

上手な

収穫・乾燥・調製作業



 佐渡

## はじめに

丹精こめて育てた稲が、最後の仕上げによって、良くも、悪くもなります。

平成21年産につきましても、参考資料のように人為的格落原因(粳混入、肌ズレ等)より、約3%の要因となっています。

上位等級向上のためにも、つぎのことをよく守り、消費者に喜ばれる佐渡米を生産しましょう。

### 消費地に喜ばれる米とは

○味がよい    ○乾燥が適度である    ○光沢がよい    ○粒揃いがよい

### 消費地に嫌われる米とは

●胴割粒が多い    ●過乾燥米    ●変質米    ●屑米が多い

### 消費地から受けるクレーム米とは

●異物混入(石、粳、ねずみの糞、)

なぜ、「うまい米」と「まずい米」ができるのでしょうか？

その要因は品種や気候・土壌による影響が最大ですが、収穫・乾燥・調整方法も大きく影響します。

ここでは、消費者に喜ばれる良質米づくりのポイントを紹介します。

# I 収穫

## 1. 適正な水管理をする

コンバインでの刈り取りを容易にするために早くから落水すると、粒張りが悪く、「未熟粒」等が増加して、品質を低下させます。

出穂後30日間は完全落水しないでください。なお、9月1日～9月7日までの間に1回仕上げかん水を実施してください。

## 2. 適期に刈り取る

刈取適期は、1穂のほぼ90%が黄色となり、下方に少数の青穂が残る頃です。

早刈りすると、「青未熟」・「未熟粒」の混入の増加や収量低下の原因となります。

また、刈り遅れると、「胴割粒」・「着色粒」が増加し品質の低下を招くとともに、倒伏の助長を発生します。

適期に刈り取りを実施しましょう。



### 3. コンバインでの刈取時の注意

1日当たりの刈取量は、乾燥機の容量に合わせて行いましょう。

稲が露に濡れているとき刈り取ると、生籾の水分が高いため、選別が悪くなり、詰まる原因となります。

また、乾燥に時間と経費が多くかかりますので、露が完全に落ち籾がさらさらした状態を確認してから刈り取りましょう。

また、近年、石の混入が多くなっています。倒伏している場合の刈取は、追い刈りを基本とし、籾の中に土砂が混入しないように注意し、規定の速度で刈り取りましょう。



## II 乾燥

### 1. 生籾の放置は危険です

刈り取った籾を長期間放置しておくと、カビや細菌などの微生物により「ヤケ米」が発生します。刈り取り後、すみやかに乾燥機に張り込み送風しましょう。

#### ヤケ米とは

微生物の寄生繁殖、高水分籾の呼吸熱による穀温上昇により、米の化学物質が分解し、腐敗したものをいいます。

また、精米にした場合、着色米として残り、消費者から嫌われますので注意してください。

## 2. 胴割粒を出さない

胴割粒は、搗精すると碎米となり歩留まりが低下することからヤケ米と並んで最も嫌われます。

胴割粒とは、玄米の表面と内部の水分差が大きくなって米粒に亀裂が生じた米をいいます。

### 胴割れ防止のポイント

- ①刈り遅れると発生しやすくなりますので、適期に刈り取りましょう。
- ②成熟期にフェーン現象で乾燥した日が続いた時、特に成熟期から収穫までの間に乾燥と降雨が繰り返された場合は、立毛中胴割れが発生している可能性が高くなります。

