

# 平成 31(2019)年産大豆の栽培技術指針

## I 栃木県産大豆の収量及び品質の現状と課題解決のための重点方策

### 1 現状と問題点

単収は、1996年の260kg/10aをピークに漸減傾向にあり、最近では200kg/10aを下回っている(図1)。また、品質を見ると、上位等級比率(1・2等)は、80%を下回っている(図2)。これらの状況は、長年の大豆栽培により低下した地力を土づくりで補完しきれていないこと、大豆の生育不良により病虫害被害やしわ粒等の発生が多くなっていることが原因であると考えられる。このような状況にあっては、本県産大豆の評価低下が懸念されることから、水田輪作、土づくり、病虫害防除、適期収穫が特に重要となる。

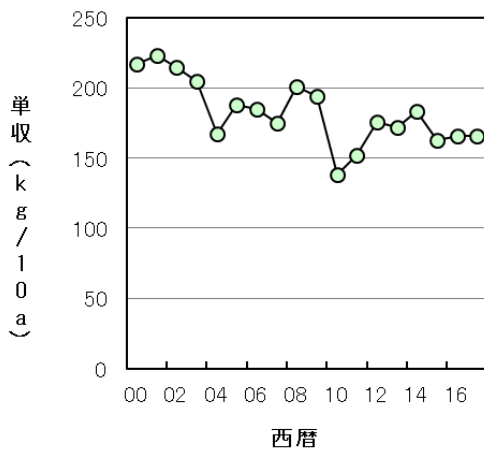


図1 栃木県における大豆単収の推移  
(1996～2017年産)

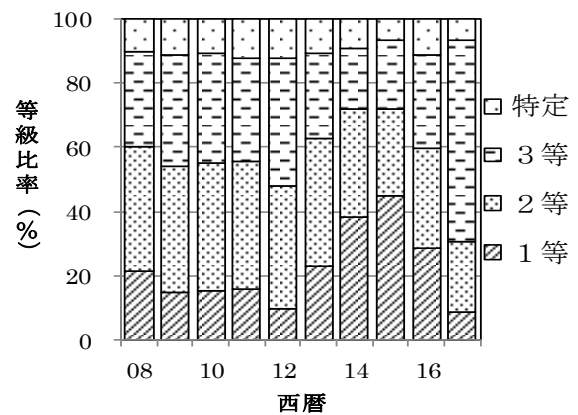


図2 栃木県における大豆等級の推移  
(2005～2017年産)

### 2 課題

「里のほほえみ」の品種特性に応じた栽培管理により、品質・生産量の向上を図る。

### 3 課題解決のための重点方策

- 連作の回避、水田輪作の推進
- 土壌水分のコントロール(湿害対策、干ばつ対策)
- 積極的な土づくり(ちりめんじわ粒・裂皮粒の発生防止)
- 適正な播種作業(播種時期・栽植密度)
- べと病を中心とした病虫害の適期防除
- 適期収穫と適正乾燥調製(亀甲じわ粒・汚損粒の発生防止)

※ 重点方策の具体的方法についてはIIを参照。

## II 高品質安定多収栽培のための技術指針

### 1 連作の回避、水田輪作の推進

- 1) 連作はダイズシストセンチュウや、黒根腐病、茎疫病等の立枯性病害等を増加させるとともに、生育量が抑制され、大豆子実が小粒化し、収量や品質の低下を招くので避ける。
- 2) 田畑輪換を基本とした作付けとし、地域で団地化やブロックローテーションを推進する。
- 3) 輪作間隔は地力維持や土壌病害の観点から水稲栽培を3年以上とすることが望ましい。ダイズシストセンチュウによる被害は、水稲栽培を3年間継続するとほぼ許容水準以下にまで低下する。また、黒根腐病の発病も水稲栽培を2年以上行くと減少する。
- 4) やむを得ず連作する場合は、大豆作を2年までとし、3年以上の連作はしない。

田畑輪換を実施した土地利用例

	1年目		2年目		3年目		4年目	
	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作
例1	大豆	麦	水稲 (普通植)	麦	水稲 (普通植)	麦	飼料用米・ 緑肥等	麦
例2	大豆		水稲 (早植)	麦	飼料用米等	麦	飼料用米・ 緑肥等	麦

### 2 ほ場の選定

- 1) 大豆栽培には、排水が良好で、燐酸や加里、腐植に富んだ土壌が適する。
- 2) ほ場の選定にあたっては、生育期間中の地下水位が40～50cmのほ場を選ぶ。

### 3 排水対策の徹底

大豆は湿害を受けやすい作物である。特に、発芽時は湿害に弱く、出芽不良や初期生育不良がその後の生育に影響し、結果的に低収になる。また、土壌水分が高いと黒根腐病や茎疫病等の立枯性病害が発生しやすい。したがって、排水良好なほ場を選定するとともに、地域での話し合いにより水系別にほ場の団地化に努め、隣接田や用水路からの横浸透による湿害を極力少なくする。湿害のおそれのある場合は、その原因を明らかにして排水対策の徹底を図ることが重要である。ほ場の乾きが速ければ、降雨後も早めに耕起播種作業ができる。また、砕土率が向上するため、播種精度が向上し、出芽・苗立ちが安定するとともに除草剤の効果も向上する。

- 1) 水田転換畑1年目あるいは排水性が悪いほ場での排水対策
  - (1) 地表水の早期排除のため、ほ場周囲に排水溝（明渠）を設置し、排水口は低く掘り下げて排水路につなぐ。排水性が悪い場合は、ほ場内にも5～10m間隔で明渠を設ける。また、いつでも明渠がその機能を発揮できるよう点検を行い、必要に応じて溝さらい等の補修を実施する。
  - (2) 水田転換畑1年目では作土が浅く、作土直下に硬い耕盤が形成されて地下浸透性が著しく劣る。このようなほ場では、プラソイラ等による心土破碎を行い、浸透排水性を良くする。ロータリ耕よりも作業スピードが格段に速い上（約10分/10a）、降雨後の土壌の乾きが速いので作業効率が上がる。
  - (3) コルゲート管、塩ビ管、土管等を埋設した本暗渠を施工したほ場を選択し、本暗渠に直交するよう2～3m間隔に弾丸暗渠や心土破碎（例：振動式サブソイラ）を実施しても浸透排水性が改善される。

(4) ロータリカバーに培土板・畝盛板・サイドリッジャー等を装着し、畝を立てながら播種する方法（畝立て同時播種栽培）をとると湿害を回避できる。

2) 麦跡で麦作時の排水対策が十分できているほ場

- (1) 明渠や排水口を点検する。必要であれば、明渠の補修や溝さらい等を実施する。
- (2) 播種後の大雨に備え、畝立て同時播種栽培を行う。



写真1 畝立て同時播種



写真2 麦の畝立て同時播種を応用した事例  
(畝盛板を装着)



写真3 ドライブハローに培土板を装着した事例



写真4 ロータリに溝切り板を装着した事例

#### 4 土づくり

大豆の窒素吸収量は 30kg/10a にも及び、5~7 割は根粒による固定窒素であるが、土壌由来の窒素吸収量が肥料由来の窒素に比べ圧倒的に多い（表 1）。また、水田転換畑では土壌中の酸素増大により有機物の分解が促進される。したがって、大豆作付けが連続するかしないかに関わらず、作付け回数によって土壌有機物が消耗して長期的には地力窒素の低下を招いている（図 3）。このことが、大豆が地力収奪型作物と言われる所以であり、近年の小粒化やしわ粒発生（ちりめんじわ）、収量低下の大きな要因になっている。また、大豆の作付け回数が増えると、大豆生産に必要な土壌中のミネラル含量が不足し、しわ粒（ちりめんじわ）や裂皮粒などが増加するといわれている。輪作間隔が短いことも地力窒素低下やミネラル不足に拍車をかけていると考えられる。

表 1 大豆地上部における肥料、土壌及び窒素固定に由来した窒素吸収量  
(農業技術体系作物編6,技14の表を一部改変)

生育時期	肥料由来N (kgN/10a)	土壌由来N (kgN/10a)	窒素固定由来N (kgN/10a)	合計 (kgN/10a)
出芽～黄葉期	0.15	8.37	24.52	33.04

