

知っておきたい野菜の生理生態

野菜の生育や花芽分化に大きくかかわる環境要因は、温度、土壌、肥料、水分、日照、日長などです。

温度

温度は生育と花芽分化に影響します。野菜が生育する適温は、品目や品種により異なります。露地栽培では、生育適温期間がどれだけあるかによって、種まきや植えつけ時期が決まってきます。また、気温だけではなく、地温も生育を左右する重要な要素です。

①夏野菜の植えつけには気温、地温を上げるよう工夫する

夏野菜の早植えの限界は、平年並みの気温であれば5月上旬です。これより早める場合は、トンネルやマルチをするなどして気温や地温を上げてやります。その場合、日中は高温にならないよう換気が必要です。

②低温に強い品目から植える

夏果菜類でも下表のように、品目によって低温に耐える性質が異なります。例えば、カボチャ、トマトは先に、次いでキュウリ、スイカ、最後にナス、ピーマン、オクラというように、低温に強いものから順に植えていきましょう。

品目	気温		
	最高	適温	最低
トマト	30	20 ～ 25	5
ナス	35	22 ～ 30	10
ピーマン	35	21 ～ 27	15
キュウリ	35	18 ～ 25	12
スイカ	35	23 ～ 28	9
オクラ	35	25 ～ 30	14
カボチャ	35	17 ～ 23	8
イチゴ	30	17 ～ 20	3
ハウレンソウ	25	15 ～ 20	10
ハクサイ	22	15 ～ 20	5
レタス	25	15 ～ 20	5
ダイコン	36	17 ～ 23	2
ジャガイモ	29	18 ～ 21	5
インゲン	30	15 ～ 25	10

③秋冬野菜は生育の適温期間が短い

夏野菜は植えつけが多少遅れても気温が上がっていくので収穫には大きな問題はありませんが、秋冬野菜は急激に気温が下がっていくので、播種や植えつけ適期が非常に狭くなります。数日遅れるだけで売り物にならないこともありますし、早まきすると病害虫の被害が大きくなるので、それぞれの地域での適期をつかむことが大切です。

④大苗で越冬すると寒害を受けやすい

耐寒性の強い野菜でも大きく育っていると、寒害を受けやすくなります。エンドウ、ソラマメなどは早まきを避けましょう。

土壌と水分

生育を良好に保つためには、土中に微生物がたくさん生息するように土の条件を改善して根を十分に張らすことです。そのためにも、有機物の施用と深耕による「土づくり」や、適正な酸度（pH）を保つことが大切です。

土の水分が不足すると発芽不良や正常な生長が妨げられます。一方、水分過多は、根の伸長を抑制したり病害を助長するなど、やはり健全に生育しない原因となります。

灌水は、植えつけのときにはたっぷりと、その後は土壌の性質や天候によって加減しながら行いましょう。低温期は午前中に行い、高温期では日中を避けて夕方にたっぷりと灌水します。水はけの悪いところでは、初めから堆肥などを投入して土壌改良しておくことや、高畝にしたり排水溝を手直しするなどして、排水をよくします。

光

光の強さは生長に、日長は花芽分化に関係します。強い光が必要な野菜は密植を避けたり、芽かきや整枝によって受光態勢をよくします。また、畝を立てる方向によって光の受け方が違ってきます。普通は南北に立てるのがよいのですが、東西に立てる場合は、畝の南側半分が北側半分より生育がよくなるので、生育をそろえるために1条植えとします。さらに、1つの畝に生育の速さと草姿の異なる野菜を植える場合、南側に草丈が大きく、生育の速いものを植えると、北側に植えたものの生育が悪くなります。例えば、アブラナ科の野菜の場合、ブロッコリー＞キャベツ＞ハクサイの順に丈が大きくなります。そこで、南側はキャベツ、ハクサイを、北側にはブロッコリーを植えると、3品目ともよいものを収穫することができます。

野菜の品目と好む光条件

光の条件	品目
強い光を必要とするもの	ウリ科、ナス科、マメ科、イモ類、ダイコン、ニンジン、スイートコーン
弱い光に耐えるもの	ネギ類、イチゴ、アスパラガス、サトイモ、ショウガ、セルリー、レタス
弱い光を好むもの	ミョウガ、ミツバ、フキ

花芽の分化

茎や葉が生長することを「栄養生長」、花芽ができて開花・結実することを「生殖生長」とよび、栄養、温度、日長といった条件が複雑に絡み合って栄養生長か生殖生長が決まります。したがって、作りたい野菜が、どのような条件で花芽分化するのかを知って、品種選択や保温などの手だてを考えます。例えば、花芽分化して困る春まきのダイコン、カブでは、抽苔（トウ立ち）しにくい品種を選んで無理な早まきをせず、トンネルやマルチなどで保温したり、抽苔しないうちに収穫したりします。また、スイカ、マクワは肥料を多くやりすぎると花芽ができにくくなるので、基肥のやりすぎに注意しましょう。

花芽分化を起こす要因と品目

要因		品目
栄養条件		ナスビ、トマト、トウガラシ、ピーマン
日長	長日	ハウレンソウ、タカナ、シュンギク、ハツカダイコン
	短日	キュウリ、イチゴ、シソ
温度	低温	種子から ダイコン、カブラ、ハクサイ、タイサイ、サントウサイ、ミズナ、エンドウ、ソラマメ
		一定の大きさの苗 キャベツ、カリフラワー、ブロッコリー、セルリー、ネギ、タマネギ、ニンジン、ゴボウ、イチゴ
	高温	レタス、エダマメ、スイートコーン

