

ピーマンとパプリカ

ピーマンは、中南米原産のナス科トウガラシ属に属する多年草であるが、低温に弱く、10℃以下では枯れてしまうため、本邦を含む温帯地域では一年草として栽培される。ピーマンはトウガラシの一つであるが、果実は肉厚で辛い成分のカプサイシンを含まないため、辛みがない。市場に出回っている緑色のピーマンは未成熟の果実で、成熟すると赤色や黄色、橙色に変色する。一方、パプリカは大形ピーマンの1種類で、未成熟時にピーマンと同じ緑色を呈するが、成熟に伴い、果実が鮮やかな赤色や黄色、橙色に変色する。

ピーマンはビタミン C を多く含み、その量が未熟の緑色のときよりも熟して赤や黄色になった方が増える。また、フラボノイドも含まれており、栄養価値の高い野菜として人気を博している。ただし、未成熟のピーマンの果肉には独特の青臭い風味と苦味があり、人により好き嫌いがある。パプリカは成熟の果実を食用に供するので、未熟時の青臭い風味と苦味が消えて、甘味が現れ、色合いもあり、サラダ用として重宝される。

ピーマンは品種が多く、本邦では約 50 種類ほどあり、世界では数 100 種類もあると言われている。概ね果実の形状と色、味から区別することが多い。

農林水産省の 2019 年統計データでは、本邦のピーマン栽培面積 3200 ヘクタール、収穫量 14.57 万トン。栽培面積が 100 ヘクタールを超えたのは茨城、宮崎、岩手、鹿児島、高知、大分の順である。栽培しやすいため、家庭菜園や自家用も多く栽培されているが、その栽培面積と収量が算入されていないので、実際の栽培面積と収量がさらに多くなるはずである。パプリカは栽培条件が厳しく、収量も少ないなどの理由で、本邦での栽培が稀で、ほとんど韓国からの輸入である。

一、ピーマンとパプリカの生育ステージ

ピーマンとパプリカは寒さには弱く、暖かい気候と強い日射を好む。夏の暑さに強く、病虫害も少なく、収穫期間が長く、収量が多いので、割と栽培しやすい野菜である。最適発芽温度 25～30℃、15℃未満と 35℃以上では発芽率が急に悪くなる。生育適温は 20～30℃、10℃以下では生育が止まり、ゆっくり枯死するが、3℃以下ではすぐ凍死する。35℃以上では生育も阻害される。生育には強い光が必要であり、光が不足すると軟弱徒長し、花数が少なく、落花も多くなる。また、乾燥に弱く、水が不足すると、生育が悪くなって果実が小さく、収量が上がらない。本邦では露地栽培が主流であるが、一部の農家はハウスなどの施設栽培を行う。一方、パプリカはほぼ完熟してから収穫するもので、開花着果後から収穫までにかかる日数が多いうえ、形や色が非常に重要であるので、品質の良い果実を収穫するため、ハウスなどの施設栽培が必要である。

露地栽培では 2 月中旬～4 月上旬播種、4 月下旬～6 月上旬定植、6 月から 10 月末まで収穫することができる。晩秋以降の気温低下に伴い、生長が止まり、開花と結果ができなくな

り、霜が降ると枯死してしまう。

一方、ハウスなど加温できる施設栽培では、年間を通じて栽培できる。播種と定植時期をずらせば、通年収穫することができる。

ピーマンとパプリカの生育ステージは栄養成長期と生殖成長期に分けられる。栽培上の都合で、栄養成長期は発芽期、育苗期にさらに分けられるが、生殖成長期は開花と結果期だけである。ただし、ピーマンとパプリカは生殖成長期に入っても続々と新梢が伸び、新葉が発生し、その枝に花が次々できて開花と着果する。したがって、ピーマンとパプリカの生殖成長期は栄養成長期と共存している。図 1 はピーマンとパプリカの栽培ステージと各ステージに主に行う農作業を示す。

