

## 第2章 栽培分野

### 第1節 水稲

栽培は水を張った水田で行われるため、畑地や果樹園と異なり、足場が悪く専用の機械や管理方法が必要である。また、作物の性質上、高温期の栽培管理が中心となり、身体的な配慮が求められる。

#### 1 整地作業(耕起・碎土・代かき)

収穫が終わった水田は、厳寒期に害虫駆除を目的に耕起する。そして、田植え前に再度耕起し、土を細かくする碎土作業を行い、最後に代かきをして均一な水平面を確保する。

使用するトラクタは、運転者を守る安全フレームやシートベルト、エンジン緊急停止装置や始動安全装置、安全カバーなどが装備されている機種を用いるようにする。作業時は、ヘルメットを着用し、機械の事前点検や使用時の安全確保には十分注意すること。

##### (1) 耕起(田起こし)

作土を深く掘り起こし反転させる作業である。一般的には、中型以上のトラクタにプラウを装着して行う。しかし、大阪では、農地が小規模なこと、畑には細い畝をたてることなどから、小回りが利く小型トラクタを購入することが多い。そのため、この小型トラクタにロータリを装着して碎土を兼ねて耕起を行うことが多い。

##### (2) 碎土

耕起に引き続いて土壌を細かくする作業である。大阪では、前述のとおり耕起と碎土を兼ねて耕うん(かくはん耕、ロータリ耕)を行う場合が多い。しかし、耕うんは作業効率が高く碎土性に優れるが、土壌の反転効果が劣り、土塊が細かくなり過ぎ有機物の分解が遅れる傾向がある。

##### (3) 代かき

水田に水を入れて碎土しながら土壌を均平にする作業である。漏水を防ぎ、肥料の分布を均一にし、初期の雑草発生を抑える効果がある。そして、水平であることにより田植機の操作が安定し、安全な作業ができる。

機械作業に当たっては、土がぬかるむため、通路との段差で滑ったり、横転したりすることがあるので、機械周囲に生徒を近づけない。

#### 2 施肥作業

近年、田植え機による田植えと同時に施肥が行われる側条施肥が増加している。側条施肥は、土壌に直接肥料を埋め込むので、表面水への成分溶出や流亡が少なく環境保全的であり、苗の初期生育の促進、肥効が長続きするなどの利点がある。

追肥は、動力散布機を使用することが一般的であるが、大阪では水田面積が小さい、民家が隣接しているなどのことから、手作業で散布することが多い。

#### 3 育苗作業

品種の選別・比重選・種子消毒・床土の準備・は種・育苗・農薬散布などの作業がある。農

薬使用時は、注意事項を遵守し安全使用に努め、特に種子消毒後の農薬廃棄は、環境に配慮して行う。

#### 4 田植え作業

田植機はトラクタに比べ左右のタイヤ幅が狭いので安定性に欠ける面があり、水田への出入りの時にぬかるみと段差のため横転する事故が起こしやすい。

手植えでの田植え作業は農家ではほぼ見られなくなった。しかし、機械植え後の補植や、体験的な実習として実施する機会が多い。このとき一般的な長靴では、土にとられて脱げてしまう。そこで水田用長靴や地下足袋を使うことが望ましい。また、素足で水田に入れる場合は、年間を通じて水田内に危険物が混入しないように監視するとともに、耕起・碎土作業時にも混入物が無いように充分注意すること。

#### 5 田植え後の生育管理作業

環境保全、食の安全・安心や住環境への影響を少なくするために、農薬使用量は極力減らすこと。除草剤は、作業者が水田に入らなくて良い1回使用型のものを使い、殺虫剤も育苗時に1回散布する1回使用型のものを使用する。

#### 6 収穫と調整作業

稲刈り作業は、全国的には作付面積の90%以上がコンバイン(刈り取り・脱穀)、残り10%が手刈りもしくはバインダ刈りで、天日乾燥・脱穀を行なわれている。

コンバイン・バインダ・脱穀機・乾燥機・もみすり機などの動力機械は、回転系やベルトなど危険箇所が多く、点検修理時は必ずエンジンなどの動力を切ることを心がける。

乾燥機は、灯油を燃焼させるため、やけどや火事の危険があるので注意する。

手作業での稲刈りでは、鋸鎌を使用する。その際、鎌で手を切る事故を防ぐために、感覚が敏感な親指と人差し指が刃の側にくるように逆手で株を持ち、時計と反対周りにひねりながら切る(図2-1)。