着果の促進

キュウリは受粉しなくても果実が肥大しますが、その他の果菜類は受粉することが重要です。また、着果の良否は株の栄養状態にも左右されますし、ホルモン剤によって着果を促進したりできます。

①人工交配する

受粉は、風や昆虫などによって運ばれた花粉が雌しべにつくことによって起こります。特に、ウリ科の野菜の受粉は、花をめがけてやってくる昆虫がどれだけ活動するかによります。花が次々と咲くのに天候が悪いため訪花昆虫の活動が鈍いときは、人工交配するとよいでしょう。方法は、花粉の発芽能力が高い午前7時～9時ごろの涼しい時間帯に、雄花をとって雌花の柱頭にすりつけるようにして交配します。

②着果ホルモンによる処理

低温期や高温期は、花粉の発芽能力がなくなったり低下したりします。トマトでは着果ホルモン剤を散布すると確実に着果します。濃度は、気温にあわせて50～100倍で使います。方法は、第1花房の3～4花が咲いたとき、早朝、霧吹きで花に散布します。このとき、生長点や若い葉にかかると生育異常になるので注意してください。

③花の栄養状態をよくする

トマト、スイカ、カボチャなどでは、肥料・水分過多で株が茂りすぎたり、逆に肥料不足で枝先やつる先に花が咲くようになると、花が流れ着果しにくくなります。基肥を必要以上に施用せず、着果を確認してから追肥したり、水はけをよくして根の張りをよくし、株が健全に保たれるようにします。

種子について

種子の寿命

種子にも寿命があり、品目によって差があります。種子を播く前に採種年月を確認するようにしましょう。寿命の短い種子は必要量だけを毎年購入し、寿命の長いものは余った種子を保存しておき翌年に使用するとよいでしょう。古い種子を使う場合は、前もって少量播種してみて発芽することを確認しておくで安心です。

寿命	品目例
短いもの (1～2年)	ネギ、タマネギ、ニラ、ゴボウ、ニンジン、レタス、ミツバ、インゲン、ラッカセイ、スイートコーン
やや長いもの (2～3年)	キャベツ、ハクサイ、カブ、ダイコン、ピーマン、スイカ、エダマメ
長いもの (3～4年)	ナス、トマト、キュウリ、カボチャ、マクワウリ、ソラマメ、メロン、シュンギク

種子の保存方法

種子の保存は、海苔瓶や空き缶などを利用し、底に乾燥剤を入れ、密閉して涼しい場所におきます。乾燥剤にはシリカゲルや生石灰が用いられていますが、吸湿すると生石灰は粉状になり、シリカゲルは桃色になってくるので、その時は取り替えるようにしましょう。シリカゲルはフライパンなどで焼くと濃青色に戻り再利用することができます。

種子形態

コーティング種子：小さな種子を1粒ずつ一定の大きさや形に被覆造粒して扱いやすくしたもので、播種板や播種機により1粒ずつまくことが容易で、セルトレイへの播種を省力化したり、間引きの作業が省略できます。吸水させたものを発芽までに乾燥させると、極端に発芽率が低下するので注意します。

シーダーテープ：水溶性または、バクテリア分解性の不織布や土壌改良材を原料とし、種子が包まれテープ状になったもので、種子は均一に並べられており、間引きの手間が省略できます。発芽が安定し、揃いがよくなります。

よい苗の作り方・選び方

よい苗の作り方

- ①カタログや種子の絵袋の説明をよく読んで自分が作ろうとする時期にあった品種の種子を購入しましょう。
- ②水がたまったり、逆に乾きすぎる土はよくありません。完熟堆肥などを2割くらい混ぜてよい床土を作ります。
- ③がっちりした苗を作るためには水や肥料のやりすぎに注意し、じっくり育てましょう。
- ④活着をスムーズにするため、できるだけ大きい鉢で育苗しましょう。

ポット育苗の方法

- ①畑の土を5～6mm 目のふるいにかけ、上に残った1 cm 前後のゴロ土をポリポットに半分詰め、下に落ちた細かい土を上詰めます。種苗店で苗がおいてある時に見かけるようなカゴに並べて入れておきます。
- ②ポットに水をゆっくりと、下から流れるまで注ぎます。水はけが悪いときには土を詰め直します。表面の土が流れてくぼんだ場合には細かい土を足して平らにしておきます。
- ③種子は平らにした土の表面に2～3粒ずつ落とし、乾いた細かい土で薄く覆土します。
- ④土が乾かないように新聞紙など覆いをかけます。
- ⑤2日ほどで発芽するので、遅れないように覆いを外し、本葉2枚で1株に間引きます。
- ⑥水やりは1日1回で十分です。葉色が薄い場合には薄い液肥を施用するかI B化成のような緩効性肥料を2粒程度置きましょう。キャベツ、ブロッコリーでは本葉5～6枚で定植できます。

セルトレイを利用した育苗法

セルトレイは小さなポットが連結したもので、一般にプラスチック製のものが多く市販されています。このトレイを用いて育苗した苗をセル成型苗と言いますが、セル成型苗は狭い場所で育苗でき、定植時に根を切らないので活着がよく、持ち運びが簡単などのメリットがあります。

①播種までの手順

128穴または200穴のセルトレイがよく使用されます。セルトレイは水稻育苗箱と同じ大きさですので、稲の育苗箱の上にトレイを置いて作業します。用土は専用の育苗用土がいくつか市販されていますので、それらを利用します。用土が乾燥している場合は、必ず適度な水分（握っても固まらない程度の湿り気を与える）に調整してから