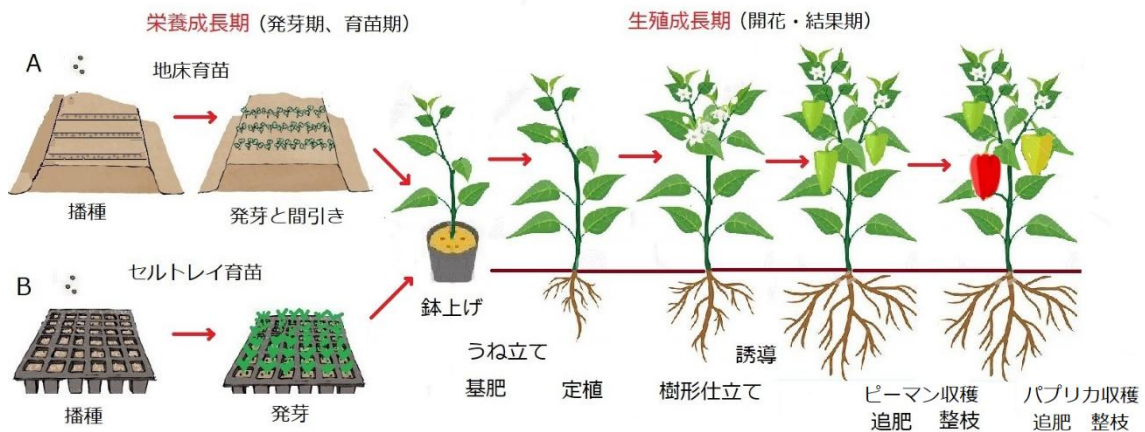


図 1. ピーマンとパプリカの栽培ステージと主な農作業

ピーマンとパプリカは苗の生長が非常に緩慢で、播種してから一番花が咲くまで 70～80 日もかかる。丈夫な苗を育つために直播きではなく、まず、加温できるハウスなどに地床やセルトレイで育苗してから鉢上げして、1 番花が咲き始まる頃圃場に定植する手法が採用される。

発芽期は播種から苗が初の本葉が出るまでの期間である。25～30℃では播種後 5～7 日ほど発芽するが、それより低い温度ではさらに日数がかかる。地上に子葉が出るまでに苗の生長に必要な養分は種子の貯蔵養分に依頼して、外部から水分だけを吸収する従属栄養期である。子葉が出てからは根が土から養分を吸収し始め、種子からの従属栄養から独立栄養に移行する。

育苗期は発芽後 13～14 枚の本葉が展開して、圃場に定植するまでの期間である。セルトレイ育苗の場合は 2～3 枚の本葉、地床育苗の場合は 4～5 枚の本葉が出た時点で、丈夫な苗を選んで、12～15cm の大きなポットに鉢上げする。苗が本葉 13～14 枚になって一番花が開花する際に圃場に定植する。育苗ハウスの温度により、育苗に必要な期間は播種してから 70～80 日も必要である。

定植後、活着した苗が続々と茎を伸び、新葉を展開して、花も順次に発生し、開花・着果する。

ピーマンとパプリカの植株は自立ができるが、多数着果の場合は茎が折れる恐れがあるので、通常、支柱とネットで支える必要がある。ハウス栽培の場合は支柱を使わず、天井から紐を垂らして、茎を吊って誘導することもある。健全に育つために、主茎 1 本と 1 番花の節とその上の節から出た 1~2 本の側枝を残して、ほかの脇芽と 1 番花を取り除くいわゆる「3 本仕立て」または「4 本仕立て」は、ピーマン栽培の基本型である。パプリカは主茎 1 本の「1 本仕立て」または主茎と 1 本の側枝の 2 本にする「2 本仕立て」とする。

ピーマンは未熟果を収穫するので、開花してから 20~25 日後、果実を収穫する。収穫が遅れると果皮と果肉が固くなり、中の種も熟して食感が悪くなるので注意が必要である。通常最初の 1~2 番花は摘み取って、着果させず、株を充実させる。また、多く着果した時は若取りして、株の負担を軽くさせることで、その後の生育や着果がよくなる。露地栽培では 1 株が 50~70 個の果実、ハウス栽培では 70~100 個果実を収穫することができる。

