

## ナタネ

ナタネ（菜種）は、アブラナ科アブラナ属に属する幾つかの植物の総称で、野菜と観賞用のほか、その種子に豊富な油分を含んでいるため、最大の用途は植物油の圧搾である。

搾油用ナタネは主に2つの種類がある。一つはセイヨウアブラナ (*Brassica napus L.*)、もう一つは在来ナタネ (*Brassica rapa L.*) と呼ばれる種類である。セイヨウアブラナは葉がキャベツやブロッコリーに似て、濃い緑色で厚くて硬い。成熟した子実が黒色で、黒種(くるだね)と呼ばれる(図1)。在来ナタネは葉がダイコンやカブに似て、淡緑で薄く軟らかい。成熟した子実が赤褐色で、赤種(あかだね)とも呼ばれる(図2)。本邦は主に収量が多く、含油率が高いセイヨウアブラナを栽培する。野菜用と観賞用として少量の在来ナタネが栽培されている。



図1. セイヨウアブラナ



図2. 在来ナタネ

農林水産省の2019年統計データでは、本邦のナタネ栽培面積1900ヘクタール、収穫量4130トン。近年は、耕作放棄地対策やバイオマスエネルギー等にも活用され、作付面積は増加傾向で、収穫量も増加している。地域別には北海道が50%を超え、東北が約25%、九州が10%程度である。

世界に転じると、FAOの2018年統計データによれば、世界のナタネ栽培面積4400万ヘクタール、収量8830万トンである。最大の栽培国はカナダ、中国、インドである。本邦の搾油用ナタネは90%以上がカナダからの輸入である。

### 1. ナタネの生育ステージ

ナタネは播種と収穫時期により秋播きナタネと春播きナタネに分けられる。当然品種も異なる。本邦では、秋播きナタネは春播きナタネより生育期間が長く、収量が多く、作柄と

品質が安定し、温暖地域では5～6月に収穫した後にもう1作の水稲や大豆などの栽培ができるので、すべて秋播きナタネである。中国とインドも同じである。一方、カナダでは、秋播きナタネが厳しい冬季を越すのは難しく、春播きナタネがほとんどである。

本邦では北海道と東北地域が9月、関東より南の温暖地域では10月中旬～11月中旬に播種する。収穫は北海道と東北地域が翌年の6～7月、九州地域が5月ごろである。生育期間が160～280日である。

一方、世界最大生産国のカナダでは5月中旬～6月上旬まで播種、9月から10月中旬まで収穫する。生育期間が大体90～110日である。品種はセイヨウアブラナのほか、生育期間の短い在来ナタネの遺伝子組み換え品種も多く栽培される。

ナタネの生育ステージは栄養成長期と生殖成長期に分けられる。栄養成長期は幼苗期、ロゼット期、抽苔期、生殖成長期は開花期、莢肥大期と成熟期にさらに分けられる。図3はナタネの生育ステージを示す。

