

# ば れ い し ょ

## 1 経営的特徴と導入方法

ばれいしょは、冷涼な気候を好み、年による豊凶の差が小さく、また栽培期間が3～4か月と短期間で、後作の導入ができるなど、経営的に有利な作目といえる。

全国の作付面積は減少傾向にあり、本県も微減傾向となっている。これは、消費の主流を占めた煮物の需要が減少していることによるものであるが、最近ではスナック類、サラダ等の加工需要等外食部門での利用量が伸びてきている。

主な産地は圧倒的なシェアを占めている北海道で、次いで長崎、鹿児島となっている。販売面では長崎が年々販売期間を延長し、北海道が前進出荷を図っている。

本県においては上北地方を中心に5産地が指定産地になっており、また、一部に加工用、種子用が栽培されているが、夏場の高温時の需要の停滞等、本県産の販売環境には厳しいものがある。今後は指定産地を中心に、7月～8月の北海道の出回り前の端境期出荷と商品性向上による銘柄確立を基本とした産地形成を図る必要がある。

10a当たりの所要労力は、最も労力を要する収穫と調製であるが、時期的には他作物との労力競合は少ない作目である。

表-1 ばれいしょの10a当たり作業別・旬別所要労働時間（単位：時間）

① 作業別労働時間

② 旬別労働時間

項目 \ 作型	マルチ
種いも準備	2.1
耕起	1.1
基肥・整地	2.4
マルチ・植付	11.7
葉出し	3.2
中耕除草	4.4
栽培管理	0.2
病虫害防除	2.0
収穫・運搬	18.5
調製・選別	21.2
後始末	1.8
合計	68.6
生産量	2,500 kg

月旬	マルチ	
4	上	4.7
	中	7.3
	下	5.3
5	上	2.0
	中	1.6
	下	4.5
6	上	0.2
	中	0.5
	下	0.1
7	上	0.5
	中	0.3
	下	8.9
8	上	15.9
	中	11.6
	下	5.2

(注) 1. 平成10年産生産費調査結果報告より

2. 作型概要

植付：4月中旬

収穫：8月上旬～8月下旬

## 2. 生理生態的特性と適応性

### (1) 気象条件

ばれいしょは、ナス科の一年生草本で、冷涼な気候を好む作物である。生育開始温度は約 10℃で、萌芽から着蕾までは 12~16℃、着蕾期後茎葉が健全に伸長する期間の生育適温は 19~21℃で、23℃以上は生育不適温とされている。いもの形成には夜間 14℃、昼間 20℃が適温とされている。

日照は、多いほど生育がよく、日照不足になると徒長的生育となり、これに水分が多くなると病害の発生を招くようになる。

土壌水分は、生育前半は土壌過湿にならない程度の水分を必要とし、いもの肥大充実期にあたる生育後半はやや乾燥気味のほうが望ましく、特に収穫期に多雨にみまわれると二次生長や腐敗が発生する。

### (2) 土壌条件

土壌適応性は広いが、根は深さ 30~40cm、横に半径 40cm くらいに分布するので、耕土が深く、有機質に富み、肥沃かつ軽しう膨軟で排水良好な土壌が適する。

土壌酸度は pH5.0~6.0 がよく、4.5 以下または 7.0 以上となると生育が悪くなる。

### (3) 生育条件

ばれいしょの萌芽は平均気温 10℃程度で行われるが、植付け時期から萌芽期までの平均積算気温は 300℃程度である。また、萌芽期から着蕾期の平均積算気温も 300℃とみられ、この期間の適温は 12~16℃である。着蕾期から終花期（茎葉最繁茂期）までの平均積算温度は約 400℃で、この期間の適温は 19~21℃である。

終花期から黄変期までの平均積算温度は 800~900℃で、この期間は適温 23℃を越える期間もあり、23℃を越えると葉が小さくなり、節間が徒長し、これ以上の気温は生育に好ましくない。黄変期から枯凋期までの積算温度は 150~250℃であり、地上部の生育は 10℃で完全に停止する。

### (4) 生育の特徴

萌芽茎は 4~5 葉を包んで地上部に出現して、その後 15 日周期で出葉展開していく。花蕾がつく節は品種を問わず一定で第 1 花房は 14~16 節に、第 2 花房はさらに 6 節目の 20~22 節に、第 3 花房はさらに 6 節目の 26~28 節につく。開花期間は第 1 花房が最も長く、第 2、第 3 花房へ移るにともなって短くなる。

分枝は普通、下位節ほど強力で、恵まれた環境では第 8~10 節まで発生する。

地下茎主茎節と匍枝（ストロン）発生の関係は、種いもが萌芽してくる場合、最初の 5~6 節から匍枝が発生するが、地下の主茎節は 5~6 節で一定である。これらすべてが塊茎（いも）になるとすれば、1 本の茎から 5~6 個のいもが付くことになる。また、条件が恵まれている場合は 1 次匍枝の側および下方から 2 次匍枝も発生する。地上部生育と地下部の関係について開花現象からみると、①着蕾期（開花前 2 週間）は、地下部の 1 次匍枝が塊茎（いも）になり始め、2 次匍枝が分化する時期で、つまりいも形成の準備期間という大切な時期である。②第 1 花房開花盛期は、地上部では第 1 花房より下位節の葉は十分に展開し主茎基部の肥大が完了する一方で、地下部では 1 次匍枝が伸長を停止していもが肥大し始め、2 次匍枝の数は最大となって分化しないようになる。いもはこの時期から急速に肥大する。③終花期には地上部の伸長はおおむね停止し、いわゆる地上部最大期にあたる。地下部ではいもの肥大後期に当たり、澱粉の蓄積が行われている。

### (5) 種いもの特徴

終花期が過ぎて約1か月で茎葉が黄変し、さらに10日程度で枯れて完熟となる。その後、収穫されたいもは休眠期にはいる。休眠の長さは品種によって決まっており、短い品種で10日、長い品種で98日という大差がある。休眠を過ぎたいもは適温に置かれると、頂芽とその近くの芽からも萌芽する(2茎期)。さらに2茎期まで強制休眠させられたいもが適温に置かれると、頂芽とその近くの二つの芽から萌芽する(3茎期)。種いもとしては一般には1~2茎期が適当で、これ以上経過すると萌芽する茎数が多くなるが、それぞれの茎は弱小となる。すなわち、若い親いもは萌芽の茎数が少なく太い茎を生じ、大粒いもを生産するが、老化した種いもを用いると、茎数の増加と小粒いもの生産をもたらす。なお、いもの萌芽は、一般に最頂部の芽が優勢に伸張を開始する。また、切り放されたものについても、それぞれの切片ごとに頂芽が優勢となる。このようにばれいしょは、頂芽優勢現象を利用すると生産力が増加する。

## 3. 作型と品種

### (1) 作 型

作型には大きく分けて2つあり、早期出荷を目的としたマルチ早掘り栽培と普通栽培がある。

表-2 作型と品種

地 帯	作 型	催芽開始	植付期	収穫期	適応品種名
平坦地	早掘栽培 (マルチ)	3/下~4/上	4/中~4/下	7/中~7/下	メイクイン・男爵薯・ ワセシロ
	普通栽培	3/下~4/上	4/中~4/下	8/中~9/下	メイクイン・男爵薯

### (2) 品 種

#### ア. 男 爵 薯

早生種では草丈は短い。花色は淡赤紫色で花卉の先端は白い。いもは球形で芽は深く頂部に多い。いもの着生は密で、また、大いもは中心空洞が生じやすいので、やや密植にするのが望ましい。疫病には弱いが豊凶の差が少なく、かつ各地の風土に適應する。食味及び舌ざわりがよく、肉質は紛質である。

#### イ. メイクイン

茎葉の枯凋は男爵薯より数日遅い中生の早に属し、草丈は男爵薯よりやや短く、草型は開く。花色は紫、小葉は小さく濃緑色を呈するのが特徴である。いもの形は長く着生は荒い。このため地上にいもが露出しやすいので、他の品種より畦幅は広めにし、培土は十分に行う必要がある。疫病に弱く、排水不良地では徒長倒伏したり、奇形いもが生じたりするので十分に注意する。食味及び舌ざわりは良く、肉質は粘質で煮くずれは少ない。

#### ウ. ワセシロ

茎葉の枯凋は男爵薯より1~2日遅い早生種であるが、いもの肥大は男爵薯より早いので早掘り栽培に適する。草丈は長く、草型はやや開く。小葉は大きく濃緑色で、花色は紫色である。いもは、偏卵型で、芽の深さは中程度である。皮色は淡黄色で、男爵薯より白い。食味及び舌ざわりは良く、肉質はやや紛質である。

#### 4. 栽 培

##### (1) 畑の準備

耕土の深い肥沃な土壌を選び、完熟堆肥及び石灰（pH5.0～6.0を目標）、苦土重焼燐を全面に散布し、20cm以上の深さに耕起する。

##### (2) 施 肥

###### ア. 各養分の吸収と肥効

各養分の吸収は加里、窒素、リン酸の順に多く、加里、窒素は開花期に最大吸収量を示し、その後の吸収量は漸減するが、リン酸の吸収は開花期後に最高になる。窒素の供給は萌芽時からその後の茎葉の生育完了時（植えつけ後80日前後）まで必要で、この期間の窒素の供給が止められると地上部の生育が抑えられていもの肥大が悪くなる。特に萌芽期からいもの肥大開始期までの窒素が重要とされている。したがって、生育期間の短いばれいしょでは、基肥に重点をおいて追肥も早めに行う。リン酸の吸収はいもの肥大に伴って増加する。吸収量は窒素、加里に比較して少ないが、多肥効果が高い。加里の吸収はほぼリン酸と同様であるが、いもへの移行割合ははるかに少なく、葉柄や茎などの養分が移動する通導器官での含有率が高い。

###### イ. 施 肥 量

施肥基準は表3のとおりとし、追肥は生育状況を見て行うが、一般的には着蕾期（6月上～中旬）に行う。マルチ栽培では、裾上げをして追肥、培土を行い、再び被覆する。

表-3 施肥基準（成分量 kg/10a）

適応品種	作 型	施肥量（上段：基肥、 下段：追肥）			堆 肥	追肥時期	備 考
		窒 素	リン酸	加 里			
男 爵 薯 ワセシロ	普通栽培	8	15	12	1500	着蕾期	追肥期が遅れると二次生長いもが増加する
		3～5	—	3～5			
メイクイン	普通栽培	8	15	12	1500	着蕾期	追肥期が遅れると二次生長いもが増加する
		2～4	—	2～4			

##### (3) 種いもの準備

###### ア. 種いもの更新と保管

ばれいしょは種いも自体のウイルス病、輪ぐされ病、黒あざ病、あるいはそうか病などの保毒により減収し、特にウイルス病による収量の低下が著しい。このため採種ほ産の無病いもを使用し、毎年更新する。入手した無病の種いもは、蒸れや腐敗を防ぐため、なるべく早く開封し、いもをコンテナの6分目ほど入れて、凍結の心配のない冷暗所に保管する。

