

## 11 その他

### (1) よくある質問と回答(Q & A)

#### ①質問

##### 品種について

- Q1) 飼料に用いる多収品種の特徴は？
- Q2) 多収品種のいもち病の耐病性は十分か？
- Q3) 多収品種の耐虫性は十分か？
- Q4) 多収品種の耐冷性は十分か？
- Q5) 多収品種の脱粒性は問題にならないか？
- Q6) 多収品種と食用品種を識別するにはどうすればよいか？
- Q7) 多収品種は食用品種と交雑しないか？
- Q8) 多収品種には除草剤の薬害が出る品種があるか？
- Q9) 休眠性が強い「タカナリ」、「もちだわら」、「北陸 193 号」の休眠打破の具体的な方法は？

##### 栽培について

- Q10) 多収品種の栽培で、食用品種との違いは？
- Q11) 多収栽培の作期設定方法は？
- Q12) 粗玄米重と精玄米重はどのくらい違うのか？
- Q13) 玄米の千粒重を参考に多収品種の播種量を決めるとされているが、籾重では？
- Q14) 多収品種では、肥料や堆肥の施用量が違うのか？
- Q15) 多収栽培での堆肥利用の留意すべき点は？
- Q16) 鶏ふん堆肥の場合、期待するような肥効が得られない場合があるが？
- Q17) 飼料用米のタンパク含有率を上げることは可能か？
- Q18) 多収品種で取組可能な低コスト栽培技術とは？
- Q19) 直播栽培において、多収品種では食用品種と目標とする苗立ち数が違うか？
- Q20) 鉄コーティング直播栽培で留意すべき点は？
- Q21) 移植栽培において、多収品種は食用品種と目標とする生育指標が違うのか？
- Q22) 乳苗移植技術の特徴は？
- Q23) 多肥栽培を行うと肥料成分の流亡により環境への影響が大きくなるのでは？

##### 農薬使用、病害虫、雑草について

- Q24) 飼料用米に対する農薬使用基準は？
- Q25) スルホニルウレア系除草剤(SU 剤)とはなにか？
- Q26) 4-HPPD 阻害型除草剤(ベンゾビスクロン、メソトリオン、テフリルトリオン等)とはなにか？
- Q27) 飼料に用いる多収品種の栽培で特に気をつける病害虫対策とは？

##### 収穫、漏生イネ対策について

- Q28) 多収品種を作付した翌年に食用品種を作付する際の混ざりを抑えることが可能か？
- Q29) 漏生イネに有効な除草剤対策はなにか？
- Q30) 立毛乾燥では、どの程度まで水分を低下させることができるか？
- Q31) 飼料に用いる多収品種の収穫ではコンバイン作業が思うように進まないが？

Q32) 飼料用米を保管する際の適正な含水率はどの程度か？

家畜への給与について

Q33) 反すう家畜に飼料用米を多く与えすぎると、ルーメンアシドーシスになると言われることがあるが、発症事例はあるのか？どのような病気か？

Q34) 稲こうじ病に罹病した粳米を牛に給与した場合の影響は？

Q35) 稲こうじ病に罹病した粳米を鶏に給与した場合の影響は？

Q36) 乳牛および肉牛用の飼料米入りペレット飼料は販売されているか？

Q37) 肥育豚に飼料用米を 30%以上給与すると、増体は速いが「肉のしまり」が低下しないか？

Q38) ソフトグレインサイレージは豚に給与できるか？

Q39) 粳米サイレージとソフトグレインサイレージ(SGS)の違いは何か？

## ②回答

Q1) 飼料に適する多収品種の特徴は？

穂が大きく、飼料として利用する粳や玄米が多収であることが大きな特徴である。多収でも十分な耐倒伏性が確保できるような稈が強い。玄米の外観品質が悪い品種や大粒、長粒の品種が多い。また、いもち病に対して見かけ上強い品種が多い。

Q2) 多収品種のいもち病の耐病性は十分か？

いもち病真性抵抗性については、食用品種が持つ *Pii, Pia* 以外の真性抵抗性を複数持つと推定される多収品種が多い。どの真性抵抗性遺伝子を持つかは不明であるが、真性抵抗性を有するので親和性のある菌系が出現するまでは、いもち病には罹病しない。しかし、親和性菌の出現により罹病化が始まると、圃場抵抗性が弱い場合は急激に発病するので、多収品種のいもち病の発生情報があれば、罹病性の食用品種と同様の薬剤防除を行う必要がある。

Q3) 多収品種の耐虫性は十分か？

現在育成された多収品種は、全てトビイロウンカには感受性のため、発生動向に気を配る必要がある。また、イネツトムシやコブノメイガ、フタオビコヤガ、ニカメイチュウなどの鱗翅目害虫の食害を受けることもあるので、地域の防除水準等を参考に適切な防除を行う必要がある。ただし、農薬使用のあたりは 10-(2) 項「飼料用米生産における農薬使用」を参照する。

Q4) 多収品種の耐冷性は十分か？

「みなゆたか」は耐冷性が強いが、「べこごのみ」、「ふくひびき」、「べこあおば」、「夢あおば」、「クサユタカ」の耐冷性は弱く、「きたあおば」の“やや強”も北海道の食用品種に比べれば冷害に弱い。これらの多収品種を冷害の常発地域に導入する場合には、深水灌漑等の対策が必要である。