播種板によるキャベツの播種

トレイに詰めます。トレイに用土を少し盛り上がる程度に軽く詰めたら、たっぷり灌水し、指や専用の器具で押さえて用土の上面がトレイの縁より5mmくらい沈むようにします。種子を1穴に1ずつ播いたら、細粒のバーミキュライトで覆土し、軽く灌水します。アブラナ科野菜やタマネギなどでは、24～36時間程度涼しい場所でトレイを段積みし、催芽を確認してから育苗ハウスに並べると発芽率が高まるとともに初期生育が揃います。

②育苗時の管理

1穴2株以上ある場合は、子葉が完全に展開したら1穴1株に間引きます。播種後15日目頃から培土の肥料が切れてくるので、市販の液肥を500～1,000倍程度に薄め、3日に1回程度与えます。セル成型苗は用土が少なく乾燥しやすいので、灌水管理には特に注意しますが、特に高温期は灌水過多にならないよう、夜までには培土の表面が乾いている程度に管理しましょう。



子葉が展開したキャベツの苗

③定植

根がセルの周囲に巻き、引き抜いても根鉢が崩れないようになったら定植できます。本葉が2.5～3枚程度展開したときが定植適期になります。定植が遅れると苗が老化し、活着が悪くなるので注意します。定植は根鉢が見えなくなるくらいの深さにし、活着までは土を乾かさないように管理します。



セル苗の定植作業

④セル育苗が適する野菜

キャベツ、ハクサイ、レタス、ブロッコリー、カリフラワー、チンゲンサイ、タアサイ、シュンギク、タマネギなどの育苗に適します。

よい苗の選び方

簡単にトンネルや露地で育苗できるものは自分で苗作りするのも楽しいものです。しかし5月上旬より植える大部分の果菜類は購入の方が楽です。購入するときには次のようなことをチェックポイントにしましょう。

- ①品種名がはっきりしている。
- ②子葉が着いていて、葉が厚く色が濃い、しかも葉が大きすぎず、見た目に明らかにしまっている。
- ③芯葉がしっかりとしていて、ナス科野菜では蕾が大きくなりだしている。
- ④地際に病痕がなく、茎や葉が病気や虫に侵されていない。
- ⑤植えられている鉢ができるだけ大きい。販売されている苗はほとんどが直径7cmくらいの鉢ですので、購入後に大きい鉢に植えかえるのもよいでしょう。

土づくりについて

「母なる大地」、「大地の実り」と言われるように「土」はすばらしい性質を持っており、よい土は豊かな実りを約束してくれます。土づくりは野菜づくりの第一歩であり、日頃の努力の成果がきっと収穫の喜びとなることでしょう。

健康野菜は健康な土から ―よい土とは―

野菜づくりに適した土とはどんな土か、いくつかの条件を考えてみましょう。

- ①耕土が深い：野菜の種類により根張りの深さは異なりますが、有機物の施用と深耕で、根が自由に入れる軟らかい土を作ります。耕土が浅い場所では客土も必要です。
- ②通気性、保水性（水もち）、排水性（水はけ）がよく、乾湿の差が少ないこと：根は水と酸素と肥料分を必要とするため、適度な水分と空気、肥料分を保持できる土が適します。水はけの悪い畑では、排水溝を掘り、高畝にします。
- ③肥沃で養分に過不足がなく、土の酸度も適正なこと：野菜が健全に育つためには、窒素、リン酸、加里をはじめたくさんの要素が必要で、しかもそれぞれの要素が多すぎても少なすぎてもいけません。また、土の酸度はpHという単位で示しますが、多くの野菜はpH6.0～6.5前後でよく育ちます。園芸店で安価なpH試験紙が売られていますので、一度畑の土を計ってみましょう。
- ④土の中に病原菌や害虫がいない：連作（同じ種類の野菜を続けて作る）をできるだけ避けて、土壌伝染性の病害虫が発生しないように気をつけます。発生したら被害株の除去や消毒が必要です。

土にもいろいろな顔がある ―土の種類―

ひと握りの土にもいろいろな性質があり、自分の菜園の土を知ることは大切です。ここでは、土の粒子の大きさでいくつかの種類に分けてみましょう。

- ①砂土：ほとんどが砂ばかりに感じるもの。排水がよく地温も高まりやすいが、肥もちや水もちが劣ります。粘土を客土するとよい土になります。
- ②砂壤土：肉眼および手ざわりで認められる砂が、ほぼ全体の 1/3～2/3 を占めるもの。砂土と壤土の間間的な性質で野菜の生育もよく、多収が望めます。
- ③壤土：砂の含量がほぼ 1/3 以下のもの。肥沃で排水性・通気性もよく、野菜づくりに適しています。
- ④埴土（粘質土）：粘土が大部分を占めるもの。肥沃ですが、排水性や通気性がよくない傾向にあります。有機物を多く施用すると改善されます。

堆肥は畑の漢方薬 ―有機物の施用―

圃場の土づくりに有機物の施用は欠かせません。堆肥やきゅう肥等の有機物は土の中で分解しながら「腐植」という物質に変わり、次のように土を改良し野菜の生育を助けます。

- ①土の粘土粒子を結びつけ、小さな団子状（団粒構造）にしてすき間をつくり、空気の通りや水はけ、水もちをよくします。また、土をぼう軟にします。
- ②土中で徐々に分解し、作物に必要な養分を供給します。
- ③保肥力を高め、肥切れや肥焼けを起こりにくくします。
- ④土壌中の有害物質の害をやわらげ、リン酸や微量元素を吸収しやすくします。
- ⑤多様な微生物、小動物が増加し、有害病原微生物の増殖を抑制します。ただし、未熟な堆肥の施用は、作物の生育に害を及ぼすことがあるので、植えつけの1か月以上前に施すなど、注意が必要です。