図2-1 鋸鎌での稲刈り

## 第2節 野菜

野菜栽培における実習では、使用する農器具や機械及び作業工程は、その多くが他の栽培分野と共通している。しかし、それは決して特殊なことをしないので安全という意味ではなく、農業の大切な基本作業が凝縮されているととらえ、より安全な実習をめざすことが大切である。ここでは、その中でも留意すべき点について記述する。

### 1 共通

#### (1) 農器具

正しい服装での作業、器具の整理整頓や維持管理は、実習を安全に行う上での基本である。

##### ア 各種鎌・ハサミ類

収穫整枝作業で用いる。畝間で足場が悪い場合や長時間中腰での作業が続くと集中力がとぎれてこれら刃物でけがをしやすいため注意する。

##### イ 掛けや

杭打ちで使用するが、重たい掛けやで杭に強い力で正確に垂直に打ち込むのは難しい。仮打ちで他人に杭を支えてもらっている時は、誤って手をたたかないように細心の注意をする。本打ち作業中は人を近づけず、無理をしないよう注意する。事前の道具の確認も欠かせなければならない。

#### (2) 汎用機械

トラクタでは、堆肥散布後のすき込み、耕うん、溝切などを行う。圃場に段差がある場合は、出入りに注意する。作業後に、ブレーキ連結棒やデフロックの戻し忘れに注意する。

### 2 栽培管理における注意点

#### (1) 元肥施肥

運搬時、トレーラへの過剰積載を避け、圃場に散布後は速やかにすき込む。

#### (2) 夏季のハウス内作業や屋外での連続作業

適宜休憩をとり、水分補給を怠らず、熱中症に注意する。

## 第3節 果樹

果樹は永年作物であり、他の農場実習教材作物とは扱いが異なる点がある。土壤管理や病害虫管理においては基本的には他の農場作物と同様だが、本節ではおもに異なる点について記述する。

### 1 共通

#### (1) 高所での作業

果樹作物は樹種やその仕立て方により、いろいろな形態をしている。特にカキやクリなどの変則主幹形をとる樹種では樹齢にもよるが樹高が3～5mになる場合があり、その管理作業時には高所での作業に関する注意が必要である。さらに、樹冠内の作業では枝梢が繁茂しており、これらが固いため突き傷等への注意が必要となる。樹の支持形態もブドウやナシ、キウイフルーツなどのような棚仕立てやブドウ、リンゴなどの垣根仕立てなどがあり、支持に使用している針金への注意も必要である。

また、樹高があるための薬剤散布上の注意や伐採更新時の重量上の注意など他の農場作物にはない注意を払う必要がある。

#### (2) 刃物を扱う作業

果樹栽培ではその生育段階に応じて各作業で特殊な刃物を扱うことが多い。これらの刃物の特性を理解し、安全に使用する。刃物は切れ味が大切で、切れ味が落ちた刃物を扱うことはかえって危険である。したがって、刃物を扱う際には、安全に考慮するのは当然として、あわせて刃物のメンテナンスにも気を配る必要がある。刃物の切れ味を落とさないような扱いにも注意が必要である。

### 2 各実習時における留意点

#### (1) 果実管理に伴う実習

##### ア 摘花、摘果、摘房、摘粒

果実を間引く作業で使用するハサミは先が細く、支点が軟らかい(図2-2)。これで太めの枝や硬いものを切ると支点を傷め、ハサミの先が合わなくなる。

特に新葉が発生した状態でのナシ、リンゴの摘果(花)、ブドウの摘粒など左手を添えて行う作業時には左手の指をよく傷付けるので注意を払う必要がある。生徒の緊張感が切れてくる時間帯にそのようなけががよく発生するので注意する。

また、カンキツ類の摘果作業では、鋭い刺を枝に有する種類がある。(レモン、オレンジ、スダチなど)これらの樹で作業を行う際には刺の存在を生徒に十分意識させる必要がある。必要があれば、事前に刺を切り取るなどの指示や革製の手袋をするなどの工夫も必要である。

