Ver1.0

農業技能測定試験
Agricultural Skill Assessment Test

テキスト 耕種農業全般
text : General Crop farming

日本語版
Japanese Edition

一般社団法人 全国農業会議所
National Chamber of Agriculture（NCA）

改訂履歴

版数	改定日	改訂概要	改訂箇所
1.0	2020年2月17日	初版をリリースしました	初版をリリースしました

は　し　が　き

日本の農業現場で労働力不足が深刻になっています。このため、我が国の農業現場で即戦力として活躍できる外国人材（外国人農業支援人材）を労働力として受け入れる新しい枠組として、特定技能制度が創設されました。外国人技能実習制度に加え、日本農業の維持・発展を支える仕組みとして期待が高まっています。

この事業により外国人が農業現場で働くには、国が定める農業に関する知識・技能などの要件を満たす必要があります。

そこで、一般社団法人全国農業会議所は農林水産省の補助を受け、外国人の農業等に関する知識及び技能を入国前に確認・評価する試験（農業技能測定試験）を2019年度から実施することになりました。その中で、①耕種農業全般、②畜産農業全般の２種類の試験が実施されます。

このテキストは、耕種農業全般の試験を受験する人に知ってほしい知識・技術について、写真やイラストを使って分かりやすく整理しています。受験者の方々の学習の一助となり、活用されることを期待します。

なお、耕種農業全般の試験には、日本で農業に従事するに当たって必要な日本語の能力を有しているかを確認・評価するための試験問題が含まれています。受験に当たっては、全国農業会議所で別途作成する日本語学習用のテキストも併せてご活用ください。

最後に、テキストの作成にあたり、八巻良和元宇都宮大学教授（果樹）をはじめ大橋幸男（施設園芸）、長島正（稲作）、平澤朋美（耕種）の農業技能測定試験策定委員会耕種部会各委員に多大なご協力を頂きました。深く感謝申し上げます。

2019年９月

一般社団法人　全国農業会議所

目　次

1 日本農業一般

1 稲　作 …… 1
2 野　菜 …… 1
3 果　樹 …… 1

2 耕種農業一般

1 各器官の成長 …… 2
2 作付体系と作型 …… 4
3 種まき …… 5
4 育苗・定植 …… 6
5 かん水（水やり） …… 8
6 作物を育てる土 …… 10
7 土づくり …… 12
8 連作障害 …… 15
9 肥料 …… 16
10 施　肥 …… 19
11 うね立て …… 21
12 摘心・摘葉・摘果 …… 22
13 人工受粉 …… 23
14 整枝、誘引 …… 23
15 収　穫 …… 24
16 被覆資材の利用 …… 25
17 病害虫･雑草防除の知識 …… 27

3 安全衛生

1 安全な農業機械の使い方 …… 30
2 農薬散布 …… 32
3 電源、燃料油の扱い …… 34
4 整理・整頓 …… 36
5 脚立の安全な使い方 …… 37

4 稲作作業

1 種子準備 …… 38
2 育苗 …… 39
3 本田管理 …… 40
4 収穫 …… 42
5 調製・出荷 …… 42
6 収穫後の水田の管理 …… 42

5 畑作・野菜作業

1 栽培作物の特徴 …… 45
2 畑作･野菜の栽培管理 …… 51
3 種 …… 52

6 施設園芸作業

1 施設園芸作物の特徴…55
2 施設の種類と構造……57
3 施設用被覆資材とその特性…58
4 施設内の装置…………60
5 環境管理…………………62
6 生育診断…………………64
7 養液栽培…………………65
8 育苗方法…………………66

7 果樹栽培作業

1 果樹の定義・種類……68
2 果樹栽培の特徴………68
3 果樹の栽培管理………71
4 果樹の施設栽培………85
5 おもな果樹の特性と栽培管理…………………85
6 果樹に使う農業資材・農業機械………………87

8 農作業の用語

農作業の用語…………………………………90

写真一覧（野菜・被覆資材・果実）

野　菜………94
被覆資材……95
果　実………95

はじめに

入国時の注意点

日本に入国して農業に従事する際は、家畜伝染病や病害虫の侵入を防ぐために以下のようなルールを必ず守ってください。

- 日本に来る前１週間以内に、家畜に触れないでください。
- 原則、入国（再入国を含む）して1週間は畜舎とその周りに入らないようにしてください。
- 海外で使用した汚れた作業着、作業靴、長靴などを持って来ないでください。
- 検査証明書のない肉、ハム、ソーセージ、ベーコンなどの肉製品は日本に持込んではいけません。
- 家族や知人が小型包装物、小型郵便物（国際郵便）で肉製品等を日本に送らないように伝えてください。
- その他、農場の責任者の指示に従って安全に作業しましょう。

1 日本農業一般

1 稲作

稲作とは、イネの栽培のことです。

イネにはアジアを中心に世界で栽培されているアジアイネとアフリカイネがあります。

アジアイネはインディカとジャポニカに大別されますが、日本で栽培されているのはほとんどがジャポニカです。

インディカの玄米

ジャポニカの玄米

イネの実からもみ殻をとったものがコメ(米）です。

家畜のエサにする飼料用米、米粉などにする加工用米の栽培も行われています。

耕うん、田植え、収穫（稲刈り）、脱穀・調整などの稲作作業は、機械化されています。

2 野菜

野菜は、露地栽培のほか、ビニールハウスなどを利用した施設栽培が盛んです。

根や地下茎を利用する根菜類、葉を利用する葉菜類、果実を利用する果菜類があります。

品種改良や栽培技術の改良で、品質のよい野菜が生産されています。

また、施設栽培や被覆資材の普及で、同じ種類の野菜が１年を通して生産されています。これを周年栽培といいます。

3 果樹

常緑果樹は、ウンシュウミカンなどのカンキツ類、ビワなどです。

落葉果樹は、リンゴ、ブドウ、ナシなどです。

リンゴは冬に寒い地域、ウンシュウミカンは暖かい地域で多く栽培されています。

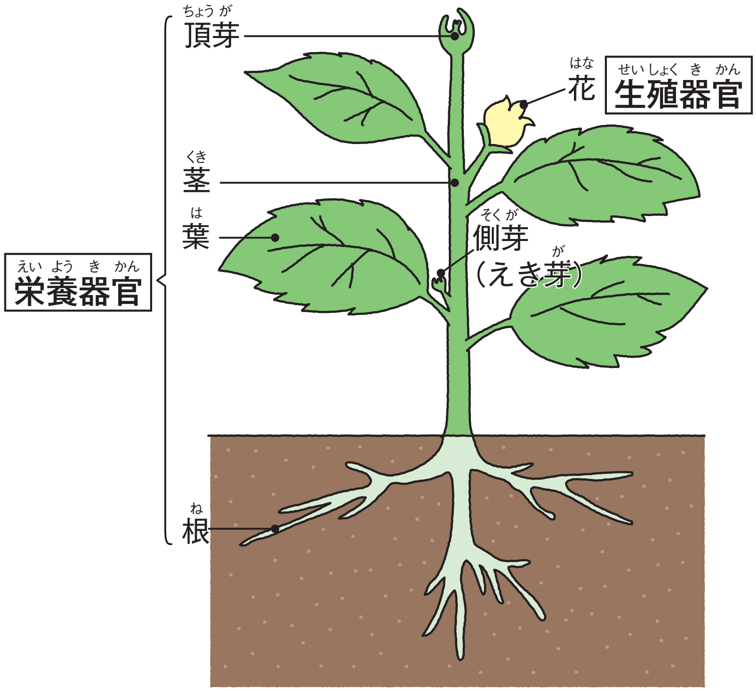
2 耕種農業一般

1 各器官の成長

(1) 作物のからだ

葉、茎、根は、成長のための器官です。栄養器官といいます。

花、果実は、子孫を残すための器官です。生殖器官といいます。



(2) 栄養成長と生殖成長

成長には、栄養成長と生殖成長があります。

栄養成長は、葉や茎、根など栄養器官が大きくなる成長です。

生殖成長は、果実や種子をつくる成長です。

栄養成長から生殖成長へ移る条件や移り方は、作物の種類によって違います。

(3) 光合成

作物は、光合成を行っています。

光合成には、光・二酸化炭素（CO_2）・水（H_2O）が必要です。

作物は、光合成によって炭水化物を合成します。

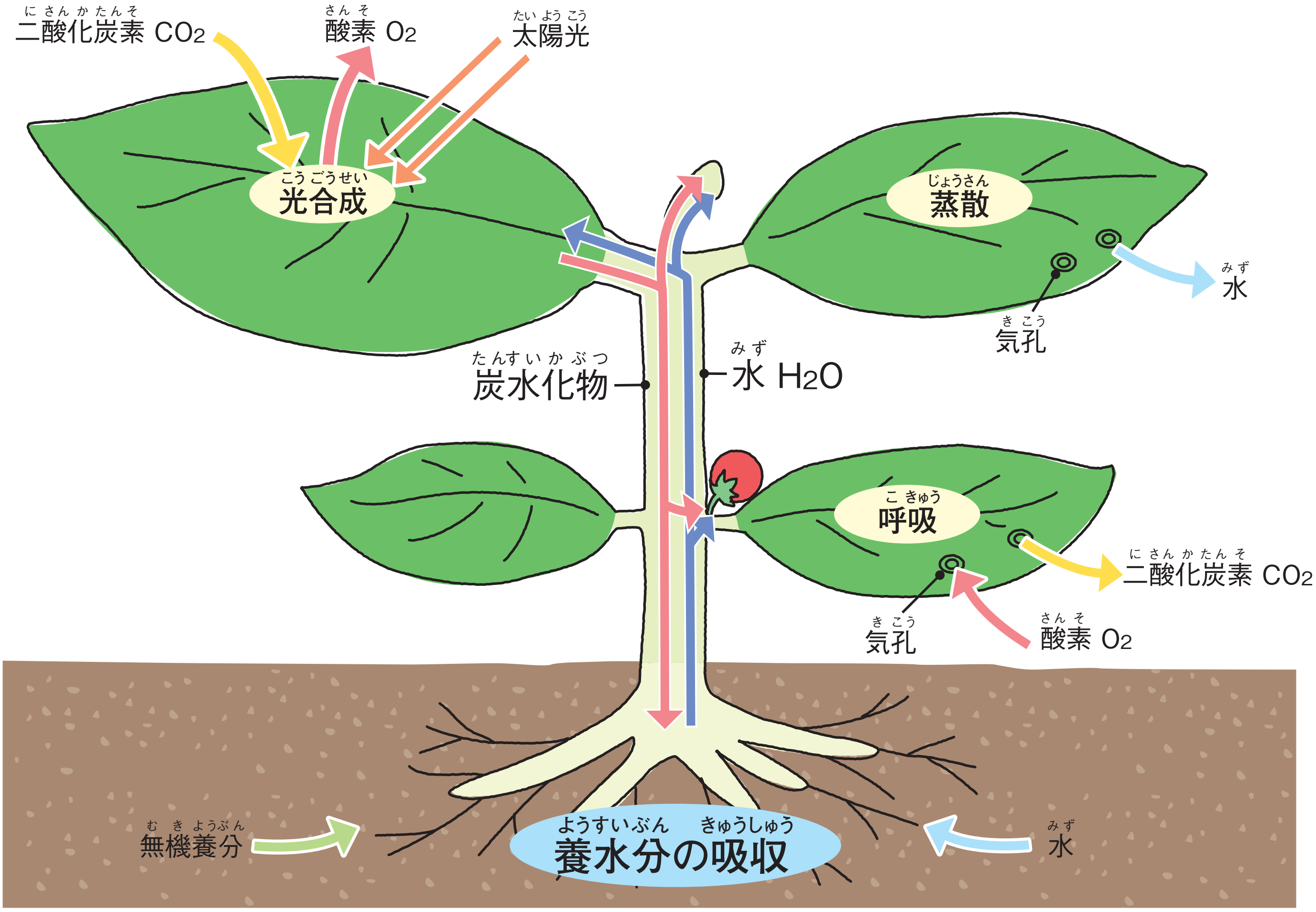
一般に光が強いほどたくさん光合成をします。

（4）呼吸

作物は、呼吸をしています。

呼吸がさかんになるのは、作物が成長をたくさんしている時や、温度が高い時です。

夜の温度が高いと呼吸が多くなり、昼間つくった炭水化物がたくさん消費され、作物に蓄えられる量が少なくなります。



（5）蒸散

作物は、葉の気孔から水分を出しています。蒸散といいます。

（6）養水分の吸収

作物は、根から土の中の養分や水分を吸収しています。

（7）花芽形成

栄養成長があるていど進むと生殖成長が始まり、花芽が作られます。これを花芽分化といいます。

花芽分化には、次の２つのタイプがあります。

① **あるていど成長したのち、規則的に分化するタイプ。**

例：トマト。

② **温度や日長など、環境の変化の影響を受けて分化するタイプ。**

例：ダイコン、ホウレンソウ。

短日植物は、暗い時間が一定の時間より長くなる（明るい時間が短くなる）と花芽分化する植物です。イチゴ、キクなどです。

長日植物は、暗い時間が一定の時間より短くなる（明るい時間が長くなる）と花芽分化する植物です。ホウレンソウなどです。

温度が低くなることで花芽分化する植物もあります。ダイコン、キャベツ、ブロッコリーなどです。

2 作付体系と作型

① **作付体系**

作付体系とは、畑で栽培する作物の種類や、栽培の順序の体系です。

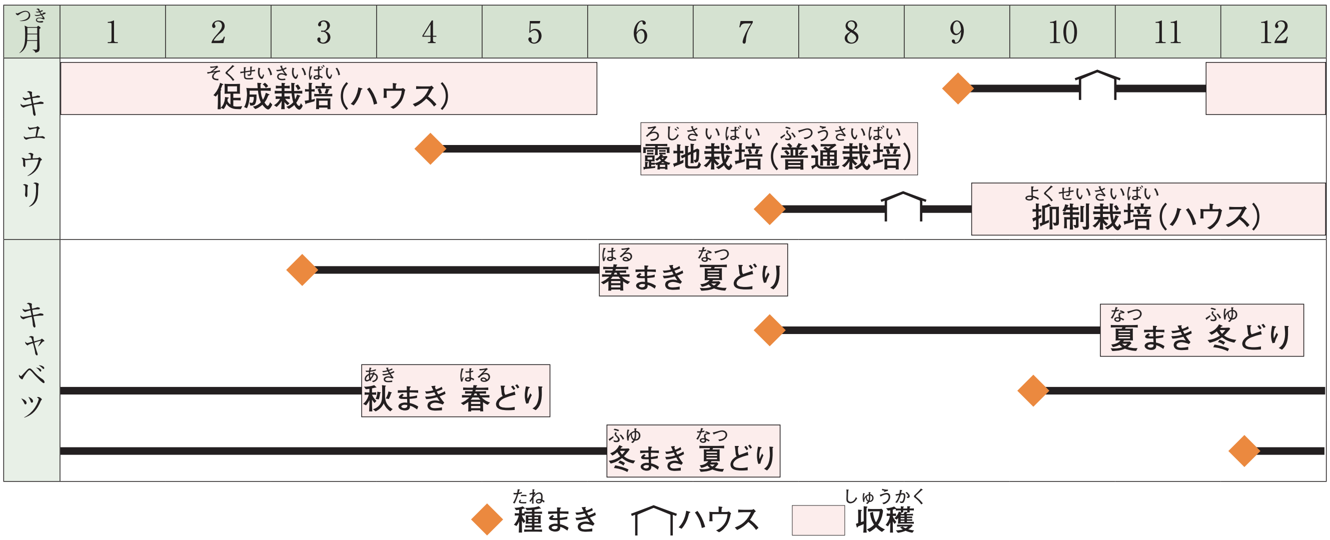
② **作型**

同じ作物でも、栽培時期や栽培方法が違うことがあります。これを作型といいます。

たとえば、キャベツ、ダイコンなどの葉菜類、根菜類では、種まきや収穫時期が違う、春まき栽培、夏まき栽培、秋まき栽培などがあります。

また、トマト、キュウリは、露地（普通）栽培よりも収穫時期を早める促成栽培、収穫時期を遅らせる抑制栽培などがあります。

作型の例



3 種まき

（1）種まき

種（種子）をまく作業を、種まきといいます。

種が芽を出す発芽には、水・温度・酸素が必要です。これを**発芽三条件**といいます。発芽三条件を確保するために土をかける覆土をします。

光が当たると発芽しやすい種子（明発芽種子）と、光が当たると発芽しにくい種子（暗発芽種子）があります。明発芽種子は、うすく覆土を行います。暗発芽種子は、厚く覆土を行います。

（2）直まき

直まきは、直接、畑に種をまくことです。

ダイコン、ニンジンなどの根菜類は、直まきをします。

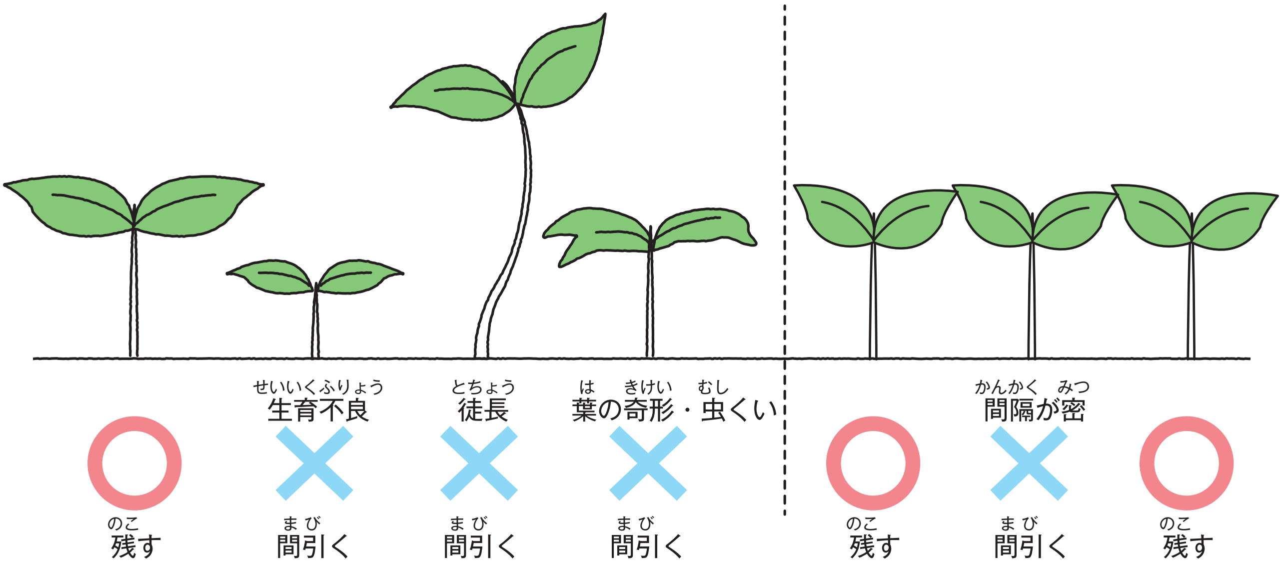
（3）種まきに使う農機具

手押し播種機

シーダー

（4）間引き

直まき栽培では、間引きをします。間引きは、病害虫におかされた苗や奇形の苗、余分な苗を抜いて苗と苗の間隔をちょうど良くすることです。



4 育苗・定植

（1）育　苗

畑とは別の場所に種をまき、苗を作ることを育苗といいます。

苗を育てる場所を苗床といいます。

育苗は、果菜類（トマト、キュウリなど）、葉菜類（キャベツ、レタスなど）でします。

育苗の利点

- 雨、風などの天候の変化や病気、害虫から苗を守ることができます。
- 健康で生育のそろった苗を作ることができます。
- 畑での栽培期間を短くし、畑で他の作物を育てることができます。
- 狭い面積で効率よく苗作りができます。