パプリカは着色した成熟果を収穫するので、大体開花してから収穫するまで 50~60 日かかる。従って、1 株の収穫できる果実数が最大でも 10 数個程度である。通常、1 株に 4~6 個の果実を着果してからは発生したつぼみを開花させず、すべて摘み取り、栄養を着果した果実に充てる。果実が成熟して収穫してから次の着果とする。

ピーマンとパプリカは次々にわき芽を出して側枝になるので、放任していると早くも草勢が弱くなるので、摘芯整枝を行う必要がある。大体草丈 130~150cm で摘芯し、徒長枝や密集枝、細め枝を切り捨てる。また、ハウス栽培では更新剪定を行い、各主枝に強い側枝 2~3 本を残すように 1/3~1/2 の長さに切り戻すことで、植株を若返させることで長く収穫することができる。

露地栽培では 10 月中旬以降、気温の低下に伴い、生育停滞が見られたら、摘芯して、残った果実を収穫してから植株を抜き取って処分する。ハウスなど施設栽培では、定植してから 1~2 回更新剪定を経て、大体 5~6 か月後、草勢が衰えることを見て、栽培を終了する。

二、 ピーマン栽培の主な農作業

ピーマン栽培の農作業はその作業順で主に畑の耕起と整地、基肥施用、播種と育苗、定植、仕立てと剪定、追肥、中耕・培土、灌漑、病虫害と雑草防除、収穫である。図 2 は各地域の露地ピーマン栽培暦である。

北海道や東北のような寒冷地域および海拔の高い高原冷涼地ではピーマンの露地栽培に適合する期間が短いので、通常 2 月下旬~3 月中旬に播種して、加温できるハウスなどで育苗し、最低気温が 10℃を超え、晩霜がなくなった 5 月中旬~6 月上旬に圃場に定植する。収穫期間は大体 6 月中旬~10 月中旬までの 4 ヶ月である。最高気温が 20℃を下回る 10 月中旬には栽培を完了する。

関東や東海の中間地域では、2 月中旬~3 月中旬に播種して、加温できるハウスなどで育

苗し、暖かくなった 5 月上旬～6 月上旬に定植、6 月上旬～10 月末までに収穫する。最長収穫期間が 5 ヶ月もある。

四国・九州の暖地ではピーマンの生育に適する期間が長い。通常、2 月上旬～3 月中旬に播種して、加温できるハウスなどで育苗し、暖かくなった 4 月下旬～6 月上旬に定植、5 月下旬～11 月上旬に収穫することができる。最長収穫期間が 6 ヶ月もあるが、草勢の衰弱もあり、通常、定植後 6 か月、収穫開始 5 か月後に栽培を終了することが多い。

栽培地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
寒冷地 冷涼地		種まき			定植			収穫				
中間地		種まき			定植			収穫				
温暖地		種まき			定植			収穫				

図 2. 各地の露地ピーマン栽培暦

生長速度、草勢の維持と果実品質の観点からピーマンはハウス栽培に適する果菜の一つである。露地栽培ピーマンの出荷がなくなった晩秋～春の季節にはハウス栽培ピーマンに人気がある。本邦では 1980 年代からピーマンのハウス栽培が始まっているが、コストと収益の関係で、普及が遅れている。

一方、パプリカは果実に対する品質の要求が非常に厳しいので、露地栽培には適せず、完全にハウスなどの施設栽培である。図 3 はハウスピーマンとパプリカの栽培暦である。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
						種まき					
								定植			
		収穫							収穫		

図 3. ピーマンとパプリカのハウス栽培暦

通常、ピーマンとパプリカのハウス栽培は梅雨明けした 7 月中旬～9 月上旬の高温シーズンを避けて、初秋から梅雨明けまで栽培する。栽培期間が長いので、7 月上旬～10 月中旬まで播種して、70～80 日の育苗期を経て、最高気温が 30℃以下に下がった 9 月中旬～12 月下旬にハウスに定植する。ピーマンは 10 月中旬～翌 7 月上旬まで収穫するが、パプリカは 11 月上旬～翌 7 月上旬まで収穫する。長期栽培による草勢の衰弱と高温による果実品質