また、農薬散布後にこれら作業を行った際には果実に農薬が残留している可能性高いので、作業後生徒には必ず手洗いをするよう指導する。

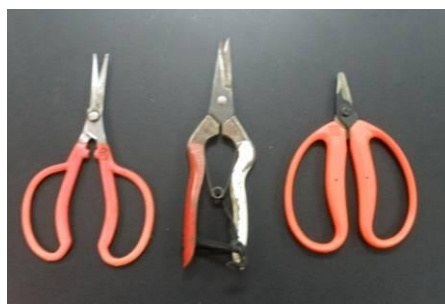


図2-2 摘果作業等で用いるハサミ

## イ 袋掛け

果樹袋には固定用の針金が入っている。これでの突き刺し事故、特に袋を固定する際、この針金をねじ曲げるときに針金の端で指先を刺してしまうことが多い。

## ウ 棚での作業

ブドウやナシなどを棚で栽培している際には作業に集中しすぎて、体や衣服を棚線に引っ掛ける事故が生じやすい(図2-3)。特に脚立などを使用して摘果等の作業を行っている際には棚線が危険な場合が多い。生徒に注意を促すとともに指導側としての留意が必要である。



図2-3 ブドウの棚栽培

## (2) 枝梢管理に伴う実習

### ア ブドウ等の誘引作業

棚線に枝を誘引する際に用いるテープナーの針が詰まりそれを除去する際に指先を突くけががよく生じる。また、棚線の高さに十分留意し、首や頭をひっかけないことは当然である。

棚線などの資材がさびやすい金属の場合、錆が風や残留した雨水で飛散し、目に入る事故がある。また、農薬散布後の雨上がりでは、棚線などに付着した農薬が雨水に溶け込みこれが目の中に入る事故も想定される。このような状況で作業を行わなければならない場合、保護眼鏡(ゴーグル)などを装着することが望ましい。

### イ 整枝、剪定作業

整枝、剪定に用いる刃物類(図2-4)で剪定バサミは指を切る事故がよく起こる。生徒は集中が切れてくる時間帯に左手を枝に添えているときに左手の指をよく傷付ける。剪定バサミでは指を切断してしまう可能性もあるので指導者は気をつける必要がある。



図2-4 剪定ノコギリと剪定バサミ

剪定用ノコギリには、切断面における歯と枝の摩擦の軽減や鋸屑の排出を行いやすいよう比較的強いあさり(図2-5)がつけられている。剪定ノコギリの歯を素手で触るとあさりで傷付けてしまうことがある。また、剪定作業中に歯が横滑りをして押さえている左手を傷付けてしまうことがある。したがって剪定時には手袋を着用させる。また、剪定ノコギリ使用時に刃をいわゆるこねた状態にして、刃を破損することがある。このとき破損した刃で作業者が傷付くことがあるので、生徒に使用させる際にはこねないように注意する必要がある。また、切断する枝の太さに応じたサイズのノコギリを使用する必要がある。整枝、剪定時には三脚を用いて高所で作業することも多い。その時に高所でバ



図2-5 剪定ノコギリのあさり



ランスを崩して転倒する事故が多い(図2-6)。三脚の足がぬかるみに沈む、地面の傾きに対応していないなどが無いように、三脚設置時の注意が必要である。特に高所などで不自然な姿勢で枝の間引き(特に徒長枝)を行う場合、枝の切断位置が目線より高くならないように気をつけなければならない。目線より切断位置が高いと切断された枝がそのまま顔面めがけて落ちてくるので、保護眼鏡(ゴーグル)を着用する。

また、冬季の剪定作業時には鋸屑が強い西風に乗って目に入ることもあるので、保護眼鏡(ゴーグル)を着用する。



図2-6 三脚

### (3) 土壌管理に伴う実習

#### ア 雑草管理に関する実習

夏季の除草実習時には、用いる道具類の扱いに注意する。除草には万能鋏やフォークを用いることが多いが、これを現場で使用しないときにはできるだけ縦にして置くようにする。やむを得ず地面に置く場合は、必ず刃を下向きに置き、万が一不意に踏んでも跳ね上がらないようにする(図2-7)。



図2-7 道具を地面に置く場合

#### イ 施肥管理に関する実習

スコップやフォークは、力を入れて使う場合が多いので、生徒の間隔を十分に確保しなければ突き刺す事故が生じる可能性がある。また、石灰や化成肥料を撒く際に風向きを考慮しないとむせて呼吸が困難になる可能性がある。