土づくり肥料の施用 ー石灰、苦土、リン酸ー

露地畑では石灰分が雨で流されやすく、また野菜は石灰を比較的多く吸収するので、次第に土は酸性化してきます。そのため、石灰質肥料を施用して、土の酸度を調整し、石灰分を補給してやる必要があります。また、施用しても野菜に利用されにくい形に変化してしまうリン酸や不足しやすい苦土、微量元素の補給も重要です。そこで、土づくり肥料として、苦土石灰やBMようりん（リン酸、アルカリ分、苦土、ホウ素、マンガンを含む）を施用します。

石灰資材は窒素肥料や有機質肥料といっしょに施すとガスを発生して、害を与えたり、窒素分が逃げたりするので基肥を施す前に土とよく混ぜておきます。また、土づくり肥料や化学肥料等のむやみな多施用は、野菜や土にとってむしろ害になることが多く、注意が必要です。施肥した日付や量を記録しておくとは後ほどの参考になります。

肥料の上手な使い方

野菜が生育する時は、窒素、リン酸、加里、カルシウム（石灰）、マグネシウム（苦土）、硫黄、鉄、マンガン、ホウ素、モリブデン、銅、亜鉛、塩素といった多くの要素を土から吸収しますが、それらを不足しないよう補ってやるのが施肥です。

化学肥料の種類と性質

単肥は硫安（窒素）、過リン酸石灰（リン酸）、硫酸加里（加里）等、主に一つの成分を多量に含んだ肥料です。一つの成分の施肥量を調節したいときに利用します。

化成（複合）肥料とは、窒素、リン酸、加里の2～3成分を含むもので、燐硝安加里（16－10－14）のように3要素合計で30%以上含むものを高度化成、8・6・8のように30%未満のものを低度化成といいます。固形肥料は化学肥料にピートモスや有機質肥料を混ぜて粒状に固めたもので、粒が大きい分肥効が遅くなります。これらは基肥や追肥として利用します。液肥は肥効が最も早いので、育苗時の施肥や追肥に用いると便利です。また、化学肥料でも、I B化成やCDU化成、被覆肥料（肥料を樹脂でく

るんで肥効を調節した肥料)のように肥効が緩やかで効果の長い緩効性肥料が多く市販されています。これらの肥料は多めに施用しても根を傷めることが少なく、施肥回数を減らすことができるので省力的です。果菜類のように生育期間の長い野菜やマルチ栽培の基肥に適しています。

有機質肥料の種類と性質

有機質肥料は、動物や植物を原料とした肥料で、窒素、リン酸、加里を少しずつ含み、微量元素も多少含んでいます。植物性のものには油かす、米ぬか、堆肥等が、動物性のものには鶏ふん、骨粉、魚かす等があります。一般に肥料としての効き方はおだやかで、効力が長く続くので基肥として使用します。



様々な肥料

しかし、動物質のものは加里分が少なく、骨粉を除いては窒素が多く、植物質に比べると早く効くので注意しましょう。また、有機質肥料は多量に施すと土の中で急速に分解して根を傷めたり、タネバエの発生を助長することがあります。定植や播種の2週間以上前に施用するか、一度発酵させたものを利用します。有機質肥料には土の通気や水もち、水はけをよくし、地力を高める働きもあります。

肥料（基肥・追肥）の施用法

肥料の施し方は野菜の種類や作る時期、土の性質によっても異なります。軟弱野菜のように栽培期間の短いものは基肥主体に施し、果菜類や結球野菜のように栽培期間の長いものは、基肥を全施肥量の半分～2/3として、残りを追肥として分けて施します。また、砂質の土は肥やけしやすく、肥料切れが早いので、追肥主体に少量ずつこまめに施すようにするか、緩効性肥料を利用します。

本文中の基肥については、高度化成肥料は BM 有機 1 号（13－10－12）、緩効性肥料なら CDU 化成（15－15－15）で示しています。追肥について、高度化成肥料は NK 化成 C12 号（16-0-20）または燐硝安加里（16-10-14）で示しています。また、低度化成肥料は 8・6・8（8-6-8）で示していますので、肥料の種類を変える場合は成分含量から施肥量を再計算する必要があります。

資材の上手な使い方

マルチング資材

ワラやポリフィルムで土壌表面を被覆することをマルチングといいます。マルチングをすることによって、泥はねによる病気の感染が抑えられるとともに土壌水分が安定して野菜が健全に育つことにより、病気の発生が少なくなります。

マルチング用のフィルムには様々な種類のものが市販されており、冬場に地温を高めたい場合は、無色透明・緑色透明のものが有効です。夏季に地温を低くしたい場合は、白、白黒ダブルマルチが有効です。雑草防除には、光を通さない黒または白黒ダブルマルチが特に有効で、緑のマルチでも効果があります。また、アブラムシなどが銀色（反射光）を嫌う性質を利用した資材として、シルバーマルチがあります。さらに近年では、マルチ用として生分解性のフィルムも販売されています。価格は従来のものと比較して高いのですが、作付後はそのまま鋤き込めばよく、後片付けが大幅に省力化できます。