Q5) 多収品種の脱粒性は問題にならないか？

脱粒性は“難”の品種が多いが、“やや難”の品種では刈り遅れると脱粒することがあるので、イネの状態をよく観察し脱粒による収量の損失を大きくしないようにする。

Q6) 多収品種と食用品種を識別するにはどうすればよいか？

「タカナリ」、「北陸 193 号」、「ホシユタカ」等は玄米の形、「モミロマン」は玄米の品質、「べこあおば」、「クサユタカ」、「ホシアオバ」等は玄米の大きさ(玄米千粒重)により食用品種と識別できる。また、「クサホナミ」は毛茸(葉身の表面の毛が少なくザラザラしない)で、他の品種との識別が可能である。

Q7) 多収品種は食用品種と交雑しないか？

多収品種と食用品種の交雑は、異なる食用品種間の交雑対策と同様で、多収品種のための特段の

注意は不要である。他の個体との交雑率は通常 1%以下と低く、多収品種と食用品種の間でも通常の交雑率は低い。ただし、糯(もち)品種の場合にはキセニアが起こるので、主食用米の場合と同じく、糯(もち)品種と隣接して粳(うるち)の多収品種を作付することは避ける必要がある。現在の多収品種は耐冷性が弱いものが多いので、冷害による不稔が多発した場合には、多収品種が食用品種の花粉を受けて交雑しやすくなる場合も考えられる。

#### Q8) 多収品種には除草剤の薬害が出る品種があるか？

食用品種では薬害発生例が知られていない4-HPPD阻害型除草剤(ベンゾピシクロン、メソトリオン、テフリルトリオン等)に対して、本マニュアルで取り上げた多収品種の「モミロマン」、「タナカリ」、「ミズホチカラ」以外に、「おどろきもち」、「ハバタキ」、「ルリアオバ」は感受性で、白化・枯死を伴う薬害が発生する。これらの品種を作付する場合には、当該成分を含有する除草剤を使用しないよう注意が必要である。

#### Q9) 休眠性が強い「タカナリ」、「もちだわら」、「北陸 193 号」の休眠打破の具体的な方法は？

「タカナリ」「もちだわら」については、種子を十分に乾燥した後、50℃で 5 日間の乾熱処理により休眠を打破することが可能である。加熱処理をする施設がない場合には、前々年度産の種子を貯蔵しておき、休眠が弱くなってから使用する。

「北陸 193 号」については休眠が深い場合が多いが、種子の水分含量を 15%程度に調整後、60℃、乾燥条件で 4~7 日間の休眠打破処理より改善を図ることができる。この場合、定温庫内の金属床・棚に直接種子が接しないようにする。また、上記の 50℃、5 日間の乾熱処理法も適用されている。

#### Q10) 多収品種の栽培で、食用品種との違いは？

多収品種も食用品種と栽培体系は基本的に同じで、稲作農家は新たな収穫機械等を導入する必要はない。玄米収量を上げるためには、食用品種よりも肥料を多く施用する必要がある。多収品種はいずれも頑丈で倒伏に強いので、多肥栽培でも食用品種ほど倒伏の心配はない。場所にもよるが、施肥量は食用品種の 6~10 割増でも大丈夫である。田植え以降にいかに茎数を確保するかが、多収栽培のための重要なポイントになる。追肥は様子を見ながら 2~3 回に分けて行くと、効果がある。また、大粒品種では同じ重さでも種子の粒数が少なくなるので、育苗箱への播種重量を食用品種より表 1-2 の粒重比に応じて増やす。

#### Q11) 多収栽培の作期設定方法は？

多収品種の作期は、食用米への粳・玄米混入を防ぐ観点等から、「食用米と収穫・乾燥・調製作業が競合しない」ことを原則に設定する。飼料用米専用の機械・施設類を準備できれば話は別だが、現状ではほとんどが食用米と共用なので、このような措置が必要となる。したがって理論的には作期の類型は、①食用米収穫以前に収穫する作期(早生品種収穫前)、②食用米の早生品種と中生品種、中生品種と晩生品種の収穫のわずかな隙間に収穫する作期、③食用米収穫終了後に収穫する作期、の 3つである。しかし、①と②は飼料用米を扱った後、機械・施設の掃除が必要であることや収穫時期の余裕が少ないことから現実的でなく、実用上は③の設定が適する。この前提に立ち、地域の主力品種よりも熟期の遅い品種を用いる、遅植えや直播栽培で熟期を遅くする、あるいは熟期が同じかやや早くても遅刈りできる品種(耐倒伏性強、穂発芽性難)を用いるなどの工夫により、食用米より収穫が遅くなるよう作期を設定する。用いる品種の熟期、遅植えや直播栽培時の出穂期・熟期の変化、遅刈りへの適応性等については、1-(3)項に示した品種育成場所に問い合わせいただきたい。

#### Q12) 粗玄米重と精玄米重はどのくらい違うのか？

砕け米や未熟米等の篩で選別される屑米を含む粗玄米重と、屑米を含まない精玄米重の差は食用

品種の場合は 5%以下の場合が多いが、「きたあおば」、「モミロマン」、「ミズホチカラ」では、10%程度の屑米が含まれている。飼料用の米としては、これらの屑米も利用できるため粗玄米重が重要である。

**Q13) 玄米の千粒重を参考に多収品種の播種量を決めるとされているが、粳重では？**

粳重と玄米重は、粳重が 1 の場合は、玄米重が 0.8 程度になる関係が知られており、玄米千粒重を基に播種量を定めることができる。表1-2の粒重比が 110 以下であれば、調整の必要はないが、例えば「夢あおば」であれば 129 であるので、播種する種子の重量を 30%程度増やす必要がある。