の低下の関係で、梅雨明けの前後に栽培を終える。なお、ピーマンとパプリカのハウス栽培暦は各地ともほぼ同じである。

以下はピーマン栽培の具体的な農作業を説明する。なお、ピーマンは病害虫に対する抵抗性がやや強いが、露地栽培では同じ圃場での連作を避けるべきである。ハウス栽培では、栽培終了後、植物残渣をすべて搬出して処分し、土壌を含むハウス内にきちんと消毒を行えば、連作が可能である。なお、パプリカ栽培について、ピーマンのハウス栽培とほぼ同じである。

1. 耕起と整地

ピーマンは根が浅いが、根系の分布が広く、乾燥と湿害に弱い。主根は地中深さ 20～30cm まで伸びることがあるが、養水分を吸収する側根と細根は主に地面 15cm 以内の表層土に分布して、柔らかい通気性と保水性のよい土壌が適している。土が過湿になると、半身萎凋病と灰色カビ病、すすカビ病などが起きやすく、草勢の早期衰弱につながる。地下水位が 50cm 以下で、周辺の圃場（水田）や農業用水路からの浸入水がなく、排水が良く、透水性（水はけ）の良い砂壤土または壤土質の圃場を選択して、粘土の多い埴土と重粘土が不適である。また、生育を良くして、管理と収穫の利便さ、灌漑または降雨後の積水による湿害を防ぐために必ずうねを立てて栽培する。

耕起とは畑の土を耕し、栽培に適した大きさの土塊にする作業である。耕起は前作物の残渣を土の中にすき込んで腐熟を促進させることや土の中に空気を入れて乾燥を促進し、有機態窒素を無機化させるなどの役割もある。整地とは耕起された土塊をさらに細かく砕き、定植に適する状態にする作業である。

整地した後、定植の前にクワやうね立て機を使って、うねを立てる。慣行栽培は 1 条栽培であるが、一部の農家は 2 条栽培を行う。1 条栽培の場合はうね間 120～130cm（うね面約 70cm、通路幅 40cm）、2 条栽培ではうね間 180～200cm（うね面約 130～140cm、通路幅 40～50cm）、うね高 15～20cm のうねにする。

保温と土壌水分の急激変動および雑草発生を防止するため、うね立て後、マルチを敷いた方がよい。なお、ハウス栽培ではマルチの必要がない。

畑の耕起と整地作業に下記の注意事項がある。

- ① 土壌水分が多すぎると、耕起した土塊が大きく、整地の際に土を細かく砕きにくく、作業効率が悪くなるので、必ず畑が乾燥の状態で耕起作業を行う。
- ② ピーマンは浅根性の作物で、耕起深度（耕深）が 20～25cm にして、整地のハロ耕深が 15cm を目安に行う。

2. 土壌 pH 調整と基肥施用

ピーマンはその生育の適正土壌 pH が 6.0～6.5 で、酸性土壌には生育が抑制されるので、土壌 pH 調整とカルシウム、マグネシウムを補充するために苦土石灰など石灰質肥料を施用する必要がある。石灰質肥料を施用する場合は、土壌 pH が 7.0 を超えないように施用量を

適宜に調整する。

ピーマンの露地栽培に必要な施肥量は 10a あたりに窒素、りん酸と加里がそれぞれ 30～40kg である。10a あたりに 1500～2500kg 堆肥を施用する場合は、窒素、りん酸と加里がそれぞれ 5～8kg 減らすことができる。ただし、前作種類と土質、堆肥の投入有無により圃場ごとに大きく異なるので、作付け前に土壌診断を行い、適正な施肥設計が必要である。

一方、ピーマンとパプリカのハウス栽培は定植後の栽培期間が 6～9 ヶ月もあり、必要な施肥量がさらに多くなる。10a あたりに窒素、りん酸と加里がそれぞれ 40～50kg である。

定植後の栽培期間が長いため、基肥のほか、4～10 回の追肥が必要である。通常、露地栽培では追肥が 4～7 回にして、基肥と追肥の配分は基肥 1/3、追肥 2/3 にする。ハウス栽培では追肥が 8～10 回にして、基肥と追肥の配分は基肥 1/4、追肥 3/4 にする。