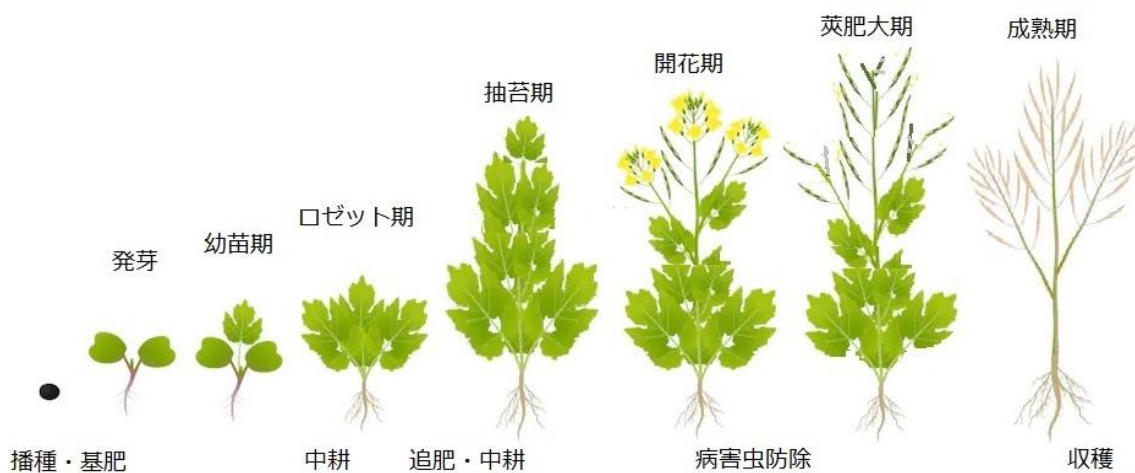


図1. ナタネの生育ステージ

幼苗期は発芽から3枚目の本葉が出たまでの期間である。ナタネの発芽適温は15～25℃で、播種後4～10日で発芽するが、気温が高いほど発芽が早くなる。地上に子葉が出るまでに苗の生長に必要な養分は種子の貯蔵養分に依頼して、外部から水分だけを吸収する従属栄養期である。最初の本葉が出てからは根が土壌から養分を吸収し始め、従属栄養から独立栄養に移行する。幼苗期の植株は生長が緩やかで、主茎が見られず、葉色が淡く、乾物重もほんの僅かである。

ロゼット期は3枚目の本葉から翌春抽苔までの期間である。葉色は次第に濃くなるが、茎の節間がほとんど伸長しないため、地上茎が極端に短く、葉が放射状に地中から直接出ている状態である。品種と播種時期、生育条件などに応じて、9～30枚の葉が発生する。ロゼットのままで冬季に入り、気温が約5℃以下に下がると生長が完全に停滞する。

翌春になって気温の上昇に伴い、ナタネが生長再開し、しばらくして抽苔期に入る。抽苔期に入ると、茎が急速に伸長し、茎に葉柄のない抱茎葉が数枚出て、分枝も発生する。その

伸びた茎の先端に花芽が形成される。抽苔期は栄養生長と生殖生長が重複して進行する期間でもある。抽苔は20～28日が続く。通常、早播きほど、抽苔も早くなり、抽苔期が長く、茎から発生した分枝も多くなる傾向がある。

開花期は茎先の花芽が伸ばして総状花序を形成し、花が咲き始めてから、花序の蕾が全部開花したまでの期間である。開花期は20～28日も続き、この期間には葉の生長が終了し、植株の草丈が最高となり、葉面積が最大となる。

莢肥大期は開花がほぼ終了した頃から、莢と葉が黄化して成熟期に達するまでの期間である。莢肥大期は品種や天候により約25～35日で、この期間には莢と莢内の子実が肥大していく。莢肥大期の後期に植株の乾物重が最大となる。

成熟期は子実の肥大が終了し、子実が外れて莢の中で遊離した状態となる。この時点ではすべての葉が枯れて、主茎の上部から3分の2の莢が褐色～黒色に変色し、茎は乾いた状態となる。なお、収穫は成熟期に入ってから10日までの間に行う。外観では茎に着生している包莖葉が全部枯れ落ちで、莢の付いている茎の部分が緑色を抜き、手でポキッと折れ、莢を振るとカラカラと音がするようになった頃は収穫適期である。それ以上収穫を延ばすと、莢が開裂し、子実が地面に落ちる恐れがある。

## 二、 ナタネ栽培の主な農作業

ナタネ栽培の農作業はその作業順で主に畑の耕起と整地、基肥施用、播種、中耕、追肥、病害虫と雑草防除、収穫、乾燥・調整である。図4は各地域のナタネ栽培暦である。

栽培地域	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
冷涼地 (北海道 ・東北)	耕起・整地 基肥・播種		中耕					追肥・中耕			収穫	
中間地 (関東 ・東海)		耕起・整地 基肥・播種					追肥・中耕			収穫		
温暖地 (四国 ・九州)			耕起・整地 基肥・播種				追肥・中耕			収穫		

図4. ナタネの栽培暦

北海道や宮城、秋田など寒冷地域では、発芽後からロゼット期までの栄養成長期間を確保するために播種時期は8月下旬～9月中旬で、遅くとも9月下旬までに終わらせる必要がある。11月頃から冬の低温により成長が停滞し、翌春融雪後、最高気温が10℃を超えた時期に抽苔が開始し、平均気温15℃前後の4月下旬～5月中旬頃に開花する。収穫時期は6月中旬～7月中旬である。