**Q14) 多収品種では、肥料や堆肥の施用量が違うのか？**

多くの多収品種は乾物生産能力が高く、稲姿は食用品種よりも長大かつ強勢で、単位面積当たり乾物重や粳数が多い特性を有する。こうした特徴は多肥条件下ではじめて十分に発揮され多収に結びつくので、食用米に対する施肥基準をそのまま適用すると多収は望めない。一般に施肥量は食用品種の 1.6~2 倍とされているが、土壌の種類や地力等によっても異なるので、はじめて栽培する場合は 1.6 倍程度から試みるのが妥当である。堆肥の施用量も同様に食用米よりも多くすることができるが、耐倒伏性が強い多収品種といえども、極端な多肥や堆肥施用量では倒伏が発生するとともに病害虫への抵抗力も弱くなるので注意する必要がある。堆肥の多量施用は土壌還元を招き根に障害を与えることもある。

**Q15) 多収栽培での堆肥利用の留意すべき点は？**

多収品種の栽培で家畜ふん堆肥を施用する場合、食用品種では倒伏や食味等の関係で例えば牛ふん堆肥を 1~1.5t/10a 程度に抑えるが、多収品種ではこれよりも増やせる。多収品種栽培において、副産物の稲わらの収集を行うと、地上部を全て系外に搬出してしまうので、ホールクroppサイレージ用品種と同様に土壌肥沃度維持のためにも、地力の低い水田では 2t/10a 程度を施用する。なお、堆肥の大量施用は直播栽培では出芽に悪影響を及ぼす場合があるので避ける。家畜ふん堆肥には様々な種類があるので、畜種や副資材の種類、熟成期間などを考慮して施用する。一次発酵を経た中熟堆肥や完熟堆肥であれば、多収品種による堆肥中窒素利用率は施用から代かきまでの期間が短いほど高くなる。特に、高温となる一次発酵は病害虫や雑草の蔓延防止に必須であり、一次発酵を行った堆肥を施用する。

**Q16) 鶏ふん堆肥の場合、期待するような肥効が得られない場合があるが？**

鶏ふん堆肥では、肥効率による施肥設計をしても初期の生育では葉色が淡く経過したり、また、生育中盤以降に肥効が残って追肥量や追肥時期の判断が難しくなる場合がある。これは、鶏ふん堆肥の場合、窒素含量や窒素肥効の変動が大きいことや、畑条件に比べ微生物活性の低い水田条件では尿酸分解の遅延などにより、窒素肥効の見極めが難しいためと考えられる。鶏ふん堆肥を製造する際、堆肥化の過程で有機物の分解が進むほど施用後の窒素肥効は小さくなるので、堆肥化の日数や季節も窒素肥効に影響する。従って、鶏ふん堆肥を基肥として利用する場合には、資材の肥効率の判断を慎重に行うことや鶏ふん堆肥による窒素代替率を大きくとらないなどの注意が必要となる。

**Q17) 飼料用米のタンパク含有率を上げることは可能か？**

飼料用米は高タンパクであったほうが飼料としての栄養価値が高い。玄米タンパク含有率を上げるためには多肥栽培や家畜ふん堆肥の施用が有効で、耐倒伏性の高い多収品種利用を前提として食用米の一般的な基準 6%程度に対し 7~8%程度に増やすことができる。穂揃期追肥(いわゆる実肥)など出穂前後の追肥の効果も高い。ただし、耕畜連携を前提とした場合の家畜ふん堆肥の施用以外の肥料費や追肥作業など施肥に係るコストも増えるので、実施する場合はこれらを考慮した上で判断する必要がある。

**Q18) 多収品種で取組可能な低コスト栽培技術とは？**

直播栽培、乳苗栽培、疎植栽培などがある。詳しくは2-(3)低コスト栽培の項を参照する。さらに、低コスト栽培のためには、例えば単一成分の農薬、化学肥料など価格の安い資材を用いる、耕畜連携のもと堆肥・液肥の使用で化学肥料を節減する、立毛乾燥する、などのきめ細かなコスト低減策をいくつも組み合わせることが肝要であり、いずれもこのマニュアルに記述している(2-(2)地域別栽培法、2-(4)堆肥、液肥の活用、2-(7)収穫、乾燥の項を参照)。

**Q19) 直播栽培において、多収品種では食用品種と目標とする苗立ち数が違うのか？**

多収品種のうち、穂重型や極穂重型の品種は分けつ発生数が少ない傾向がある。このような品種では、食用米生産の場合と同じ苗立ち数目標だと単位面積当たり穂数や粒数が不足し、多収を確保できない場合が多い。また、北陸地方で普及している食用コシヒカリ直播では、あえて苗立ち密度の目標値を低く設定し、株の発育を促すことで品種の耐倒伏性の弱さを補っているが、同じ基準を耐倒伏性の強い多収品種に適用することは適切ではない。北陸での食用コシヒカリ直播の苗立ち目標は70~80本/m<sup>2</sup>程度であるが、多収品種の「夢あおば」では最低限が70本/m<sup>2</sup>以上、目標は120本/m<sup>2</sup>以上としている。このように、用いる多収品種に応じた苗立ち数を目標とする必要がある。

**Q20) 鉄コーティング直播栽培で留意すべき点は？**

鉄コーティング種子を用いた湛水直播技術は、浸種催芽処理をした種子を鉄粉でコーティングして乾燥させて保存しておき、土壌表面に播く技術である。鉄コーティングにより、重いため水中で浮かない、硬くてスズメの食害を受けにくい、農閑期に作りおきできるなどのメリットがある。しかし、種子コーティング作業中に鉄粉が錆びる時に発熱するので種子を傷めないように苗箱に広げること、酸素発生剤でコーティングした種子に比べて発芽と初期生長が遅く苗立ちの安定性が低いこと、土中播種に比べて倒伏しやすいことなどに留意する必要がある。

