含水率が23～24%以下に乾いた条件下で作業を行えば、精度上支障がないことがわかった。

第11表 水稻収穫時の作業条件と作業精度および発芽力

品 種	収穫年度	収穫試験 月・日	収 穫 時				全 穀 粒 の 内 訳 (%)						穀 粒 口 内 訳 (%)					発芽率(%)							
			土 壌 硬 度 (kg/cm ²)	立 毛 角 (°)	穀 粒 含 水 率 (%)	作 業 速 度 (m/s)	穀 粒 口 流 量 (kg/h)	穀粒口		頸部ロスa)		穀粒選別ロスb)		単 粒	穂 切 付	芒 付 粒	枝 梗 付 粒	損傷粒 脱粒	屑	コ ン バ イ ン 区	対 照 区				
								損傷粒以外の粒	損傷粒	落下粒	落下粒	こき残り粒	すりつぶれ粒									(a)	(b)		
日 本 晴	1980	9・30 47	0.7	60°超 85	18.8	0.48	642	99.3	0.1	99.4	-	0.1	0.2	0.0	0.3	0.6	93.0	1.1	0.2	5.3	0.1	0.0	0.3	99.5	98.0
				30°~60°15	18.3	0.48	579	99.4	0.1	99.5	-	0.1	0.1	0.0	0.3	0.5	93.9	0.9	0.2	4.6	0.1	0.0	0.3	99.0	
	1981	9・28 43	0.9	60°超 100	19.8	0.48	731	99.2	0.1	99.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.7	92.8	1.2	0.2	5.3	0.1	0.0	0.4	99.0	99.0
				30°~60°15	19.3	0.49	733	99.2	0.1	99.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.7	92.5	0.7	0.1	6.3	0.1	0.0	0.3	99.5	
ミ ネ ユ タ カ	1981	10・9 53	0.1	60°超 100	24.0	0.47	754	99.1	0.0	99.1	-	0.1	0.7	0.1	0.0	0.9	97.4	0.5	-	1.7	0.0	-	0.4	97.5	99.5
				30°~60°15	23.2	0.47	799	99.0	-	99.0	0.1	0.1	0.7	0.1	0.0	1.0	97.9	0.5	0.0	1.3	-	-	0.3	98.0	

(注) 1. 土壌硬度は小形矩形板 (SR-II型) 30kg荷重時の沈下量。
2. 穀粒口流量は含水率14.5%換算値。

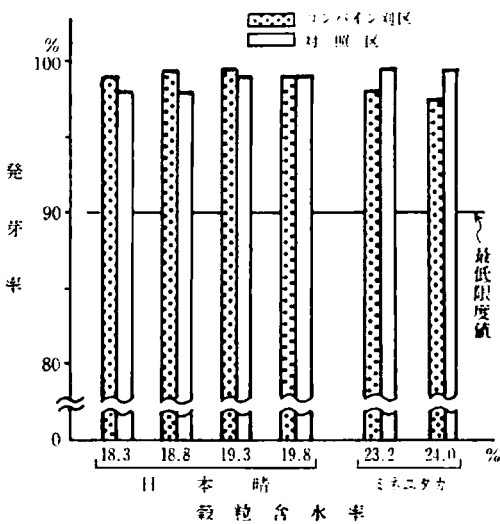
ただ穀粒口中への枝梗付着粒混入量が、低水分時収穫区で多くなる傾向がうかがえた。これはこき歯周速度を速めることによって、少なくなるも

のと思われるが、その場合に損傷粒がどの程度増加するのか明らかでない。コンバインを利用して採種を行うには、損傷粒の発生を極力少な

くし、発芽率の高位維持に努めることが主眼であることから、穀粒に付着した枝梗を除去するには、収穫後の調製作業による方法を採用するのが得策であると考えられる。

3 発芽率

第5図に示したように、発芽率数値においても作業精度が良好であったことを裏付けていた。すなわち各区とも97%以上の高率であって、対照区とそん色のない値であった。



第5図 収穫時穀粒含水率と発芽率(水稲)