稲ワラや麦ワラもマルチング資材としてよく利用されており、夏季の地温上昇を防げるほか、つる性の果菜類を栽培する場合にはつらが絡み付くことで植物体を固定する役割も果たします。それ以外にも、モミガラ、不織布なども乾燥防止や泥はね防止の目的で多く使用されています。



サンチュのマルチ



カボチャの敷きワラ

ベタがけ資材

不織布や寒冷紗が利用されています。不織布は、秋から春にかけての防寒や防風にベタがけで利用されるほか、被覆されている野菜周辺の気温を少し高めることで、生育を促進したり、結球を促進したりする役割を果たします。寒冷紗は、高温期でも発芽率を高めるために地温を抑制したり、野菜全体を完全に覆うことで大きな害虫の食害を防止したり、防風などの目的で利用されます。

これらの資材を時期や品目ごとに使い分けることで、より高品質な野菜を長期間にわたって収穫・出荷することができます。



不織布によるベタがけ

トンネル・ハウス等の雨よけ資材

降雨は、病原菌の発芽や感染を助長し、被害を拡大します。日本のように雨の多い気象条件では、ビニールで一部分を覆って、直接雨が当たらないようにするだけで、病害をかなり防ぐことができます。スイカや露地メロンでは、トンネルをして株元に雨が掛かるのを防ぐと、つるの枯れ上



トマトのハウス栽培

りが少なくなりますし、トマトはハウスで栽培すると、疫病などによる葉の枯れ上りが防止でき、品質もよくなります。一方で、高温期には天井に近い部分で日焼けが生じたりすることがありますし、天候によっては開閉する必要があります。

ホットキャップ、肥料袋による風よけ

春先に定植する露地野菜では、保温や強風を避けるためにホットキャップや肥料袋による風よけの設置が有効です。ホットキャップは、植えた苗にかぶせた後、風で飛ばないように棒などを差し込んで地面に固定します。肥料袋の利用では、苗の周りに4本の棒を立て、底を切り抜いた袋をかぶせます。



ホットキャップ



肥料袋の風よけ

生育異常の原因と対策

葉の奇形

最も多いのがウイルス病です。感染すると間もなく全体に病原体が広がり、それ以降に生育してくる葉は全て異常になり、正常な葉に戻ることはありません。ウイルス病の多くはアブラムシ類によって媒介されますので、アブラムシ類の防除を行い、拡大を防ぎます。また、罹病している株の汁液でも感染しますので疑わしい株は抜き取って処分します。トマトでは同様の症状がホルモン剤を誤って散布した時にも見られますが、しばらくすると新葉は正常に戻ります。



カボチャのウイルス病

ナスの新芽の伸長が止まって新葉が小さくなったり、奇形葉が生じたり、果実のへたの部分が褐変する場合はチャノホコリダニの被害であることがほとんどです。これは新芽や展開中の新葉、果実のへたの下に群がって汁を吸うために起こります。新芽の伸びに注意し、少しでも症状が現れたらかなり発生し広がっていますので、全株の防除が必要です。

キュウリやカボチャ、メロン、ナスなどで展開中の葉縁が内側か外側に巻き込む現象も見られます。これは低温や葉縁から出る溢泌液の影響で葉縁部がわずかに障害を受け

て部分的に生長が止まるために生じるもので、管理温度や湿度の再検討が必要です。新葉が正常であれば心配は不要です。

薬害による葉枯れ

夕方遅くに農薬を散布して乾かなかったり、真夏の気温の高い時間帯に農薬を散布すると薬害が出る場合があります。枯れた部分と生きている部分の境がはっきりしていて被害が広がらないので病害と区別がつけます。可能であれば枯れた葉を取り除いておくとよいでしょう。

肥やけによる生育不良と枯死

株元に多量の速効性の高度化成肥料などを施用したり、施用した基肥が十分土と混ざっていなかったりした場合には、肥やけが起こります。肥やけは、濃い肥料成分に根が触れることにより、障害を受けることが原因です。掘り起こしてみると、新しい根の先端が枯死し、白い根がない状態になっています。施肥量や施肥のやり方などに間違いが起こらないように注意しましょう。

栄養過不足による障害

よく見かけるものにトマトの茎に穴があいている「めがね」と言われる異常茎があります。症状が激しいと生長点が止まったり、落花や空洞果が多くなります。これは基肥が多すぎて草勢が強くなりすぎると発生します。

また、微量要素の欠乏でよく発生するのがマグネシウム欠乏です。葉脈部に緑を残し、葉脈間が黄化します。作付け前にマグネシウムを含む苦土石灰やようりんを施用します。

カルシウム欠乏は、トマトの尻腐れ果やハクサイなどの心枯れなどのように、生長の盛んな部分などの壊死(えし)という形で現れます。ハクサイやキャベツでは程度が軽くその後回復した場合、壊死した葉が健全な葉にはさまって結球します。土に石灰が十分あっても土壤の乾燥やアンモニア態窒素の過剰吸収によって発生します。1回の追肥量が多くなりすぎないように注意し、灌水を十分に行い、カルシウムの吸収を促すように努めます。

ホウ素欠乏はカブやダイコンの根の中心部、ハクサイの葉柄の内側が黒変します。毎作、作付け前にホウ素を含むBMようりんなどを施用し、乾燥時には灌水を行いましょう。

最近では、セルトレイによる育苗も盛んで、秋冬野菜を中心に多く利用されています。育苗時にpHの高い水を灌水していると、硫黄欠乏がみられる場合があります。その場合は、硫安を 300



