

南阿蘇村での水稲有機栽培マニュアル

一般社団法人南阿蘇村農業みらい公社

■土づくり

有機栽培では、自然循環による土づくりを推奨されています。

稲わらをすき込む場合は、秋のうちにすき込むことで春にすき込むよりわらの分解に伴うメタンガスの発生を抑えられます。また代かき直前に稲わらをすき込むと稲わらの分解に土の窒素が使われて、稲が窒素を吸えない窒素飢餓になりやすいので、稲わらは早めにすき込みましょう。

南阿蘇では、肉用牛の飼育も盛んです。耕畜連携で牛糞堆肥も積極的に活用しましょう。牛糞堆肥の窒素成分は1%程度であり10aあたり1t施用すると窒素成分で10kg施用したことになりませんが牛糞堆肥の窒素の化成肥料代替率は30%程度とされていますので、牛糞堆肥を2t施用すれば化成肥料の窒素 6 kgと同等と考えられます。

また、レンゲ等の緑肥の活用も有効です。レンゲは10月中旬ころまでに播種することで生育が安定します。排水が悪いほ場ではレンゲの発芽や生育が劣るので、排水が悪い圃場では播種後の耕起を浅くして軽く畝をつくることで畝の高い部分のレンゲの生育を促すことができます。

堆肥もレンゲも代かき(入水)の2週間以上前に施用・耕耘し、分解に伴うメタンガスの発生を抑えましょう。



湿田でも畝の上で生育するレンゲ

■品種の選定

品種は販売計画に基づいて選定してください。最近育成された品種は、病気や害虫に対する抵抗性を持つものもありますが、種苗登録のある品種は正規の種子販売店で購入してください。

種苗登録のある品種の種子を譲渡したり、購入すると種苗法違反になりますので、品種登録の有無は [流通品種データベース](#) のサイトで確認してください。

■種子の準備

水稻の種子は、植え付けの2年前には注文しておく必要があります。量が少なければJAや農業資材店で購入できることもあります。

種子は10aあたり3kg程度必要です。購入して余った種子は、10℃程度で保存できるなら2～3年は使用可能です。

■種子の脱芒

購入種子は脱芒されているので必要ありませんが、自家採取の種子には芒や枝梗がついています。これが播種の際に邪魔になるので脱芒機と唐箕で芒や枝梗を取り除いておきます。

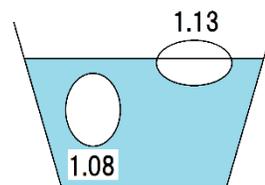
■塩水選

購入種子は強めの風で選別されていて、一定程度の発芽率があるので塩水選は必須ではありませんが、自家採取した種もみは塩水選をすることで良質の種子を選別できます。

具体的には、水に塩を加えてうるち米は比重1.13(水10ℓに塩2.21kg)、もち米は比重1.08(水10ℓに塩1.36kg)にした塩水に種もみを入れ、浮いた粃は充実が悪いので種として使わないという方法です。

塩水選に使用する塩は一般的な食用の塩で構いませんが、うまみ成分等余計な添加物が使用されていないものを使用してください。また、塩水選後の種もみはよく水ですすいでください。

生卵による比重の目安



■種子消毒

水稻の有機栽培では、エコホープDJ(トリコデルマアトロビリデ製剤)による種子消毒も可能です。

種子の温湯消毒をする場合は、乾燥した種もみを60℃のお湯にうるち米は10分間、もち米は6分間浸すことで種子伝染性病害の多くを防ぐことができます。お湯に浸した後の種もみは冷水で急速に冷やして下さい。

■育苗

・ビニールハウスでの育苗の場合

一般的に使用されている「水稻用培土」は化学肥料成分を含むため有機栽培では使用できません。山土や無肥料の培土を使用してください。

無肥料の培土のみでは、育苗期間中に肥料が切れて水稻苗の伸びが悪くなります。

1箱当たり「エキタン有機特選エース」30ml を水 600ml で希釈して散布すると効果があります。
散布時期は太陽シートをはがした翌日の灌水をかねて散布することをお勧めします。

※有機JAS認証を目指す場合、認証ほ場でない育苗ハウスでも床面にビニールをはって土から遮断し、慣行栽培の苗と区別して使用禁止資材が入らないようにすることで有機栽培用の育苗ができます。有機認証ほ場で育苗する場合はビニールでの遮断等は不要です。

