

2024年3月

埼玉県ゴマ栽培 マニュアル



埼玉県農業技術研究センター

内容

1 はじめに	3
2 ゴマの性質	4
3 作期の選択	6
3-1 早期播種（～5月上旬）	6
3-2 適期播種（5月中旬～6月上旬）	6
3-3 梅雨期播種（6月中旬～7月中旬）	6
3-4 梅雨明け播種（7月中旬～）	6
4 品種の選択	7
5 施肥	9
5-1 基肥	9
5-2 土壌改良資材	10
5-3 生育診断と追肥	11
6 播種	12
6-1 ゴマ播種量の計測と播種機の設定	12
6-2 栽植密度と収量・倒伏の関係	14
6-3 播種条件	15
6-4 土壌クラストと出芽不良への対応	15
6-5 二深法播種	17
7 湿害対策	18
7-1 排水路の整備	18
7-2 深耕	18
7-3 畝立て播種	18
7-4 前作残渣の処理	19
7-5 酸素発生剤の施用	19
7-6 適正栽植密度の確保	19
8 防除	20
8-1 雑草防除	20
8-2 病害防除	21
8-3 害虫防除	23
9 収穫・調製	25
9-1 収穫	26
9-2 脱蒴	30
9-3 乾燥	31
9-4 脱粒	32

9-5 風選および篩選	32
9-6 色彩選別	33
9-7 洗浄	33
9-8 貯蔵	34
10 その他	35
10-1 育苗について	35
10-2 農作物発育予測プログラムについて.....	36
10-3 ゴマの乾燥方法と追熟について.....	37
10-4 ゴマの播種密度と出芽率の関係について.....	38
10-5 マルチ栽培について.....	38
10-6 種子の保管や自家採種について.....	38
10-7 摘心について	39
10-8 タバコカスミカメの利用について.....	39
10-9 水田活用の直接支払交付金について.....	39
10-10 土地及び労働生産性.....	40
11 栽培暦	41
12 参考文献	42

免責事項

本マニュアルに掲載されている情報を利用することで発生した紛争や損害に対し、埼玉県は一切の責任を負いません。

1 はじめに

近年、一経営体当たりの経営耕地面積は拡大傾向にありますが、米価は下落傾向にあり、水田における主穀作経営を安定させるための多角化が求められています。埼玉県ではかつてゴマの生産が盛んでしたが、収穫調製作業の機械化が進まなかったことから栽培が衰退しました。2024年現在、日本のゴマ自給率はわずか0.1%にも満たない程度ですが、国産ゴマには根強い需要があり、現在も高価格ながら品薄状態となっています。近年、ゴマの収穫調製の新たな機械化体系が確立されつつあり、手作業をほぼ介さない土地利用型作物としての栽培面積拡大が期待されています。そこで、当担当では高収益な水田輪作作物としてのゴマに着目し、水田作の既存機械を活用した省力的なゴマ栽培体系の研究を実施しました。本マニュアルが、埼玉県内の主穀作経営の安定やゴマの生産振興のお役に立てれば幸いです。

2 ゴマの性質

・基本情報

学名：*Sesamum indicum* L.

原産地：アフリカ（スーダン付近）

生育適温：20～40℃程度

播種適期：5月中旬～6月上旬（埼玉県内）

生育経過：播種から4～7日程度で出芽、30～40日程度で開花、90～100日程度で収穫

ゴマは、**開花期が高温多照であるほど多収傾向にあるため**、夏季高温となる埼玉県に向く作物です。**日が短くなるほど開花までの日数が早まるため**、晩播では生育期間がやや短くなります。乾燥には強いですが、**湿害にはやや弱く、特に水田の栽培では湿害対策が重要**です。

ゴマは主茎や分枝の側芽部分に1または3個の花をつけます。この花が受粉すると、数十粒のゴマ種子を含んだ**蒴果（さくか）**という果実が成長します。ゴマの花は茎の下から上へと徐々に開花していくため、下方と上方の蒴果が成熟する時期がずれてきます。成熟した蒴果ははじけてしまうので、**収穫ロスを減らすためには、裂蒴期ころの適期収穫が重要**です。



図 2-1 ゴマの発育推移

日本の慣行の栽培時期では、おおよそ播種から出芽までは4日程度、開花までは40日程度、裂蒴までは95日程度、完全乾燥までは120日程度を要する。

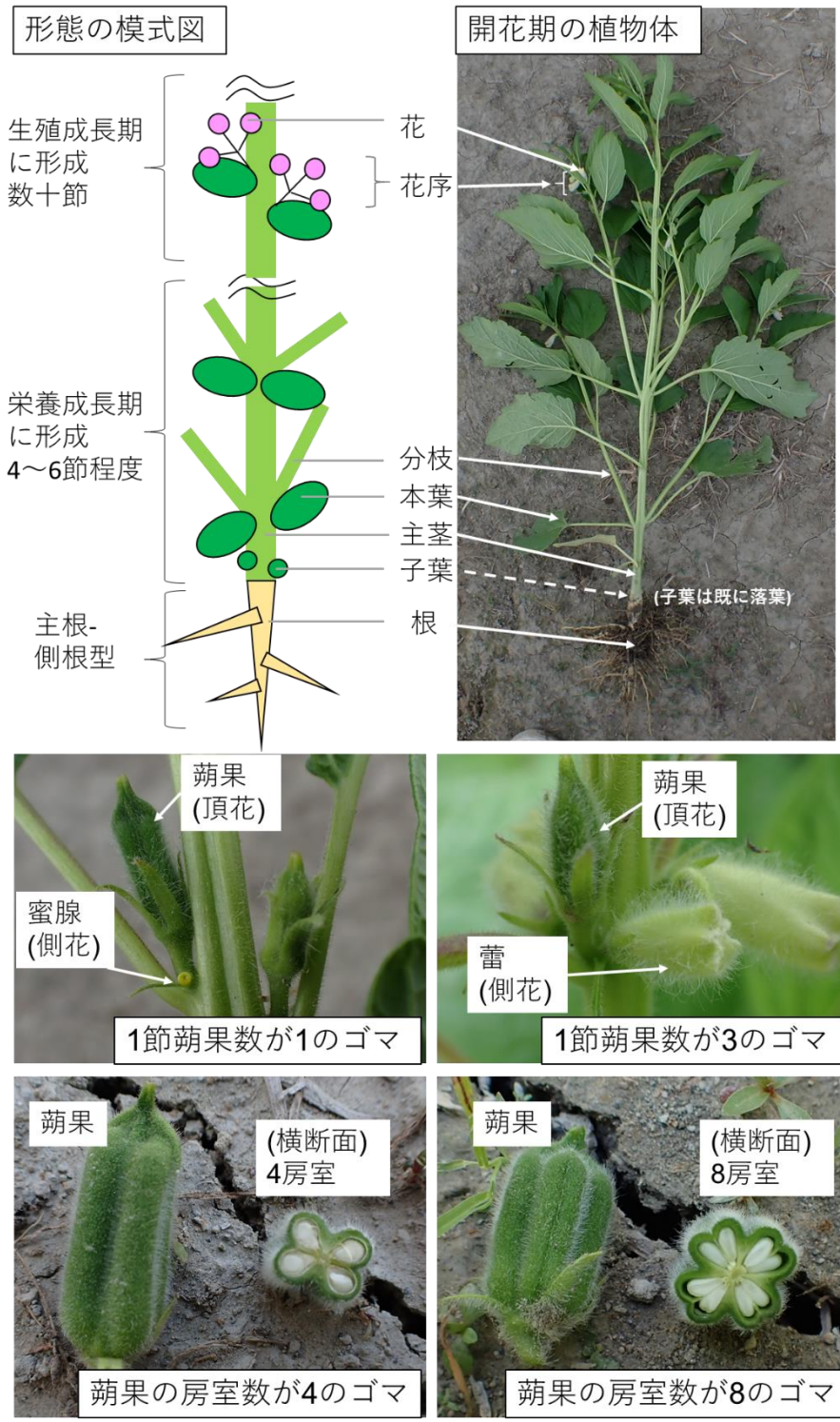


図 2-2 ゴマの形態

ゴマの花は1節当たり3つつきますが、側花が蜜腺になるものと、花になるものがあり、品種の特性による影響が大きいですが栽培環境によっても多少変わります。側花はふつう頂花よりも少し遅れて咲きます。

3 作期の選択

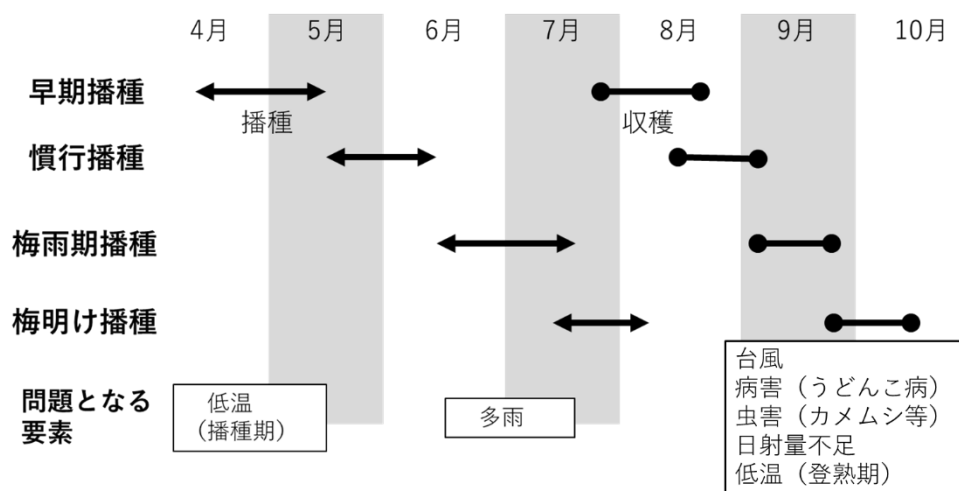


図 3-1 ゴマ作期の分類

3-1 早期播種（～5月上旬）

ゴマの発芽適温をやや下回るため、早播するためには**低温対策**が必要です。4月下旬頃に**マルチ被覆**によって地温を上昇させて播種する方法や、3月以降にハウス内で播種・育苗し、気温が上がってから定植する方法もあります。7月下旬～8月中旬頃に収穫となります。

3-2 適期播種（5月中旬～6月上旬）

ゴマの一般的な播種適期で、開花期に高温多照となるため、多収が期待できます。**作業分散の必要がなければ、この時期の播種が最適**です。おおよそ日平均気温 20℃を上回った時期に播種します。梅雨に入ると作業可能な時期が少なくなるため、なるべく早めに実施しましょう。8月中旬～9月上旬頃に収穫となります。

3-3 梅雨期播種（6月中旬～7月中旬）

播種時の作業性が悪く、湿害リスクが高いですが、初期生育を安定させられれば一定の収量が期待できます。**湿害対策の徹底が重要**です。また、**開花盛期頃のカメムシ類の発生が多くなる**ことにも注意が必要です。9月中旬頃に収穫となります。

3-4 梅雨明け播種（7月中旬～）

初期生育は良好ですが、**登熟期の気温や日照が不足しがち**で、**収量や千粒重は低い傾向**にあります。10月の早くに気温が下がる年では登熟が停止してしまうため、この時期の播種は基本的に推奨されません。もし播種する場合は、登熟期のうどんこ病の発生が多くなるため、**うどんこ病に強い品種**を選択しましょう。9月下旬～10月上旬頃に収穫となります。

4 品種の選択

品種の性質は、草高、早晚性、分枝の発生量、1節あたりの蒴果数、種皮色、病害抵抗性、収量性などで大まかに分けられます。以下に、農技研で保存している在来品種および農研機構で育成された育成品種の性質を示します。