トマトの尻腐れ



キャベツ苗の硫黄欠乏症

～500 倍程度に希釈し、2～3 日に 1 回施用すると症状が改善します。

また、シュンギクでは春先に生育が盛んになってくるころから、葉脈間が黄色く抜けるマンガン欠乏が生じることがあります。その場合は、マンガンの入った微量要素肥料を葉面散布することで改善できます。

土のアルカリ化

石灰やようりんを多量に連用すると土がアルカリ化して障害が出ます。ほとんどの野菜は弱酸性の土でよく育ちますので、石灰などを極端に多く施用することは避けましょう。また、家畜糞を多量に施用しても土はアルカリになりますので注意しましょう。症状は根が張らず、雑草でも簡単に抜けたり、葉色が濃くなったりします。また、過剰に施用すると、土がアルカリ化したことで土壌中の微量要素が野菜に吸収されにくくなって、各種微量要素の欠乏症が出ることもあります。石灰やアルカリ土壌を特異的に好む作物以外は、作ごとに施用するのを避け、1 年間に 1 m² 当たり 100～150 g となるように施用しましょう。

病害虫の防ぎ方

土壌管理・肥培管理

野菜をつくる場合の土台はなんといっても土づくりです。土づくりがしっかりできていれば、農薬の散布回数・使用量を節減することも可能です。これは根が健全に発達することで野菜の栄養状態がよくなり、病気にかかりにくくなるためです。

肥料成分で病気の発生と関係の深いのが窒素です。窒素を多く施しすぎると野菜は軟弱に育ち病気にかかりやすくなります。一方、ネギのように肥切れすると病害が発生しやすくなるものもありますので、極端な減肥も控え、適正量を施用するようにしましょう。

日本の気候は雨が多いため、石灰分が流れて土が酸性になったり、微量要素が欠乏しやすい特徴があります。このため年に 1～2 回石灰肥料と微量要素入り肥料（堆肥にも含まれる）を適切な量補給してやる必要があります。微量要素は人間で言えばビタミン類のようなもので、欠乏すると生理障害だけでなく病気を併発することもあります。

圃場の環境衛生

①残渣を畑にすき込まない

土壌病害は、主に連作によって病原菌が増加することにより多発生します。しかも病原菌の増加には土壌中に残る作物の残渣が原因となる場合が少なくありません。例えばカブやハクサイなどのアブラナ科野菜の根こぶ病は、畑に残った残渣をすき込むことによって年々増加します。そこで収穫するときは、根元で切り取らず、株ごと引き抜いて病根を畑から持ち出すなどの対処が必要です。できれば土の中に残った病根（こぶ）も

掘り起こして持ち出します。病害の発生していない場合でも、残渣はそのまますき込まず、堆積発酵させてから畑に戻すのが好ましいでしょう。

②排水対策

ほとんどの野菜は、排水のよい土壌を好みます。雨が続いて根が酸欠状態になると根が弱って病気に対する抵抗性が低下します。一方、病原菌は湿潤条件を好むものが多いので、長雨により思わぬ被害を受けることがあります。排水の悪い畑では、堆肥等を施して土を改良するとともに高畝にして栽培します。また、明渠をしっかりと切って、雨水が速やかに排出されるようにすることが大切です。



明渠排水が徹底された圃場

抵抗性品種、台木の活用

病気に対して抵抗性のある品種を選びます。例えば品種名の前にYRという記号が付いていれば萎黄病に抵抗性があり、CRという記号が付いていればアブラナ科根こぶ病に抵抗性があることを示しています。

キュウリやスイカ、ナス、トマトについては、土壌病害に対する抵抗性台木に接いだ苗が市販されていますので、病気が心配される畑では接木苗を利用します。ただし、病原菌の系統によっては完全に防ぐことができない場合もあります。

輪作

野菜の中には連作ができるものと、できないものがあります。連作を嫌う野菜でも、接木苗を用いたり、土壌消毒を行うことで栽培は可能ですが、やはり基本は分類上、縁の遠い作物を組み合わせることで輪作を行うことが最も好ましい方法です。そこで、1圃場を固定して数年にわたって複数の野菜を作付する場合は作付場所を区分けし、年間作付計画を立てて栽培することをお勧めします。

太陽熱による土壌消毒

7月～8月の暑い時期を利用して土の消毒を行います。ワラか堆肥を入れ耕耘した後、幅50～60cmほどの小畝を立て、十分灌水をして古ビニールで覆います。晴天の日が連続して10日以上続けば、地表10cmくらいまでの土の温度は50℃くらいまで上がり、土壌病原菌に対して、かなりの防除効果があります。ハウス栽培などで効果の高い方法です。

寒冷紗、不織布の利用

野菜の生育初期に日よけを兼ねて寒冷紗をトンネルがけしたり、保温を兼ねて不織布で覆うことにより、アオムシやヨトウムシ、アブラムシなどの被害を軽減することができます。最近は透光性と通気性に優れた防虫ネットが市販されていますので利用すると

よいでしょう。被覆した中に虫が入り込むとかえって被害を大きくするので、虫が付く前に覆うことが大切で、虫の入る隙間がないようきっちり覆います。キスジノミハムシなどは土の中に幼虫が残っていることがあるので、太陽熱消毒を行ってから被覆すると効果が高まります。