立毛胴割れした籾を高速乾燥すると胴割れが更に増加しますので、毎時乾燥速度が0.5%以下になるよう送風温度を低く設定し、ゆっくり乾燥しましょう。

- ③水分を14%以下に乾燥し過ぎると発生するので、適正水分の15%に仕上げましょう。

- ④もち米・酒米・胴割れしやすい品種「ゆきの精」は、ゆっくり乾燥しましょう。



### 3. 粳の状態に合った乾燥をする

#### ①刈り取った粳が少ない場合

乾燥する粳の量は、乾燥機の金網が隠れる程度必要です。これ以下の場合、「ムシロ」に広げて自然乾燥しましょう。

#### ②雨・露で濡れた粳の場合

このような粳の場合は、バーナーに点火しないで、4～5時間通風してから乾燥しましょう。

#### ③立毛胴割粒・脱ふ粒が多い粳、冷害粳、倒伏した粳の場合

このような粳の場合は、乾燥により更に胴割粒が増加するので、通常乾燥よりゆっくり乾燥に切替えて乾燥しましょう。

#### ④ワラ屑が多く混入している場合

ワラ屑が多いと乾燥機に詰まり、乾燥ムラが発生しますから、取り除いて張り込みましょう。

#### ⑤もち米の場合

もち米は、全ての粳がハゼ（白色不透明な米になること）るまで乾燥すると過乾燥（14%以下）となるので、水分が15%になったら、乾燥を停止しましょう。

この状態で4～5日放置しておけば、全体の粳の水分が均一になり、全ての粳がハゼてきます。

また、胴割れしやすいので、乾燥の速度を遅くして、ゆっくり乾燥しましょう。

#### 4. 適正水分（15%）に乾燥する

水分15%で乾燥を終わったつもりが、いざ出荷するとき過乾燥になっていたり、水分過多になっていることがあります。

①乾燥直後の粳は、粳殻が乾いているため玄米の水分が粳殻に移り乾きます。（これを余熱乾燥といいます）

②逆に青米が多く混入している粳の場合は、青米の水分が高いので、乾燥後この水分が玄米に移り水分が戻ります。（これを戻り現象といいます）

**※玄米水分は変動しますので、調製前に再度水分を計測し、適正水分（15.0%）になっていることを確認後、粳摺りを実施してください。**



### Ⅲ 籾摺・選別計量

#### 1. 異物は乾燥・籾摺作業前に取り除く

**※作業前の事前整備、点検が基本となりますので、しっかりやりましょう。**

籾に異物が混入している場合は、籾摺機のスロワ羽根が変形する原因となりますので、取り除いて籾摺しましょう。

また、最初と最後に調製したものについては、籾の混入が多くみられますので、保有米等にしてください。

#### 2. 肌ズレを発生させないように籾摺りする

肌ズレとは、玄米の表面にキズのあるものをいい、次のような場合発生しますので注意して籾摺りしましょう。

①乾燥直後の籾を籾摺りすると、玄米の表面が柔らかいため、肌ズレが発生します。乾燥後2日位経過してから籾摺りしましょう。

②籾摺機のロール間隙が狭すぎると発生しますので、0.8～1.2mmに調整して籾摺りしましょう。

③籾摺機で玄米を二度摺りすると発生しますので、返り籾に玄米が混入しないように籾仕切り板を調整して籾摺りしましょう。

#### 3. 籾が混入しないように籾摺りする。

籾の混入率は検査規格の1等米で0.3%以下となっています。籾が混入しないよう玄米仕切板を調整し籾摺りしましょう。

#### 4. 整粒歩合は80%以上を目指しましょう。

選別機は適正な流量で実施し、屑米を除去し、整粒歩合80%以上を目指しましょう。

## まとめ

作 業	項 目	内 容
収 穫	適正な水管理	出穂後30日間は完全落水しないでください。なお、9月1日～9月7日までの間に1回仕上げかん水を実施してください。
	適期刈取	1穂の90%が黄色となり、下方の少数の青籾が残る頃刈り取る。
	コンバイン刈取	露が完全に落ち籾がさらさらした状態を確認してから刈り取りましょう。
乾 燥	ヤケ米防止	刈り取り後、すみやかに乾燥機に張り込み送風する。
	胴割防止	①適期に刈り取る。
		②立毛胴割籾は、毎時乾燥速度を0.5%以下になるよう送風温度を低く設定「ゆっくり」乾燥する。
		③適正水分（15%）に乾燥する。
④もち米・酒米・胴割れしやすい品種「ゆきの精」はゆっくり乾燥する。		
籾 摺	肌ズレ防止	①適正水分（15%）に乾燥して籾摺りする。
		②乾燥後、常温まで冷却して籾摺りする。
		③ロールの間隙を締めすぎない。

