

6 病害虫防除 (P 124~126、大豆病害虫写真参照)

1) 病害

(1) ウィルス病 (被害粒は写真-11参照)

本県で発生が確認されているウィルス病にはモザイク病、萎縮病及びわい化病等がある。特に、モザイク病、萎縮病による褐斑粒は品質低下の一つの要因となっている。

① モザイク病

種子伝染し、種子伝染株からダイズアブラムシやジャガイモヒゲナガアブラムシ等によって健全株に伝搬する。

防除対策として健全株から採種した無病種子を使用する。ウィルス病に強い品種を使用する。開花期までアブラムシ類の発生状況に応じて薬剤散布を行う。

病害名	防除時期	防除方法
モザイク病	播種時 子葉展開後	ウイルスを媒介するアブラムシ類を防除する。 ダイシストン、エカチンTD各粒剤を6kg/10a播種溝に施用する。 スミチオン、エルサン、パプチオン各乳剤1000倍液を100~140l/10aまたは、マラソン粉剤3~4kg/10a散布する。

② 萎縮病

種子伝染し、種子伝染株からダイズア布拉ムシやジャガイモヒゲナガア布拉ムシ等によって健全株に伝搬する。

防除対策として健全株から採種した無病種子を使用する。開花期までア布拉ムシ類の発生状況に応じて薬剤散布を行う。

③ わい化病

種子伝染や汁液伝染は行わず、ジャガイモヒゲナガア布拉ムシ、エンドウヒゲナガア布拉ムシによって永続的に伝搬する。伝染源は大豆畠周辺の保毒しているクローバ類が主体である。本ウイルスはア布拉ムシの卵、胎生虫を通じて伝染されないことから、越冬したア布拉ムシが大豆に飛来する前に保毒クローバを吸汁してウイルスを獲得し、大豆に飛来して吸汁感染させる。その後、保毒大豆を吸汁したア布拉ムシによって次々と伝搬していく。

防除対策として圃場周辺のクローバ類を除去する。ア布拉ムシ類の発生に応じて薬剤散布を行う。

(2) 空気伝染性病害

① 紫斑病

本病による紫斑粒の発生は品質低下の一因となっている。主として菌糸の形で罹病子実、被害茎葉や莢に付着して翌年の伝染源となる。本病の発生は成熟期の気象条件や収穫・乾燥法等が深く関係する。成熟期頃の平均気温は18±3℃で、しかも降雨が多いと多発する傾向がある(表III-11)。また、刈り取り時期が遅れた場合、発生を助長する傾向がある(表III-12)。

防除対策として、ベンレートT水和剤20等で種子消毒を行うとともに、開花期後の20~40日に1~2回薬剤散布を実施する。また、適期に刈り取り、できるだけ早く乾燥させる。

病害名	防除時期	防除方法
紫斑病	開花期以後	開花期後20~40日の間にトップジンM粉剤、スミトップM粉剤を4kg/10a、4~8式ボルドー液、ベンレート水和剤、トップジンM水和剤1000倍液を200l/10a以上1~2回散布する。

表III-11 宮城県の大豆紫斑病の発生状況

年 次	作付面積	発生面積 (同作付比%)	備考 (温度, 日照, 降水日数等)
平成3年 (多発年)	5,990ha	1,420ha(23.7)	①19.4℃ ②307hr ③51日 ④970mm
平成5年 (少発年)	4,480ha	420ha(9.4)	①18.5℃ ②393hr ③33日 ④529mm

注) 作付面積, 発生面積: 植物防疫年報, 気象: 仙台管区気象台年報から引用

県内の大豆の開花を8月上旬, 成熟を10月中下旬頃と想定, 生育中の気象データの算出のために資した。

8, 9, 10月の①平均気温 ②合計日照時間 ③合計降水日数 ④合計降水量

表III-12 紫斑粒発生に及ぼす収穫時期の影響

(宮農セ・昭和56年)

収穫時期	紫斑粒発生率 (%)
9月30日	0
10 6	0
10 11	0.8
10 21	4.1
10 27	9.8
11 4	12.7
11 11	14.0

注) 収穫適期10月6日

② ベと病 (写真-7)

伝染源は種子または被害植物上で卵胞子の形で越冬する。越冬後, 分生子を形成, 飛散し, 葉の気孔などから侵入感染する。湿度が高いと発生が助長される。

防除対策として健全種子を使用するとともに, 園場に伝染源を残さないようにする。

③ 変質粒 (写真-10)

子実表面が白色菌糸で覆われているもの, 茶~黒褐に変色しているものなどを総称している。変質粒の発生は莢表面に生じた害虫による食痕や風雨等により生じた傷口から雑菌が侵入し, この部分に接する子実の発病と考えられている。無防除, 収穫時期が遅れたり, 乾燥中の管理が不良であると発生を助長している。防除対策として, 紫斑病や害虫防除を徹底すると発生が少ないので薬剤防除を実施する。また紫斑病と同様に適期刈り取りと乾燥を良好にする。(表III-13)

表Ⅲ-13 大豆紫斑病防除対策実施圃場における
変質粒の発生状況（宮農セ・昭和57年）

処理内容			変質粒を有する 発生率（%）
薬剤散布	適期刈取	乾燥良否	
○	○	○	0.6
○	×	○	1.3
○	○	×	1.3
○	×	×	2.6
—	○	○	3.6
—	×	×	3.1

(3) 立枯性病害

立枯性病害として黒根腐病、茎疫病等がある。

① 黒根腐病（写真-9）

支根や細根の数は極めて少なく、暗褐色に腐敗した茎地際にオレンジ～赤色の球形小点（子のう殻）を無数に作る。連作圃場や水田転換畑のダイズに生育中期以降多発する。多湿な重粘土壌等の排水不良ほ場では発病が多い傾向がある。

防除対策として、常発地では連作を避ける。立枯性病害に強い品種を作付けする（表Ⅲ-14）。また、暗渠や明渠の施工等によりほ場の排水を図る。

② 茎疫病（写真-8）

主茎の地際部、時にはそれより上位の主茎や分枝が侵され、水浸状の条斑あるいはだ円形の病斑が現れる。根は黒根腐病と異なって比較的健全であることが多い。

防除対策として、連作をさけ、ほ場の排水を図る。

表Ⅲ-14 大豆奨励品種の病害虫抵抗性

品種 病名	トモユタカ	タンレイ	スズユタカ	コスズ	あやこがね	タチナガハ	ミヤギシロメ
ウイルス病	強	中	極強	中	強	強	中
紫斑病	強	中	強	強	中	中	強
立枯性病害	中	強	やや強	やや強	中	中	弱
ダイズシストセンチュウ	強	弱	強	弱	弱	弱	弱

2) 害虫

発芽時には、例年タネバエの発生が県下全域に見られ、三陸沿岸から仙台湾沿岸地域にかけてオカダノゴムシ等が発生する。

生育初期にはフタスジヒメハムシ、中期にはコガネムシ類、ツメクサガ等茎葉を食害する害虫が目立ち、後期になると図Ⅲ-13に示すとおり莢や子実を加害するマメシンクイガ、ダイズサヤタマバエ、カメムシ類及びサヤムシ類が発生し、収量と品質低下の原因となっている。また、フタスジヒメハムシは大豆生育初期の茎葉被害に加え、若莢の表面を食害するが、降雨が多いとそこから雑菌が侵入して黒斑粒（写真-17）や変質粒を発生させことがある。

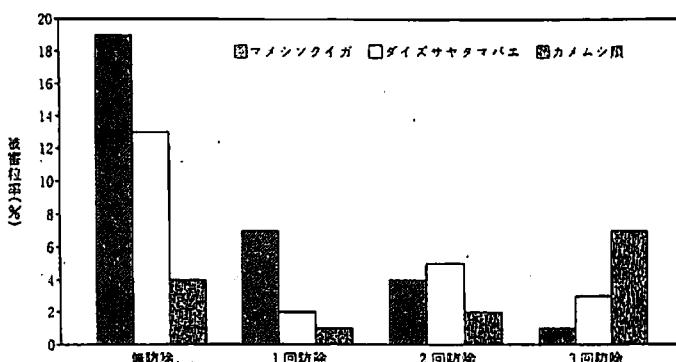
主要子実害虫による被害の発生状況を見ると、表Ⅲ-15に示したとおり、平成11年度はカメムシ類の被害が最も多く、地域別に見るとマメシンクイガが一部で多い傾向があった他は全般的に被害率に地域差は認められなかった。マメシンクイガ、カメムシ類及びダイズサヤタマバエはいずれも転換畠大豆よりも普通畠大豆で被害程度が高かった。