・水田に苗床を作って育苗する場合

水田に苗床を作って育苗する場合は、育苗箱の底の穴が多い「中苗用」の育苗箱を使うと稲の根が水田に入り、養分を吸収するため無肥料の培土でも丈夫な苗を生産することが出来ます。



無肥料培土で左は液肥無し、右は液肥有り

・播種量

育苗箱1箱当たりの播種量は少ないほど苗は丈夫になりますが、あまり少ないと田植えの際に欠株が多くなります。一般的には催芽籾で150g～170g程度です。

■ほ場の準備

畦畔が丈夫な圃場整備されたほ場では畔塗りは必須ではありませんが、田植え後の水管理を容易にするためにも畔塗りすることを推奨します。耕起後では畔塗りがしにくくなるので、畦付近だけ耕起せずに残しておくか、耕起前の畔塗りがおすすめです。

有機栽培に限らず稲作ではほ場をできるだけ均平にすることが重要です。均平にすることで水稻の生育が揃い、除草対策も容易になります。

田植えに向けたほ場の準備は荒起こしから始まります。荒起こしで耕盤を均一に耕すことが均平な代かきの第一歩です。

1回目の代かき(荒代)は早めにして、田植えまでの時間を確保することで雑草の発芽を促し、その後の代かきで埋め込むことができます。

植え代は、田植えの2日程度前をお勧めします。代かき直後は水田の土がドロドロで落ち着いていないため田植えをしても苗が安定しにくい問題があります。一方で田植え後の日数が長くなるとヒエなどの雑草が発芽してくるため雑草対策が困難になります。

■基肥

有機栽培ではパーフェクト有機や発酵鶏糞など、有機率100%の資材を使用することができます。有機JAS認証を目指す場合は、有機JASで使用可能な資材であるかを使用前に確認してください。

■田植え

・田植え時期

田植えの時期は5月上旬から下旬が最も生育が安定しやすい傾向があります。

6月植えでは梅雨期の日照不足の影響を受けやすく収穫量が不安定になる場合がありますが、東海大学農学部調査結果では、6月植えのコシヒカリでもある程度の収量は確保できることが確認されています。

コシヒカリの作期移動試験結果(2007年)

播種日	移植日	出穂期	収穫期	収量 (kg/10a)
4月2日	5月1日	7月25日	9月4日	454
4月9日	5月8日	7月29日	9月11日	479
4月17日	5月15日	8月3日	9月18日	519
4月25日	5月22日	8月6日	9月18日	535
5月2日	5月29日	8月10日	9月25日	527
5月21日	6月12日	8月20日	9月25日	518
6月3日	6月26日	8月26日	9月25日	476

※2007年 南阿蘇村一関 上野水田での試験結果

※栽植密度はすべて22.2株/m²

※東海大学農学部作物学研究室卒業生水本氏の卒論より引用

・栽植密度と植付け本数

一般的な栽植密度は条間30cm、株間20cm程度(坪55株)、植付け本数は3～5本程度です。

有機栽培で基肥や緑肥を施用したり、圃場の地力がある場合は栽植密度は低くても収量

が確保できるので、株間を広めにしても問題ありません。特に株間除草のために除草機を入れる場合は除草機の幅以上の株間にしておく必要があります。

施肥を行わない自然栽培で地力も低い場合は、分けつが出にくく穂数が少なくなりがちです。栽植密度は可能な範囲で高めにしたほうが収量は確保しやすくなります。除草のために株間を狭くしたくない場合は1株の植え付け本数を多めにする方法もあります。

■水管理

水管理は、米の収量と品質を確保するうえでとても重要です。

基本的には慣行栽培と同様に、移植後は浅水管理、活着後は間断灌水、茎数が確保されたら中干し、出穂期は湛水管理、その後間断灌水を続け、稲刈り10日前くらいに落水となります。

ここからは有機栽培でポイントとなる水管理について記載します。

- ・機械除草を行う場合、一度落水してしまうと除草作業が困難になりますので除草作業が終わるまでは浅水～深水管理を続けてください。
- ・水稻が活着、分けつしている期間で初期の除草作業が終わり、後発のヒエを抑えたい場合は10～15cmの深水管理でも効果があります。この場合、水稻の分けつも抑制されて茎が太くなる傾向があります。
- ・中干しの主な目的は、
 - ・水稻の過剰な分けつを抑制。
 - ・地耐力向上(コンバイン収穫が可能な田面の硬さの確保)。
 - ・水田のメタンガス発生対策。