**Q21) 移植栽培において、多収品種は食用品種と目標とする生育指標が違うのか？**

食用米の生育時期ごとの生育指標(草丈や茎数、葉色)や収量構成要素目標(穂数、1穂粒数、m<sup>2</sup>当たり粒数、登熟歩合、千粒重等)は、①倒伏を発生させない、②良食味・高品質を確保する、③一定水準の収量を確保する、などの点に留意して設定されている。耐倒伏性が強く、多収確保が最重要目標であり、タンパク含有率や白未熟粒率など食用としての食味・品質間連形質を考慮する必要のない飼料用米では、当然ながらこれらの目標値は違ってくる。一例を挙げると、北陸地方の食用コシヒカリでは、玄米タンパク含有率の抑制ならびに最近問題となっている高温登熟による白未熟粒発生への対応から、m<sup>2</sup>当たり粒数の目標値を28,000~29,000粒程度としている。しかし、この水準では飼料用米では多収確保は望めない。700kg/10a レベル以上を確保するためには最低限35,000粒程度は必要となる。

**Q22) 乳苗移植技術の特徴は？**

乳苗移植は葉齢が少ない乳苗を移植する技術で、育苗期間が短いため育苗施設の効率的利用が可能。一般に、イネの茎数、粒数が増加しやすく、増収しやすい特徴を備えている。また、苗のマット強度を得るために専用のロックウールマットを用いることで、育苗箱の重量が軽くなるメリットもある。これまで食用品種の場合には、粒数が過剰となることによる品質低下や倒伏を招く場合もあり、定着していませんでしたが、飼料用米生産のための多収品種栽培では、収量性も良い結果が得られている(2-(3)-②項参照)。直播機等の設備投資も不要であり、低コストにもつながる技術と考えられる。

**Q23) 多肥栽培を行うと肥料成分の流亡により環境への影響が大きくなるのでは？**

各地で実施された調査から、水田からの水質汚濁負荷は代かき~移植期が大きいとされている。これは、i)基肥として施用された肥料、堆肥の成分や、ii)代かきなどによって懸濁した土壌粒子などを含む

田面水が、漏水や移植前の強制落水などによって水田外に排出されるためである。多肥栽培では、移植前の強制排水をしない浅水代かきや強制排水量の抑制、土壌粒子が沈降するのを待ってからの落水など、水質環境に配慮した水管理への配慮も大切である。水田排水が湖沼などの閉鎖水系に流れ込む場合など、肥料成分の流亡の影響が懸念される場合には、肥料成分の流亡を削減できる、側条施肥や緩効性肥料の利用なども有効と考えられる。

#### Q24) 飼料用米に対する農薬使用基準は？

農薬登録上の作物として「稲」に登録がある農薬を使用することができるが、ラベルに記載されている薬剤の使用方法、使用量等の農薬使用基準を遵守することが不可欠である。さらに、飼料用米の安全を確保するため、以下の対策により農薬残留の低減措置を図る。詳しくは10-(2)項を参照。

①飼料用米について、出穂以降に農薬の散布を行う場合には、家畜へは粃摺りをして玄米で給餌すること。

②粃米のまま、もしくは粃殻を含めて家畜に給餌する場合には、出穂以降の農薬の散布は控えること。

③但し、以下の農薬成分については、上記①及び②の措置を要しないこと

ACN(キノクラミン)、BPMC(フェノブカルブ)、PAP(フェントエート)、アジムスルフロン、アゾキシストロビン、イソチアニル、イソプロチオラン、エチプロール、オキシロニック酸、オリサストロビン、カルフェントラゾンエチル、クロチアニジン、クロマフェノジド、シハロホップブチル、シメコナゾール、シラフルオフェン、チアメキサム、チオファネートメチル、ヒドロキシイソキサゾール、フェリムゾン、ブプロフェジン、フラメトピル、フルセトスルフロン、フルトラニル、プロベナゾール、ペノキスラム、マラソン(マラチオン)、メキシフェノジド、メミノストロビン及びメプロニル

(農林水産省「飼料として使用する粃米への農薬の使用について」の一部改正について(平成 25 年 10 月 30 日付、農林水産省消費・安全局および生産局の関係 4 課長連名通知)。

#### Q25) スルホニルウレア系除草剤(SU 剤)とはなにか？

スルホン酸と尿素が結合した化学構造を持つ除草剤の総称で、ベンスルフロンメチル、ピラゾスルフロンエチル、イマゾスルフロン、アジムスルフロンなどがある。必須アミノ酸の生合成に関与するアセト乳酸合成酵素(ALS)の働きを阻害することで除草効果を発揮する。極めて少ない有効成分量で除草活性を示すこと、幅広い殺草スペクトルを示し多年生雑草を含む多くの雑草の防除に有効であること、作物・雑草間で高い選択性があることなど、作物栽培の除草剤成分として優れた特性を有している。ノビエに対する除草効果が低いので、通常はノビエ対象成分と組合せて一発処理除草剤の広葉雑草、カヤツリグサ科雑草対象成分として利用される。

#### Q26) 4-HPPD 阻害型除草剤(ベンゾビシクロン、メソトリオン、テフリルトリオン等)とはなにか？

ビシクロオクタン系の白化型除草剤成分。植物特有のカロチノイド合成酵素の働きを助ける補酵素(プラストキノン)の生合成に関わる酵素である 4-HPPD を阻害することにより、処理後の雑草の新葉に白化症状が現れて枯死させる。多年生雑草を含む多くの雑草種に効果があるが、スルホニルウレア系除草剤に抵抗性を有する水田雑草(特にイヌホタルイ)に卓効を示すSU抵抗性雑草対策成分として多くの一発処理剤や初期剤に利用され広く普及している。ベンゾビシクロンを含む水稻除草剤は多いが、一発処理剤のイッテツ、オークス、キチット、サスケーラジカル、シリウスターボ、スマート、ダブルスターSB、テラガードなどの各種剤型(フロアブル、1キロ粒剤、ジャンボ、250 グラム)が一般によく使われている。一部の多収品種では、本成分に対する感受性が極めて高いことが報告されている(2-(6)項を参照)。ベンゾビシクロンを含む除草剤は多く、今後も新たな除草剤が開発されることが予想されるので、除草剤の使用にあたっては販売会社や公的な普及機関等を通じて含有成分をよく確認すること。