**※作業前の事前整備、点検が基本となりますので、**

**しっかりやりましょう。**

◎ ゴムロールの異常の見分け方と処置方法

異常現象		原因	対処方法
舾摺上の異常	脱ぶ率が低い	①ロール間の間隙が広い ②舾水分が高すぎる ③ロール表面が平坦でない	①ロール間隙を0.8～1.2mmに調整する ②水分を16%以下に乾燥する ③表面を旋盤で修正する。
	砕米、肌ズレが多い	①ロール間の間隙が狭い ②ロール残ゴム厚5mm以下で使用している	①ロール間隙を0.8～1.2mmに調整する ②新品ロールと交換する
	ロールが回転しない	①ロール間に舾や異物が噛み込んでいる	①舾や異物を取り除く
	騒音、振動が激しい	①ロールの取付けが悪い ②軸受または軸にガタがある ③ロールが多角磨耗している	①正しい位置に取付ける ②軸受または軸を交換する ③多角磨耗する原因を取り除き、ロールを交換する
	ゴム焼臭や煙が出る	①ロールが側版に接触している ②ロール間隙がゼロのとき ③異物がロール間に詰まっている	①ロールが側版に接触しないよう正しい位置に取り付ける ②ロール間隙を0.8～1.2mmに調整する ③異物を取り除く
舾摺ロールの異常	ロール表面が波状磨耗している	①舾の投入量不均一のとき、間欠投入のとき	①舾の投入をいつも同じ量で絶え間なくする。
		②舾の投入量が機械能力以上になっている	②能力以上に投入しない
		③圧縮バネ圧が低下している	③バネ圧を調整する
		④伝道ベルトが緩んでいる	④ベルトを張り直す
		⑤ギアケースの強度不足	⑤ギアケースを交換する
	波状磨耗、多角磨耗したロールは新品と交換する		
ゴム部の破壊	①側版に接触しロール側面より破壊	①ロールが側版に接触しないように正しい位置に取付ける。	
	②石等、異物が入ったとき	②異物を取り除き、新品ロールと交換する	