4 循環式乾燥機による乾燥

1981年収穫の日本晴を供試し、コンバイン収穫一循環式乾燥機体系の試験を行った。乾燥機には

第12表 種子用コンバイン収穫
一循環式乾燥機利用試験の結果

供試水稲	日本晴
循環式乾燥機形式	Y式 157Ao, 最大1,500kg入
収穫年・月・日	1981年9月28日
乾燥期間	1981・9・28～9・29 延べ9.75時間
乾燥開始時全重	1,563 kg
〃 〃 穀粒含水率	18.9%
乾燥終了時全重	1,384 kg
〃 〃 穀粒含水率	12.6%
毎時乾減率	0.65%/h
送風温度	34℃±2℃
乾燥後発芽率	99.01%
コンバイン収穫区	99.0～99.5
対照区(バインダ刈)	99.0

(注) コンバイン収穫区および対照区(バインダ刈)の発芽率はそれぞれ自然乾燥を行ったのち調査した。

満量(1,563 kg)を張込み、34℃±2℃の送風温度で延べ9.75時間乾燥した。その結果は第12表に示したように、終了時の重量が1,384 kg、乾減率が0.65%/hとなった。初期含水率が18.9%という低水分試料であったため、乾燥は円滑に進行した。乾燥後の発芽率は99%を示し、コンバイン収穫やバインダ刈取を行ったのち、自然乾燥した区のそれと同等であったことから、乾燥機利用による低下傾向はうかがえなかった。

5 水稲収穫のまとめ

水稲についても採種圃地帯における主要品種である日本晴とミネノカタを供試した。麦類に比べて水稲の場合は、収穫期の気象条件に恵まれているため、高水分状態のものを急いで収穫するという状況が生じることは現地においてもまれである。すなわち倒伏や病害虫被害を生じないように、肥培管理や防除に留意しながら成熟期を迎えたならば、比較的容易に適期収穫が行える。

本試験では、収穫時の穀粒含水率が25%以下になった水稲を対象に、こぎ歯先端周速度を11.8 m/sに設定し、0.48 m/s (1.7 km/h) 程度の速度で作業を行った。その結果、穀粒損失量や損傷粒の発生率、屑の混入量はいずれもわずかであり、良好な作業精度を示した。ただ穀粒口中への枝梗付着粒混入量が多い傾向が認められたが、これは既報の成果⁹⁾にもみられるように、損傷粒の発生を抑えるため、こぎ歯周速度を限定したことによるものであろう。したがって、収穫後に脱芒機等を利用して調製作業を行うことが必要となる。

また作業精度が良好であったことを受けて、発芽率も97%以上の高率が得られた。これは検査規格の最低限度値である90%を十分に満たすものであった。

循環式乾燥機による乾燥試験は、初期含水率が18.9%であった日本晴についてのみ実施した。張込み量は満量、送風温度は34℃±2℃として乾燥を行った。その結果、乾燥中の穀粒に何ら異常を認めることなく、円滑に作業を行うことができた。したがって乾燥後の発芽率も高率を示し、対照区と同等の99%であった。このように、低水分となった水稲を乾燥するのに循環式乾燥機を利用して、精度上支障のないことが確認できた。

Ⅲ コンバインの機内残粒

供試した種子専用コンバインには、一般用の機種より多い13か所に残粒取り出し用の清掃口が設けられている。それらを利用して、各品種収穫後のコンバイン機内の残粒を除去したときの清掃時間と残留重を調査した。その結果を第13表に示した。

第13表 収穫後機内清掃時間と機内残粒重

品 種	分解清掃時間内訳および合計				機内残粒重 (g)
	開口(分)	清 掃 (分)	閉口(分)	合計(分)	
① さつき二条	18.0	29.0 (11.0)	30.0	77.0	830.1
② さつき二条	25.9	29.7 (14.5)	34.9	90.5	1,441.8
③ ユウナギハダカ	21.1	27.1 (16.5)	35.0	83.2	1,033.4
④ ユウナギハダカ	20.0	18.7 (7.0)	28.0	66.7	876.7
⑤ ユウナギハダカ	23.3	22.5 (7.6)	36.2	82.0	979.6
⑥ シラサギコムギ	16.0	30.8 (19.8)	30.0	76.8	1,143.5
⑦ 日本晴(水稲)	23.0	15.5 (12.0)	47.0	85.5	950.3
平均 値	21.0	24.8 (12.6)	34.4	80.2	1,036.5

(注) 1. () 内数値は清掃作業のうちブローア使用時間である。
ブローアには背負式動散を利用した。
2. 機内残粒重は風乾後の重量である。
3. 作業は2人で行った。