早期発見、早期防除

病虫害防除の決め手は何と言っても、早く害虫や病気を発見することです。そのためには毎日圃場に出かけ、葉の裏や株元をよく観察し、虫や病気がついていないかを調べることです。例えば、トマトの疫病のように一夜で広がる病気や、かためて卵を生むハスモンヨトウなどは広がる前に見つけないと被害が大きくなります。発生がわずかな場合は、その葉を早めに掻き取ったり株ごと引き抜いたりして除去すると被害を最小限で食い止めることができます。その上で、なお病虫害の被害がひどくなるようであれば、早めに登録のある農薬をかけ、防除するようにしましょう。

雑草の防ぎ方

マルチ栽培

ほとんど雑草の種子は光に当たらないと発芽しない性質があります。土の中では、水分も温度も酸素（空気）も十分にあって発芽しません。土の表面に出て、条件のよいときだけ発芽します。つまり、土の表面を陰にすれば雑草は生えてきません。

黒色ポリフィルムを用いるのが一般的ですが、陰にできさえすれば何でもかまいません。紙マルチや敷きワラも立派なマルチ栽培です。

ジャガイモやサツマイモではマルチ栽培が広く行われていますが、通路もマルチで覆うと完全に雑草を抑えることができます。



タマネギのマルチ栽培

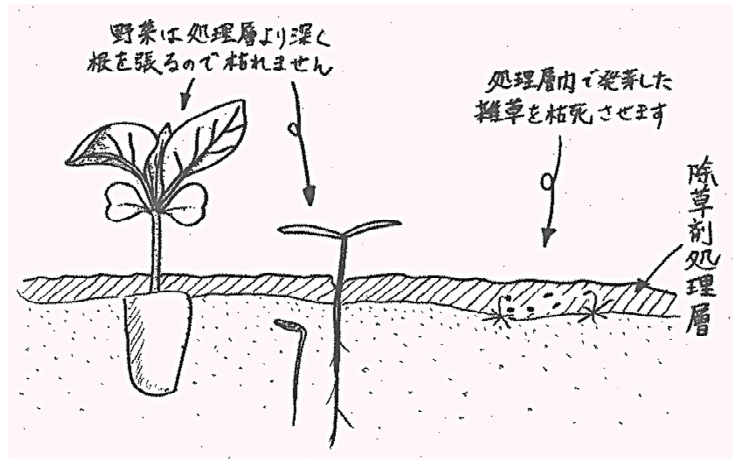
中耕除草

畝の表面をクワなどで浅く耕すことを中耕除草と言います。雑草が生える前か、発芽直後に表面1～2cmを耕すと、下からの毛管水が上がってこなくなり、土が乾燥するので雑草も枯れ、雑草は生えません。晴天が続いているうちは、この部分がマルチ替わりになっていますが、雨が降ったらまた中耕しなければなりません。中耕のみで雑草を抑える場合、キャベツやハクサイであれば3～4回中耕することでそれなりに除草はできます。野菜の株元の雑草は十分には抑えられませんが、畝全体の雑草を手で抜くこと

を思えば楽です。軽量の除草専用のクワや手押し式の人力除草機も販売されていますので、これらを活用するとよいでしょう。

除草剤の利用

除草剤には、茎葉にかけて直接雑草を枯らす除草剤（茎葉処理除草剤）と、雑草が発芽する前に土壌表面に散布することで雑草の発芽を抑制する除草剤（土壌処理除草剤）とがあります。農耕地用の茎葉処理除草剤は、土壌表面に落ちると急激に分解されて活性を失いますが、土壌処理除草剤は土壌表面に処理層を形成し、2週間から1か月程度は効果を持続します（右図）。茎葉処理除草剤には、特定の植物（イネ科や広葉雑草）に対して選択的に効果を発揮するものもあり、これらを使用できる品目では、野菜作付後でも圃場全面に散布することで雑草のみを選択的に枯らすことができます。



選択性のある除草剤を処理したことで、雑草だけが枯死したニンジン圃場

作付計画の作成

直売所向けに野菜の作付けをするのであれば、多品目を長期にわたって出荷する必要があります。夏野菜は次々に収穫できますが、ダイコン、ハクサイなどの秋冬野菜では収穫適期は長くありません。そこで、早生、中晩生など、一つの品目でも品種をいくつか組み合わせると、同じ日に播種しても収穫時期をずらすことができます。また、同じ品種でも播種時期をずらすことで収穫時期を少しずらすこともできます。品種と播種時期の両方を組み合わせることで、1つの品目でも収穫適期を長くできます。

どんな野菜でも連作するとなんらかの障害が出るもので、エンドウのように障害が大きい場合は連作できませんし、ダイコンのように障害が少ないものは連作が可能です。

連作障害の大きな原因は土壌病害です。トマトやキュウリでは接ぎ木苗を利用すると回避できますが、それでも連作すると次第に作りにくくなります。

基本的には、多年生の品目（アスパラガス、ニラなど）以外は連作にならないように毎年場所を替えるようにします。特にエンドウは7～8年間は連作できないので、圃場のローテーションを考えた作付計画をあらかじめ立てておく必要があります。1 圃場での作付計画の組立てには、品目別の作付体系が重ならないよう、また、同じ科の品目を連続して作付けないように考えることが必要です。

連作障害の出やすい品目と出にくい品目

光の条件	品目
連作障害の出にくいもの	カボチャ、スイートコーン、オクラ、ネギ、タマネギ、ワケギ、ニラ、シソ、ハウレンソウ、ミツバ、シュンギク、パセリ、キャベツ、カリフラワー、ブロッコリー、メキャベツ、ダイコン、カブラ、ニンジン、サツマイモ、ショウガ、フキ、ナガイモなど
連作障害の出やすいもの（4～5年以上あける）	トマト、ナスビ、ピーマン、トウガラシ、スイカ、エンドウ、マクワウリ、メロン、サトイモ、ゴボウなど