## ◎ 上手な籾摺作業の仕方

籾摺機は使用方法を誤ると「肌ズレ粒」や「胴割粒」等の被害粒が発生します。これらの被害粒発生をさせないよう次の事項に注意して運転してください。

### (1) 乾燥後、籾が温かいうちに籾摺しないでください。

籾が温かいうちに籾摺りすると、玄米の種皮が軟らかいため「肌ズレ粒」が発生しやすくなります。

したがって、籾の温度が外気温まで下がってから籾摺りしてください。

また、外気温が低いとき、乾燥後送風冷却しながら排出すると「胴割粒」が増加し、籾摺りすると更に増加しますので注意してください。

### (2) 籾水分は15%以下に乾燥し、籾摺りしてください。

ゴムロール式では、籾水分が高い場合は、玄米の種皮が軟らかいため「肌ズレ粒」が発生しやすくなります。したがって、15%以下に乾燥して籾摺りをしてください。

### (3) 籾仕切板を調整し、返り籾に玄米が混入しないようにしてください。

二度摺り防止

### (4) ロール間隙を必要以上に狭くしないでください。

通常のロール間隙は0.8～1.2mmです。必要以上に狭くしても脱ぶ率は上がりませんが、モータの回転数が低下し能力が悪くなるだけでなく、「肌ズレ粒」が多発します。

### (5) ロールが磨耗したら新品と交換してください。

ロールのゴム厚残が5mm以下になったら「肌ズレ粒」が多発しますので、新品と交換してください。

### (6) 吊りタンクからの供給量を標準より少なめにしてください。

吊りタンクからの供給量を多くしても能率は上がりません。標準より少なめにより選別がきれいになり、玄米仕切板が広く設定でき、却って能率があがります。

供給量は、選別板上の米の層厚8～10mm程度（選別板上に手を置いて指先が埋まる程度）にしてください。

### (7) 原料に未熟米が多い場合、風選を強くして二番口に抜き出し、最後に纏めて籾摺してください。

未熟粒を風選機で二番口に抜き取ると、ロール間隙を広く設定でき、脱ぶ率を高める効果があります。

# 平成21年産米支店別格落原因(コシヒカリ)

平成21年11月20日現在

単位:30kg袋個, %

支店名	契約数	検査数	進捗率	1等比率	格落原因										
					青未熟	除青未熟	心白	背白・腹白	基部未熟	カメムシ	胴割れ	肌ずれ もみ混入 精米混入 水分過多	うるち混入 もち混入 異種混入	部分ヤケ 着色粒 発芽粒	病害粒 (稻こうじ病)
相川	52,978	49,365.0	93.2%	84.7%	7.3%	3.0%				0.4%	3.5%	1.0%	0.0%		0.0%
佐和田	66,883	67,607.7	101.1%	84.8%	3.0%	6.7%	0.3%	1.4%		0.4%	1.0%	1.5%	0.2%		0.6%
金井	135,005	138,522.0	102.6%	89.3%	3.2%	3.6%	0.2%	0.7%		0.3%	0.7%	1.2%	0.0%	0.0%	0.7%
新穂	93,042	100,694.9	108.2%	87.3%	3.1%	4.6%	0.2%	1.2%		0.2%	1.6%	1.5%	0.0%		0.4%
畑野	81,118	79,026.7	97.4%	86.0%	5.8%	4.0%	0.4%	1.2%	0.0%	0.1%	0.2%	1.1%	0.1%		0.9%
真野	69,854	67,802.2	97.1%	87.9%	3.3%	3.9%	0.1%	1.2%		0.5%	1.9%	0.9%	0.0%	0.0%	0.2%
小木	9,606	8,883.8	92.5%	83.6%	1.6%	6.1%				0.0%	4.4%	3.2%	0.2%		0.8%
赤泊	17,432	15,513.0	89.0%	80.6%	8.9%	4.0%		0.7%	0.6%	0.5%	0.4%	3.5%	0.1%	0.2%	0.4%
両津	76,976	72,466.0	84.1%	87.5%	4.7%	9.0%	0.3%	0.9%		0.5%	0.7%	2.2%	0.1%	0.2%	0.4%
合計	602,894	599,881.3	99.5%	87.0%	4.2%	4.9%	0.2%	0.9%	0.0%	0.3%	1.2%	1.4%	0.1%	0.0%	0.5%

- ※1 検査数は加工用米を除く「JA米」・「一般米」・「その他米」・「持ち帰り米」の検査数です。
- ※2 割合については、1等比率+格落原因で100%となります。
- ※3 網掛け太字については支店内格落ちワースト3位
- ※4 「0.0%」表示については、僅かながらも格落がありました。

人為的格落ちと思われる格落原因  
「2.7%」+  
1等比率「87.0%」≒90%

**「水稲におけるカドミウム吸収抑制技術対策」より抜粋  
(平成 20 年 3 月新潟県農林水産部)**

**II 水稲のカドミウム吸収抑制対策**

カドミウム汚染水田の土壌改良方法については、下記のように分類されるが、本冊子においては営農的な方法で対応可能な技術対策について取りまとめた。

**表 2 重金属汚染水田の土壌改良方策**

化学的方法	不溶化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌の還元化促進 (Eh の低下)</li> <li>・ 土壌の pH の上昇</li> <li>・ リン酸塩等の生成促進</li> </ul>
	吸着化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 粘土鉱物資材の利用</li> <li>・ 土壌改良資材の利用</li> </ul>
	溶 脱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌洗浄による除去</li> </ul>
生物的方法	重金属特異吸収植物の利用	
農業土木的方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 反転深耕</li> <li>・ 排 土</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 客 土</li> <li>・ 排土客土</li> </ul>

**1 営農的技術対策**

**(1) 営農的技術対策の基本**

水管理と土壌改良資材施用を併用することで、より高い吸収抑制効果を得られる。特に、水管理対策は、多くの試験事例で資材施用対策を上回る効果が確認されており、出穂前3週間(幼穂形成期)から出穂後25日位までの湛水は、土壌を還元状態に維持するため、カドミウム吸収抑制対策として極めて有効である。また、砂質土壌など漏水田では、還元状態になりにくいので、ベントナイトの施用、粘質土壌の客土、床締めなどの漏水防止対策を実施する。

カドミウム吸収抑制技術対策は、高品質・良食味米生産の基本技術の実施と倒伏させない米づくりが基本である。未熟粒の増加で玄米のカドミウム濃度が高まることから、目標収量を高めず、適正生育量を確保し、倒伏させない稲づくりに心がけることが必要である。