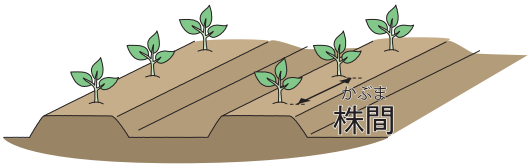
（2）定　植

定植とは、畑に苗を植える作業です。

作物の種類によって、定植に適した育ち具合や、植えつけの間隔（株間）が違

います。

定植には、機械を使う方法と、手で植える方法とがあります。



移植機

手植え

機械植えと手植えの特性

○機械（移植機）を使う方法

長所：広い面積に短期間で植えつけられます。

短所：苗の生育を均一にそろえるなど、高度な技術が必要です。

○人の手で植える方法

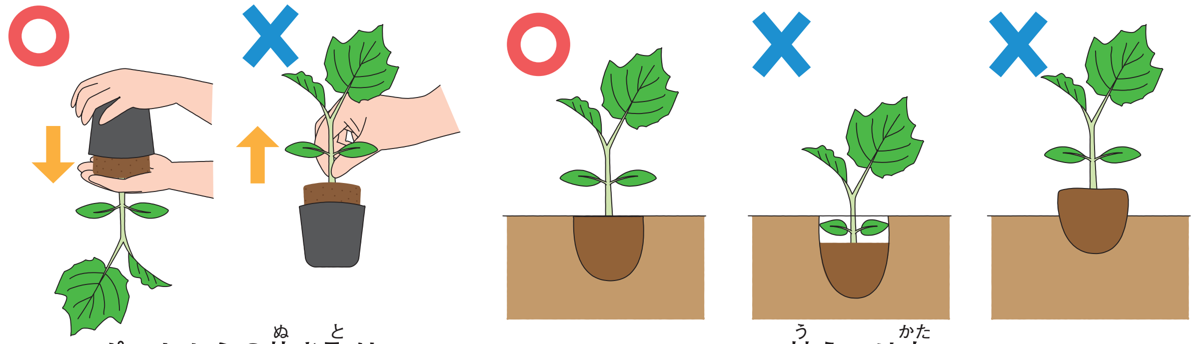
長所：確実に植えつけることができます。費用がかかりません。

短所：植えつけに時間がかかり、腰をかがめる重労働です。

実技

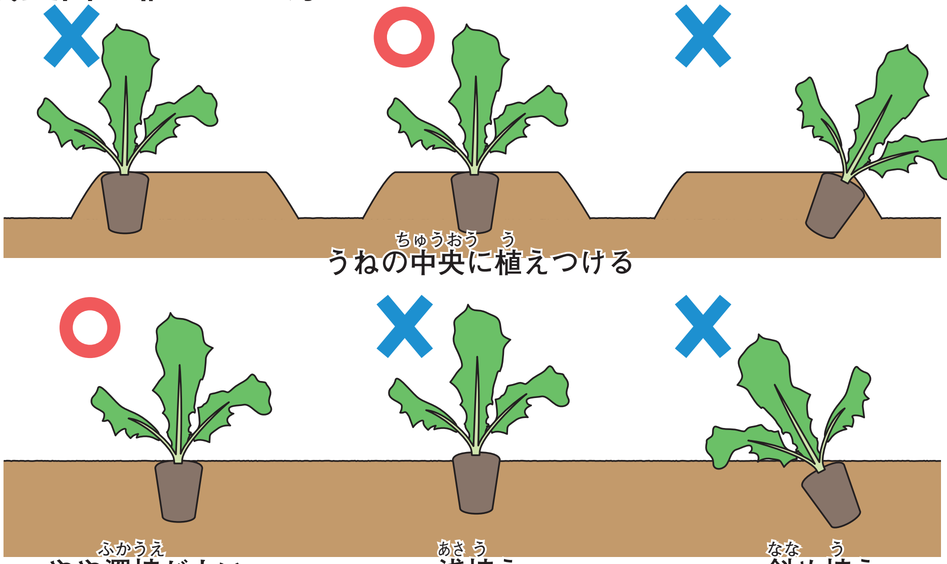
○苗の適切な定植方法を理解しましょう。

ポット苗の植えつけ方



ポットからの抜き取り　　植えつけ方

セル成型苗の植えつけ方



5 かん水（水やり）

（1）かん水

かん水（水やり）も、重要な作業です。

かん水は、作物の生育の様子と土の状態を見ながらします。

必要な水の量は、温度や湿度によって違います。水を多くやり過ぎると根が腐ることがあります。

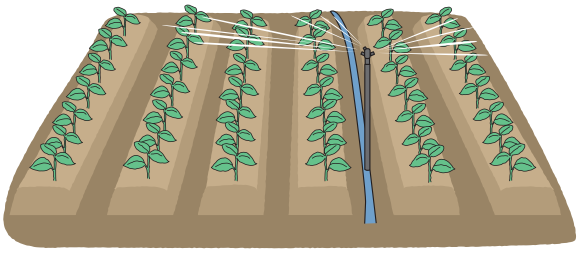
かん水は、おもに午前中と夕方にします。

（2）かん水の方法

① 頭上かん水

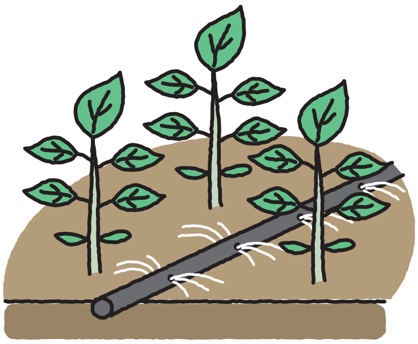
作物の上から水をかける一般的な方法です。ホース、はす口やスプリンクラー、かん水チューブなどを使います。

真夏の日中はなるべくしないようにします。



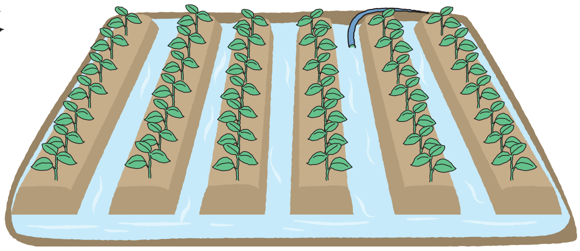
② 株元かん水

作物の株元に水を与える方法です。点滴かん水チューブなどを使います。水の節約ができます。



③ うね間かん水

うね間に水を流す方法です。大量の水が必要です。



（3）かん水に使う器具

はす口

スプリンクラー

かん水チューブ

点滴かん水チューブ

実技

〇主なかん水器具を理解しましょう。
〇かん水する時間を理解しましょう。
〇点滴かん水チューブ、かん水チューブなどかん水器材を理解しましょう。

6 作物を育てる土

（1）土性区分

日本では、粘土の割合によって土性を５つに分けています。

肥力（保肥力ともいう）、水はけなどは、土性によって大きく違います。

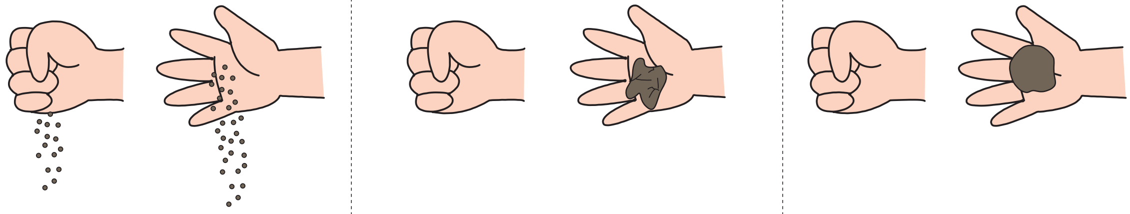
土性	粘土の割合	保肥力	水はけ
埴土	50.0%以上	良い	悪い
埴壌土	37.5～50.0%	良い	少し悪い
壌土	25.0～37.5%	良い	良い
砂壌土	12.5～25.0%	少し悪い	良い
砂土	12.5%以下	悪い	良い

多くの作物の栽培に適しているのは、砂と粘土をほどよく含む壌土や埴壌土です。

実技

○土壌サンプルを見て土性を見分けられるようになりましょう。
○簡易な土性の判定法を理解しましょう。

土をにぎっても固まらない	少し固まるがひびが入っている	固まっている



砂　土 ～ 砂壌土	壌　土 ～ 埴壌土	埴　土

○土性ごとの特性（肥力、水はけ）を理解しましょう。

（2）土壌の種類

日本の農地は、地形に応じて特色ある土が分布しています。

おもな土壌群

① 黒ボク土

台地・丘陵に広く分布。火山灰が中心で、腐植を多く含んでいます。黒い土層です。日本の畑は、半分が黒ボク土です。

② 褐色低地土

沖積低地の自然堤防などに分布。全層あるいはほぼ全層が、黄褐色の土層です。畑に利用されています。

③ 灰色低地土

排水性のよい扇状地や平野部に分布。灰色の土層です。水田に利用されています。

④ グライ土

沖積地のくぼ地に分布。青灰色の土層です。水田に利用されています。

（3）土の団粒構造

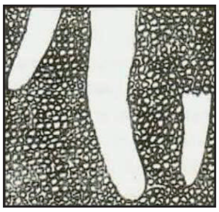
団粒とは、土の粒子のかたまりのことです。

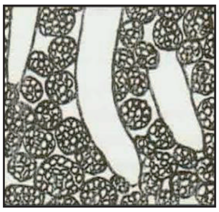
団粒が多い土（団粒構造の土）は、やわらかく、作物の栽培に適しています。

団粒構造の反対が、単粒構造です。単粒構造の土は、粒子がつまり、堅い土です。団粒構造を増やすには、堆肥や有機物を入れます。

団粒の多い土の特色

・土壌にすき間があります。
・肥料養分を吸着し、保肥力があります。
・通気性・保水性がよく、作物がよく育ちます。

単粒構造


団粒構造


単粒構造の土の特色

・通気性、透水性が悪く、作物が育ちにくいです。

実技

○団粒構造と単粒構造を理解しましょう。

（4）土の三相構造

土は、固相（土の粒子、有機物）、液相（水分）、気相（空気）で構成されています。この３つを**土の三相構造**といいます。

固相、液相、気相のバランスは、作物の生育に影響します。

良い土は、固相、液相、気相ともに30～ 40％です。

7 土づくり

（1）地力

地力は、総合的な土の生産力です。

地力のある土は作物がよく育ち、作物が多く生産できます。

地力を高める土づくりは、農業の基本です。

地力のある土の特徴

① 厚くやわらかな土層があり、通気性・保水性があります。

② 作物に必要な養分を適度に含み、土壌酸度が適正な範囲にあります。

③ 土壌有機物を適度に含み、土壌微生物の活動がさかんです。

（2）土づくり

① 耕うん（耕起）・・・物理性の改善

耕うんは、土を掘り返すことです。
土に空気を入れ、土をやわらかな状態にします。
耕うんによって、通気性や排水性がよくなります。
土を深く耕うんするのが、深耕です。

② 酸性の改良・・・化学性の改善

日本の土は、一般に酸性が強い土です。
作物に適した酸度に改良することが必要です。
酸性の土を改良するには、適量の石灰や苦土石灰をまきます。

③ 有機物の補充・・・微生物相の改善

土壌微生物が多く、活動がさかんになるよう、堆肥や有機物などの土壌改良材をまきます。

（3）適正な pH

土の酸度を表すのが、pH（ピーエイチ、水素イオン濃度指数）です。
pH ７が中性、７を超えるのがアルカリ性、７未満が酸性です。
pH が７未満の土を酸性土、７を超える土をアルカリ土といいます。
日本の作物の多くは、pH5.5～6.5が生育に適しています。

作物の種類と生育に適した pH

6.5～7.0	ホウレンソウ	5.5～6.0	サツマイモ
6.0～7.0	ダイコン、キャベツ、トマト	5.0～6.5	ジャガイモ
6.0～6.5	ナス、レタス	4.5～5.5	チャ、ブルーベリー
5.5～6.5	イチゴ、タマネギ、ニンジン		

（4）土の酸度・pH を測定する器具

土壌酸度計は、土壌酸度を測定する器具です。

このほか、pH 測定器には、比色表で pH を測定するタイプ(比色式 pH 検定器)、土にさして測定するタイプ、数値の表示がデジタル式などがあります。

酸度計

実技

○土の酸度の測定を理解しましょう。

土壌酸度計の使い方

土壌に直接さし込んで、おおよその酸度を測定する簡易な測定器です。

① まず測定する土壌に水を撒いて十分に湿らせます。(手で、握って固まる程度)

② 金属部の電極がすべて埋まるように土壌に挿入します。(土が金属面に密着するようにします)

③ 1分ほどして、数値が安定したら読み取ります。

（5）「耕うん」に使う農機具

① 農具

平ぐわ

まんのうぐわ

スコップ（シャベル）

② 農業機械

乗用トラクタ

プラウ

ロータリーハロー

歩行用トラクタ（管理機）

※トラクタは、ロータリー、プラウを装着して耕うんに使います。

※なお、トラクタは耕うんのほか、作業機をそう着して、収穫、防除、は種、運搬などに使える汎用機械です。乗用トラクタはふつうトラクタとよばれ、歩行用トラクタは、耕うん機、管理機とよばれます。

8 連作障害

（1）連作障害

同じ作物を同じ畑で栽培し続けると、病害虫が発生しやすく、生育が悪くなり収穫量が落ちることがあります。これを**連作障害**といいます。

連作障害の原因

- 土の中の病原体の増加
- センチュウなど害虫の増加
- 特定養分の欠乏
- 生育をさまたげる物質の増加

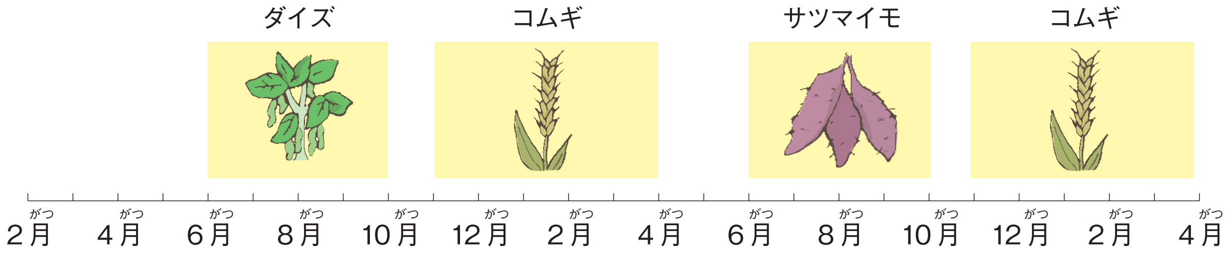
（2）連作障害の対策

連作障害の対策として好ましいのは、輪作です。

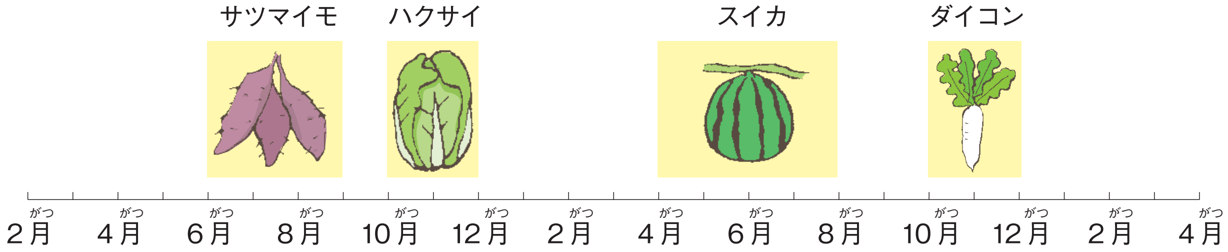
輪作とは、違う種類の作物を周期的に栽培することです。

このほか、つぎ木の利用、耐病性品種の利用、堆肥投入による土壌の改良、薬剤や太陽光による土壌消毒、などの方法があります。

夏作物と冬作物を組み合わせた２年４作の輪作例



夏作物と秋作物を組み合わせた２年４作の輪作例



9 肥料

（1）肥料の三要素

作物の生育には、肥料が必要です。土の養分だけでは足りないからです。

窒素、リン、カリウムを**肥料の三要素**といいます。

作物の生育に不可欠な元素を必須元素といいます。必須元素は16あります。

肥料の三要素の元素記号は、窒素：N、リン酸：P、カリウム：Kです。

微量元素は、カルシウム（Ca)、マグネシウム（Mg)、イオウ（S)、マンガン（Mn)、ホウ素（B)、鉄（Fe)、銅（Cu)、亜鉛（Zn)、塩素（Cl)、モリブデン（Mo）です。

炭素（C)、水素（H)、酸素（O）は空気や水から得られ、光合成により固定されます。

酸素（O)、水素（H）は根からの水の吸収、炭素（C）は空気の二酸化炭素を葉から吸収しています。

（2）肥料の三要素の特性

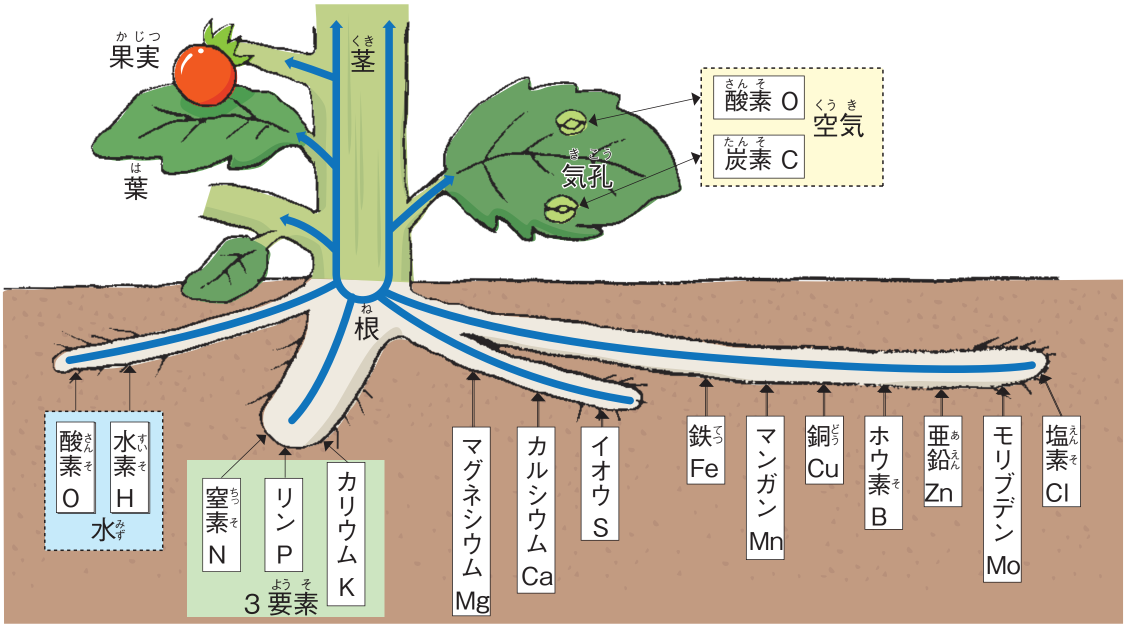
窒　素（N）　：作物の生育と収量にかかわります。

主に茎葉を伸長させ、葉色を濃くします。

窒素が過剰になると軟弱に育ちます。

リ　ン（P）　：主に開花、結実に影響します。

カリウム（K）：主に開花、結実および根の発育に影響します。



作物に必要な無機養分

（３）肥料の種類

①　化学肥料（無機質肥料）

化学的に合成された肥料です。無機質肥料ともいいます。

化学肥料は、肥料の効果が早くあらわれます。

肥料の三要素のうち１つしか含まないものが、単肥です。

三要素のうち２種類以上を含むものが、複合肥料です。複合肥料には、化成肥料と配合肥料があります。

配合肥料は主に化学肥料の単肥の混合から作られます。窒素、リン酸、カリウムの２つ以上の成分を含有し、その合計含量は10％以上を保証しています。多くは有機質肥料が混入されています。

肥料の分類

○単肥

窒素肥料	硫安（硫酸アンモニウム）、尿素など
リン酸肥料	過リン酸石灰、熔性リン肥など

加里肥料　　　硫酸加里、塩化加里など

○複合肥料

化成肥料　　　燐硝安加里、燐加安、硫加燐安、塩化燐安、ＮＫ化成、ＰＫ化成

配合肥料　　　ＢＢ肥料、有機入り配合肥料

化成肥料のうち、窒素、リン酸、カリウムのうち２種類以上含み、その合計量が30％以上のものが高度化成です。30％未満のものは、普通化成です。

② 有機質肥料

動物や植物由来の有機物質からつくられる肥料です。

魚かす、菜種かす、骨粉などです。

有機質肥料は、肥料の効果がゆっくりとあらわれます。

③ 堆肥

堆肥は、牛ふん、鶏ふん、豚ぷん、樹皮、落葉などを発酵させたものです。主要材料の種類により、牛ふん堆肥、豚ぷん堆肥、鶏ふん堆肥、バーク堆肥、落葉堆肥、稲わら堆肥などがあります。

堆肥には、土壌改良効果だけでなく、肥料効果もあります。

④ 液肥

液状の肥料です。原形が粉末や粒状などの固体でも、与えるときに溶かして液体にしたものは液肥に含めます。

⑤ 速効性肥料と緩効性肥料、遅効性肥料

i 速効性肥料

施肥後すぐに効果があらわれます。効果があるのは30日までです。

液肥や化成肥料などがあります。

ii 緩効性肥料

効果が長く続きます。効果があるのは30～120日です。

肥料を皮膜で覆ったもの、溶け出す量を調整した肥効調節型肥料などがあります。

iii 遅効性肥料

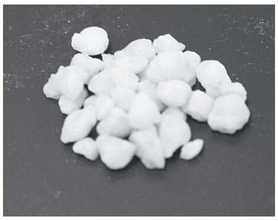
微生物に分解されるため効果があらわれるまでに長い期間かかります。

菜種かす、骨粉などがあります。化学肥料の中でも１年間効くものもあります。

（4）肥料の形状など

肥料の形は、使いやすさ、効果などから、さまざまな形に加工されています。粉状、粒状、液状のもの、あるいは円筒形の固形（ペレット）に加工したペレット状肥料などがあります。