表 4-1 在来種および育成品種の性質

通し番号	品種名	種皮色	由来	播種～ 収穫 (日)	収穫 適期幅	草高	分枝 発生量	節当たり 蒴果数	うどんこ病 抵抗性	耐倒伏性
Se_01	ピロードゴマ	黒色	在来	105	長	高	少	3	やや強	強
Se_02	灰色ゴマ	灰色	在来	100	やや長	高	多	1	やや強	強
Se_03	関東3号	白色	在来	95	長	中	中	1	やや弱	やや強
Se_04	金ゴマ（在来）	金色	在来	100	中	低	少	3	並	やや強
Se_05	金ゴマ（農試）	金色	在来	100	やや短	やや高	少	3	やや強	強
Se_06	黒胡麻	黒色	在来	105	中	高	少	1	並	強
Se_07	白ゴマ	白色	在来	100	長	高	やや少	1	弱	弱
Se_08	房州白ゴマ	白色	在来	105	長	高	中	1	弱	やや強
Se_09	長瀬産（長）	褐色	在来	100	中	中	少	3	強	強
Se_10	長瀬産（丸）	褐色	在来	100	やや短	低	少	3	やや強	弱
Se_11	ごまぞう	褐色	育成	100	短	やや低	中	1	やや弱	弱
Se_12	まるひめ	白色	育成	80	短	低	多	1	弱	強
Se_13	にしきまる	金色	育成	90	やや短	低	多	3	強	弱
Se_14	まるえもん	黒色	育成	90	やや短	低	多	1	強	強

適期播種の場合はどの品種でも問題ありませんが、機械収穫の場合草高が高くなりすぎない品種を選ぶと良いでしょう。また、バインダ収穫の場合は分枝の少ない品種が結束しやすいため作業性が良く、コンバイン収穫の場合は分枝の多い品種のほうが茎先端部は柔らかいため、脱穀部への搬送時に詰まりにくくなります。

梅雨期播種の栽培では、湿害による根の生育阻害が懸念されますので、根の成長期間を長く確保するために、早生ではない品種を選びましょう。梅雨明け播種栽培では、うどんこ病の発生が多くなるため、うどんこ病抵抗性が強い品種を選択しましょう。種皮が白色の品種はうどんこ病に弱い傾向にあります。

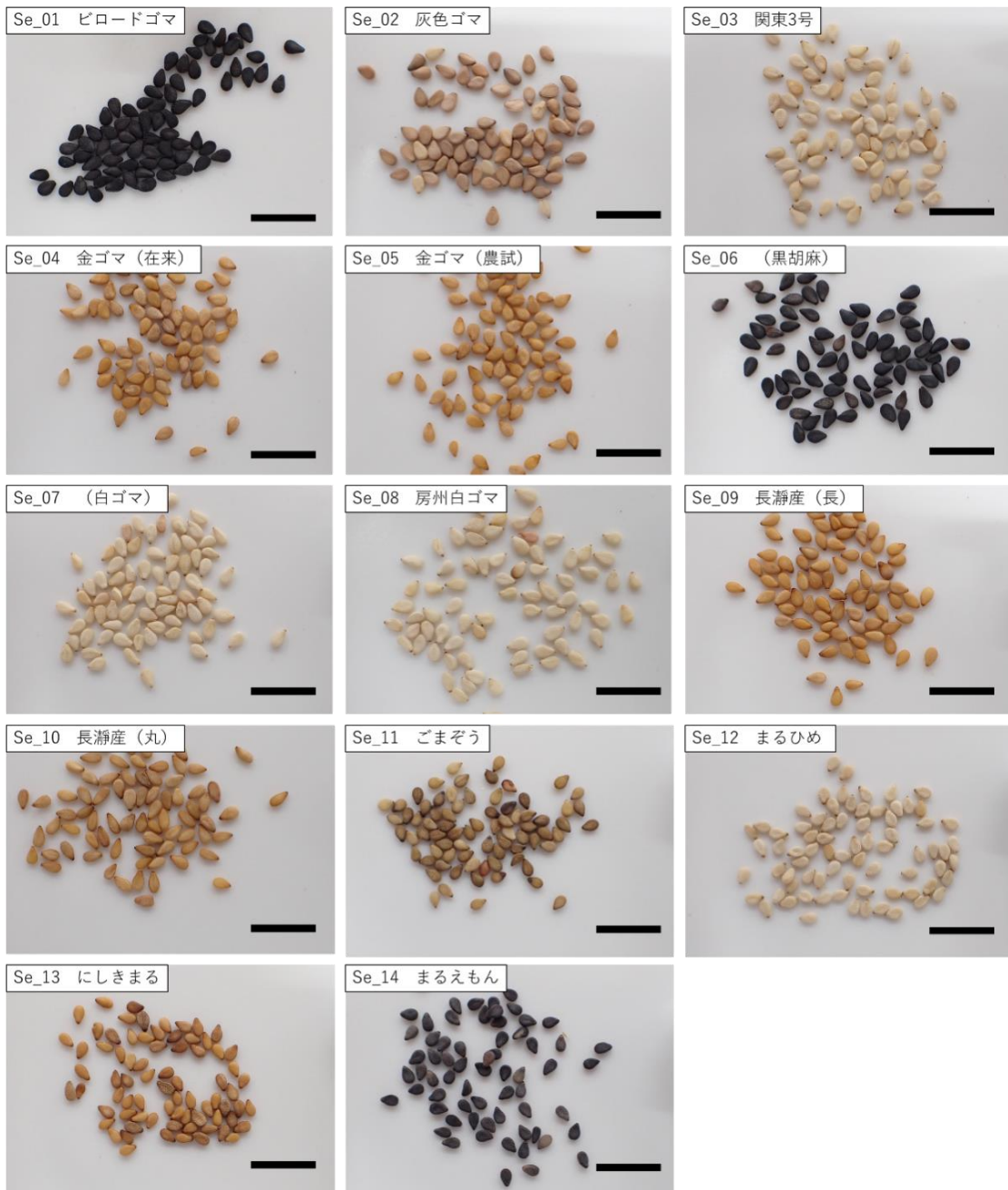


図 4-1 在来および育成品種の種子の外観 (スケールバーは 1cm)

埼玉県で保有している在来種の譲渡につきましては、まずは最寄りの県内農林振興センターまでご相談ください。育成品種に関しては、農研機構育成品種の種苗入手先リスト (https://www.naro.go.jp/collab/breed/seeds_list/index.html) をご参照ください。

5 施肥

5-1 基肥

基肥は窒素成分で $6\sim 9\text{kg}/10\text{a}$ (オール 14 で $40\sim 60\text{kg}/10\text{a}$ 程度；地力に合わせて増減) 施用し、耕起します。なお、ほ場によってはほとんど施肥をしなくても多収となる場合がありますので、作付前には土壌診断を実施して窒素施用量を決めましょう。耕起は、クラスト形成を防止するために、正転ロータリで行い、碎土率を上げすぎないように注意しましょう。

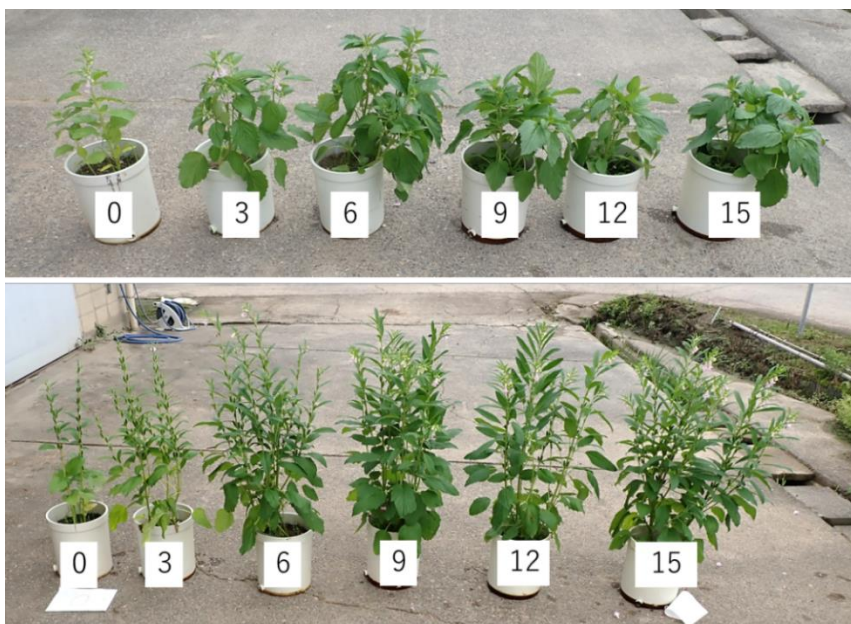


図 5-1 施肥量とゴマの生育(ポット試験；A が開花期、B が開花盛期)
ポットに貼り付けた数値は基肥窒素成分量 (kg/10a) を示す。

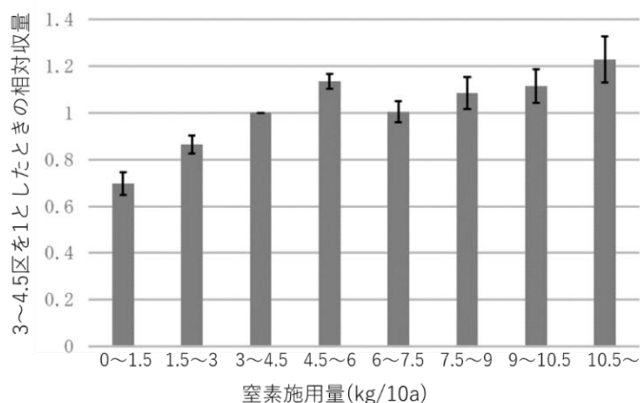


図 5-2 窒素施用量とゴマの収量 (ほ場試験)

横軸は 10a あたりの窒素施用量、縦軸は 3~4.5 区を 1 としたときの相対的な収量。エラーバーは標準誤差を示す。世界各地の 18 報の施肥試験の文献から作成。

また、窒素施用量が同じ場合は LPS60 などの**緩効性肥料**で多収となる傾向にあることから、コート肥料や家畜糞等の有機肥料、緑肥の活用も推奨されます。

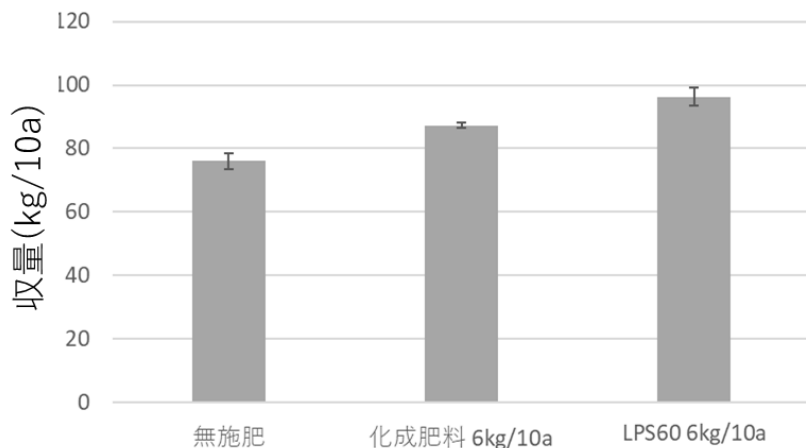


図 5-3 窒素施用量 6kg/10a での施用方法による収量の違い (2023 年場内ほ場試験結果)
(リン・カリは無施肥区が施用無し、他 2 区は 6kg/10a、5/16 播種、品種は「金ゴマ在来」)

5-2 土壌改良資材

ゴマは低 pH に強く、高 pH では生育が抑制されることがあるため、**基本的に苦土石灰等による pH 矯正の必要はありません**。また、耕起前にネキリムシ対策としてダイアジノン粒剤を 6kg/10a、必要に応じて湿害対策として土中に酸素を発生させるネオカルオキソを 20kg/10a 施用します。