###### イ. 種いもの必要量

10a当たり 180～200kg

###### ウ. 催 芽

催芽をすることにより欠株防止、生育促進、茎葉の徒長防止、根茎の早期発達、品質向上等の利点があるので必ず行うようにする。

(7) 欲光催芽法

催芽場所は、パイプハウス内とし、ハウス内に保温マットまたは稲わらなどを敷き、種いもを2~3段並べ、室温を15~20℃になるように換気を図りながら20~25日程度催芽する。

室温が25℃以上になると、黒色芯腐病が発生しやすくなるので、温度管理には注意する。また、下側になった種いもは、日光量が少なくなり弱く芽が出るので時々上下を積み替えるようにする。夕方は早めに積いもの上に保温マット（むしろでも良い）をかけて保温し、コンペイト状の太い丈夫な芽にする。

種いもは、芽出しを行ってから切断するようにする。

(イ) 覆土催芽法

催芽場所は、ビニールハウス内や、トンネル内とし、10a当たり約8㎡を必要とする。催芽場所は日当たりがよく排水の良い畑とし、深さ15~20cmに掘り下げた催芽床にわらを10cm程度の厚さになるように敷き、わらが隠れる程度に間土する。その上に切断した種いもを並べて、いもが隠れる程度に覆土を行う。その後、ビニールトンネルを掛ける。催芽期間は2~3週間として、芽の大きさが5~10mmを目安とする。

催芽温度は、覆土の地温15~20℃を目安とし、25℃以上にならないように換気を行う。

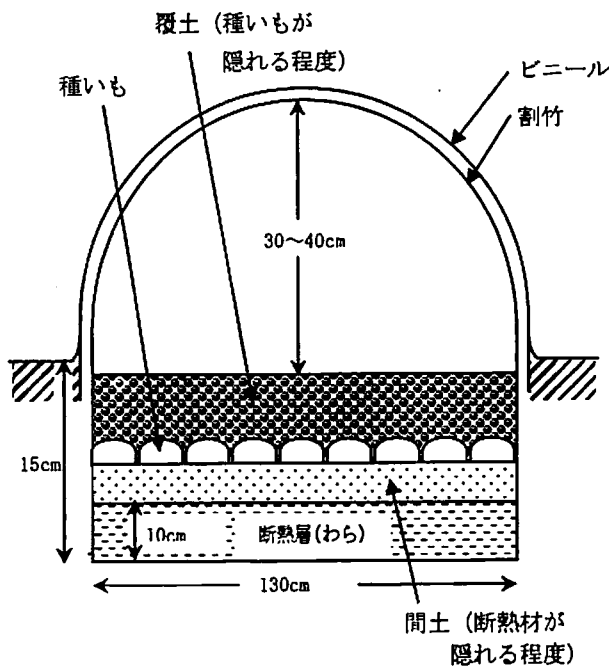


図-1 覆土催芽

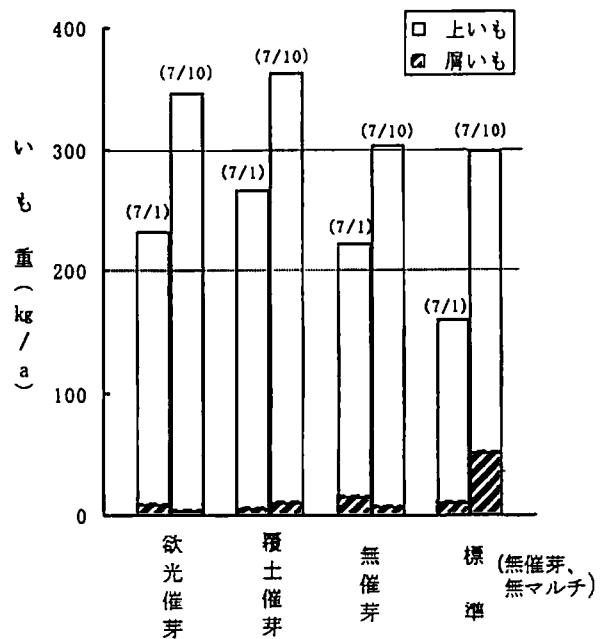


図-2 催芽による増収効果 (昭52. 青森畑園試)  
注) カッコ内は収穫日

エ. 萌芽している種いもの取扱い

貯蔵している最中に、すでに萌芽している種いもは頂芽のみ萌芽しているものでは、15~20℃の散光下に置いて、他の芽も萌芽させるようにする。また、数本の短い芽が出ている種いもは、日光

にあてて芽の伸長を抑制させるようにする。種いもに白く長い芽が出ているものは、長い芽を取り除いて芽出しを行う。

オ. 種いもの切断

種いもの催芽が完了したら、種いもの芽の出方を見て1片重が40g程度で2~3個の芽が付くように原則として縦切りにする。

切断は植付け4~5日位前に行い、切り口をコルク化させる。切断面が乾燥し過ぎると欠株の原因となるので、注意する。

カ. 種いもの消毒

種いもの消毒は未萌芽の乾燥した種いもに粉衣する。また、原則として切断面に処理するが、切断後に粉衣する場合は切断面が乾いてから粉衣する。催芽を行う場合は葉害を防ぐため、催芽直前に消毒する。

(4) 植付け

ア. 普通栽培では4月中~下旬が植付け適期である。植付け時期が遅れると茎葉が徒長して、いもの肥大が遅くなるので、遅くとも4月末には終えるようにする。栽植距離は畦幅70~75cmとし、株間は男爵薯・ワセシロは22~25cm(10a当たり5700~6060株)、メイクインでは25~28cm(10a当たり5100~5700株)とする。

植付け方法は切り口を下に向けて5~6cmの深さに植え付ける。

イ. マルチ栽培

植付け時期、施肥量は普通栽培と同じく行うが、栽培距離は畦幅70~75cm、株間22~25cm、10a当たり5700~6000株とする。

植付け方法は、植付け位置がわかるように手で押していくらか低くしておき、切り口を下に向けて5~6cmの深さに植え、マルチングを行うが、萌芽時期(植付け後20日前後)には生長点を焼かないようにカミソリ等でフィルムに穴をあける。

マルチ規格は0.02mm×95~100cm×200mのものを用意する。

(5) 植付け後の管理

ア. 除草剤散布

表-4の使用基準に示すいずれかの薬剤を散布する。

表-4 除草剤の使用基準(散布水量100~150ℓ/10a)

除草剤名	使用量 (製品kg, g, ml/10a)	使用時期・処理法等	参考及び注意事項
ロックス水和剤	100~150	植付け後~萌芽前 (雑草発生前) 全面土壌散布	
ゴーゴーサン乳剤	200~300		
クレマート乳剤	300		
クリアターン乳剤	600~800		
トレファノサイド粒剤	5		
コンボラル	4~6		
バスタ液剤	150	萌芽直前 雑草茎葉散布	① 接触剤のため、萌芽後の散布は絶対避ける。 ② 付近の作物にかからぬようにする。
ハヤブサ(液剤)	200~300		
ブリグロックスL	400~600		
マイゼット液剤	400~600		
センコル水和剤	100	植付け後~萌芽前 全面土壌散布	

#### イ. 芽かき

発芽後、草丈が5~7cm程度になった頃に、丈夫な茎を2~3本残して他をかき取る。

#### ウ. 中耕・培土

中耕・培土の効果は大きく、地温を高め地上部の生育を助けて、いもの肥大を良くする。また、雑草防除、倒伏防止、疫病菌のいもへの伝染防止等の役目を果たすほか、いもが地上に露出するのを防ぐ。中耕・培土は2回行い、第1回目は草丈10cm程度の頃(5月下旬)に、第2回目は着蕾期(6月上旬、中旬)に追肥とともに行う。これより遅い時期の培土は、かえって根をいため生育を阻害するので、それ以降は行わない。

#### エ. マルチ栽培の場合

##### (ア) 芽かき

草丈が5~7cm程度になった頃に、いもの肥大や揃いを良くするために、丈夫な茎を2本残して他をかき取る。

##### (イ) 追肥、中耕・培土

着蕾期(6月上旬)に追肥とともに中耕培土を行う。作業はマルチの裾を上げて培土し、再び被覆する。

このとき、生育が進んで高温の時には、着蕾期の追肥をやめて培土のみを行い、マルチは取り除くが、生育が遅れて低温のときはマルチをそのまま下げておくようにする。

### 5. 主要病害虫防除

#### (1) 病害虫の発生特徴

##### ア 病 害

##### (ア) 疫 病

被害と診断：ばれいしょの開花期頃、下葉または茎の地際に小斑点を生じる。はじめは、水浸状の斑点であるが、次第に広がって淡褐色~暗褐色の大型病斑になる。病葉の裏面を見ると病斑部と健全部の境に霜のような白いカビが粉状に生じている。これは病原菌の胞子であり、疫病の特徴の一つである。病斑は次第に中葉から上葉にまで発生し、被害の激しい場合は数日で畑一面に広がり、葉は熱湯をあびたように腐って異臭を出すことがある。茎葉に発生が多かったり、収穫時に雨が多くと塊茎に病原菌が侵入し、病いもを形成する。病いもは表面に暗色の微凹斑を生じ、罹病部は固くなり褐色の壊死組織を形成する。本病のみでは塊茎を軟化させることはないが、二次的に細菌が侵入し、多湿条件で軟化腐敗することがある。

発生生態：被害いもの中あるいは土壌中有機物に混在する卵胞子や菌糸が伝染源となるが、主として被害いもで越冬し伝染源となる。被害いもを植付けると下葉や茎の地際に病斑を形成する。さらに湿度が高い場合には白粉状の胞子を形成する。また、野外に放置された被害いも上にも胞子が形成される。これら胞子が付近へ散って伝染し、再び病斑が形成される。これが繰り返されて被害は甚大となる。胞子が地表に落下し、雨水によって地下にはいると塊茎が侵される。

発生し易い条件：平均気温15℃以上の日が続く、しかも降雨が2~3日続くと発生し始め、20℃前後の比較的低温で、降雨により湿度が高いようなくずついた天候が続くときに激しくなる。窒素肥料のやりすぎなどで茎葉が過繁茂したところや風通しの悪いところでも激しくなる。いも

の被害は、土壤水分の多いところや降雨があつて土壤中に水が流れ通るところで多い。

#### (イ) 夏疫病

被害と診断：夏季に高温乾燥の天候が続くと、葉に黒褐色、同心円状の輪紋病斑を形成し、病斑の周囲は退緑部を生じる。普通、病斑は3~4mm程度の大きさであるが、まれに10mm位の大型病斑を生じることがある。病斑が多数形成されると葉は黄化し、老化した状態になりやがて枯死する。一般に下葉から発病しはじめ、上葉へ進展する。まれに茎に発病することがあるが、被害は軽い。

発生生態：病原菌はばれいしょ以外にトマト、なす、とうがらしにも発病し、被害植物内で越冬し、翌年の伝染源になる。乾燥状態では数年以上活力がある。病原菌の菌糸は表皮を貫通して組織に侵入する。適温（28~30℃）と湿度があれば数日で病斑を形成する。その後の降雨によって病斑上に孢子が形成され、孢子は容易に離脱し、風によって分散する。