最近は、化学肥料に有機質肥料を混ぜた肥料もあります。



粒状肥料

粉状肥料

ペレット状肥料

液状肥料

実技

○主な肥料の種類を理解しましょう。
○化学肥料、有機質肥料、堆肥を理解しましょう。
○肥料の形状と区分を理解しましょう。
　粒状肥料、粉状肥料、ペレット状肥料、液状肥料

10 施　肥

（1）肥料の使い方

作物に肥料を与えることを、施肥といいます。

施肥には、元肥と追肥があります。

元肥は、作物を植えつける前に与える肥料です。

効果がゆるやかに長く続く**緩効性肥料**を中心に与えます。

追肥は、作物の生育などに合わせて追加して与える肥料です。

効果がすぐにでる**速効性肥料**（化成肥料、液肥など）を使います。

液肥は、葉面散布にも使えます。

肥料は、種や根に直接ふれないように与えます。作物が枯れることがあるからです。

また、肥料を与えすぎると土の塩類濃度が高くなり、作物の生育に障害を起こします。

これを塩類障害といいます。

塩類濃度を調べるには、電気伝導度（ＥＣ）を測ります。ＥＣの値が高い土は、肥料が多く残っています。

肥料は、作物ごとの施肥基準に合わせて与えます。

（２）施肥に使う農機具

ブロードキャスタ

マニュアスプレッダ

ライムソーワ

○肥料袋を見て肥料成分などを理解しましょう。

・「10－８－８」とある化成肥料の見方

肥料成分は窒素：10％、リン酸：８％、カリウム：８％です。

成分の合計が30％未満なので、普通化成です。

・「10－８－８」とある肥料（１袋20kg）の成分の重量

窒素　$20 \times \frac{10}{100} = 2$　２kgの窒素が含まれています。

リン酸　$20 \times \frac{8}{100} = 1.6$　1.6kgのリン酸が含まれています。

カリウム　$20 \times \frac{8}{100} = 1.6$　1.6kgのカリウムが含まれています。

○施肥基準に基づき、必要な施肥量を計算できるようになりましょう。

（問） 施肥基準を満たす、施肥量の計算方法

A野菜の施肥基準（10 a 当たり施肥量）

窒素	（N）	21kg
リン酸	（P）	23kg
カリウム	（K）	18kg

使用する肥料（成分含有率）

硫安	（N：21%）
過リン酸石灰	（P：46%）
塩化カリ	（K：60%）

$$\text{施肥量} = \frac{\text{施肥基準の施肥量}}{\text{成分含有率}} \times 100$$

（答）

計算式

硫安：$\frac{21}{21} \times 100 = 100$（kg）

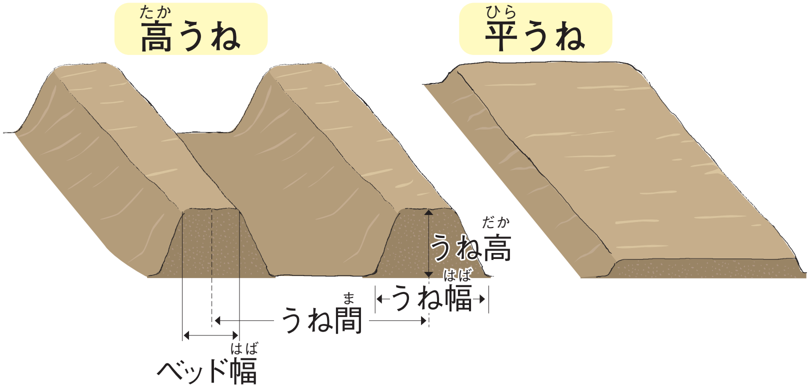
過リン酸石灰：$\frac{23}{46} \times 100 = 50$（kg）

塩化カリ：$\frac{18}{60} \times 100 = 30$（kg）

11 うね立て

（1）うねの形状

うねは、土を高く盛った栽培床です。目的は、水はけや通気性をよくすることです。うねをつくる作業が、**うね立て**です。種まきの前、苗を植えつける前にします。地下水の水位が高い畑では、うねを高くする高うねにします。



実技

○うねの種類を理解しましょう。

高うね、平うね

○うねの名称を理解しましょう。

うね幅　うね高　うね間　ベッド幅

（2）うね立てに使う農機具

手作業の場合、くわなどを使ってうね立てをします。

機械作業では、トラクタ・管理機にうね立て機、培土機などを装着して作業します。

小うね成形機

高うね立て機

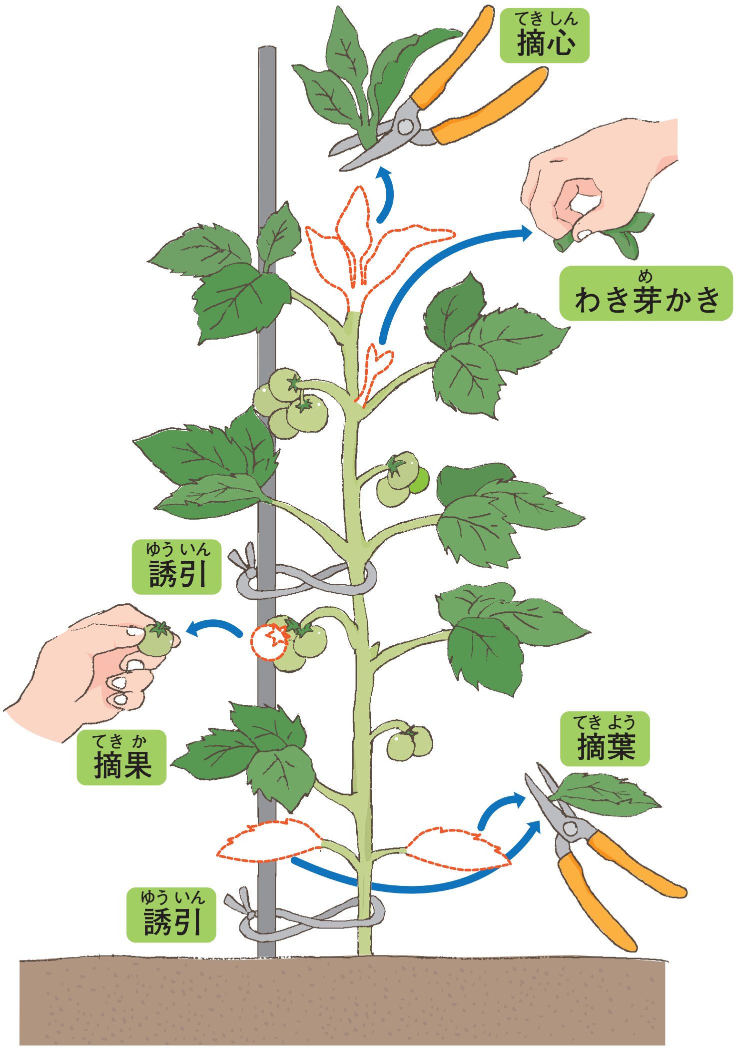
12 摘心・摘葉・摘果

（1）摘心

摘心は、茎の先端を切り取る作業です。

摘心によって、葉と果実に養分を行きわたらせます。

また、栽培管理、収穫作業がやりやすくなります。



（2）わき芽かき

葉の付け根からわき芽がでます。実の付けすぎを防ぎ、葉の茂りすぎや日当たりを良くするため取り除きます。

（3）摘葉

摘葉は、病気の葉や混み合った葉を取り除く作業です。

摘葉によって、空気がよく通り、日当たりがよくなります。

（4）摘蕾・摘花・摘果

摘蕾・摘花・摘果は、余分な蕾・花・果実を摘み取る作業です。蕾、花や果実が多過ぎる場合や、病虫害を受けた果実、奇形果などを取ります。

摘果によって、残った果実に養分と水分を集中させ、高品質の果実を育てます。

一般的に、果樹栽培でしますが、スイカ、メロン、トマトなどの野菜栽培でもします。

実技

○摘心、わき芽かき、摘葉、摘果の作業を理解しましょう。

13 人工受粉

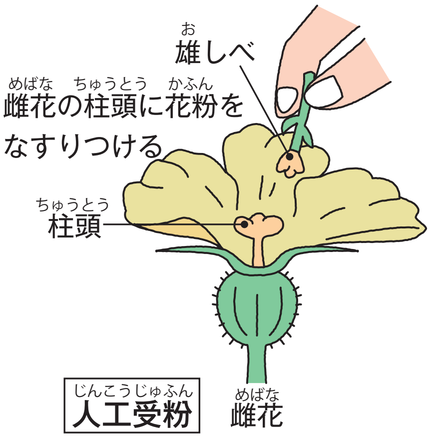
花粉がめしべの柱頭につくことを、受粉といいます。

受粉しにくい環境では、人工的に花粉をつける人工受粉をします。

ハウス内では、ミツバチ、マルハナバチなどの昆虫が利用されます。

イチゴの受粉には、おもにミツバチを使います。

スイカ、メロン、カボチャは、確実に実をならせるために人工受粉をします。

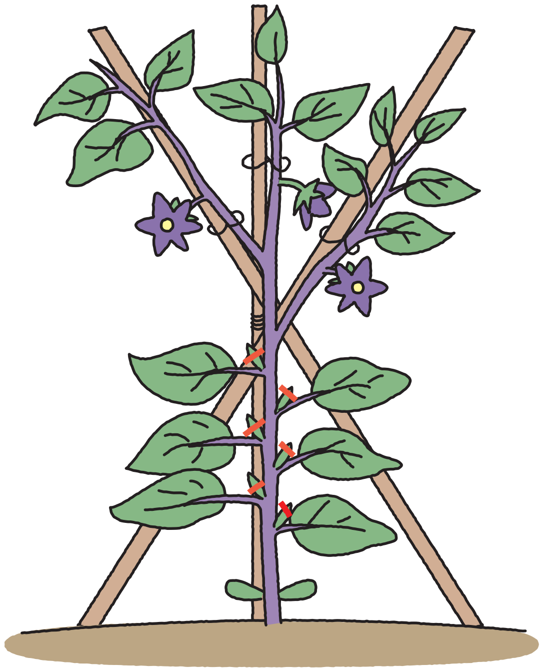


14 整枝、誘引

（1）整枝

整枝は、枝を切り取って、枝の数や配置を整えることです。

整枝によって、収穫量が増え、手入れがしやすくなります。

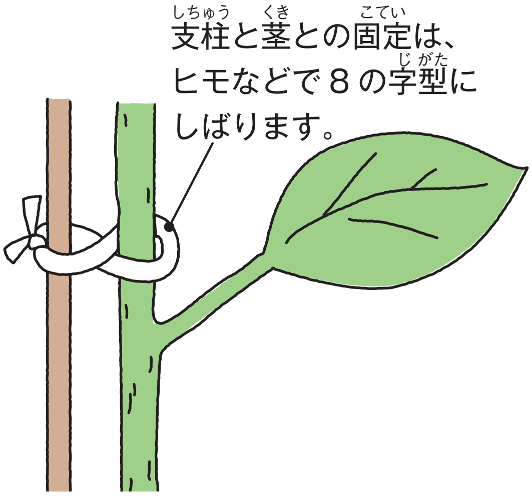


（2）誘引

誘引は、枝を誘導して適切に配置する作業です。

誘引によって、倒れたり、枝が混み合わないようにします。日当たりがよくなり、手入れがしやすくなります。

トマト、ナス、キュウリなどの誘引は、主枝や側枝などの枝を、支柱やテープに結びつけます。



15 収　穫

（1）収穫

収穫は、作物を取り入れる作業です。

ちょうど良い時期（適期）に収穫しなければなりません。

たとえば、収穫の目安は、トマト＝色づき、ホウレンソウ＝草丈、キュウリ＝果実の長さ、です。

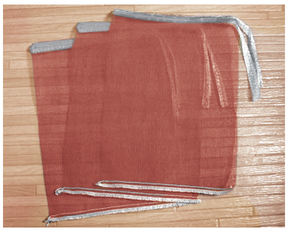
野菜、花、果樹の収穫は多くは手作業でされますが、ニンジン、ジャガイモなどでは機械化が進んでいます。

（2）収穫に使う農機具

① 農具

収穫はさみ

コンテナ


収穫袋

② 収穫機

コンバイン（稲）

野菜収穫機（ネギ）

掘り取り機（ジャガイモ）

（3）予冷

予冷とは、収穫した野菜や果実を冷却することです。

鮮度を保持することが目的です。

朝早く収穫するのは、予冷効果があるからです。

予冷の方法には真空予冷が多く、ほかに強制通風方式などもあります。

真空予冷は、装置の中で野菜を真空状態に置き、野菜から出る熱を奪って冷やす仕組みです。迅速に冷やし、予冷時間が短くてすみます。

16 被覆資材の利用

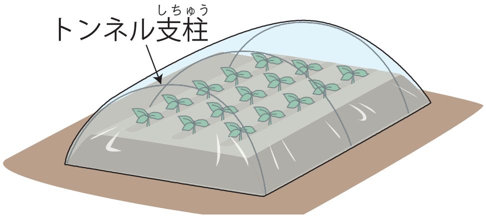
（1）トンネル栽培

トンネル栽培は、うねを被覆資材でトンネル状におおう栽培法です。

トンネル支柱と被覆資材を使います。

トンネル栽培の効果は、保温、風雨と害虫を防ぐことなどです。

被覆資材は、塩化ビニル（塩ビ）、農業用ポリエチレンフィルム（農ポリ）、不織布、寒冷紗、防虫ネットなどで、目的に合わせて選びます。

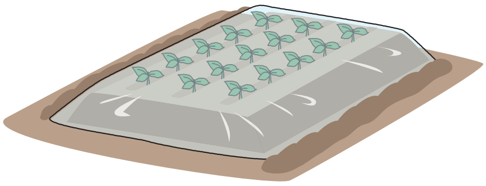


（2）べたがけ栽培

べたがけ栽培は、被覆資材を作物に直接ふれるか、やや浮かせてかぶせる栽培法です。

べたがけ栽培の効果は、発芽の安定、初期生育をよくする、風雨と害虫を防ぐ、などです。

被覆資材には、不織布、寒冷紗などがあります。



（3）マルチング

① マルチング

マルチング（マルチ）は、稲わら、プラスチックフィルムなどで土の表面をおおうことです。

マルチの効果には、次のようなものがあります。

- 土の温度を調整し、生育環境をよくします
- 土を柔らかく保つとともに、水分や肥料の流亡を防ぎます
- 病気、害虫を防ぎます
- 雑草を防ぎます

稲わらマルチ

フイルムマルチ

② マルチ資材と特性

被覆資材には、稲わら、プラスチックフィルムなどがあります。

プラスチックフィルムの素材や色には、いろいろな種類があります。

フィルムの色によって効果が違います。

フィルムの色の種類とその効果

透明	地温を上げる効果が最も高い
緑色	地温を上げる効果が透明と黒の中間で、雑草防止効果もある
白色	地温が上がらないようにする
黒色	雑草を防ぐ

白と黒を合わせた二層フィルム（地温の上昇抑制）、太陽光を反射するシルバーフィルム（反射光の利用・地温の上昇抑制・防虫）、植えつけ穴のあいた有孔フィルム、微生物に分解される生分解性フィルム（廃棄処理の省力）などもあります。有孔フィルム以外は、雨水の土壌への浸透を防ぎます。

③　マルチに使う農機具

平畝ロータリーマルチ

（4）フィルムの処理

トンネルやマルチに使用したフィルムは、使用後の処理に注意が必要です。必ず専門業者に処理を依頼します。

畑で燃やすことは法律で禁じられています。有毒ガスが発生する危険があるからです。

17 病害虫・雑草防除の知識

（1）病害虫防除

①　基本的な考え方

病害虫が発生しにくい環境をつくります。

早期に発見し、広がらないうちに早めに防除します。

②　化学農薬防除

病気の予防・防除に使う化学農薬は、殺菌剤です。

害虫の予防・防除に使う化学農薬は、殺虫剤です。

③　化学農薬以外の防除

i　耕種的方法

病気に強い品種（耐病性品種）を使います。

病害虫の発生をおさえる植物を栽培します。たとえば、土壌センチュウは

マリーゴールドを栽培すると、密度が低下します。

ウリ科作物のつる割れ病菌は、根元にネギ属を植えると密度が低下します。

ii　天敵利用

害虫を捕食したり、寄生して死亡させたりする昆虫や微生物を利用します。

iii　性フェロモン利用

フェロモントラップを利用して防除します。

フェロモンディスペンサーを利用して害虫の交尾を妨害（交信撹乱）し、次世代の害虫を減らします。

iv　視覚利用

アブラムシに対して反射テープを張ります。

黄色灯を点灯して害虫を防ぎます。

粘着テープを使って誘殺します。

v　物理的防除

防虫ネットを利用して害虫の進入を防ぎます。

（2）雑草防除

①　基本的な考え方

畑に雑草の種子を持ち込まないようにします。

雑草が種子を落とす前に、早めに抜き取ります。

②　除草剤

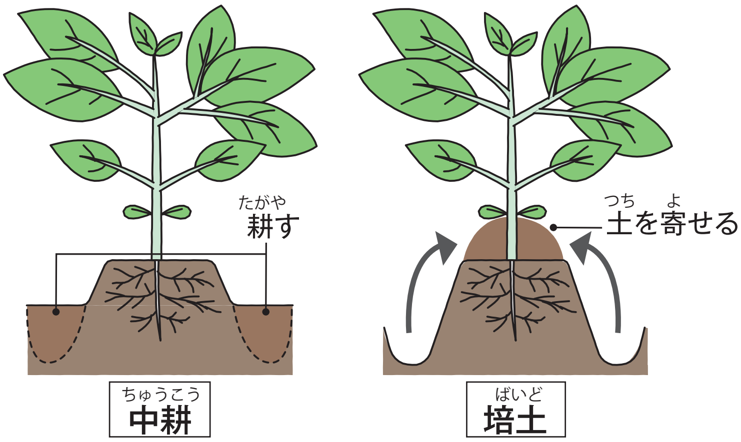
雑草防除に使う化学農薬は、除草剤です。

③　除草剤以外の防除

i　光を通さない資材でマルチングをします。

ii　栽培中に中耕（うねのあいだの土を耕す）、培土（株元に土を寄せる）をします。

iii　作物がない畑では耕うんをします。



④ 除草剤利用の注意点

i　それぞれの雑草に効果のある除草剤を使います。登録されていない非農耕地専用除草剤は、使ってはいけません。

ii　除草剤の使用基準（適用できる作物、使用回数、濃度など）を守り、適期に処理します。

iii　除草剤散布に使った器材は、病害虫防除に使ってはいけません。

iv　近くに作物がある場合は、専用ノズルやカバーを使い、周囲に薬剤が飛散（ドリフト）しないよう注意します。

除草剤散布で一般的に用いるノズル

殺虫剤散布で一般的に用いるノズル

（3）病害虫防除・雑草防除の農機具

① 病害虫防除

背負式噴霧器

動力噴霧器

スピードスプレヤー（ＳＳ）

② 雑草防除

草刈り機

歩行型ハンマーナイフモア

乗用モア

3 安全衛生

1 安全な農業機械の使い方

（1）作業前の準備

機械の操作方法は、取り扱い説明書を読むなどして、使う前によく理解します。
エンジンの始動の仕方、ブレーキの操作方法、エンジンの止め方をよく理解します。

（2）日常点検

日常点検は、機械の能力を持続し、機械の寿命を長持ちさせ、農作業事故を防ぐことにつながります。

機械の運転前、運転中、運転後に、異常がないか点検します。
点検する時は、運転中の動作点検以外は必ずエンジンを止めます。

（3）機械操作の注意点

① 機械共通

・機械操作を一時的に中断するときは、必ずエンジンを止めます。
・機械のつまりを除去する作業でも、必ずエンジンを止めます。

② 乗用トラクタ

・トラクタの左側から乗り降りします。
・安全フレームを立てて作業します。
・トラクタの走行中は、左右のブレーキペダルを連結します。
・作業後、トラクタに装着した作業機は、洗浄後取り外すか地面に降ろしておきます。
・作業後、燃料タンクは満タンにしておきます。
・路上を走る場合は免許が必要です。