注) 栽植密度: 8.9株/㎡、基肥: 1.6kgN/10a、収量: 480kg/10a

また、土壌有機物の減少は、土壌孔隙の減少や保水力・通気性の低下など、土壌物理性の悪化も併せて引き起こしている。

以上のことから、大豆栽培にとって、土づくりは必要不可欠な技術であるといえる。その土づくりとは単一な技術ではなく、良質堆肥・有機物の継続的施用、作土深の確保、適切な土づくり肥料の施用等を総合的に行うことにより、作物の生育に適した土壌環境を整えることである（表2）。

なお、土づくり肥料は土壌診断に基づき実施することが大切である。

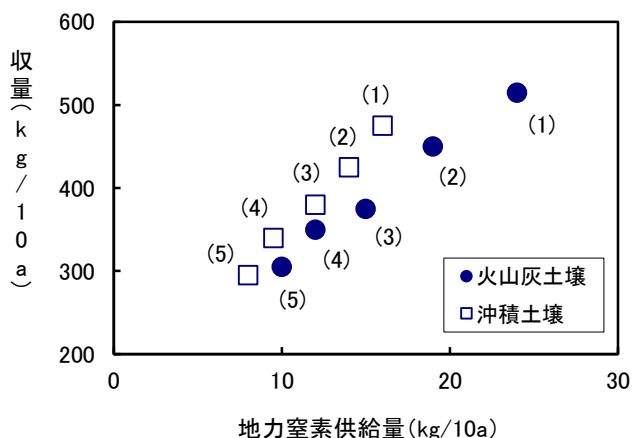


図3 転換畑での大豆作付け年数と地力窒素供給量及び収量の関係  
(山形農試成績から作図)

注) ( )内の数値は大豆作付け回数

表2 地力要因と地力向上・維持手段(農作物施肥基準, 一部改変)

地力要因		地力向上・維持手段			
		有機物施用 堆きゅう肥・ 生わら等	土づくり肥料 ようりん・ 炭カル等	深耕	緑肥作物 ソルゴー等
化学性	養分供給	○	○		○
	緩衝能(pH等)	○	○		○
	毒性物質の除去	○			
物理性	保水性・透水性・通気性	○		○	○
	易耕性	○		○	○
	耐食性(表土の流出抑制)	○			○
生物性	有機物分解・窒素固定	○	○		○
	病原菌・害虫の抑制	○			○

- 1) 最近 pH が低下している水田の割合が多くなっている。低 pH (5.5 以下) では、根粒着生が少なくなり、大豆の生育を不良にする。pH6.0~6.5 を目標に、苦土炭カルや苦土消石灰を施用して矯正する。
- 2) 稲わらや麦稈を全量鋤込み、地力窒素の低下を防ぐ。なお、麦稈を鋤込んだ場合は石灰窒素を 10~15kg/10a 施用し、窒素飢餓の回避に努める。
- 3) 地力低下による生産力が低いほ場や、田畑輪換間隔が短いほ場 (3 年に 1 回以上大豆作) では完熟堆肥※を積極的に施用する。牛糞堆肥ならば 1~2t/10a、籾殻堆肥ならば 1~2t/10a を目安に施用する。

なお、未熟堆肥の施用は雑草種子の混入や病原菌・害虫の増加を誘発するので行わない。

※完熟堆肥は放射性セシウム濃度が 400Bq/kg 以下であることを確認の上使用すること。



- 4) 緑肥作物の鋤込みは地力回復に効果がある。
- 5) 有機物施用（麦稈や緑肥作物の鋤込みや堆肥施用）は、地力窒素の維持増進のみならず、粘質土壌の透水性や通気性の改善、砂質土壌の保水力や保肥力の増大が期待でき、根粒活性を高める効果がある。
- 6) ようりんや苦土重焼燐等の磷酸質肥料を可給態磷酸で乾土 100g 当たり 10mg 以上となるように施用する（施用量 60～80kg/10a）。特に黒ボク土では磷酸欠乏になりやすいので注意を要する。
- 7) 作土深は 20cm を確保する。ただし、作土深 10cm 前後のほ場を一挙に 20cm まで深耕すると土壤養分が欠乏する場合がある。数年かけて計画的に深耕し、併せて土づくり肥料を施用する。

## ※ ちりめんじわ粒の発生防止

### (1) 発生メカニズム

生育後半の栄養凋落が影響し、植物体の老化の進行が早まると発生が多くなる。落葉の進行を老化の指標とすると、開花期から落葉期までの日数が短い、黄葉期頃の残葉数が少ないなどの条件で発生が多くなる。老化に対して最も影響が大きい時期は開花期後 6～7 週目の子実肥大盛期である。



写真5 ちりめんじわ粒

### (2) 防止・軽減策

子実肥大盛期頃の栄養状態を改善する。具体的な方法は、前述した土づくりの実践となる。また、肥効調節型肥料や微量要素の施用も有効である。

## 5 適正施肥

- 1) 大豆に対する窒素施肥の考え方は、出芽後の初期生育を確保し、根粒が活動を始めるまでの「スターター」の意味合いが強い。したがって、施肥窒素は少量で十分であり、むしろ過剰な施肥は根粒活性を阻害させることから、基肥窒素は 2kg/10a を目安とする。磷酸及び加里は 8kg/10a 程度を目安に施用する。「BB-500 号」で 40kg/10a である。
- 2) 図 4 に示すように大豆は開花期以降の生育後半の窒素吸収量が多いので、有機物施用により窒素肥沃度を高めたほ場へ作付けすることが基本であるが、地力が低く収量水準が低い場合は、被覆尿素（LPS80）入りの肥効調節型肥料「大豆専用ひとふりくん」を基肥に使用するか、尿素を追肥することによって生育後半の窒素供給量を補う。「大豆専用ひとふりくん」の施用量は、60～80kg/10a とする（窒素成分 9～12kg/10a, 窒素成分の 80% が LPS80）。

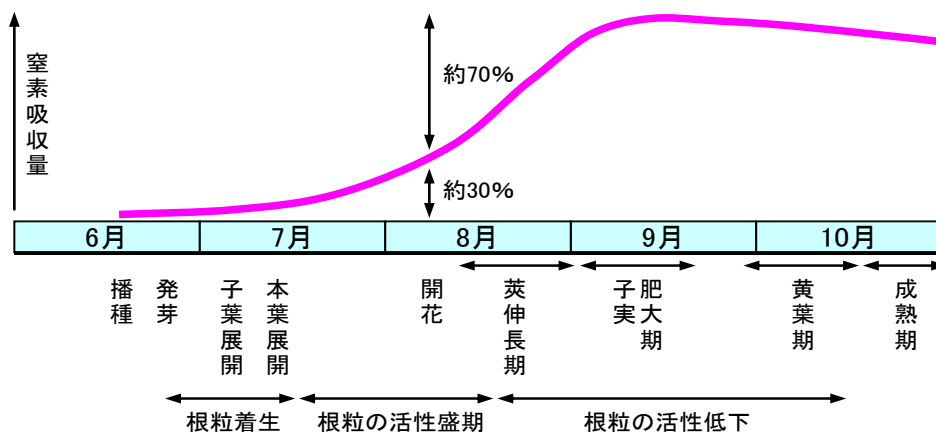


図4 大豆の生育ステージと窒素吸収量

- 追肥方法は、開花期～開花後 10 日頃に速効性肥料（尿素）を施用する。追肥量は少量の窒素追肥では根粒活性の低下分をカバーしきれないため、窒素成分で 5～10kg/10a 程度とする。
- 3) 大豆種子が化学肥料と接触すると、発芽障害や生育障害を引き起こすので、播種と同時に側条施肥する場合には、種子から 5cm 程度離して施肥する。
  - 4) 過剰な化学肥料の施用を避けるため、土壌診断を実施し、リン酸及び加里が適正值以上の場合は、「BB-500 号」よりもリン酸及び加里の成分量を抑えた低成分肥料を施用する。

