高水分麦の収穫方式と品質評価

川崎 健・長谷川三喜・糸川信弘

On the Quality Evaluation of Harvesting Methods of
High Moist Barley and Wheat

Ken KAWASAKI, Sanki HASEGAWA and Nobuhiro ITOKAWA

1. 緒 言

コンバインの普及に伴って生産麦の品質が次第に低下してきたということを、食糧事務所の係官や製粉・製麦業者からよく耳にする。コンバイン収穫でも穀粒水分がおよそ25%以下であれば、品質劣化はほとんど発生しないことが経験的に知られており、各県の麦作栽培指導方針の中でもすでに記載されている^{4), 12), 21)}。

しかし、生産現場では30%をはるかに超える高水分の状態で収穫作業が行われることがまれではない。その原因の一つに、水田裏作麦の収穫時期が梅雨期あるいはその前触れの天候不順な時期に重なり、立毛中の穀粒が高水分のまま容易に低下しないことを指摘する向きが多い。ところが、好天年においても共同乾燥施設には30%以上の高水分粒が集荷することも少なくない。つまり、兼業化の極度の進行によって土曜・日曜農業が行き渡り、往々、収穫適期が週の中間ぐらいに当たると次の日曜日には水分が下がりすぎて収穫作業がやりにくくなるので、高水分を承知で前の日曜日に作業を強行しようとするからである。皮肉にも自脱型コンバインは多少の高水分粒でも作業を続行することができるし、現行では買上麦価の等

級間格差は非常に小さく、品質低下が農家の収益に大きく影響しない仕組みになっている。

ともあれ、暖地の水田麦地帯の生産現場では、高水分時でもまた多少の降雨の中でも作業が続行でき、しかも品質の低下の小さい収穫機械技術の開発を求めている。筆者等は、現在のコンバインのような衝撃力の大きい脱穀方式では、高水分穀粒の品質劣化を解消することは不可能に近いと考えている。現在、一部で粗脱穀方式を試みているが品質向上効果は期待に反して小さく、加えて選別不良とスレッシング損失の発生を伴うというマイナス面が表れている¹⁴⁾。コンバイン収穫でも穀粒水分が低ければ問題はないという事実から、要は刈取時に穀粒水分が高くても脱穀時に許容できる程度の水分に低下しているような技術方式であれば、品質劣化は僅少に抑えることができる。その一つの方法として脱穀以前の搬送過程で熱風等を用いて穀粒水分を短時間に下げる高速予乾装置を塔載したコンバインも考えられるが、多条刈では予乾能率と処理流量のバランスがむずかしい。そこで、コンバインの代りに穂首だけを刈取ってコンテナ等に詰め込む穂刈収穫機を当てて、コンテナを収集連結して通風予乾を行い、穀粒を中・低水分に下げてから脱穀する2工程方式を着想した。

四国農業試験場 香川県善通寺市生野町 2575 〒765

Shikoku National Agricultural Experiment Station, 2575 Ikuno, Zentuji, Kagawa, 765

畜産試験場 茨城県稲敷郡茅崎町池の台 2, 〒305

National Institute of Animal Industry, 2 Ikenodai, Kukizaki, Inashiki, Ibaraki, 305

この方式は、圃場では穂首の刈取りだけで脱穀を行わないので雨上りの露ぬれの状態でも作業は可能であり、しかも脱穀時には水分が低下しているから品質劣化は小さいと考えられる。しかし、切断穂は通常のコンバインの収穫粒より流動性が悪く容量も大きいので、ハンドリングの省力性の点ではコンバイン収穫よりは劣るであろうし、切断穂の予乾法の開発など解決すべき課題は少なくない。このように、筆者等のこの技術構想は高品質麦生産の面では大きなメリットが予想される反面、省力性の点で懸念がないわけではないが、これを現実に技術化するため関連機械を試作して圃場実験に着手している公立試験研究機関がある^{5), 10)}国内産麦の品質低下が、良質の輸入麦との対比でとかく問題視されている昨今の情勢に鑑み、高品質麦生産を重要視し経済性のデメリットを生産の集団化と規模拡大で補完しようという見通しのようである。発案者としては、この際、穂刈収穫方式が実際にどの程度品質向上に効果があるのか、公表しておく必要を感じている。ここに発表する調査結果は、すでに報告した多段落下型乾燥機による高水分稈麦の乾燥法の研究^{6), 19)}を実施するかたわら、副次的に収集したものであって必ずしも系統立ったものではないが、今後の水田麦の収穫乾燥体系を再考するに当たって有用な基礎資料になるであろう。

なお、稈麦の精麦品質の調査については四国農試作物第 1 研究室加藤一郎前室長と片山正主任研究官の御指導をいただき、小麦の品質測定とめんの食味試験ではそれぞれ中国農試作物第 2 研究室江口昭彦主任研究官と香川農試多田正敏主席研究員に多大な労をわずらわした。また、品位・等級の検査は香川食糧事務所に依頼した。ここに記し

て深甚の謝意を表する。

2. 稈麦における穂刈収穫方式の精麦品質向上効果

1) 実験方法

(1) 実験内容

穂刈収穫が高水分収穫麦の品質保持上有効であることを実証するため 1980 年と 1981 年の 2 か年にわたって、④コンバイン収穫－加温乾燥方式、⑤穂刈収穫－加温乾燥方式および⑥バインダ収穫－架干乾燥方式の 3 方式を収穫時期別に取り上げて比較検討した。2 か年ともほぼ同様の結果を得たので、ここでは 1980 年度についてのみ取り上げる。^{注 1)}1980 年度の供試試料は、品種ナンプウハダカ、出穂期 4 月 13 日、成熟期 5 月 28 日であり、当場栽培部水田で全面全層播栽培したものである。実験区分は第 1 表のとおりである。3 方式の材料の処理法（作業法）は次のとおりである。

注 1) 収穫麦の品質は、収穫乾燥方式ばかりでなく天候条件でも異なって表れる。穂刈収穫の品質向上効果は、悪天候年に顕著に表れるものと予想される。1981 年度は 1980 年度と異なった天候条件を期待したが、余り大きな相違はなく 2 年間ほぼ同様の結果に終始した。

④コンバイン収穫－加温乾燥方式：4 条刈自脱型コンバイン（クボタ H T 120－0、扱歯周速度 14.4 m/s、走行速度 0.2～0.3 m/s）で収穫した材料を、底面が網床で底面積 707 m²、高さ 25cm の円筒型容器を 3 段に重ねた模型多段落下型乾燥機を用いて送風温度 40℃、風量比を 0.3 m³/s、100 kg の一定とし、1 段の堆積高さ 9.6～10.6 cm、

第 1 表 実験区分（1980 年）

収 穫 月 日	穀 粒 含 水 率	収 穫 方 法	乾 燥 方 法
(月・日)	(%)		
5.27	39.5	コンバイン	加温乾燥（多段落下型＋静置型） 40℃
		穂 刈	” 40℃
		バインダ	架 干 9日間
5.29	29.9	コンバイン	加温乾燥（多段落下型＋静置型） 40℃
		穂 刈	” 40℃
		バインダ	架 干 7日間

1 段の穀粒重量 3.5 ～ 4.0 kg, 3 段使用とし穀粒含水率 25 % まで予乾した。仕上乾燥は、材料が少ないため静置型乾燥機（網床面積 3.3 m²）の網床を分割して行い、送風温度を 40 °C 一定とした。