発生し易い条件：比較的高温の天候が続くと発生し易い。一般に生育が進むと発病し易くなる。肥切れ、特に窒素不足によって助長される。

#### (ウ) ウイルス病（葉巻病）

被害と診断：ばれいしょのウイルス病には数種知られているが、特に被害の多いウイルス病は葉巻病である。葉巻病は2種類の特徴的な病徴を現す。病いもを植付けると萌芽後に下葉の葉縁が上向きに巻き上がり、生育が劣ってくる。次第に上葉も巻き上がるようになり、病葉は肥厚してもろくなる。草丈は萎縮し、ときに退緑斑紋やえそ斑点を生じ、裏側の葉縁部が紫紅色になることもある（次代感染）。また、本病は発病株を吸汁したアブラムシ類によって無病株に伝染する。感染した株は、はじめ頂葉が退緑し、その小葉が基部から上向きに巻き上がる。次第に中葉~下葉も上向きに巻くようになる。発病株は生育が劣り、屑いもが多くなる。ときに頂葉が少し赤みがかかることがある（当代感染）。

発生生態：葉巻病ウイルスによって引き起こされる。本病の感染経路には、発病株に生じたいもを通して伝染する次代感染と、発病株を吸汁したアブラムシによって伝染する当代感染とがある。ウイルスを伝搬するアブラムシには、モモアカアブラムシ、ジャガイモヒゲナガアブラムシ、バレイショアブラムシが知られている。アブラムシが発病株からウイルスを獲得するには少なくとも5分間以上吸汁することが必要であり、約20時間の虫体内潜伏期間をおいた後、感染能力を有する。発病は、このアブラムシが1分以上無病株を吸汁し、ウイルスを伝搬することによって現れる。

発生し易い条件：種いもにウイルス保毒いもが混入しているほど発病が多くなる。またアブラムシの発生が早く、多いほど発病が多くなる。とくに有翅アブラムシの発生によって隣接株への伝搬や離れた畑からの伝搬が盛んに行われ、被害が拡大していく。

#### (エ) 黒あざ病

被害と診断：病原菌はリゾクトニア菌で、種いもの萌芽時期は発病し易く、発病すると芽は土壤中で黒変して腐敗する。普通、侵された芽のまわりの陰芽が二次伸長し萌芽するが、生育は不揃いとなり、茎は細く数が多くなる。生育中期に茎の地際が侵されると、はじめ褐線状の病斑を形成し、のち黒変して茎をとりかこむ。湿度が高いときに白粉状のカビを生じることがある。生育は劣り、下葉は黄化して巻き上がる。頂葉は小型になり、やや紫色を呈し、葉腋や地際に気中



いもを生じることがある。一般に地上部が侵されるといもの生育は悪くなり、奇形や小型のいもとなる。被害いもの表面には黒褐色の小さな菌核が形成されるが、これは表面的なもので、内部への影響はない。

発生生態：病原菌は菌核の形で被害いも、被害茎上または土壌中で越冬し、翌春菌糸を出して幼茎を侵す。未発生地への伝搬は、種いもについた菌核が伝染源になる。地際部の茎上に形成する白粉状の胞子は、伝染源となるかどうかは不明である。

発生し易い条件：病原菌の生育適温は25～30℃と高温であるが、気温15～21℃と比較的低温のときに発病が多い。一般には多湿で、酸性土壌に発生し易い。

#### (オ) そうか病

被害と診断：被害はいもの表面にだけ見られ、地上部の茎葉には現れない。はじめ表皮に褐色の隆起した斑点を生じ、次第に大きくなると中央部はくぼみ、周縁部は隆起して、表面はコルク化し、カサブタ状となる。

発生生態：病原菌は放線菌の一種で、被害いも上あるいは土壌中で半永久的に生きている。病原菌は主として皮目から侵入し、気孔や傷口からも侵入する。侵入された組織は感染による刺激によって異常生育を示し、病斑を形成する。

発生し易い条件：土壌温度が11～30℃で発病し、適温は20～22℃である。一般に中性からアルカリ性の土壌酸度で多発する。土壌温度が高くなると発病が少なく、また乾燥しやすく通気性のよい土壌で発病し易い。

### イ 害 虫

#### (ア) オオニジュウヤホシテントウ

被害と診断：成虫、幼虫ともに葉の裏から太く短い線を並べたような特徴のある食痕をつくり、表皮と葉脈だけを残して網目状に食害する。食害された部分ははじめ白色であるがやがて褐色に変わる。被害がひどくなると畑全体が褐変して見える。成虫よりも幼虫の食害が甚だしい。幼虫の加害期はいもの肥大期に当たり、このためいもの数は減少しないが、肥大は著しく劣り、減収する。また澱粉価も低下すると言われている。成虫は体長約8mm、半球形で朱肉色の翅鞘に28個の黒色斑点がある。幼虫は老熟すると体長が約10mm、黄色で分岐した黒色のトゲが多数生えている。

発生生態：本県における発生は年に1回である。成虫は落葉の下や樹皮の間などに潜って越冬し、翌春のばれいしょの萌芽期頃から現れて、食害しながら産卵する。卵は30粒前後を塊として産み付けられるが、卵は1粒ずつ離れている。また卵は長さが約2mm、徳利状をしていて黄色で光沢がある。1匹の雌の産卵数は500粒前後と多く、増殖力は大きい。産卵は6月中旬から下旬にかけて最も多い。卵は6～10日で孵化する。幼虫は6月下旬から7月上旬に最も多くなり、約3週間してから葉裏で蛹化する。食害量は3齢以後の幼虫で大きい。蛹は10～14日後に成虫になる。新成虫は雑食性でばれいしょが枯凋すると、なす、きゅうり、かぼちゃなどを食害して秋には越冬場所に移動する。

発生し易い条件：春から天気の良い年ほど発生が多い傾向がある。

#### (イ) アブラムシ類

被害と診断：主としてモモアカアブラムシとジャガイモヒゲナガアブラムシが寄生し、葉裏で

吸汁加害する。モモアカアブラムシは集団を作り寄生することがなく、また加害によってばれいしょの葉が巻いたり、縮んだりすることが少ない。ジャガイモヒゲナガアブラムシも集団を作り寄生することは少ないが、若い葉に寄生したときは葉が縮むことがある。このようにばれいしょではアブラムシ類の寄生による直接害は少ないが、葉巻病など各種のウイルス病を媒介するので重要である。モモアカアブラムシの翅がなく親虫と同じ形をした子虫を産む雌虫（無翅胎生雌虫）は、体色が黄色～緑色又は桃色～暗緑色と変化に富み、体長が約2mmであるのに対して、ジャガイモヒゲナガアブラムシの無翅胎生雌虫は体色が黄緑～淡緑色、体長が約3mmで触角が体長より長いことで見分けられる。

発生生態：モモアカアブラムシ：移住型のアブラムシで、もも、すももなどバラ科の果樹や庭木（主寄主植物）の芽の付近や枝などに産み付けられた卵で冬を越す。春に孵化成熟した無翅胎生雌虫（幹母）から繁殖し始める。主寄主植物で数世代を繰り返した後に有翅型（移住型）が現れ、ばれいしょなどの作物（中間寄主植物）に移り、増殖する。発生は6月中～下旬に最も多くなるが、その後は減少し、真夏には著しく少なくなる。秋9月はじめ頃から再び増殖し、発生が多くなる。晩秋になって有翅の産雌虫が現れ、これがもも、すももなどバラ科の果樹や庭木に移り、卵を産む。幼虫期間は25℃くらいの温度では約7日と言われる。成虫は1日4～5匹の子虫を産み、半月以上も産み続けると言われている。

ジャガイモヒゲナガアブラムシ：クローバ類のようなマメ科植物やごぼうなどのキク科植物の茎の下などで卵のまま越冬し、5～6月頃孵化する。これが発育し無翅胎生雌虫（幹母）となり、子虫を産む。この子虫は大部分が有翅胎生雌虫となって、ばれいしょなど他の作物に飛来し、無翅胎生の形で世代を重ねる。ばれいしょでは枯凋期頃になると有翅虫が現れ、他の作物に移り、そこでまた世代を重ねる。秋遅くなってから雌雄両性個体が現れ、交尾し、クローバなどのマメ科植物に受精卵を産む。

発生し易い条件：付近にアブラムシ類の越冬植物があると発生が多くなり易い。また、春から高温・乾燥の天候が続くと多発する。

## (2) 防除対策

病害虫名及び防除時期	防 除 方 法																								
疫 病	<p>1 初発生の頃から7～10日おきに3回位、次のいずれかを散布する。</p> <table border="0"> <tr> <td>4-4式ボルドー液</td> <td>銅剤</td> </tr> <tr> <td>園芸ボルドー：400～800倍</td> <td>Zボルドー：400倍</td> </tr> <tr> <td>コサイドボルドー：500～600倍</td> <td>ダイファー水和剤：500倍</td> </tr> <tr> <td>マンネブ水和剤：600倍</td> <td>マンゼブ水和剤：600倍</td> </tr> <tr> <td>ダコニール1000：500～1,000倍</td> <td>ビスダイセン水和剤：600倍</td> </tr> <tr> <td>デランK：500倍</td> <td>ラビライト水和剤：500倍</td> </tr> <tr> <td>サンドファンM水和剤：500～750倍</td> <td>サンドファンC水和剤：500～750倍</td> </tr> <tr> <td>リドミルMZ水和剤：500倍</td> <td>クリーンヒッター：1,000倍</td> </tr> <tr> <td>フロンサイド水和剤：2,000倍</td> <td>リドミル銅水和剤：400～600倍</td> </tr> <tr> <td>アリエッティボルドー：500倍</td> <td>フルオレート水和剤：2,000倍</td> </tr> <tr> <td>コサイドDF：1,000倍</td> <td>フェスティバルM水和剤：750倍</td> </tr> <tr> <td>カーゼートPZ水和剤：800倍</td> <td>フェスティバルC水和剤：400～600倍</td> </tr> </table>	4-4式ボルドー液	銅剤	園芸ボルドー：400～800倍	Zボルドー：400倍	コサイドボルドー：500～600倍	ダイファー水和剤：500倍	マンネブ水和剤：600倍	マンゼブ水和剤：600倍	ダコニール1000：500～1,000倍	ビスダイセン水和剤：600倍	デランK：500倍	ラビライト水和剤：500倍	サンドファンM水和剤：500～750倍	サンドファンC水和剤：500～750倍	リドミルMZ水和剤：500倍	クリーンヒッター：1,000倍	フロンサイド水和剤：2,000倍	リドミル銅水和剤：400～600倍	アリエッティボルドー：500倍	フルオレート水和剤：2,000倍	コサイドDF：1,000倍	フェスティバルM水和剤：750倍	カーゼートPZ水和剤：800倍	フェスティバルC水和剤：400～600倍
4-4式ボルドー液	銅剤																								
園芸ボルドー：400～800倍	Zボルドー：400倍																								
コサイドボルドー：500～600倍	ダイファー水和剤：500倍																								
マンネブ水和剤：600倍	マンゼブ水和剤：600倍																								
ダコニール1000：500～1,000倍	ビスダイセン水和剤：600倍																								
デランK：500倍	ラビライト水和剤：500倍																								
サンドファンM水和剤：500～750倍	サンドファンC水和剤：500～750倍																								
リドミルMZ水和剤：500倍	クリーンヒッター：1,000倍																								
フロンサイド水和剤：2,000倍	リドミル銅水和剤：400～600倍																								
アリエッティボルドー：500倍	フルオレート水和剤：2,000倍																								
コサイドDF：1,000倍	フェスティバルM水和剤：750倍																								
カーゼートPZ水和剤：800倍	フェスティバルC水和剤：400～600倍																								