表Ⅲ-15 県内各地のダイズ害虫の被害発生状況（防除所・平成11年）

年 次	マメシンクイガ (被害粒率%)	カメムシ類 (被害粒率%)	ダイズサヤタマバエ (被害率%)	アツシヒメムシ (率%)		ダイズサヤムシ (被害率%)
				被害率	汚染率	
平成11年県平均	2.3	10.6	4.2	6.0	2.3	1.3
大河原地方	5.1	10.0	3.5	6.4	2.5	1.1
仙台地方	1.9	9.0	2.9	7.0	2.5	0.7
古川地方	0.4	7.7	3.5	4.1	1.5	0.6
築館地方	4.4	10.2	4.5	4.8	2.7	1.7
迫地方	1.8	16.1	7.5	2.6	1.0	2.4
石巻地方	0.3	7.9	1.9	12.4	4.1	1.
普通畠平均	7.4	17.5	9.2	3.7	2.2	2.2
転換畠平均	1.2	8.7	3.1	6.8	2.4	1.2
平成10年県平均	3.9	3.6	1.2	10.7	1.1	0.4
平成9年県平均	4.1	6.9	1.9	9.8	—	0.1
平成8年県平均	4.8	7.9	1.5	0.6	—	0.1
平成7年県平均	2.9	3.0	3.6	2.8	—	0.6
平成6年県平均	6.8	11.4	10.0	8.4	—	1.2
平成5年県平均	1.8	1.7	0.8	3.8	—	0.4
平成4年県平均	4.4	1.4	0.8	5.7	—	0.6
平成3年県平均	4.1	2.5	2.3	4.2	—	1.3
平成2年県平均	3.7	2.1	12.3	5.5	—	1.0

注) 各年次共36地点調査

一方、品種別に子実害虫の被害発生状況を見ると表Ⅲ-16に示したとおりミヤギシロメ等の晩生種でダイズサヤタマバエやマメシンクイガの発生が多い。防除回数別に見ると図Ⅲ-8に示したとおり防除回数が多いと被害の発生は少なく、2回以上の防除でほぼ完全に上記主要3子実害虫の被害を抑えることができる。



図Ⅲ-8 防除回数と虫害発生状況（防除所、昭和63年）

被害形態からの害虫の検索

① 荚内の子実が食害される。	
子実の一部が食害され、莢に小さな半月形の脱出孔がある。-----	マメシンクイガ
若い子実が食害され、莢も外側が不規則に食害される。-----	ダイズサヤタマバエ
② 莢が奇形となる。	
子実が肥大せず、虫えい（虫こぶ）状に膨れる。-----	ダイズサヤタマバエ
③ 子実が変質、変形する。	
子実が変形し、正常な丸みを帯びない。-----	ホソヘリカメムシ アオクサカメムシ ブチヒゲカメムシ

図III-9 子実を加害する主要害虫と被害の様相

表III-16 品種別の虫害発生状況（被害粒率%）（防除所・昭和63年）

品種別（地点数）	マメシンクイガ	ダイズサヤタマバエ	カメムシ類
コスズ(8)	0.8	7.2	1.4
スズユタカ(10)	1.2	8.4	2.4
タンレイ(35)	6.8	2.3	2.1
ミヤギシロメ(52)	11.7	10.5	3.5

(1) 茎葉加害害虫

① 発生生態・被害

茎葉を加害する害虫にはフタスジヒメハムシ（写真-17）、コガネムシ類の成虫及びツメクサガを始めとする鱗翅目害虫の幼虫がある。フタスジヒメハムシは5月下旬～6月上旬に現れ、8月下旬頃まで大豆葉を食害する。コガネムシ類は7月中旬～8月下旬ころまで発生し、8月上～中旬の食害程度が大きい。夜行性の害虫で、食害は夜間に行われる。ツメクサガは年2回発生し、6月と8月に発生する。これら害虫がダイズの莢伸長期に食害した場合、収量に及ぼす影響が大きい傾向がある。

② 防除対策

ダイズの生育中に発生が目立つ場合、薬剤散布する。

害虫名	防除時期	防除方法
フタスジヒメハムシ成虫	発芽後～生育中	カルホス粉剤4kg／10aを散布する。
コガネムシ類成虫	6～8月	マラソン乳剤2,000倍液を150～180l／10a散布する。
ツメクサガ幼虫	6～8月	エルサン乳剤1,000倍液を150～180l／10a散布する。

(2) 子実加害害虫

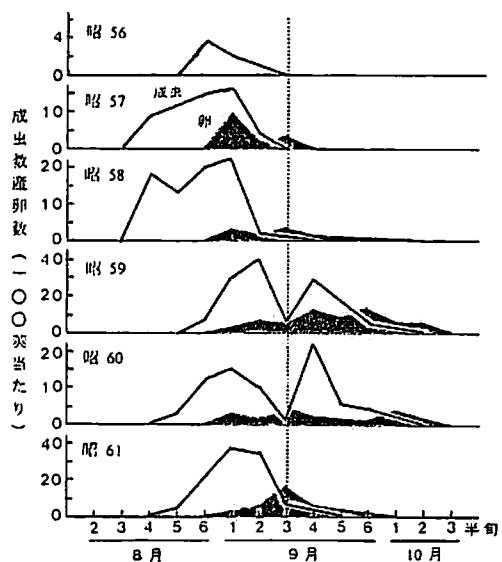
① マメシンクイガ (写真-12)

ア 発生生態・被害

年1回の発生であり、幼虫態で土中3cm内外のところで越冬する。成虫は早朝と日没1~3時間前頃に草冠部を活発に飛び回る。雌は2週間内外生存し、200~300個の卵を生む。成虫は莢長2~4cm以上に達した莢に好んで産卵する。ふ化した幼虫は莢に食入し子実を食害する。この幼虫は2~3週間で老熟幼虫となって、莢の縁に穴をあけて脱出し、土中で繭を作る。土中で越冬した幼虫は8月中下旬に蛹化し10~15日の蛹期間を経て羽化する。

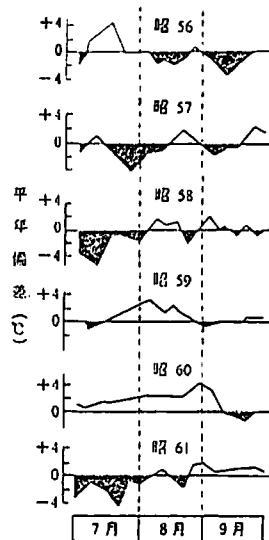
本県での成虫の発生消長は通常は図III-10のとおりで、8月下旬の1山型であるが、8月が高温の年には2山型の発生となり、発蛾の山が9月中旬頃にも現れる。2山型の年には産卵期間が延びることにより幼虫の発生期間も長引く（普及に移す技術第53号・参考資料参照）。

被害は幼虫の加害によって起こるが、体が小型のため、子実をすべて食い尽くすことなく、子実の縫合線に沿って食害し、虫食い豆となり、商品価値を著しく低下させる。



図III-10 マメシンクイガの
成虫と卵の消長
(宮農セ・昭和61年)

注) 成虫の調査法は、56年が60株見取り法57年
以降は1,000株の叩き出し法、56年のデータ
は昭和56年度病害虫科試験成績書による。



図III-11 平均気温
平年偏差
(仙台)

イ 防除対策

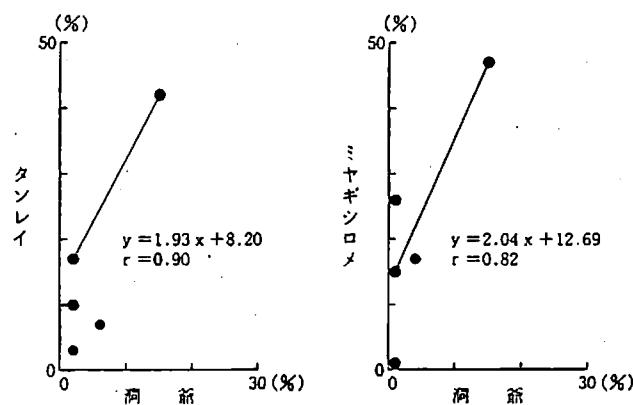
発蛾最盛期の8月下旬とその7~10日後の9月中旬にかけて1~2回薬剤を散布する。

害虫名	防除時期	防除方法
マメシンクイガ	発蛾最盛期 (8月下旬~ 9月中旬)	パーマチオン水和剤、トレボン、スミチオン、バイジット、サイアノックス、エルサン、パプチオン各乳剤1,000倍液を150~180ℓ/10a又はスミチオン、エルサン、パプチオン粉剤4kg/10aを7~10日おきに2回散布する。

② ダイズサヤタマバエ (写真-16)