安全フレーム

ブレーキペダルの連結

（4）無理のない作業計画

疲れると注意力がなくなり、事故が起こりやすくなります。疲れている時の

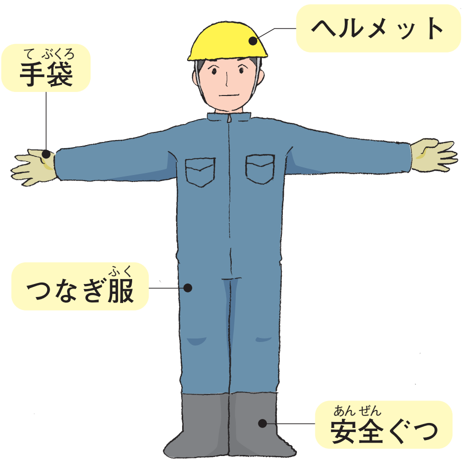
機械作業は危険です。

また、飲酒後の機械作業は危険ですので、絶対にしてはいけません。

作業の合間には、休憩をとります。

（5）安全な服装

機械やベルトに巻きこまれないよう、作業に適した服を着ます。



実技

○安全な農業機械の使い方を理解しましょう。

○管理機、草刈機などのエンジンのかけ方と止め方を理解しましょう。

・管理機の始動と停止

始動

・主クラッチレバー、耕うんクラッチレバーが「切」、主変速レバーがニュートラルなのを確認します。

・エンジンスイッチをオンにします。

・リコイル式エンジン始動グリップを強く引き、エンジンをかけます。

停止

・アクセルレバーでエンジンの回転数を下げ、主クラッチレバーを「切」にし、機体を止めます。

・主変速レバーをニュートラルにし、エンジンスイッチをオフにします。

主クラッチレバー　切

エンジンスイッチ　オン

始動グリップを引く

• 草刈り機の始動と停止

始動

・スロットレバーを開きます（１／３～半分）。

・ゴムの膨らみ（プライマポンプ）を何度か押して、混合ガソリンをキャブに送ります。

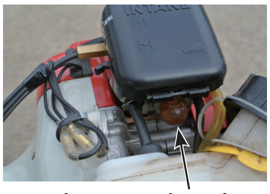
・チョークレバーを「閉じる」にします。（キャブレターにはいる空気の量を減らす）

・ひも（リコイルスタータノブ）を勢い良く引っ張ります。

・エンジンがかかったら、チョークを「開く」にします。

・エンジンがかからない場合は、この操作を繰り返します。

・エンジンが始動したら、スロットレバーを低速いっぱいに戻し、暖機運転をします。



プライマポンプ

チョーク・ひも

停止

・スロットレバーを低速いっぱいに戻します。

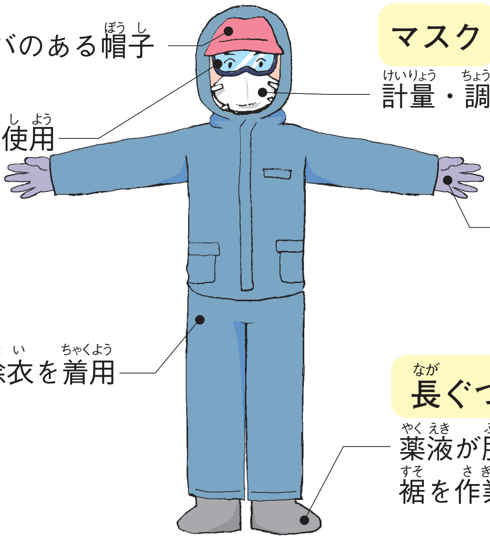
・ストップスイッチをエンジンが停止するまで押します。

2 農薬散布

（1）服装

農薬散布は、皮膚に薬剤がかからないよう、適切な服装でします。

帽子、長袖・長ズボンの防除衣、ゴム長靴、農業用マスク、保護メガネ、ゴム



手袋を着用します。軍手はぬれるので使用してはいけません。

防除衣の上着のそでは手袋の上にかぶせ、ズボンの裾は長ぐつの上にかぶせます。

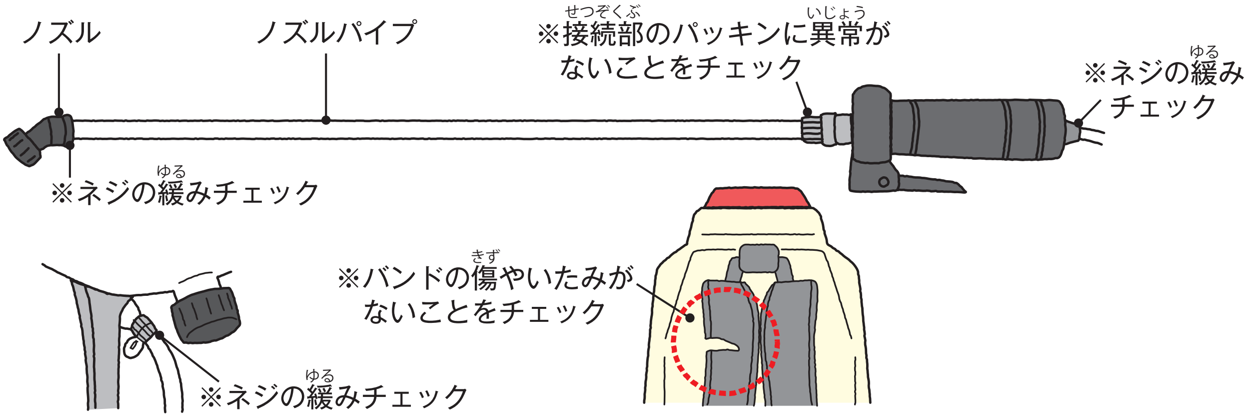
（2）使用基準の厳守

農薬は、使用した作物を食べても安全なように、使用濃度、使用量、使用時期や回数など、使用基準が決められています。

農薬を使う時は、農薬のラベルをよく読み、使用基準を必ず守ります。

（3）防除器具の点検

噴霧機の各接続部に緩みなどがないか、点検します。



（4）正しい散布

農薬を散布する時は、周りに農薬が飛散（ドリフト）しないように注意します。

散布作業は、風の弱い日に行い、風の強い時は中止します。できるだけ朝夕の涼しい時にします。

散布作業は、風を背にして後ろ向きに作業します。薬剤を直接浴びないようにします。

長時間の散布作業はしないようにします。長時間する場合は適度に休憩します。

散布作業の途中やあとで、めまいや吐き気など体に異常を感じたら、すぐに医師の診察を受けます。

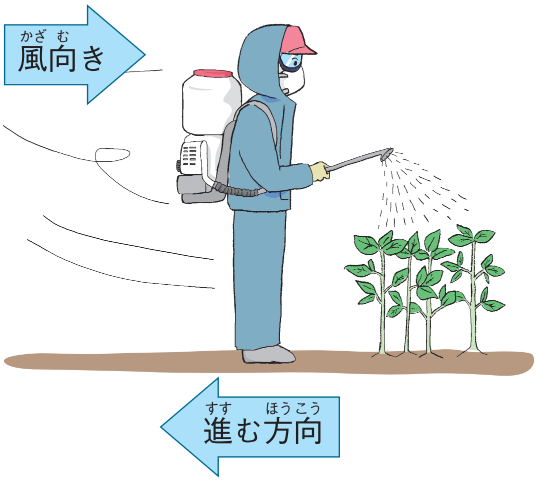
調整した農薬は、余らないように畑で使い切ります。水路などに捨ててはいけません。

（5）散布後の処理

散布作業が終わったら器具をよく洗います。手洗いやうがいをします。

（6）農薬の保管

農薬は使用簿を記録し、鍵がかかる専用の場所（保管庫など）で保管します。



毒物・劇物農薬は、普通農薬とは別に保管庫を設け、表示のうえ鍵をかけて厳重に保管します。

実技

- ○防除衣を正しく着用できるようになりましょう。
- ○噴霧器の安全点検の仕方や使用方法、散布後の処理を理解しましょう。

● 消毒液の希釈

10リットルの踏みこみ消毒槽に、希釈して1,000倍の消毒液を入れるには何ミリリットルの農薬が必要になるでしょうか。

1ミリリットルの農薬に999ミリリットルの水を加えると、1リットルの1,000倍希釈の消毒液ができます。

10リットル（10,000ミリリットル）の1,000倍希釈の消毒液はこの10倍ですから、10ミリリットルの農薬が必要になります。

3 電源、燃料油の扱い

（1）電源の扱い

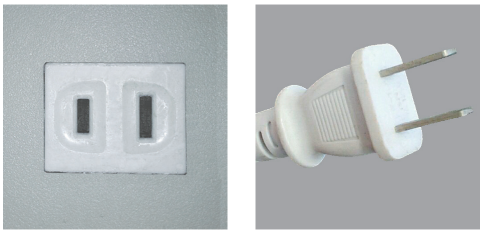
農業用の電源は、交流100ボルトと三相交流200ボルトが多く使われます。

200ボルトの電源は、乾燥機、モーター、暖房機などに使われます。

配電盤や引き込み線を、素手でさわると危険です。とくに、濡れた手で電気プラグを扱うと感電事故につながります。

200ボルトと100ボルトのコンセントの形状

三相交流200ボルト



交流100ボルト

三相交流の注意点

・電圧が高いので、取扱いに注意します。

（2）燃料油の種類

農業機械の燃料油には、ガソリン、重油、軽油、灯油、混合油などがあります。機械によって、使う燃料油の種類が違います。

ガソリン	管理機、移植機など
軽油	トラクタ、コンバインなど
ガソリンとオイルの混合油	草刈り機（2サイクルエンジン）
重油・灯油	穀物乾燥機、温風暖房機など

（3）燃料油を扱うときの注意

・ガソリン、軽油など燃料油の種類を確認し、農業機械に合った燃料油を使います。機械に合わない燃料油を使うと、故障の原因になります。
・給油は、必ずエンジンを止めてします。
・給油中、周囲に火気がないことを確認します。とくにガソリンは火がつきやすいので注意します。
・給油のときは、燃料油がタンクからあふれないよう注意します。

（4）燃料の保管

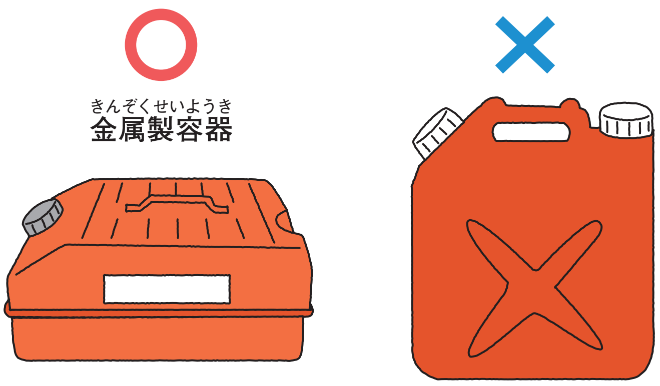
ガソリンや軽油を入れる容器は法律で制限されています。

ガソリンは金属製容器で保管します。

ガソリンを灯油用ポリ容器（20リットル）で保管することは禁止されています。

軽油は、30リットル以下ならプラスチック製容器で保管できます。

保管場所は火気厳禁にし、消火器を設置します。



（注意点）圧力を抜いてからキャップを開ける

燃料は、長期間保管すると変質します。機械の故障につながるので、使用してはいけません。

実技

○農業機械ごとの燃料を理解しましょう。

4 整理・整頓

のこぎり、はさみなどの道具は正しく扱い、保管にも注意します。

使う前の点検と使った後の手入れもします。

5 脚立の安全な使い方

使う前に、ヒビや折れ・曲がりなどがないか点検をします。
脚立は、安定のよい置き方をするよう注意します。
開き止め（チェーンや留め金）は、きちんとかけます。
天板に乗ったりまたがったりせず、ステップに立って作業します。

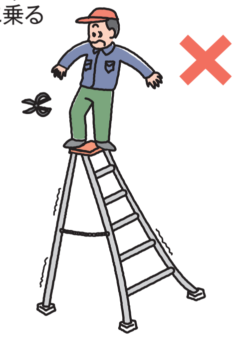
実技

○脚立の安全な使い方を理解しましょう。

いけない作業

●チェーンや留め金を掛けない

●天板に乗る



●天板をまたいで乗る

●三脚の支柱から身体を乗り出す

4 稲作作業

日本では一般的に田植機による移植栽培をしています。

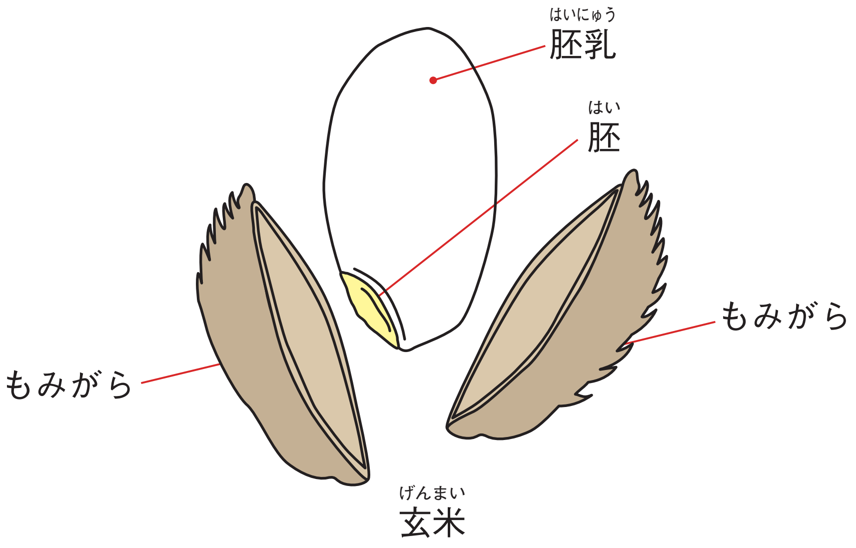
3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
播種						
	田植え	分げつ開始期		幼穂形成期	出穂期	成熟期
				穂ばらみ期		
浸種・催芽	育苗	除草剤散布	中干し			収穫
	基肥・代かき			穂肥		

イネの生育ステージと主な作業の概略（早生の作期）

1 種子準備

（1）種子の構造

種もみは、胚と胚乳から構成される玄米と、それを保護する、もみがらから構成されています。胚は、発芽後に葉や根になる器官を有しており、胚乳は、それらの成長に必要な養分を蓄えています。



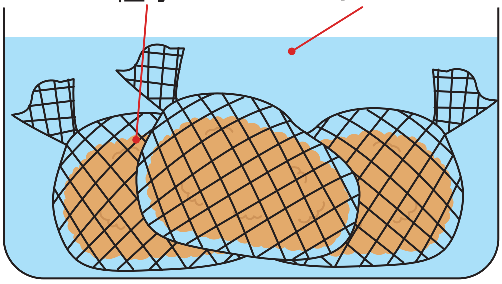
（2）種子消毒

種もみに付いているイネシンガレセンチュウ、ばか苗病やもみ枯れ細菌病、いもち病などの病気を消毒します。

（3）浸種

10日程度水につけて、種もみに十分吸水させます。

水温は10から15℃で７日から10日で実施します。
積算温度で100℃が目安です。

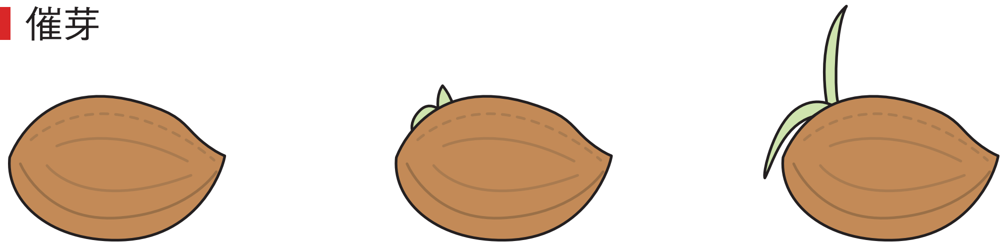


種子の浸種

（4）催芽

種まきする前日に30～ 32℃に加温して芽出しをします。
芽が１mm 程度出た、ハト胸といわれる状態にします。

■ 催芽



ハト胸状態の種もみ

2 育苗

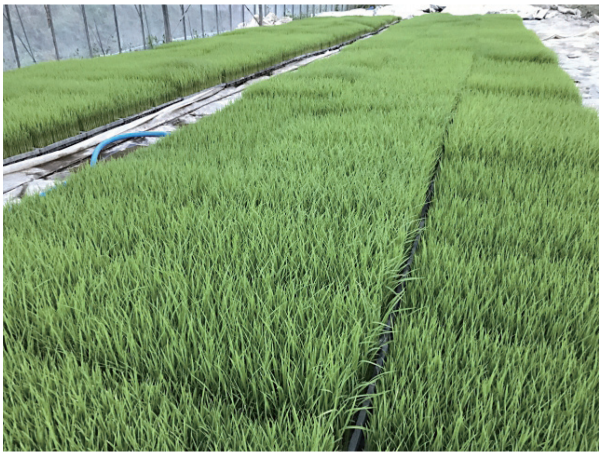
田植機による移植栽培のための苗作りを育苗と言います。

育苗は縦60cm、横30cm、厚さ３cm の育苗箱に肥料の入った土（培土）を入れ、灌水後に種まきをし、覆土します。

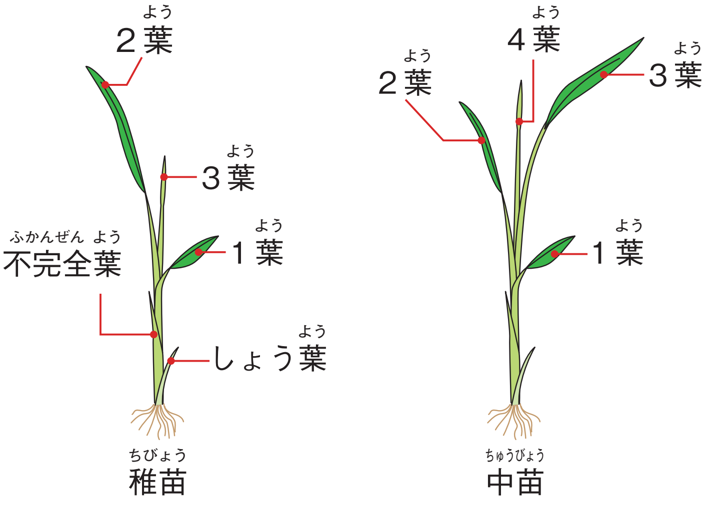
覆土後は、育苗器内かビニールハウス（温室）で保温資材により被覆し、出芽させます。

出芽後はビニールハウス（温室）に並べ、苗が緑色になるまで被覆します。

ビニールハウス内の温度に注意しながら灌水し、育苗期間20日～ 25日で稚苗と呼ばれる苗が、30日～ 35日で中苗と呼ばれる苗ができます。



ビニールハウス（温室）に並べた育苗箱



苗の種類

3 本田管理

（1）水田の準備

水田はトラクタ（ロータリー）で耕うんし、平らにします。水を入れた後、土をかき回して柔らかい状態にします。これを代かきといいます。

トラクタによる代かき

（2）施肥

肥料は代かき前に水田全面に散布します。田植え時に施肥する田植え時同時施肥法もあります。

乗用田植機による移植

（3）田植え

田植えは２条から８条の田植機でします。田植機では条間（または畦間といいます）は30cm で植え付けます。株間は田植機で調整します。普通10～ 30cm で設定します。

（4）水管理

田植え後は水を入れ（入水といいます）、苗を保護します。新しい根や葉が出るようになると浅水にして新しい茎（分げつといいます）を増やします。

その後、生育に応じ水を抜いたり（中干しといいます）入れたりします。

（5）除草剤散布

田植えの後には除草剤散布をします。粒剤やフロアブル剤などの種類があります。

（6）病害虫防除

いもち病やごま葉枯れ病などの病気を防除します。

田植え後に葉や穂を食べる害虫が発生する地域では防除をします。

いもち病（葉いもち）

カメムシ（アカスジカスミカメ）

（7）追肥

出穂前15日～ 25日前後にえい花の分化を増やし、退化を抑えるために窒素とカリの追肥（穂肥）をします。なお、えい花とはイネ科植物の花のことをいいます。

4 収穫

栄養成長期から生殖成長期に入ると穂が分化します。穂を分化する時期を幼穂分化期といいます。

幼穂の分化から30日程度で穂が出ます。これを出穂といいます。出穂から30～60日ほどで収穫時期になります。

収穫はほとんどの地域ではコンバインでします。コンバインとは、「刈取機と脱穀機が一つになった機械」という意味です。日本では一般に、「自脱型コンバイン」が使われています。

自脱型コンバインによる収穫

5 調整・出荷

収穫直後のもみは水分が20～27％と高いので、火力乾燥させ水分を14～15％にします。

乾燥後はもみがらを取り除くもみすり作業をして玄米にします。次に玄米からくず米を取り除く調整作業をし、30kg入りの米袋やフレコンバッグで出荷します。

穀物乾燥機

6 収穫後の水田の管理

収穫後はトラクタ（ロータリー）で耕うんし、イネの切り株やワラ、雑草を埋めます。

● 低コスト稲作について

低コスト稲作の栽培方法には、①直まき（直播ともいう）栽培、②疎植栽培などがあります。

①直まき栽培

直まき栽培は田植えを行わず、種子を直接水田に播いて稲を栽培する方法です。育苗作業がないため、作業時間の短縮や育苗資材が不要になります。

播種方式には湛水直まきと乾田直まきがあります。

湛水直まきは耕起・代かきを行い、土中や表面に播種する方法です。出芽を良くするため過酸化カルシウム剤（カルパー）や鉄でコーティングした種子を用います。

乾田直まきは、乾田状態で播種し、出芽後も畑状態でおき、その後湛水します。播種機械など麦用の畑作物との機械の共用が可能です。

②疎植栽培

疎植栽培は、田植機の株間を広げて栽植密度を下げる栽培法です。

慣行の畦間30cmで、株間15cmを28cmに広げると、育苗箱数が40%以上少なくなります。これにより、種子や育苗資材などの生産コストや労働時間を削減することができます。