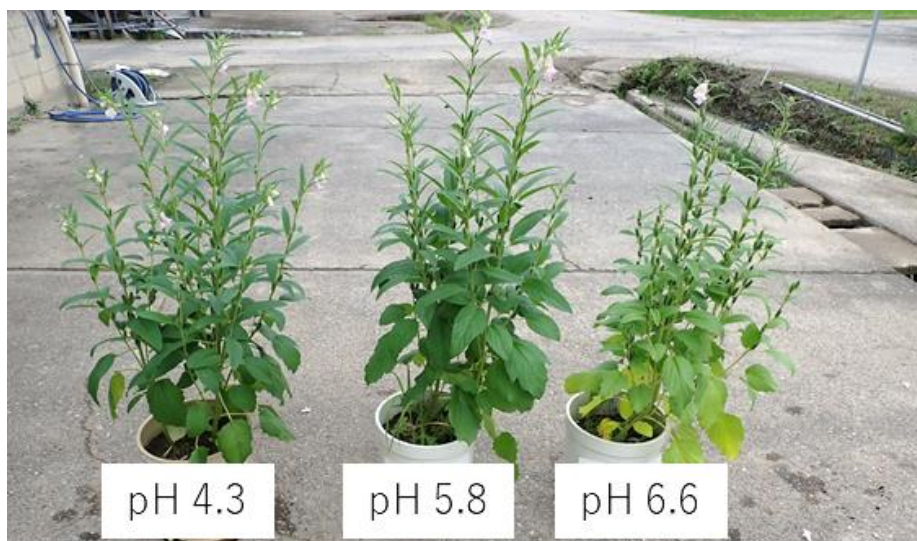


図 5-4 栽培開始時の土壌 pH と開花盛期のゴマ外観 (ポット試験)

5-3 生育診断と追肥

播種後 40 日程度経過した**開花期**に追肥が必要かどうか判断します。開花最下節の葉色が水稲葉色板（富士平工業）で **5.0** または SPAD 値が **40** を下回っていたら、窒素成分で 3 kg/10a 程度（硫安で 15 kg/10a 程度）追肥します。



図 5-5 水稲葉色板と SPAD 計

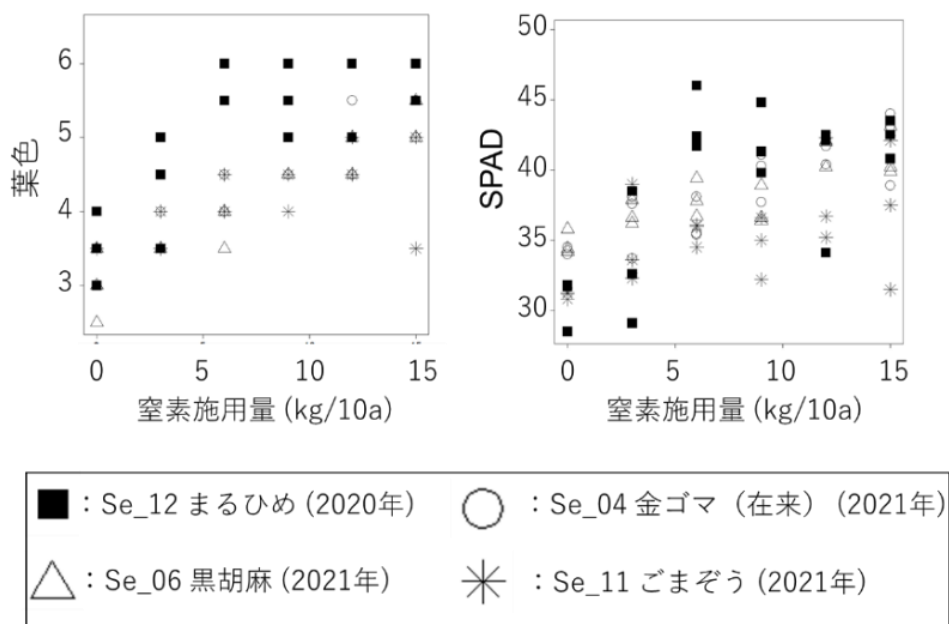


図 5-6 基肥窒素施用量とゴマの葉色、SPAD の関係

なお、開花期に、開花最下節の葉色が水稲葉色板（富士平工業）で **5.0** または SPAD 値が **40** を大きく上回っているような場合、地力が高い可能性が考えられるため、翌年以降は段階的に基肥を減肥してみましょう。

6 播種

6-1 ゴマ播種量の計測と播種機の設定

適正な播種量の設定は、間引きを省略した省力栽培を安定させるために重要です。種子の形状や機械の劣化などの影響で、播種機の設定どおりに種子が落ちないことが良くあります。設定どおりに播種できているか確認し、調節しましょう。以下では手押し型の播種機の調節方法を例に紹介しますが、トラクター着装型の播種機でも設定方法は同様です。

(1) 10m あたりの駆動輪の回転数をはかる

10m 進む間に播種機の駆動輪が何回転するのかを計算します。

理論上は(10m÷駆動輪の円周(m))で計算できますが、実際のほ場では駆動輪が土で多少滑ってしまうため、理論値よりもやや少なく(0.9倍程度)回転します。下表を目安にご自身の播種機の10mあたりの回転数を算出しましょう。



駆動輪の円周 = 直径 × 3.14

*駆動輪の位置は播種機によって異なります

図 6-1 播種機と駆動輪

表 6-1 駆動輪の大きさと 10m あたりの回転数

駆動輪の直径(cm)	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38
駆動輪の円周(cm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
10mあたりの回転数(理論値)	33	25	20	17	14	13	11	10	9	8
10mあたりの回転数(実際)	30	23	18	15	13	11	10	9	8	8

(2) 10m あたりの種子の落下数をはかる

(1)で、駆動輪を何回転させれば10m進むのかがわかりました。播種機に種子を入れ、(1)で計算した10m分の回転数を回転させて種子を落とし、これを桶などで受けます。なお、種子が播種機から出始めるまでの最初の数回転は計測しないようにしましょう。

桶に落下した種子の数を数えます。これが**10mあたりに落ちる種子の数**となりますので、10で割ると1mあたりに落ちる種子の数になります。



落下した粒数 ÷ 10 = 1mあたりの播種粒数

図 6-2 播種量の計測方法

(3) 設定を調節する

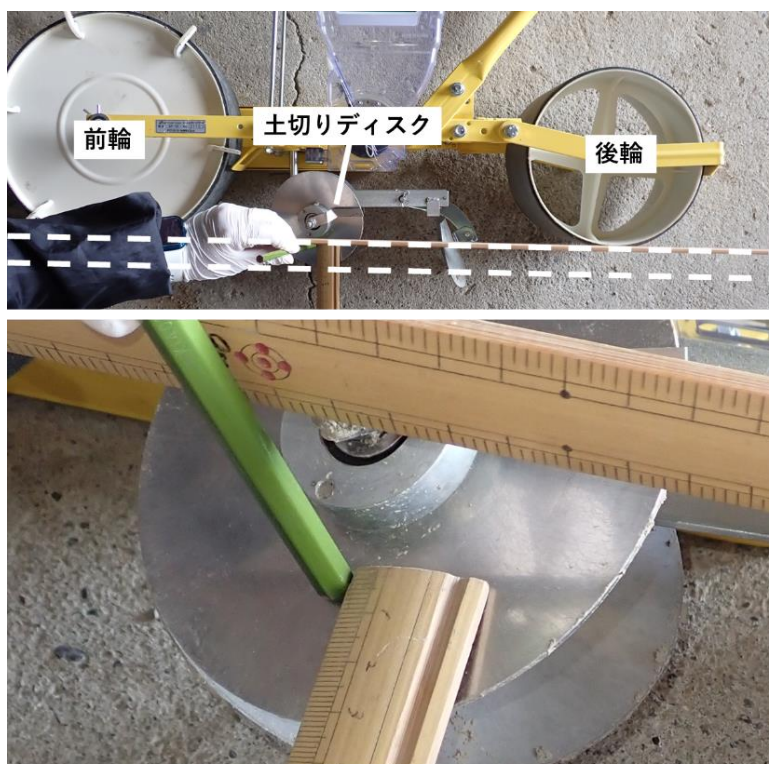
結果に合わせて、**条間 70cm であれば 20 粒/m、90cm であれば 25 粒/m**を目安に、播種ベルトやギア比などを変えて播種量を調節しましょう。出芽率が 6 割程度であれば、おおよそ株間が 5~10cm の間に収まる想定です。

ゴマが一か所から密集して生えるのを避けるため、**播種ベルトや播種ロールの穴はゴマ 1~2 粒が入る程度の大きさ**にしましょう。望ましい設定が見つかったら、条件を記録していつでも設定できるようにすれば準備完了です。

*基本的には播種機の設定で調整するのが望ましいですが、さらに細かく播種量を調整する場合には、いりごま等の発芽しない種子と混和して播種する方法もあります。例えば、播種量を 1 割だけ減らしたい場合には、種子用のゴマといりごまを 9:1 で混合します。この方法では、均一になるまで混ぜることが重要です。

(4) 播種深を調節する

ゴマの出芽を安定させるためには播種深の調節が必要不可欠です。播種機の接地面（手押しタイプであれば前後輪を結んだ線）から、土切りディスクが下側にはみ出した長さが播種深です。ディスクの位置を上下させて、ほ場環境に合わせて適切な播種深に調節しましょう。



土切りディスクが前後の車輪の底を結んだ線から下にはみ出している長さが播種深となる

↓ 播種深

この場合だと播種深は3.5cm程度になる。
ディスクの位置を上下させて目的の播種深に調整する

図 6-3 播種深の調整方法

6-2 栽植密度と収量・倒伏の関係

最終的な適正栽植密度は、15 株/m²前後（条間 70cm の場合 1m に 11 株、条間 90cm の場合 1m に 14 株程度）で、m あたりの目標株数はおおよそ 9~14 株程度です。これより低いと減収リスクや雑草との競合に負けるリスクが、高いと倒伏リスクが増加します。

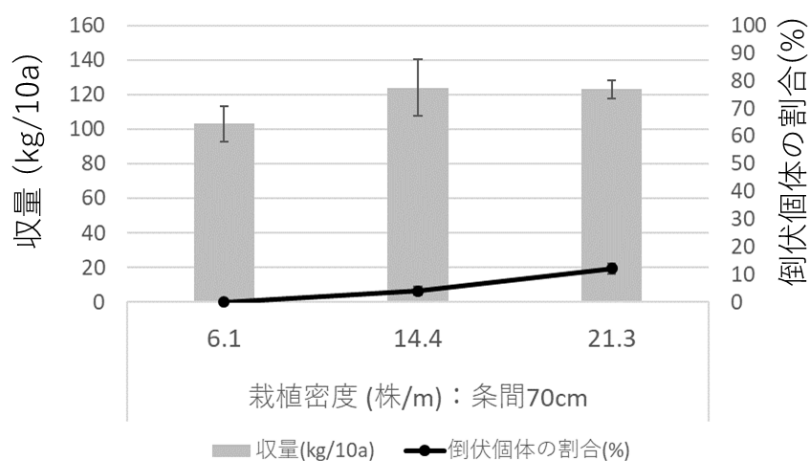


図 6-4 栽植密度による収量と倒伏割合の違い（2021 年場内ほ場試験結果）
（基肥を N,P,K いずれも 9kg/10a 施用、5/25 播種、品種は「まるひめ」）

6-3 播種条件

平均気温 20°C以上（おおよそ最高気温 25°C、最低気温 15°C程度以上）で、向こう 4 日間に激しい降雨が予報されていない日に播種します。

播種深は下図の条件に従って変更し、播種後に除草剤を土壌処理します。通常は 12°C をゼロとする有効積算気温 50°C程度で、やや乾燥時は 75°C程度で出芽が始まります。有効積算気温は、日平均気温から発育ゼロ点温度（この場合は 12°C）を引いた値を積算する方法です。例えば、20°C前後の春先であれば 1 日当たり 8°Cずつ進んでいくので 1 週間ほどで、30°C近い真夏であれば 1 日当たり 18°Cずつ進んでいくので 3 日ほどで 50°Cに達し出芽が開始します。極めて乾燥しているときは、播種後最初の降雨時点から発芽過程が開始するため、数週間出芽しないこともあります。出芽が安定しない場合、耕起して播きなおします。