ア 発生生態・被害

本県ではマメシンクイガ、カメムシ類と共に重要子実害虫である。成虫は日中は活動せず周辺の茂みの中に潜んでいて、薄暮の頃に活動し、若い莢の子実近くに1粒ずつ産卵する。被害莢は一部が小さくなり、虫えい（虫こぶ）となって子実、莢とも成長が停止し、極めて小さな莢あるいは奇形莢となるものが多く、落莢する。開花期と被害の関係についてみると開花期の遅い品種で被害が増加する傾向がある。また、図III-12に示したとおり、極早生品種（洞爺）での発生量と中生品種（タンレイ）、晩生品種（ミヤギシロメ）での発生量の間には正の相関傾向が認められることから、その後の発生量を予測することも可能と考えられる（普及に移す技術第73号、参考資料）。



図III-12 ダイズサヤタマバエによる被害莢率の品種間関係（宮農セ・平成5年）

イ 防除対策

開花後期～莢伸長期に1～2回薬剤を散布する。

害虫名	防除時期	防除方法
ダイズサヤタマバエ	開花後期～莢伸長初期	パーマチオン水和剤、スミチオン、バイジット各乳剤1,000倍液を150～180l/10a又はスミチオン粉剤4kg/10aを1～2回散布する。

③ カメムシ類

大豆子実を吸汁加害するカメムシ類にはホソヘリカメムシ（写真-13）、アオクサカメムシ（写真-14）、ブチヒゲカメムシ及びクサギカメムシ等がある。

ア 発生生態・被害

子実を吸汁加害するカメムシ類は、いずれも若莢が着き始める頃から莢が黄熟する頃までの莢内の子実を加害する。したがって、被害の程度は下記のとおり、その加害時期における莢並びに子実の生育程度でかなり異なる（被害粒は写真-15）。

ダイズの生育時期別の加害と被害

莢の伸長期の吸害・・・・・・・莢の黄変落莢

子実の肥大初期の吸害・・・・・・・子実肥大の阻害

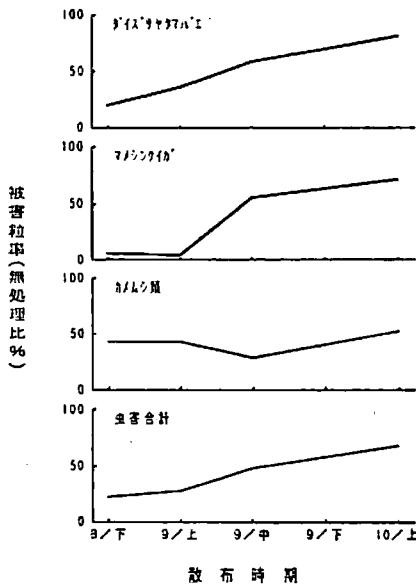
子実肥大中期以後の吸害・・・・・・・不整形な子実粒の増加

イ 防除対策

子実を吸害するカメムシ類は莢が着き始めてから、ほ場へ飛来して吸汁加害を始め、被害発生は莢が若い時期ほど大きい。したがって防除は着莢期から子実肥大中期を重点に2回以上実施する。

害虫名	防除時期	防除方法
カメムシ類	着莢期～子実肥大中期	パーマチオン水和剤、スミチオン、バイジット、パプチオン各乳剤1,000倍液を150～180 l / 10 a 又はスミチオン粉剤4 kg / 10 a を1～2回散布する。

なお、本種にマメシンクイガとダイズサヤタマバエを加えた3害虫の防除時期は開花後期から子実肥大中期の間にあって、それぞれ1～2回の防除を要する。これを残効の長い薬剤の1回散布で、十分な同時防除効果を得るには図III-13に示したように8月下旬のパーマチオン水和剤1,000倍液180 l / 10 a の散布が最も効果的である（普及に移す技術第73号、参考資料）。



図III-13 薬剤散布時期別の主要子実害虫の被害粒率（平成6～9年平均値の無処理比）
(宮農セ・平成10年)

注) ダイズサヤタマバエは不稔被害、カメムシ類は稔実被害。虫害合計は各被害が同率で発生すると仮定して算出。いずれもパーマチオン水和剤1,000倍を180 l / 10 a 敷布。

④ ダイズサヤムシガ

ア 発生生態・被害

年2～3回の発生であるが、越冬態は不明である。6月上旬頃に第1回成虫が出現するが、この頃には大豆は発芽間もない。産卵には不適であり野生のマメ科植物に寄生している。従つて、第2回成虫以降の世代が大豆を加害する。

幼虫は最初葉を綴り合わせて食害するが、その後、莢を加害する場合は、他の莢や茎葉を綴り合わせて、莢の表面を広く浅く食害した後に莢内に侵入する。子実を食入孔から無差別に食害す

る。

イ 防除対策

茎に食入する前に必ず茎葉に被害が生じるので、若齢幼虫による被害が現れた時期に防除する。この場合は常には場を観察して、手遅れにならないようにする。特に高温年には遅くまで被害を認めることがあるので注意する。

害虫名	防除時期	防除方法
ダイズサヤムシ ガ	7月中～下旬と 子実肥大期	パーマチオン水和剤、スミチオン乳剤1,000倍液を150～180ℓ／10a又はマラソン粉剤3kg／10aを散布する。

(3) 根部加害害虫

① ダイズシストセンチュウ

大豆を加害するセンチュウはダイズシストセンチュウのみである。センチュウの発生を確認する最も確実な方法は、大豆播種後2ヶ月頃、その根に白～淡黄色の雌成虫が寄生しているか否かを調べることである。この雌成虫は体長約0.6mmのレモン型をして、ダイズの根に頭部を挿入し、体の大部分は根表面に露出しているので肉眼でも見分けることができる。

ア 発生生態・被害

ダイズシストセンチュウの寄生を受けると、大豆茎葉の生育が不良となり、葉色が黄化する。センチュウ密度がある程度以上に高くなると、黄化症状を呈する部分が多くなり茎葉の繁茂は抑制される。その結果、草丈が低く、落葉は早まり着莢数が減少し、収量に与える影響は大きい。症状は一般に肥沃な土壤では軽く、やせた土壤では被害が著しい。

イ 防除対策

D-D92やテロン92あるいはDC油剤を15～20ℓ／10aを土壤処理する法もあるが、卵がシスト内にあって保護されていることや、シストが土壤にあること等から根絶することは困難である。生存年限が長く、寄主範囲が狭いことなどの特徴があるので、抵抗性品種（スズユタカ、トモユタカ）を組み入れた輪作体系を組むようにする。

7 収穫・乾燥・調製

1) 成熟期の判定

成熟期とは、葉や葉柄が落ち、莢が褐色、淡褐色、その他品種特有の色に変わり、莢を軽くたたくと莢内で子実がカラカラと音のする時期をいう。

なお、低温等で生育が遅れた場合や極晩播した場合は落葉せず、莢が先に褐色する所以あるので注意を要する。

2) 収穫適期

ビーンハーベスタ体系では成熟期から4～5日後
コンバイン体系は成熟期から10～20日後

ビーンハーベスタ体系が成熟期から4～5日後、コンバイン体系ではビーンハーベスタ体系の適期より5～7日後が収穫期であるが、収穫適期は品種、莢、子実の水分により異なる。収穫が早すぎると乾燥・調製作業に支障をきたしたり、品質の低下につながる。また遅すぎると裂莢しやすくなり、収穫時の損失が大きくなるので注意する。

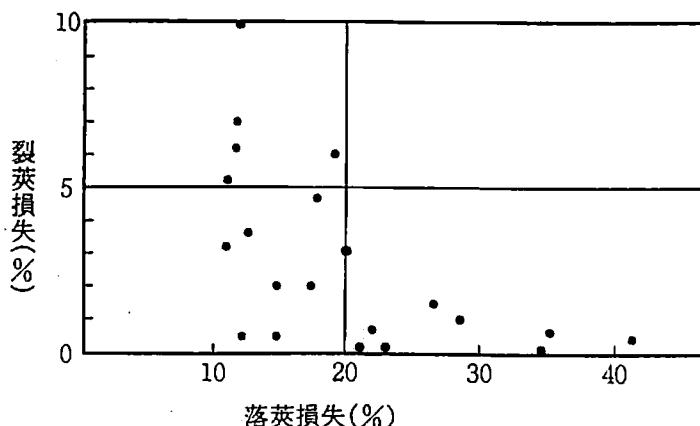
3) 収穫作業

(1) ビーンハーベスタ体系

莢水分18%以上が目標、朝夕に刈り取る

ビーンハーベスタ体系では収穫時の子実損失が問題となる。大豆の茎を振って莢の中でカラカラと音がするようになれば、莢水分が20%前後であり、裂莢によるロスが高まる。ビーンハーベスタ収穫で穀粒損失が20%以下で安定するのは莢水分が18%以上といわれる。(図III-14)