## 6 優良種子の確保と種子消毒

- 1) 適正な苗立ち数を確保し、出芽後の初期生育を旺盛にすることが良質安定栽培の第一歩である。そのために、種子は毎年、採種ほ産種子に更新する。
- 2) やむを得ない理由で自家採種する場合は、病気の発病が無く、品種固有の特性を備えたほ場の種子を選び、紫斑粒、褐斑粒及び虫害粒を除去し、発芽力が旺盛な大粒で充実が良い種子を厳選する。
- 3) 播種前には必ず種子消毒を行う。薬剤は表 3 又は「栃木県農作物等病虫害雑草防除指針（電子システム版）」を参照。

表3 種子消毒の薬剤

薬剤名	成分名	RACコード	適用病害虫及びその他	本剤の使用回数	使用方法
クルーザーMAXX	チアメトキサム	I:4A	苗立枯病(ピシウム菌)、紫斑病、茎疫病、黒根腐病、リゾクトニア根腐病、白絹病、アブラムシ類、タネバエ、ネキリムシ類、フタスジヒメハムシ、ハト、キジバト	1回	塗沫処理
	フルジオキシニル	F:12			
	メタラキシムM	F:4			
キヒゲンR-2フロアブル	チウラム	F:M3	苗立枯病、紫斑病、タネバエ、ハト、カラス	1回	塗沫処理
ベルコート水和剤	イミノクタジン	F:M7	紫斑病	1回	種子粉衣
ゲッター水和剤	ジエトフェンカルブ	F:10	紫斑病	1回	種子粉衣
	チオファネートメチル	F:1			

注)登録内容は平成 31(2019)年2月 26 日時点

- 4) 鳥害防止は、上記薬剤を基本に防鳥機使用や一斉播種等を組み合わせて行い、苗立ち数の安定確保を図る。

## 7 播種

- 1) 播種適期：6月15日から7月5日。  
適期に比べ播種が早すぎると、①主茎が伸びて倒伏しやすくなり、②過繁茂になり病虫害の発生が多くなり、③分枝数・莢数が多くなり過ぎるため、株内の熟ムラが多くなる。遅過ぎると①生育量不足で大幅に減収し、②時には早霜で成熟に至らない年もあるので、特に麦跡の場合は播種が遅れないようにする。  
なお、里のほほえみは播種が早すぎると裂皮粒の発生が多くなるので注意する。
- 2) 適期内播種は大切であるが、播種直後の降雨では場が湛水した状態になってしまった場合や降雨直後の過湿な土壌に播種した場合には、発芽時の湿害を受けて苗立ち数が不足してしまう。たとえ出芽しても初期生育が劣り、最後まで生育は回復しない。したがって、播種時の天候と土壌の水分には十分に注意し、無理に播種しないことが肝要である。
- 3) フタスジヒメハムシやコガネムシ類の幼虫による被害を防除するため、登録薬剤を用いて

種子消毒あるいは播種前の土壌混和处理を行う。詳細は「栃木県農作物等病害虫雑草防除指針（電子システム版）」を参照。

- 6) 播種深度は3cmを基準とする。地下水位の高いほ場や土壌水分が高い場合は、これよりやや浅く、乾燥している場合は深めにして鎮圧すると発芽が良くなる。
- 7) 連続欠株は収量に大きく影響するので、特に注意してなるべく早く追い播きする。
- 8) 「里のほほえみ」は「タチナガハ」に比べ粒が大きいいため、事前に播種量を調整するとともに作業中も播種状況を確認する。
- 9) 適量を播種しても1か所に3粒以上まとまって播種するなど種子間隔がまちまちでは、成熟期に莢着きが悪く青立ち状態になりやすいので、均一播種になるよう注意する。
- 10) 種子水分が低い種子は、播種直後の激しい降雨に遭遇すると急激な吸水による膨張に耐えきれずに崩壊し、出芽不良になる。種子水分を調整し、含水率を高めた種子は、吸水しても破壊されにくいいため、播種前に種子水分を15%前後に調整する（16%以上にするとカビが繁殖して発芽率が低下するので注意する）。

調整方法は、あらかじめ種子水分を測定し、必要量の水を殺菌剤や忌避剤とともに混和・攪拌し、数kgごとに水稻用育苗箱に均等に広げて積み上げ、防水シートで覆って水分を種子になじませる。処理温度は、40℃以上にすると発芽率が低下するので、35℃以下にする。また、調整種子は長期保存に耐えないので、数週間以内で使い切る。

## 8 栽植密度

- 1) 播種量は、里のほほえみで4.5～6.0kg/10a、納豆小粒で1.5～2.0kg/10aを基準とし、栽植本数11,000～17,000本/10aを確保する（例：畦幅60～70cm、株間10～15cm）。
- 2) 適正な生育量は、開花期前に畦間が塞がり、開花期後は草丈100～120cm程度の生育量である。地力低下や播種遅延によって生育量不足が予想される場合は、栽植密度を標準より1～2割程度多くするとともに、追肥等の対策を講じる必要がある。

## 9 雑草防除

- 1) 除草剤は最新の登録情報に従い、使用基準を厳守し、安全使用に努め、周囲の農作物等への飛散に注意する（ドリフト防止）。また、薬剤抵抗性の発生を極力抑えるために異なる系統の除草剤をローテーションして使用する。詳細は「栃木県農作物等病害虫雑草防除指針（電子システム版）」を参照。
- 2) 雑草防除の考え方としては、土壌処理剤散布を基本とし、後発の雑草を中耕作業で処理しきれないときに生育期散布を行うようにする。土壌処理を省略して一発で生育期散布を行うこともあるが、広葉雑草に対する選択性茎葉処理剤がベンタゾン（大豆バサグラン液剤）、フルチアセットメチル（アタックショット乳剤）のみなので、雑草の占有種の変化や抵抗性変異体の出現のリスクを考慮すると好ましくない。
- 3) 播種直後に土壌処理除草剤を散布する。土壌が乾燥している時は、液剤の場合は散布液量を登録内で多くする。粒剤は土壌が乾燥している時は効果が劣る。成分別には、トリフルラリン（トレファノサイド乳剤、シナジオ乳剤等）、ジメテナミド（フィールドスター乳剤、エコトップ乳剤等）、アラクロール（ラッソー乳剤等）、ペンディメタリン（クリアターン乳剤等）はイネ科雑草に対する効果が比較的高く、リニュロン（ロロックス水和剤等）、プロメトリン（サターンバアロ乳剤等）は広葉雑草に対する効果が比較的高い。フルミオキサジン（フルミオWDG）はイネ科雑草と広葉雑草の両方に効果があり、イヌホオズキやアサガオ類の難防除雑草にも効果を示す。
- 4) 生育期にイネ科雑草が多い場合は、キザロホップエチル（ポルトフロアブル）やセトキシジム（ナブ乳剤）等の登録除草剤を散布する。その際近接のイネ科作物にかからないよう注意する。
- 5) 生育期に広葉雑草を処理する場合は、選択性茎葉処理剤としてベンタゾン（大豆バサグラ

ン液剤)、フルチアセットメチル(アタックショット乳剤)が使用できる。薬害(症状:斑点、褐変、縮葉)を生じる場合が多いが、一過性のものであり、処理後に展開する新葉には症状が認められない。ただし、処理後に高温、強日照が続く条件や、低温や湿害等で大豆が生育不良な場合では、薬害が助長されることがあるので注意を要する。また、他剤(殺虫剤、殺菌剤)との混用は避け、展着剤も使用しない。近接散布は有機リン系殺虫剤では7日以上、その他の除草剤、殺虫剤、殺菌剤では3日以上の間隔を開けて行う。薬害の程度には品種間差が見られ、納豆小粒では減収となった事例があるので注意する。

ベンタゾン(大豆バサグラン液剤)は、タデ科、キク科(アメリカセンダングサ、タカサブロウなど)に対する効果は高い。ナス科に対しては、イヌホオズキには効果があるが(ただし、3~4葉期まで。6~7葉期では効果劣る)、オオイヌホオズキやアメリカイヌホオズキには効果が見られない。アカザ科、ヒユ科(ホソアオゲイトウ、イヌビユなど)、ヒルガオ科(帰化アサガオ類)、トウダイグサ科(エノキグサなど)、マメ科の雑草に対しては効果が低い。