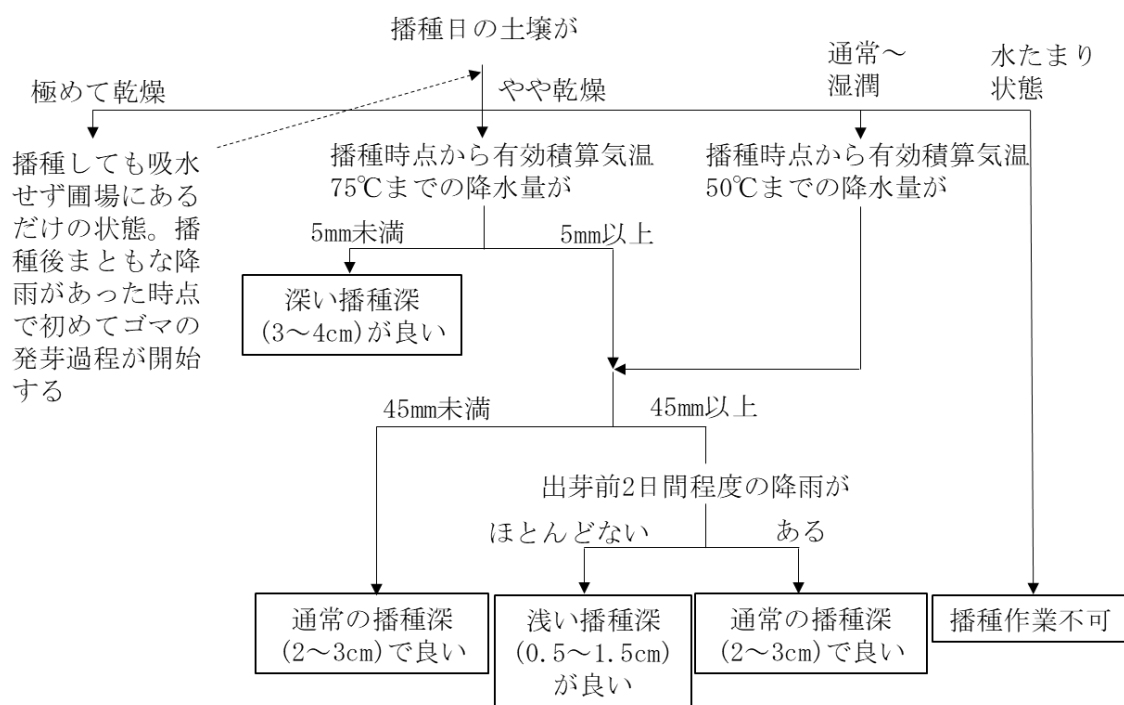


図 6-5 播種深の決定フロー

6-4 土壌クラストと出芽不良への対応

播種後間もなく豪雨が降ると、代掻きしたような状態となり、土壌表面に泥の膜（クラスト）が形成されます。この状態で乾燥すると硬い層ができて出芽率が大きく低下します。

クラストは有機物の少ない土壌で多く発生するため、堆肥の継続的な投入で徐々に減少させていくことができます。また、碎土率が高いと発生が多くなるため、栽培当年の対策としては、ロータリ回転数を下げるか、トラクターの作業速度を上げるかして、やや粗めに耕起します。逆転ロータリによる耕起は、表面の碎土率が高くなりすぎてしまうため、クラストが発生しやすいほ場（水田土など）では控えるようにします。



特徴

- ・ 強雨によって土壌表面の団粒構造が破壊され、目詰まりを起こした状態。乾燥するときわめて硬くなる。
- ・ 出芽率が大きく低下する
- ・ 有機物の少ない粘土質の土壌で発生しやすい（県北部水田地帯の灰色低地土等）

対策

- ・ 有機物施用、浅耕、碎土率を上げ過ぎない
- ・ 発生後対策は困難。早めに播きなおしを検討

図 6-6 クラストの概要と対策

播種後 1 週間以上（早播の場合は 2 週間）ほとんど出芽が見られない場合、

- ① 乾燥による水分不足や温度不足でそもそも発芽していない
- ② 発芽したが、その後の低温やクラストによって出芽できずに枯死した

という 2 つのパターンがあります。①の場合は待つだけで良いですが、②の場合は早期のまき直しが必要です。しかし、ゴマは種子が小さく、播種後の種子を土中から発見するのは困難です。そのため、ほ場の端に数十粒程度をまとめて埋めておいて発見しやすくしておき、判断の目安としましょう。

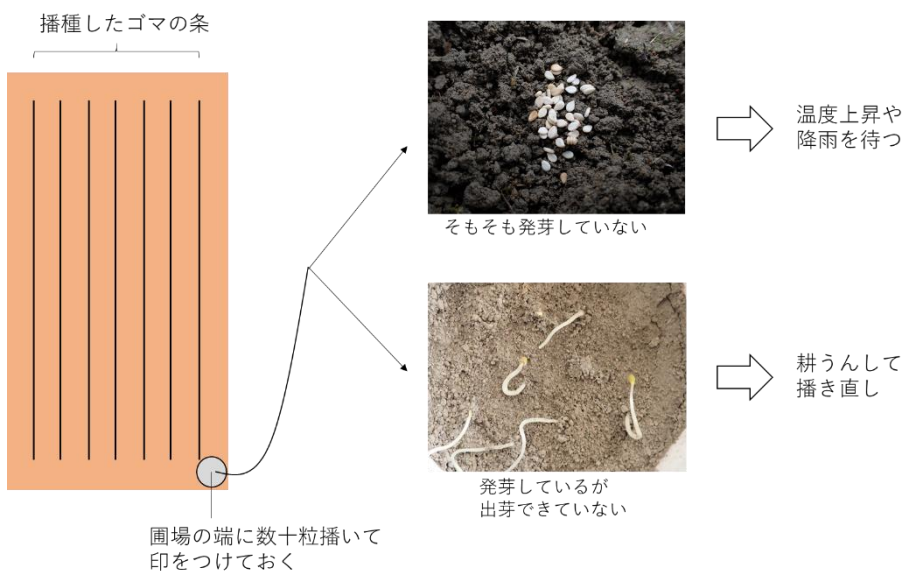


図 6-7 播き直し判断の方法

6-5 二深法播種

前述の通り、ゴマはクラスト形成に弱く、**播種後の天候次第で適正播種深が異なります**。つまり、播種後しばらく降雨がない場合には表面が乾燥するため3~4cm程度の深い播種深が適するのに対し、播種後出芽前に強雨があってその後表面が乾燥した場合はクラストが形成されるため0.5~1.5cm程度の浅い播種深が適しています。しかし、播種前に播種後の降雨強度を予測するのは困難であり、まき直しや、出芽が少なく低収や雑草繁茂となる場合が少なくありません。

そこで埼玉県農業技術研究センターでは、ゴマの二深法播種を提案しています。この方法は、**最終的な条間（80cm）に対して半分の条間（40cm）で浅い（1cm前後）播種深の条と深い（3cm前後）播種深の条を交互に設定して播種し、出芽率が劣ったほうの条を中耕で除去する**方法です。この方法であれば、播種後の天候を問わず少なくともどちらかの条は出芽がうまくいく可能性が高くなります。ゴマは面積当たりの種子価格が安いので、播種量が倍になってもそれほど費用は増加しません。その後、どちらかの条を中耕で除去し、目的条間で栽培します。



図 6-8 二深法播種

目的条間の半分で浅（1cm程度）深（3cm）を交互に播種し、出芽が劣った条を中耕で除去する。適正な播種深は播種後の気象経過によって異なるが、この方法であればどちらにも対応できるため確実性が増す。

7 湿害対策

湿害とは、冠水で**根の酸素が不足して起こる害**です。特に生育前半の湿害は根系を小さくし、その後の生育不良につながります。病害にもかかりやすくなるため、対策が重要です。

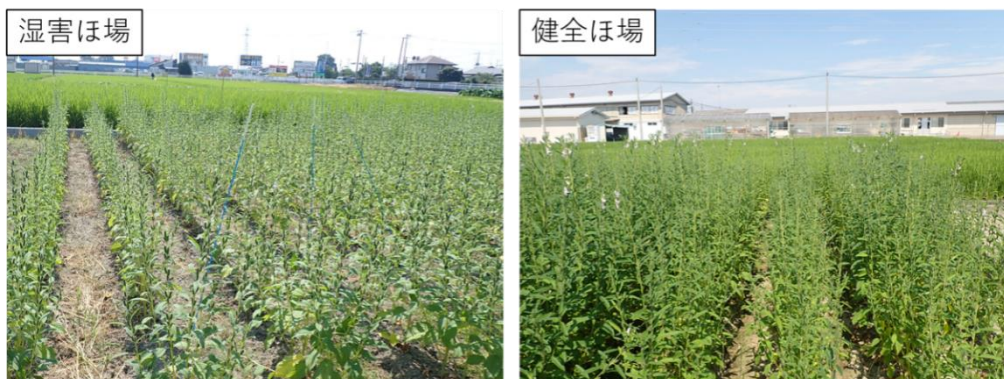


図 7-1 湿害を受けたほ場と健全ほ場の比較（開花盛期頃）

湿害対策には、大きく分けて**冠水そのものを回避する対策**（1～3）と、**冠水してしまった際の酸欠状態を軽減する対策**（4～6）があります。

7-1 排水路の整備

明渠や暗渠を設置し、排水を良好にしましょう。特に排水が悪いほ場では額縁に 40cm 程度の深い明渠を掘り、明渠側面の 35cm 程度の位置から弾丸暗渠を施工してつなげることで高い排水効果を得ている事例があります。

7-2 深耕

サブソイラ等を用いた**深耕**は、ほ場の透水性を向上させ、湿害を軽減します。

7-3 畝立て播種

湿害の発生が特に顕著なほ場では、畝立て播種によって湿害を軽減しましょう。



図 7-2 冠水そのものを回避する湿害対策技術

7-4 前作残渣の処理

ほ場の有機物量は生産性向上のために重要ですが、未熟有機物が土壌に多いと、微生物が増殖し、冠水したときの酸欠状態が助長されてしまいます。水はけの悪いほ場では、麦わらなどのC/N比の高い冬作残渣はすきこまずにほ場から持ち出しましょう。

ゴマ栽培ほ場に有機物を施用する際は、完熟たい肥の施用または前年夏作の緑肥栽培によって行いましょう。緑肥のすきこみ量が多い場合には、秋に石灰窒素を40~60kg/10a散布し、秋のうちに分解を促進しておきます。春の石灰窒素散布は土壌有機物の急激な分解によりゴマが酸素不足になる場合があるため、控えるようにします。

7-5 酸素発生剤の施用

湿害を受けやすいほ場では、水と反応して酸素を放出する過酸化カルシウム製剤（ネオカルオキノ 20 kg/10a 程度）を散布することで、湿害を抑制することができます。

7-6 適正栽植密度の確保

条間70~90cmにおいて、20株/mを超えるような過度な密植は、冠水時にゴマ同士の酸素競合が大きくなるため、湿害を助長します。適正な栽植密度になるように心がけましょう。



図 7-3 冠水時の湿害程度を軽減する対策技術

8 防除

8-1 雑草防除

ゴマは、苗立数が十分であれば播種後 40 日程度で地表を覆う程度にまで成長します。以降はゴマ自体が雑草を抑制してくれるため、雑草に負けやすい期間である**播種から 1 か月間程度の雑草防除が重要**です。また、ヒエなどの種子はゴマと大きさが近いため、収穫時に今夕すると除去が難しくなるため要注意です。

播種前時点で生えていた雑草の防除にはザクサ液剤が使用可能です。出芽を安定させ、**適正な栽植密度を確保**することが最も重要な雑草対策となります。播種後は、**土壌処理型の除草剤を施用**します。イネ科雑草に対してはトレファノサイド乳剤、広葉雑草に対してはロロックスの登録があります。また、生育中にはザクサ液剤の畦間処理が可能です。ザクサ液剤は非選択性除草剤のため、ゴマに直接かかった場合は枯れてしまうので注意しましょう。