また、1日のうちでも莢水分の高い朝や夕方に作業することで子実損失を少なくできる。



図III-14 水分と裂莢損失・落莢損失

(2) コンバイン体系

子実水分15~18%
茎水分50%以下、10~16時収穫がベスト

コンバイン体系では収穫時の損傷粒（潰れ粒、割れ豆）と汚粒の発生に留意する必要がある。

① 損傷粒の発生

損傷粒の発生は子実水分に影響を受け、20%以上の水分では潰れ粒の発生が、14%以下の低水分時には割れ豆を主体とした損傷粒が多く発生する傾向があることから、子実水分が15~18%時に収穫を行うのが望ましい。

② 汚粒の発生

汚粒の発生は、土の掻き込み、茎汁、朝露、雑草等が原因となる。以下の項目に注意し作業する。

ア 栽植方法・刈高さ

地際部の茎に付着した泥を避けるよう刈高さを調節する（約10cm以上）。また、クローラ部分と畦間が一致するように栽植条間を調製したり、極端に高い培土を避けるなど栽培面からも留意する必要がある。

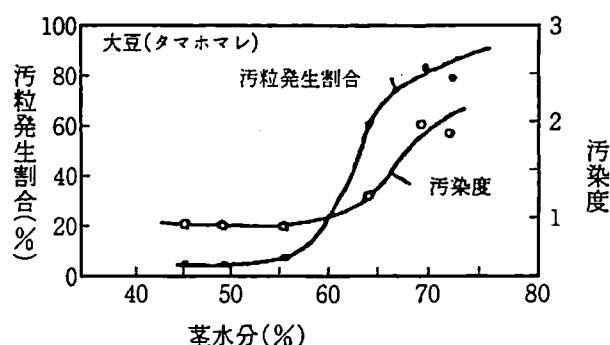
イ 茎水分

汚粒の発生割合は茎水分が高いほど増す（図III-15）。

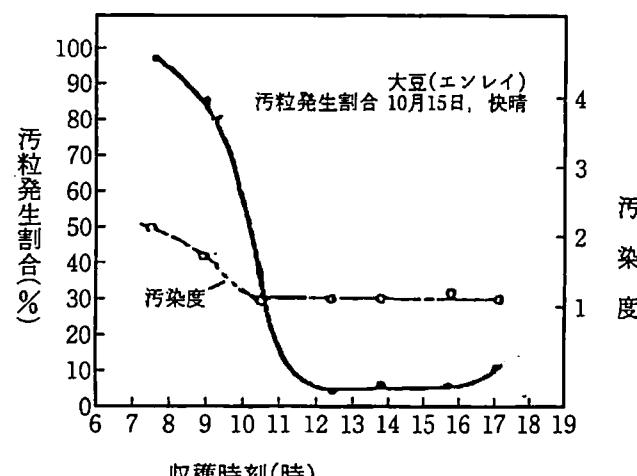
茎水分60%以下では急激に汚粒の発生と汚染度が低下し、55%以下ではほとんど発生しない。安全を考えて50%以下で収穫することが望ましい。

ウ 収穫時刻

朝露のある時間帯と露の落ちる夕方で汚粒の発生が多い（図III-16）。従って、朝露のなくなる10時ころか露の落ちる夕方までが望ましい収穫時間である。



図III-15 コンバイン収穫における茎水分と汚粒発生の関係（1984 市川ら）



図III-16 コンバイン収穫における収穫時刻と汚粒発生の関係（1986 市川ら）

エ その他

雑草もその種類にかかわらず、汚粒の発生原因になる。残った雑草は抜き取りが必要である。また、生育が不揃いで茎葉が青く、落葉していない株があるときもできる限り抜き取る。さらに、日頃からコンバイン内部の清掃を励行することも大切である。

③ 穀粒損失

作業速度が高くなるにつれて頭部損失（脱粒、刈り残し）が増加する傾向があるので、大豆の生育や成熟度合いをみて適度な作業速度で作業する。

刈り遅れた大豆ではピックアップリールによる打損が大きくなるので時機を失わないこと。また、茎長の短い大豆はピックアップリールにかかることがあるので、生育を見きわめ、コンバイン刈りが困難な場合はハーベスタ刈り等に切り替える。コンバイン刈りでは主茎長は60cm程度は必要との報告がある。

④ 作業能率

現在、大豆収穫の作業はビーンハーベスターが主体である。一般に市販されているビーンハーベスターは歩行用と2条自走式のものがあり、作業能率は作業条件により異なるが1条用（歩行用）毎時10~14a、2条用（自走式）で毎時33~40a程度である。一方、コンバインの作業能率は、刃幅2mの汎用コンバインで毎時40~45a、2条用大豆コンバインが毎時15a程度である。（表III-17）

表III-17 大豆収穫作業能率（農業センター調査）

	刃 幅	作業速度	作 業 面 積	圃場作業 時 間	作 業 人 員	10a当たり 作業時間	每 時 作業量
* 専用コンバイン	1.4m	0.61m/s	50a	97.9分	2人	22.2分	27.0a
* * 普通型コンバイン	2.0m	0.94m/s	30a	38.8分	2人	13.2分	46.4a
* * ビーンハーベスター（自走式）	2条	0.77m/s	30a	56.2分	1人	18.6分	32.0a

* 南郷町（元年）、* * 米山町（63年）

4) 乾燥作業

(1) 自然乾燥

子実水分18%以下、茎水分30%以下に乾燥し脱粒

ビーンハーベスター等により刈り取った大豆は結束後、圃場で自然乾燥を行う。ビーンスレッシャーを脱粒に使用する場合は子実水分は18%以下、茎水分30%以下に乾燥する必要がある。圃場内で行う自然乾燥には、島立て乾燥、はせがけ・棒がけ乾燥、棚積み乾燥などがあるが、いずれもある程度乾燥したならば早く収納し、ビニールハウス等の通風の良い場所に収納して乾燥する。また、圃場で最後まで乾燥する場合には結束した大豆を2列に並列し、ビニール等で被覆し雨害粒や紫斑病の発生を防ぐことができる。

(2) 機械乾燥

子実水分18%以下の場合→乾燥温度は30℃以下にする
子実水分18~20%の場合→常温または25℃以下

大豆の火力乾燥には現在、静置型乾燥機、汎用型（貯留型）乾燥機などが利用される。火力乾燥では乾燥温度が高いと裂皮粒し、しわ粒が発生しやすいので、乾燥開始時殻粒水分18%以下の場合は、乾燥温度は30℃以下にする。また、乾燥開始時殻粒水分18~20%の場合は、常温又は25℃以下で行う。また、このとき乾燥温度と殻粒温度との差を15℃以上にしないように注意すること。

(3) 除湿乾燥技術

最近、汎用型の貯留型乾燥機で除湿機構を利用した除湿乾燥法も普及しつつあるので、ここでは、山形県農業試験場の成績を紹介する。

日中6時間、4日延べ24時間の乾燥で、張り込み時子実水分20.7%の大豆が13.7%に乾燥された。

仕上がりは、しわ粒や裂皮粒の発生が1%以下と極わずかで、発芽率の低下もなく、循環による損傷粒の発生も1%以下であった。（表III-19、20）

表III-18 貯留式乾燥機の性能

品種	コスズ
張込量(kg)	4,419
張込総時間(min)	77.0
乾燥時間(hr)	6.58
送風時間(℃)	22~27
毎時水分乾燥率(%)	0.58
毎時奪取水分総量(kg/hr)	30.1

（農業センター、昭和63年）

表III-19 除湿乾燥機の性能

供試機械	Y社TRH-3705 タチユタカ
品種	
正味乾燥時間(hr)	24
原料重量(kg)	2,887
原料水分(%)	20.7
仕上がり水分(%)	13.7
毎時乾減率(%/hr)	0.29
殻温(℃)	18.3
入気温度(℃)	16.2
入気湿度(%)	72.6
送風温度(℃)	18.6
送風湿度(℃)	58.8

（山形県農試、平成2年）

表III-20 品質

（単位：%）

区分	しわ粒	裂皮粒	損傷粒	計	発芽率
張込み時	1.36	0.32	0.42	2.10	94.3
排出時	2.09	0.69	1.04	3.82	94.7

5) 脱粒作業

脱粒は子実水分18%以下、茎水分30%以下に乾燥してからおこなう。こき胴回転数は300～350rpmが目安

ビーンハーベスター等により刈り取った大豆は、ビーンスレッシャー（豆類脱粒機、投込み式脱粒機）で脱穀する。子実水分が20%以上ではつぶれ粒、損傷粒、碎粒、裂皮粒が多く発生するので注意する。脱粒時の適正水分は子実水分18%以下、茎水分30%以下である。また、こき胴回転数は毎分300～350回転とする。