②穂刈収穫－加温乾燥方式：適当な穂刈機がないため、便宜的にバインダ（1 条刈、キセキ HS 250、走行速度 0.3 m/s）で刈り取り千歯扱で穂だけを採取し、前記の多段落下型乾燥機の 1 段だけを用いて送風温度 40 °C で穀粒含水率 20 % まで予乾し、脱穀してから④と同様に静置型乾燥機を用いて送風温度 40 °C で仕上乾燥を行った。脱穀は、扱胴径 30.5 cm、扱歯周速度 14.4 m/s の試験用の小型脱穀機を用いた。

③バインダ収穫－架干乾燥方式：前記のバインダで刈り取り後、架干を行い穀粒含水率約 15 % まで乾燥し、②で用いた脱穀機で脱穀を行い、④と同様に送風温度 40 °C で静置型乾燥機を用いて仕上乾燥を行った。

(2) 測定項目と方法

収穫乾燥後の試料は、7 月中旬まで約 2 か月間貯蔵室内に保存した後、搗精試験と品位・等級検査を行った。発芽率の調査は 10 月上旬に行った。

① 品位・等級検査

香川食糧事務所に格付けを依頼した。

② 搗精試験

〔試験装置〕

佐竹式小型搗精機（1/2 PS、金剛砂ロール搗き、ロール直径 15 cm）を用いた。本機は、ロール粒度、ロール回転数、試料重量を任意に変えることができるが、精麦品質の試験方法に関する既往の成果によると 1000 rpm－30メッシュ－200 gr 法が適当であるとされていることから、本実験もこの方法による 2 反復調査とした。

〔試験内容〕

精麦品質の判定には、7 分搗精試験と完全搗精試験が多く採用されている^{15) 16)}。本実験でもこの両者について試験を行った。

a 7 分搗精試験

これは、前述の小型搗精機を用いて 7 分間搗精する試験であり、このときの歩留はその試料の硝子率（原麦の硝子質化の程度を示す指標）と高い相関があることが認められている¹⁷⁾すなわち、この試験によって粒の硬さや硝子質化の状況、精麦

の品質をある程度推測することができる。

b 完全搗精試験

これは、原麦が完全に搗精された場合の搗精能力と品質を調査する試験である。この場合、完全搗精の成否を精確に判定することが重要である。その判定は、M. G. 試薬による染色法によった。〔測定項目〕

搗精後、次の項目を調査した。

a 白度

Kettc 2 型光電池白度計を用い、原麦白度、搗精後の白度を測定した。測定は試料 1 点につき 6 反復行った。

b 搗精歩留

搗精試験終了後の試料（精麦）の重さを、上皿自動はかりで測定して次式で求めた。

$$\text{搗精歩留 (\%)} = \frac{\text{精麦重}}{\text{原麦重}} \times 100$$

c 細粒歩合

精麦を 1.8 mm の縦目篩にかけ、粒径が 1.8 mm 以下の精麦の重量を測定して次式で求めた。

$$\text{細粒歩合 (\%)} = \frac{1.8 \text{ mm 以下の精麦重}}{\text{全精麦重}} \times 100$$

d 搗精時間

搗精終了までの延所要時間をストップウォッチで測定した。

③ 発芽率調査

濾紙を敷いた直径 9 cm のシャーレ上に試料 100 粒を並べ、注水して 20 °C 保持した定温器内に 7 日間放置した間に発芽した粒数を数えて算出した。2 反復調査を行った。

2) 実験結果と考察

(1) 収穫期の天候

1980 年度の収穫期間の天候条件を第 1 図に示す。当年は 4 月中旬から天候不順が続き、収穫期間中に天候が下り坂で降雨の合間に収穫作業を行った。収穫作業を行った 5 月 27 日と 29 日は晴天に遭遇しコンバインおよびバインダの作業に支障はなかった。しかし、バインダ収穫区では架干中に 2 回の降雨に遭遇し、これが後述するこの区の品質低下の原因になっていると考えられる。

(2) 収穫方式と精麦品質

第 2 表は、1980 年産麦の試験結果を収穫乾燥方

第 2 表 収穫乾燥方式と精麦品質 (1980 年)

収 穫 月 日 (月・日)	穀 粒 含水率 (%)	収穫方法	乾燥方法	原 麦 調 査			搗 精 試 験						概 評	備 考
							7 分搗精		完 全 搗 精					
				発芽率 (%)	白度 (%)	品 位 等 級	歩留 (%)	白度 (%)	時 間 (分・秒)	歩留 (%)	白度 (%)	細粒歩合 (%)		
5.27	39.5	コンバイン	} 加温40℃ 架 干	76	14.4	等外上	67.4	39.5	13.30	58.2	42.7	10.1	△	幾分硬軟混
		穂 刈		98	13.0	3 等	66.9	38.9	16.00	58.5	41.7	8.3	◎	粒揃い良
		バインダ		98	11.8	3 等	68.4	38.0	15.00	60.1	41.0	5.8	○	やや硬質
5.29	29.9	コンバイン	} 加温40℃ 架 干	64	15.0	等外上	70.2	38.2	13.00	58.7	43.3	10.1	×-△	硬軟混
		穂 刈		96	14.6	3 等	71.3	36.6	18.00	58.6	40.2	9.3	×-△	全般に中間 質粒
		バインダ		98	11.6	3 等	68.9	37.2	14.00	60.0	41.7	7.1	○	やや硬質

第 1 図 収穫時期の天候条件 (1980 年)

式別に比較したものである。当年の供試麦は、例年よりも成熟が遅れ全般に大粒であったが、充実度が悪くヤケ粒が大量に発生し、外観が悪くしたが第 2 表のようにどの処理区でも全般に品質が低位となった。原麦調査の品位・等級をみると、予想通りバインダ収穫と穂刈はコンバイン収穫より上位であった。とくに、コンバイン収穫の場合は脱穀時の衝撃による退色粒が目立ち、これは原麦白度に如実に表れている。バインダ収穫と穂刈収穫との相違は、同じバインダで刈り取っているので架干自然乾燥と人工乾燥との違いと考えるこ

とができる。この乾燥法による原麦品質の差異は、品位・等級では表れなかったが、人工乾燥の穂刈収穫の方が白度が高く粒の着色・光沢等の見ばえがやや劣っているようであった。

完全搗精試験の結果では、細粒歩合、搗精歩留および搗精時間の値の傾向からみて、粒の硬さの点でバインダ収穫が優っており、コンバイン収穫はやや粒が脆弱であり、穂刈収穫は両者の中間に位置していることがわかる。精麦粒は、搗精歩留が大きく白度が高く細粒が少なくて搗精時間が短いことに加えて、粒色・粒径が均一で形状が丸く揃っていることが、好ましいとされている。第 2 表の概評および備考は、このことを総合判定したものである。コンバイン収穫は、どの収穫時期でも白度は高いが硬質粒と軟質粒が混在し、粒色・粒径の不揃いが認められこれが精麦品質をおとしているのに対し、その点、バインダ収穫はいずれも搗精歩留がやや高く細粒歩合が少なくかつ粒質が揃っており総じて精麦品質は高くなっている。一方、穂刈収穫は、5 月 27 日収穫 (穀粒含水率 39.5%) ではバインダ収穫よりむしろ品質がよく、5 月 29 日収穫 (穀粒含水率 29.9%) では搗精が遅れきみで、コンバイン収穫より若干よい程度の品質であった。筆者等は、1979 年にコンバイン収穫とバインダ収穫について、この実験と同一の作業機を用いて精麦品質の相違を調査した¹⁹⁾。この年次は好天に恵まれ、この地域では麦の品質は全般に良好であった。それによると、穀粒含水率がこの実験と同様の 30.3~39.4% においてバイン