フルチアセットメチル(アタックショット乳剤)は帰化アサガオ類に効果がある。

- 6) 生育期に畦間・株間処理する場合は、散布位置の工夫、ドリフト低減ノズルや飛散防止カバーの使用等により、大豆に飛散しないように局所散布する。

アメリカイヌホオズキやホソアオゲイトウに対してはリニュロン(ロロックス水和剤等)、帰化アサガオ類に対してはグルホシネート(バスタ液剤)の効果が高い。

なお、帰化アサガオ類の防除は表4を参照する。

- 7) 大豆収穫前に残った雑草は汚損粒の原因となるので、手取り除草を行うか、グリホサート剤(ラウンドアップマックスロード)を大豆の落葉終期~収穫14日前までに使用し雑草を枯殺する。

なお、使用に当たっては以下に注意する。

- ①落葉終期とは大豆の葉の大部分が落葉した時期とする。
- ②大豆着生葉や莢色に淡緑色が残っている等の成熟の遅れた株(青立ち株等)に散布すると、子実の変色やしわ粒等が発生する場合があるので、散布前に除去等を行う。
- ③水分含量の高い果実をつけた雑草では茎葉が枯れても果実が残る場合があり、汚損粒の原因となるので収穫前に除去等を行う。また、雑草の茎水分含量が高い場合も汚損粒の原因となるので収穫前に除去等を行う。
- ④気温が低下する条件での処理であり、効果の完成まで2週間以上の期間を要するので、収穫時期は処理後3週間を目安とする。



写真6 非選択性茎葉処理剤の畦間処理



【帰化アサガオ類の防除対策】

表4 帰化アサガオ類の防除法

処理時期	処理内容	使用農薬名
播種後	土壌処理剤散布 【全面処理】	サターンバアロ(プロトリン・ベンチオカーブ) フルミオWDG(フルミオキサジン)※1 プロールプラス(ジメチナミドP・ベンディメタリン・リニロン)
大豆2葉期	茎葉処理剤散布 【全面処理】	大豆バサグラン(ベンタゾン)
大豆2～4葉期	茎葉処理剤散布 【全面処理】	アタックショット乳剤(フルチアセットメチル)※2
播種後 20～30日頃	中耕培土 【アサガオがつる化する前に実施】	
大豆5葉期	非選択性茎葉処理剤散布 【畦間・株間処理】(専用ノズル使用)	バスタ液剤(ゲルホシネット)

※1 フルミオWDG散布後は、散布器のタンクやホース・ノズルを十分に洗浄する。

なおフルミオWDGは微量でも他作物に影響を与える可能性があるため、専用の洗浄剤を使用し洗浄(不活性化)する。

※2 アタックショット乳剤は、大豆に一過性の薬害を生じるが、その後の展開葉には影響がない。しかし、粒径の細かいノズルは薬害を助長するので、除草剤専用のキリナシノズルを使用する。

注) 登録内容は平成31(2019)年1月15日時点

フルチアセットエチル (アタックショット乳剤) の薬害



葉脈の赤褐色化が見られるが、その後展開する新葉には影響は見られない。  
低温で薬害が多い。

ベンタゾン (大豆バサグラン液剤)



葉の黄変や縮葉症状が見られるが、一過性の薬害を生じる。  
高温や日照が強く蒸散が盛んな場合に薬害が強く出る。

表5 大豆の除草剤早見表

大豆において使用できる農薬を示した。適用農作物や対象雑草は、それぞれの農薬ごとに登録内容を確認すること。登録内容は2019年1月15日時点。

対象 雑草	農薬名	土壌 処理剤 ○ 茎葉 処理剤 ●	成分名	一年生イネ科雑草				一年生広葉雑草				多年生雑草																
				ヒエ・ヒシバ シハ、エノコ コノクサ、 スズメ テッポウ	スズメ カタス キ	カタ グサ	カヤ ウリ グサ科	タデ科 (サ ナエタ 子、イ スタ 子)	スベリ ユ	ヒユ科 (イ ヌ、ホ ク、ソ ア、ク サ)	アカザ科 (シロ ア、ア カ)	アブラ ナ科 (ナ ナ、イ ラ)	マメ科 (ラ ス、ド ウ)	アカハ ス科 (ア ラ)	ゴマ ハ、 クサ ハ	クサ科 (メ リ、ク サ)	ツク クサ	ナス科 (ア メ、ク サ)	アサガ オ 類	ウリ科 (ア シ、ク サ)	イ ネ科  ○	イ ネ科  ○						
	ワンサイドP乳剤	●	フルアジホップ	○																								
	ホルトフロアブル	●	キサホップエチル	○																								
	クロPPC	○	IPC	○																								
	ラッソー乳剤	○	アラケール	○																								
イネ科類	デュアールゴールド	○	S-メトラクロール	○																								
	フィールドスターP乳剤	○	ジメチアミドP	○																								
	フィールドスター-乳剤	○	ジメチアミド	○																								
	フィールドスター-乳剤	○	トリフルラリン	○																								
	トレファアササオ乳剤2.5	○	トリフルラリン	○																								
ナブ乳剤	●	セトキシジム	○																									
シナジオ乳剤	○	トリフルラリン	○																									
ロロックス	○	リニロン	○																									
ダイロンZ	○	DOMU	○																									
大豆バサダラン液剤(*)	●	ペンタリン	○																									
フルミオWDG	○	フルミオキサジン	○																									
アタックンヨント乳剤	●	フルチアセットメチル	○																									
サターンA乳剤	○	ペンチオカーブ	○																									
サターンA乳剤	○	プロメトリン	○																									
クリアターン乳剤	○	ペンチオカーブ	○																									
クリアターン細粒剤F	○	ペンチメタリン	○																									
ラクサー乳剤	○	リニロン	○																									
エコトップ乳剤	○	ジメチアミド	○																									
			リニロン	○																								
			ジメチアミドP	○																								
			ペンチメタリン	○																								
			フルアジホップ	○																								
			リニロン	○																								
			グリホサート	○																								
			グリホサート	○																								
			ピラフルエンエチル	○																								
			グリホサート	○																								
			グリホサート	○																								
			グリホサート	○																								
			グリホサート	○																								
			グリホサート	○																								

◎ 極大、○大、□中、△小、×極小(植調協会の試験申請書の薬剤特性およびメーカー資料から)。\*1. ナト-リウム塩

## 10 中耕・培土

- 1) 中耕の目的は、畦間の雑草を鋤込むことである。播種後土壌処理除草剤を使用した場合、除草剤の皮膜は通常1か月持続するが、中耕を行うと皮膜を壊すことになり、除草剤の効果を低下させてしまう。そのため、中耕を行う場合は、土壌処理除草剤の効き具合、雑草の発生程度を勘案して、作業実施の可否や作業時期を判断する必要がある。  
培土は中耕を行いながら株元に土を寄せる作業であり、効果として、土寄せ部分からの不定根の発生、倒伏防止、排水性の向上などがあげられる。
- 2) 1回目の中耕は播種後20日頃（複葉1~2枚程度）、2回目の中耕培土は1回目の7~10日後（複葉4~5枚程度）に行うことを基本とする。遅い中耕培土は断根等により生育を阻害するので、遅くとも開花1週間前までに終了することが望ましい。
- 3) 中耕は土壌中に酸素を供給することによる生育促進の効果もある。子葉節が土中に埋まる程度に行う。
- 4) 培土は初生葉節が隠れる程度まで行うことが基本であるが、コンバイン収穫の場合、培土を上げ過ぎると汚損粒発生や収穫ロスを増大させてしまうので、15cm程度の均一な高さにする。また、株元まで土がかからない「M字型」の培土では、不定根発生が期待できないばかりか、凹んだ部分に水がたまり病害発生の原因になることがあるので、培土した土が茎まで覆う「山型」とすることが重要である（図5）。
- 5) 中耕培土、病虫害防除、除草剤散布の各作業は、乗用管理機又はトラクタを用いて実施すると省力的に行える。