表 8-1 ゴマに登録のある除草剤（2024 年 3 月現在）

適用病害虫雑草名	農薬の種類	農薬の名称	使用時期	希釈倍数使用量	散布液量	使用方法	本剤の使用回数	HRACコード
一年生雑草(ツユクサ科、カヤツリグサ科、キク科、アブラナ科を除く)	トリフルラリン乳剤	トレファノサイド乳剤	は種後出芽前	200mL/10a	100L/10a	全面土壌散布	1回	3
一年生雑草	リニユロン水和剤	ロロックス	は種後出芽前(雑草発生前)	200g/10a	100L/10a	全面土壌散布	1回	5
一年生雑草	グルホシネート p ナトリウム塩液剤	ザクサ液剤	は種又は定植 9 日前まで(雑草生育期)	500mL/10a	100L/10a	雑草茎葉散布	1回	10
一年生雑草	グルホシネート p ナトリウム塩液剤	ザクサ液剤	収穫 21 日前まで(雑草生育期 畦間処理)	500mL/10a	100L/10a	雑草茎葉散布	2回以内	10

播種 20～35 日後に、中耕除草を 1～2 回実施します。雨が少なく、除草剤の効果が長く続く場合は遅めに 1 回のみ、雨が多く、除草剤の効果が早く切れてしまう場合は 2 回実施します。開花期以降は根を傷つけてしまうと回復しにくいいため、中耕除草は控えます。



図 8-1 ゴマの生育段階と中耕除草の可否

8-2 病害防除

うどんこ病

糸状菌（カビ）による病気で、葉や蒴果の表面に白い粉をまぶしたような見た目になります。銅剤で防除が可能です。ゴマ栽培の中では 20℃程度の比較的低温の時期に発生しやすいため、特に、梅雨明け播種栽培の後半で発生しやすくなります。白ゴマ品種はうどんこ病に弱い傾向にあるため、蔓延ほ場や梅雨明け播種栽培での利用は控えましょう。なお、アブラムシの殺虫剤として登録のある還元澱粉糖化物液剤（エコピタ液剤、あめんこ等）は、うどんこ病の予防効果がありますが、発病後の治療効果はありません。

斑点細菌病

細菌による病気で、葉や蒴果に茶色の斑点が広がっていきます。雨が多く多湿な時期に多く発生します。銅剤で防除が可能です。また、種子伝染するので、輪作しても発生が収まらない場合は種子の更新が有効です。



図 8-2 ゴマの地上部病害

土壌病害

立枯病や萎凋病、青枯病などが発生します。いずれも同一ほ場で連作すると発生が増加するため、**同じほ場で連続してゴマを作付けないように輪作を心がけましょう**（多くとも連続2回まで）。特に、水稻を作付けする**田畑輪換**は発病抑制効果が高いです。冬季はゴマの病原菌は活動を休止していることが多く、冬作で別の作目を入れるだけでは効果が低いため、**夏作での輪作**を心がけましょう。

発生してしまったら、**罹病した植物体や根をほ場の外に搬出して、可能ならば焼却**しましょう。また、農機具類に付着して他のほ場に蔓延するのを防止する必要があります。特に、トラクターやロータリなどへの土壌や植物残渣の付着は要注意であるため、**使用後の洗浄**が必要です。**発生ほ場の作業順をシーズンの最後に**回し、使用後に農機具を洗浄するようにすると、手間が少なくて済みます。また、発生ほ場で他の野菜類等を作付けする際に、その野菜類で登録のある農薬を使用して**土壌消毒**を実施する方法もあります。



図 8-3 ゴマの土壌病害

表 8-2 ゴマに登録のある殺菌剤（2024年3月現在）

適用病害虫 雑草名	農薬の種類	農薬の名称	使用 時期	希釈 倍数 使用 量	散布液量	使用 方法	使用回 数	FRAC コード
うどんこ 病、斑点細 菌病	銅水和剤	クプロシール ド、クプロザー トフロアブル	-	1000 倍	100～ 300L/10a	散布	-	M1
うどんこ 病、斑点細 菌病	硫黄・銅水 和剤	イデクリーン水 和剤	-	500 倍	100～ 300L/10a	散布	-	M1, M2
うどんこ 病、斑点細 菌病	炭酸水素ナ トリウム・ 銅水和剤	ジーファイン水 和剤	収穫 前日 まで	1000 倍	100～ 300L/10a	散布	-	M1

8-3 害虫防除

ネキリムシ類

発芽してから出芽するまでの間に若い芽を食害し、**出芽率を低下**させます。低温などで出芽までに時間がかかると被害が大きくなります。**気温が十分に上がってから播種**をし、低温時の播種では**低温発芽能が強い品種を選択**することが重要です。防除には、耕起前の土壤にダイアジノン粒剤5を散布します。

モモアカアブラムシ

早播～適期の早めの播種で、梅雨前の雨の比較的少ない時期に多発することがあります。基本的にゴマへの害は少ないですが、**ウイルス病を伝染させる**ため多発した場合は薬剤防除を実施します。



図 8-4 栽培初期に問題となる害虫

葉を食害するチョウ目害虫

オオタバコガ (6月以降に多い) やシモフリスズメ (8月以降に多い) などの種がいます。葉や芽を食害し、多発すると葉がボロボロになります。また、収穫や乾燥時に混入するとこれらの害虫の**糞のサイズがゴマの種子と近い**ため、**選別や洗浄の手間が増加**します。これらはプレバソンフロアブルの散布で防除可能です。



図 8-5 栽培中期に問題となる害虫

吸実性カメムシ類

ミナミアオカメムシやアオクサカメムシなどがいます。埼玉県のコメでは年にもよりますが8月中旬頃から多くなります。蒴果内の種子に針を刺して吸汁し、**ゴメの種子を褐変**させて商品価値をなくしてしまうため、大きな被害をもたらす害虫です。**早播～適期の早めの播種では発生ピークより前に収穫可能**です。アディオン乳剤で防除できます。特に、幼虫を見かけたらすでにゴメ上で増殖している可能性が高いため、なるべく早く防除します。



図 8-6 栽培後期に問題となる害虫

表 8-3 ゴメに登録のある殺虫剤（2024 年 3 月現在）

適用病害虫名	農薬の種類	農薬の名称	使用時期	希釈倍数 使用量	散布液量	使用方法	使用回数	IRAC コード
ネキリムシ類	ダイアジノン粒剤	ダイアジノン粒剤 5	は種前	6kg/10a		全面土壌混和	1回	1B
アブラムシ類	イミダクロプリド粒剤	アドマイヤー1粒剤	は種時	3kg/10a		播溝土壌混和	1回	4A
アブラムシ類	還元澱粉糖化物液剤	エコビタ液剤等	収穫前日まで	100倍	100～300L/10a	散布	-	UNM
アブラムシ類	ベルメトリン乳剤	ベニカベジフル乳剤	収穫3日前まで	300倍	100～300L/10a	散布	3回以内	3A
アブラムシ類、カメムシ類	ベルメトリン乳剤	アディオン乳剤	収穫3日前まで	2000倍	100～300L/10a	散布	3回以内	3A
オオタバコガ	クロラントラニリプロール水和剤	プレバソフロアブル5	収穫14日前まで	2000倍	100～300L/10a	散布	2回以内	28

9 収穫・調製

ゴマの収穫体系には、下図のようないくつかのパターンがあります。大きく分けて、**株全体**で乾燥調製を実施する場合と、**蒴果の状態**で乾燥調製を実施する場合があります。蒴果を乾燥させるほうが狭い面積の乾燥場所で済みますが、収穫時に蒴果を株から外す必要があります。どちらの収穫法でも、品質に顕著な差は認められません。

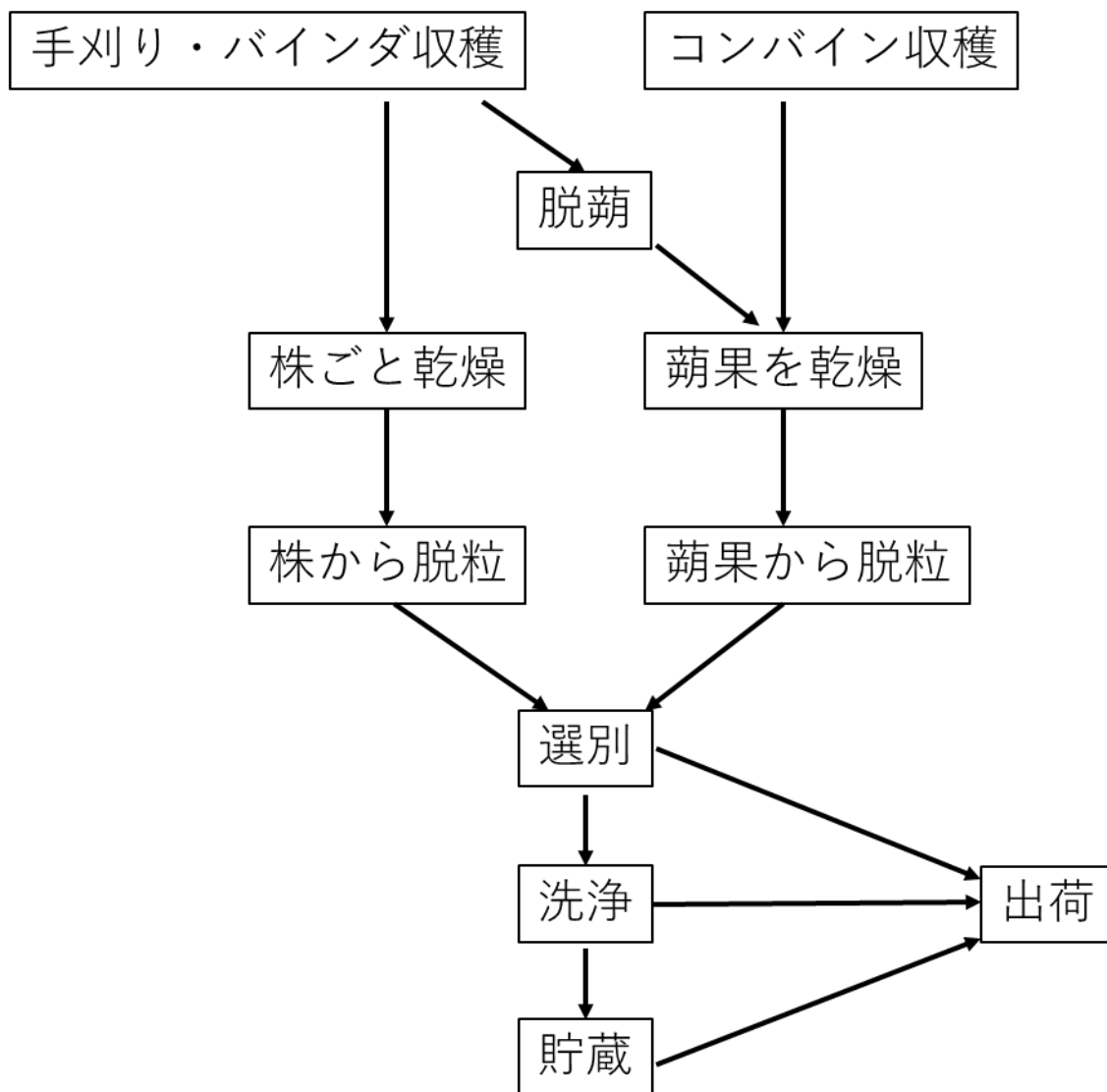


図 9-1 ゴマの収穫調製体系

9-1 収穫

少なくとも一つの蒴果が乾燥・裂開している株がほ場の 50%程度に達した裂蒴期頃に収穫します。収穫が早すぎると未熟子実の割合が増えて収量や品質が低下し、収穫が遅れると蒴果の裂開が進んで収穫ロスが増えるため、開花後 35 日以降はこまめにほ場を確認しましょう。ただし、**土壌病害で枯死した株は異常に早く蒴果が裂開するため、被害株は除外して収穫適期を判断する必要があります。**

手刈りやバインダ刈りの場合は株全体を、コンバイン収穫の場合は蒴果を収穫して搬出することになります。バインダ収穫の場合、刈り取りと搬出を合わせて 10a 当たり 3 時間程度要します。



図 9-2 ゴマのバインダ収穫

なお、大豆コンバインを改造してゴマを収穫する方法については、農研機構次世代作物開発研究センター・三重県農業研究所・キセキ株式会社・九鬼産業株式会社のグループで開発された収穫体系が生物系特定産業技術研究支援センターホームページに記載されています。下記のマニュアルをご参照ください。