直播栽培（播種機を装着した多目的田植機）

写真：農作業便利帳より引用

● 飼料用米について

イネを家畜のエサにする場合は、イネの実を利用する飼料用米と、穂や茎葉を一緒に収穫して利用する稲WCSがあります。

飼料用米

稲 WCS

栽培には、稲作農家と畜産農家との協力も必要です。

稲発酵粗飼料（稲 WCS）はイネの子実が完熟する前に収穫し、サイレージ化した粗飼料です。茎葉の多収型の専用品種が育成されています。

サイレージの品質を良くするためには「黄熟期」ごろに収穫します。

飼料用米は、水田を活用して生産できる優れた飼料です。飼料用米は、主食用米と同様の栽培方法・農業機械で生産できます。

飼料用米品種は、従来の栽培品種を用いる他に、専用の飼料用米品種が開発されています。その特徴は、①多収性であること、②栽培特性（倒れにくく作りやすい）、③病害抵抗性がある品種が多い、④炊飯の食味や玄米品質に左右されない、⑤大粒種が多い、などです。

飼料用米は、主食用米と比べ、販売単価が安いため、低コストで生産することが必要です。直まき（直播）栽培や疎植栽培、畜産農家の堆肥の利用など生産費を減らし収量を多く得る工夫が必要です。

5 畑作・野菜作業

1 栽培作物の特徴

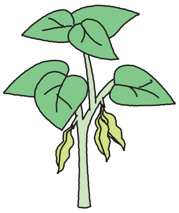
（1）穀物

穀物には、麦類、豆類などがあります。

① 麦類

コムギ、オオムギ、ライムギ、エンバクなどがあります。

② 豆類



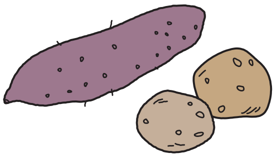
ダイズ、アズキなどがあります。

未熟なダイズはエダマメとして野菜になります。

（2）イモ類

サツマイモ、ジャガイモなどがあります。デンプンなどの原料となります。

生食用は野菜です。



（3）野菜

① 野菜の種類

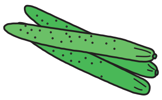
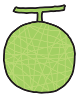
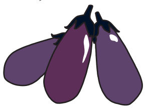
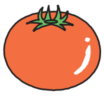
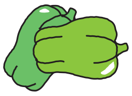
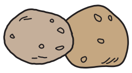
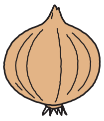
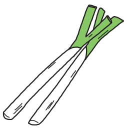
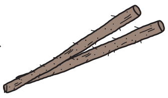
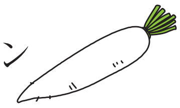
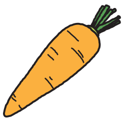
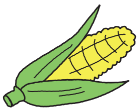
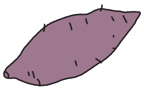
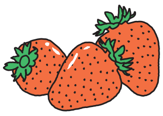
日本で栽培されている野菜は、約150種類です。

栽培面積が多いのは、ジャガイモ、サツマイモ、ダイコン、キャベツ、ハクサイなどです。ほかに、タマネギ、ニンジン、ホウレンソウなども多いです。

野菜の分類法には、植物学的な方法としての自然分類と、利用器官による人為的分類があります。

自然分類では、同じ科の植物には共通点があります。

自然分類

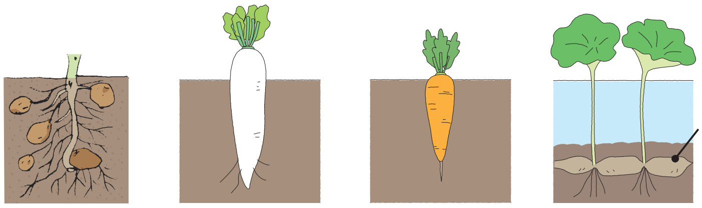
科	おもな野菜
ウリ科	キュウリ  メロン  スイカ カボチャ
ナス科	ナス  トマト  ピーマン  ジャガイモ 
ユリ科	タマネギ  ネギ 
キク科	レタス ゴボウ  シュンギク
アカザ科	ホウレンソウ
アブラナ科	キャベツ ハクサイ ダイコン 
セリ科	ニンジン 
サトイモ科	サトイモ
イネ科	トウモロコシ 
ヒルガオ科	サツマイモ 
バラ科	イチゴ 

利用器官による分類

葉菜類：葉を食べる

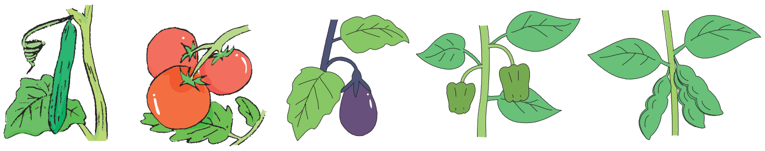
ホウレンソウ　ハクサイ　キャベツ

根菜類：根や地下茎を食べる



ジャガイモ　ダイコン　ニンジン　ハス

果菜類：果実や種を食べる



キュウリ　トマト　ナス　ピーマン　エダマメ

②　代表的な野菜の特徴（人為的分類による）

i　葉菜類

a　キャベツ

涼しい気候に適しています。

移植栽培をします。

生食用に利用されるほか、様々な料理に用いられます。

b　ハクサイ

漬け物に利用されるほか、鍋料理に欠かせない秋野菜です。涼しい気候で良く育ちます。

移植栽培が一般的ですが、地域によっては直まき栽培もします。

結球型、半結球型、非結球型があります。

c　レタス

葉が玉のように巻くもの、巻かないもの、葉が縮れているものなど、いろいろな種類があります。
涼しい気候でよく育ちます。
移植栽培をします。
種子は好光性です。酸性に弱い性質があります。
高温で花芽分化します。

d　ホウレンソウ

種をまいた後、１か月半から２か月で収穫できます。つくりやすい野菜です。葉が25cm くらいの草丈になると収穫します。
直まき栽培がふつうですが、最近では移植栽培もします。
品種改良により、栽培の周年化が進んでいます。

ii　根菜類

a　タマネギ

食用の丸い玉は、葉と茎が重なったものですが、根菜類です。
移植栽培をします。

b　ダイコン

秋から冬の秋ダイコンが主流でしたが、春ダイコン、夏ダイコンの生産も増え、１年を通して栽培されています。寒い時期にはトンネル栽培もします。
直まき栽培をします。
低温が続くと花芽分化します。

c　ジャガイモ

イモとして食べられるほか、でんぷんや加工食品の原料にも使われます。

畑に種イモを植えて栽培します。

d　サツマイモ

肥大した根を食べます。

肥料が少ない土でもよく育ちます。肥料が多すぎると、葉や茎が大きくなり根が大きくなりません。

種イモから芽を伸ばし、これを切り取って苗として畑に植えます。

e　ニンジン

カロテンが豊富です。料理のほか、ジュースとしても利用されます。

涼しい気候で良く育ちますが、全国各地で栽培されています。

直まき栽培をします。乾燥すると発芽しにくい性質があります。

iii　果菜類

a　トマト

種類が多く、加熱調理用の品種もあります。糖度の高いミニトマトも人気があります。

移植栽培をします。つぎ木をします。

茎を１本に仕立てるため、わき芽を小さいうちに摘み取る「わき芽かき」をします。摘心と摘果もします。

b　キュウリ

熟す前の緑色の果実を食べます。サラダや漬け物に利用されます。

露地栽培だけでなく施設栽培もして、1年中収穫されています。

果実の長さ（果長）が約20cmになったころ、収穫します。

移植栽培です。つぎ木もします。

c　ナス

種類が多く、地域固有の品種が多くあります。

栽培期間が長いので、十分な肥料が必要です。

移植栽培をします。

生育が進むにつれ、支柱立てや芽かき・誘引、整枝をします。

（4）工芸作物

工芸作物とは、利用するために高度な加工が必要な作物です。

茶、コンニャク、ラッカセイ、イグサ、タバコ、テンサイ、サトウキビなどがあります。

a　茶

茶は、チャノキの葉です。木なので、一度植えたら何年も収穫できます。チャノキの畑を茶園といいます。

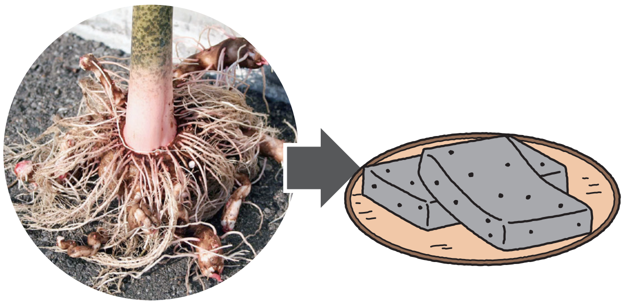
収穫作業がしやすいよう、チャノキは腰くらいの高さに仕立てます。

b　コンニャク

地下茎のコンニャクイモを収穫し、コンニャクに加工します。

排水のよい平地や傾斜地で栽培されます。

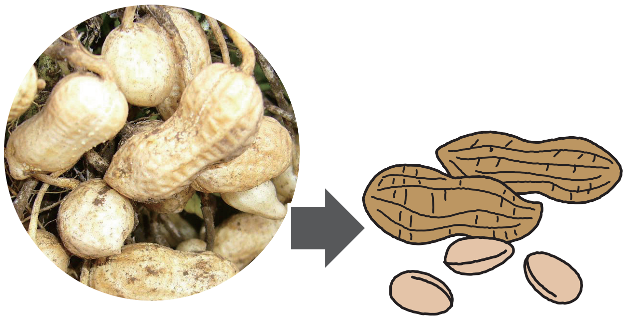
種イモから育てます。



c　ラッカセイ

マメ科の植物です。地上の花の受精後、伸びた子房柄が地中にささり、その先端が肥大してさやになります。地中からさやを掘り出して収穫します。

畑に種をまいて栽培します。



（5）飼料作物

飼料作物とは、家畜のエサ（飼料）となる作物のことです。牧草、イネやとうもろこしやソルガム、エンバクなどがあります。

生草、乾草やサイレージで家畜に与えます。

牧草、イネやトウモロコシの穂と茎葉を一緒に収穫して、酸素（空気）のない状態で密封貯蔵し、発酵させた飼料をサイレージといいます。

収穫は、作物の栄養価が高い時期におこないます。

2 畑作・野菜の栽培管理

①　温度

作物には、種類や生育時期に応じ生育に最もよい範囲の生育適温があり、低温を好むものと、高温を好むものがあります。

品種改良や栽培法の工夫によって、栽培できる地域が広がっています。

高温でよく育つ作物でも、ハウスやトンネル栽培、べたがけ栽培などによって、寒い地域で育てることができます。

② 光の強さと光合成

作物は光合成をして育ちます。

一般に、光が強いほど光合成はさかんになります。一定の強さを超えると頭打ちになる光飽和点があります。

作物によって必要な光の強さは違います。

強い光が必要な野菜は、トマト、メロン、トウモロコシ、ニンジンなどです。

弱い光で育つのは、ミツバ、ミョウガなどです。

③ 水分

作物の生育は、土壌の水分状態によって左右されます。

水分が不足するとしおれ、養分欠乏の原因になります。

反対に、水分が多すぎると酸素不足になり、根が腐ることがあります。

水分の測定には、土壌水分計、テンションメーターを使います。水分の値は、％あるいは pF値であらわします。適切な土壌水分の値は、35～ 55％です。

3 種

（1）種

① 発芽

種が芽を出す（発芽）には、水・温度・酸素が必要です。これを「発芽三条件」といいます。

水をやりすぎると酸素が不足し、発芽が悪くなります。

② 明発芽種子と暗発芽種子

光があたると発芽しやすい種子を明発芽種子（好光性種子）といいます。

例：ニンジン、レタスなど

光があたると発芽しにくい種子を暗発芽種子（嫌光性種子）といいます。

例：ダイコン、トマト、スイカなど

③ 種の寿命と保存方法

種には寿命があります。寿命は作物や野菜の種類によって違い、短いもの、長いものがあります。

種の保存は、低温・乾燥条件でします。

保存状態が悪いと、種の寿命は短くなります。

野菜の種子の寿命

1～2年　ニンジン、トウモロコシ、ホウレンソウ

2～3年　ネギ、タマネギ、ダイコン、キャベツ

3～4年　トマト、ナス

④　加工した種子

種子は、まきやすくしたり、発芽をよくしたり、病気予防などのために処理をしたものが増えています。

・コーティング種子：均一な球状に加工

・ネーキッド種子：固い皮を取り除き裸状に処理した種子（ホウレンソウ）

・種子消毒種子：消毒した種子

・シードテープ：テープに一定間隔で種子をはさんだもの

⑤　F_1（エフワン）種子

一代雑種種子ともいいます。

雑種強勢を利用して、両親の優れた能力をもった種子です。

現在、多くの野菜でF_1種子を利用しています。

なお、固定種は、両親の優れた能力が引き継がれた種子です。京野菜や加賀野菜など地方の特産野菜は固定種です。自家採取ができます。

実技

○野菜の種子をみて、野菜の種類が分かるようになりましょう。

○加工処理した種子が分かるようになりましょう。

○種の保存方法を理解しましょう。

○野菜の種類による種子寿命の違いを理解しましょう。

○明発芽種子と暗発芽種子の主な種類を理解しましょう。

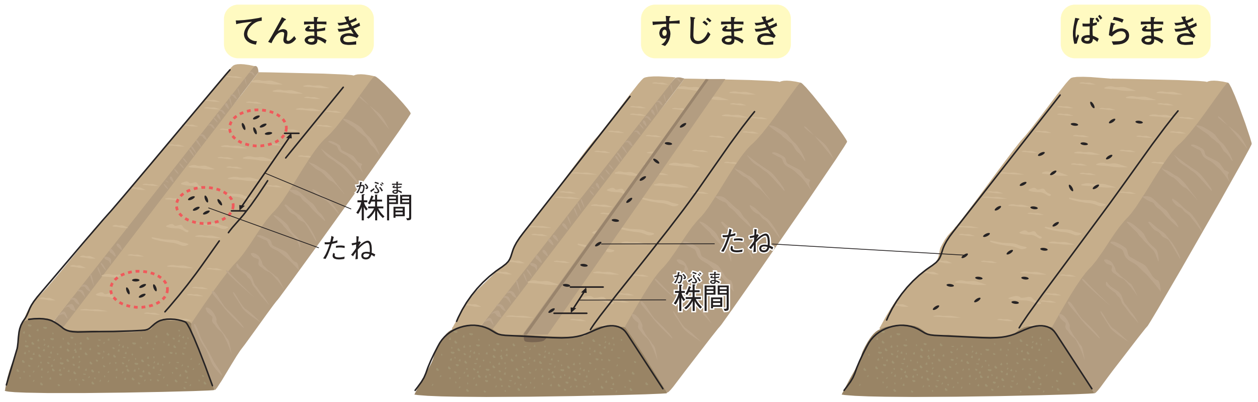
（2）種まき

種まきには、ばらまき、すじまき、点まきがあります。

野菜の種類に応じたまき方をします。

種をまいた後、土をかけることを覆土といいます。

ニンジンなど明発芽種子は、覆土が多すぎると発芽が悪くなるので、薄く土をかけます。



一か所に数粒ずつまく（ダイコンなど）　うねに一列にまく（ニンジンなど）　うね全体にまく（タマネギの育苗など）

実技

〇種まきの方法を理解しましょう。

6 施設園芸作業

1 施設園芸作物の特徴

（1）野菜

①　トマト

ナス科の果菜類です。

多くの作型があり、周年栽培されています。

やや高めの温度でよく育ちますが、低温でも育ちます。

生育には強い光を必要とします。

②　イチゴ

バラ科の果菜類です。

立ったまま作業できる高設ベンチ栽培が増えています。

栄養繁殖をします。開花・結実が終わると、ランナーが発生し、その先に出る子株を繁殖に使います。

花芽分化を早める育苗方法が普及し、促成栽培をしています。

③　キュウリ

ウリ科の果菜類（若い果実を利用）です。

雌雄異花で他家受粉しますが、受粉・受精しなくても結実する性質（単為結果）があります。

支柱を立てて栽培する支柱栽培がほとんどです。

④　その他

ホウレンソウ（アカザ科・葉菜類）、ナス（ナス科・果菜類）、ピーマン（ナス科・果菜類）など、多くの野菜が施設で栽培されています。

ホウレンソウ

ナス

ピーマン

（2）花

花も施設栽培が盛んです。開花時期を調節でき、品質のよい切り花、鉢物を生産できます。

① キク

宿根草です。

さし芽で育苗します。

秋キクは短日植物です。開花を遅らせるために、夜に光をあてる電照栽培をします。

夏キクなど多くの品種があり、周年出荷されています。

② バラ

花木の切り花です。

施設栽培が行われ、周年出荷されています。

③ ユリ

球根から育てる切り花です。

テッポウユリ、アジアティック系、オリエンタル系など多くの品種があり、低温処理などにより周年出荷されています。

④　**カーネーション**

カーネーションは、宿根草の切り花です。

１本の茎にいくつもの花がつくスプレータイプの作付けが、約70%です。

2 施設の種類と構造

（1）種類

被覆する資材によって、ガラス温室とプラスチックハウスに分けられます。

①　**ガラス温室**

ガラスを使った温室です。

光を通しやすいです。また、耐久性があるので何年も使えます。

プラスチックに比べ建設費が高くなります。

②　**プラスチックハウス**

軽くて扱いやすい軟質フィルムや硬質フィルムを使った施設です。ガラスに比べると耐久性は劣ります。長く使えるフィルムが開発されたことや建設費が安いことなどから最近増えています。

③　**雨よけハウス**

屋根部分のみをフィルムでおおうプラスチックハウスです。

雨が直接作物にかからないため、病気・害虫の予防、裂果の防止などの効果があります。

（2）構造

①　**型式**

a　**単棟型**

屋根がひとつのタイプ。風や雪に強く、換気と日当たりがよいです。

b　**連棟型**

単棟ハウスを複数つなげたハウスです。単棟型に比べ、暖房の効率が良い

です。内部は広く作業性がよくなりますが連結部分の光線が少なくなるなどの欠点があります。

② 屋根の形

a　両屋根型

屋根の両側に傾斜があり、家の形をしています。

b　丸屋根型

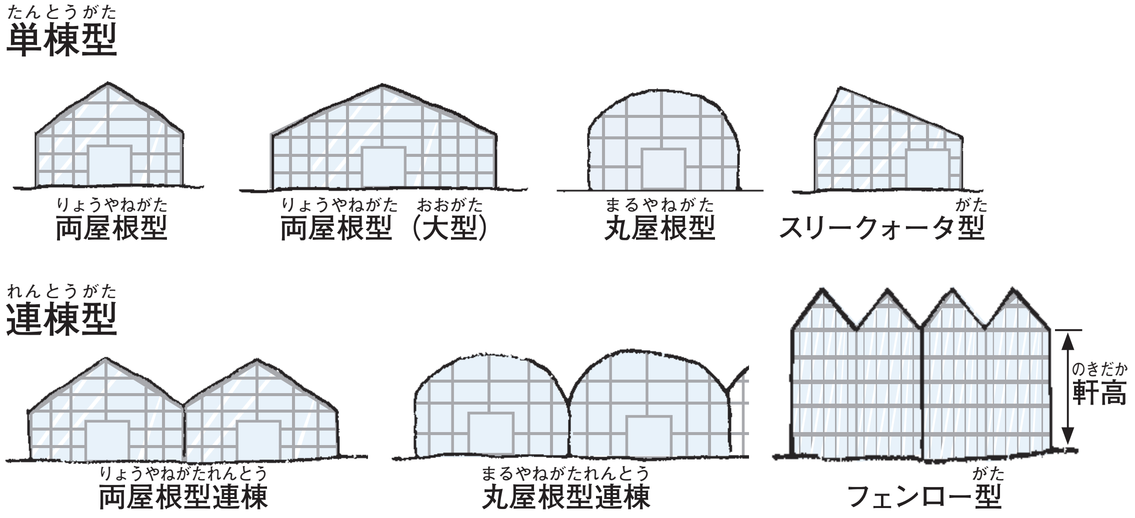
屋根が丸い形をしています。

c　スリークォータ型

２面の屋根のうち、一方の幅が狭い屋根です。

d　フェンロー型

オランダ方式で、軒が高い大型ハウスです。



3 施設用被覆資材とその特性

（１）外張り資材

① ガラス

板ガラスが使われます。光を良く透します。

② 軟質フィルム

農ビ（農業用塩化ビニルフィルム）、農ＰＯ系特殊フィルム（農業用ポリオレフィン系特殊フィルム）があります。

特性

i　農ビ（農業用塩化ビニルフィルム）

光を通しやすく、保温性が高いフィルムです。

資材が重たいです。べたつき、汚れやすいです。裂けやすい特性もあります。

１～２年で張り替えが必要です。燃やすと有毒ガスが発生します。

ii　農ＰＯ系特殊フィルム（農業用ポリオレフィン系特殊フィルム）

農ビに比べて軽いです。べたつきがなく、汚れにくい特性があります。

展張期間が２～３年タイプ、長期の３～５年タイプがあります。

③　硬質フィルム

農業用フッ素フィルムがあります。10年以上の耐久性があります。

10年以上展張できるアクリル板タイプもあります。

（2）内張り資材

①　軟質フィルム

農ビ、農ポリ（農業用ポリエチレンフィルム）、農酢ビ（農業用エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂フィルム）、農ＰＯ系特殊フィルムなどの透明フィルムは、内張りにも使います。内張り用は外張りよりも薄いものを使います。