関東や東海地域では、播種時期は9月下旬～10月中旬で、水稻の裏作とする場合は10月

下旬まで延ばすことができる。開花は2月下旬～4月中旬、収穫は5月上旬～6月中旬である。

四国・九州の暖地では、水稻の裏作として、10月下旬～11月中旬が播種適期である。冬季でも生育の停滞がなく、2月下旬～3月下旬に開花、5月上～下旬に収穫である。

以下はナタネ栽培の具体的な農作業を説明する。病虫害防除、特に根こぶ病の防除関係で、連作を避けるべきだが、水田の裏作として栽培する場合は輪作が不要である。

## 1. 耕起と整地

耕起とは畑の土を耕し、栽培に適した大きさの土塊にする作業である。耕起は前作物の残渣を土の中にすき込んで腐熟を促進させることや土の中に空気を入れて乾燥を促進し、有機態窒素を無機化させるなどの役割もある。整地とは耕起された土塊をさらに細かく砕き、播種に適する状態にする作業である。

一般的な耕起用の機械は、トラクタに取り付けるプラウまたはロータリである。整地はトラクタに取り付けるロータリーハロまたはディスクハロ、ツースハロなどを使用する。なお、ロータリには正転(ダウンカット)ロータリと逆転(アップカット)ロータリに分けられる。アップカットロータリは、ダウンカットロータリに比べて土が細かくなりやすく、作土の表面に細かい土の層ができるが、所要動力大きく、一回り大きなトラクタが必要となる。

ナタネは耐湿性の強い作物だが、降雨による圃場の積水では湿害を受けやすいため、水田の裏作として栽培する場合は、地下水位が低く、乾田時に滞水のない水田でなければ、ナタネの栽培に適しない。通常、栽培コストを省くため、うねを立てず、平畝栽培とする。

畑の耕起と整地作業に下記の注意事項がある。

- ① 土壤水分が多すぎると、耕起した土塊が大きく、整地の際に土を細かく砕きにくく、作業効率が悪くなるので、必ず畑が乾燥の状態で行う。
- ② 耕起深度(耕深)が20～25cm程度を目安に行う。水田の裏作とする場合は耕深を15～20cmに抑える。耕深が浅過ぎるとナタネの根はりが劣り、乾燥に弱く、生育が悪くなる。また、前作の残渣物が土の表面に露出しやすいなどの問題も発生する。耕深が深すぎると心土が破壊され、水田の漏水を増大させる恐れがある。整地のハロ耕深が10～15cmを目安に行う。
- ③ 耕起の作業速度が速いまたはロータリ軸の回転数が遅いと、耕うん爪が土を切削するピッチが大きくなるので、耕起時の土塊が大きくなる。逆に作業速度が遅いまたはロータリ軸の回転数が速いと、ピッチが小さくなり、土塊が細くなる。したがって、作業速度とロータリ軸の回転数に注意して作業する必要がある。

## 2. 基肥施用

10aのナタネ栽培には大体窒素、りん酸、加里それぞれ8～10kgを基肥として施用する。りん酸固定の強い火山灰土壌ではりん酸の量をさらに増やす必要がある。ただし、前作種類と土質、堆肥の投入有無により圃場ごとに大きく異なるので、作付け前に土壤診断を行い、



適正な施肥設計が必要である。

基肥の施肥方式は播種方式により異なる。ばら播き（散播）の場合は基肥が圃場の耕起前か耕起した後、整地の前に施用される。粒状肥料の散布はブロードキャスト、粉状肥料の散布はライムソーワ等の機械を利用する。施肥後、耕起と整地で肥料を耕作土層に均一に混合させる。

条播き（ドリル播き）の場合は、散播と同じ耕起前か耕起後整地前に施用することがあるが、播種施肥機（シードドリル）を使う場合は播種の際に同時に種子の下方または側方に肥料をすじ状に施用する方式は肥料利用率が高いので、お勧めする。具体的な基肥の施肥方法及び施肥量の詳細は本 HP の「肥料施用学」をご参考ください。

ナタネ生育の適正土壌 pH が 5.5～6.5 で、pH5.0 以下になると根こぶ病が発生しやすい。従って、pH5.0 以下の酸性土壌では消石灰や苦土石灰などの石灰質肥料を使って、土壌 pH を調整する。調整方法は、耕起または整地前にライムソーワ等の機械を使って、石灰質肥料を畑に撒いてから耕起・整地で耕作土層に均一に混合させる。なお、水田の裏作とする場合は、pH 調整が不要である。