**Q27) 飼料に用いる多収品種の栽培で特に気をつける病虫害対策とは？**

飼料用米生産では食用米ほどの品質は求められないが、周辺栽培圃場の伝染源圃場となってはならない。薬剤散布を行う場合、食用品種栽培の防除に準じ、要防除水準に基づき的確に防除する。しかし、粳米のまま、もしくは粳殻を含めて給与する場合には、農薬残留の低減措置を図る。詳しくは10- (2)項を参照する。いもち病や斑点米カメムシ類などの薬剤防除適期は穂揃い期であることから、病虫害の被害が大きい場合や周辺圃場への伝染源になると予測される場合は、出穂期以降の適期にも薬剤散布を行い、その後の給与方法については10- (2)項を参照する。

**Q28) 多収品種を作付した翌年に食用品種を作付する際の混ざりを抑えることが可能か？**

ある食用品種から別の食用品種を栽培する食用品種の品種交換と同様であり、多収品種のための特段の注意は不要である。脱粒性が“やや難”の品種については、こぼれ種子を増やさないため、刈り遅れないように注意する。また、次年度の食用品種の栽培は移植栽培で行い、こぼれ種子からの漏生苗を水稲用除草剤で枯らす。「モミロマン」、「タカナリ」、「ミズホチカラ」は、4-HPPD阻害型除草剤(ベンゾピシクロン等)を含む除草剤による除去も可能。圃場で漏生株がみられた場合には鎌で刈り取る。

**Q29) 漏生イネに有効な除草剤対策は？**

多収品種を作付けた翌年に食用品種を栽培する場合は移植栽培とし、プレチラクロールやブタクロールなどを含む初期除草剤を代かき後または移植後に散布し、シメリンなどを含む中期除草剤をあわせて体系使用することが有効である。また、暖地や温暖地では移植時期を遅くすることによって漏生イネを十分に発生させ、それを非選択性除草剤(グリホサートイソプロピルアミン塩液剤等)などによって防除することも可能である。

**Q30) 立毛乾燥では、どの程度まで水分を低下させることができるか？**

出穂後の天候(気温と日射量)によって期間は変動するが、一般的には出穂後の積算気温が1400℃程度で籾水分が20%以下まで低下する。その後は低下速度が鈍り、約16%台で平衡に達して、乾燥期間を長くしても籾水分は変化しなくなる。脱粒性と耐倒伏性に留意して乾燥期間を調整することが重要となる。倒伏してしまうと乾燥の進行は望めないため、倒伏の懸念が生じたときには早急に収穫する。

**Q31) 飼料に用いる多収品種の収穫ではコンバイン作業が思うように進まないが？**

飼料に適する多収品種は食用品種と比べて籾とわらが多く、また茎も固くて太いため、コンバインへの負荷が大きくなる。そのため、食用品種の自脱型コンバイン作業に比べて、刈り取り条数を減らすとともに、食用米収穫よりも作業速度を落として作業を行うことが必要な場合がある。

**Q32) 飼料用米を保管する際の適正な含水率はどの程度か？**

食用米では、品質や食味の関係から、仕上げの水分含量は14.5~15.0%が推奨されている。飼料用米は、過乾燥による食味の低下は問題にならないが、逆に乾燥が不十分だと、保管時にカビ等の発生リスクが高まる。したがって、飼料用米の場合、乾燥経費や保存性を考慮すると、15%以下まで乾燥させて保管することが望ましい。

**Q33) 反すう家畜に飼料用米を多く与えすぎると、ルーメンアシドーシスになると言われることがあるが、発症事例はあるのか？どのような病気か？**

わが国ではこれまで牛の飼料中の濃厚飼料の一部(乾物で10~45%)を飼料用米で代替した給与試験が行われているが、ルーメンアシドーシスが発症したという報告例はない。

ルーメンアシドーシス(英:ruminal acidosis)とは、第一胃(ルーメン)内において乳酸や揮発性脂肪酸などが異常に蓄積することによってルーメン内のpHが低下する疾病である。通常、ルーメン内のpHは

6～7 程度に保たれているが、消化されやすい炭水化物(穀物など)の急激な大量摂取などによりルーメン内発酵が進むと、pH が 5 付近からそれ以下に低下し、ルーメン内微生物の数と種類が減少する。軽症の場合、食欲減退、ルーメン運動の低下、乳量の減少、乳脂率の低下、灰白色の軟便などが起こる。重症の場合は、脱水による眼の陥没、起立不能などが起こり、死亡することもある。治療法として、軽症の場合はまず原因となった飼料の給与を中止する。また、胃洗浄や胃切開により内容物を取り除き、洗浄後に健康牛のルーメン内容物を投与する。重症の場合は、ルーメン内を中和するため重炭酸ナトリウムなどの投与や、脱水状態と血液酸性の緩和、乳酸の代謝促進のため糖加リンゲル液、チアミンなどの投与を行う。