1 機内清掃

清掃口の開口から閉口まで一連の作業を2人で行った。手および刷毛などの清掃器具を利用すると同時に、背負式動力散粉機の風を利用して機内残粒を除去した。そしてすべての作業を終えるまでに要した時間は、区によりいくらかの差があったが、およそ1時間20分であった。

2 機内残粒量

第13表に示したように、作業区の相違によりいくらかの変異がみられた。その量は、風乾後の重量で830～1,440gの範囲であった。

機内の残粒は、一連の清掃作業によって大部分を除去し得るが、小松ら⁵⁾も報告しているように、発見の困難な鉄板の継目等に穀粒がはさまっている場合も認められた。種子用穀粒の中に異品種が混入すれば、大きな問題となるのは必定である。したがって1台のコンバインを利用して、異品種や水稲・麦の両作物の収穫を行う場合は、入念に機内清掃を行っておかねばならない。なお万全を期すには、各品種の収穫用に特定のコンバインを

あてることが望ましい。これは種子用に製作された循環式乾燥機にもあてはまることであろう。

摘 要

水稲や麦類を採種するにあたって、収穫労力の軽減化と発芽率維持を念頭に置いた安全な収穫法を確立するため、種子用自脱型コンバインを供試して試験を行った。収穫時のこぎ歯先端周速度は11.8 m/s (こぎ歯回転数400 rpm)、作業速度は現地圃場で採用されている標準的な速度に設定して作業を実施した。供試品種には水稲、麦類とも徳島県の奨励品種を用いた。これらは同時に採種圃地帯における主要作付品種でもある。試験結果の考察にあたっては、国のコンバイン型式検査に採用されている穀粒全損失量3.0%以下、損傷粒発生率1.0%以下、屑の混入率1.0%以下という数値と、種子の検査規格である発芽率の最低限度値90%という数値を中心に検討した。

- 1 さつき二条(ビール大麦)は、収穫時の穀粒含水率が30%以下になっていれば、92%以上の発芽率が得られた。しかし穀粒口中への枝梗付着粒や芒付粒の混入が多いので、再調製が必要である。一方遅刈りになると倒伏の進行により基準値以上の穀粒損失が認められた。
- 2 ユウナギハダカは、収穫時の穀粒含水率が38.5%という高水分状態であっても、96.5%の発芽率が得られた。したがって、さつき二条よりも作業適期幅が広いということがわかった。なおこのとき包皮粒や屑の混入が多いので、再調製を必要とする。また遅刈りになると稈の挫折や倒伏がみられ、穀粒損失量の発生が基準値以上となった。
- 3 シラサギコムギは、収穫時の穀粒含水率が30%以下になっていれば、95%以上の発芽率が得られ、作業精度も良好であった。一方遅刈りになっても倒伏はみられず、良好な精度で作業を行えた。
- 4 水稲には日本晴とミネユタカの2品種を供試した。収穫時の穀粒含水率が25%以下になって

いれば、発芽率が97%以上に維持されており、作業精度も良好であった。しかし穀粒口中へ枝梗付着粒が多く混入するので、再調製が必要である。

- 5 収穫後のコンバイン機内残粒量は830~1,440gであり、分解清掃には2人組作業で66~90分を要した。しかし鉄板の継目にはさまった残粒等を完全に除去することは非常に困難であった。したがって採種作業にコンバインを利用する際には、その運用に十分な配慮が必要である。
- 6 循環式乾燥機による乾燥試験をシラサギコムギと日本晴を用いて実施した。初期含水率がシラサギコムギで27.9%、日本晴で18.9%と比較的低水分であったため、円滑に乾燥することができた。乾燥後の発芽率はシラサギコムギが93.5%、日本晴が99%であり、規格値を満足するものであった。