基肥施用には下記の注意事項がある。

- ① 肥料中の窒素は圃場に施用された後、降雨により流失される恐れがある。また、施用後の時間が経つと窒素はアンモニア化作用や硝化作用により損失が大きくなり、りん酸が土壌のりん酸固定により難溶化される。あまりに早く施肥することは肥料の利用効率を下がるので、播種時に基肥を同時に施用する方式を勧める。
- ② 石灰質肥料を使って土壌 pH を調整する場合は、pH が 7.0 を超えないように施用量を適宜に調整する。

### 3. 播種

ナタネは品種によって生態特性が大きく異なり、地域の気象条件（気温、日長など）に合わせて、適切な品種を選ぶことが重要である。また、遅播きの場合は適期播の播種量よりも 1～2 割程度増やし、植栽密度を高めることで減収を抑えることができる。

ナタネは虫媒花で、訪花昆虫や風によって容易に交雑し、収穫した子実を次の栽培に種子として使う場合は、品種特性の維持が非常に難しい。従って、原則として自家採種をせず、種苗会社など正規のルートから種子を購入して利用する。

種苗会社から購入した種子はすでに消毒済みなので、再度消毒する必要がない。

ナタネの播種方式はばら撒き（散播）と条播（ドリル播き）がある。図 5 は各播種様式の模式図である。

**ばら播き：** 大面積栽培の場合は、動力噴霧器またはブロードキャストを使って種子を圃場に播く。小規模の場合は手播きか散粒機で種子を撒く。撒いた後、速やかにバディーハロ、ロータリーハロ、ツースハロを使って覆土する。手播きの場合はレーキで覆土する。図 6 は散粒機によるばら播きの写真である。

条播き（ドリル播き）： 小麦用の施肥播種機（シードドリル）を使って圃場に条間 30～50cm の間隔ですじ状の浅い溝を掘り、種子と基肥を溝に播いた後、覆土する。カナダなどは条播きが基本である。図 7 は施肥播種機によるナタネの条播き写真である。

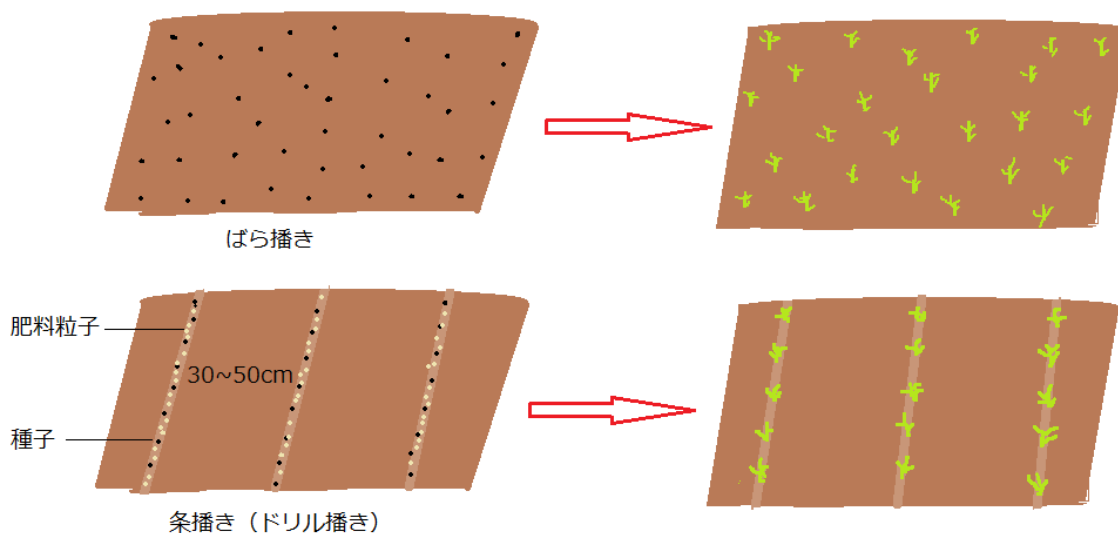


図 5. ナタネの播種様式

播種作業には下記の注意事項がある。

- ① 播種量はばら播きでは、10a 当たりの播種量 500～700g が目安である。ドリル播きでは、10a 当たりの播種量 200～400g が目安である。
- ② ナタネの種子が非常に小さくて軽いため、むらなく播くことが難しい。種子に 2～3 倍の砂または小粒の肥料粒子を混ぜてから播くと、バラツキが少ない。
- ③ 覆土の厚さは 2～4cm が適当である。浅すぎると乾燥や播種後に施用する除草剤の影響を受けやすく、鳥による食害もある。深すぎると発芽が悪く、苗立数の低下やその後の生育に悪影響を及ぼす。