科ごとの野菜の品目例

科名	品目
アオイ科	オクラ
アカザ科	ハウレンソウ、ビート、フダンソウ
アブラナ科	キャベツ、ハクサイ、ナバナ、カブ、ミズナ、ミブナ、ダイコン、メキャベツ、コールラビー、ケール、ロケットサラダ、コマツナ、チンゲンサイ、タアサイ
イネ科	スイートコーン、ポップコーン
ウリ科	カボチャ、スイカ、シロウリ、トウガン、メロン、マクワウリ、キュウリ、ニガウリ、ハヤトウリ、ズッキーニ
キク科	シュンギク、レタス、リーフレタス、サラダナ、莖レタス
サトイモ科	サトイモ、タロイモ、コンニャク
シソ科	シソ、オオバ、エゴマ
シナノキ科	モロヘイヤ
セリ科	ニンジン、パセリ、セリ、セルリー、ミツバ
ツルムラサキ科	ツルムラサキ
ナス科	トマト、ミニトマト、ナス、ピーマン、パプリカ、トウガラシ、ジャガイモ、食用ホオズキ
バラ科	イチゴ
ヒルガオ科	サツマイモ、エンサイ
マメ科	エンドウ、インゲン、ソラマメ、ナタマメ、ササゲ、フジマメ、エダマメ、ラッカセイ
ヤマノイモ科	ナガイモ、イチョウイモ、ツクネイモ、ジネンジョ
ユリ科	ネギ、タマネギ、ワケギ、ラッキョウ、エシャロット、アスパラガス、ニンニク、ニラ

農薬の適正使用と生産履歴の記帳

商品価値のある野菜を栽培する上で、農薬の使用は必要不可欠なものです。しかし、その使用方法を一つ間違えば、消費者の健康被害をもたらす可能性があるほか、地域の農業自体の信頼をなくしてしまうことにつながります。

農薬は、種類ごとに使用できる作物や散布量・濃度、散布回数などが厳

正に定められています。農作物を栽培する際には、この使用基準を必ず守って農薬を使用する必要があります。

市場出荷や直売初出荷など販売方法を問わず、出荷した野菜の品種が何で、いつからどの圃場で作付けされ、どのような肥料や農薬をいつどれだけ施用または散布したのか、散布に使用した器具は何か、いつから出荷を開始したのかなど、生産現場での情報を正確に開示することが求められています。これらの事項を記載した「生産履歴」をあらかじめ提出しないと出荷が認められないのが当たり前になります。「生産履歴」の記帳は、野菜の出荷先で何か問題が起こった場合の証拠となり、適正に記載されていれば生産者自身を守るための手段にもなります。また、次年度以降に作付をする場合の参考資料としても役立ちます。

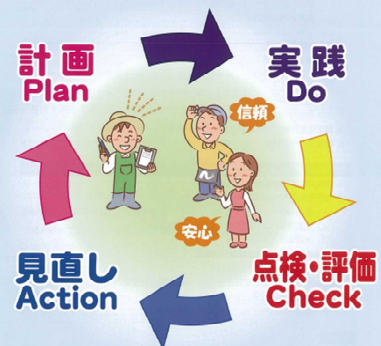
また、農業生産活動を、①生産物の安全性や品質の向上をするための方策（圃場環境衛生、農薬の適正使用、収穫物の衛生的な取扱い）、②琵琶湖等の環境保全（環境負荷低減、水質保全、エネルギー節減）、③労働安全の確保（健康管理と事故防止、安全な作業環境の確保、農機等の安全利用）、④経営改善（情報の記録と保管、資材コストの削減、トレーサビリティの確保）といった観点から、各工程毎に管理するための手法（GAP、Good Agricultural Practice）も導入されるようになってきました。これは、チェックシートによって上記の項目が達成されたかどうかを自己チェックするもので、農産物の生産販売全般にわたっての安全性を確認し、リスクを低減させるための取り組みとして重要です。

生産履歴

(例) 防除計画・記録簿									
使用農薬の登録内容(遵守しなければならない基準)				農薬使用記録 (散布日、希釈倍率又は量、散布水量を記入)					
商品名	希釈倍率又は使用量	収穫前日数	回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	備考
ジェイエース水溶剤	1000～2000倍	前日	3回以内	4/17 200L	5/1 200L	/	/	/	処理日と処理量記載
ダントツ水溶剤	4000倍	前日	3回以内	/	/	/	/	/	
スタークル粒剤	1～2g/株	定植時	1回	/	/	/	/	/	
アファーム乳剤	2000倍	前日	2回以内	/	/	/	/	/	
センタリ顆粒水和剤	1000倍	前日	4回以内	/	/	/	/	/	
デューム1000	1000倍	前日	4回以内	/	/	/	/	/	
ベンコビアアブゾール	1000倍	前日	両方合計2回以内	4/24 200L	/	/	/	/	決められた使用回数以上の記載ができない(斜線部)
カゼーPZ水和剤	1000～2000倍	前日	/	/	/	/	/	/	
除草剤	ラウンドアップハイドード	500ml/50L/10a	3回以内	/	/	/	/	/	

生産履歴の一例

農業生産工程管理 ギャップ 滋賀県版GAP実践の手引き



平成25年3月
滋賀県

GAP 実践の手引き書