脱粒時の汚粒の発生原因のひとつは、大豆の根についた土である。刈り取り時に残った大豆の根はあらかじめ切断するなど処理しておく必要がある。

なお、ビーンスレッシャーの作業能率は毎時500kg程度（自走式連続供給型）である。

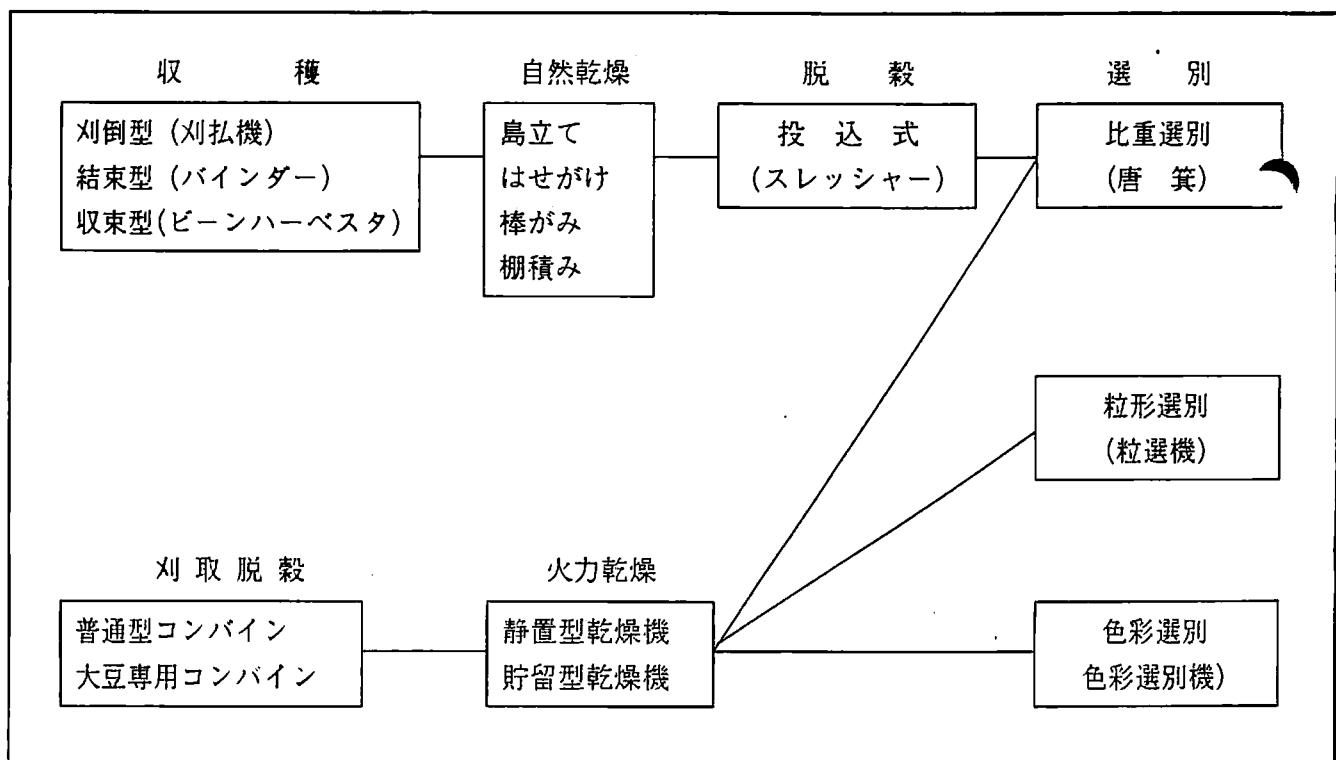
6) 選別

乾燥が終了後、肥大不良粒、虫食い粒、変形粒、紫斑粒等を取り除いて整粒歩合を高める。まぐら粒径を揃え均一に仕上げる。

大豆の選別機は、選別方式別に形状選別、粒径選別、色彩選別がある。形状選別は、整粒と被害粒のころがり特性の差を利用した選別法で、粒径選別は、円筒型の回転篩により大豆を粒径別に選別するもので、1台の機械に形状選別と粒径選別の機構を組み合わせたタイプもある。選別機の利用にあたっては、大豆の性状にあった傾斜ベルトの角度、流量を的確に把握した上で作業することが望ましい。

大豆選別機の作業能率は形状選別機で毎時100～200kg、組合せ選別機で毎時200～500kg程度である。

大豆の収穫～選別の機械化体系



8 品質向上のための技術対策

汚粒発生の回避

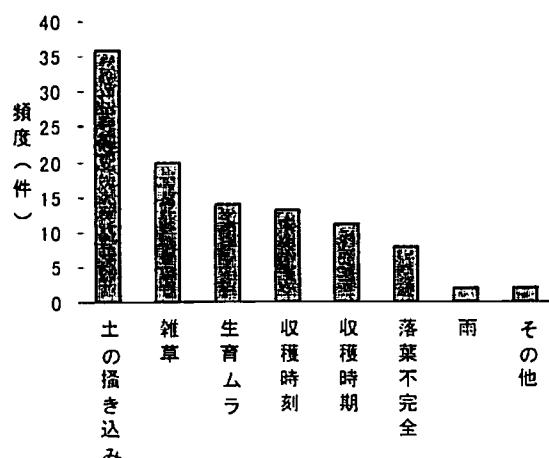
汚粒の発生はコンバイン収穫時の土の掻き込み、茎汁、露、雑草等が原因である（図III-17）。汚粒の発生を防止するためには収穫方法、収穫時期・時刻、機械の掃除に留意する必要がある。

(1) 収穫方法及び栽植方法（土の掻き込み防止）

図III-17からも解るように、汚粒の発生原因として、最も多いのが収穫時の土の掻き込みである。

具体的な防止策としては、地際部の茎に付着した泥を避けるために、刈り高さの調節（約10cm以上）を行うが、それはオペレータの技術に負う部分が大きいため、オペレータの技術向上はもちろんのこと、専任オペレータを養成することが必要である。やむをえず土を掻き込んだ場合は、速やかに作業を停止し、掃除を行う。

また、クローラー部分と畦間が一致するように栽植条間を調節したり、極端に高い培土を避ける等の栽培管理も重要である。



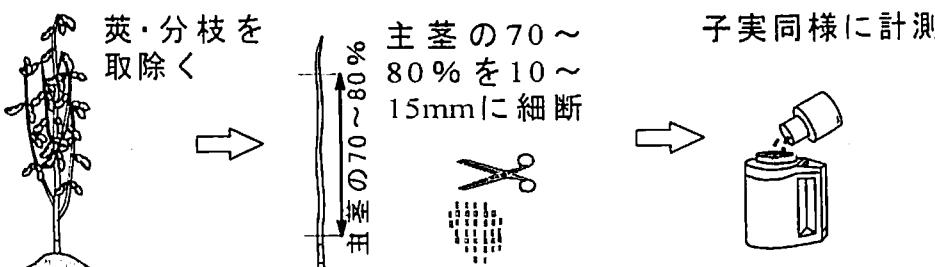
図III-17 汎用コンバイン収穫による大豆の汚粒発生原因（生研機構）

「技術対策」

コンバイン収穫における大豆茎水分簡易判定法「普及に移す技術（第75号）」

測定方法

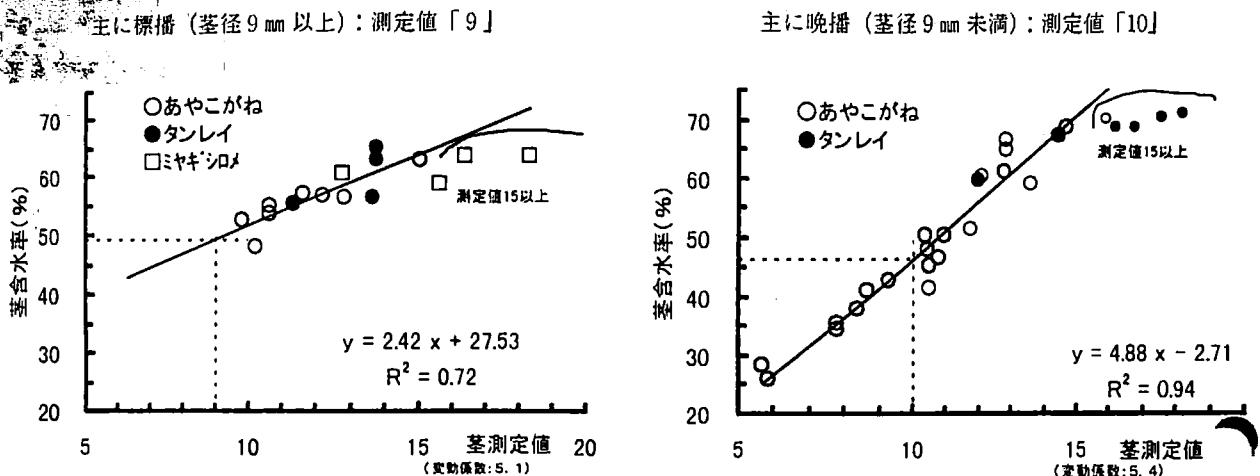
- 測定時期：成熟期前後から
- 使用機種：K社製 高周波容量式大豆水分計（子実用水分計、商品名：ダイザー）
- 試料の採取：収穫予定圃場から平均的な生育の大豆を3～4株以上採取
- 試料の調整：莢及び分枝を取り除いた主茎の中央部7～8割（先端及び基部除く）を、長さ10～15mmに細断。
- 測定：大豆子実水分測定方法に準じて行う。測定は5回程度繰り返し平均値を求める。