### (4) 繁殖実習

果樹の繁殖実習には、挿し木や接ぎ木実習がある。繁殖実習には接ぎ木ナイフなどの専用の刃物を使用する(図2-8)。一般的な接ぎ木ナイフで切り接ぎを行う際には指を切らないように注意すべきである。使用するナイフの刃はよく研いで、切れ味を良くしておくことが事故防止の第一歩である。左手で台木を押さえる際に指が切断面を横切らないように指を曲げて支え、ナイフを握る右手の親指を刃の上に添えて切り込みすぎに対するストッパーとするなどの工夫が必要である。



図2-8 果樹で扱う刃物

実習の前にこれら留意点を実演して見せ、危険性の確認をさせることが重要である。

ナイフを扱う場合、扱っている生徒だけでなく、周りの生徒に対する安全配慮も必要である。特に穂木の下端を斜めに切る際にはナイフを動かすので、周りに対して十分な間隔をあげる必要がある。

### (5) 改植、更新に伴う実習

果樹樹木を伐採し改植更新する際は結構大がかりな作業となる。まず、枝を切り落とす際に主枝や垂主枝を根元から切断する。この際、切り落とす枝の重量は相当なものになっているので落下時に注意が必要である。

切り株を抜き去る際に根切り(図2-9)を使用するが、この道具はその重み自体で根を切断するものなので、力任せに振り回すと思わぬけがをする可能性がある。もちろん作業者の足の位置に注意を促す必要がある。



図2-9 根切り

### (6) 農薬散布に伴う実習

果樹作物は樹高があり、農薬散布対象が作業者の頭上にあることが多い。そのため農薬散布時に作業者は頭から農薬を被ることになり、雨合羽や帽子、保護眼鏡(ゴーグル)、マスクなどの装備が必要になる。また、高所にまで届くように圧力を高める場合が多く、近隣に対して飛散防止や警告を発するなどの配慮も必要になる。

### (7) その他

果樹園には棚や垣根など樹体を支持する資材が多く存在する。また、棚線の控え線などが地中に向けて張られている場合が多い。控え線には地表近くにアンカー(図2-10)と呼ばれるコンクリートの重しなどがあり、刈払機操作時には注意が必要である。

果樹園で乗用の機械を使用する際、棚線の存在に注意を払う必要がある。乗用したまま走行すると棚線で首をひっかけるなど思わぬ大けがを引き起こす危険性がある。

歩行兼乗用型テラーを使用する場合は、機械から降りて歩行で使用する。果樹園内では3輪式歩行兼乗用型の運搬車などはバランスを崩しやすく、特に収穫物など重量物を積載している場合は重心が高くなっているため転倒の危険があるので歩行して機械を扱うようにする。



図2-10 アンカー

## 第4節 草花

栽培期間が1年草のように短期間のものから花木などの永年性のものまであり、栽培場所も、一般的な露地から専用の施設設備が必要なものなど、扱う植物の種類が多いため、その植物に適した栽培管理が求められる。また、極めて少数ではあるが、体質によってアレルギーを引き起こす植物があるので注意する。

また、播種や鉢上げなど室内で行う密な実習もあれば、切り花生産などのように露地や施設を用いた大面積での実習もあり、その内容によって使用する機械、器具類が異なり、多種多様な機器類の収納や点検などにも注意を払うこと。

### 1 共通

#### (1) 整理整頓

実習室や農器具倉庫等の共用施設は、実習が安全かつ効率的に行えるように常に整理整頓を心がけ、次の点に留意すること。

- ① 道具類の管理を適切に行う。
- ② 使用後の清掃、農機具等の洗浄と収納は確実にいき、異常があれば報告させる。

#### (2) 頻繁に使用する道具類の手入れ

実習時に頻繁に使用する道具類(鋏、草削り、ハサミ、のこぎり、竹べらなど)は使用前後の数を確認すること。庭園や畑への放置、用土や残渣内に埋もれるなどにより、思いもよらないけがをする場合がある。あわせて、ハサミ、ノコギリ、ナイフなどは、良く切れるか使用前に確認すること。切れないから必要以上に力を入れて切ろうとして滑らせ、けがをする場合がある。