図 6. 散粒機によるばら播き



図 7. 施肥播種機（シードドリル）による条播き

④ 播種が遅くなると、冬の低温により、ロゼット期の生育が抑えられ、葉の発生数が少なく、春先抽苔後の分枝数と開花数が不足で、減収する可能性がある。従って、冷涼地では9月下旬まで、中間地では10月下旬まで、温暖地では11月中旬までに播種しなければならない。遅播きの場合は、植栽密度を高めるように播種量を増やす。

#### 4. 追肥

秋播きナタネの生育期間が長いため、1回の追肥が必要である。通常、北海道や東北の寒冷地では春先の融雪後、抽苔が始まる前に、九州などの温暖地では抽苔開始時に窒素だけ3～5kg/10aを追肥する。追肥は硫安が最適であるが、尿素でも問題がない。

ばら播きの場合は、追肥が圃場全面に撒く。条播きの場合は肥料をナタネの条に沿ってすじ状に撒く。なお、条播きでは追肥後の中耕により肥効がさらに高まる。施肥方法及び施肥量の詳細は本HPの「肥料施用学」をご参考ください。

カナダでは追肥は大型の液体肥料専用施肥機を使って尿素硝安液肥（UAN）を撒く。

#### 5. 中耕

中耕とは、中耕ローター等でナタネの条間を耕うんする作業である。その効果は除草しつつ、固くなった土を軟らかくして空気を入れるほか、地表排水を向上させ、圃場の過湿状態を解消する役割もある。ただし、ばら播きの場合は中耕をしない。

条播きの場合は1～2回中耕を行う。通常、北海道や東北の寒冷地域では播種1ヶ月後、ロゼット期に入った時点で雑草が目立つので、中耕ローター等で1回目の中耕を行う。翌春融雪後、作業機械が圃場に入れるようになったら、2回目の中耕を行う。融雪後の中耕は、追肥とあわせて行うと、肥料利用効率が高くなる。関東より南の温暖地域では春先の2月上旬～3月上旬、抽苔開始時に追肥と合わせて1回だけを行う場合が多い。図8は中耕作業の写真である。

中耕作業には下記の注意事項がある。

- ① 土壌水分が高い条件下では、中耕で耕起した土塊が大きくなり、効果が低減するので、作業を避ける。晴天が続いている日に行うのが理想である。
- ② 中耕による根と茎葉、苔への損傷を防ぐために、抽苔が始まったら、中耕作業を行わない。

#### 6. 病害虫と雑草防除

秋播きナタネの生育期間は低温期が長いので、病害虫の発生が多くない。栽培によく発生する病害虫名と防除法は表1にまとめる。

表1. ナタネ栽培によく発生する病害虫とその防除法

病害虫名	病原菌・	発生時期・被害症状	防除法
------	------	-----------	-----

	害虫		
菌核病	糸状菌	抽苔～莢肥大期に発生、春先の気温が 15～20℃、降雨のあった後に土壌中の菌核が発芽して胞子が形成し、ナタネの葉、茎、花弁などに付着し菌糸を出して植物体に侵入する。茎と分枝に灰白色の病斑が現れる。茎が侵されると水分や養分の移動が妨げられ、減収するとともに茎が折れて収穫できなくなる。	輪作、抵抗性品種の使用、種子消毒、発病株を抜いて圃場外に処分
根こぶ病	原生生物	アブラナ科の野菜に限って発生し、根に大小様々なサイズのこぶが発生する。根から養水分の吸収能力が衰え、生育が悪くなり、酷くなると枯死する。	土壌 pH を 6.5～7.0 に調整、土壌消毒、発病株を抜いて圃場外に処分、
根こぶ病	線虫	根に多数の小さなこぶが発生し、根の養水分の吸収能力が衰え、地上部が生育不良。	輪作、土壌消毒
モンシロチョウなどの鱗翅目昆虫	昆虫	開花～莢肥大期に成虫（蝶）が卵を葉裏に産み付け、ふ化した幼虫は葉を食べる。	輪作、抵抗性品種の使用、薬剤散布
アブラムシ	昆虫	発芽～莢肥大期に発生、葉から汁液を吸う。吸汁によって生育不良となる。	薬剤散布