図III-18 測定方法

[判定方法]

- この判定法は、「茎水分70%以下」並びに「高周波水分計測定値（以下測定値という）15」以下で利用できる。
- 茎水分約50%を下回る測定値の判定は次のとおりとする。



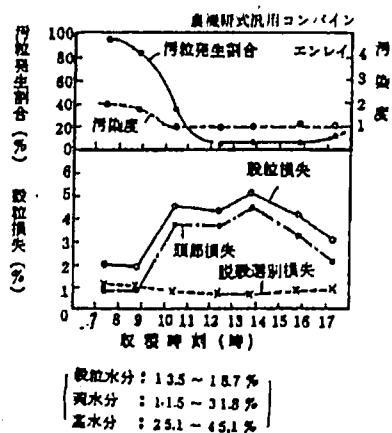
図III-19 高周波容量式水分計による茎測定値と茎含水率

※茎の太さ（茎径）：子葉節と初生葉節との節間中央部の太い茎部の太さ

※茎含水率（%）：茎実水分、赤外線水分計FD-600 (120℃ 40分) による

(2) 収穫時刻

大豆は収穫時期が決まつても、朝から1日中収穫できる作物ではない。汚粒の発生は、露のある時間帯、つまり朝及び夕方に多くなるため、その時間帯を避けて収穫する必要がある（図III-20）。地区、天候によって異なるが、一般的には午前10時から午後4時までが収穫に望ましい時間帯といえる。



図III-20 コンバイン収穫における収穫時刻と汚粒発生の関係（生研機構）

(3) その他

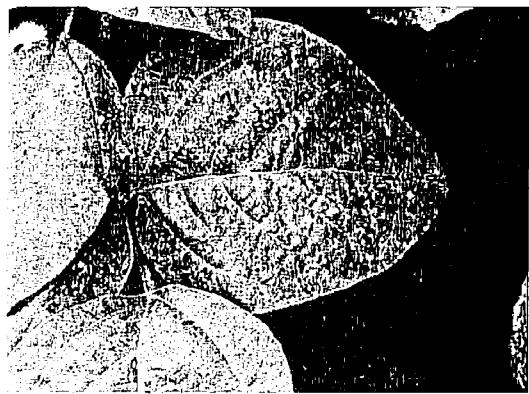
雑草もその種類に関わらず、汚粒の発生原因になる。圃場に残ってしまった雑草は、収穫前に可能な限り除去する。また、生育の不揃いで茎葉が青く、落葉していない株がある場合も雑草と同様に除去する。さらに、収穫前及び収穫後のコンバイン内部の掃除を励行することも重要である。

9 大豆奖励品種特性表 (供試年次平成6~11年)

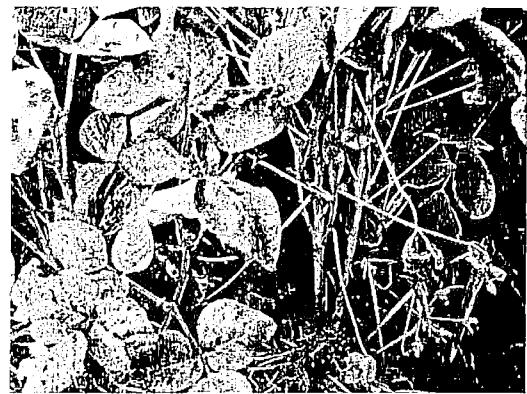
早 中 晚	品種名	來 (育成場所) 陸 (育成年)	採用年次	開花期 月、日	成熟期 月、日	生 態 型	主 莖 長 (cm)	分 枝 數 (本)	主 莖 節 數 (節)	葉 型	伸 育 型 草 型	毛 茸 の 有 無 及 び 色	花 色	熟 莢 色	子 実					粗 蛋 白 質 (%)	粗 脂 肪 (%)	品 質	病害抵抗性			特性概要と栽培適地	
															裂 性	百 粒 重 (g)	形 状	種 皮 色	臍 色				ウ イ ル ス 病 害	立 枯 性 病 害	紫 斑 病		
早 生	トモユタカ	東北525号×刈系102号 東北農試 平元年	平 2	7.27	10.12	II a	60.2	6.3	13.1	円	有限	白	紫	褐	中	29.7	椭圆	黄白	黄	341	43.3	22.2	中の上	強	中	強	莖長は短莖。分枝数やや多い。早生で晚播適応性が高い。耐倒伏性は極強。ウイルス抵抗性・ダイズシストセンチュウ抵抗性強。中粒で加工適性に優れる。北部及び南部平坦地の転換畑。
中 生	タンレイ	農林2号×東山6号 長野中信農試 昭53年	昭 53	7.30	10.21	II b	64.8	4.8	12.4	円	有限	白	紫	褐	中	32.7	椭圆	黄	黄	311	41.9	20.3	中の上	中	強	中	莖長は中莖。主茎節数、分枝数やや少ない。繁茂量多いが耐倒伏性は極強。多肥条件は早播に適し、密植適応性並びに晚播適応性大。立枯性病害抵抗性強。紫斑病抵抗性中。ダイズシストセンチュウ抵抗性弱。中粒で粒揃い良く品質良。県下一円。
中 生	スズユタカ	刈系52号×東山35号 東北農試 昭57年	昭 58	8.1	10.21	II b	71.8	6.3	13.3	円	有限	白	紫	暗褐	中	28.8	偏球	黄白	黄	399	37.8	17.5	中の上	極強	や や 強	強	莖長は中莖。分枝数中程度。ウイルス病抵抗性極強。ダイズシストセンチュウ抵抗性強。中粒で品質良。県下一円。
中 生	コスズ	納豆小粒の放射線突然変異系統 東北農試 昭62年	昭 62	7.31	10.16	II b	75.3	6.8	13.8	円	有限	白	紫	淡褐	中	11.2	球	黄白	黄	377	42.0	17.3	上の下	中	や や 強	強	莖長は長莖。分枝数多く、着莢数も多い。徒長しやすく耐倒伏性弱なので早播、多肥を避ける。転換畑で収量性高い。立枯性病害・紫斑病抵抗性強。ダイズシストセンチュウ抵抗性弱。極小粒で良品質。県下平坦地並びに転換畑。
中 生	あやこがね	東山124号×エンレイ 長野中信農試 平11年	平 11	7.30	10.21	II b	65.3	4.7	13.0	円	有限	白	紫	褐	中	36.1	球	黄	黄	399	42.3	19.0	中の上	強	中	中	莖長は中莖。主茎節数・分枝数ともやや少ない。耐倒伏性は強。晚播適応性が高い。ウイルス病抵抗性強。ダイズシストセンチュウ抵抗性弱。立枯性病害抵抗性・紫斑病抵抗性中。やや大粒で品質良豆腐・味噌加工に適する。山間高冷地を除く県下一円。
中 生 の 晩	タチナガハ	東山61号×東山系G627 長野中信農試 昭61年	平 8	7.30	10.25	III c	69.0	4.7	13.0	長 ・ 中 間	有限	白	紫	褐	中	38.6	椭圆	黄	黄	367	43.0	20.9	中の上	中	中	強	莖長は中莖。分枝数やや少ない。ウイルス病抵抗性中だがウイルスの系統によっては抵抗性がない。ダイズシストセンチュウ抵抗性弱。立枯病害抵抗性中。紫斑病抵抗性強。やや大粒で品質良。県下平坦地帯、仙台湾沿岸及び三陸沿岸地帯。
晚 生	ミヤギシロメ	岩沼在来種の系統分離 宮城農試 昭36年	昭 53	8.4	11.1	II c	85.2	5.5	14.5	円	有限	白	紫	淡褐	中	39.9	や や 椭圆	黄白	黄	357	40.3	19.7	中の上	中	弱	強	莖長は長莖。初期生育旺盛、分枝数やや少ないが抜張性、本葉大きく受光体勢不良。瘦地、少肥栽培に適さないが、早播や多肥条件に適する。紫斑病抵抗性強。立枯性病害・ダイズシストセンチュウ抵抗性弱。極大粒で品質良。県下平坦地帯。