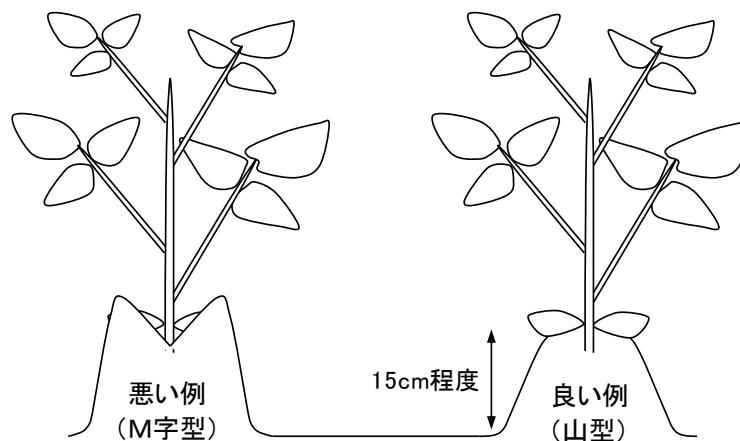


図5 培土における株元への土寄せ方法  
（農業技術体系作物編6, 技39）

## 11 干ばつ対策

- 1) 大豆は開花前~莢伸長期にかけて水分要求量が大きく、土壌の過乾燥が生育に大きく影響する。すなわち、花芽分化期~開花始期の乾燥は花数の減少と落花・落莢の増加、開花終期の乾燥は落莢と不稔莢の増加、開花終期以降の乾燥は百粒重の低下を招く（図7）。したがって、干ばつを起こしやすい土壌では灌水を実施する。暗渠が施工してある水田ならば暗渠を閉めるだけでも干ばつ防止になる。
- 2) 灌水の判断は、テンシオメーターを利用する場合には、地表下15cmのpF2.7以上を目安にする。テンシオメーターがない場合でも10日以上晴天日が続くようならば、頂小葉が立ち上がり反転して見えたら灌水を行う。ほ場全体の葉の半分程度が反転ようになった時点では既に遅い。
- 3) 灌水の方法は畦間灌水とする。播種前に溝堀機などでほ場周辺及びほ場内に明渠を作っておくと良い。なるべく短時間で灌水し、ほ場全体の明渠に水が行き渡り、畦の肩まで水位が

上がったら水口をしっかりと止めて速やかに落水する。日中に長時間滞水すると水温の上昇で生育が阻害されるので注意する。

4) 排水性の悪いほ場では湿害を招く危険性があるので灌水は行わない。

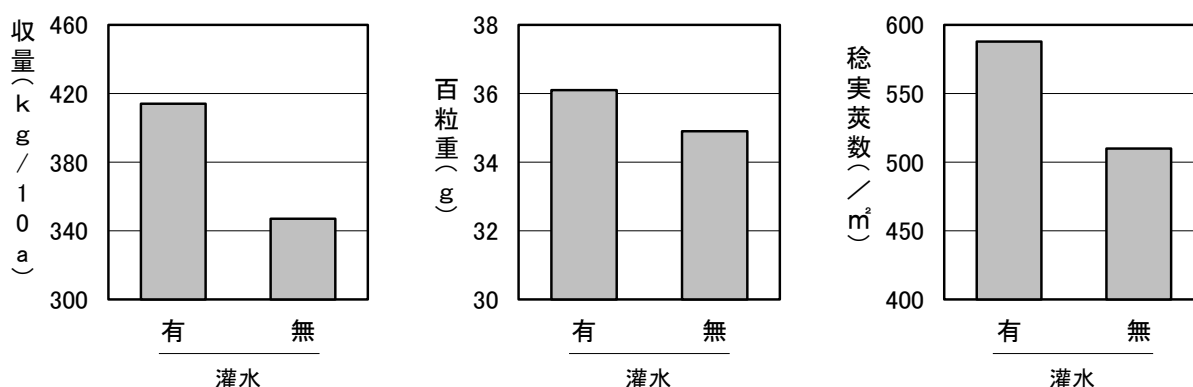


図6 灌水処理が収量、百粒重、稔実莢数に及ぼす影響  
(農業技術体系作物編 6, 技 178 の 17 の 5 より作図)

注) 開花期以降、高温乾燥年だった3か年の平均値。品種タチナガハ

## 12 病害虫の適期防除

防除に対する考え方

- (1) 収量、品質低下の大きな原因は、病害虫被害である。病害防除は発生が懸念される時、害虫防除はその発生初期に実施することが基本である。発生予察情報やほ場観察により、適期を逸することなく、必要に応じた適切な防除を3~4回程度実施する。
- (2) 薬剤は最新の登録情報に従い、使用基準を厳守し、安全使用に努める。散布に際しては茎や莢に薬剤が十分かかるよう丁寧に行うが、周囲の農作物等への飛散に十分注意する(ドリフト防止)。
- (3) 薬剤抵抗性の発生を極力抑えるために異なる種類(グループ)の薬剤をローテーションして使用する。詳細は「農作物等病害虫雑草防除指針(電子システム版)」を参照する。

### 1) ダイズシストセンチュウ

- (1) 連作を避け、田畑輪換を基本とした作付けとする。
- (2) 被害が発生したほ場で使用した農機は、他のほ場で使用する前に洗浄するなどして侵入防止に努める。
- (3) ダイズシストセンチュウはいったん被害が出てしまった場合、単独では被害を軽減できないので以下の対策を組み合わせる。
  - ① 3年以上水田にした後、大豆を作付けする。
  - ② 畑地の場合、5年以上は大豆、小豆、緑豆、インゲン、エンドウ等の寄主作物の栽培を回避した後に大豆を作付けする。
  - ③ クローバー類、クロタラリア、ヘアリーベッチ等の「対抗作物」を作付けした後に大豆を作付けする。
  - ④ 石灰窒素 50~100kg/10a 又はラグビーMC粒剤 20kg/10a を土壌混和処理してから大豆を作付けする。なお、石灰窒素を施用する場合は窒素過多にならないように留意する。

### 2) ベと病

里のほほえみは、タチナガハに比べ「べと病」が発生しやすいので、必ず以下の対策を行う。



- (1) 多発したほ場は連作しない。
- (2) 過繁茂で風通しが悪いと発病しやすいため、密植や早播きしない。
- (3) 開花 10 日前～子実肥大期に薬剤防除する
  - ①開花前にべと病が発生した場合は、茎葉に薬剤を散布する。
  - ②開花後の早い時期に薬剤を散布する。
  - ③なお、発生が拡大する場合は、開花 40 日後までに追加防除する。
- (4) 調製は丁寧に行い、べと病粒を除去する。

表6 べと病防除に使用できる主な薬剤

農薬名	希釈倍率	使用方法	使用時期	本剤の使用回数	成分	RACコード
ランマンフロアブル	1000～2000倍	散布 (100～300L/10a)	収穫7日前まで	3回以内	シアゾファミド	F:21
アミスター20フロアブル※	2000倍	散布 (100～300L/10a)	収穫7日前まで	2回以内	アゾキシストロビン	F:11
ベトファイター顆粒水和剤	2000～3000倍	散布 (100～300L/10a)	収穫7日前まで	2回以内	シモキサニル ベンチアバリカルブイソプロピル	F:27 F:40
フェスティバルC水和剤	600倍	散布 (100～300L/10a)	収穫7日前まで	3回以内	ジメモルフ 銅	F:40 F:M1
プロポーズ顆粒水和剤	1000倍	散布 (100～300L/10a)	収穫21日前まで	2回以内	ベンチアバリカルブイソプロピル TPN	F:40 F:M5
リドミルゴールドMZ	500倍	散布 (100～300L/10a)	収穫45日前まで	3回以内	マンゼブ メタラキシルM	F:M3 F:4
撒粉ボルドー粉剤DL	4kg/10a	散布	—	—	銅	F:M1

※アミスター20フロアブルは、耐性菌が発生しやすいので隔年使用とし、同一年における使用回数は1回とする。

注) 登録内容は平成 31 (2019) 年 1 月 15 日時点



写真7 ベと病(葉)



写真8 ベと病(子実)