(https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/h27kakushin/keiei/result/hatasaku_chiikisakumotsu.html)

米麦用の自脱型コンバインを用いてゴマを収穫する方法もあります。ただし、慣行法と比較して**収穫ロスが多く、外観品質も低下する傾向にあるため、導入には慎重な検討が必要です。**以下に、自脱型コンバインの内部構造の概略を示します。

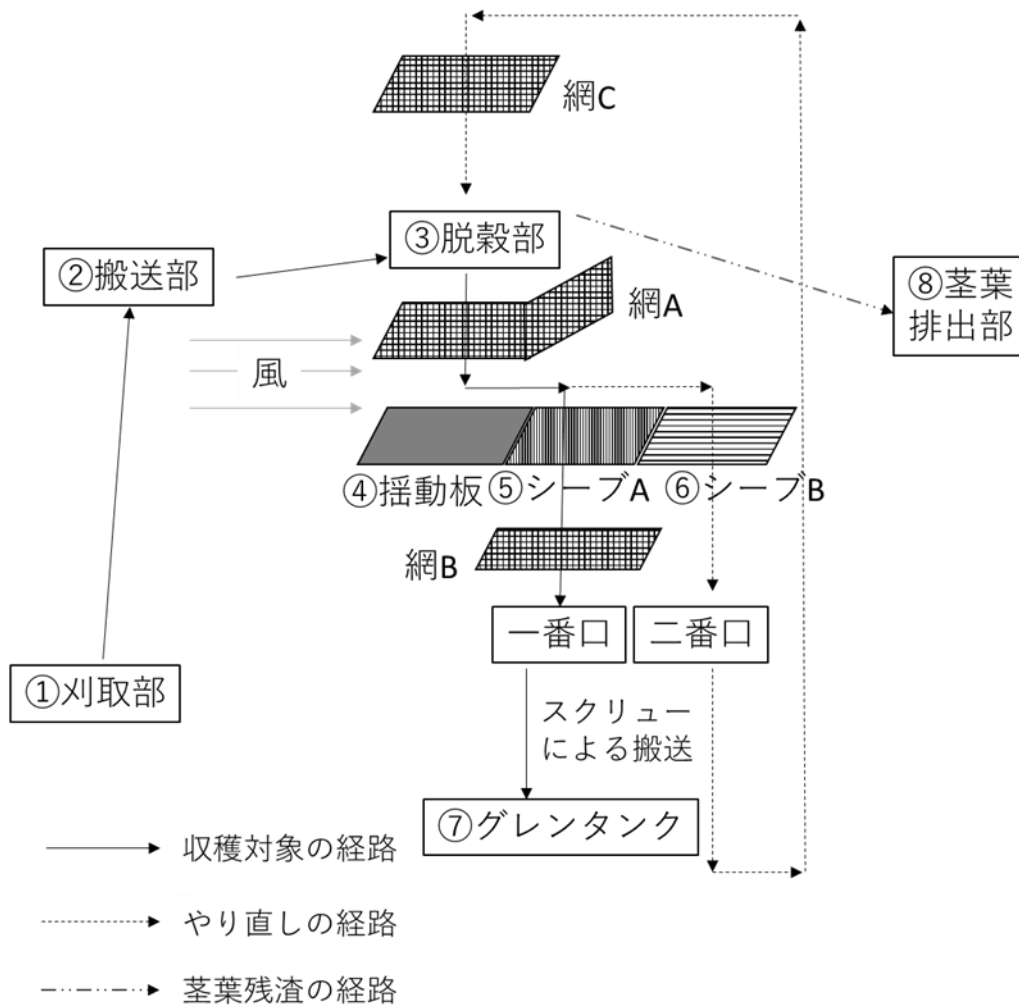


図 9-3 自脱型コンバインの内部構造の概略

ゴマを自脱型コンバインで収穫するときの変更点は、以下のようになります。

- ・網 A と B を目の粗いもの（25～30mm 四方程度）に交換する（網目の切断など）
- ・網 C を取り外す
- ・③脱穀部分のプーリーを交換し、脱穀部の回転速度を緩める
- ・④部分から吹く風量の設定を最大にする
- ・⑤部分のシーブ A の角度を最大にし、目を粗くする
- ・⑧茎葉排出部をカッター裁断による排出に設定する
- ・遅い刈り取り速度（0.2 m/秒 程度）で作業する
- ・なるべく茎の柔らかい多分枝型品種を用い、施肥を少なめにして 1.5m 程度の草高にする



図 9-4 自脱型コンバインの網目とシーブの変更

米麦用の設定から前述のように設定を変更すると、収穫時に蒴果が割れて子実が出てきてしまう割合（品質低下や乾燥時のカビ発生を助長）が減少します（図 9-5）。

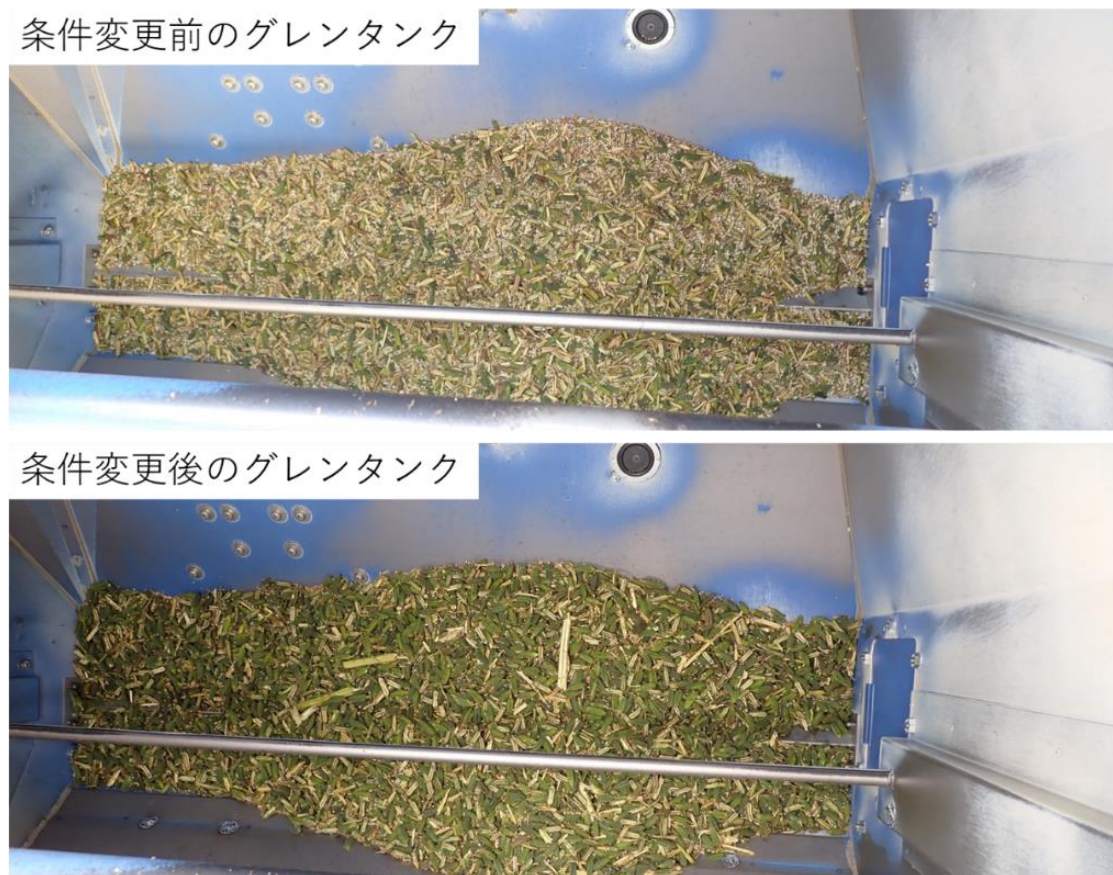


図 9-5 自脱型コンバインの条件変更前（上）と変更後（下）のグレタンク内の蒴果

主茎が強健となる無分枝型品種では、搬送部から脱穀部に入る際に茎がしならず詰まってしまうことが多く（図 9-6 赤矢頭部分）、収穫効率が低下するため、自脱型コンバインを用いる場合は茎の柔らかい多分枝型品種の利用が推奨されます。刈り取り速度が速すぎると、詰まりが助長され V ベルトが焼き切れるリスクがあります。4 条刈りの自脱型コンバインで条間 80cm のゴマを 0.2 m/秒 で 2 条ずつ刈っていくと、10a 当たり 2 時間弱で収穫が完了します。



図 9-6 無分枝型品種の搬送部-脱穀部間での詰まり（赤矢頭部分）

9-2 脱蒴

手刈りやバインダで植物体ごと刈り取った後、乾燥させる前に網目を 25~30mm 程度のものに交換した米麦用の脱穀機を用いて蒴果を分離することができます。脱穀機に 1 度に入れる株数は 7~10 株程度が適当です。収量にもよりますが多収のときは 10a 収穫分あたり 8 時間程度要します。株ごと乾燥させる場合やコンバインによって収穫を実施した場合は、このステップは省略します。

脱穀機の仕組み

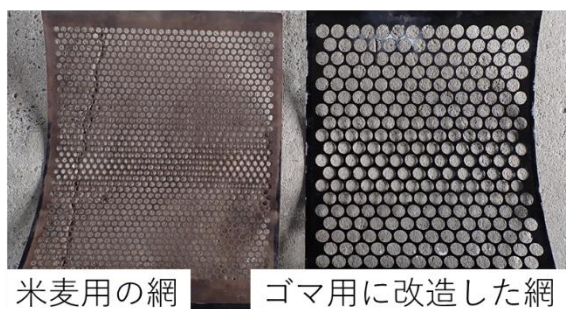
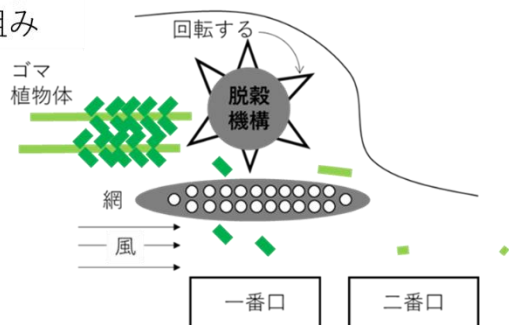


図 9-7 ゴマの脱蒴

9-3 乾燥

株ごと乾燥させる場合は、ハウス内にブルーシート等を敷き、ゴマを立てかけて乾燥させます。このとき、湿気がこもらないように換気します。また、**オオタバコガやシモフリスズメが混入するとこれらの糞がゴマ種子と混じる**ため、ほ場での防除や乾燥時の確認を心がけましょう。乾燥には2~3週間程度要します。

脱蒴した蒴果を乾燥させる場合は、平型乾燥機を用いると確実であり、40~60°C程度の設定で半日に一回程度かき回しながら2日程度乾燥させます。より安価な乾燥法としては、フレキシブルコンテナバッグ（フレコン）にゴマ蒴果を詰め、ターボファンなどの送風機で吸気通風する方法があります。3~4日間で乾燥が完了します。ただし、ハウス内など高温環境下で実施すると乾きが良いものの、多湿環境下等で実施した場合や収穫した未熟な蒴果の割れが激しい場合には、カビの発生リスクが高まります。



図 9-8 ゴマの乾燥

9-4 脱粒

株ごと乾燥させた場合は、棒などでたたか、回転物に当てるなどして脱粒します。

蒴果を乾燥させた場合は、米用のグレーダーを用いることで蒴果と粒を分離できます。グレーダーにかけると、篩下からゴマの種子が、篩上から蒴果が出てきて脱粒が完了します。篩上部分が詰まる場合があるため、篩上を搬送する部品は取り外すと同時に、時々コンプレッサーで掃除しましょう。