ダ収穫は品位・等級は1等で精麦歩留が59～60％，細粒歩合が4.7～5.1％と少なく粒揃いも良好であったのに対し，コンバイン収穫では品位・等級は3等～等外上，精麦歩留は54％と低く，細粒歩合は22.8～28.4％と大きく砕粒が目立ち粒色が不揃いであるなど，バインダ収穫の品質面での優位性が如実に示された。これに比べると第2表の結果では，バインダ収穫がコンバイン収穫に対して相対的に低位に終始している。これは，前述のように架干中の降雨の影響もあるように思われる。

(3) 刈取穂の乾燥能率

第2図に粒と穂との乾燥所要時間（乾燥能率）の相違を示す。穀粒含水率が29～30％の場合，送風温度40～75℃の範囲では粒と穂との乾燥能率の差はほとんどみられず，当然のことながら送風温度を上げると乾燥能率は増大している。穀粒含水率が38～40％の場合は，送風温度と乾燥能率との関係は29～30％の場合と同様であるが，送風温度が低いと穂の乾燥能率が粒よりも著しく悪くなっている。この時の粒以外の茎，枝梗，稈等

第3表 コンバイン収穫と

穂刈収穫のみかけ密度（1980年）

収穫月日 (月・日)	穀粒含水率 (%)	みかけ密度 (kg/m^3)		A/B
		穀粒(A)	穂(B)	
5.27	39.5	668	182	3.67
5.29	29.9	737	225	3.28

の含水率を測定していないが，早刈であったことから相当高い水分状態であったと考えられる。熱風のエネルギーが低いため，穀粒以外の余分な植物体の昇温や水分蒸散にエネルギーが費やされるからであろう。穂の乾燥は，高水分時には高温で処理する方が有利であるといえよう。

また，穂と粒とのみかけ密度の相違を第3表に示す。穂のみかけ密度は，粒の場合と同様に穀粒含水率が低くなるほど大きくなるが，180～230 kg/m^3 と粒の約30％にとどまっている。容積みると粒の3.3～3.7倍に相当しそれだけ大きな容量の搬器や乾燥機を必要とする。穂のみかけ密度は切断の方法で異なり，実際の作業機では長わらの混入が多くなるから，第3表の値より大きくなると思われる。

3 麦の種類と穂刈収穫方式の品質向上効果

1) 実験方法

(1) 実験内容

第II章では，穂刈収穫が稈麦の精麦品質の向上に有効であることを明らかにした。ここでは，稈麦の外に小麦と二条大麦も取り上げ，麦の種類による穂刈収穫の品質向上に及ぼす相違を求めようとする。

三麦について，収穫時期別に次に示す3収穫乾燥方式を適用し品質面の比較検討を行った。実験は1981年と1982年の2か年にわたって行われた。2か年共ほぼ同様の結果が得られたので，ここでは1981年度について取り上げる^{注2)}。

注2) 穂刈収穫方式は，天候不順年において品質保持効果が顕著に表れるものと予想される。

後述のように，1981年が比較的好天に恵まれたので，1982年に悪天候を期待して実

第2図 穀粒含水率25％までの乾燥所要時間
(1980年)

第 4 表 実験区分 (稈麦, 1981 年)

収 穫 月 日	穀 粒 含水率	収 穫 方 法	乾 燥 方 法
(月・日)	(%)	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
5.21	48.5	穂刈	40℃
		バインダ	架 干 15 日間
5.27	38.3	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂刈	40℃
		バインダ	架 干 9 日間
5.29	29.9	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂刈	40℃
		バインダ	架 干 7 日間
6. 1	26.8	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂刈	40℃
		バインダ	架 干 6 日間

験を行ったが、好天候であったため1981年と同様の結果しか得られなかった。

供試材料は、全面全層播栽培による1981年度産麦であり、稈麦は品種センボンハダカ・出穂期4月12日・成熟期5月27日であり、小麦は品種オマセコムギ・出穂期4月20日・成熟期6月6日、二条大麦は品種さつき二条・出穂期4月10日・成熟期5月26日である。実験区分は第4～6表のとおりである。収穫乾燥処理法を次に示す。

④ コンバイン収穫－加温乾燥方式：前記の4条刈自脱型コンバイン（使用条件は第Ⅱ章の実験と同様）で収穫した材料を静置型乾燥機（第Ⅱ章の実験と同一機）に投入し、風量比0.01～0.04 m³/s・kg, 送風温度40℃の一定の条件で穀粒含水率13.0%まで乾燥した。

⑤ 穂刈収穫－加温乾燥方式：適当な穂刈収穫機がないため、バインダで刈り取り千歯扱で穂を採取し、前記の静置型乾燥機を用いて風量比0.01 m³/s・kg, 送風温度40℃の条件で穀粒含水率約20%まで予乾し、試験用小型脱穀機（第Ⅱ章の実験と同一機、使用法も同様）で脱穀し、前記の静置型乾燥機を用いて送風温度40℃の条件で仕上乾燥を行った。

⑥ バインダ収穫－架干乾燥方式：バインダで刈り取った後に架干を行い（架干日数5～15日間）、穀粒含水率13～20%まで天日乾燥した後に前記の脱穀機で脱穀し、前記静置型乾燥機で穀粒含水

第 5 表 実験区分 (二条大麦, 1981 年)

収 穫 月 日	穀 粒 含水率	収 穫 方 法	乾 燥 方 法
(月・日)	(%)	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
5.22	45.7	穂刈	40℃
		バインダ	架 干 14 日間
5.25	43.9	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂刈	40℃
		バインダ	架 干 11 日間
5.28	29.8	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂刈	40℃
		バインダ	架 干 7 日間
6. 1	23.9	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂刈	40℃
		バインダ	架 干 5 日間

率13%に再調整した。

(2) 測定項目と方法

① 稈麦について

収穫乾燥後の試料は第Ⅱ章の実験と同様に約2か月間貯蔵室内に保存し、7月中旬に搗精試験と品位・等級検査を行った。発芽率の調査は10月上旬に行った。測定項目と方法は第Ⅱ章の実験と同様である。

② 二条大麦について

収穫乾燥後の試料を稈麦と同様の方法で保存し7月中旬に品位・等級検査を行い、10月上旬に発芽率と発芽勢の調査を行った。品位・等級および発芽率の調査方法は第Ⅱ章の実験と同様である。

発芽勢は、濾紙を敷いた直径9cmのシャーレ上に試料100粒を並べ、注水して20℃に保った定温器内に2日間放置した間に発芽した粒数を数えて算出した。調査は2反復で行った。

③ 小麦について

〔原麦品質〕

収穫乾燥後の試料は、上記の稈麦と二条大麦と同様に約2か月間貯蔵室内に保存し、7月中旬に品位・等級検査を行い、10月下旬に発芽率および原麦白度の調査を行った。検査および調査の方法は第Ⅱ章の実験と同様である。