#### Q34) 稲こうじ病に罹病した粳米を牛に給与した場合の影響は？

罹病粳米の牛への給与試験は実施されていないが、罹病稲から調製した WCS の給与試験では、高度に罹病した飼料稲から調製した WCS を育成牛あるいは泌乳牛へ通常の給与割合で給与してもほとんど影響がなかった。このことから、粳米を牛に給与する場合も、総飼料中のウスチロキシン A(粳米かび毒量のマーカー)濃度として育成牛で 19 mg/kg、泌乳牛で 7 mg/kg 以下の罹病量であれば、問題ないと考えられる。ただし、罹病粳米を一定量以上給与すると、牛が忌避して飼料摂取量が減少する可能性があるため注意する必要がある。なお、稲こうじ病の罹病粳米を給与しないためには、圃場での発症を抑制することが重要であり、また罹病粳米を玄米に調製することにより罹病部分の混入を抑制することが可能である。

#### Q35) 稲こうじ病に罹病した粳米を鶏に給与した場合の影響は？

罹病穂のみを粉碎して配合飼料に 10%混合して産卵鶏に給与した実験では、鶏の生産性には影響が見られなかった。高度に罹病した稲でも、すべての穂が罹病している可能性は低い。したがって、産卵鶏用飼料への粳米混合割合が 10%以下であれば、鶏の生産性に影響はないと思われる。なお、稲こうじ病の罹病粳米を給与しないためには、圃場での発症を抑制することが重要であり、また罹病粳米を玄米に調製することにより罹病部分の混入を抑制することが可能である。

#### Q36) 乳牛および肉牛用の飼料米入りペレット飼料は販売されているか？

国産飼料用米の入ったペレットを加えた配合飼料は、すでに各家畜向けに製造・販売されている事例が散見される。いずれも購入者(畜産団体)の要請に基づいて製造が行われているので、飼料会社とペレットもしくは配合飼料中の飼料用米割合、年間製造量、飼料用米の調達・保管方法などの協議が必要になる。これらの事例では、現在のところペレット中の「玄米」割合は 10%前後で、配合飼料中になるとその割合はさらに低いのが現状である。研究分野ではペレット中の「玄米」割合を 42.3%まで高めた場合の泌乳試験が行われている。

#### Q37) 肥育豚に飼料用米を 30%以上給与すると、増体は速いが「肉のしまり」が低下しないか？

1970～80 年代、玄米を 80%まで配合して肥育豚に給与する実験が実施された。玄米を配合した飼料を給与した方が、対照飼料と比較して日増体量の平均値は高かったものの、その差は小さな違いと判断された(大武ら 1971 日本畜産学会報 42, 551-558、小林ら 1984 埼玉県畜産試験場研究報告 22, 20-29)。最近では、玄米を 30%配合した飼料を給与した肥育豚の増体が、慣行飼料を給与したものよりも高かったことも報告されている(勝俣ら 2009 日本畜産学会報 80, 63-69)。

一方、平成 22 年度から実施している「国産飼料プロ」においても、配合割合が 30%を超える飼料用玄米の多給試験が実施されており、飼料用玄米の給与で増体が速くなった例は 4 例中 1 例で認められた。しかし、他の 3 例では、飼料用玄米を多給すると日増体量が高くなるという結果は得られなかった。そのため現段階では、「飼料用玄米を 30%以上配合して肥育豚に給与しても、必ずしも増体が速くな



るとはいえない」と結論している。もちろん、増体が悪くなることはない。

「肉のしまり」については、ドリップロスやクッキングロス調べているが、飼料用玄米給与による明確な影響は認められていない。今後も、生産現場での実証試験に移行しつつ、継続してデータが取得される予定である。

#### Q38) ソフトグレインサイレージは豚に給与できるか？

豚に給与することは可能。ただし、以下の点に注意が必要である。

1) 給与する際には、粉砕が必須である。乾燥工程なしで有機酸添加もしくは乳酸発酵により調製保存した粃米のサイレージを、粉砕せずにブタに給与した場合、ほとんど消化されずに糞中に排泄される。粉砕することにより、粃米中の米部分を消化することが可能となり、粃がら部分はほとんど消化されずに糞中へ排泄される。リキッドフィーディングで利用する場合には、湿式破砕ポンプを用いて粃米サイレージを効率的に粉砕することが可能である。

2) トウモロコシの代替として利用する場合、配合率は 25% を上限とする。肥育試験では、粃米サイレージをトウモロコシの代替として飼料中に約 25% 配合しても肥育成績ならびに肉質に影響はないが、一方、約 50% 配合した際には飼料効率の低下や肉質への影響が認められた。これは、粃米サイレージの配合率を高めると、飼料中の粃がらの割合が高くなることが原因と考えられる。

#### Q39) 粃米サイレージとソフトグレインサイレージ(SGS)の違いは何か？

粃米サイレージとは、粃米を収穫した後にサイレージ調製したものであり、どの熟期に収穫した粃米を用いても総じて粃米サイレージという。一方、ソフトグレインサイレージ(Soft grain silage; SGS)はホールクロップサイレージ利用が行われている飼料ムギや飼料イネ、トウモロコシなどで、糊熟期～黄熟期の柔らかい状態の子実のみを茎葉と分離して収穫しサイレージ化したものであり、通常はムギ SGS やイネ SGS、トウモロコシ SGS などと呼ぶ。SGS(正確にはイネ SGS)は、粃米サイレージの範疇に入るものであり、SGS=粃米サイレージではない。

## (2) 飼料用米生産における農薬使用

飼料として使用する粳米への農薬使用については、農林水産省「飼料として使用する粳米への農薬の使用について」(農林水産省消費・安全局および生産局の関係 4 課長連名通知)に従って、実施する。その概略は以下のとおりである。