です。出穂前20日頃には中干しを終えるのが理想で、出穂直前に中干しを行うと1穂粒数の減少など、収量低下につながる場合がありますのでご注意ください。

ほ場の条件などで中干しができない場合は10cm程度の深水管理でも水稻の過剰分けつを抑制できます。

稲刈り前もできるだけ落水を遅くすることで、米の充実を促しましょう。落水時期が早いほど米のたんぱく質含有率が高くなったり、胴割れ米が発生しやすくなってお米の食味が低下

する傾向があります。

■ 除草技術

有機栽培での最大の課題は除草です。除草剤を使わない雑草対策技術としては下記のものがあります。

・冬期の耕耘

クログワイ、オモダカ、カヤツリグサなど塊根や塊茎で越冬・繁殖する雑草は冬期に水田を耕耘して乾燥、凍死させることで雑草の発生数を減らすことができます。

・冬期湛水

冬期湛水を行い、期間中に代かきをすることで雑草が減らせるという情報もあります。

・深水管理

移植直後、水稻が活着するまでは5cm程度の浅水管理とし、水稻の生育に合わせて徐々に深水管理(10～15 cm)としてヒエが水没する状態を継続すると高い除草効果が得られます。

・米ぬか除草

田植え後5日頃までに米ぬかを100～200kg/10a 施用するとカヤツリグサ類、アゼナ類、ミゾハコベ、キカシグサ類に効果があるとされています。

・チェーン除草

田植後1週間程度でヒエやコナギも発芽してきます。雑草の発芽を確認できなくても田植え1週間後頃からチェーン除草を行い水田の表面を攪拌することでヒエやコナギなどを防ぐことができます。

・歩行型除草機

いわゆる「ガンヅメ」で、稲の条間を農具の爪で攪拌することで生え始めた雑草を埋没させます。今は動力付きの除草機が主流で、幅の狭いローターを使って株間を除草する方法もあります。

•乗用型除草機

乗用タイプの除草機で条間や株間を除草します。右の写真の除草機の場合、田植え後15日後と30日後頃の2回除草することで除草効果が高くなるようです。この場合も、水田は落水せず、表面がトロトロの状態を保たれている方が除草効果があります。



乗用除草機（ウィードマン）

•ジャンボタニシ(スクミリンゴガイ)の活用

ジャンボタニシは害虫とされていますが、水田の水管理を上手に行うことで最も省力的に水田雑草を抑えることが出来ます。ただし、**今ジャンボタニシがいないところに持ち込むことは厳禁です**。すでにジャンボタニシがいるほ場ではうまくつきあって雑草対策に活用しましょう。活用のポイントは水田の均平です。均平の取れていない水田では深いところにジャンボタニシが集まって稲を食べてしまいます。また、田植え後はヒタヒタ程度の浅水を保つことで稲の食害を防ぐことが出来ます。



ジャンボタニシとピンク色の卵

浅水管理で雑草が少し出てきたところで水深5cm程度の管理にするとジャンボタニシが雑草を食べてくれます。



田面が高いところの雑草は残る

•アイガモの活用

田植え後に水田をネットで囲んでアイガモのヒナを放飼して、アイガモが水田を泳ぎ回ること

によって水田雑草や害虫を駆除する方法です。アイガモは田植後1週間頃の水田にヒナを10aあたり10～15羽くらい入れます。カラスなどがアイガモのヒナを襲う場合があるので、アイガモを入れる水田の上にテグスを張るなどの対策が必要です。また、雨などで衰弱しないよう雨を避ける小屋を設置して、エサを与える必要があります。アイガモは稲の穂も食べるので出穂前に水田から出します。

・コイの活用

コイは水田を泳ぎ回ることによって水を濁らせ、雑草を抑制する効果があります。ヒエやコナギなどの1年生雑草は発生初期であればコイが土壌を攪拌するときに浮き上がることもあります。

水田に入れるコイは色ゴイだとサギなどに狙われやすいので、黒ゴイがお勧めです。体長10～15cm程度のコイを10aあたり300匹ほど入れると除草効果があります。コイもサギなどに食べられるので、水田にテグスをはるなどの対策が必要です。

■追肥

有機栽培で追肥する場合は、出穂前30日頃に有機質100%の肥料で窒素成分2～3kg相当量を施肥すると一穂粒数の増加や玄米の充実などに効果があります。

出穂直前の追肥や多量の追肥は玄米たんぱく含有率が高くなって食味低下の原因になります。

■病虫害防除

南阿蘇で水稻の有機栽培をする場合に問題になりやすいのは下記の害虫です。

・イネクロカメムシ

イネクロカメムシは分げつ期の畦畔付近の稲の茎から汁を吸って生育が悪くなります。捕殺以外の効果的な対策はありません。被害は畦畔際の限定的なもので大幅な減収となることはありません。