農ポリは軟質フィルムの中で保温性が劣ります。

②　不織布

保温カーテンとして、内張りに使います。光透過性は透明フィルムより低いですが、透湿性・透水性があります。

不織布

寒冷紗

③　寒冷紗

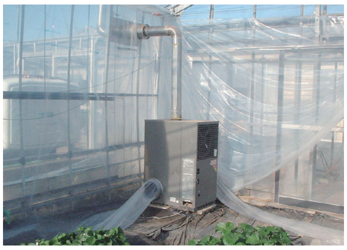
光をさえぎるとともに、通気性があります。

実技

○被覆資材の種類と主な利用目的を理解しましょう。

4 施設内の装置

（1）暖房装置



暖房方法には、温風方式と温湯方式があります。温風方式は設置が簡単なので、多く利用されています。

燃料は、重油や灯油などが多いです。電気、ガス、木質ペレットを使う暖房装置もあります。

太陽熱利用やヒートポンプの導入も進んでいます。

無加温ハウス

無加温ハウスは、暖房機を使わない方法です。低温に強い作物に適しています。燃料コストがかからないのが利点です。

トンネルを併用すると、夜間の保温効果を高めることができます。

（2）換気装置

施設の中は昼間、太陽の熱で高温になります。換気をして外の空気を入れ、室内の温度が上がりすぎないようにします。

換気方法には、２つあります。

① **自然換気**

換気窓や被覆材の一部を開けて、外の空気を入れる方法です。天候の影響を受けます。

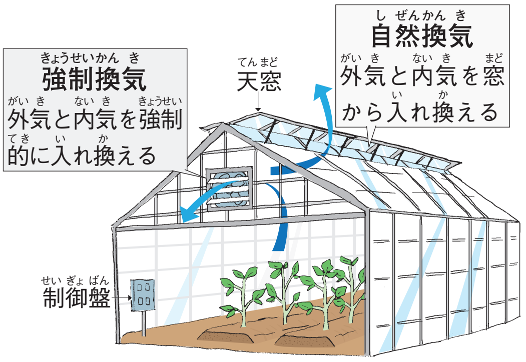
② **強制換気**

換気扇を回し、強制的に外の空気を入れる方法です。電力が必要で、効果は換気扇の能力に左右されます。

③　換気の順序

　換気は、自然換気から行います。自然換気の順序は、まず内張を開け、次に天窓を開けます。それでも温度が高ければ、側面を開けます。

　自然換気で温度が下がらなければ、強制換気を行います。



実技

○換気の方法や換気の順序を理解しましょう。

（3）炭酸ガス発生装置

　二酸化炭素（炭酸ガス）は、作物の光合成を促進させます。密閉された施設内では、二酸化炭素が不足することがあります。炭酸ガス発生装置を使い二酸化炭素を補給することで、光合成を促進できます。

炭酸ガス発生装置

（4）病害虫防除装置

　施設内は湿度が高く暖かいので病害虫が発生しやすく、急激に広がることがあります。施設内での農薬散布は、「自走式噴霧器」など自動的に農薬を散布する装置を利用して労力の削減と作業者の安全性を確保しています。また、黄色灯の「防虫照明装置」など、化学農薬を使わない方法もあります。

自走式噴霧器

防虫照明

5 環境管理

露地栽培は、天候や気象条件に大きく左右されます。

施設栽培は、地上の環境（気温・湿度・光など）と、地下の環境（地温・土壌水分・養分濃度など）を、調整できます。

（1）温度管理

① 温度管理

作物の生育適温に合わせて施設内の温度管理をします。

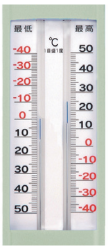
施設内は昼間、温度が高くなりすぎる場合があります。換気によって温度を下げます。温度の高い夏は冷房装置で温度を下げる場合もあります。

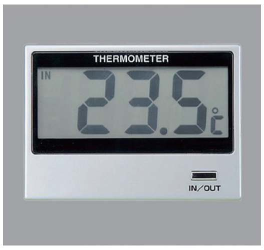
温度が低い時期、早朝や夜間は、暖房装置を使って加温し、温度を上げます。

② 温度を測定する器具

着色したアルコールを封入した棒状温度計（現在の温度が表示される）、水銀が封入された最高最低温度計（現在の温度と前回リセットしてからの最高・最低温度が表示される）、現在の温度がデジタル表示されるデジタル温度計（前回リセットしてからの最高・最低温度が記録されている）等があります。

棒状温度計


最高最低温度計

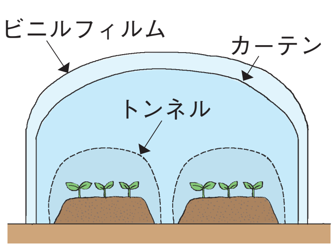


デジタル式温度計

③ 保温方法

保温効果は、被覆資材の枚数（多重・多層化）と資材の種類で決まります。

同じ資材ならば、枚数が多いほど保温効果が高くなります。



すき間を防ぎ、気密性を高めるのも効果的です。

保温性を高める内張りには、2つの方法があります。①外張りの内側に少し間隔をあけて保温資材を固定する方法、②開閉できる可動式（カーテン）の方法、です。

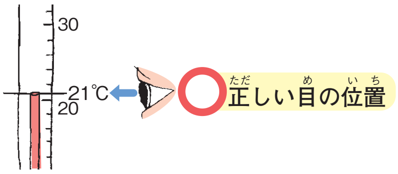
温室内に１重トンネルや２重トンネルを設置する方法もあります。

実技

○温度計の種類と使い方を理解しましょう。

日本では摂氏が使われています。

温度計は液の真横から数字を見ます。単位は度または℃です。



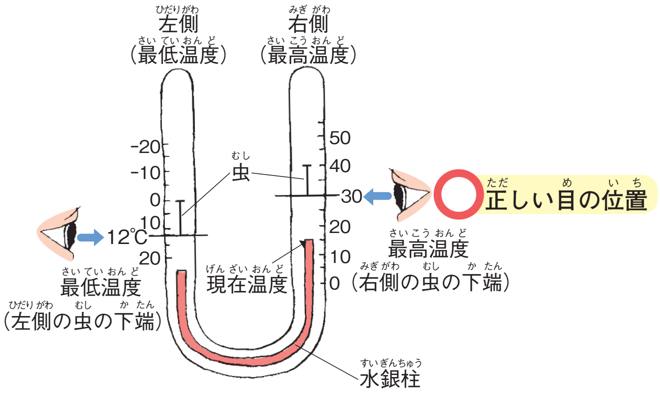
実技

○最高最低温度計の使い方を理解しましょう。

最高温度、最低温度、現在温度の３つを同時に測れます。

最高温度は右側の虫（液内部の温度指標）の下端を測ります。

最低温度は左側の虫の下端を測ります。



（２）水分

作物の生育は、土壌の水分状態によって左右されます。

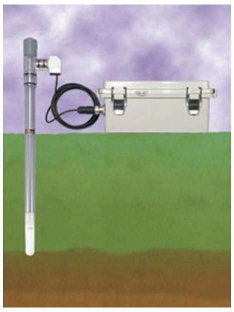
水分が不足するとしおれ、養分欠乏の原因になります。

反対に、水分が多すぎると酸素不足になり、生育不良になったり、根が腐ることがあります。

水分の測定には、土壌水分計、テンションメーターを使います。水分の値は、％あるいは pF 値であらわします。

適切な土壌水分の値は、35～ 55％です。

土壌水分計



テンションメーター

（３）湿度

施設内は、保温や加温によって湿度が高くなりやすいです。

とくに冬季の夜間は加湿になりやすく、病気発生の原因となります。湿度を下げ、結露を防ぐ必要があります。

（4）複合環境制御

温度、湿度、光、二酸化炭素など、環境要素のいくつかを同時に管理することを、複合環境制御といいます。

コンピュータを用いて、換気や暖房装置の制御などの自動的な管理が可能になっています。

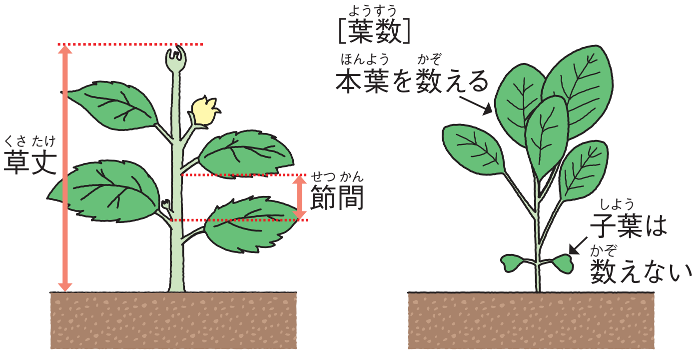
6 生育診断

水や肥料を与えるときには、作物の生育状態を見ます。生育状態を知るには、葉の数、節と節の間隔（節間長）、草丈、葉の色などを観察します。

実技

○草丈や節間長を測れるようになりましょう。

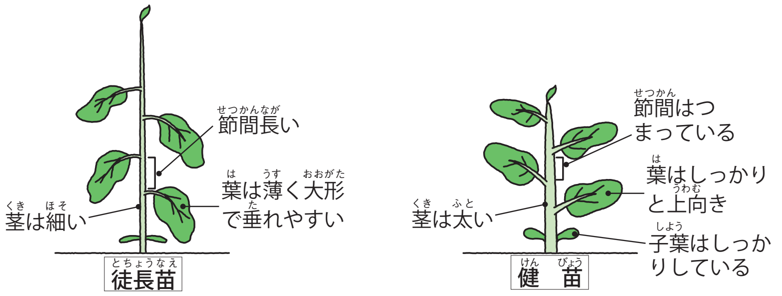
○葉数を理解しましょう。



実技

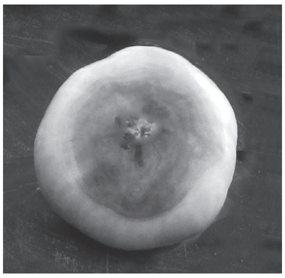
○健康な苗を判断できるようになりましょう。

健康でない苗は、徒長している、葉や茎に病斑や食害痕（害虫に食われた跡）がある、葉脈間が黄色くなっている、子葉がとれている、葉や茎が老化する等の特徴があります。



○生育障害の原因がわかるようになりましょう。

- 水不足：茎の先端が下がり、葉がしおれます。
- 肥料不足
  - ・カルシウム不足：生理障害（尻腐れ）となります。
  - ・鉄不足：新葉の黄化。
- 日光不足：茎が細く、節間が長く、葉は薄く大きくなります。


トマトの尻腐れ

7 養液栽培

（1）養液栽培

養液栽培は、土を使わず、水に養分を溶かした培養液で作物を育てる方法です。

養液栽培の様式には、固形培地を使う方法と使わない方法があります。

固形培地には、ロックウール、やしがら、ピートモス、れきなどがあります。

培地を使わない方法は、水耕と水気耕です。

水耕栽培

ロックウール栽培

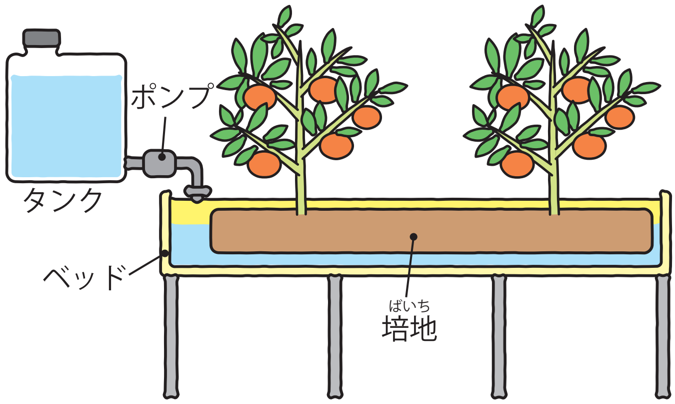
れき耕栽培

（2）養液栽培の特徴

- 土から感染する病気発生が少ない
- 土づくり、かん水、除草作業を省ける
- 肥料のむだがない
- 連作障害がない
- 管理が自動化しやすい
- 設備の建設費用がかかる

（3）養液栽培装置

培養液を貯蔵するタンク、栽培ベッド、培養液をベッドに送るポンプなどが必要です。



8 育苗方法

（1）育苗方法

① 地床育苗

苗床をつくり、種をまきます。苗床には、温床と冷床があります。冷床には、特別な資材がいりません。温床は電熱線を張り、床土を暖めます。

② 箱育苗

育苗箱に種をまきます。育苗箱が必要です。

③ ポット育苗

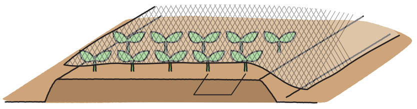
プラスチック製のポットに種をまきます。ポリポットには、さまざまな大きさがあります。

④ ペーパーポット育苗

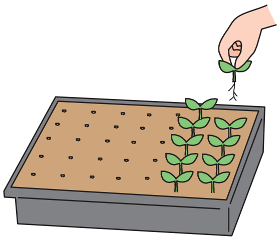
土に分解されるペーパーポットに種をまきます。

⑤ セル成型育苗

専用のセルトレイに種をまきます。セルトレイの穴数は、野菜に応じたものがあります。



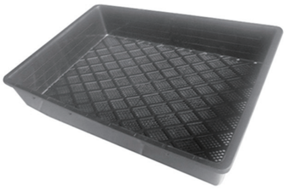
地床育苗



箱育苗

ポット育苗

セル成型育苗



育苗箱

ポリポット

ペーパーポット

セルトレイ

（2）つぎ木苗

つぎ木苗は、台木に穂木をついだ苗です。

ナス、キュウリ、トマト、スイカなどでつぎ木をします。

台木には、病気や害虫に強い品種を使います。

穂木には、収穫量が多く品質がよい優秀な品種を使います。

つぎ木苗の長所は、病気や害虫に強く、収穫量が多くなることです。

（3）健苗

良い苗は、節間がつまり、茎が太く、がっちりした苗です。

水分を与え過ぎたり、高温で温度管理をしたりすると、徒長苗（枝や茎が間延びした苗）になります。

光が不足しても、徒長苗になります。

窒素肥料が不足すると、下葉が黄色くなり、苗の勢いが落ちます。

7 果樹栽培作業

1 果樹の定義・種類

（1）果樹の定義

果樹とは、果実を収穫するために栽培する「樹」（本テキストでは「木」）のことです。
メロン、スイカなども果実を収穫しますが、1年で枯れる「草」なので、野菜です。
果実のことを、「実」ともいいます。

（2）果樹の種類

冬に葉が落ちるのが、落葉果樹です。リンゴ、ブドウ、ナシ、モモ、カキ、クリなどがあります。
葉が1年中あるものが、常緑果樹です。ウンシュウミカン、ユズ、ビワなどがあります。

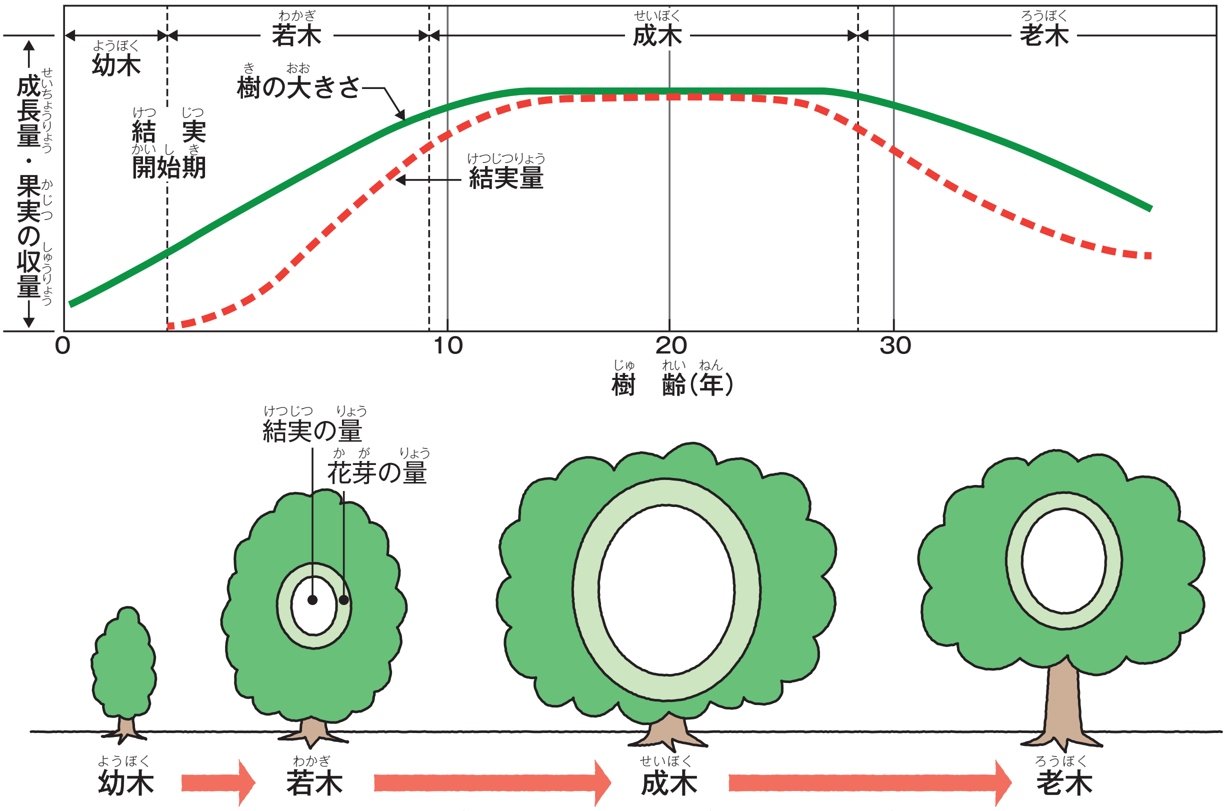
（3）なぜ果樹を栽培するのか

甘くて香りのよい果実は、食生活を豊かにします。
品質のよい果実は高く売れ、小さな面積でも多くの収入になります。

2 果樹栽培の特徴

（1）果樹の一生

苗木を植えたら、数年間は木を大きく育て、果実を成らせません。
木が育ったら、果実を成らせ収穫します。
その後、種類により異なりますが、20年から40年、毎年収穫できます。



果樹の一生（樹齢と花芽形成量および結実量）

（2）果樹の生育

①　葉芽・花芽の形成

果樹の芽には、葉が出る「葉芽」と、花が咲いて果実が実る「花芽」とがあります。

果樹の種類によって、花芽がつくられる時期が違います。多くの果樹では、花が咲いて果実が実る前の年に、花芽がつくられます。

花芽の形成には、２つのタイプがあります。モモやオウトウは、去年伸びた枝に花芽がつきます。リンゴ、ナシ、ブドウは、今年伸びた新しい枝に花芽がつきます。ウンシュウミカンには、両方のタイプがあります。

花芽の位置によって、枝のせん定の方法が違います。

花芽分化を助ける要因

- 窒素肥料の肥効を少なくします。
- せん定を弱めにします。
- 結実過多を避けます。
- 土壌水分をやや少なめにします。

花芽分化の時期

多くの落葉果樹は６～８月に花芽分化します。ブドウは５月下旬、ウンシュウミカンは10～ 12月です。

② 開花・結実

花が咲き、花粉がめしべに受粉すると、結実し、果実が成長を始めます。ウンシュウミカンのように、受粉しなくても果実が成長する果樹もあります。

受精しなくても果実が発育することを単為結果といいます。単為結果する果樹は、ウンシュウミカンのほか、イチジク、カキの平核無などがあります。ブドウはジベルリン処理すると、たねなし果実になります。

③ 果実の発育・成熟

果実は徐々に大きくなり、糖分をためて、成熟するとほとんどのものは甘くなります。そして、細胞が変化してやわらかくなります。
果実の成長は、まず細胞の数が増え、次に細胞が大きくなります。