### 3) 紫斑病

- (1) 紫斑病が多発したほ場では秋耕を行い、罹病した植物残渣を土中に埋める。
- (2) 外見上健全な種子でも紫斑病菌が感染している場合があるため、必ず種子消毒を行う。
- (3) 僅かに発病した種子の混在でも成熟期の紫斑病発生を引き起こすため、開花後に必ず薬剤を散布する。
- (4) 防除効果が高いQ o I 剤 (アミスター20フロアブル) を基軸にした防除体系とする。ただし、FRACコード 11 の薬剤は耐性菌が出現しやすいので、隔年使用とする。
- (5) Q o I 剤 (アミスター20フロアブル) の散布回数は、原則 1 回、それ以外の薬剤は 2 回とする。その際、1 回目と 2 回目は異なるグループの薬剤を使用する。
- (6) 散布時期は開花 15～35 日後とし、1 回目散布はこの期間の早い時期に行う。Q o I 剤 (アミスター) とDMI 剤 (サンリット) は予防効果と治療効果が期待できるが、無機銅 (Zボルドー) は



写真9 紫斑粒

予防効果のみ、グアニジン（ベルコート）も予防効果が高く治療効果が低いので、散布時期が遅れないようにする。

- (7) 薬剤散布は茎葉に満遍無く付着するように丁寧に行う。
- (8) ベンズイミダゾール系の薬剤（トップジン、ベンレート、ホームイ）は、耐性菌発生率が高いので使用しない。
- (9) 収穫後乾燥せずに数日間放置すると、紫斑粒率が増加するので、収穫後は速やかに乾燥する。

表7 紫斑病防除に使用できる主な薬剤

グループ名 (殺菌剤の分類)	薬剤名	成分名 (殺菌剤のみ表示)	RAC コード	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法 <sup>2)</sup>
(種子消毒に使用する薬剤)						
ネオニコチノイド フェニルピロール フェニルアמיד	クルーザーMAXX	チアメトキサム	I:4A	は種前	1回	塗沫処理
		フルジオキシニル	F:12			
		メトラキシルM	F:4			
グアニジン	ベルコート水和剤	イミノクタジン	F:M7	は種前	1回	種子粉衣
有機硫黄	キヒゲンR-2フロアブル	チラウム	F:M3	は種前	1回	塗沫処理
N-フェニルカーバメイト ベンズイミダゾール	ゲッター水和剤	ジエトフェンカルブ	F:10	は種前	1回	種子粉衣
		チオファネートメチル	F:1			
(生育期に使用する薬剤)						
QoI(ストロビルリン)	アミスター20フロアブル <sup>1)</sup>	アゾキシストロビン	F:11	収穫7日前まで	2回以内	散布 無人航空機
DMI	サンリット水和剤	シメコナゾール	F:3	収穫14日前まで	2回以内	散布
グアニジン	ベルコートフロアブル	イミノクタジン	F:M7	収穫7日前まで	4回以内	散布 無人航空機
無機銅	Zボルドー	銅	F:M1	-	-	散布

1) FRACコード11に属する薬剤(アミスター20フロアブル)は耐性菌が発生しやすいので隔年使用とし、散布回数は原則1回とする。

2) 散布と無人ヘリ又は無人航空機が併記された薬剤は両方に登録があるが希釈倍率が異なるので注意。

3) 登録内容は平成31(2019)年1月15日時点。

#### 4) 茎疫病

- (1) 発病の多いほ場は連作を避け、田畑輪換を行う。
- (2) 排水の悪いほ場で発病しやすいので、明渠や暗渠などによる排水対策を行う。
- (3) 罹病株は早期に抜き取り処分し、ほ場に残さない。
- (4) 種子消毒剤を播種前に塗沫処理するか（登録剤：クルーザーMAXX、ランマンフロアブル）、生育期に予防防除を行う（登録剤：ランマンフロアブル、リドミルゴールドMZ、プロポーズ顆粒水和剤）。

#### 5) 葉焼病、斑点細菌病

- (1) 発病の多いほ場は連作を避け、田畑輪換を行う。
- (2) 病原菌は風雨により運ばれて伝染するため、台風等の風雨後に登録薬剤（フェスティバルC水和剤、Zボルドー）を散布する。

6) モザイク病（褐斑病）

播種時にアブラムシ類防除の粒剤を施用する。又は、アブラムシ類の発生を見たら、薬剤を散布する。



写真 10 アブラムシ



写真 11 褐斑粒

7) コガネムシ類

近年、コガネムシ幼虫による根の食害が増大している。被害ほ場では9月中旬から局所的に葉の黄化・落葉が始まり、短期間のうちに広がる。被害が著しいほ場では一面倒伏し、収穫皆無になってしまう。



写真 12 コガネムシ類の幼虫



写真 13 幼虫に食害された根

(1) コガネムシの生態：幼虫態（2 又は 3 齢）で土の中で越冬する。春先、地温上昇とともに土中上層に移行し、根を食害して成長、蛹化する。成虫は6月以降に発生し、雌成虫は夏季に土中に産卵する。

卵は2週間程度でふ化し、ふ化した幼虫は根や腐植質を摂食して成長する。幼虫は10月上旬頃までは地表から5cm程度の浅いところに生息し、気温が低下してくると、地表下20cm以下に潜り込む。

麦稈鋤込みや未熟堆肥の施用は、雌成虫の飛び込み産卵が増大する。また、冬の気温が低い年や5月上旬の気温が高い年は多発する傾向がある。

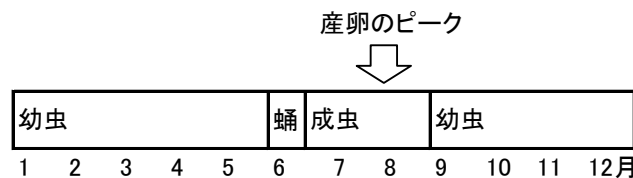


図7 コガネムシ類の生活サイクル

(2) 越冬幼虫の防除：被害が出たほ場では大豆の連作を避け、翌年は水田にすることで幼虫の密度を減らす。水田にできないほ場や、やむを得ず連作する場合は、秋耕することで幼虫を露出させ鳥の餌食にして少しでも幼虫を減らす。大豆作付け前には、ダイアジノン粒剤5を4~6kg/10a 全面土壌混和して土中の幼虫を防除する。

(3) 夏季以降の幼虫防除: 成虫の飛び込みによる産卵は十分に防ぎきれないおそれがあるので、幼虫防除のために、中耕培土前にダイアジノン粒剤5を作条処理して軽く覆土する。

(4) その他の防除方法: 未熟堆肥を施用すると雌成虫の飛び込み産卵が増えるので、完熟堆肥を施用する。麦稈鋤込みも飛び込み産卵を誘発する。できるだけ麦稈は持ち出して完熟堆肥を施用するようにする。なお、堆肥の施用時期は、大豆作付け前よりも秋又は冬季に施用した方が被害を軽減できる。コガネムシ成虫は、サクラ、ナラ、クヌギ等の広葉樹の葉を好んで食べるので、雑木林の近くには大豆を作付けしない方が無難である。

#### 8) ハスモンヨトウ

葉の食害だけでなく莢や子実まで食害する。発生初期(体長1cm以内)に薬剤を散布する。特に8月下旬から9月上旬に若齢幼虫が集団で加害している時に防除すると効果が高く、齢期が進むと防除効果が低下するので防除のタイミングが重要である。フェロモントラップを利用した発生予察情報やほ場観察により適期に防除を行う。

登録薬剤のうち、プレバソフロアブル5、ペガサスフロアブル、トルネードエースDF、アクセルフロアブル、プレオフロアブルは、老齢幼虫まで効果が期待できる。



写真14 ハスモンヨトウの若齢幼虫と食害された白変葉



写真15 ハスモンヨトウ老齢幼虫

#### 9) カメムシ類、マメシクイガ、シロイチモジマダラメイガ

開花期の15日後に1回目の散布を行い、その後10~14日おきに3~5回薬剤を散布する。特に多発地域では散布間隔を短く回数を多くする。



写真16 イチモンジカメムシ



写真17 アオクサカメムシ



写真18 ホソヘリカメムシ



写真19 カメムシ類による被害粒(肥大後期の被害)