ピーマンは根系の分布が広い。また、施肥と収穫などの農作業も頻繁に行うので、必ずうね栽培を行う。基肥はうね内局部全層施肥またはうね内局部深層施肥を行う。うね内局部全層施肥はうねを作ると同時に肥料をうね内に施用し、作土と混合する方法である。うね内局部深層施肥は苗を定植する際に、定植穴をやや深く掘り、基肥を穴に撒いてから薄く覆土して、その上に苗を定植する。また、露地栽培では地温を上げ、土壌水分を維持するために黒マルチを使うと生育が早く、収量も多くなる。

石灰質肥料は全面全層施肥を行う。圃場を耕起する前に石灰質肥料を全面撒き、堆肥を使う場合は同時に堆肥も撒き、耕うんを通して作土層に混合させてからうね立てを行う。

一方、パプリカは近年来流行っている養液土耕を採用することが多くなり、毎日養分を含む養液を与えるので、基肥が不要である。養液土耕栽培に使う肥料などについて、本 HP の「肥料施用学」の「養液土耕用肥料」節を参照ください。

土壌 pH 調整と基肥施用には下記の注意事項がある。

- ① 肥料中の窒素は圃場に施用された後、降雨により流失される恐れがある。また、施用後の時間が経つと土壌のアンモニア化作用や硝化作用により窒素の損失が大きくなる。りん酸が土壌のりん酸固定により難溶化される。あまりに早く施肥することは肥料の利用効率が下がるので、定植の 5～10 日前にうね立てを行い、それに合わせて基肥を施用する。
- ② 石灰質肥料を使って土壌 pH を調整する場合は、pH が 7.0 を超えないように注意する必要がある。

3. 播種・育苗

ピーマンとパプリカは苗期の生育が緩慢で、露地栽培では圃場への直播きでは栽培期間が限られるほか、害虫にやられることも多いので、必ず地床またはセルトレイに播種して、育苗ハウスなどにある程度に育ててから圃場に定植する。図 4 は播種・育苗の模式図である。

地床育苗の場合は育苗ハウスに幅約 100cm、高さ約 15cm の育苗床を作って、少量の化成肥料を撒いて床土と混合させる。床面に条間 8～10cm の間隔で三角クワの先端か先端の

尖った木棒または金属棒で幅 2～3cm、深さ 1cm ほどの浅い播種溝を開き、1～2cm ほどの間隔で種を播種溝に播いてから 0.5～1cm ほど覆土し、平クワか手のひらで覆土をしっかりと押さえてから水を撒く。

育苗ハウス内の気温が 25～30℃の場合は播種してから 5～7 日後に発芽して、地面に子葉が出た。気温が低い場合は、発芽までの日数が長くなる。

発芽後、本葉 1 枚が展開した際に間引きを行ない、密生部の一部の苗や弱い苗、子葉が奇形の苗を引き抜き、株間 3～4cm にする。播種してから約 30 日後、本葉 3～4 枚が展開した際に苗を掘り出して壮健な苗を選んで 12～15cm のポリポットに鉢上げする。

播種後 70～80 日の育苗期間を経て、苗が草丈 25～30cm、本葉 12～14 枚を展開して、1 番花のつぼみが大きくなり、咲き始める際に圃場に定植する。

セルトレイを使う場合はセル穴 3～4cm、深 4.5～5cm の 72 穴または 128 穴の育苗トレイを用意して、1 つのセルに 1 粒の種子を播いて、0.5～1cm ほど覆土して灌水する。気温が 25～30℃の場合は播種してから 5～7 日後に発芽して、地面に子葉が出た。気温が低い場合は、発芽までの日数が長くなる。