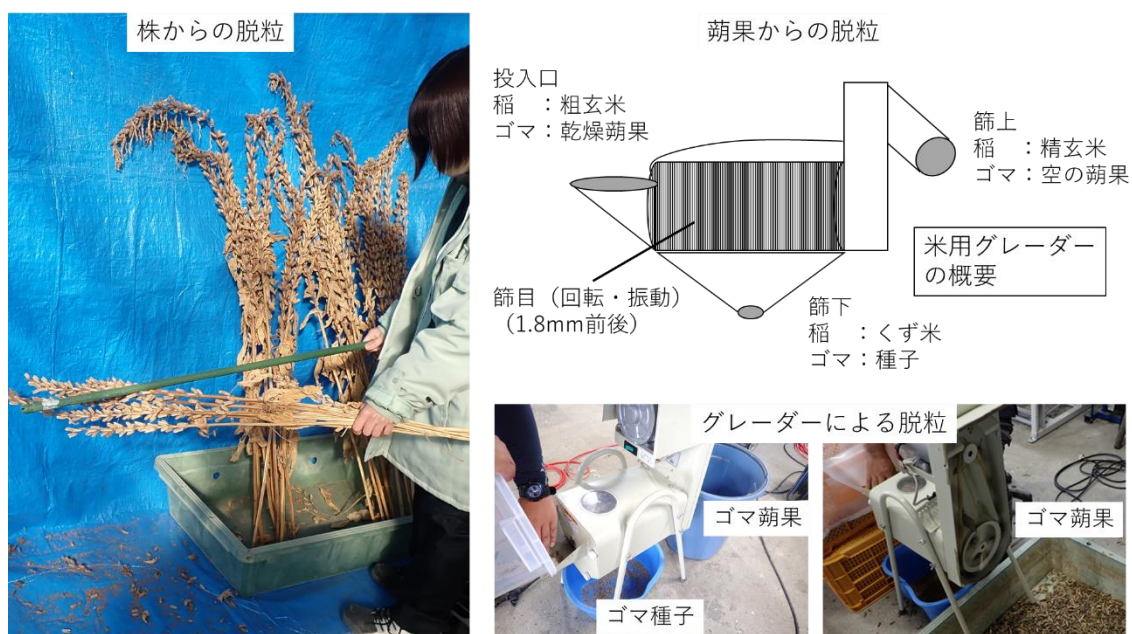


図 9-9 ゴマの脱粒

9-5 風選および篩選

風選（唐箕選）や篩選などで、ゴマとサイズや重さの異なる夾雑物を除去していきます。篩目は、2mm の篩目と 0.5mm の篩目を重ねることで、ゴマより大きい茎葉の破片と、ゴマよりも小さい泥の粒などを除去することができます。



図 9-10 ゴマの風選および篩選

9-6 色彩選別

メーカー等に出荷する場合は夾雑物が重量の1%未満程度まで調製すればよいため、9-5までの調製で十分なことが多いですが、直売用によりきれいなゴマを選別したい場合、色彩選別機を利用できます。除去できるのは、カメムシの被害粒や金ゴマへの黒ゴマの混入等です。例えば、食用うるち米に用いている色彩選別機を金ゴマに用いる際の変更点は、

- ・LED基板を白から赤に変更する
- ・選別の感度および流量の設定を調整する

等です。詳しくは個別の色彩選別機メーカーにお問い合わせください。

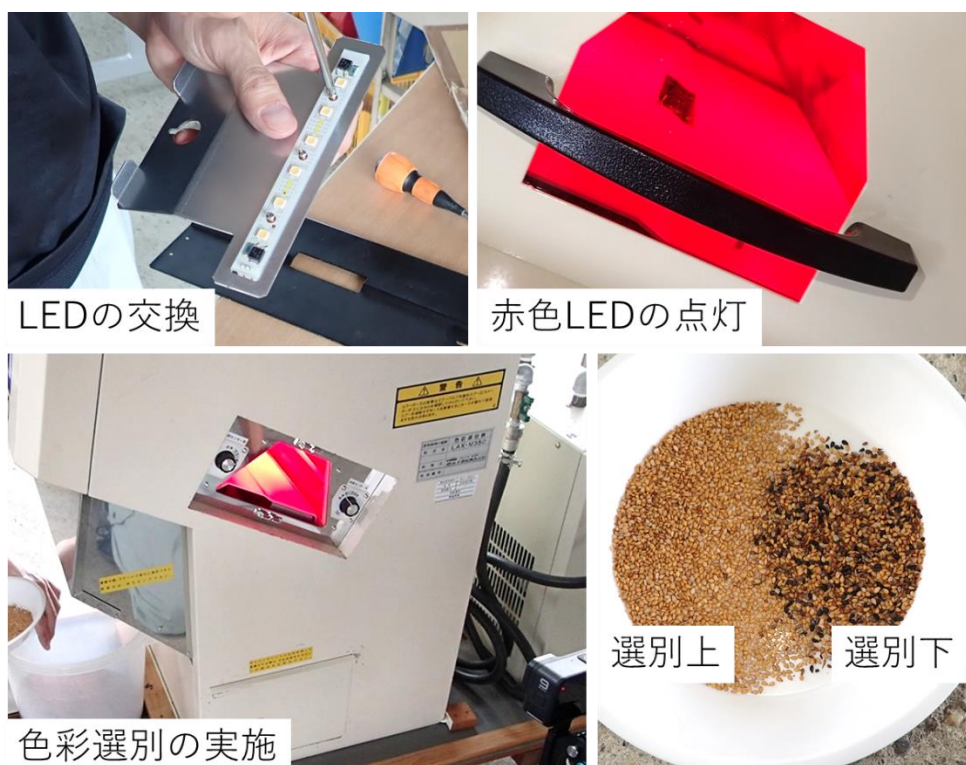


図 9-11 色彩選別機による金ゴマの調製

9-7 洗浄

ゴマの種子の表面には収穫時の泥や茎の汁などが付着しており、そのまま食べると苦みを感じます。直売等にゴマを出す場合は、洗浄が必要です。寒冷紗等にゴマ種子を入れ、水洗後に乾燥します。洗濯機や乾燥機は、衣類等と兼用にすると洗剤の匂いがゴマ種子に移ってしまうことがあるため、ゴマの洗浄・乾燥専用にしましょう。

乾燥機に関しては、回転型の場合はゴマ種皮の剥皮が発生してしまうため、静置型の乾燥機を使用します。40～60℃程度で設定で乾燥すると香りが保たれやすくなります。なお、ゴマ油の引火点は280℃以上と比較的高いものの、引火や自然発火リスクはゼロではないため、乾燥作業中は十分に発火に注意しましょう。

9-8 貯蔵

乾燥した冷暗所に保管しましょう。ゴマにはヒラタムシ類や、ノシメマダラメイガなどの貯穀害虫が発生することがありますので、木箱など、害虫が侵入できない容器に入れて保管しましょう。



図 9-12 ゴマの貯穀害虫

10 その他

10-1 育苗について

ゴマの発芽適温を下回る 5 月中旬以前に播種する方法の一つに、ハウスを用いた育苗があります。ここでは、3月播種における栽培の日安を示します。作業上十分な根鉢が形成されたら、蕾が形成される前に移植します。育苗中の追肥は基本的に不要です。

表 10-1 ゴマの育苗条件（3月播種、無加温ハウスの場合）

要素	適した条件
育苗培土	有機物量や肥料成分が少なめで、水はけがよいもの
灌水量	日あたり 4~6 L/m ² を目安に天候、苗サイズに合わせて増減 (高温日や苗サイズが大きい時期は灌水量を増やす)
灌水頻度	1日の灌水量を2回程度に分けて午前中に実施し、 高温多照日を除いて午後は灌水しない
移植可能段階 (十分な根鉢形成)	288穴セルトレイ：本葉第2葉の長さが第1葉の長さを超える頃 144穴セルトレイ：本葉第3葉の長さが第2葉の長さを超える頃
育苗期間の日安 (3月播種)	288穴セルトレイ：40~55日程度 144穴セルトレイ：50~65日程度



図 10-1 ゴマのセル育苗における移植早限ころの状態

10-2 農作物発育予測プログラムについて

埼玉県農業技術研究センターでは、スマホや PC から簡単に開花や成熟、作業適期などを予測できる農作物発育予測プログラムを開発中で、ゴマも対象品種となっています。今後公開された際にはご活用ください。

移植/播種日から、気象データを用いて発育を予測します。結果はページ下部の予測結果欄に出力されます。

1. アメダス地点

さいたま 所沢 越谷 久喜 鳩山 熊谷 奇屋
秩父 練馬 青梅 前橋 伊勢崎 神楽 館林
吉河

2. 品種

▶ 移植水稲 (4~6月: 移植日を入力)

▶ 乾田直播水稲 (2~5月: 播種日を入力)

▼ 大豆、ゴマ (5~8月: 播種日を入力)

星のほほえみ 金ゴマ在来 まるひめ ごまぞろ にしきまる まるえもん

▶ 麦類 (11~12月: 播種日を入力)

▶ ナシ (3~4月: 開花日を入力)

3. 入力日付

(本日から前後330日が入力可能です。ナシの開花日予測には前年10月1日を入力してください)

2023/05/20

送信

(本プログラムを使用することで、利用規約(埼玉県農業技術研究センターHPに記載)に同意したものと見なされます。)

予測結果欄

うるう年の予測では結果から一日引いてください

【入力項目】

- アメダス地点: 熊谷, 品種: 金ゴマ在来, 播種日: 2023-05-20

【発育推移】

- 出芽期は 5月 31日頃です。
- -は -月 -日頃です。
- 開花期は 7月 6日頃です。
- 裂蒴期は 8月 29日頃です。
- 出穂または開花後から昨日までの積算気温は 4126℃です。

【作業時期】

- 中耕適期: 6月 15日 ~ 6月 29日 頃です。
- 株ごと乾燥する際の収穫適期: 8月 22日 ~ 9月 3日 頃です。
- 脱粒蒴果を乾燥する際の収穫適期: 8月 27日 ~ 9月 3日 頃です。
- -: -月 -日 ~ -月 -日 頃です。
- -: -月 -日 ~ -月 -日 頃です。
- -: -月 -日 ~ -月 -日 頃です。

図 10-2 農作物発育予測プログラムの操作画面と予測結果例

10-3 ゴマの乾燥方法と追熟について

ゴマは、立てかけて乾燥している間も登熟が進みますので、収穫後立てかけて乾燥するほうが脱蒴して乾燥するよりも収穫ロス小さく、収穫適期の幅も長い傾向にあります。しかし、脱蒴してからの乾燥は省力的であるため、経営規模にあった乾燥法を選択しましょう。