〔製粉試験〕

原麦を貯蔵室内に常温で貯蔵し、1982年1～2月の間に製粉試験を行った。試験は、「小麦品質検定

方法」²⁰⁾に準拠し、中国農試作物第2研究室に依頼して行った。

製粉試験は、ビューラー式テストミル法で行った。測定項目は、製粉歩留、ミリングスコア、60%粉灰分含量、原料灰分、灰分移行率およびセモリナ生成率等である。

〔小麦粉試験〕

小麦粉生地の物理化学性を調査するため、製粉試験の後、直ちに次の項目の検定を行った。検定は、「小麦品質検定方法」²⁰⁾により、中国農試作物第2研究室に依頼して行った。

a フェリノグラムによる検定

ブラベンダー・フェリノグラムにより検定した。フェリノグラムは、小麦粉を水でこねる時のミキサーの抵抗を時間的にグラフ化したもので、こねあげ、こねつづける時の硬さの変化を示す(第6図)。このグラフから、安定度、弱化度およびバリメータ・バリューを読み取った。

b エキステンソグラムによる検定

ブラベンダー・エキステンソグラムにより検定した。エキステンソグラムは、一定の硬さの生地の伸長度と伸長抵抗の関係をグラフに表したもので、いわゆる生地の「あし」、「こし」の強さを表す(第7図)。エキステンソグラムから、生地の伸長抵抗、伸長度、形状係数および面積を読み取った。なお、生地のねかし時間は、45分、90分、135分および180分とした。

c アミログラムによる検定

ブラベンダー・アミログラムを用いて検定した。アミログラムは、小麦粉の懸濁液を一定速度で加熱また冷却しながら、生じた糊の粘度の変化を時間的關係で示したものである。アミログラムから、最高粘度を読み取った。

〔製めん試験〕

上記の製粉試験後のビューラー式テストミル60%粉を供試し、第3図のような工程により製めんし食味官能試験を行った。試験は、香川県農業試験場に依頼した。

試験は、午前11時から18名により行われた。第6表の収穫時期別、収穫方法別の9試料について、4試料を外観、硬さ、嗜好性の項目ごとに良または強として審査選抜した。審査結果から百分率と順位法の双方に換算して表示した。

順位法は、各選抜された4試料を同順位とみなし、 $1+2+3+4=10$ 、 $10\div4=2.5$ 、すなわち2.5宛配点し、残りの5試料を同順位とみなし $5+6+7+8+9=35$ 、 $35\div5=7$ 、すなわち7.0宛配点し、順位合計を求めた。さらに、順位合計を18(審査員数)で除して順位指数とし、この大ききで順位を求めた。また、順位合計から、5%水準で有意差検定を行った。

2) 実験結果と考察

(1) 収穫期の天候

1981年度の収穫期間の天候条件を第4図に示す。5月25日頃までは日雨量が20mmに及ぶ降雨があったが、その後6月上旬までは日雨量2~3mm程の小雨が2日あっただけであり、この間に収穫を行う二条大麦と稈麦には概して好条件であった。小麦の場合、コンバイン収穫は6月上旬になるから支障はなかったが、バインダ収穫では6月下旬の降雨が架干期間に当たるため、品質低下の原因になった。

(2) 稈麦の品質

第7表に稈麦の収穫乾燥方式別・収穫時期別の品位・等級および精麦品質を示す。どの収穫時期でも品位・等級は明確にバインダ収穫において高く表れ、次いで穂刈収穫であり、コンバイン収穫

第3図 製めん工程

第 4 図 収穫時期の天候条件 (1981 年)

が最も劣っている。原麦の粒色はバインダ収穫が優り、次いで穂刈収穫であり、コンバイン収穫の場合は粒の退色が認められ外観はかなり劣っている。原麦白度が示すように、コンバイン収穫の粒の退色程度は早刈りするほど顕著に表れている。

穀粒含水率が 25 % 近傍では、収穫乾燥方式による精麦品質の差異はほとんど認められなかったが、30 % を超えると収穫乾燥方式による品質較差が表れはじめ、40 % 近傍ではバインダ収穫＞穂刈収穫＞コンバイン収穫の順位は明確になる。バインダ収穫や穂刈収穫は早刈りしても精麦品質の低下はほとんど認められないが、コンバイン収穫の場合は早刈りすると白度は高いが粒がもろくなるため搗精時間が短くなり搗精歩留が低下し細粒歩合がやや増大し、精麦粒の硬さや粒形の不揃が多くなる等、総合すると精麦品質の低下が認められる。

この実験では、発芽率については穂刈収穫がバインダ収穫より若干高いという結果になっている。この点については、二条大麦や小麦では穂刈収穫がバインダ収穫よりやや低く発現していること(第 5 図)、稈麦についても 1980 年産麦では穂刈収穫

の発芽率がバインダ収穫より高い結果になっていないこと(第 2 表)等からみて、別の要因が複層的に絡み合った結果の値であろうと思われる。発芽率は、バインダ収穫が高く、次いで穂刈収穫、コンバイン収穫となるのが通常と考えられる。

(3) 二条大麦の品質

二条大麦の収穫乾燥方式別および収穫時期別の発

第 6 表 実験区分 (小麦, 1981 年)

収 穫 月 日	穀 粒 含水率	収穫方法	乾 燥 方 法
(月・日)	(%)	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
6. 3	43.1	穂 刈	40℃
		バインダ	架 干 7 日間
6. 8	33.6	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂 刈	40℃
		バインダ	架 干 10 日間
6.11	24.8	コンバイン	加温乾燥 (静置型)
		穂 刈	40℃
		バインダ	架 干 7 日間

第7表 稗麦の収穫乾燥方式と精麦品質（1981年）

収 穫 月 日 (月・日)	穀 粒 含 水 率 (%)	原 麦 調 査				搗 精 試 験						概 評		備 考
		発芽率 (%)	白 度 (%)	品 位 等 級	備 考	7 分 間 搗 精		完 全 搗 精			搗 に つ 精 い 粒 て	総 合		
						歩 留 (%)	白 度 (%)	時 間 (分秒)	歩 留 (%)	白 度 (%)			細 歩 粒 合 (%)	
5.21	48.5	コンバイン バインダ	79	186	規格外	緑 色	70.1	38.7	12.15	56.0	42.0	9.8	×	完全搗精粒不揃 (大小) 不整形 のものが目立ち、硬・軟粒混合
5.27	38.3	コンバイン 穂刈 バインダ	69	180	等外上	たい色	73.4	39.3	12.45	57.3	44.5	6.7	△	搗精粒揃良、粒質は中間質では ば均一
5.29	29.9	コンバイン 穂刈 バインダ	98	159	3 等	緑 色	75.6	36.6	13.45	59.6	40.6	5.7	△-○	不整形の粒やや目立ち、硬・軟 粒が混合
6.1	26.8	コンバイン 穂刈 バインダ	93	150	2 等		76.6	36.1	13.30	59.9	40.9	5.4	○	搗精粒の揃い若干劣るが歩留り は良好
		コンバイン 穂刈 バインダ	86	182	3 等	たい色	75.0	37.6	13.10	57.5	42.1	5.6	△-○	搗精粒揃良好
		コンバイン 穂刈 バインダ	99	164	2 等		75.3	36.8	13.10	58.9	40.5	5.4	○	若干硬質・軟質粒の混がみられ るが粒形の揃いはば良
		コンバイン 穂刈 バインダ	89	155	1 等		75.7	36.9	13.00	59.4	40.5	4.9	○	粒揃良好 均質
		コンバイン 穂刈 バインダ	86	178	3 等	たい色	73.9	39.1	12.30	57.6	45.1	5.4	○	〃
		コンバイン 穂刈 バインダ	99	166	2 等		76.0	37.3	13.00	58.7	43.9	5.1	○	〃
		コンバイン 穂刈 バインダ	96	168	2 等	ヤケ粒	76.4	36.8	13.00	58.9	43.5	4.4	○	〃