写真20 マメシクイガ幼虫



写真21 シロイチモジマダラメイガ幼虫



写真22 マメシクイガやシロイチモジマダラメイガ幼虫による被害粒



10) フタスジヒメハムシ

最近県中北部において増加傾向にあり、登熟期に莢の外から食害した「黒かすり状着色粒」の被害のほか、多発生すると幼虫による根粒食害の影響で生育が抑制されるので注意が必要である。前年の発生が多い場合には、播種時に粒剤を溝施用するか、成虫が発生したら薬剤を散布する。



写真 23 フタスジヒメハムシ



写真 24 フタスジヒメハムシによる被害粒(黒斑粒)

※莢の食害痕から雑菌が感染して黒斑粒となる

11) ダイズサヤタマバエ

開花期の 15 日後及び 25～30 日後に薬剤を散布する。

12) 生育期の防除体系

本県で最も減収並びに品質低下が大きい時期と病虫害は、子実肥大中期（9 月上中旬）のカメムシ類による吸汁害及びマメシンクイガ等による食害である。また子実肥大後期の吸汁害は機械選別も困難で、ほ場内成熟むらの一因にもなっていることから、9 月上旬から中旬の防除を怠らないことが大切である。平年における標準的防除時期としては開花 10 日前（7 月下旬）、開花期の 15 日後（8 月中旬）、開花期 25 日後（8 月下旬）、開花期 40 日後（9 月上旬）の 4 回で、病虫害の発生が多い場合は開花期 50 日後（9 月中旬）にも防除する（表 8）。

表 8 大豆生育ステージから見た注意すべき主な病虫害

開花後日数	時期	生育ステージ	注意すべき病虫害
(開花10日前)	7月下旬	開花前	べと病
15日後	8月中旬	莢伸長期	紫斑病、べと病、カメムシ類、フタスジヒメハムシ、ハスモンヨトウ、サヤタマバエ等
25日後	8月下旬	子実肥大初期	紫斑病、べと病、カメムシ類、フタスジヒメハムシ、マメシンクイガ、ハスモンヨトウ等
40日後	9月上旬	子実肥大中期	カメムシ類、フタスジヒメハムシ、マメシンクイガ、ハスモンヨトウ等
50日後	9月中旬	子実肥大後期	カメムシ類、フタスジヒメハムシ、マメシンクイガ

表9 推奨殺虫剤と通用害虫

農薬グループ名	薬剤名	成分 (殺虫剤のみ表示)	RAC コード	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法 <sup>3)</sup>	通用害虫							(紫斑 病)	(茎疫 病)	
							アブラ ムシ類	カミシ 類	マダシ メダシ	シロイ チロイ マダラ メイガ	フタ シメ ハムシ	ダイサ ヤダ ハエ	ハスモン ヨトリ			カネ ムシ類 幼虫
IGR剤	マトリックフロアブル	クロマフェニド	I18	収穫前日まで	3回以内	散布/無人ヘリ										
	アダロン乳剤	クロルフルアズロン	I15	収穫14日前まで	2回以内	散布/無人航空機										
	ノーモルト乳剤	テラペンズロン	I15	収穫14日前まで	2回以内	散布/無人ヘリ										
	カスケード乳剤	フルフェノクスロン	I15	収穫7日前まで	2回以内	散布										
BT剤	センタリー顆粒水和剤 (豆類(種実))	BT	I11A	発生初期 但し、収穫前日まで	—	散布										
	トレボン乳剤	エトフェンブロックス	I3A	収穫14日前まで	2回以内	散布										
ピレスロイド系	トレボンEW	エトフェンブロックス	I3A	収穫14日前まで	2回以内	散布										
	アミスタートレボンSE	エトフェンブロックス	I3A	収穫14日前まで	2回以内	無人航空機										
	Zボルドートレボン粉剤DL	エトフェンブロックス	I3A	収穫14日前まで	2回以内	散布										
	マネーゼトレボン粉剤DL	エトフェンブロックス	I3A	収穫30日前まで	2回以内	散布										
ジアミド系	プレバソフフロアブル5	クラントラニリプロール	I28	収穫7日前まで	2回以内	散布/無人ヘリ										
	ベガサスフロアブル	フルベンジアミド	I28	収穫7日前まで	3回以内	散布/無人ヘリ										
	アドマイヤー1粒剤	イミダクロプリド	I4A	は種時	1回	播種土壌混和										
	ダンツフロアブル	クロチアニジン	I4A	収穫7日前まで	3回以内	散布										
ネオニコチノイド系	スタークル液剤10	ジネフラン	I4A	収穫7日前まで	2回以内	無人航空機										
	スタークルメイト液剤10	ジネフラン	I4A	収穫7日前まで	2回以内	無人航空機										
	クルーザーMAXX	チアメトキサム	I4A	は種前	1回	差込処理										
	キラップフロアブル	エチプロール	I2B	収穫7日前まで	2回以内	散布/無人ヘリ										
有機リン系	スミチオン乳剤 <sup>2)</sup>	MEP	I1B	収穫21日前まで	4回以内	散布										
	ダイアジン粒剤5	ダイアジン	I1B	収穫30日前まで	4回以内	無人航空機										
	スミチオンペルケート 粉剤DL	MEP	I4B	開花期~蕾末期 但し収穫2日前まで	5回以内	散布										
	ハイジット乳剤	MPP	I1B	収穫45日前まで	3回以内	散布										
その他	ラクビーMC粒剤	カズサホス	I1B	は種前	1回	全面処理土壌混和										
	プレオフロアブル	ピリダリル	IUN	収穫7日前まで	2回以内	散布										
	トルネードエースDF	インドキサカルブ	I22A	収穫7日前まで	2回以内	無人航空機										
	アクセルフロアブル	メタフルミジン	I22B	収穫前日まで	3回以内	散布										
	石灰窒素50(豆類(種実))	石灰窒素	ト	は種前又は種付前	1回	散布後土壌混和										
	石灰窒素55(豆類(種実))	石灰窒素	ト	は種前又は種付前	1回	散布後土壌混和										

1) 登録内容は平成31(2019)年1月15日時点  
 2) スミチオン乳剤は登録の無いメーカーがある。  
 3) 散布/無人ヘリ又は無人航空機は両方の使用方法に登録があるが、使用方法によって希釈倍率および散布液量が異なるので注意。  
 4) 作付前: 全面土壌混和または作業土壌混和、作物生育中: 作業処理して軽く覆土。

### 13 収穫・脱粒

大豆の収穫期は、茎や莢が変色し軽く振ると子実がカラカラ音をたてる時期である。収穫が早すぎると茎汁等による汚損粒や破砕粒が発生しやすく、遅れると自然裂莢による収穫ロスや割れ粒・亀甲（かぶと）じわ粒が多くなる。また、登熟後期の連続した降雨は腐敗粒を生ずるので、品質と収量を向上させるためには、適期を逃さず収穫することが必要である。

- 1) コンバイン収穫前に必ず青立ち株や大型雑草を除去し、汚損粒の発生防止に努める。  
 なお、この作業を省くために収穫を遅らせると亀甲じわ粒の発生等品質低下の危険性が高まるので注意する。
- 2) 汎用コンバイン、大豆専用コンバインを使用する場合は、汚損粒発生を防止するため茎水分40%以下、破砕粒発生防止のため子実水分18%以下になってから収穫する。  
 目安は、ほとんどの茎が黒変を始め、剥皮率が30%程度になった時とする。子実水分の目安は、子実に爪で微～少の傷が付き、歯で噛むと割れる程度である（表10、図8）。  
 なお、降雨があった場合には1～2日待って判定する。
- 3) 刈取りは、茎や莢の表面が乾いている晴天の10～17時頃に行うようにする（図9）。  
 なお、汚損粒発生防止のため、刈り高さ10cm以上とし、刈残しが出ない程度でなるべく高刈りする。
- 4) 必ず10m程度試し刈りを行い、品質をチェックする。