ハリガネムシ	1 植付前にエチメトン粒剤6を6~9 kg植溝処理し土壌混和後植付ける。
オオニジュウヤ ホシテントウ	1 次のいずれかを散布する。 デナポン水和剤 50 : 1,000~1,500 倍      バイジット乳剤 : 1,000 倍 エルサン乳剤 : 1,000~1,500 倍液      パプチオン乳剤 : 1,000~1,500 倍 オルトラン水和剤 : 1,000 倍      ビニフェート粉剤 : 4~6 kg
アブラムシ類	1 次の薬剤のいずれかを植溝に施し、間土後に植付する。 エチルチオメトン粒剤 : 4 kg      ジメトエート粒剤 : 3~6 kg オルトラン粒剤 : 3~6 kg [エチルチオメトン粒剤] : ダイシストン粒剤、TD粒剤 ○土壌施用の場合は、1株当たり 1.0~1.5 g 程度とする。エチルチオメトン粒剤はオオニジュウヤホシテントウにも有効である。 2 発生初期から次の薬剤のいずれかを散布する。 ダイアジノン水和剤 34 : 2,000 倍      DDVP乳剤 50% : 1,000 倍 オルトラン水和剤 : 1,000 倍      エストックス乳剤 : 1,500 倍 オルトランナック水和剤 : 1,000 倍      アグロスリン水和剤 : 2,000 倍 アディオン乳剤 : 2,000~3,000 倍      ピリマーナック水和剤 : 1,000 倍 トレボン乳剤 : 1,000 倍      スカウトフロアブル : 2,000 倍 サイハロン乳剤 : 4,000 倍      ベストガード水溶剤 : 1,000 倍 テルスター水和剤 : 1,000 倍      モスピラン水溶剤 : 2,000 倍 チェス水和剤 : 3,000 倍 [DDVP乳剤50%] : ホスピット乳剤、ラピック、DDVP乳剤50、DDVP乳剤、DDVP50%乳剤

## 6. 収 穫

収穫適期は茎葉が黄変、枯凋後 10 日程度で、いもの表皮がコルク化し、匍枝からいもがとれ易くなる  
ときである。

収穫は、晴天で土壌が乾いている時とし、降雨時は避ける。掘り取ったいもは直射日光に当てないよ  
うにし、早めに風通しのよい冷暗所に収納し、あまり厚く積まないで広げておくようにする。

早掘り栽培では皮が剥けやすいので、収穫 5~7 日前に茎葉を鎌で刈り取るか、枯凋剤（レグロックス  
液剤 200~300ml を水 70~100 ℓ に溶かす（10a 当たり）を散布して茎葉を枯らし、いもの表皮のコルク  
化を進めてから収穫する。

# ご ぼ う

## 1. 経営的特徴と導入方法

全国の作付面積は、年々減少してきており、主産地は茨城、千葉などとなっているが、連作障害による品質低下等で作付が減少し、新興産地として北海道が著しく伸びた。消費は繊維質が多いことから健康やさいとして定着し、本県産は風味、食味が良く高い評価を得ている。

本県においては、栽培に当たっては土壌的制約があり、耕土が深く地下水位が低いこと等が条件となるが、近年、作付面積は一定している。

しかし、個人による地元出荷量が依然として多いため、今後は系統組織育成による機械、貯蔵施設等の有効活用を図り、県内外市場での調整販売をすることが必要である。

ごぼうは、他のやさい類と比べて栽培期間は長いが、労力をあまり必要としない作物と言われている。10a当たりの労力時間は82時間程度で、その大部分は収穫・調製労力で70時間で80%以上を占めている。その労力が10月以降となり、冬期間も選別でき、越冬掘りも可能なため、労力配分上導入しやすい作目であると言える。

表－1 ごぼうの10a当たり作業別旬別所要労働時間（単位：時間）

① 作業別労働時間

項 目	普通
種子予措	
耕起・整地	0.8
基 肥	0.3
は 種	0.5
支柱立て	
中耕培土除草	6.8
追 肥	0.8
防 除	1.5
収穫・運搬	30.0
洗浄・乾燥	
調製・選別	41.0
後 始 末	0.5
合 計	82.2
生 産 量	1,800kg

② 旬別労働時間

月	旬	普通
4	上	
	中	
	下	
5	上	1.1
	中	0.5
	下	
6	上	
	中	
	下	3.4
7	上	0.8
	中	
	下	4.1
8	上	
	中	
	下	0.8
9	上	
	中	
	下	
10	上	34.0
	中	37.0
	下	0.5
11	上	
	中	
	下	

(注) 1. 平成6年産生産費調査結果報告書  
(三沢普及センター調査結果)

2. 作型概要

は種: 5月中旬

収穫: 10月上旬～10月中旬

## 2. 生理生態的特性と適応性

### (1) 気象条件

比較的高温性の作物で、20～25℃が生育適温である。地上部は3℃で枯死するが、直根の耐寒性は強い。

種子の発芽適温は20～25℃で、15℃以下や30℃以上では発芽率が劣る。採種後、日数の経過しない種子は休眠性があるが、この休眠性は変温、チオ尿素、水浸などで打破される。種子は好光性で光により発芽が促進される。

耐干性は強いが、発芽直後の幼苗は乾燥に弱い。耐湿性は弱く、停滞水や冠水では2日間以上で直根が腐敗する。

### (2) 土壌条件

根長が1m前後に伸長するので、耕土の深いことが要求される。品質は土質によっても左右され、適湿な砂土で生産されたものは細長で根端の肉付きがよく、ひげ根が少ないなど外観がよく、砂壤土や火山灰土はこれに次いでよい。壤土は外観が悪くないが、直根が太く、ひげ根も大きく、火山灰土より劣るとされる。しかし、砂土や、火山灰などの軽しような土壌で生産されたものは、外観のわりに肉質のしまりを欠き、香気に乏しく、ス入りが早く首部が老化して亀裂するのが早いとされる。反対に粘質土では根の伸長が劣り、側根が太く外観が悪いが、肉質がしまり香気が高く、ス入りも遅い。

アクの含有量は皮部に多く、老化して皮の厚くなったものはアクが多くなる。土壌的には粘質土の方が少ない。

このため品質の優れたものを生産するには、粘土がやや多目の土壌で栽培し、若どりすることである。また、根の伸長、肥大促進や収穫労力等の面から、トレンチャー耕栽培とする。

土壌酸度はpH6.5～7.5が適する。

### (3) 花芽分化と抽台

一定の大きさに成長したものが低温と長日条件に遭い花芽分化する。品種によって異なるが、日高氏によれば一般の品種は根部の直径1cm以上になり、5℃以下の低温に長時間遭い、その後の12.5時間の長日で花芽分化するという。抽台は、12時間以上の長日で生育に適する温度であれば起こる。

### (4) 生育障害

連作により生育障害が出やすい。原因としてセンチュウ類、ハリガネムシ類、コガネムシ類の食害や土壌酸度の低下及び特殊養分の欠乏などが考えられるが、センチュウが主要因とされている。

症状として生育抑制、岐根の発生、黒変症状などがあげられ、D-Dやクロールピクリンによる土壌消毒のほか、バイデート粒剤等の植え溝土壌混和の効果が高いが、3～4年の輪作を組むことが基本となる。

#### ア. 岐 根

根部が複数に分岐したもので、次のようなことが原因となる。

(ア) センチュウ類の被害。

(イ) コガネムシ類の幼虫やハリガネムシ類の食害。

(ウ) 土塊が多く土壌に不規則な空隙できたり、下層に硬い層がある。

(エ) 未熟堆肥の施用、化学肥料の多施用、幼令苗時の土壌の乾燥、施用した肥料の直上には種。

(オ) 発芽勢の低下した古種子の使用。

## イ. ス 入 り

根部の中心部に空洞ができたもので、これに肉詰めをした特殊な料理に使われる場合もあるが、一般の料理では欠点となり商品価値は低下する。ス入りは、根部の組織が老化して細胞間隙が形成、拡大されてできるもので、一種の老熟現象である。次のような条件下では発生しやすいので、ス入り前に若どりすることが大切である。

- (ア) 品種間差があり、「大浦」は早く、「新田」などは遅い。
- (イ) 生育中期以降の高夜温など、養分蓄積量より消費量が多い場合。
- (ウ) 土壤の乾燥。
- (エ) 軽しような土壤では早い。

### (5) 本県における生育の推移

5月10日は種の場合、根部の伸長期は5月上旬～7月上旬、根部の肥大期は7月中旬～10月下旬、葉の繁茂期は6月下旬～9月中旬、葉の衰退期は9月中旬～10月下旬となる。

## 3. 作型と品種

### (1) 作 型

#### ア. 春まき栽培

本県の一般的な作型で、4月下旬～6月上旬は種、9月上旬～11月下旬収穫が基本である。近年、早生系品種を用いて4月中旬～下旬には種し、8月上旬～9月下旬に収穫する早出しや、割繊維不織布(商品名:タフベル)、長繊維不織布(商品名:パスライト、パオパオ90等)を利用してさらには種期を早め、収穫期を前進させる作型が多くなっている。

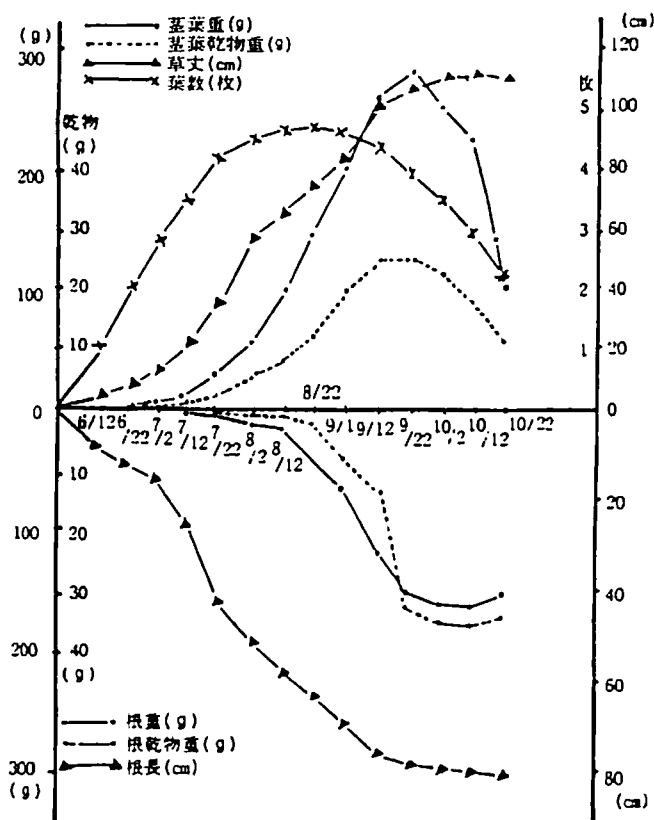


図-1 青森県におけるごぼうの生育相  
(昭和54 青森畑園試)