芽勢、発芽率および醸造用としての品位・等級を第 5 図に示す。買上時の品質規格では、発芽勢は 95 % 以上となっているが、この実験ではいずれも 80 % を下回っている。発芽勢は、概してバインダ収穫が高く穂刈収穫がこれよりやや劣る程度であり、コンバイン収穫は穀粒含水率 20 % 台でも 45 % を下回り、40 % 台の高水分では 15 % 以下という劣悪な結果になっている。既往の手刈の調査例では、穀粒含水率がおよそ 35 % 以下であれば発芽勢は 95 % を下回らないという値が得られており¹⁸⁾、このことから、バインダ収穫では相当高い水分でも許容の発芽勢を得ることが可能であると推測され、また、既往のコンバイン収穫法の研究^{7) 11) 22)}を総合すると穀粒含水率約 20 % 以下におさえ乾燥時の送風温度が 40 °C 程度の中・低温であれば品質を買上規格内におさめることができるようである。本実験の二条大麦の場合、穀粒含水率が 20 % 台の安全範囲であるにも拘らずバインダ収穫において 80 % 程度の発芽勢にとどまっている。本供試品種が他県の奨励品種であり、当场近在には栽培されていない品種でもあり、原麦そのものに問題があったものと思われる。正常な二条大麦であれば、既往の調査結果からみて穂刈収穫は穀粒含水率 30 % 台の高水分においても買上規格の発芽勢が得られ、もちろんコンバイン収穫より格段に高い値になることは十分予測される。

次に、品位・等級の面では穀粒含水率が 30 % 以下の場合にはどの収穫乾燥方式でも 1 等に格付されるという好結果になっている。穀粒含水率が 40 % を超えるとコンバイン収穫では等外上に低下しているが、穂刈収穫の場合は 2 等以上にとどまっております。バインダ収穫は最上の 1 等を保持している。

以上の結果を総合すると、二条大麦の場合も稈麦と同様に買上時の品質規格の面ではバインダ収穫が最も優っており、穂刈収穫が若干これより劣り、コンバイン収穫は格段に劣るという順序になる。

(4) 小麦の品質

① 原麦品質

収穫乾燥方式および収穫時の穀粒含水率と原麦品質との関係を第 5 図に示す。

穀粒含水率が 20 % 台の場合は、収穫乾燥方式による発芽率および品位・等級の差はほとんどみら

れないが、穀粒含水率が 30 % 台を超えると収穫乾燥方式による差が明確に表れ、発芽率や品位・等級の面ではバインダ収穫が最も優れ、次いで穂刈収穫でありコンバイン収穫は最も劣った。穀粒含水率との関係でみると、コンバイン収穫と穂刈収穫は穀粒含水率が高くなるほど発芽率および品位・等級は低下するが、バインダ収穫は穀粒含水率の影響は全くみられなかった。

小麦は、稈麦に比べると脱粒性が大きいため、脱穀時の扱歯の衝撃による損傷は稈麦よりは軽微である、という調査結果がある¹⁾。したがって、小麦の場合コンバイン収穫による発芽率や品位・等級の低下が軽微であると予想したが、発芽率の低下は稈麦と同等かむしろ著しい位であり、品位・等級の低下が稈麦より若干小さい程度であった。第 5 図の原麦白度の発現状況が示すように、小麦も稈麦と同様にコンバイン収穫による粒の退色現象がみられ、穀粒水分が高くなるほど顕著に表れる。

小麦は、稈麦よりも稈が強く倒伏しにくいことから自脱型コンバイン作業は容易であるが、以上のように一次品質の点では両麦とも大同小異であって、高品質を保持するには 20 % 台の適当な穀粒含水率で収穫する必要がある。

② 加工品質

〔製粉特性〕

製粉歩留は全収穫区とも 69 ~ 70 % のほぼ適当な範囲にあり、区間の差は認められなかった。ミリングスコアは、いわば一定時間にどれだけ多くの良質の粉が回収できるかを示す値であり、普通は約 75 以上になり^{2), 8)}、この値が大きいほど製粉の効率がよく好ましいことを示す。若干の数値のばらつきがあるものの穀粒含水率が 25 ~ 34 % の範囲ではどの収穫乾燥方式でも 74 ~ 78 % の良好な値を示している。しかし、穀粒含水率が 43 % に達すると収穫乾燥方式による差が明確に表れ、バインダ収穫は 75.8 % の高い値を保つもののコンバイン収穫は 69.1 % と低下し、穂刈収穫は両者の中間の 72.2 % という値になっている(第 8 表)。

60 % 粉灰分含量の値が小さい方が、皮の粉への切れ込みが少なく好ましいとされている。これもミリングスコアと同様に、穀粒含水率が 25 ~ 34 % の場合はどの収穫作業区も 0.52 ~ 0.58 の低い

値を示しているが、43%もの高水分になるとバインダ収穫は0.53と良好な値であるのに対し、穂刈収穫とコンバイン収穫ではそれぞれ0.64および0.69と若干増加している（第8表）。

次に、灰分移行率は原料小麦の灰分の皮部への移行の程度を表し、この値が大きい方がよいとさ

れている。これも、収穫乾燥方式および収穫時穀粒水分の影響は、ミリングスコアおよび60%粉灰分含量と同様の傾向を示している（第8表）。

セモリナ生成率とB.M比は、ともに粉質を示す指標であって、前者は大きい方がまた後者は小さいほどよいとされるが、これらは高たん白の硬質

(1) 二条大麦

(2) 小麦

第5図 二条大麦と小麦の原麦品質（1981年）

第 8 表 小麦の製粉特性 (1981 年)

収 穫 月 日 (月・日)	穀 粒 含水率 (%)	収 穫 方 法	製 粉 歩 留 (%)	ミリング スコア (%)	原 粒 灰 分 (%)	6 0 % 粉 灰 分 (%)	未 粉 灰 分 (%)	スト粉 灰 分 (%)	2 B 粉 灰 分 (%)	2 M 粉 灰 分 (%)	灰 分 移行率 (%)	セモリナ 粉 碎 率 (%)	セモリナ 生 成 率 (%)	BM比 (%)
6. 3	43.1	コンバイン	69.8	69.1	1.58	0.69	0.88	0.72	0.62	0.82	38.2	88.1	55.3	43.4
		穂 刈	70.2	72.2	1.56	0.64	0.79	0.66	0.46	0.76	40.5	86.6	56.3	44.8
		バ イ ン ダ	68.5	75.8	1.54	0.53	0.73	0.56	0.47	0.67	43.8	86.6	52.9	49.5
6. 8	33.6	コンバイン	69.2	74.0	1.61	0.58	0.79	0.61	0.43	0.69	43.2	86.2	54.4	47.5
		穂 刈	70.2	75.7	1.58	0.56	0.77	0.59	0.45	0.76	44.0	86.4	56.1	45.1
		バ イ ン ダ	68.5	76.2	1.60	0.52	0.75	0.55	0.42	0.68	44.9	86.0	52.4	52.1
6.11	24.8	コンバイン	69.1	77.6	1.58	0.50	0.78	0.53	0.41	0.68	45.9	86.0	52.7	52.4
		穂 刈	70.4	74.8	1.50	0.58	0.81	0.61	0.37	0.73	41.7	85.5	54.7	50.7
		バ イ ン ダ	69.3	76.4	1.57	0.52	0.80	0.56	0.38	0.66	44.6	85.6	52.6	54.2