**(2) 水管理のポイント**

カドミウムは、土壌中の酸素が少ない状態(還元状態)になると、硫黄と結合して水に溶けにくくなる。このため、水稲がカドミウムを吸収・蓄積する時期に水田の水を張った状態(湛水状態)を保つことにより、米のカドミウム含有量を低減させることが可能である。

土壌の還元状態確保には、田面より必ず水位が高い湛水状態でないと土壌の還元状態は確保できないことに注意する。

しかし、湛水管理は、①確実な用水確保、②地耐力低下による刈り取り時の作業性の低下、③高温期に実施することから根腐れ、等が懸念される面もある。

また、実施にあたっては、地域の用水管理とともに、落水後の地耐力確保のための暗渠排水の整備など、土地改良面からの対策も重要である。

《玄米含有濃度別の水管理対策》

ア 玄米含有濃度が 0.2ppm 以上検出される可能性のある地区

中干し・溝切りをやや早めに実施する。(目標穂数の 70%確保した時) 土壌の還元状態をできるだけ保つために、弱めの中干しにする。特に 0.4ppm 以上検出される可能性のある地域では、中干し期間を短くし、飽水管理(水がなくなったら入水の繰り返し)に入る。

中干し後から出穂前 3 週間(幼穂形成期)までは、飽水管理を行う。出穂前 3 週間から出穂後 25 日までは、常時湛水管理を行う。収穫時期に水田がややぬかるみ、コンバインによる収穫作業がやりにくくなるので、収穫までの水田の水はけを良くすることが必要である。

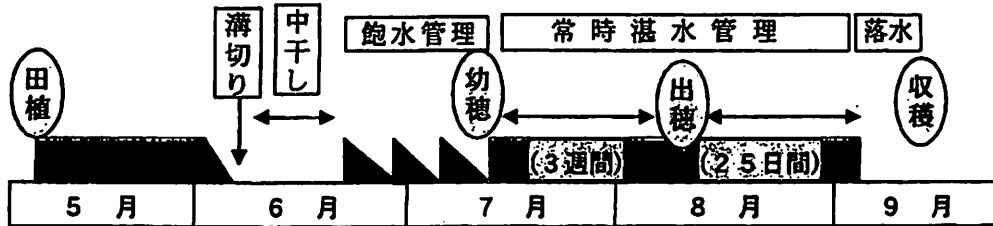


図1 玄米含有濃度が 0.2ppm 以上検出される可能性のある地区の水管理

イ 玄米含有濃度が 0.2ppm 未満と推定される地区

中干し・溝切りは適期に実施する。中干し後は間断かん水を行う。出穂前 3 週間から出穂後 25 日までは、田面にひびがはいらない程度の間断かん水を行う。

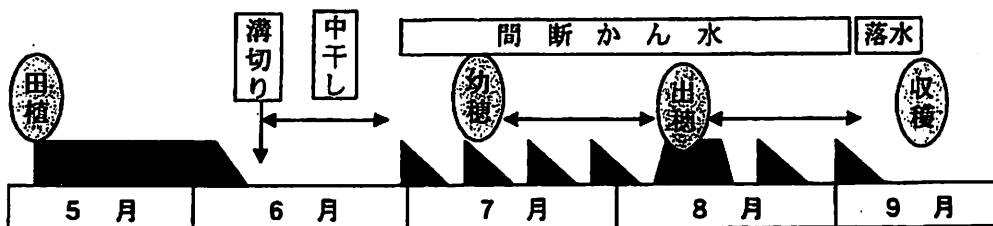


図2 玄米含有濃度が 0.2ppm 未満の地区の水管理

ウ 用水管理対策

梅雨明けから登熟期にかけては、高温少雨により用水不足となる場合も想定されるので、効率的な水利用ができるように用水管理の徹底を図る。

表8 水管理の違いによる玄米Cd含量への影響(新潟県農業総合研究所 2001, 2002, 2003)

表2 湛水管理の玄米がミウム含量低減効果

年次	玄米Cd含量(ppm)		(a)/(b) *100
	湛水区(a)	慣行区(b)	
平13年	0.161	0.331	49
平14年	0.090	0.193	47
平15年	0.017	0.284	6

注)資材無施用区の結果である。

◎弱い中干しと幼穂形成期から落水期までを湛水管理することによって、玄米 Cd を慣行水管理の約 50 % 以下に低減できる。