10 大豆病害虫写真

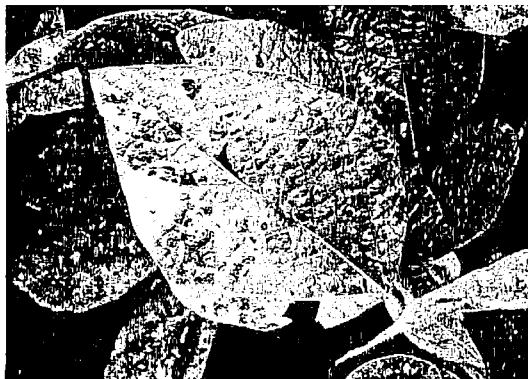
1) 大豆病害



写真一7. べと病



写真一8. 茎疫病

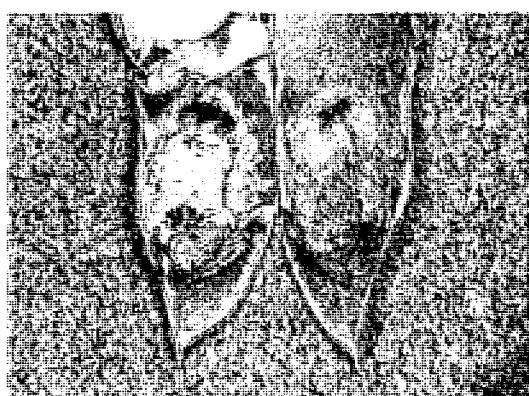


写真一9-1. 被害葉

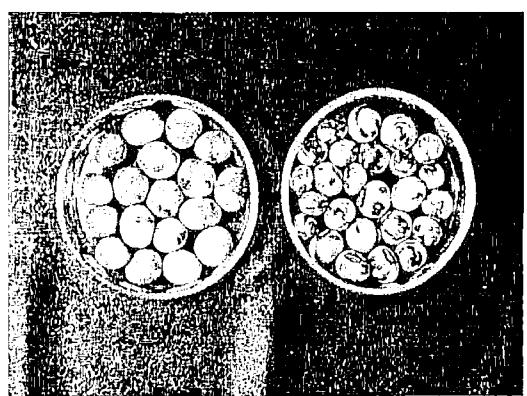


写真一9-2. 被害株

黒根腐病



写真一10. 変質粒



写真一11. 褐斑粒(ウイルス病被害粒)

(右: ダイズ萎縮ウイルス被害粒)
(左: ダイズモザイクウイルス被害粒)

2) 大豆害虫被害



写真-12. マメシンクイガ
(加害中の幼虫と被害粒)

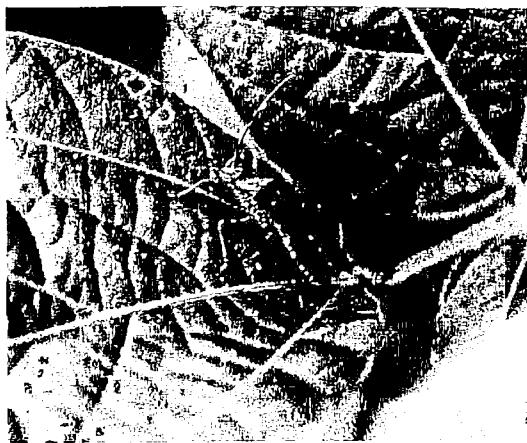


写真-13. ホソヘリカメムシ成虫

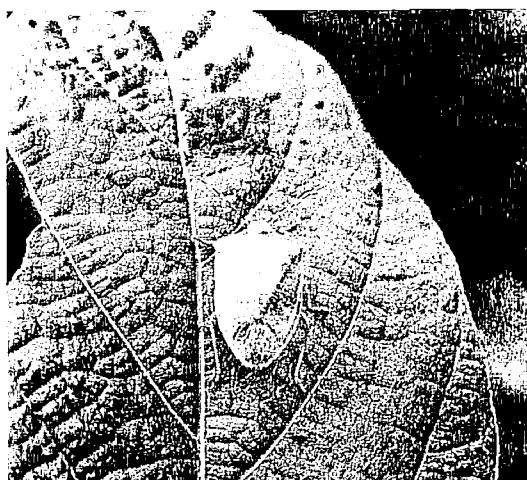


写真-14. アオクサカメムシ成虫

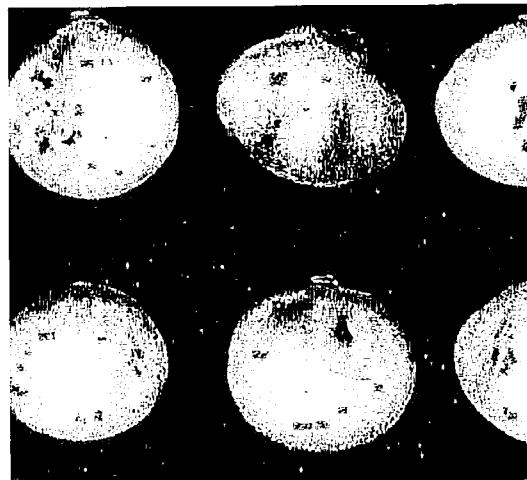


写真-15. カメムシ類による被害粒

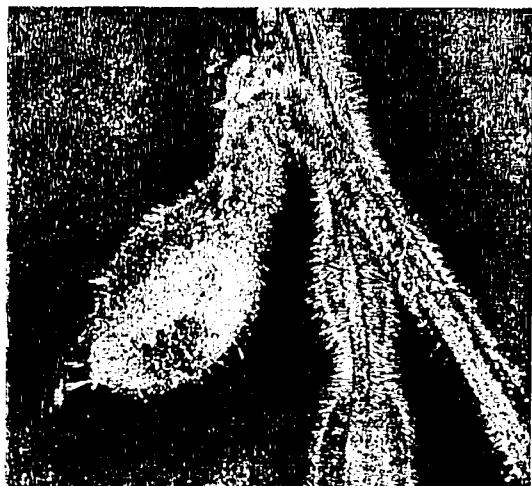


写真-16-1. 成虫



写真-16-2. 幼虫と奇形莢

ダイズサヤタマバエ



写真-17-1. 大豆の子葉を食害中の成虫

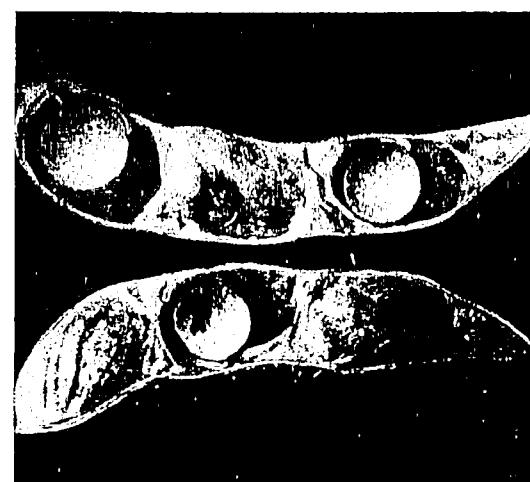


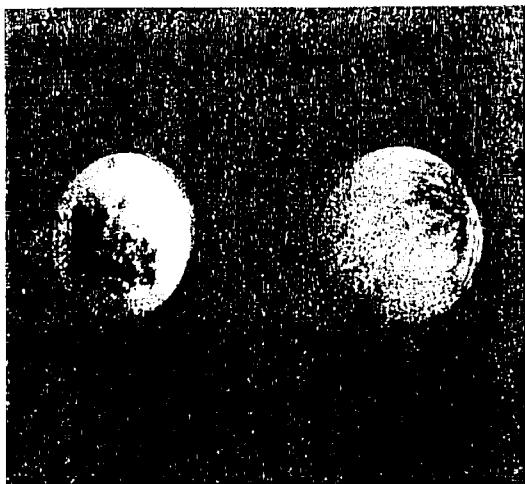
写真-17-2. 黒斑粒

フタスジヒメハムシ

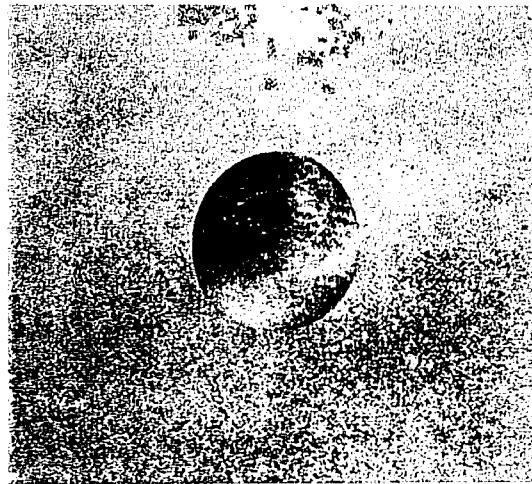
11 大豆の被害粒写真

(写真提供：農林水産省仙台食糧事務所)