小麦では問題になるものの国産麦では重要視しなくてもよいとされているので、ここでは論述を省略する。

以上、総合すると穀粒含水率が約34%以下であれば収穫乾燥方式による製粉性の相違はほとんど認められず、どの収穫乾燥方式も良好な値を示すが、40%を超す高水分になると収穫乾燥方式による差が表れ、バインダ収穫は製粉性の低下は認められないがコンバイン収穫では明らかな低下がみられ、穂刈収穫は両者の中間位の値に若干の低下を示す。

〔加工品質〕

a フェリノグラム

吸水率はブラベンダー・ミキサーでこねる場合に、500 B. U. の硬さに達するまでの必要な水の量を示すものであり、どの収穫作業区でも56~57%の範囲におちつき区間の差は認められなかった(第9表)。生地安定度(Stab)は第6図に示すように、こねる時のミキサーの抵抗値が500 B. U. 線を最初に横切ってから、図形が落ちはじめ、500 B. U. -20 B. U. 線を横切るまでの時間であり、いわゆる「こし」の強さを表す。国産麦では2分台以下の小さな値のものが多く^{2), 3), 9), 13)}。供試材料も0.7~1.1分の範囲の小さな値を示し、収穫時期との一定の傾向はないようであるが、収穫乾燥方式別にはコンバイン収穫がやや小さい値のように見受けられる(第9表)。

弱化度(Wk)は、第6図のように抵抗値が落ち

はじめてから12分後における抵抗値の下降程度を500 B. U. 線との差で示したものであり、この値が大きいほど「こし」が弱いことを示す。普通、国産麦の弱化度は100 B. U. 程度とされている^{2), 3), 9), 13)}。どの収穫作業区も穀粒含水率が33%以下の場合には100~110 B. U. の標準的な値を示すが、43%の高水分ではどの収穫乾燥方式でも140~150 B. U. とやや大きな値となり「こし」の弱さが表れてくる(第9表)。しかし、収穫乾燥方式による差は認められなかった。

次にバリメータ・バリュウ(V. V)は、第6図において生地形成時間(DT)=0、弱化度(Wk)=500 B. U. の理想的な薄力粉を0とし、DT≥26分、Wk=0の理想的な強力粉を100として、この間を按配した値であり、製パン適性を表すものであり、普通、菓子用の国産麦では参考にしない値とされている。バインダ収穫はどの穀粒含水率でもバリメータ・バリュウは34~37の範囲であるが、穂刈収穫の場合は穀粒含水率33

第 6 図 フェリノグラム

％以下では35～37の範囲にあるものの43％では29とやや薄力粉のような傾向を示す。コンバイン収穫も穂刈収穫と同様の傾向を示しているが、高水分時の薄力化傾向は穂刈収穫よりも軽微のようである(第9表)。

以上、要約するとファリノグラムの特性値では穀粒含水率33％以下では収穫乾燥方式による差は認められず、いずれも良好な値を示すが、穀粒含水率が43％になると全体的に「こし」が弱くなり若干薄力化傾向を示し、その程度は穂刈方式においてやや大きく、次いでコンバイン収穫のようであり、バインダ収穫は目立った変化は認められなかった。

b エキステンソグラム

第9表のように、エキステンソグラムの特性値はねかし時間を45分、90分、135分および180分について求め、135分の値が重要とされている。ここでは、以下、とくにねかし時間135分を重点的に取り上げる。

エキステンソグラムは、普通は第7図のような形状となり、伸長抵抗および伸長度は図においてそれぞれR値およびE値で与えられ、R/E値を形状係数と称する。

伸長抵抗は、国産麦では200～400 B. U.程度のもが多く^{3), 8), 9), 13)}、グルテン量が多いほど大きな値になる。強力粉では伸長抵抗は大きく表れ、一般に「こし」の強いものはどここの値は大きくなる。第9表によると、どの収穫乾燥方式も穀粒含水率が高くなるほど伸長抵抗が減少している。この減少程度は、バインダ収穫では小さいが穂刈収穫が大きく、コンバイン収穫は両者の中間の順位になっている。

次に、伸長度は国産麦ではおよそ120～150 mm程度であり^{3), 8), 9), 13)}、これが大きいものは「だれ」が大きいとされ、うどんやパン用では小さい方がよい、どの収穫乾燥方式も早刈するほど伸長度が大きくなり、生地「だれ」化傾向が著しくなる。この早刈による「だれ」化傾向は、穂刈収穫で大きく、次いでコンバイン収穫であり、バインダ収穫では軽微である(第9表)。

第9表における「面積(A)」は、生地「力」を示し強力粉で大きく薄力粉で小さな値になる。したがって、国産麦では小さな値になるが、100

cm²ぐらいの値にとどまるのが好ましい。この「面積」の収穫乾燥方式別および穀粒含水率別の傾向は、上記の伸張抵抗と伸長度の場合と全く同様である。

以上、要するにエキステンソグラムの特性からみると、収穫時期が早くなるほど劣化が大きくなり、その程度は穂刈収穫で大きく、次いでコンバイン収穫であり、予想した通りバインダ収穫で小さいという結果になった。

c アミノグラム

アミノグラムは、発芽被害の程度を含めて小麦粉のアミラーゼ、澱粉の性状を評価するために行うものであり、普通は澱粉および蛋白質を含めた状態で計測する。澱粉だけを抽出したアミノグラムの最高粘度とブレイクダウン時の粘度でみると、バインダ収穫では、穀粒含水率43.1％の場合降雨に当たっていないこともあって他の収穫作業区よりも大きい値を示しているが、穀粒含水率33.6％と24.8％の場合は架干中に降雨に遭遇したため他の収穫作業区よりも小さい値を示し、澱粉の品質劣化が認められる(第9表)。

コンバイン収穫と穂刈収穫は降雨の影響を受けなかったため、バインダ収穫のような数値の乱れはなく、いずれも収穫時期が早くなるほど最高粘度とブレイクダウン時の粘度が一様に低下しており澱粉の品質劣化がみとめられる(第9表)。

③ 製めん適性

〔外観〕

第10表に示すように試料間の優劣の差は認められなかった。順位指数だけを取り出して収穫乾燥方式別に合計し、その値の大きさからみると、外観は穂刈収穫が優れ次いでバインダ収穫、コンバイン収穫の順位であった。また、収穫時期の影響については必ずしも明確に表れていないが、早刈りは外観がやや劣るとしてよいようである(第11表)。

〔硬さ〕

9試料の中で5％水準による有意差をもって最も硬いとされたのは穀粒含水率33.6％のコンバイン収穫のみであり、最も軟いと判定されたのは穂刈収穫の43.1％と33.6％であった(第10表)。順位指数の合計値からみると、コンバイン収穫が最も硬く、次いでバインダ収穫であり、穂刈収穫

第 9 表 小麦粉の加工適性 (1981 年)