播種してから約 25 日後、本葉 2 枚が展開した際に壮健な苗を選んで 12～15cm のポリポットに鉢上げする。

播種後 70～80 日の育苗期間を経て、苗が草丈 25～30cm、本葉 12～14 枚を展開して、1 番花のつぼみが大きくなり、咲き始める際に圃場に定植する。

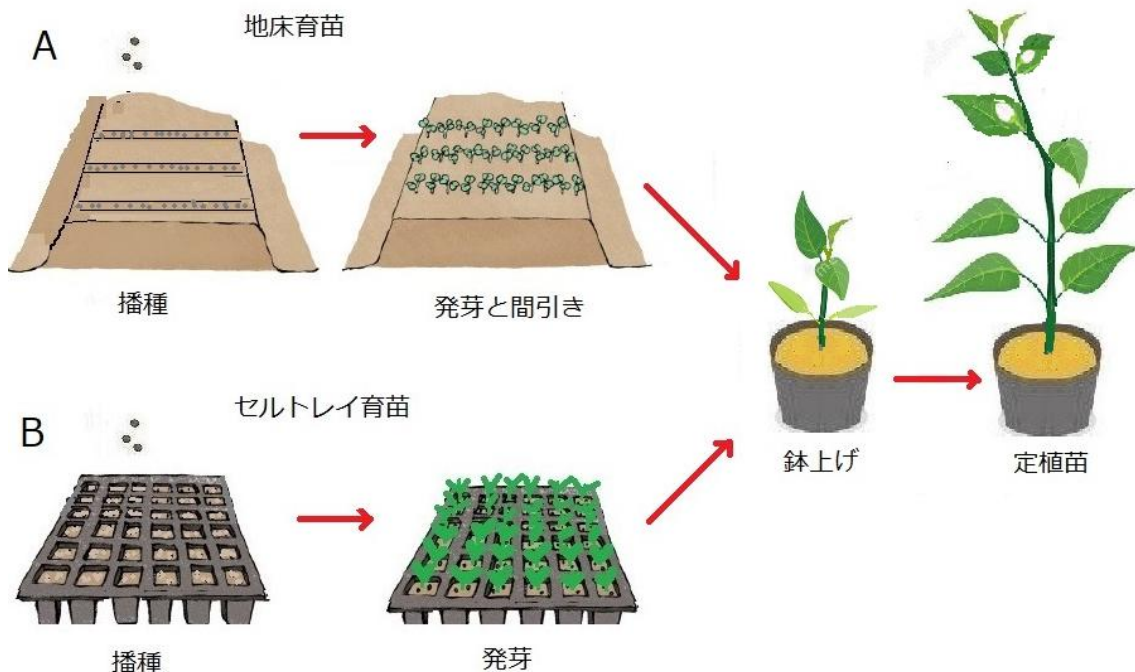


図 4. ピーマンの育苗模式図 (A：地床育苗、B：セルトレイ育苗)

ピーマンは実生苗のほか、青枯れ病と疫病に耐性のある接木苗もある。ただし、接木苗は

手間と技術が必要であるほか、耐病性と栽培性を揃った性質の良い台木品種がほとんどないことと育苗期間が5～7日長くなり、定植後の生育及び収量性は自根の実生苗と同程度かやや劣る傾向にあるので、普及されていない。

播種・育苗には下記の注意事項がある。

- ① ピーマンとパプリカの発芽温度は15～35℃、最適発芽温度25～30℃である。15℃未満の低温と35℃を超える高温では発芽率が大幅に低下し、発芽した苗も弱くなるので、播種後は育苗ハウスで、25～30℃になるように加温して、発芽を促す。
- ② 発芽を揃わせ、発芽率を高めるために、種まきしてから発芽までに不織布などを使って、地床またはセルトレイを覆うことを勧める。
- ③ 発芽率を上げるために、発芽が揃うまでは覆土の表面が乾いたら湿る程度の灌水を行う。
- ④ 育苗に使う培土は市販のものは肥料を事前に添加しているので、肥料を入れる必要がないが、普通の畑土で育苗する場合は事前に培土を消毒して、化成肥料を混ぜる必要がある。また、鉢上げしてからの育苗期間が長いので、鉢上げの際に鉢の培土に5～10粒の化成肥料を入れる。
- ⑤ 鉢上げした後、徒長を防ぐために、鉢上げした苗を昼間25～30℃、夜間18～20℃の変温管理で育ち、苗を萎れさせないように適宜灌水する。
- ⑥ 保温と根切れ防止のためセルトレイと育苗鉢の下にビニール（通水のための穴のあいたもの）や遮根シートなどを敷く。
- ⑦ セルトレイ育苗では本葉2枚を展開した際に早めに鉢上げを行う。鉢上げが遅れると徒長してしまい、細弱い苗になる恐れがある。地床育苗では本葉3～4枚が展開した際に鉢上げする。
- ⑧ 鉢上げした後、隣接の苗の葉が重ならないように10～15日ごとに2～3回鉢ずらしを行う。