ナタネは初期生長が遅く、草丈も低いため、雑草が大きな問題である。雑草が太陽光を遮断して、肥料も奪い取るので、ナタネの生育に悪影響を与える。また、雑草の存在は収穫作業の邪魔となるほか、異物として子実混入する恐れもある。

ナタネ畑に発生する主な雑草はほとんどイネ科の 1 年草であり、その種類を表 2 に示す。

表 2. ナタネ畑に発生する主な雑草

雑草名	スズメノテッポウ、スズメノカタビラ、カズノコグサ、カラスノエンドウ、ヤエムグラ、ネズミムギ、カラスムギ、イヌカミツレ、ヒメシバ、タデ類など
-----	---

雑草は除草剤と中耕で防除する。まず、播種後に土壌処理タイプの除草剤を散布して、初期段階に雑草を撲滅する。春先が暖かくなつてからは雑草の発生状況に応じて、中耕除草、選択性イネ科雑草除草剤の全面散布、非選択性茎葉処理剤の条間散布などを行う。

## 8. 収穫

各地域の気候条件と栽培品種にもよるが、大体開花が終了した後、莢肥大期に入ってから



25～35日を経過して、外観的には主茎の包茎葉が枯れ落ちて、茎上部から3分の2の莢が黒くなったときは成熟に達する。成熟後、数日～10日以内に収穫する。

収穫が早すぎると未熟粒（赤種）が多く、油の含量が低く、油の品質も劣る。収穫が遅すぎると収穫時に莢が開裂して、子実が地面に落ち、減収になる。従って、収穫適期になったらできるだけ短期間に収穫を終える。

ナタネの収穫は主に汎用の普通型コンバインを使用する。普通型コンバインはオプションを付けて刈取りの同時にナタネの莢を茎からもぎ取り、脱穀部で莢から脱穀できるので、作業効率が高い。脱穀した莢殻や茎の破片が畑に排出され、ナタネ子実は穀粒袋に回収する。図9は普通型コンバインによるナタネの収穫写真である。小規模栽培では手鎌で収穫するところもある。



図8. ナタネの中耕作業  
(みんなの農業広場より引用)



図9. コンバインによるナタネの収穫

収穫作業には下記の注意事項がある。

- ① コンバインはナタネ以外にも複数穀物の収穫に利用されるため、異種穀粒を混入させないように作業前にコンバインをよく清掃する。
- ② 東北などの地域は梅雨期に収穫期となるため、降雨が続くと莢のなかで子実が発芽し、品質が低下するので、晴れ間を見て迅速に収穫を行う。
- ③ 収穫時は地面の小石や茎葉に付着している泥などの混入を防ぐため、刈り切る高さは地上30cm以上に設定する。
- ④ コンバインのヘッド部の運転条件をナタネの条件に合うように調整する。コンバインは、ナタネをかき込むためのリールをヘッド部に装備してその前後・上下位置、回転速度等が変えられる。収穫時の脱粒損失はこのリールの運転条件に大きく影響される。

## 9. 乾燥・調整

コンバインで収穫したナタネの子実は約20～25%の水分を含んでいる。水稻や小麦用の循環通風乾燥機などを使って、40～60℃の乾燥気流で粒の水分を8～9%程度まで乾燥する。

水分が 10%を超える乾燥不足や乾燥むらの場合は長期貯蔵の際にカビや腐敗などが発生しやすい。

乾燥作業には下記の注意事項がある。

- ① 乾燥機は異種類作物の混入を防ぐためにも清掃を徹底する。
- ② 収穫直後のナタネは水分が高いことが多く、袋詰めやコンテナなどに長時間放置すると、変質して異臭や変質粒が発生する。収穫時の天候や温度・湿度によって異なるが、一般的には、収穫の当日内に乾燥機に入れる必要がある。
- ③ 乾燥する前に網目 2~3mm の金網篩を使って、粗選別を行い、大きな茎や莢の破片などの異物と子実を篩分けてから乾燥機に入れる。これにより乾燥後の精選別が楽になる。

乾燥を終えたナタネは大豆用ベルト選別機を利用して精選別を行い、雑草種子や折れた莢等の夾雑物を除去する。出荷基準に合う製品に調整する作業が必要である。調整したナタネは貯蔵または出荷する。

調整作業に当たって、下記の注意事項がある。

- ① 調整した後は、貯蔵中に水分が戻らないように十分注意する。
- ② 出荷前に水分を確認し、適正水分（10%）を超えている場合には再乾燥を行う。