収穫 月日	穀粒 含水率	収穫方法	ファリノグラム			エキステンソグラム												アミログラム						
			吸 水 率 (%)	安 定 度 (分)	弱 化 度 (BU)	4 5 分				9 0 分				1 3 5 分				1 8 0 分			最 高 粘 度 (BU)	澱粉抽出		
						伸張 抵抗 (BU)	伸張 度 (mm)	形状 係数	面積 (cm ²)	伸張 抵抗 (BU)	伸張 度 (mm)	形状 係数	面積 (cm ²)	伸張 抵抗 (BU)	伸張 度 (mm)	形状 係数	面積 (cm ²)	伸張 抵抗 (BU)	伸張 度 (mm)	形状 係数		面積 (cm ²)	最高 粘度 (BU)	ブレク ダウ ン 時 粘 度 (BU)
6. 3	43.1	穂刈	57.2	0.8	150 32	105	217	0.5	27.5	125	207	0.6	36.4	140	181	0.8	36.7	125	175	0.7	30.1	790	290	260
			57.0	1.0	150 29	140	268	0.5	36.6	105	213	0.5	31.3	100	214	0.5	29.3	125	214	0.6	29.0	850	310	300
		バインダ	56.2	1.1	140 34	210	178	1.2	50.4	275	168	1.6	71.3	265	153	1.7	60.6	290	151	1.9	62.2	990	330	300
6. 8	33.6	穂刈	57.0	1.0	110 37	140	168	0.8	33.5	280	145	1.9	69.4	280	140	2.0	56.9	250	130	1.9	51.3	940	380	350
			55.7	0.9	100 37	125	200	0.6	33.7	205	152	1.3	50.5	220	150	1.5	48.0	190	154	1.2	44.4	800	370	340
		バインダ	57.0	0.7	110 37	185	161	1.1	43.7	300	153	2.0	63.3	285	133	2.1	82.8	290	125	2.3	52.2	940	260	230
6.11	24.8	穂刈	57.3	0.9	110 35	130	167	0.8	28.9	270	142	1.9	57.4	310	123	2.5	52.7	310	140	2.2	50.3	870	420	390
			57.0	1.0	110 35	125	166	0.8	32.9	260	156	1.7	59.3	320	123	2.6	66.2	345	123	2.8	55.2	850	430	410
		バインダ	56.6	1.1	110 35	145	178	0.8	35.1	325	148	2.2	67.7	305	134	2.3	63.7	310	123	2.5	52.7	865	350	310

第7図 エキステンソグラム

は軟いという傾向であった。なお、収穫時期については明確な傾向はないが、早刈すると軟らかくなるとみてよいようである。

〔嗜好性〕

9試料中、5%水準での有意差をもって最も良好とされたのは、穀粒含水率24.8%の穂刈収穫であり、不良とされた有意差は認められなかった(第10表)。収穫乾燥方式別では、順位指数の合計値の大きさからは、穂刈収穫が嗜好性がよく、次いでバインダ収穫、コンバイン収穫の順位となっている。収穫時期の影響については、穂刈収穫では早刈が嗜好性が低下する傾向を示したが、バインダ収穫とコンバイン収穫では一定の傾向を示さなかった(第11表)。

〔まとめ〕

この調査の場合、試料数が9点と多かったため採点での適確性に欠けることが予想されたので、良否の2分類法を採用し上記のようにその結果から順位指数を求めて比較した。順位指数からは、おおむね次のように要約される。

すなわち、外観および嗜好性の点では穂刈収穫が優位であり、次いでバインダ収穫であり、コンバイン収穫が劣る。しかし、硬さの点では外観および嗜好性とは逆の傾向を示した。収穫時期の影響については、評価項目や収穫乾燥方式によって必ずしも一様の傾向を示していないが、早刈の食味評価は少なくとも高くはならないことはいえそうである。

④ まとめ

小麦の場合は、稈麦や二条大麦と違って雨ぬれが品質に影響する。当年度もバインダ収穫の一部が架干中に降雨に遭遇し、アミログラムの劣化現象が生じた。雨ぬれの点では、コンバイン収穫や穂刈収穫の方がより安全であり、当年の場合は降

雨の影響は皆無であった。

降雨が少ない年では、穀粒含水率が約35%以下であれば原麦品質、粉の加工品質、めんの食味評価とも、どの収穫方式でもあまり大きな差はないとみてよい。しかし、40%台もの高水分になると収穫乾燥方式による差が表れ、原麦品質、製粉適性、アミノグラムではバインダ収穫が優り、次いで穂刈収穫、コンバイン収穫の順位となったが、フェリノグラムやエキステンソグラムはバインダ収穫が優り、次いでコンバイン収穫、穂刈収穫の順位となり、食味評価では嗜好性を重視するとおおむね穂刈収穫が優位であり次いでバインダ収穫、コンバイン収穫の順位になっている。つまり、原麦品質や製粉適性では稈麦や二条大麦と同様にバインダ収穫>穂刈収穫>コンバイン収穫の順位であるが、粉の加工品質やめんの食味評価では明確な一定の傾向を示さない。

生産者にとって関心が高くかつ収益に関係するのは、原麦品質である。したがって、生産者は省力的でかつ原麦品質の高い収穫乾燥方式を選択することになる。天候不順で立毛水分が高い年次には、穂刈収穫の優位が予想されるが、好天年にはコンバイン収穫でも適水分収穫が励行できるので品質劣化はなくかつ省力性も高いことから、穂刈収穫のメリットは小さいといえよう。

なお、収穫時期と品質との関係は、評価項目によって傾向の乱れはあるもののどの収穫乾燥方式でも早刈は品質劣化につながり、とくにコンバイン収穫においてそれが著しく表れる。バインダ収穫の早刈による品質劣化は、稈麦や二条大麦では皆無か僅少であるが、小麦の場合は粉の加工品質において評価項目によってはかなり劣化することに留意する必要がある。

第 10 表 うどんの官能調査結果 (1981 年)

調査項目	表示項目	6. 3			6. 8			6.1 1		
		4 3.1			3 3.6			2 4.8		
		コンバイン	穂刈	バインダ	コンバイン	穂刈	バインダ	コンバイン	穂刈	バインダ
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
外	選 定 率 (%)	39	33	39	44	67	39	28	56	56
	順 位 合 計	94.5	99.0	94.5	90.0	72.0	94.5	103.5	81.0	81.0
	順 位 指 数	5.3	5.5	5.3	5.0	4.0	5.3	5.8	4.5	4.5
	順 位	5	8	5	4	1	5	9	2	2
観	5 % 水準による 有 意 性	B A I C H D G E F								
	選 定 率 (%)	44	6	39	83	11	33	44	67	67
	順 位 合 計	90.0	121.5	94.5	58.5	117.0	99.0	90.0	72.0	72.0
	順 位 指 数	5.0	6.8	5.3	3.3	6.5	5.5	5.0	4.0	4.0
硬	順 位	4	9	6	1	8	7	4	2	2
	5 % 水準による 有 意 性	× B A I C / H D • E F G ×								
	選 定 率 (%)	33	39	44	50	39	39	33	78	44
	順 位 合 計	99.0	94.5	90.0	85.5	94.5	94.5	99.0	63.0	90.0
嗜好性	順 位 指 数	5.5	5.3	5.0	4.8	5.3	5.3	5.5	3.5	5.0
	順 位	8	5	3	2	5	5	8	1	3
	5 % 水準による 有 意 性	B A I C H D G E F								
	選 定 率 (%)	33	39	44	50	39	39	33	78	44
	順 位 合 計	99.0	94.5	90.0	85.5	94.5	94.5	99.0	63.0	90.0
	順 位 指 数	5.5	5.3	5.0	4.8	5.3	5.3	5.5	3.5	5.0
	順 位	8	5	3	2	5	5	8	1	3