3. 定植

播種70～80日後、苗が草丈25～30cm、12～14枚本葉を展開して、1番花が咲き始める際に圃場に定植する。図5は定植の模式図である。

通常、ピーマンは株間45～50cmの1条植えであるが、一部の農家は条間70～80cm、株間45～50cmの2条植えとする。パプリカは株間50～60cmの1条植えである。うねに移植ゴテなどで直径13～16cm、深さ10～13cmの穴をあけ、ポットから苗を取り出し、鉢土が付いている状態で定植する。鉢土の表面がやや露出するように植え付ける。植付け後、たっぷりと水を撒く。露地栽培では10aあたりに1,500本程度である。

定植作業の注意事項は下記の通りである。

- ① 露地栽培は株間45～50cm程度で、ハウス栽培など長期取りの場合は株間50～60cmにやや広げる。長期取りの場合は、密植は厳禁である。
- ② 露地栽培では地温維持、乾燥防止と雑草対策のためにマルチをした方が良い。

- ③ 定植は1番花が咲き始めた苗が適期である。3～4番花が咲いて、一番果が付いている老化苗の定植を避ける。
- ④ 苗の活着を促進するため、鉢土を崩さないように苗を取り出して、鉢土と一緒に植える。鉢土がうね面よりやや露出するように浅植えする。
- ⑤ 害虫防除のために、定植する前にオルトラン粒剤などの殺虫剤を定植穴に散布する。