農薬登録上の作物として「稲」に登録がある農薬を使用することができるが、ラベルに記載されている薬剤の使用方法、使用量等農薬使用基準を遵守することが不可欠である。さらに、飼料用米の安全性を確保するため、以下の対策により農薬残留の低減措置を図る。

1. 飼料用米について、出穂以降(圃場において出穂した個体が始めて確認される時点以降をいう。以下同じ)に農薬の散布を行う場合には、家畜へは粳摺りをして玄米で給餌すること。
2. 粳米のまま、もしくは粳殻を含めて家畜に給餌する場合は、出穂以降の農薬の散布は控えること。
3. 但し、通知で明記された一部の農薬成分については、上記1及び2の措置を要しない。

ACN(キノクラミン)、BPMC(フェノブカルブ)、PAP(フェントエート)、アジムスルフロン、アゾキシストロビン、イソチアニル、イソプロチオラン、エチプロール、オキシリニック酸、オリサストロビン、カルフェントラゾンエチル、クロチアニジン、クロマフェノジド、シハロホップブチル、シメコナゾール、シラフルオフェン、チアメキサム、チオファネートメチル、ヒドロキシイソキサゾール、フェリムゾン、ブプロフェジン、フラメピル、フルセトスルフロン、フルトラニル、プロベナゾール、ペノキススラム、マラソン(マラチオン)、メキシフェノジド、メミノストロビン及びメプロニル

### ●殺虫剤

BPMC乳剤  
BPMC粉剤  
BPMC・PAP粉剤  
PAP乳剤  
PAP粉剤  
エチプロール水和剤  
エチプロール粉剤  
エチプロール粉粒剤  
エチプロール粒剤  
エチプロール・シラフルオフェン水和剤  
エチプロール・シラフルオフェン粉剤  
クロチアニジン水溶液  
クロチアニジン水和剤  
クロチアニジン粉剤  
クロチアニジン粒剤  
クロマフェノジド水和剤  
クロマフェノジド・シラフルオフェン粉剤  
シラフルオフェン乳剤  
シラフルオフェン粉剤  
チアメキサム水和剤  
ブプロフェジン水和剤  
ブプロフェジン粉剤  
ブプロフェジン粒剤  
ブプロフェジン・BPMC粉剤  
マラソン乳剤  
マラソン粉剤  
マラソン・BPMC乳剤  
マラソン・BPMC粉剤  
メキシフェノジド水和剤  
メキシフェノジド粉剤

### ●殺菌剤

アゾキシストロビン水和剤  
アゾキシストロビン粉剤  
アゾキシストロビン粉粒剤  
イソチアニル粒剤  
イソプロチオラン水和剤  
イソプロチオラン乳剤  
イソプロチオラン粉剤  
イソプロチオラン粉粒剤  
イソプロチオラン粒剤  
イロプロチオラン・フルトラニル粒剤  
オキシリニック酸水和剤  
オキシリニック酸粉剤  
オリサストロビン粒剤  
シメコナゾール粒剤  
シメコナゾール・メミノストロビン粒剤  
チオファネートメチル水和剤  
チオファネートメチル粉剤  
ヒドロキシイソキサゾール液剤  
ピロキロン・フラメピル粒剤  
フェリムゾン水和剤  
フラメピル粉剤  
フラメピル粒剤  
フラメピル・プロベナゾール粒剤  
フラメピル・メミノストロビン粒剤  
フルトラニル水和剤  
フルトラニル乳剤  
フルトラニル粉剤  
フルトラニル粒剤  
フルトラニル油剤  
プロベナゾール粉粒剤  
プロベナゾール粒剤  
メミノストロビン剤  
メミノストロビン粒剤  
メプロニル水和剤  
メプロニル粉剤

### ●殺虫殺菌剤

エチプロール・イソプロチオラン粒剤  
エチプロール・オリサストロビン粒剤  
エチプロール・メミノストロビン粒剤  
クロチアニジン・フラメピル粒剤  
チアメキサム・アゾキシストロビン水和剤  
ブプロフェジン・BPMC・イソプロチオラン粉剤  
ブプロフェジン・BPMC・フルトラニル粉剤  
ブプロフェジン・イソプロチオラン・フラメピル粒剤  
ブプロフェジン・フルトラニル水和剤  
ブプロフェジン・フルトラニル粒剤

### ●除草剤

ACN剤  
ACN粒剤  
アジムスルフロン・カルフェントラゾンエチル・フルセトスルフロン粒剤  
アジムスルフロン・シハロホップブチル粒剤  
カルフェントラゾンエチル・フルセトスルフロン粒剤  
シハロホップブチル乳剤  
シハロホップブチル粒剤  
フルセトスルフロン水和剤  
フルセトスルフロン粒剤  
ペノキススラム水和剤

なお、3に関わらず、食用稲と異なる時期(黄熟期等)に収穫する場合は、上記1、2の農薬残留の低減措置を講ずること。

また、3. に該当する農薬成分については、適宜、見直しが行われているため、農林水産安全技術センターのホームページ ([http://www.famic.go.jp/ffis/feed/tuti/21\\_658.html](http://www.famic.go.jp/ffis/feed/tuti/21_658.html))や行政機関等の最新の情報を入手して、正しく農薬使用すること。