茎水分の目安
70%: 緑色が残る
60%: 莢と同じ褐色
40%: ほとんどの茎が黒変開始し、 剥皮率が30%程度 手で折ると軽くボキと折れる

子実水分の目安
20%: 噛むと音がせずに割れる
18%: 爪を立てると少し跡が残る
15%: 噛むとパリッと割れる。

表10 収穫適期の判断目

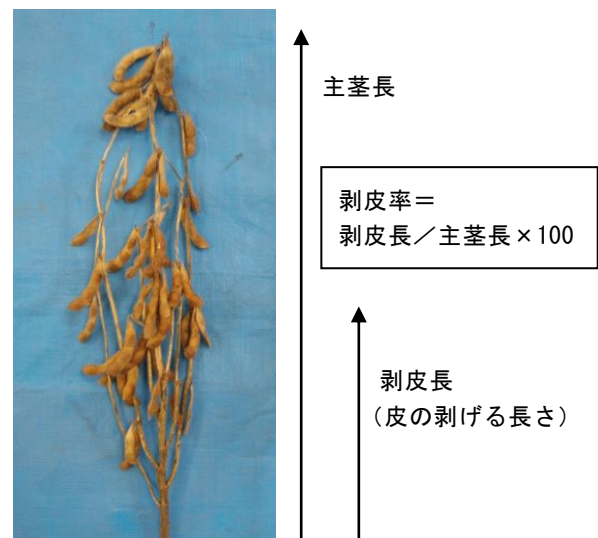


図8 剥皮率の求め方

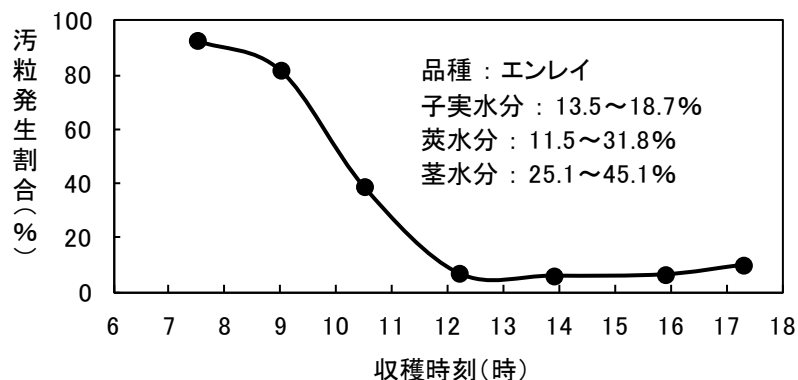


図9 汎用コンバイン収穫における収穫時刻別汚粒発生の違い  
 (農業技術体系作物編6, 技178の26より改変)

## ※ 亀甲じわ粒の発生防止

### (1) 発生メカニズム

成熟後水分が低下し、20%以下になった後（均一に収縮）、収穫期までの期間に降雨と晴天が交互に続くと膨大と縮小が繰り返され、亀甲じわが発生する。

低湿の晴天時（もしくは高温乾燥時）において、粒の表面部分から先に収縮し「しわ」は一時的に伸びるが、その後粒内部も収縮してくると表面部は既に乾燥しているため、内部部分と比べ収縮率が少なく、内部部分は更に収縮するので「しわ」が発生する。



写真 25 亀甲じわ粒

### (2) 防止・軽減策

刈り遅れると亀甲じわが発生しやすいので、成熟期後可能な限り早く収穫することが基本である。しかし、実際には成熟期後、コンバイン収穫時の汚粒発生防止のため茎水分 40% 以下になるまで待つ必要がある。したがって、成熟期後コンバイン収穫がなるべく早くできるように、初期から生育を均一にし、害虫防除も的確に実施し、収穫時に青立ち株や残草がある場合は予め抜き取っておくことが対策となる。また、収穫後一時貯留する場合は湿度の高い場所に置くと水分が戻り、亀甲じわ粒が多くなることがあるので注意する。

## ※ 青立ち株発生防止

### (1) 発生メカニズム

シンク（器の容量：莢数・粒数）に比べソース（養分供給）が多すぎた場合に登熟のバランスが崩れて発生する。したがって原因は大きく分けて2つある

#### ① シンクの減少

干ばつ又は開花期の日照不足による落花・落莢の増加（稔実莢数の減少）やカメムシ等の害虫吸汁害による子実の肥大停止が原因。

#### ② ソースの過剰

粗植（苗立ちのバラツキ）で環境が極めて良い、極端な早播き（茎が太い割に莢数が少ない）、地力が高すぎる、日射量が多すぎる等の条件で生じやすい。

### (2) 防止・軽減策

播種のバラツキを少なくし、やや密植として1株当たりの樹勢を押さえて均一な生育にし、干ばつ等により極端な落莢を防ぎ、登熟期にはカメムシ等の害虫防除を適切に行うことが対策となる。

## 14 乾燥

1) 出荷時子実水分 13%を目安に乾燥する。

2) 循環式乾燥機を使用する場合、大豆乾燥にも使える汎用型循環式乾燥機を使用する。

なお、静置式乾燥機より皮切れや破砕などの被害粒が発生しやすいので、以下について注意する。

(1) 循環搬送時の機械的損傷を防ぐため、搬送速度を下げる。

(2) 穀温が 25℃以下で推移するように、通風温度は 30℃以下とする。

(3) 損傷を低減するため、循環の回数をできるだけ少なくする。また、仕上げ水分が過度に乾燥しないよう注意する。

(4) 水分が 18%以上の高水分大豆を乾燥する場合は、急激な乾燥によるしわや皮切れを防ぐため、加温をせずに通風乾燥とする。また、循環頻度を極力下げる。

3) 静置式乾燥機を利用する場合は、通風乾燥又は 30℃以下の温度で行う。急激な乾燥はしわ粒発生の原因となるので注意する。



## 15 調製

- 1) 粗大な莢雑物を含む場合は、ふるい等で除去する。
- 2) 大豆選別・選粒機を用いて被害粒や割粒等を除去し、大粒・中粒・小粒に選別する。特にべと病に罹病した粒は中粒以下になる割合が多いので調製は丁寧に行う。
- 3) 着色粒や腐敗粒、フタスジヒメハムシによる黒斑粒は特に注意して選別する。
- 4) しわ粒が多かったり、過乾燥の状態では選別調製すると機械的衝撃による剥皮粒が発生しやすいので注意する。

## Ⅲ 品種別特性

### 1 里のほほえみ

適地は県下全域。タチナガハと比較して次の特性を有している。

開花期及び成熟期は同程度からやや遅い。主茎長は同程度からやや長く、早播きするなどして伸びすぎた場合はやや倒伏する。最下着莢高が高く、機械化適性に優れる。裂莢性は難で収穫ロスが少ない。青立ちは少ない。

粒形は扁球で大きく、百粒重が重い。蛋白含量がタチナガハに比べて安定して高い。

紫斑病やウイルス病にはやや強いが、べと病が発生しやすい。シストセンチュウにはタチナガハ同様弱いので連作を避ける。

### 2 納豆小粒

早晩性は中の晩で、晩播適応性が高い。早播きで倒伏・蔓化しやすい。耐倒伏性は中、最下着莢高は中で、コンバイン適性は中。裂莢性は難。虫害が少ない。ダイズシストセンチュウに弱く、褐斑粒（ウイルス病）が出やすい。極小粒で納豆加工適性が優れる。

早播きすると蔓化、倒伏しやすいので、極端な早播きは避け、培土を確実にを行う。褐斑病が発生しやすいのでアブラムシの防除を徹底する。ダイズシストセンチュウに弱いので連作を避ける。

## Ⅳ 放射性物質に関する技術対策

- 1 加里質肥料を基肥の時期に施用する。施用量については、別途作成する「平成 31 年産大豆の放射性セシウム対策」（平成 31 年 3 月作成予定）を参照する。
- 2 20cm 以上に深耕する。深く耕すことにより放射性セシウムが土壤に吸着され、さらに作土層が拡大するので根張りが改善され、大豆への吸収量が減少する。
- 3 コンバインの刈り高さ 10cm 以上とし、土壤等の巻き込みを防ぐ。