注) 選定率 : 良又は大と判定しパネル数率

順位指数 : 順位合計 / パネル数

5 % 水準による有意性 : 表中・印は有意に良又は大。

〃 ×印は有意に不良又は小。

〃 -印は試料間に有意差あり。

第 11 表 収穫時期と収穫乾燥方式にみたうどんの食味評価
(順位指数) (1981 年)

項 目	収 穫 方 法	収 穫 月 日 穀 粒 含 水 率 (%)	6.3	6.8	6.11	合 計	食 味 概 評
		(%)	43.0	32.9	24.0		
外 観	コンバイン		5.3	5.0	5.8	16.1	×
	穂刈		5.5	4.0	4.5	14.0	○
	バインダ		5.3	5.3	4.5	15.1	△
硬 さ	コンバイン		5.0	3.3	5.0	13.3	○
	穂刈		6.8	6.5	4.0	17.3	×
	バインダ		5.3	5.5	4.0	14.8	△
嗜 好 性	コンバイン		5.5	4.8	5.5	15.8	×
	穂刈		5.3	5.3	3.5	14.1	○
	バインダ		5.0	5.3	5.0	15.3	△

5 結 論

この研究を着手した当時、小麦は脱粒性がよいことからコンバイン収穫適性が高く、これに対し醸造用二条大麦は発芽勢が95%という厳しい品質基準が適用されていることからコンバイン収穫が困難であり、裸麦は両者の中間位に位置するであろうと予想した。しかし、以上の試験結果が示すように三麦の間にはコンバイン適性の差はあまりないようである。コンバイン収穫では、脱粒性のよい小麦でも穀粒水分が高くなると裸麦や二条大麦のように品質の低下はかなり大きく表れる。

そして、好天年で立毛中の穀粒水分が20%台に低下する年にはコンバイン収穫でも品質面では何ら支障はないが、悪天候年で立毛中の穀粒水分が高い場合はコンバイン収穫では品質劣化が大きくなり、穂刈収穫が天候に左右されず品質保持に有効である。穂刈収穫は、現実には作業機の実用化まで研究開発が進んでいないが、コンバイン収穫よりも作業時間を多く要し、作業工程が多く容積の大きい穂を扱うためハンドリングの労力や経費を要すると予想されるが、雨上りや早期作業が可能で作業適期間が長くなり処理面積は大きくなるであろう。

西南暖地といえども、毎年必ず麦収穫時期が悪天候に悩まされるわけではない。好天年にはコン

バイン収穫の方が当然有利であり、悪天候年でもコンバインが全く稼働できないわけではない。しかし、悪天候年には、コンバイン収穫だけでは品質劣化ばかりでなく、作業負担面積が減少し刈残しを生ずることも予想される。したがって、実際にはコンバイン収穫を中心にして穂刈収穫を補完的に取り入れるのが得策である。穂刈収穫は、高い発芽率を要求される種子用麦の収穫には、欠かせない有効な作業手段である。

穂刈収穫方式のように刈取り後、予乾して脱穀する収穫方式は、黒大豆、小豆、菜豆のように収益性が大きく、高品質化による収益増分がそのために要した経費を超えるような商品性の大きい作物において採用されている。種子用以外の麦類の収穫にこの技術が全面的に採用されるには、麦価の等級別格差が一層拡大されることが前提となる。

6 引用文献

- 1) 近井謙二・荻森福督(1977), コンバイン(自脱型)による麦類の収穫期間幅の拡大対策, 農業および園芸 第52巻 第9号, pp.42～46.
- 2) 中国農試機械化研究室(1980), 昭和54年度機械化に関する試験成績, pp.13～15, pp.22～30.
- 3) 江口昭彦・後藤虎男(1981), 暖地産小麦

- 品種のめん加工適性について, ゆでめんの食味と小麦粉の物理・化学性, 中国農試報告 A, 第29号, pp. 33 ~ 70.
- 4) 福岡県 (1980) 麦生産振興対策資料, p.61.
 - 5) 福岡農試 (1980) 不順天候下における水田裏作麦の収穫・乾燥調製に関する試験, 昭和54年度春季九州地域試験研究打合せ会議試験成績概要集, p.45.
 - 6) 長谷川三喜・川崎健 (1983), 多段落下型乾燥機による高水分稈麦の乾燥法に関する研究—多段落下型予乾利用について—, 農機学会誌, 第45巻, 第1号, pp. 103 ~ 113.
 - 7) 原春雄外 2 名 (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 第15号, pp. 73 ~ 77.
 - 8) 平野寿助外 2 名 (1969), 暖地における小麦の良質化栽培に関する研究 (第3報), 収穫時期・乾燥剤散布および乾燥方法と品質との関係, 中国農試報告 A 第17号, pp. 113 ~ 125.
 - 9) 今井徹外 4 名 (1984), 国産小麦の製めん適性, アサカゼコムギのうどん適性 (I), 食総研報 第45号, pp. 111 ~ 117.
 - 10) 石川農試 (1983), 全天候型コンバインによる刈り取り・乾燥技術体系の確立試験, 昭和58年度北陸農業試験研究成績・計画概要集—機械作業—, p.28.
 - 11) 入江道男 (1977), ビール麦の機械収穫・乾燥法, 総合野菜・畑作技術事典VI, 農林統計協会, pp.138 ~ 139.
 - 12) 香川県農林部農業改良課 (1981), 昭和56年度麦生産改善対策指導指針, p.53.
 - 13) 香川農試 (1980), 昭和54年度農業機械に関する試験成績書, 香農試印刷物第 1061 (81-9) 号, pp.29 ~ 33.
 - 14) 香川農試 (1984), 改造自脱型コンバインによる高水分麦の収穫法, 昭和58年度四国農業試験研究成績・計画概要集—総合農業 (農業機械・農業土木)—, pp.21 ~ 23.
 - 15) 菅益次郎外 2 名 (1959), 稈麦の品質に関する研究, 1. 小型搗精機による搗精試験方法について, 四国農業研究 第5号, pp. 30 ~ 32.
 - 16) 菅益次郎・片山正 (1963), 稈麦の品質に関する研究 (第3報), 稈麦品質の調査法に関する基礎的試験, 四国農試報 第8巻, pp.123 ~ 133.
 - 17) 菅益次郎・片山正 (1963), 稈麦の品質に関する研究 (第4報), 品種の原麦・精麦諸形質間における相関関係について, 四国農試報 第8巻, pp.135 ~ 139.
 - 18) 鐘江寛外 2 名 (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 No.13, pp.5 ~ 10.
 - 19) 川崎健外 3 名 (1981), 多段落下型乾燥機による高水分稈麦の乾燥法に関する研究—多段落下型単独利用について—, 農機学会誌 第43巻, 第2号, pp.229 ~ 238.
 - 20) 農林水産技術会議事務局 (1968), 小麦品質検定方法—小麦育種試験における—, pp. 4 ~ 9 pp.19 ~ 49.
 - 21) 佐賀県 (1981), 昭和56年度佐賀県麦生産振興方針並びに指導方針, p.17.
 - 22) 高木清継・杉本清治 (1970), 農作業研究 第9号, pp.90 ~ 95.