(3)本文中に例示された農薬の種類、有効成分一覧

	農薬の種類、もしくは有効成分の名称	農薬の名称(商品名)の例
除草剤	グリホサートイソプロピルアミン塩液剤	ラウンドアップ他、多数の薬剤に使用されている。
	シハロホップブチル・ベンタゾン液剤	クリンチャーバス ME 液剤
	シハロホップブチル乳剤	クリンチャーEW
	シメトリン	ザーベックス SM1キロ粒剤、マメットSM1 キロ粒剤他、多数の薬剤に使用されている。
	シメトリン・モリネート・MCPB 粒剤	マメット SM1キロ粒剤
	テフリルトリオン	マイディーワン1キロ粒剤、ポッシブル1キロ粒剤他、多数の薬剤に使用されている。
	ダイムロン・ペントキサゾン水和剤	テマカットフロアブル
	ビスピリバックナトリウム塩液剤	ノミニー液剤他
	ピラゾレート粒剤	サンバード粒剤
	ブタクロール	マーシェット乳剤他、多数の使用に使用されている。
	プレチラクロール	エリジャン乳剤、ソルネット粒剤他、多数の薬剤に使用されている。
	ベンタゾン	バサグラン粒剤他、多数の薬剤に使用されている。
	ベンゾビシクロン	ショウエース1キロ粒剤他、多数の薬剤に使用されている。
	メソトリオン	マキシーMX1キロ粒剤他、多数の薬剤に使用されている。

(2014年9月、農林水産安全技術センター農薬登録情報検索システムより検索、抜粋)

[http://www.acis.famic.go.jp/index\\_kensaku.htm](http://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm)

## (4) 執筆者、編集者一覧

### ① 執筆者

秋川 実	(株)秋川牧園	千田 惣浩	秋田県畜産試験場
浅井 英樹	岐阜県畜産研究所	富樫 達也	農林水産省 生産局 農産部 穀物課
浅野目 謙之	山形県農業総合研究センター	豊水 正昭	国立大学法人 東北大学
池ヶ谷 智仁	農研機構 北海道農業研究センター	中込 弘二	農研機構 近畿中国四国農業研究センター
石井 卓朗	農研機構 作物研究所	長田 健二	農研機構 近畿中国四国農業研究センター
稲永 敏明	熊本県農業研究センター 畜産研究所	南都 文香	国立大学法人 東北大学
浦川 修司	国立大学法人 山形大学	野中 和久	農研機構 畜産草地研究所
永西 修	農研機構 畜産草地研究所	蓮沼 俊哉	富山県農林水産総合技術センター 畜産研究所
大谷 隆二	農研機構 東北農業研究センター	林 怜史	農研機構 北海道農業研究センター
大平 陽一	農研機構 東北農業研究センター	樋口 幹人	農研機構 畜産草地研究所
大森 英之	農研機構 畜産草地研究所	福嶋 陽	農研機構 東北農業研究センター
勝俣 昌也	麻布大学 獣医学部	藤田 智博	福島県農業総合センター
神谷 充	農研機構 九州沖縄農業研究センター	藤本 寛	農研機構 近畿中国四国農業研究センター
川嶋 賢二	千葉県畜産総合研究センター	星 光雄	山形県農業総合研究センター 養豚試験場
鬼頭 英樹	農研機構 東北農業研究センター	保科 和夫	長野県畜産試験場
楡引 史郎	農研機構 畜産草地研究所	堀口 健一	国立大学法人 山形大学
後藤 徳彦	元 岐阜県養鶏農業協同組合	松下 景	農研機構 中央農業総合研究センター
小森 正己	元 岐阜県農政部畜産課	松下 浩二	山梨県畜産試験場
齊藤 陽介	宮城県畜産試験場	松村 修	農研機構 近畿中国四国農業研究センター
齋藤 早春	(地独)北海道立総合研究機構 畜産試験場	宮崎 茂	(一財)生物科学安全研究所
笹原 和哉	農研機構 中央農業総合研究センター	宮地 慎	農研機構 畜産草地研究所
佐野 美乃里	千葉県畜産総合研究センター	村上 斉	農研機構 畜産草地研究所
鈴木 庄一	福島県農業総合センター 畜産研究所	森 浩一郎	鹿児島県農業開発総合センター
関 誠	新潟県農業総合研究所 畜産研究センター	山内 稔	農研機構フェロー, 全国農業協同組合連合会
関矢 博幸	農研機構 東北農業研究センター	山口 弘道	農研機構 中央農業総合研究センター
高田 良三	国立大学法人 新潟大学	山本 泰也	三重県畜産研究所
高平 寧子	富山県農林水産総合技術センター 畜産研究所	吉田 宣夫	国立大学法人 山形大学
武田 賢治	岐阜県畜産研究所	吉永 悟志	農研機構 中央農業総合研究センター
田島 清	農研機構 畜産草地研究所	渡邊 寛明	農研機構 中央農業総合研究センター
田村 泰章	農研機構 九州沖縄農業研究センター		

農研機構:国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

(地独):地方独立行政法人

(一財):一般財団法人

(株):株式会社

### ② 編集者

大同 久明	農研機構 畜産草地研究所
吉田 宣夫	国立大学法人 山形大学
豊水 正昭	国立大学法人 東北大学
野中 和久	農研機構 畜産草地研究所
石井 卓朗	農研機構 作物研究所
吉永 悟志	農研機構 中央農業総合研究センター
浦川 修司	国立大学法人 山形大学
永西 修	農研機構 畜産草地研究所
樋口 幹人	農研機構 畜産草地研究所
田島 清	農研機構 畜産草地研究所
村上 斉	農研機構 畜産草地研究所

飼料用米の生産・給与技術マニュアル〈2015年度版〉

平成27年9月

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

お問い合わせ先

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所  
〒305-0901 茨城県つくば市池の台2

<https://www.naro.affrc.go.jp/nilgs/inquiry/tech.html>

編集協力

農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究統括官（食料戦略、除染）室  
〒100-8950 東京都千代田区霞ヶ関1-2-1