#### (3) 収納物品名の明記

物品については、物品名を収納場所に明記し、生徒が物品の所在を確認でき、使用・返却を確実にできるようにする。

#### (4) 施設・設備・農機具等の安全点検

責任者を明確にし、定期的に安全点検と整備を実施する。そのため、施設ごとに点検簿を置き、修理、補充等必要な事項があれば、その都度記載するとともに対応すること。

#### (5) 農場

農場の給排水、施設等の見回りを定期的に行い、損傷や危険個所をチェックし、迅速に対応すること。また、隣接する住宅地へ悪臭、衛生害虫などの被害を出さないように次の点に留意すること。

- ① 有機質肥料の施肥については完熟のものを使用し、散布直後に土にすき込むこと。
- ② 強風による被覆資材の破損、飛散
- ③ 農薬散布は、散布前に周囲に知らせるとともに、散布後も一定期間表示する。

### 2 機器類の使用

#### (1) 暖房装置

##### ア 電熱暖房

電熱暖房は、電気を熱に替えて行う暖房である。

- ① 電熱ケーブルは、使用電圧に100V、200Vの区別があり、土中に配線する地中温床



線と躯体に固定する空中温床線の区別がある。

設置については、電気工事士の資格が必要で、電気設備技術基準に従って行う。感電のおそれがないように電源は、必ず漏電ブレーカーを経由したものとする。

- ② 電熱温風暖房は、小規模の暖房を行うもので、内部に設置したヒーターにファンから風を送り出すことによって、温風を得ている。空気の乾燥を防ぐために、水を入れた容器等を設置する。

#### イ 燃烧熱暖房

灯油などを効率よく燃焼させ、発生した熱を利用する。燃焼で発生する有害ガスは煙突で屋外に排出させる。

- ① 温風暖房は、間接的に暖められた清浄な空気が室内を循環する仕組みである。暖房装置は、施設内に設置されるため燃焼時、煙突が高温となるためやけどや被覆資材の接触に注意する。
- ② 温水暖房、蒸気暖房は、専用施設に設置したボイラーにより、温水或いは高温水蒸気を施設内の暖房用配管に流すことによって暖房するものである。ボイラーは、簡易ボイラー(法令定義用語外)・小型ボイラー・ボイラーの三区分で定義され、その設置や運転・整備などに関して、労働安全衛生法上の規制を受ける。

#### ウ 太陽熱暖房

昼間の太陽熱エネルギーを蓄積して、夜間の暖房に使用する。

- ① 地中熱交換暖房は、日中に暖まった温室内の空気を栽培床の地下に送風機で吹き入れ、熱を土などに蓄積させる。日没後、地下に送風することで、昼間の蓄積熱を取り出し温室の室温低下を防ぐ方法である。
- ② 集熱温水暖房は、屋上などに設置した集熱装置が日中集めた熱を、循環液により蓄熱槽に移し、夜間利用するものである。夏期は集熱装置内の循環液が極めて高温になるため、寒冷紗などで被覆する必要がある。

### (2) 蒸気消毒機(図2-11)

高温の水蒸気で土壌消毒を行う装置で、簡易ボイラー或いは小型ボイラーに区分される機種が多い。簡易ボイラーは、取扱者資格免許が不要であるが、小型ボイラーの場合は、定期自主検査が規則で定められ、事業主による「特別教育」受講者以上の資格が必要である。使用にあたり、取扱説明書の点検事項や操作方を十分理解することが求められる。また、消毒中は、高温状態の接続ホース、被覆資材や土壌によるやけどに注意する。



図2-11 蒸気消毒機

### (3) セル成型苗生産システム

セル成型苗の生産が主流になり、培地の調整、セルトレイへの培地詰め、播種、ミストかん水、発芽室でシステムが構成される。トレイの外形は、ほぼ一定であるが、セルの数は、栽培する花の種類により異なる。目的に応じたセル数と培地の組み合わせが大切である。セルトレイを扱う時に、トレイの縁で指などを切る場合があるので注意する。また、機械の調節や保守においては、必要に応じて電源を切って行うこと。