文 献

- 1) 原春雄・野本陽一・後藤田栄一(1977):自脱型コンバインによるビール麦の収穫法。徳島農試研報, (15):73-77.
- 2) 鐘江寛・篠倉正住・上野正市(1975):醸造用二条大麦の自脱型コンバインによる収穫法について。福岡農試研報, (13):5-10.
- 3) 神崎甬太郎・佐々木泰弘(1973):ビール麦品種の底刺の開張過程による成熟期判定基準。中国農研, (47):21-23.
- 4) 川崎健・伊藤茂昭・長谷川三喜・片山正(1981):多段落下型乾燥機による高水分裸麦の乾燥法に関する研究。農機誌, 43(2):229-238.
- 5) 小松信・川島嘉内・富樫伸夫・橋本進・尾形浩(1980):機械採種における収穫・乾燥・調製法に関する研究(第1報)。福島農試研報, (19):1-16.
- 6) 近藤兎・高見沢保賢・山崎正則・斎藤栄賢・三輪計一(1970):ビール麦の脱穀法について。群馬農試研報, (11):118-129.
- 7) 窪田昌綱・神崎甬太郎(1975):ビール麦の脱穀条件と発芽障害。中国農試報 A(作物部), (24):77-91.
- 8) 野本陽一・原春雄(1979):水田裏作裸麦の早期収穫および乾燥調製の機械化。徳島農試研報, (17):48-56.
- 9) 農林水産技術会議事務局(1978):水稻種子収の収穫調製機械化技術。実用化レポート, (52):3-37.
- 10) 佐々木泰弘・神崎甬太郎(1972):ビール麦の一時貯留限界の算定。中国農研, (45):20-22.
- 11) 佐々木泰弘・神崎甬太郎(1974):ビール麦における損傷粒が乾燥特性および発芽に及ぼす影響。中国農研, (48):25-28.
- 12) 佐々木泰弘(1982):高水分麦の収穫乾燥技術①。農業技術, 37(7):299-303.
- 13) 佐々木泰弘(1982):高水分麦の収穫乾燥技術②。農業技術, 37(8):358-363.
- 14) 高木清継・杉本清治(1970):自脱型コンバインのビール麦への適応性について(第1報)。農作業研究, (9):90-95.
- 15) 山浦浩二・鴨居昭雄・長町均(1981):高水分裸麦の収穫乾燥条件が品質に及ぼす影響について。香川農試研報, (33):1-13.

Summary

Experiments were conducted to establish a labor-saving method for producing rice, barley and wheat seeds with the germination rates prescribed by the seed inspection standards, using a combine-harvester for seed production. Harvesting was performed according to the ordinary operating speed in the seed farms. The periodical velocity of the edges of the threshing teeth was 11.8 m/s; the number of revolutions of the drum was 400 rpm. The crops used, the main varieties of the region where the seed farms were located, were the recommended varieties of rice, barley and wheat in Tokushima prefecture. The values obtained were evaluated in comparison with the standards prescribed by the national standards inspection of combines (rate of total grain loss below 3.0%, rate of damaged seeds below 1.0%, rate of screenings below 1.0%) and with that by the national seed inspection standards (germination rate 90% and over).

The results obtained are as follows:

1. Satsukinijo, a barley for beer brewing, showed germination rate over 92% when the water contents of the seeds at harvesting were kept below 30%. The seeds in the grain outlet included such a considerable amount of those with rachis branches and awns that they required additional preparation. On the other hand, late harvesting brought about a grain loss over the minimum standard mentioned above because of increased lodging.
2. Yunagihadaka, a naked barley, attained germination rate of 96.5% even though the water content of the grains at harvesting was as high as 38.5%. This indicates that the variety has a wider range of harvesting term than Satsukinijo. The seeds harvested at this earlier stage required an additional preparation since they included a considerable amount of seeds covered with husks and of screenings. But late harvesting brought about a total grain loss rate over the minimum standard owing to increased stalk fractures and lodging.
3. Shirasagikomugi, a wheat, with its grain water contents kept below 30% at harvesting showed germination rate over 95% and provided a good operating accuracy. It also provided a good operating accuracy even in late harvesting since it suffered no lodging.
4. In two rice varieties, Nihonbare and Mineyutaka, as the grain water contents kept below 25%, provided germination rate over 97% and a good operating accuracy. The seeds in the grain outlet included a considerable amount of those with rachis branches, and thus they required an additional preparation.
5. The amount of seeds remained in the combine was 830-1,440g. It took a pair of men 66-90 minutes to clean the machine of the remained seeds. It was very hard to remove all the seeds caught in the slits between the metal boards. Therefore, a combine for seed production should be used with much caution to avoid contamination.
6. A drying test with a circulating-dryer was performed using Shirasagikomugi and Nihonbare. Since the initial water contents of the seeds were rather low (27.9% for Shirasagikomugi, 18.9% for Nihonbare), the drying operation was performed smoothly. The following germination rates obtained after drying were well over the standard value: 93.5% for Shirasagikomugi, 99% for Nihonbare.