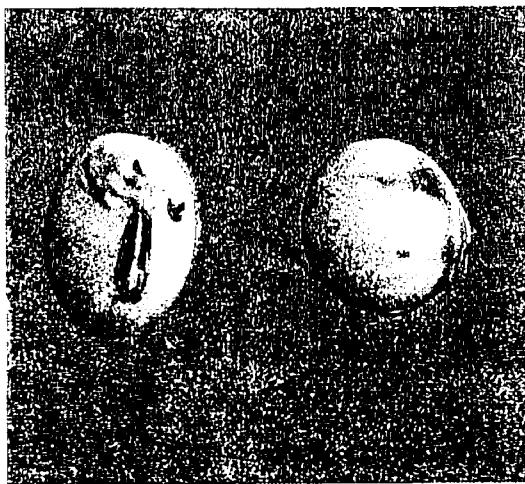
紫斑病粒



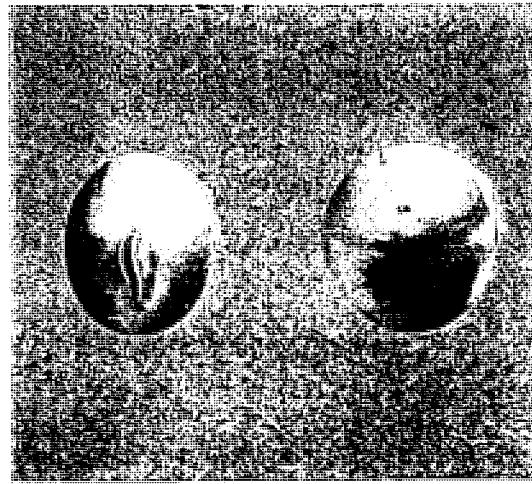
紫斑病粒(著しい被害)



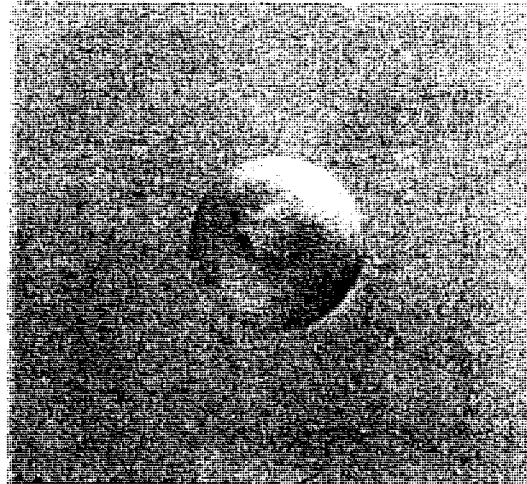
褐斑粒(ウイルス病被害粒)



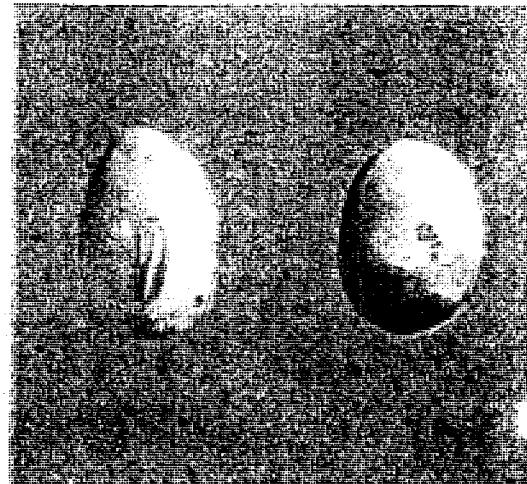
褐斑粒(著しい被害)



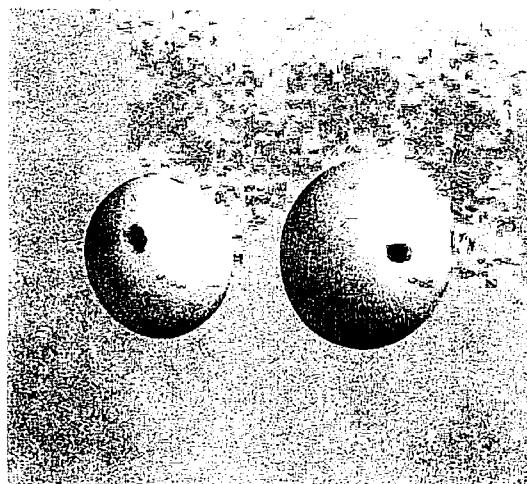
吸害粒



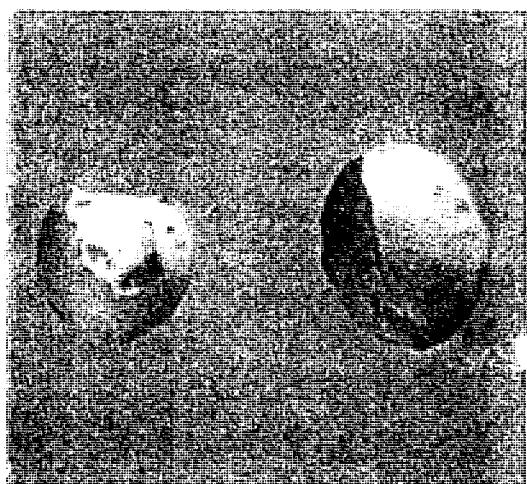
吸害粒(著しい被害)



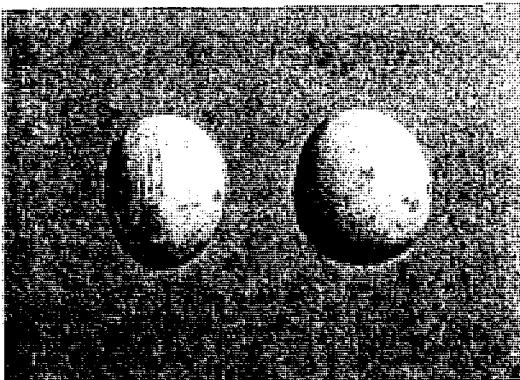
食害粒



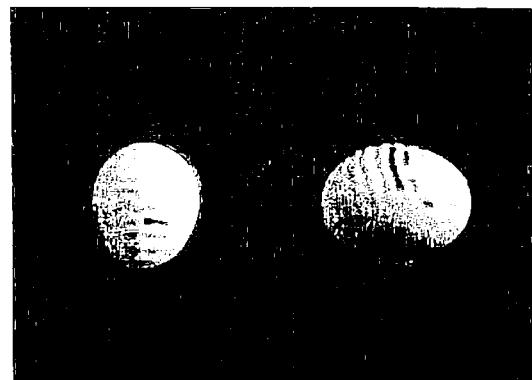
食害粒(著しい被害)



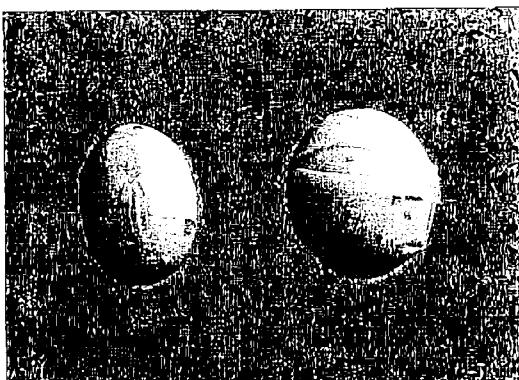
汚損粒



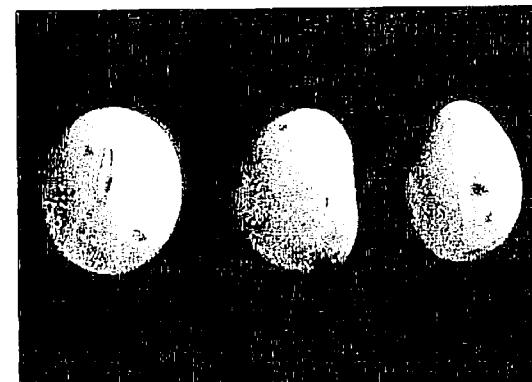
しわ粒



皮切れ



奇形未熟粒



霜害