(2) 作型と適応品種

表-2 作型と適応品種

地帯	作型	は種期	収穫期	適応品種
平坦地	春まき栽培	3月下旬～ 4月上旬 (べたがけ)	8月上旬～ 8月下旬	常豊、GQ常豊、 柳川理想、GQ柳川理想
		4月中旬～ 4月下旬	8月上旬～ 9月下旬	
		4月下旬～ 6月上旬	9月上旬～ 11月下旬	柳川理想、GQ柳川理想、白肌大肌エース、 GQ柳川中生

(3) 主要品種の特徴

ア. 柳川理想

滝野川種から選抜された中生種(滝野川より早生)である。根径は3cm、根長は70cm程度で、肌は滑らかで白く、側根は細く、少なく、揃いがよい。掘り取りが多少遅れてもひび割れが少なく、ス入りも遅い。また、抽台も遅い。

イ. 常豊

γ線照射によって育成された品種である。草姿は立性で、草丈が中位、根部は白肌できめ細かく、ひび割れも少なく、ス入りが遅い。根長は「柳川理想」より5～6cm長く、首部も太く、根の中間から尻部にかけて肉づきがよく、多収性である。

ウ. 白肌大肌エース

ス入りが遅く、尻部まで肉付きがよい多収性の品種である。

なお、GQとは完熟した大粒種子を選び、これに発芽促進処理をしたものである。

4. 栽培

(1) 畑の準備

排水がよく、肥沃で、ながいもの根腐病、センチュウ類の被害や黒変障害のない畑を選定する。土壌酸度はpH6.5～7.0、有効態りん酸30～50mg/100gを目標に土壌改良資材を投入する。土壌改良資材の半量は全面施用、残りの半量は植え溝に施用し、トレンチャー耕する。また、堆肥は10aあたり1～1.5t施用する。未熟堆肥は岐根の原因となるため、施用しない。

(2) 施肥

生育期間が長いので、肥切れをさせないようにする。施肥基準は表-3のとおりであるが、土壌改良資材と同様に基肥の半量は全面に、残り半量は植え溝に施用しトレンチャー耕する。基肥の施用は遅くとも、は種10日前までに終える。追肥は、最終の間引き後(3～4葉時)と8～9葉時の2回行う。株元への追肥は岐根の原因となるため離して施用し、中耕する。



表-3 施肥基準

(kg/10 a)

成分	合計	基肥	追肥		備考
			1回目	2回目	
窒素	20	8	6	6	肥沃なながいも跡地では、基肥を30~50%に減肥する。
りん酸	20~25	20~25	0	0	
加里	20	8	6	6	

(3) は種

ア. は種期 最も早いのは不織布を利用した栽培では3月下旬から始まる。普通栽培の晩限は6月上旬である。

イ. 種子量 3~4粒点播の10a当たり必要種子量は、1.0~1.5 $\ell$ となる。シードテープを利用すると間引きの手間が省ける。シードテープは、株間3~5cmに1粒封入とし必要な距離(うね長)準備する。

ウ. 種子予措 発芽を揃えるため、は種前に一昼夜水浸する。この際、アクがでるので水を適宜替える。シードテープの場合水浸けすると溶けるものがあるので、加工する際にテープの材質を確認する。

エ. は種方法 点播の場合1ヶ所の3~4粒まく。覆土は土壌水分がある時は0.5~1.0cmとし、乾燥の心配がある時は2.0~3.0とし、ていねいに鎮圧する。シードテープの場合は、この深さに調整し、は種する。

オ. 栽植距離 うね幅は75cmで十分であるが、ながいも跡地ではそのトレンチャーの溝(100~120cm)を利用する。ごぼうは太さ10円銅貨位の太さが好まれ、株間は5~6cmが適当である。

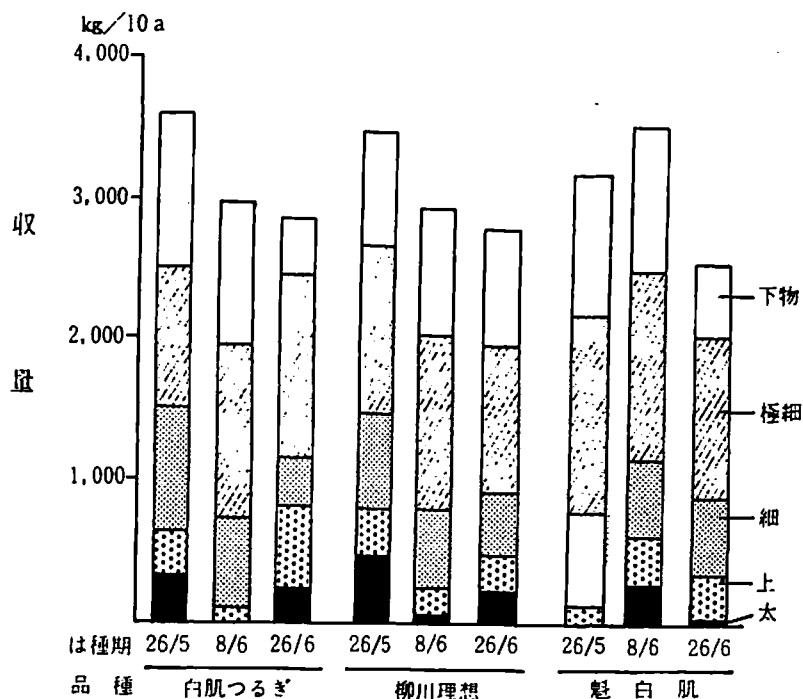


図-2 は種期と収量 (昭和50 青森畑園試)

(4) 管 理

ア. 除 草

生育中期以降は葉がうね間を覆い雑草を抑制するので、生育初期を主体に除草を徹底する。省力化のため、除草剤を利用する。

表-4 除草剤使用基準

除 草 剤 名	使 用 量	使 用 方 法	使 用 回 数	備 考
トレファノサイト 乳 剤	200~250ml	は種後土壌表面散布	1回	雑草発生前
ナ ブ 乳 剤	150~200ml	雑草生育期茎葉散布	1回	イネ科雑草3~5葉期、収穫1ヶ月前まで
アク・ロマックス水和剤	300g	は種時全面土壌散布	1回	雑草発生前

イ. 間 引 き

本葉1~2葉期に2本立てとし、3~4葉期(は種後50日頃)に株5~6cmに1本立てとする。

1回目は立性のものを残し、2回目に間引く株は次のようなを目安とする。

- (ア) 葉数が多く、生育が旺盛すぎるもの。
- (イ) 葉色が濃すぎたり、葉縁に欠刻があったり、葉柄が太く短いもの。
- (ウ) 正常な葉柄は立性となるが、伏性や葉が下垂するもの。
- (エ) 根首が地上に露出しているもの。

ウ. 中耕・除草

中耕は追肥と平行して行い、除草も兼ねる。

5. 主要病害虫とその防除対策

(1) 病害虫の発生特徴

ア 病 害

(ア) 黒斑細菌病

被害と診断：葉及び葉柄に発生する。はじめ葉に暗緑色の円形ないし多角形の水浸状の小白点ができる。その後、幼葉ではほぼ円形、成葉では葉脈で区切られた多角形病斑となり、拡大して黒褐色ないし黒色に変わる。さらに病勢が進行すると、中央部は退色して灰白色となる。多くの

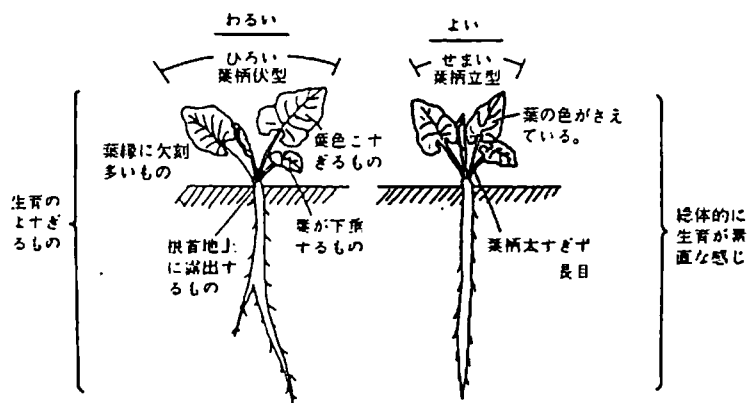


図-3 間引き株の判定方法

病斑は融合して大型病斑となる。病斑は破れやすくなり、穴があく。病斑の周辺部はちりめん状になり、下方にそり曲がったり、奇形になる。葉裏の病斑部はぼんやりと薄茶色になっているが、葉脈は黒褐色である。葉柄には、はじめ黒色の短い条状の病斑ができ、次第に拡大し、紡錘状の浸潤状黒色病斑となる。この病斑部から折れやすくなる。

発生生態：病原菌は細菌の一種で、病組織で越冬し、伝染源となるとともに、種子伝染することも考えられている。6月中旬頃から発生しはじめ、生育期間を通じて認められる。

発生し易い条件：連作、窒素過多、多肥栽培で助長される。6～7月の長雨は病勢進展を助長する。

#### (イ) うどんこ病

被害と診断：葉の表面に白色ないし白灰色の粉状の斑点を生じる。病斑は次第に拡がり、やがて葉面全体が白粉をふりかけたようになる。発病は下位葉から始まり、順次上位葉に進む。発病葉の葉色は健全葉に比べてやや黄緑色をしている。発病は夏から秋にかけて急速に進展する。病斑部表面にはじめ褐色のちに黒色の小粒点（子のう殻）を生ずる場合がある。

発生生態：本病菌は子のう菌類に属するカビの一種で、病斑上に形成された子のう殻の形で越冬し、翌年夏季に子のう殻から子のう胞子が放出され、第一次伝染源となる。その後は病斑上に形成された分生子が第二次伝染源となる。

発生し易い条件：夏季高温で降雨が少ない条件下で多発生する。播種期が早く、生育の進んだ株や、茎葉の繁茂したもので発生しやすく、被害も多い。陰地、風通しの悪い畑、肥料を多用した畑などで発生が多い。

### イ 害 虫

#### (ア) センチュウ類

##### 【ネコブセンチュウ類】

被害と診断：ネコブセンチュウ類が寄生すると生育が悪く、根の形状も悪くなり、細根にこぶができる。被害の著しい場合は岐根、寸づまり根となり、収量、品質に大きく影響する。細根にできるこぶは、にんじんのこぶに比べると細長く、やや大きい。また細根数は多くなるが、にんじんのように密生することはない。