（３）果樹の栽培環境

① 気温・日照・降水量・風

新梢（＝新しく伸びる枝）と果実の生育には、適切な気温、日照時間、降水量が必要です。

また、強い風が吹くと、果実が傷ついたり落ちたりするので、風を遮るようにして栽培します。

ナシで棚栽培をするのは、台風などの強風で果実が傷ついたり落ちたりしないようにするためです。

② 栄養

果樹の生育には、窒素、リン、カリウムのほか、バランスのとれた栄養素が必要です。

肥料を与える時期と、与える量が適切であることも大事です。

③ 土壌

果樹が根を張り、養分や水分を吸収するためには、適切な土づくりが必要です。
肥料が流れ出しにくいこと、保水性（水もち）、排水性（水はけ）が大事です。

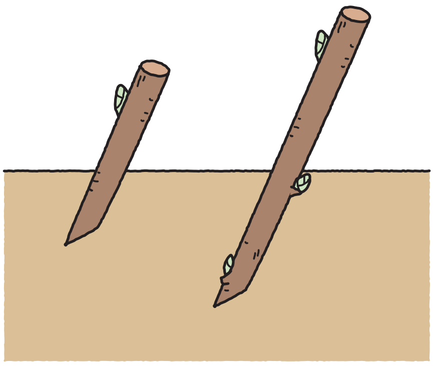
3 果樹の栽培管理

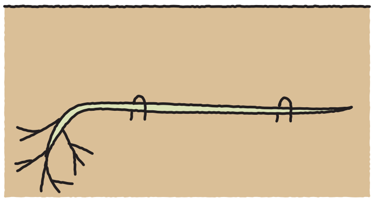
（1）木の管理

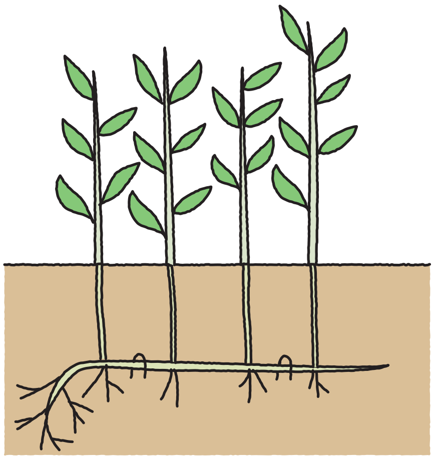
① 苗木の生産・育成

果樹の苗木は、「台木」に「穂木」を「接ぎ木」して作るのがふつうです。
台木は、根がよく張り、病気に強い品種を選びます。
穂木は、品質の高い果実が実る、すぐれた品種を選びます。
接ぎ木には、枝接ぎと芽接ぎがあります。
台木に枝をつぐことを「枝接ぎ」といいます。
枝接ぎの方法には、切り接ぎ、割り接ぎ、腹接ぎがあります。
台木に芽をつぐことを「芽接ぎ」といいます。
芽接ぎの方法には、T形芽接ぎ、そぎ芽接ぎがあります。

生産方法	解説	特性
接ぎ木繁殖	台木に穂木をつぐ	果樹では一般的
さし木繁殖	枝や葉などの一部を切り、土や培養土にさして芽や根を出させて苗にする	ブドウ、イチジクなど
取り木繁殖	枝の一部を曲げて土に埋め、根が出たら切り離して苗にする	リンゴなど
実生繁殖	種をまいて苗をつくる	台木を生産する方法


さし木


取り木（発根前）


取り木（発根後）

苗木生産には、栄養繁殖法（接ぎ木など）と種子繁殖法があります。
種子から繁殖した苗は実生苗といいます。
種子繁殖するのは、台木を育成する時や新品種を育成する場合です。
良い苗木は、細根がよく伸びて、病害虫におかされていないものです。
穂木は、病害虫におかされていないものを使います。

接ぎ木の目的

① 同じ品種や同じ系統の個体を増やします。
② 結実開始期を早くします。
③ 高接ぎによって短い期間で品種を更新します。
④ 抵抗性台木によって病害虫の被害を少なくします。

実技

○主な果樹の苗木を理解しましょう。

常緑果樹

カンキツ類

落葉果樹

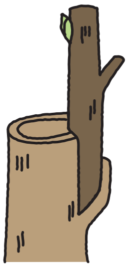
カキ

ブドウ

実技

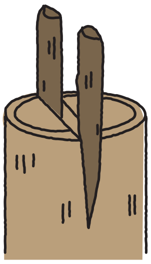
○基礎的な枝接ぎ・芽接ぎの方法を理解しましょう。

《枝接ぎ》



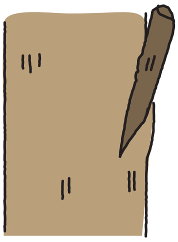
切り接ぎ

台木と穂木の形成層を合わせて穂木を差し込みます。



割り接ぎ

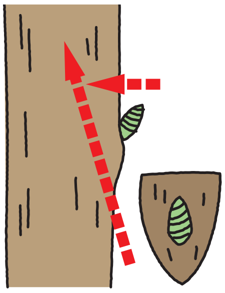
台木を割ってくさび状の穂木を差し込みます。おもに主枝の更新に用います。



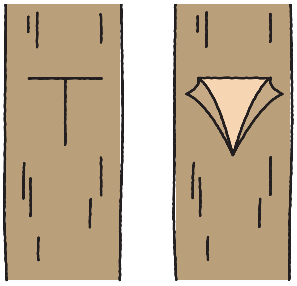
腹接ぎ

枝や幹を切断しないで、その途中に接ぐ方法です。

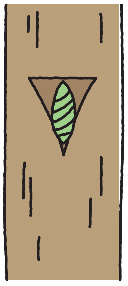
《芽接ぎ》



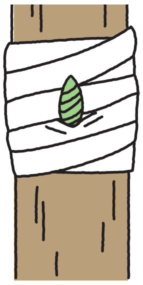
①1芽切り出す。



②台木にT字の切り込みを入れる。



③芽を差し込む。



④芽を出してテープを巻く。

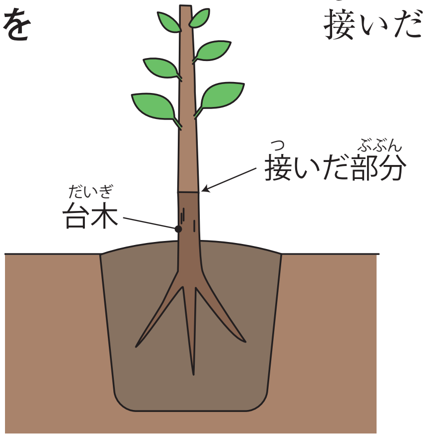
○接ぎ木に必要な器具を理解しましょう。

小刀（切り出し）

接ぎ木テープ

つぎろう

○接ぎ木苗の植え付け方を理解しましょう。

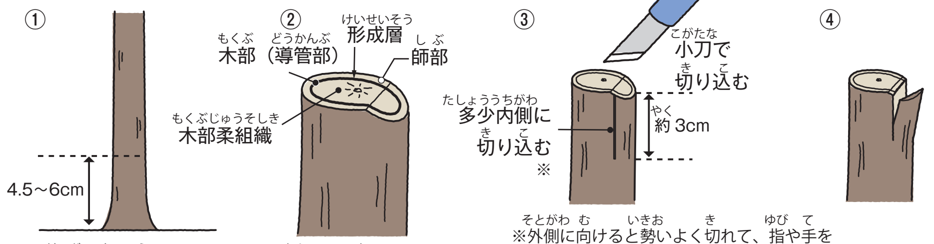


接いだ部分を地上に出します。

実技

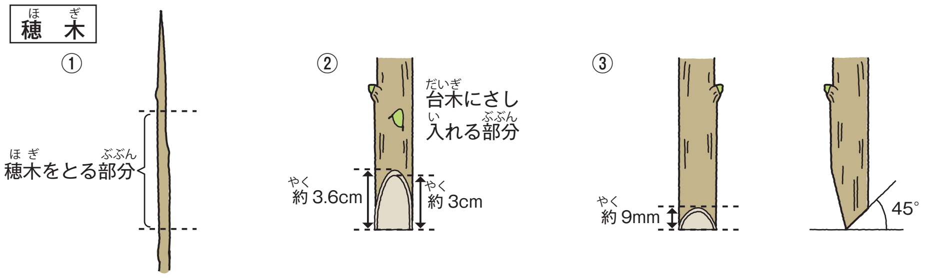
○枝接ぎのやり方を理解しましょう。

台木



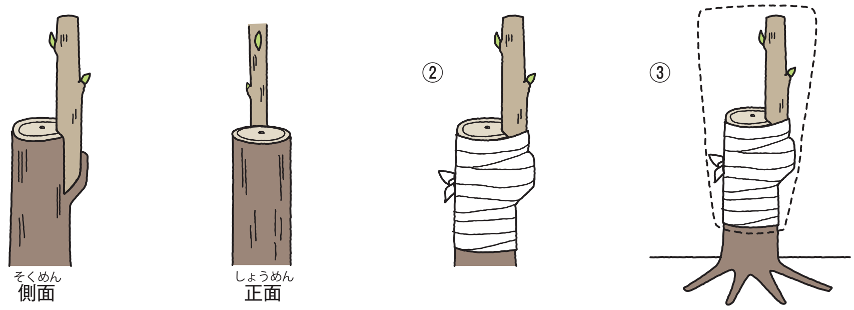
①台木は地表 4.5 ～ 6 cm の高さで切ります。
②肩の部分を 45 度の角度で切り上げて取り除きます。
③斜めになった部分で直下に向けて切りこみます。
④切り口が乾燥しないうちに穂木を接ぎます。

穂木



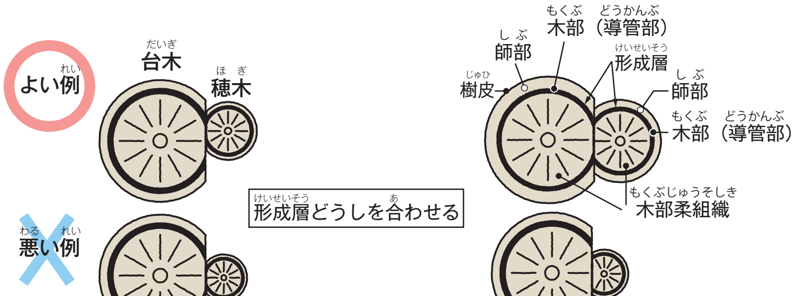
①穂木は枝の中央部の、芽が充実したところを使います。
②芽を 1 ～ 3 個つけ、うすく約 3.6cm くらい斜めに切り落とします。
③裏を 45 度くらいの角度で、斜めに約 9 mm 程度を切り落とします。

接ぎ方



①台木と穂木の形成層を合わせて穂木をさし込みます。
形成層は肉眼で確認できないので木部（導管部）の外側を合わせます。
台木の上面につぎろうを塗ります。
②しっかりとテープで固定します。
③台木と穂木にポリエチレンの袋などをかぶせます。

台木と穂木の合わせ方　（注意）台木と穂木の間にすき間ができないように注意します。



② 整枝・せん定

「整枝」は、枝を切ったり誘引するなどして木の形を整える作業です。

「せん定」は、枝を切ることです。

花つきをよくしてよい果実を安定して収穫することと、作業をしやすくすることが目的です。

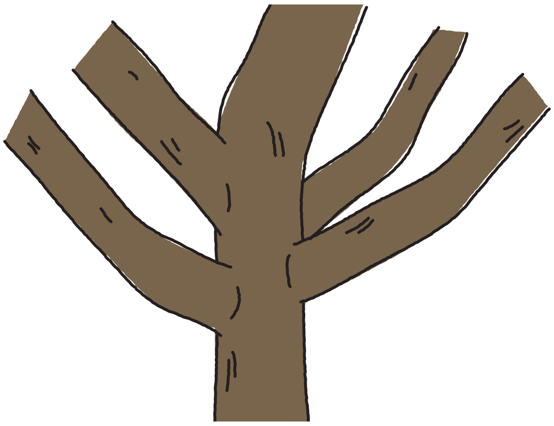
枝を切る程度によって、「強せん定」と「弱せん定」があります。

強せん定は栄養成長を盛んにします。弱せん定は栄養成長を弱め、生殖成長を盛んにします。

果樹には、それぞれの種類や品種に特有な仕立て方（樹形）があります。

主幹形はリンゴ、モモのわい化栽培など、変則主幹形はリンゴ、カキなど、開心自然形はモモなど、棚仕立てはブドウ、ニホンナシなどです。

整枝にあたっては、主幹の１カ所から何本も主枝を出した「車枝」にならないように注意します。



車枝

せん定は、冬にする「冬季せん定」が中心となります。「夏季せん定」は補助的に行います。

せん定には、「切り返しせん定」と「間引きせん定」の２種類があります。

「切り返しせん定」は、新しく伸びた枝を途中で切るもので、新梢（新しく伸びる枝）の成長を盛んにします。

「間引きせん定」は、必要とする枝を残して、いらない枝を切り落とします。風通しや日当たりを良くします。

実技

○せん定の原則を理解しましょう。

せん定する前に、木全体を観察し、主枝や亜主枝の配置、枝の混み具合、実を成らせる位置などを考えて、せん定する枝を決めます。

まず、主枝から始めます。先端から基部に向かって、いらない枝を切ります。

いらない太い枝は、枝の元の部分からのこぎりで切り落とします（間引きせん定）。

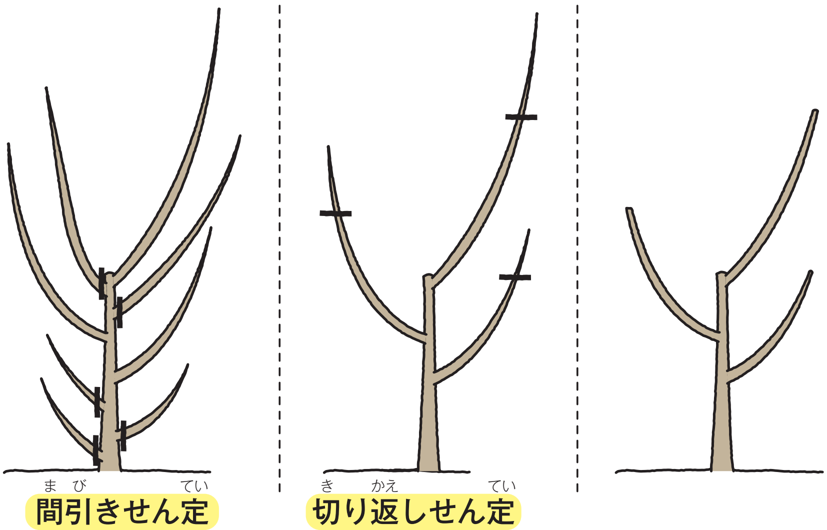
残す細い枝は、伸ばそうとする方向の葉芽の上で切ります（切り返しせん定）。

いらない細い枝は、枝の元の部分から鋏で切り落とします（間引きせん定）。

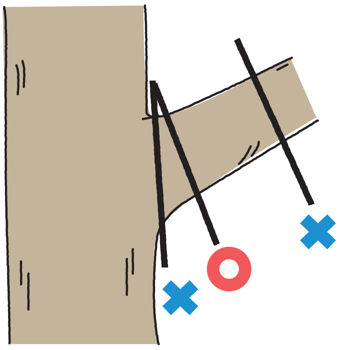
実技

○せん定の方法を理解しましょう。

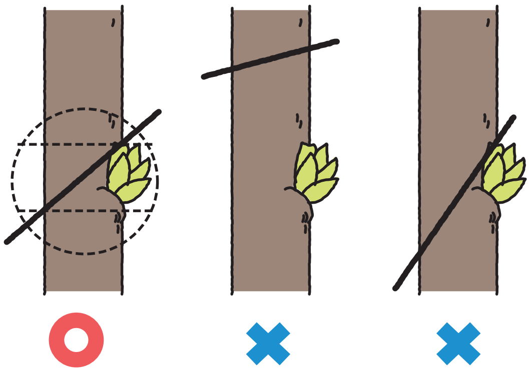
主幹から伸びた新梢を切る



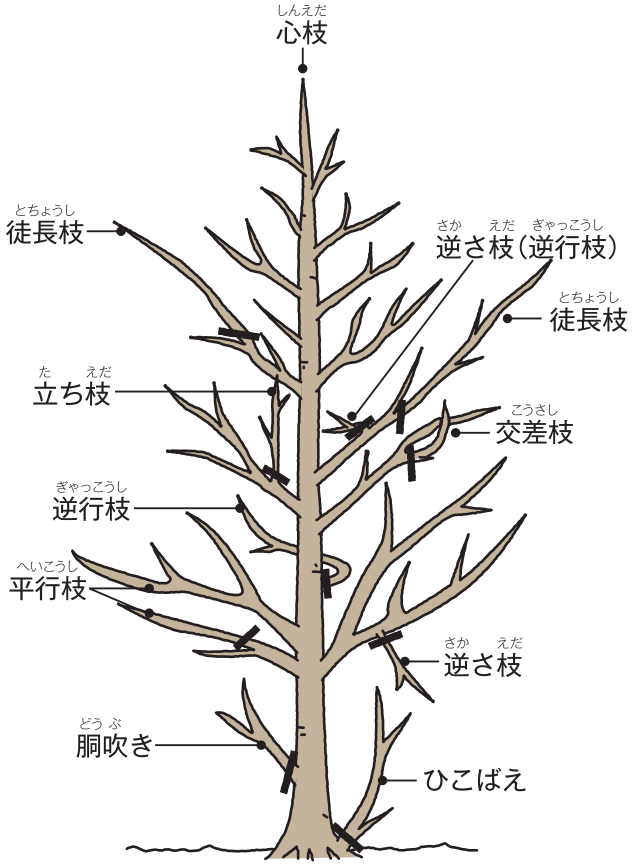
せん定前　　　　せん定後



太枝の切り方



細枝の切り方

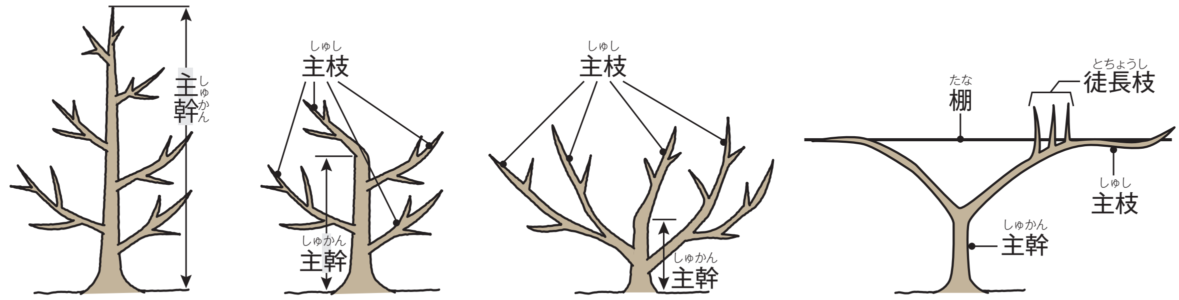


せん定を必要とする枝

徒長枝、立ち枝、逆行枝、平行枝、逆さ枝、交差枝、胴吹き、ひこばえなどはせん定します。心枝は切りません。

実技

○主な仕立て方（樹形）と果樹の種類を理解しましょう。



主幹形（リンゴ、モモ）（わい化栽培）　変則主幹形（リンゴ、カキ）　開心自然形（モモ、スモモ、ウメ）　棚仕立て（ブドウ、ナシ）

③　誘引

ニホンナシ、ブドウなどは、若い枝を伸ばす方向を整える、誘引の作業をします。

④　結実の管理

花が咲く前から収穫するまでに、次のような作業があります。

i　摘らい・摘花

品質の良い果実を育て、翌年の花着きを良くするために、余分なつぼみ・花を摘み取ります。

ii　受粉（受精）

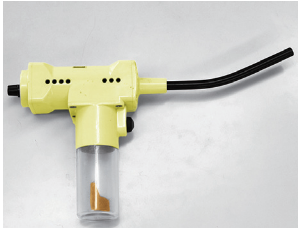
花が咲いたときに人工受粉で、めしべに花粉をつけます。

ハチなど虫を使うこともあります。

結実をよくするために、品種の違う「受粉樹」を植えておきます。

実技　落葉果樹

○人工受粉に使う器具を理解しましょう。


人工受粉器

人工受粉器

ぼんてん

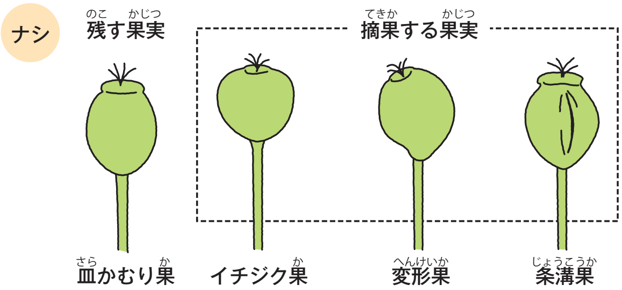
iii　摘果

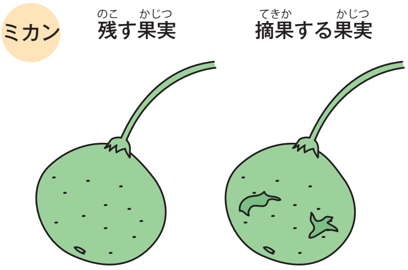
品質のよい果実を収穫し、翌年の花つきをよくするために、余分な若い果実を摘み取ります。