・イネミズゾウムシ

田植後1か月頃に稲の葉に細い縦筋の食害が見られ、全体が灰色で背中にダイヤ型の黒い斑紋がある甲虫がいたらイネミズゾウムシです。葉の食害より幼虫が根をかじることによる

生育抑制の方が被害が大きくなる場合がありますが、南阿蘇村内では大きな被害は確認されていません。

・イネドロオイムシ

田植え後1か月頃に稲の葉に細い縦筋の食害が見られ、葉に黒い虫糞の塊のようなものがあつたらイネドロオイムシです。早植えの山際の農地で発生しやすい傾向があります。

被害が目立つ年は遠目でみると葉が白っぽくみえて心配になりがちですが、強い雨が降ると一気に減ります。長い棒で稲をはらって叩き落す方法もあります。

・セジロウンカ

セジロウンカは毎年6月から7月頃に中国大陸から飛来してきます。

セジロウンカは稲を吸汁しますが、セジロウンカで稲が枯れるほど被害を受けることはほぼないのでいても気にしないようにしましょう。

・トビイロウンカ(秋ウンカ)

セジロウンカと同じく梅雨時期の6月後半から7月前半にかけて中国大陸から飛来してきます。この時期に飛来したトビイロウンカは平たん地域に定着することが多く、南阿蘇で坪枯れを起こすことは稀です。令和2年に高冷地の水稻で大規模な坪枯れ被害がありましたが、この年は5月に大量の飛来があつたためその時期に田植えされている高冷地の稲に集中し、増殖したためです。これまでにこのようなことは10年に1回もない程度の頻度です。



稲の茎に群がるトビイロウンカ

トビイロウンカの飛来時期が通常の場合の6月後半であれば、9月前半に収穫できるコシヒカリなどの早生種を栽培することで、9月下旬ころになるトビイロウンカ3世代目による吸汁害から逃げ切ることができます。

トビイロウンカの飛来時期や飛来量は、熊本県病害虫防除所のホームページで確認できます。

・斑点米カメムシ

お米の粒に黒いクサビ型の斑点が入るのはカメムシによる吸汁害の痕です。近年は温暖化に伴ってカメムシの被害が増えつつあります。周囲より出穂期が早い水田で被害が多くなりがちなので、早生種での早植えを避けると被害の低減につながります。

少し被害があっても、被害粒は色彩選別機で取り出すことができます。

■畦畔除草

農業者の高齢化に伴い、水田の畦畔に除草剤を散布されているところが増えましたが、有機栽培ほ場では畦畔への除草剤散布は行わないでください。

■収穫

- ・水稻の収穫適期は出穂後の平均気温を積算して1,000℃になる頃です。

平均気温が25℃の場合は40日後となりますが、これより気温が高い場合は刈り取り適期は早くなります。実際に水田で稲穂を観察し、黄化した籾が85%を超えたら収穫適期です。



刈り取り適期頃の稲穂

- ・刈取りを委託する場合、慣行栽培の水稻収穫と併用しているコンバインは刈取り前に清掃されているか確認してください。

■乾燥調製

- ・水稻の籾は水分が多いので刈り取り後にそのまま放置すると蒸れて腐敗の原因になります。刈り取り後は速やかに乾燥機で送風・乾燥してください。
- ・乾燥温度が高いと食味が低下しやすいので、40℃以下でじっくり乾燥して下さい。

■保管

- ・乾燥調製後の玄米は 15℃以下を保つことができる倉庫で保管してください。
- ・4月ころから気温が上がってくると虫なども発生しやすくなるので、低温保管がおすすめです。

■販売

- ・JAや集荷業者などへ玄米で販売する場合は検査を受けていけば問題ありませんが、白米で消費者に直接販売する場合は、カメムシの斑点米や異物混入のクレームがある場合もありますので品質管理には細心の注意が必要です。
- ・有機JAS認証を取得する場合、自分で機体の清掃等ができないコイン精米機での精米は認められない可能性が高いので、ご注意ください。

参考文献

- ・機械除草技術を中心とした水稻有機栽培技術マニュアル（農研機構）
- ・農業くまもと「アグリ」技術と普及（熊本県農業技術課）
- ・環境保全型農業技術研究会会誌