発生生態：土壌中で卵又は幼虫で越冬し、年に数世代を繰り返すといわれる。幼虫及び雄成虫は線形であるが、雌は発育が進むと変形して洋梨形、1mm前後となる。雌はゼラチン様の物質の中に300～500個の卵を産む。これが卵のうで、こぶの組織から露出する場合が多い。雌成虫、卵のうはこぶを丁寧に分解するとルーペ程度でも観察できる。

発生し易い条件：連作すると土壌中の線虫数が増え、被害も増大する。

##### 【ネグサレセンチュウ類】

被害と診断：ネグサレセンチュウ類が寄生すると細根が褐変、腐敗し、生育不良や岐根、寸づまり根になる。細根も多くなるが、にんじんのように密生することはない。また、ごぼうでは根部に黒褐色シミ状の病斑ができて品質を著しく損ねるが、これにもネグサレセンチュウ類が関与していると考えられている。

発生生態：雌成虫は根の組織内を移動しながら産卵を繰り返す。孵化した幼虫も組織内を移動しながら加害する。キタネグサレセンチュウが寄生する植物の種類はきわめて多く、350種以

上の植物が加害される。発育の適温は25℃前後で、1世代に要する日数は30日～40日である。

発生し易い条件: 県内各地に広く発生が認められ、連作年数が長い畑ほど線虫の密度が高い。産地では連作によって線虫の密度は高まり、被害も増大している。

#### (1) アブラムシ類

被害と診断: 主としてゴボウヒゲナガアブラムシとモモアカアブラムシが寄生し、葉裏で吸汁加害する。多数寄生し加害が激しいと、葉は裏側に湾曲、萎縮し、黄変する。幼苗期から激しく吸汁加害されるとその後の生育は遅れる。ゴボウヒゲナガアブラムシでは寄生数が多くなると葉裏全体が真っ黒に見えるほどになり、アブラムシの脱皮殻が葉や土の表面に無数に散らばる。ゴボウヒゲナガアブラムシは光沢のある黒色、モモアカアブラムシは淡黄緑色ないし赤褐色と体色が異なるので見分けられる。

発生生態: ゴボウヒゲナガアブラムシ: 本種の発生生態は明らかでないが、卵で越冬するといわれている。発生は6～7月と秋に多い。

モモアカアブラムシ: 移住型のアブラムシで、もも、すももなどバラ科の果樹や庭木(主寄主植物)の芽の付近や枝などに産み付けられた卵で冬を越す。春、孵化成熟した無翅胎生雌虫(幹母)から繁殖し始める。主寄主植物で数世代を繰り返した後に有翅型(移住型)が現れ、ごぼうなどの作物(中間寄主植物)に移り、増殖する。発生は6月中～下旬に最も多くなるが、その後は減少し、真夏には著しく少なくなる。秋9月はじめ頃から再び増殖し、発生が多くなる。晩秋になって有翅の産雌虫が現れ、これがもも、すももなどバラ科の果樹や庭木に移り、卵を産む。幼虫期間は25℃くらいの温度では約7日といわれる。成虫は1日4～5匹の子虫を産み、半月以上も産みつづけるといわれている。

発生し易い条件: 雨が少なく、高温、乾燥の天候が続くと多発する。また、ごぼうでは窒素過多のとき発生が多くなるといわれている。

#### (2) 防除対策

病害虫名及び防除時期	防 除 方 法	
黒斑細菌病	1 発病初期から次のいずれかを散布する。 カスミンボルドー: 1,000倍液 Zボルドー: 500倍液	銅ペーパーシン水和剤: 1,000倍
線虫類	1 次のいずれかの殺線虫剤で土壌全面消毒を行う。 クロルピクリン燻蒸剤: 20～30ℓ ネマクロベン油剤: 20～40ℓ ネマトリン粒剤: 30kg キルパー: 40ℓ	D-D: 15～20ℓ バイデートL粒剤: 37～50kg ネマトリンエース粒剤: 20kg
アブラムシ類	1 次のいずれかを散布する。 DDVP乳剤(50%): 1,000倍液 パプチオン乳剤: 1,000倍 オルトラン水和剤: 1,000倍液 [DDVP乳剤(50%)] : DDVP乳剤50、デス、ホスピット乳剤、ラピック、DDVP乳剤、DDVP50%乳剤	エルサン乳剤: 1,000倍液 アディオオン乳剤: 3,000倍液

## 6. 収 穫

ごぼうは長期間にわたり収穫されるが、ス入り、割れがなく、軟らかく、アクの少ないうちに収穫する。収穫する場合は葉柄を5cm位(出荷規格、葉柄5~10mm)残して葉を刈取り、トレンチャーやルートデガーで掘り、抜取る。掘取ったごぼうは乾かさないように収納、保管する。また、刈取った葉は連作障害軽減のため、ほ場外へ搬出する。

農作業の関係で春に収穫する場合は、新葉が出る前に掘取りを完了する。

# こ か ぶ

## 1. 経営的特性と導入方法

かぶは我国の気候風土にも適しており、千枚漬や一夜漬等に利用されている。栽培も容易であり、各地で様々な特色のある品種の分化をみている。

従来は主に自給用として栽培されて来たが、近年商品生産を主とした栽培が増加し、需要の周年化に伴い年間を通じて栽培されている。

全国のかぶの作付面積は減少傾向にある。主な産地としては、千葉、埼玉であるが、夏場はこれらのほかに、北海道などで作付けされている。

本県では温暖地で良品生産が困難な6～9月の生産を基本に、連続出荷できる産地として野辺地町、東北町がある。今後、この時期を中心に産地も拡大が期待されている。

こかぶの生育期間は40～50日と短く、栽培労力は10a当たり露地普通栽培で321時間であるが、収穫・洗浄・調製に90%を要するので、は種期を数回に分け労働労力を分散させ長期・定量出荷体制をとることが大切である。

栽培は容易であるが、生理生態を無視した栽培では、良品の生産が難しく気候や立地条件を十分考慮し、はくさい、キャベツなどのアブラナ科やさいとの連作を避けるようにすることが大切である。また、夏の高湿期は、品質の低下が激しく、鮮度面からも、予冷施設を活用することが大切となる。

表ー1 こかぶの10a当たり作業別・旬別所要労働時間（単位：時間）

① 作業別労働時間

項 目	普 通
耕 起 ・ 整 地	1.0
基 肥	4.0
は 種	4.4
管 理	9.6
病 害 虫 ・ 防 除	9.2
収 穫 ・ 運 搬	60.2
洗 浄 ・ 選 別 ・ 調 整	232.0
後 始 末	1.2
合 計	321.6
生 産 量	5,800kg

② 旬別労働時間

月	旬	普 通
4	上	
	中	
	下	
5	上	
	中	1.4
	下	8.4
6	上	6.8
	中	6.8
	下	2.4
7	上	160.1
	中	134.9
	下	
8	上	
	中	
	下	

注1. 平成4年産生産費調査結果報告書  
(野辺地普及センター調査結果)

### 2. 作型概要

- (1) 普通栽培 は種5月下旬  
収穫7月上旬～7月中旬

## 2 生理生態的特性と適応性

### (1) 温度

発芽適温は15~20℃で、10℃以下40℃以上では著しく発芽不良となる。

生育適温は15~22℃で冷涼な気候を好む。高温では根の肥大が劣り、収量、品質とも低下する。

### (2) 水分

根の発達と茎葉の生育は土壌容水量の65~80%で最も良く、極端な多湿や乾燥条件下では生育が抑えられる。一般に、水分の豊富なきに丸形となり、水分が少ないと根部は細長くなる。

### (3) 土壌条件

土壌適応性は広いが、火山灰土や沖積土などの有機質に富んだ砂質土壌が最も適する。耕土の深さは、だいこん、にんじんほど必要ないが、団粒化が進み、空気孔隙の多い土壌では、根部の発育が促され、根重が増加することから、有機物投与などによる土壌改良は良質品生産上重要となる。

土壌酸度は、pH 5.2~6.7と広いが、最適pHは6.0位である。

### (4) 花芽分化、抽だい

種子感応型で、発芽直後から低温に感応して花芽分化をするが、幼苗より大苗の方が感応し易い。

花芽分化は、12~13℃以下の低温で起こり、低温遭遇時間が長いほど早くなる。なお、花芽分化、抽だいに及ぼす日長の影響は小さい。

### (5) 肥大根の異常

#### ア. ス入り

ス入りは一種の老熟現象であり、主として地上部と地下部の発育のアンバランスに起因する。根の肥大が旺盛であるのに対し地上部の生育が衰え、T/R率が低下した条件で生じ易く、T/R率が1.0前頃から発現する。

ス入りには、温度、日長、養水分などが影響するが、根の発育が急激に旺盛になるような条件、あるいは早くから組織が老化してしまうような条件で発生し易い。

#### イ. 岐根

岐根は、土壌条件（特に下層土）、施肥方法が不適の場合、土壌害虫に侵されたときなどに起こるが、通常はあまり問題にならない。

#### ウ. 裂根

裂根は、周皮の発育が内部の木質の肥大に伴わない時や、肥大根の発育と茎部や直根部の発育の不均衡など、発育の局所的不均衡から起こるものと考えられており、一般には生育後半での発生が多い。

裂根は土壌水分の影響を大きく受け、土壌水分が多いと根重が増加するので裂根の可能性が大きくなる。そのため、特に生育初期、中期に乾燥が続いて生育が阻害され、後期に降雨があつて根部の急肥大が起こった場合などに発生し易くなるので、生育初期から順調な生育をするよう管理する。

裂根には、茎割れ（葉柄基部付近で肥大根が裂けるもの）、肩割れ（根肥大部に放射状に亀裂を生じるもの）、中割れ（肥大根の中央部分が割れるもの）、直根割れ（肥大根の下端で直根を2分または3分するもの）などがある。一般に、こかぶは、直根割れを生じやすいので注意を要する。

### 3 作型と品種

#### (1) 作 型

##### ア. 春まき栽培

##### (ア) 4月中～5月上旬まき

は種後40～45日位で収穫が出来る。地温が低い時期のは種となるので、4月下旬まではべたがけ栽培とする。

品種は、晩抽性で裂根が少なく、品質の良い早生系の品種を選定する。

##### (イ) 5月中～6月上旬まき

は種後30～40日位で収穫となる。収穫の適期幅が狭いため、7日位の間隔で小面積ずつは種する。

##### イ. 夏まき栽培（6月下旬～8月上旬）

は種後30～40日位で収穫となる。高温期の栽培となるので白色寒冷紗などを活用したトンネル栽培とする。

##### ウ. 秋まき栽培（8月中旬～9月上旬）

かぶの生育適期であるが、病害虫の発生が多くなるので注意して防除に努める。

#### (2) 作型と適応品種

表-2 作型と品種

地帯	作 型	播 種 期	収 穫 期	適 応 品 種 名
平 坦 地	春まき栽培	4/中～5/上	6/上～6/下	玉里・白馬
		(べたがけ)		
		5/中～6/上	7/上～7/下	
	夏まき栽培	6/下～8/上	8/上～10/上	玉里・白馬
	秋まき栽培	8/中～9/上	10/下～11/上	
秋まき栽培			(白かぶ) 早生大蕪・CR京の味・京千舞	
漬物用	8/上～8/下	10/下～11/上	(赤かぶ) 恵星紅、美恵、あかくら・北海紅かぶ	
冬 春 期 無加温栽培		11/中～2/中	3/中～4/下	玉里・CR里丸