実技　共通

○摘果する果実を理解しましょう。

① 病害虫の被害や傷がある果実
② 発育が遅れたり、変形している果実
③ 袋かけしにくい位置の果実

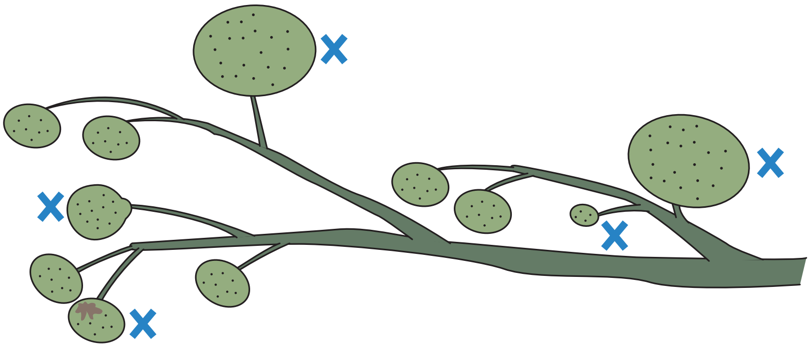




実技

常緑果樹

○ウンシュウミカンの摘果を理解しましょう。



iv　袋かけ

病害虫を防ぎ、果実をきれいに仕上げるため、果実を袋で包みます。

実技

落葉果樹

○基礎的な袋かけの仕方を理解しましょう。

実技

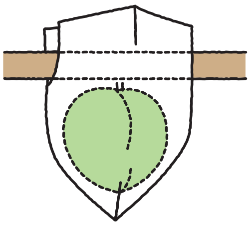
落葉果樹

○主な果樹の袋の種類と袋掛けの仕方を理解しましょう。

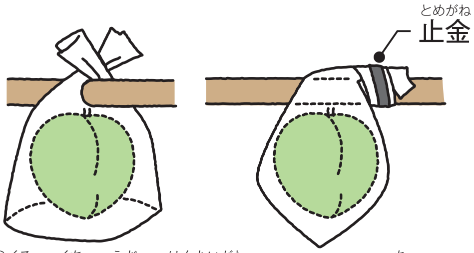
モモ用

ブドウ用

モモ

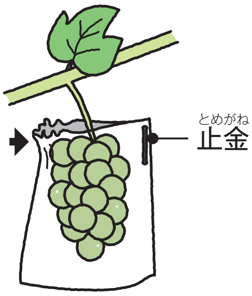


袋をふくらませ、袋の切り込みのところに枝を入れ、果実を確実に袋の中央に入れます。

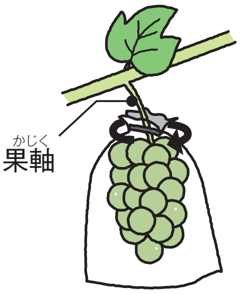


袋の口を枝の反対側ですぼめて合わせ、枝の元の方へ寝かせて枝ごと止金を巻きつけてしっかりしめます。

ブドウ



袋をふくらませ、房を袋のまん中に入れ、止金のついていない方をすぼめます。



止金のついている方をすぼめ止金を横にたおし、果軸に巻きつけて口元をしっかりしめます。

【共通事項】①果実は確実に袋の中央に入れます。
②止金をしっかり巻きつける時に果梗や枝をつぶさないように注意します。

⑤ 収穫

リンゴ、ニホンナシ、カンキツ類などは、果実が成熟したら、収穫します。

セイヨウナシ、キウイフルーツなどは、収穫したあとに、貯蔵して熟させます（追熟）。

主な果樹の収穫時期

ウンシュウミカン	10月中旬 ～ 12月上旬
リ　ン　ゴ	9月上旬 ～ 11月中旬
ナ　　　シ	8月中旬 ～ 11月下旬
ブ　ド　ウ	8月中旬 ～ 10月上旬
モ　　　モ	6月下旬 ～ 8月下旬
カ　　　キ	9月下旬 ～ 12月上旬

実技

常緑果樹

○ウンシュウミカンの収穫の仕方を理解しましょう。

▲刃先でミカンを傷つけないように枝から切り離します。引きもぎをすると果実を傷つけてしまいます。

▼二度切りし、「軸（果梗）」の長い部分を切り落とします。

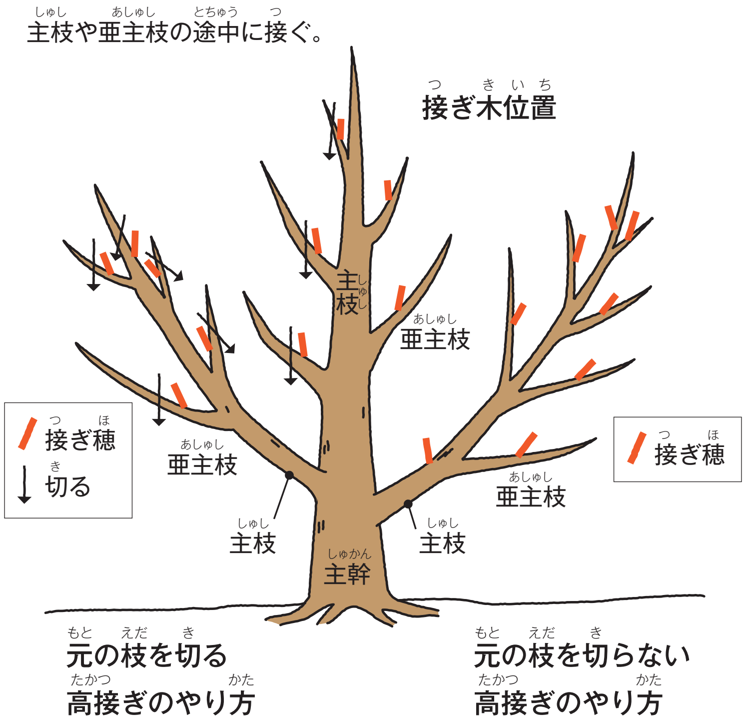
（2）品種更新

① 改植

樹勢が弱り、収量が少なくなった老木や不良な品種の園地では、新しい苗木に植えかえる「改植」を行います。

② 高接ぎ

果樹の枝に、新しい品種の枝を接ぎ木する方法です。元の（果樹の）枝を切るやり方と、力枝として残すやり方の２つのタイプがあります。



（３）土壌の管理

①　土壌表面の管理

土壌の表面の管理には、①雑草を生やさない方法、②稲わらや草を敷く方法、③草をいつも生やしておく方法、④それらを組み合わせた方法、があります。

傾斜地の多い果樹園では、土壌が流れるため、①の方法は良くありません。

②　土壌の保全・改良

大雨などで土壌が流れないよう、排水溝をつくります。

また、土壌が崩れないよう、石垣を積んだりもします。

土壌を深く耕したり（深耕）、有機物を入れると、保水性や通気性がよくなり、根の育ちがよくなります。

果樹によって、栽培に適した土壌のｐＨ（水素イオン指数）が異なります。

日本は酸性の土壌が多いので、アルカリ性の石灰質資材などでｐＨを調整します。

主な果樹の生育に適した土壌のｐＨ

果樹の種類	生育に適する範囲	生育が最もよい範囲
ウンシュウミカン	4.2～7.0	5.4～6.3
リンゴ	4.6～7.1	5.5～6.6
ブドウ	5.0～7.9	6.1～7.4
ニホンナシ	4.3～6.7	5.3～6.2
モモ	4.3～6.7	4.8～5.9
カキ	4.5～7.0	5.5～6.6
クリ	4.1～6.1	4.6～5.5
ビワ	4.3～6.5	5.1～6.0
イチジク	5.5～7.5	6.1～7.2

③ 水分の管理

果樹の種類と、生育に合わせて、水分を与える時期や量を調整します。

また、土壌の適度な保水性（水もち）と、排水性（水はけ）も大事です。

④ 施肥

肥料は年に数回与えますが、役目が異なる「元肥」と「追肥」とがあります。

「元肥」は、１年の生育の基礎となる栄養分です。

「追肥」は、元肥だけでは栄養分が足りないときにやります。

元肥は、成長を開始する前の休眠期間中に与えます。落葉果樹では12～１月に、常緑果樹では、３～４月に与えます。

成木では、肥料を土壌の表面に散布する「表層施肥」がふつうです。このほか、深耕したときに有機物などと一緒に全層に施用する「全層施肥」、肥料成分を水に溶かして木全体に吹きかける「葉面散布」もすることがあります。

追肥には、春肥、夏肥、秋肥があり、速効性肥料が使われます。

・春肥：新芽、枝や葉が育つように与えます。芽出し肥ともいいます。

・夏肥：果実が育つように与えます。実肥ともいいます。

・秋肥：樹勢を回復し貯蔵養分が増えるように与えます。お礼肥ともいいます。

（４）その他の管理

果樹が受けやすい気象災害は、強い風、寒さ、大雨、干ばつ、大雪、ひょうな

どです。

被害を受けやすい地域では、いろいろな対策をしています。

（5）出荷・貯蔵

収穫した果実は、大きさ、味、外観（見た目）、などによって選果し、出荷します。計画的に出荷するために、貯蔵を長くする技術があります。

カンキツ類は、貯蔵する前に、水分を数パーセント乾燥させる「予措」をします。

リンゴは冷蔵施設で冷やし、酸素を減らし二酸化炭素（炭酸ガス）を増やして、長期貯蔵（CA 貯蔵）をします。

4 果樹の施設栽培

（1）施設の種類

ブドウ、ウンシュウミカン、オウトウ（サクランボ）など、施設の中で栽培する果樹もあります。

栽培施設には、ガラス室や、ビニルハウス、雨よけがあります。

また、暖房機を使って、施設内の温度を上げる栽培方法もあります。

（2）栽培管理

施設内は、外との気温差が大きくなるので、適切な栽培管理が必要です。また、雨があたらないので、水分管理も重要です。

5 おもな果樹の特性と栽培管理

（1）カンキツ類

カンキツ類は、暖かい地方で栽培されています。

日本で栽培されているカンキツ類の70%が、ウンシュウミカンです。

ウンシュウミカンは日本原産で代表的な品種は、宮川早生（21%）、青島温州（14%）、興津早生（13%）です。

カンキツ類は、とくに寒さ、強風に弱いので、管理に注意が必要です。

1年ごとに、実が多くなる年と少ない年（隔年結果）が起きやすいです。

ウンシュウミカンの花

（2）リンゴ

リンゴは、冬に寒い地域で多く栽培されています。

代表的な品種は、ふじ（52％）、つがる（13％）、王林（８％）です。

めしべに花粉をつける人工受粉と、摘らい・摘花・摘果などの作業をします。

病害虫の被害が多い果樹なので、適切な防除が必要です。袋かけをすることもあります。

リンゴでは、わい性台木を使ったわい化栽培が行われています。主幹形仕立てにした木を密植します。早く収量を上げることと樹高（木の高さ）を低くして省力化を目指した栽培法です。

（3）ブドウ

ブドウは、日本全国で広く栽培されています。

代表的な品種は、巨峰（35％）、デラウェア（19％）、ピオーネ（16％）です。

枝を水平に広げ、棚仕立てにします。風や病気に弱いため、施設栽培もします。

植物ホルモンの「ジベレリン」を使い、種なしブドウも栽培されています。

種なしブドウの作り方

開花前と、開花後の２回、ジベレリンの溶液に房を浸します。

ジベレリンを使う時期と、溶液の濃さをきちんと守ることが大切です。

（4）カキ

カキには甘ガキと、渋ガキがあります。

カキの代表的な品種は、富有（甘ガキ・25％）、平核無（渋ガキ・17％）、刀根早生（渋ガキ・15％）です。

甘ガキは日本原産の果樹で、暖かい地方で栽培されています。

栽培されているカキの半分は渋ガキです。渋ガキは、渋抜き加工をします。

１年ごとに、実が多くなる年と少ない年（隔年結果）が起きやすいです。

（5）ナシ

ナシは、温暖で雨が多い日本の気候に適していて、各地で栽培されています。

代表的な品種は、幸水（40％）、豊水（27％）、新高（10％）です。

セイヨウナシは、涼しくて乾いた地域で栽培されています。

ナシは、他の品種の花粉でないと受粉しないので、確実な受粉が必要です。

ニホンナシは風で実が落ちやすいので、棚仕立てにします。

（6）モモ

モモは、涼しい地域で多く栽培されています。

代表的な品種は、あかつき（19％）、白鳳（16％）、川中島白桃（14％）です。

若木の成長が早く、３年で実がなり、７、８年で大きな木になります。

摘らい、摘果のほか、病害虫を防ぐためと、見た目をよくするために袋かけをします。

6 果樹に使う農業資材・農業機械

（1）農業資材

果樹園の資材には、ビニルハウスや棚仕立ての資材、強い風や鳥、害虫などを防ぐネット、防除やかん水のためのスプリンクラー、などがあります。

また、受粉を助けるハチなどの昆虫、病害虫防除の薬剤、生育にはたらきかける植物成長調整剤（植物ホルモンと同じ効果のある化学薬剤）などもあります。

霜の害を防ぐために防霜ファンを使うこともあります。

凍害を防ぐためにスプリンクラーを使うこともあります。

主な果樹の植物成長調整剤の使用目的

- 果実の皮が浮くのを防ぐ：ウンシュウミカン
- 種なしにする：ブドウ
- 収穫前の落果を防ぐ：リンゴ、ニホンナシなど
- 成熟を早める：多くの果樹
- 根、枝の発生を進める：リンゴなど

実技

○果樹の主な資材と目的を理解しましょう。

防鳥ネット、防虫ネット、マルチ資材、反射シート、そのほかの資材

防鳥・防虫ネット

マルチ

反射シート

マルチ資材

使い方：果樹の根の回りの地面に敷きます。
目　的：土壌が流れるのを防ぎます。水分の蒸発を防ぎます。雑草を防ぎます。

反射シート

使い方：収穫期に、果樹の下の地面に敷きます。
目　的：太陽の光を反射して、果実の色づきをよくします。

（2）農業機械

農業機械には、土壌を耕すもの、薬剤をまくもの、除草につかうもの、結実管理につかうもの、運搬に使うものなどがあります。果樹栽培では一般に使われるものの他、次のようなものも使われます。

防除：スピードスプレヤー（ＳＳ）

栽培管理：高所作業機

運搬：モノレール

運搬：運搬車

（3）農具（果樹で多く使われるもののみ）

せん定ばさみ

脚立

実技

◯主な果樹用の農具、農業機械を理解しましょう。

8 農作業の用語

秋肥（礼肥）………果実の収穫後に貯蔵養分を増やすために肥料を与えること

暗きょ排水…………土の中に土管などを埋めて排水する方法

育　苗………………畑ではなく、苗床に種をまいて苗を作ること

うね立て……………畑の土を一段高く盛って、作物を植える場所（うね）を作る作業

花　芽………………果実のもとになる花をもつ芽になる芽

干　害………………雨が降らないために、作物に被害が出ること

かん水（水やり）…作物に水を与えること

耕うん（耕起）……畑の土を掘り返してほぐして柔らかくし、通気をよくする作業

光合成………………作物が光によって水と二酸化炭素からデンプンなどを作り出すこと

催　芽………………種まき前日に芽が 1 mm 程度外に表れる状態にすること

作　型………………品種、季節や環境に応じた栽培技術を組み合わせた栽培方法

挿し木………………枝など、木の一部を切り取り、土などに挿して発根させ、苗木や台木を育てる方法

雑草防除……………薬剤、マルチング、その他の方法で雑草を防ぐこと

直まき………………畑の土に直接、種をまくこと

施設園芸……………施設（ビニールハウス、温室など）の中で作物を栽培する作型

仕立て………………果樹の種類や品種に適した木の形

ジベレリン処理……種あり品種を種なしにしたり種なし品種の果粒肥大を促進するためにジベレリンを使うこと

収　穫……十分に生育した野菜や子実、果実を畑や木から回収・採取する作業

種子予措……発芽および発芽後の生育を順調に行わせるために、種まき前にする種子への作業で、「選種」「消毒」「浸種」「催芽」までの一連の作業のこと（本文では種子準備とした）

消　毒……種子伝染性の病気や害虫を「種子消毒」により防除すること

除草（草取り）……田畑や果樹園、あぜや通路の雑草を取り除くこと

代かき……水田に水を入れて耕うんし、イネ苗が植えられる柔らかい土の状態にすること

人工受粉……受粉を必要とする花のめしべに人為的に花粉をつけること

浸　種……発芽に必要な水分を十分吸収させ発芽を促進させること

水　害……大雨が降ることで、作物に傷害や病気などの被害が出ること

すじまき……うねに、すじ（線）になるように種をまくこと

整　枝……余分な枝を切り落としたり、枝を誘引して作物や木の形を果実生産に都合の良い形にすること

整　地……耕したあとの畑の土を平らに整える作業

選　種……不良種子を除くため種子の比重による選別「塩水選」を行うこと

せん定……枝を切ること

促成栽培……施設などを使い、普通栽培よりも早い時期に作物を栽培する作型

台　木……………………接ぎ木をするときの、根があるほうの植物や木

脱渋（渋抜き）……人工的に可溶性タンニンを不溶性（水に溶けない）の状態に変えること

種まき（は種）……作物の種をまく作業

中　耕……………………作物の育成中に、畑の土の表面を浅く耕す作業

追　肥……………………作物の生育中に肥料を与えること

接ぎ木……………………枝や芽など、植物や木の一部を切り取って台木や別の木に接ぐ方法

定　植……………………苗床で育てた苗を畑に植えつける作業

摘　花……………………余分な花を摘み取ること

摘　果……………………育てる果実を選んで残し、ほかの果実を摘み取ること

摘　心……………………伸びた茎や枝の先端を切ること

摘　葉……………………余分な葉を切り取ること

摘らい……………………余分なつぼみを取ること

点まき……………………間隔をあけて、１か所に数粒ずつ種をまく方法

中干し……………………イネの生育中に短期間水を抜き、水田を乾かすこと

ばらまき………………畑やうね全体に種をまく方法（散播ともいう）

病害虫防除…………薬剤などを使って、害虫や病気を防ぐこと

覆　土……………………まいた種の上に薄く土をかけること

穂木（接ぎ穂）……接ぎ木をするときの、実や花をつけるほうの芽や苗や枝

間引き……………………育てる苗や苗木、枝を選んで残し、他の苗・苗木・枝を抜いたり切り落としたりすること

マルチング…………土の表面をフィルム、わらなどでおおうこと

元肥（基肥）………作物を植える前や果樹の芽が動き始める前に土に肥料をやること

誘　引…………………作物の枝を針金や支柱などに結びつけ、伸びる方向を定めること

抑制栽培……………促成栽培とは逆に、普通栽培よりも遅い時期に作物を栽培する作型

輪　作…………………作物を収穫した後、その畑に違う種類の作物を育てること

冷　害…………………夏に天候の異常で気温が低く、作物に被害が出ること

連作障害……………作物を収穫した後、同じ作物を育てることにより起こる生育や収量の低下

露地栽培……………施設の中ではなく、自然条件下で作物を栽培する作型

写真一覧（野菜・被覆資材・果実）

野菜

主な野菜と分類

1．葉菜類

キャベツ
[アブラナ科]

ハクサイ
[アブラナ科]

レタス
[キク科]

ホウレンソウ
[アカザ科]

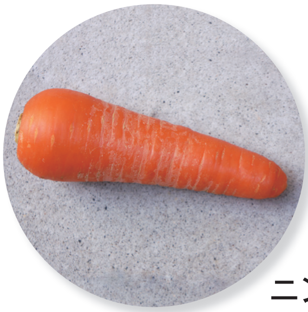
2．根菜類

タマネギ
[ユリ科]

ダイコン
[アブラナ科]

ジャガイモ
[ナス科]

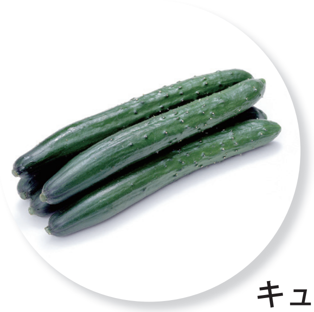
サツマイモ
[ヒルガオ科]


ニンジン
[セリ科]

3．果菜類

トマト
[ナス科]

ナ　ス
[ナス科]


キュウリ
[ウリ科]

被覆資材（ひふくしざい）

塩化（えんか）ビニル

農（のう）ポリ

不織布（ふしょくふ）

寒冷紗（かんれいしゃ）

防虫（ぼうちゅう）ネット

果実（かじつ）

リンゴ

ブドウ

カキ

ナシ

モモ

クリ

キウイフルーツ

ブルーベリー

ウンシュウミカン

ユズ

ビワ

農業支援外国人適正受入サポート事業
Support project to properly accept foreigners for agricultural support

農業技能測定試験
Agricultural Skill Assessment Test
テキスト 耕種農業全般
Text: General Crop farming
日本語版
Japanese Edition

発行日　2020 年 2 月
発行者　一般社団法人 全国農業会議所
Published by National Chamber of Agriculture, November 2018
〒 102-0084 東京都千代田区二番町 9-8　中央労働基準協会ビル
Chuorodokijunkyokai Bldg. 9-8 Nibancho,Chiyoda-ku,Tokyo,Japan 102-0084
専用ホームページ　http://asat-nca.jp/
Dedicated Website　http://asat-nca.jp/

◎無断転写を禁ず / ◎ **All rights reserved**