## 第5節 飼料作物

飼料作物とは家畜に給与する粗飼料のことで、その栽培にあたっての作業内容は、ほぼ穀物など栽培と同様である。本節では、収穫方法や収穫後の調製についての内容を述べる。

### 1 畑の準備から収穫、調製までの作業内容

①元肥の投入(堆肥など) → ②耕うん、畝立て、整地 → ③播種

④除草、追肥 → ⑤収穫 → ⑥調製 → ⑦給与

※①～⑤までの作業上の安全対策については共通項目の内容を参照されたい。

### 2 飼料作物の収穫

収穫作業には、畑の規模や飼料作物の種類によりいろいろな農機具を使用する。刃物のついた農機具を使うので注意が必要である。よく使用する農機具について注意点を挙げる。

#### (1) 刈払機

手動・歩行型のエンジン付き草刈り機。グラス類の刈取り作業に適する。刃が回転して切断するので作業中に他の生徒が近づかないように気をつける。また、土や石に刃が触れると刃の遠心力により破片が飛び散るおそれがあるので防護眼鏡などの着用が必要である。

#### (2) 草刈り鎌

狭い面積を手刈りする時に使用する。常に刃先で自分自身を傷付けないように注意する。

### 3 飼料作物の調製

収穫後の利用方法には青刈り・乾草・サイレージの3種類がある。ここではサイレージ調製時の注意点について挙げる。

#### (1) ロールベラー

自走式と歩行式がある。収穫した草を梱包する機械である。ゆっくりとしたスピードで進むので危険度は少ないが材料草が入っていくピックアップ部に手などを近付けないように気をつける。

#### (2) サイレージ用カッター

材料草を細切する機械。材料草の取り込み口に手などが入り込まないように気をつける。

作業中に草詰まり、ギヤの破損、Vベルトの破断などのトラブルが起きた場合は、必ずエンジンやモーターを停止させてから故障箇所の点検・修理を行う。

## 第6節 造園

### 1 服装及び保護具

#### (1) 服装

服装は、実習しやすい、安全で清潔なものであること。また、着用時には、機械への巻き込み、誤操作、道具、樹木等をひっかけるなどのことが無いように、留め具、ボタン類は正しく留め、袖口・上着などは広がらないようにする。手ぬぐいやタオルを腰や首から不用意に垂らすことは大変危険である。

#### (2) 保護具

一般に使用される保護具には、ヘルメット(保護帽)、安全带、保護眼鏡、安全靴、特殊手袋がある。このほか特殊な作業用として種々のものが考案され、使用されている。保護具の使用に当たっては、下記事項に留意すること。

##### ア ヘルメット(保護帽)

保護帽は、落下、飛来、落石等のおそれのある作業や転落墜落転倒のおそれがある作業では必ず着用する。

##### イ 安全ベルト(安全带)

墜落災害は造園業において多発している。これを防止するための設備の改善はもちろんだが、高さ2m以上の高所作業では必ず安全带を使用すること。

##### ウ 安全靴

植栽や木に登る時は地下足袋が適しているが、石組み作業や草刈り作業などでは安全靴を着用する。

### 2 墜落災害の防止

高所からの墜落による災害、特に死亡災害は、全産業を通して多く、建設業の死亡労働災害では、墜落災害が全体の約45%を占めている。また造園業でも死亡災害の50%を占めている。これを防止するには、次の事項に留意することが必要である。

#### (1) 一般的な墜落災害の防止

- ① 高所作業をできるだけ少なくし、地上でできる作業は、地上でやれるよう工法等を工夫すること。
- ② 作業床を設けて安全に作業が行えるようにすること。例えば、足場の設置、ローリングタワンの使用などが望まれる。
- ③ 作業床は、十分な広さ、強度を必要とし、なお必要な箇所に手すりを設けること。
- ④ 安全な作業床を設けられないときは、安全带ないし墜落防止用ネット等を使用すること。高木剪定では、高所作業車の利用も考える。

#### (2) 脚立、脚立足場上での作業

- ① 脚立は、丈夫で、脚と水平面との角度が75度以下で、開き止め金具がついており、踏面が適当な広さで設けられているものを使用すること。
- ② 脚立はすべったり、傾いたりしないように据え、かつ開き止め金具をかけること。
- ③ 脚立足場では、スパンをあまり広くとらないこと。
- ④ 脚立にかけわたす足場板は丈夫なものを使用し、かつ、たわみがあまり大きくなりないようにすること。