### 4 栽 培

#### (1) 畑の準備

はくさい、キャベツなどアブラナ科やさい連作ほ場での栽培は避ける。土壌酸度は、pH6.0前後を目標に石灰類を施用し矯正する。根菜類は土壌物理性が品質・収量に大きく影響するので土壌改良資



材や完熟堆肥などは長期的、計画的に投入し土作りに努めることが大切である。かぶは乾燥を嫌うので平うね栽培を基本とするが、排水の悪い畑では高うね栽培とする。

## (2) 施肥

生育期間が短いので基肥重点とする。10 a 当たり吸収量（収量1,140kg/10 a）は、窒素6.4kg、りん酸2.8kg、加里8.9kgとされる。窒素の生育・収量に及ぼす影響は大きく、地上部の生育にたいしてはどの時期に切れても生育が抑制され、特に、根重は生育初期から中期に窒素を欠いた場合に著しく減収するので、生育初期から中期を重点に、生育期間を通じて窒素を不足させないようにし、生育状況を見て、適宜追肥を行うようにする。

作業は、は種の7～10日前に、10 a 当たり完熟堆肥2,000kg、苦土炭カル100kg、苦土重焼燐60kg、及び基肥を全面に散布し、耕起、整地を行う。

表-3 施肥基準（成分量kg/10 a）

種類	春まき栽培	夏まき栽培	秋まき栽培	備考
窒素	13～15	8～10	13～15	肥沃畑では少なめにする。 作付前の土壌のEC値が0.3mS/m程度であれば、無肥料でもよい。
りん酸	20	20	20	
加里	13～15	8～10	13～15	

## (3) は種

栽植距離はうね幅100～120cm、条間15cm、株間15cm、6条を標準とする。a 当たりのは種量は60～80 l である。播種機で1カ所当たり3～4粒まきとする。間引きの手間を省くにはシードテープを利用する。

## (4) 間引き

は種後20日頃の本葉2～3枚時に株間15cm位に間引きを行う。なお、夏まき栽培では、は種後7～10日頃が間引きとなる。間引きは、生育の良く揃った株を残して、葉形や葉色の異なったものは取り除くようにする。

## (5) 春まき栽培（べたがけ）の要点

ア. は種期：4月中～下旬

イ. 使用資材

表-4 べたがけ資材

種類	商品名	素材	透光率
長繊維不織布	パ ス ラ イ ト	ポリエステル	85 (%)
	パ オ パ オ 9 0	ポリプロピレン	90
	パ オ パ オ 8 5	ポリプロピレン	85

ウ. 資材の幅：は種面より60cm程度広いものを用いる。

エ. 使用方法：は種後直ちにじかがけにする。この際、資材はは種面に沿い、たるみなく張り、裾は土中にうめる。

オ. べたがけ期間：は種から25～35日とする。

#### カ. 注意点

- (ア) べたがけ期間が長くなると、高温の影響で根形が乱れることがあるので注意する。
- (イ) 使用資材を損傷しないようにする。損傷箇所から害虫が侵入し被害が増大することがある。
- (ウ) キスジノミハムシの発生には年次変動がある。発生期間に応じて除覆時期を決める。なお、4月が平年より低温に経過する年では、発生期間は長くなる傾向がある。



図-1 春まき栽培（べたがけ）の被覆方法

#### (6) 夏まき栽培の要点

こかぶは26℃以上になると高温障害が起こるとされているので、寒冷紗などで遮光して栽培する。

#### (7) 冬春期無加温ハウス栽培の要点

##### ア. 品 種

収量、形状、揃い、肌の外観の良い「玉里」、「CR里丸」が適している。

##### イ. は種期と収量

この期間のは種期と収量は表-5のとおりである。

表-5 は種期と収量（冬春期無加温ハウス） （平成10～11年 青森畑園試）

は種期 (月 旬)	収 穫 期 (月 旬)	上物収量 (kg/a)
11月中旬	3月中旬	190
1月上旬	4月上旬	150
1月下旬	4月上～中旬	160～190
2月上旬	4月中旬	190～210
2月中旬	4月下旬	240

#### ウ. 施 肥 量

夏にトマト等を栽培し、こかぶ作付け前のEC値が0.3mS/cm程度であるほ場では、無肥料で標準施肥並の生育・収量が確保でき、塩類集積防止効果が期待できる。それ以外の場合はa当たり窒素成分で1.2kg程度を施用する。

#### エ. 保 温 方 法

厳寒期はハウス内にサイドカーテンを張り、保温対策を行う。また、栽培はマルチ栽培とし、日中はポリをトンネル被覆、夜間はポリトンネルと保温マットの二重被覆を行う。この場合は、2月中旬頃から、ハウス内の気温の上昇に合わせて穴開け換気、裾換気等を行う。

このポリトンネルと保温マットでの保温の代わりに、バスライト等不織布のトンネルがけで栽培できる事例もあり、この場合は保温マットの掛け外しや換気の手間が省け、資材費も少ない。

(8) 除 草

除草は、間引きと兼ねて手取りで行う。

(9) 灌 水

発芽時及び肥大開始後から収穫期までの灌水効果が高く、適度の灌水は増収につながる。しかし、乾湿の格差が大きいと裂根が生じやすくなるので、常に土壤水分が一定となるように管理する。

## 5 主要病害虫とその防除対策

### (1) 病害虫の発生特徴

#### ア 病 害

##### (7) モザイク病

被害と診断：早いものでは発芽後15日目頃から発生が見られるが、一般には25～30日頃から収穫期にかけて発病する。はじめ葉脈がやや透明になり、まもなく葉の緑色にムラを生じ、いわゆるモザイク症状が現れる。また株全体に生育が劣り、萎縮し、根はほとんど肥大しない。葉の症状にはモザイクだけでなく、淡黄色の斑入りになるもの、細かいシワができチリメン状に萎縮するもの、葉の中肋を中心に両側の小葉片が巻き上がるもの、小葉に舌状突起を生じるもの、葉縁に黄化や奇形を生じるもの、などが見られる。生育の後期に発生した場合は萎縮の程度が軽く、新葉だけにモザイク症状を現す。根の発育は一般に劣るものの、顕著な病徴を現すことはないが、地域あるいは品種によっては根の表面に凹凸をつくって奇形となり、肥大しない場合がある。

発生生態：病原ウイルスにはカブモザイクウイルス (TuMV) 及びキュウリモザイクウイルス (CMV) が知られており、TuMVによるものが多い。これらはアブラムシ類によって媒介されて単独又は重複感染し、激しい病徴を現す。伝染源はアブラナ科の野菜や雑草などの感染株で、ほぼ一年中畑の周囲に存在し、広範囲に分布している。感染株を吸汁加害しウイルスを保毒した有翅のアブラムシがだいこんに飛来し吸汁すると、ウイルスが伝搬されて、10日前後の潜伏期間を経て発病する。

発生し易い条件：夏から秋にかけて高温乾燥の年には、有翅のアブラムシの飛来が多いためモザイク病が多発しやすい。また播種期の早いものほど被害がひどく、遅まきするにしたがって発生は少なく、被害も軽くなる。

##### (1) 黒 斑 病

被害と診断：葉及び根に発生する。葉でははじめ灰褐色～褐色、円形の斑点を形成する。病斑にははきりとした輪紋が見られ、周囲は淡黄色～淡黄緑色である。その後病斑は拡大し、円形又は不規則な形となる。病斑が多数形成されると葉は火であぶったようになり、淡褐色～褐色となって枯死する。根に発生することはまれであるが、褐色～黒褐色の輪紋のある病斑を形成し、商品価値を損なう。

発生生態：病原菌はアルタナリア菌の一種でこかぶの他にはくさい、キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、だいこんなどアブラナ科作物に被害を及ぼす。菌糸の形で種子や病葉について生

存し、これから分生胞子を形成して空気伝染する。分生胞子は葉上で発芽し、角皮のほかときには気孔から侵入し病斑を形成する。そして病斑上に分生胞子を形成し、風などによって隣接株へ飛散し伝染する。

発生し易い条件：晩秋から初冬にかけて、比較的温暖で雨の多い年に発生が多い。早播きのものに多く、生育の衰えた株や老葉が侵されやすい。肥料切れした場合の生育後期、リン酸やカリが不足した時に蔓延する。

#### (ウ) 根こぶ病

被害と診断：根に発生し、こぶをつくる。生育初期に発病すると根の肥大が劣り、また地上部の茎葉の生育も抑制され、葉は淡黄色となり、萎縮症状を呈する。土壤水分が不足している場合や晴天の日には萎れてしまうことがある。一般にこぶは大型で表面はシワが少なく滑らかであるが、亀裂を生じることもある。生育後期に発病すると、根の先端や側根にこぶを形成する。

発生生態：病原菌は下等なカビの一種で、こかぶの他、はくさい、キャベツ、ブロッコリーなどアブラナ科植物を侵す。病原菌は菌糸体がなくアメーバ状をしており、分裂して増殖し、成熟すると球形の休眠胞子を形成する。この休眠胞子の形で被害根のこぶの中あるいは土壤中で数年間生存して土壤伝染する。休眠胞子は寄主の根が近づくと発芽し、アメーバ状の菌体となり新根や根毛を貫通して侵入し、細胞から細胞へと増殖する。病原菌の侵入した細胞では異常増殖が起こりこぶが形成される。その後、このこぶの中に休眠胞子が形成される。病原菌の発育温度は9～30℃で適温は20～24℃である。菌の活動は酸性土壤で活発で、pH7.2以上のアルカリ性では活動が抑制される。

発生し易い条件：アブラナ科の野菜を連作すると発生が多くなる。気温または土壤温度が18～25℃で降雨が多い場合は被害が大きい。また、排水不良や地下水位の高いような多湿土壤及び酸性土壤では発病が助長される。

### イ 害 虫

#### (ア) ネキリムシ類 (カブラヤガ、タマナヤガ)

被害と診断：ネキリムシ類とは数種ヤガ類の総称であるが、本県ではタマナヤガとカブラヤガが主要種である。両種ともに中～老齢幼虫が幼い苗を株元から食い倒したり、芯葉を食害する。ヨトウガの幼虫と比べると食害する量は少ないが、茎や葉柄を切断するために被害は大きい。また、肥大した根も大きな穴をあけるように食害するため、商品価値を低下させる。両種の幼虫とも雑食性で多くの作物や雑草を食害する。幼虫は夜行性で日中は土中に潜っている。1匹の幼虫が1夜のうちに数株の苗を食害するので発生密度が低くても被害は大きい。両種は混発するが、タマナヤガの幼虫は体型がやや扁平で行動が活発である。体色は灰褐色～褐色、表皮はサメ肌状でザラザラしている。カブラヤガの幼虫は円筒形、体色は暗褐色で油ぎった光沢があるので、両種を区別することができる。