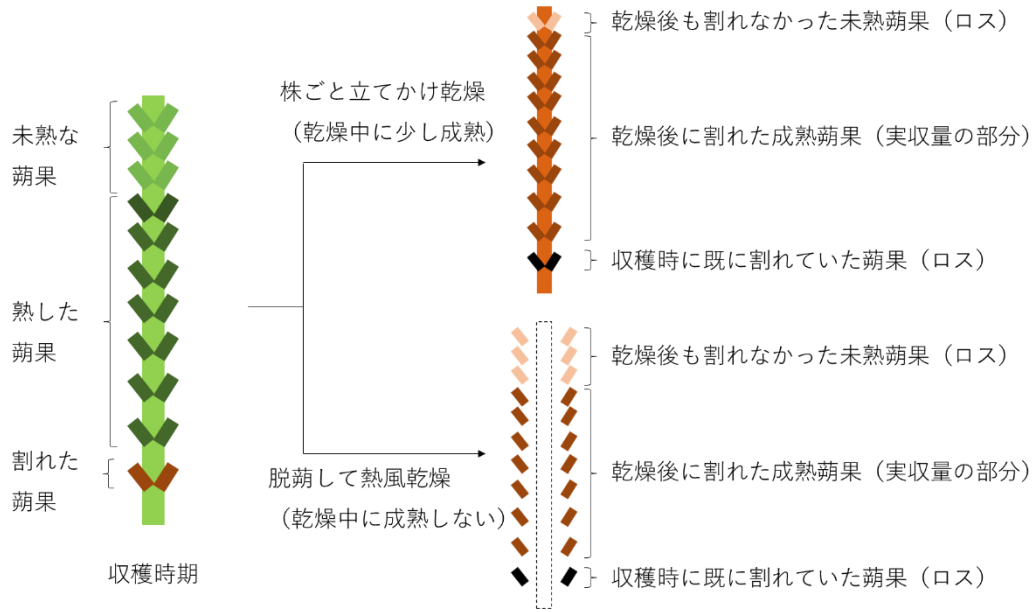


図 10-3 乾燥法による追熟の有無

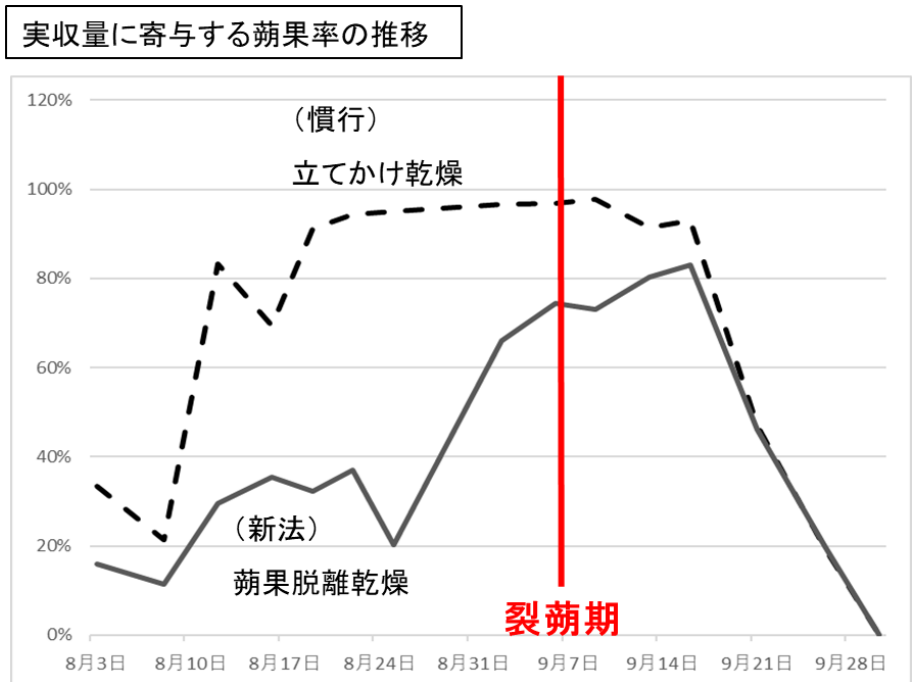


図 10-4 各乾燥法において実収量に寄与する蒴果の割合推移

10-4 ゴマの播種密度と出芽率の関係について

ダイズやトウモロコシのような種子の大きい作物では、一か所に複数粒播種したり密播したりすることで助け合って土壌を突き破るため、出芽率の向上が報告されていますが、ゴマでは、播種量と出芽率はほぼ無関係（図 10-5）であるため、間引きをしないためにも 1 か所に複数粒落とさずに、1 粒ずつ落とせる播種機ベルト/ロールが推奨されます。

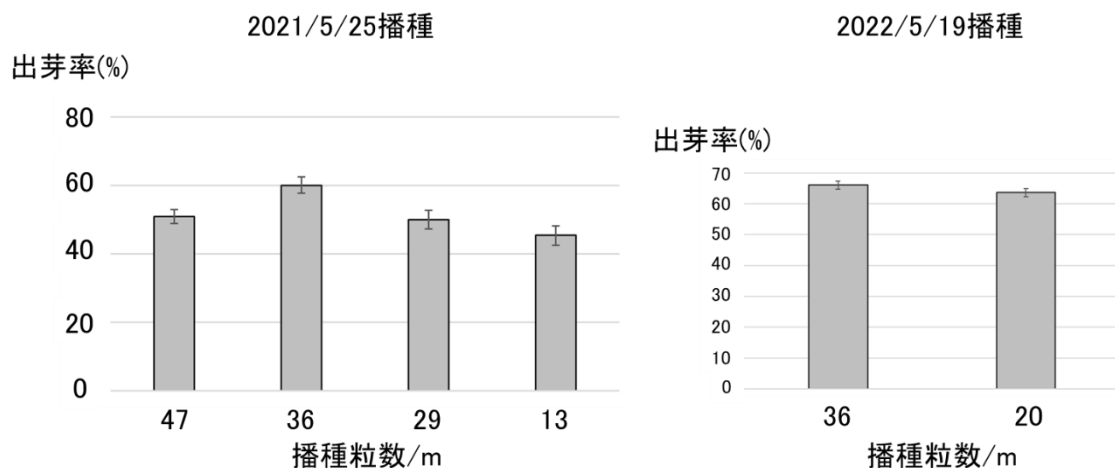


図 10-5 ゴマの播種密度と出芽率の関係

10-5 マルチ栽培について

比較的小規模の経営で多収を狙う場合、マルチ被覆による栽培が有効です。地上部に比べて根の温度が高くなることでゴマの開花期間が延長し、収量が向上します。なお、ゴマは高温に強いので、栽培途中でマルチをはがす必要はありません。

10-6 種子の保管や自家採種について

種子は乾燥した冷暗所に保管しましょう。なお、ゴマの種子は、十数年は発芽能力を保持するくらい寿命が長いため、混種などの問題がない限り毎年更新する必要はありません。一般品種や育成者権の切れた登録品種は自家採種が可能です。ゴマは水稲などと比較して他家受粉しやすいので、自家採種している近くに他品種が作付けされていると交雑のおそれがあります。埼玉県では金ゴマの生産が多いため、金ゴマ以外の種皮色の品種を栽培するときは、近隣のゴマ生産者と栽培ほ場が近くならないように相談しましょう。

10-7 摘心について

ゴマの慣行栽培において、登熟促進のために開花後 30 日頃に摘心が行われるケースがありますが、担当が埼玉県の在来の金ゴマについて摘心の効果を検証した試験では、収量や千粒重への影響はほぼありませんでした。条件によっては千粒重がわずかに増加するケースも報告されていますが、現時点の知見では労力に見合う作業ではないと考えられます。

10-8 タバコカスミカメの利用について

ゴマのほ場には、害虫だけでなく、ミツバチ（受粉促進、はちみつ）、クサカゲロウ（アブラムシの天敵）などの益虫も多く生息しています。また、タバコカスミカメは雑食性の昆虫で、埼玉県では 8 月下旬ころから頻繁にゴマ植物体上にみられるようになります。ゴマへの害は無視できる程度です。タバコカスミカメはアザミウマ類の天敵であるため、**ゴマについたタバコカスミカメをナスやキュウリ等のアザミウマ防除に利用**することが可能です。詳細は、徳島県立農林水産総合技術支援センターHPの「タバコカスミカメ利用マニュアル」(https://www.pref.tokushima.lg.jp/tafftsc/shigenkankyuu/material/material_byougaityu/5025103/)をご参照ください。



図 10-6 ゴマほ場の益虫

10-9 水田活用の直接支払交付金について

ゴマは、埼玉県における水田活用の直接支払交付金の産地交付金対象作物（高収益作物）です。交付単価や条件等は各年度の資料をご確認ください。

10-10 土地及び労働生産性

下図に 2024 年 3 月現在のゴマの土地及び労働生産性を示しました。収穫調製体系はバインダ収穫後、脱穀機で脱蒴する方法を採用しています。下図はゴマ生産者やメーカーへの聞き取り及び試験場内での作業時間計測に基づく大まかな概算であり、正式な調査法に基づいた統計データではないことに留意してご覧ください。

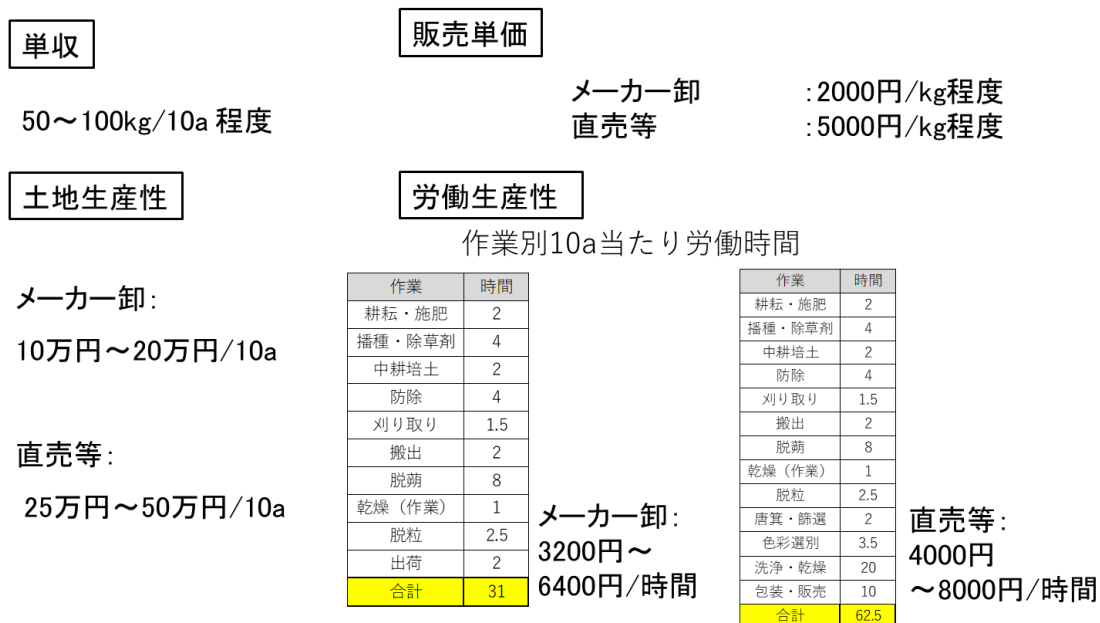


図 10-7 ゴマの土地及び労働生産性の概算 (2024 年 3 月現在概算)

12 参考文献

- 土師健 2020. ゴマの機械収穫後の乾燥調製技術の開発. 令和元年度農業技術革新工学センター研究報告会 64-74. ISSN 2433-3611.
- 勝田眞澄 2002. 農業技術大系 作物編 7 ゴマ 基礎編. 農文協 東京 1-17.
- 熊崎忠・河村真理子・平野達也・安本知子・勝田眞澄・道山弘康 2015. ゴマ品種「真瀬金」の成長, 開花および着果に及ぼす高地温の影響. 名城大農学報 51, 27-33.
- 川原田直也・田畑茂樹 2023 本暗きよ未整備水田におけるチゼル深耕および弾丸暗きよの施工方法が排水性およびゴマの生育, 収量に及ぼす影響. 農作業研究 58, 163-173.
- 小林貞作 1986. ゴマの来た道. 岩波新書 東京
- Langham, D. R. 2007. Phenology of sesame. Issues in New Crops and New Uses, Janick and Whipkey, eds., ASHS Press, Alexandria. 144-182.
- 丹野和幸 2019. 水田におけるゴマ栽培法の検討. 埼玉農総研研報 19, 50-56.
- 丹野和幸 2021. ゴマ(*Sesamum indicum* L.) 栽培の研究動向と多収条件に関する考察. 日作紀 90, 125-141.
- 丹野和幸 2021. ゴマの低温発芽能は早期側への播種期拡大に役立つ. 日作関東報 36, 20-21.
- 丹野和幸 2022. 冬作残渣の処理や過酸化カルシウム施用がゴマの湿害に及ぼす影響. 日本作物学会第 253 回講演会
- 丹野和幸 2023. 裂蒴性ゴマの収穫時期と収穫ロスの関係. 日本作物学会第 255 回講演会
- 丹野和幸 2023. 水田の高度利用化に向けた各種作物の栽培学的研究. 博士論文(東京大学大学院 農学生命科学研究科) 1-261.
- 丹野和幸 2023. 裂蒴性ゴマの収穫時期と収穫ロスの関係. 日作紀 92, 266-267.
- 丹野和幸 2023. 開花節位や乾燥法がゴマの登熟に及ぼす影響. 日作関東報 38, 38-39.

<埼玉県ゴマ栽培マニュアル>

令和 6 年 3 月

執筆：水田高度利用担当 丹野和幸

問い合わせ先：

埼玉県農業技術研究センター玉井試験場

〒360-0853 埼玉県熊谷市玉井 195-1

TEL 048-594-8321 FAX 048-532-3113