⑤ 脚立足場の作業床の幅は40cm以上とすること。

⑥ 脚立足場の足場板は脚立に結束すること。

### (3) はしご上の作業

① はしごは、幅30cm以上の丈夫なものを使用すること。

② はしごには、すべり止めを設けること。

③ はしごは、平面に対して75度以下にかけるとを原則とし、かつ、はしごの上部が60cmぐらい上方に出るようにすること。上部を転倒しないように、ロープで固定する。

④ はしごの昇降の際には、手に物を持たないようにすること。

⑤ 通路に面したところにはしごをかけるときには、通行者にわかるよう警戒標識を設けること。

### (4) 立ち木上の作業

① 立ち木の上での作業は、十分な経験者に行わせること。

② 立ち木が腐っていないことを確認すること。

③ 枝につかまったり足をかけたりする場合には、腐って折れないことを確認すること。

④ 安全帯などを使用すること。

⑤ 樹枝の切り落としの際は樹下の安全を確認すること。

## 3 運搬災害の防止

### (1) 物の持ち上げ方、運び方

① 重さを目測するか、少し持ち上げてみて1人で作業できるかどうか確かめる。

② 両足を開き、片足をやや前に出して足場をかためる。

③ ひざをほぼ直角に曲げたまま、できるだけ荷に体を近づける。

④ 背筋をできるだけまっすぐに伸ばす。

⑤ 荷の一端をわずかに上げた後、荷をしっかりつかむ。

⑥ 背をなるべくまっすぐにしたまま足を伸ばして持ち上げる。

⑦ 2人で石などを担ぐときは後方の経験者がリードする。

### (2) 長尺物の運搬

① 1人で肩にかついで運搬する場合には、前方の端を身長よりやや高めにあげてかつぎ、曲がり角などに突き当たらないように注意する。また、下ろすときには、はね返ったりして、思わぬ方向に転がってけがをすることのないよう気をつける。

② 共同で運搬するときは、全員が同じ側の肩でかつぎ、リーダーの合図によって呼吸をそろえることが必要である。

### (3) 手押し車等による運搬

① 重過ぎる物を無理に載せないこと。

② 小物は箱などに収納して載せる。

③ 不安定な物、重心の高い物は積まないこと。

④ 転がりやすいもの、倒れやすいものは、あてものを用い、運搬中に落ちないようにロープ掛け等で固定する。

⑤ 片荷にならないようにする。

## 第7節 植物バイオテクノロジー

実験実習では、植物の繁殖・育種やバイオマスの利用に関する内容を扱う。使用する薬品の中には、発がん性のあるコルヒチン、微量でも環境に影響を与える植物成長調節物質などがある。その他使用する薬品については、事前に有害性の有無を確認し、使用方法と廃棄処理方法を確認すること。

特に、遺伝子組み換えを扱う場合は、法規による規制を遵守し、適切な拡散防止対策が必要である。ここでは使用頻度が高い機器について取り上げた。

### 1 オートクレーブ

高温の水蒸気で機器や培地の滅菌を行う装置で、高温によるやけど、安全弁から高温水蒸気の噴き出しなど大変危険な場面が想定される。

- ① 使用に際して説明書をよく読み理解すること。
- ② 各種安全装置が正常に作動していること
- ③ 使用前には、圧力容器内の水位を確認し、空炊きのないよう所定の水位まで水を補給する。
- ④ 滅菌終了後に機器や培地を取り出す場合は、圧力計がゼロ、内部温度が80℃以下になったことを確認して、排気レバーを少しずつ開き、内部の蒸気を排出後に取り出すこと。
- ⑤ 使用後は、排水レバーで水を抜く。そのまま放置しておくとも水垢がたまり故障の原因となるので注意する。

### 2 クリーンベンチ

無菌操作を行う装置で、清浄度を保つために使用前後の取扱いを正しく行うこと。

- ① 使用に際して説明書をよく読み理解すること。
- ② 無菌操作を開始する場合、まず紫外線殺菌灯のスイッチを切り、次に照明灯のスイッチを入れること。照明灯が点灯した後では、紫外線殺菌灯の消灯の判別がつきにくい。紫外線は有害で、目や皮膚に浴びると目を痛めたり、やけどを生じたりする。
- ③ 滅菌に使用するエチルアルコールは、引火しやすい。メスなどの火炎滅菌時のアルコール容器への引火、メスなどをアルコール容器ひっかけて転倒させることが無いように充分注意させる。転倒によりアルコールが作業台に広がり引火するなど最悪の事態にならないように充分注意すること。
- ④ クリーンベンチ内は常に清潔に保ち、培地などの保管場所としない。