発生生態：カブラヤガ：老熟した幼虫で越冬する。年間の発生回数は普通2～3回で、成虫は6月中旬、7月下旬～8月中旬及び10月上旬に発生の山がみられる。1雌の産卵数は1,000粒を超え、卵は作物や広葉雑草の地面に接した葉に1粒ずつ産み付けるが、それらの枯葉にも産み付けられることがある。卵は直径0.6mmくらいのまんじゅう形、白色である。幼虫の体表面はサメ肌状、頭部は黒褐色で小さく、胴部は暗灰色である。幼虫は6齢を経て土中で蛹化する。幼虫期間は適温下で

は1ヶ月余りであるが、そのうち食害量が多い5~6齢の幼虫期間が20日もあり、これも被害を大きくする要因ともなっている。

タマナヤガ：本県では越冬せず、発生は南方からの長距離移動によると言われる。産卵量はカブラヤガより多く、1頭当たり2,000粒を超える。産卵はカブラヤガ同様、作物及び雑草に行われるがすべて生葉に限られる。卵及び幼虫の形態はカブラヤガとよく似ているが、幼虫は栽培植物よりギシギシ、スベリヒユ、メヒシバなどの雑草を好んで摂食する。6~7齢を経て土中で蛹化する。

発生し易い条件：広葉雑草の多い畑や畦畔で産卵が多い。このような畑で除草が行われるとかぶを集約的に加害するため被害が大きくなる。また休耕地とか前作で広葉雑草の多かった所に播種すると被害が大きくなることがある。

#### (イ) キスジノミハムシ

被害と診断：アブラナ科根菜類の重要害虫の一種で、成虫、幼虫のどちらも加害する。成虫は葉をポツポツと小さな斑点状に加害する。発芽直後に集中的に加害されると生育が遅れたり、枯死することもある。幼虫は根部表面を加害するが、加害の時期や程度により食痕はサメ肌状、ナメリ状、孔状となる。根部の伸長初期での加害が激しいと、根部の表面はデコボコになり、茶褐色に変色して硬化し、枯死することがある。また、被害が少なくても食害痕が残り商品としての価値はなくなる。だいこん畑に入ると体長2mm内外で全体が黒く背中に黄色の縞があり、後脚が非常に発達してノミのように飛び跳ねる甲虫を見かける。これがキスジノミハムシの成虫である。

発生生態：年間の発生回数は2~3回である。成虫で越冬し、雪解け後の5月に産卵を始める。越冬後の成虫の生存期間は個体による変動が大きい。短いものは数日、長いものは4ヶ月も生存し、産卵を続ける。このため世代毎の成虫発生のピークははっきりしない。一般に夏季には密度が高まり、7月中・下旬の被害が著しい。9月上旬頃から産卵は見られなくなり、晩秋には成虫は作物の残骸や土の塊の隙間に潜ってそのまま越冬する。卵は地際部に産み付けられるが、1匹の雌が産む卵の数は150~200粒である。幼虫は3~5日で孵り、こかぶの根部表面を食害し続け、10~20日で老熟し、蛹となる。蛹期間は3~15日である。

発生し易い条件：アブラナ科作物を連作すると密度が高まり、被害が増大する。発生密度は7月上旬頃から急激に高くなるので、この頃の作型では特に注意を要する。

#### (ウ) コナガ

被害と診断：孵化直後の幼虫は葉肉内に潜入し、1齢期を過ごす。2齢以降の幼虫は葉肉内から脱出して葉裏に寄生し、表皮を残して葉肉を加害する。このため食痕は不規則な白斑状となる。幼虫の寄生が多いときには作物全体が白っぽく見えるほどになる。幼苗に多発すると特に被害が大きく、生育が遅れ枯死する場合もある。成虫は体長6mm内外、翅を閉じたとき黒~灰褐色の地に波状の乳黄白色の紋があるのが特徴で、雄では特に顕著である。卵は楕円形で、長径0.5mm、淡黄色である。孵化幼虫は淡黄褐色で発育が進むと緑色となり、老熟すると体長10mm前後となる。葉裏にいる幼虫は、葉を動かしたり手で触れたりすると機敏に動き、時には糸を吐いて地上に垂下したりする。蛹は体長6mm前後、体色は個体によってまちまちで、緑色や淡褐色、黒色のものがあり、黒褐色の縦じまの見られる個体もある。

発生生態：幼虫はアブラナ科野菜のほかナズナ、イヌガラシなどの雑草にも寄生する。卵から

幼虫になるまでに要する日数が短く、年間の発生回数は6回前後と思われる。圃場における幼虫の発生量は普通6月中旬頃から急増し、7月中旬～8月上旬に最も多くなる。発生が多くなると世代が重なり合い、卵から成虫までの全ての発育態が見られる。本県では越冬しないと考えられる。1雌の産卵数は100～200粒で葉裏に点々と産む。幼虫は4齢を経て葉裏の葉脈の近くで粗い網目状の繭となり蛹化する。

発生し易い条件：食草となるアブラナ科野菜が周年栽培されている圃場に多い。また、発生が急激に多くなる6月下旬～7月の降水量が少ないと、発生量が多くなる傾向がある。

(エ) モンシロチョウ (アオムシ)

被害と診断：孵化して2齢幼虫までは葉裏から葉肉をかじり、表皮を残して食害する。3齢幼虫になると葉の表に出て葉を食い、不規則な楕円形の穴をあける。齢期が進むに従って食害量も増加し、老齢幼虫になると葉脈や中肋だけを残して食害する。発芽間もない生育初期では株全体が食いつくされたり、生長点をかじられて芯どまりとなって生育を停止するなど甚大な被害となる。幼虫は全体が緑色で微毛が密生していて、老熟すると約30mmになる。

発生生態：蛹で越冬し、年間の発生回数は4～5回で、5月下旬から11月上旬にわたって見られる。1匹の雌の産卵数は100～200粒で、葉裏に徳利型で長さ1mm内外の卵を1粒づつ産む。卵は4～5日で孵化する。幼虫期間は夏場は約2週間で、春や秋にはそれより長くなる。幼虫は5齢を経て葉裏で蛹化するが、越冬時には圃場から離れて蛹化することが多い。

発生し易い条件：付近に作付けしたまま収穫せずに放置した畑があると発生が多くなる。

(オ) ヨトウガ

被害と診断：本種は極めて雑食性で、栽培植物だけでなくアカザ等の雑草での発生も多い。孵化した幼虫は、はじめ葉裏の産卵された付近で集合したまま葉肉をかじり、表皮を残して食害するため、食痕は不整形のカスリ状となる。中齢幼虫になると葉及び株への分散が始まり、不規則な楕円形の穴をあけ食害する。老齢幼虫になると摂食量が増加するため、若い株では1株に数匹が寄生するだけでも葉の中肋だけになってしまうことが多い。食害された株は根部の肥大が劣るなどの被害となる。

発生生態：年間の発生回数は2回で、発生時期は地域差、年次間差が大きい。若齢幼虫は6月中～下旬、8月中～下旬に多い。成虫は夜行性で、1頭の雌が600～1,200粒の卵を数回に分けて卵塊として葉裏に産む。卵は産卵直後では白色であるが、日が経つにつれて変色し、孵化直前には暗黒紫色となる。卵期間は5～9日で、一斉に孵化する。若齢幼虫は淡緑色であるが、中齢になると体色が黄緑色～濃褐色とさまざまな色彩となる。5齢で体が急に大きくなって体色は暗化し、緑色系のものでも褐色斑が現れる。老齢幼虫は夜行性となり、日中は葉陰や株元の地中に潜むようになる。6齢幼虫は、老熟すると土の中に潜り蛹になる。

発生し易い条件：隣接のキャベツ、はくさいなどの畑で前世代に大発生した場合や、発生の多い圃場の作物が収穫されたあとなどに集団で移動してきて大害を与える。

(2) 防除対策

病害虫名及び防除時期	防 除 方 法
モザイク病	1 抵抗性品種を作付けする。 2 アブラムシ類の防除を行う（アブラムシ類の項参照）。
根こぶ病	1 2～4年以上、アブラナ科作物の作付けをしない。高畦栽培を行う。連作すると発病が多くなり、とくに酸性・多湿土壌で発生が多い。 2 播種又は定植の10～15日前に石灰窒素を80kg位施用し、直ちに土と混和する。酸性土壌では石灰を使用する。石灰窒素を施要した場合は窒素量をその分だけ減らす。 3 排水につとめ、発病株は根こぶが腐敗する前に抜き取って焼却する。収穫と同時に根も抜き取って焼却処分する。アブラナ科雑草の根でも菌が生きているので、発病株と同様に処分する。 4 次のいずれかの方法で処理する。 (1) 作条処理：次のいずれかを畦に散布し、土とよく混和してから播種する。 ダコソイル：20～40kg                      ネビジン粉剤：20kg (2) 全面処理：次のいずれかを全面に散布し、ローター耕等で深さ10～15cmの土とよく混和してから、播種する。 フロンサイド粉剤：30～40kg              ネビジン粉剤：25～30kg
ネキリムシ類	1 ネキリトンを2～3kg株元に施用する。
キスジノミハムシ （越冬成虫）	1 長繊維不織布を、播種後直ちに播種面にじかがけする。じかがけ期間は、4月上旬播種では35日～40日間、4月中旬～5月上旬播種では30～35日間とする。 除覆は、朝夕の直射日光のやわらいだ時や曇天時に行う。 ○長繊維不織布にはパスライト、パオパオ90、パオパオ85などがある。不織布は生育を考慮し、播種面より60cm以上幅広いものを使う。 ○生育後期に気温が高くなると、生育が抑制されやすい。地上部をきつく抑えると葉焼けを生じやすいので、生育に合わせて資材をゆるめる。 2 フォース粒剤4kgを植溝に土壌混和してから播種する。
アブラムシ類	1 エルサン乳剤またはパプチオン乳剤の1,000～2,000倍液を散布する。
コナガ	1 発生初期に次のいずれかを散布する。 エルサン乳剤：1,000倍                      パプチオン乳剤：1,000倍 バシレックス水和剤：1,000倍              エルサン粉剤2：3kg パプチオン粉剤2：3kg
モンシロチョウ	1 発生初期に次のいずれかを散布する。 エルサン乳剤：1,000倍液                      パプチオン乳剤：1,000倍 エルサン粉剤2：3kg                              パプチオン粉剤2：3kg
ヨトウガ	1 発生初期に次のいずれかを散布する。 エルサン乳剤：1,000倍                      パプチオン乳剤：1,000倍 バシレックス水和剤：500倍液              サイアノックス粉剤：3～4kg

## 6 収 穫

収穫適期の幅が狭く、裂根の発生も早いので、目的とする大きさに達したら一斉収穫をする。間引き収穫は残った株が日焼けするなど、品質が低下するので行わない。

収穫、洗浄時には、茎葉を傷めないように注意し、枯葉を取り除き、茎葉付き10kgバラ定数詰めの出荷とする。

本来は規格ごとに結束して出荷するが、従来労力の軽減と傷み防止等の鮮度保持の面から、バラ詰めに対する評価が高い。

夏場は予冷出荷とする。