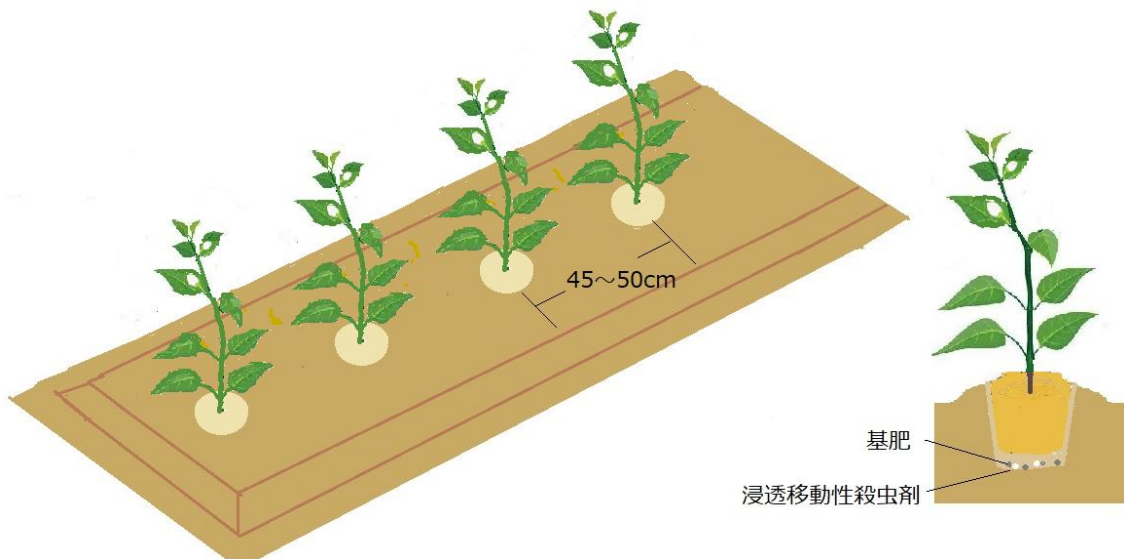


図 5. ピーマンの定植模式図

4. 支柱立てと誘引

ピーマンは茎が柔らかく、果実も多く、葉と果実の重量で茎が折れやすいので、ハウス栽培は勿論のこと、露地栽培でも支柱を立てて株を支える必要がある。

株がある程度成長してから支柱を立てて誘引作業を行う。支柱での誘引は口字誘引を基本とし、高さ 120～150cm の支柱を 100～150cm おきに立て、固定させる。支柱の高さ 80～100cm の所に針金かマイカ線を張る。紐でピーマンの主枝と側枝を引っ張って、針金かマイカ線に結びつける（図 6-A）。その後もピーマンの生長に伴い、さらに誘引用の紐を増やす。

簡便な誘引方法は枝が垂れないように支柱にフラワーネットなどを 2～3 重に張り、枝葉と果実を支える（図 6-B）。

5. 仕立てと剪定

ピーマンは葉脇ごとにわき芽を出している。わき芽を放任しているとたくさんの側枝が伸びる。また、主枝の1番花の節からその上の各節に花が発生して、実をつけていく。側枝もまた各節に花が咲き、着果する。そのまま行くと、初期の収量が増えるが、養分の供給と

株の生長が追いつかず、草勢が早く弱くなる恐れがある。また、過繁盛によるなり疲れから果実の秀品率が低下しがちなので、仕立てと側枝の剪定が必要である。

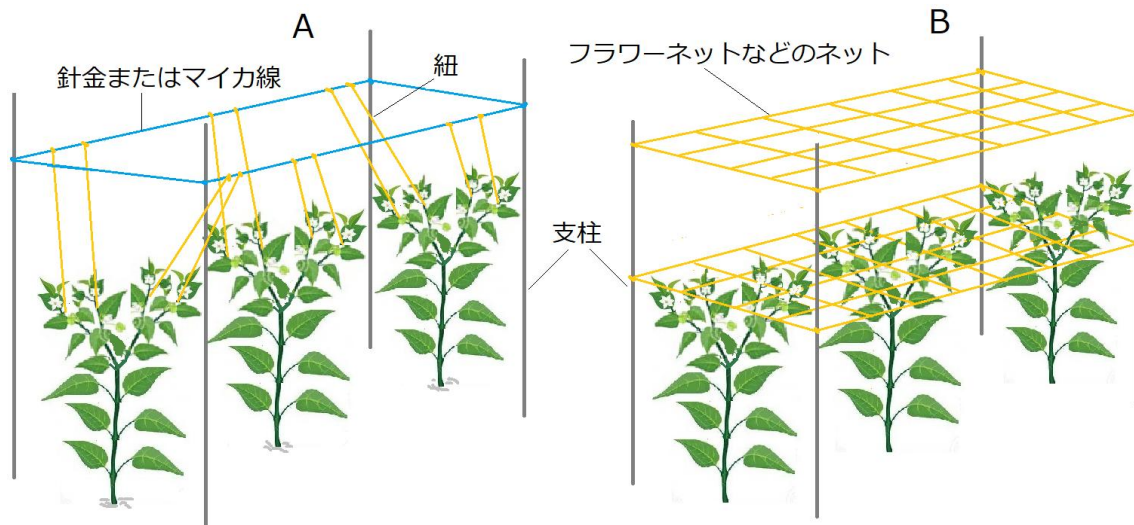


図 6. ピーマンの誘引模式図 (A: 紐での誘引、B: ネットでの誘引)

通常、1 条植えでは 1 番花の節と 2 番花の節から出た側枝を 2 本残し、主枝 1 本との 3 本仕立てにする。3 本仕立てのほか、4 本仕立てもある。4 本仕立てのやり方は 1 番花の節から出たわき芽を第 1 側枝にして主枝 1 本と側枝 1 本の 2 本仕立てにしながら、主枝の 2 番花の節から出たわき芽を第 2 側枝にして、第 1 側枝の 1 番花の節から出たわき芽を第 3 側枝として伸ばす。なお、1 番花の下にあるわき芽はすべて摘み取る。図 7 はピーマンの仕立て模式図である。

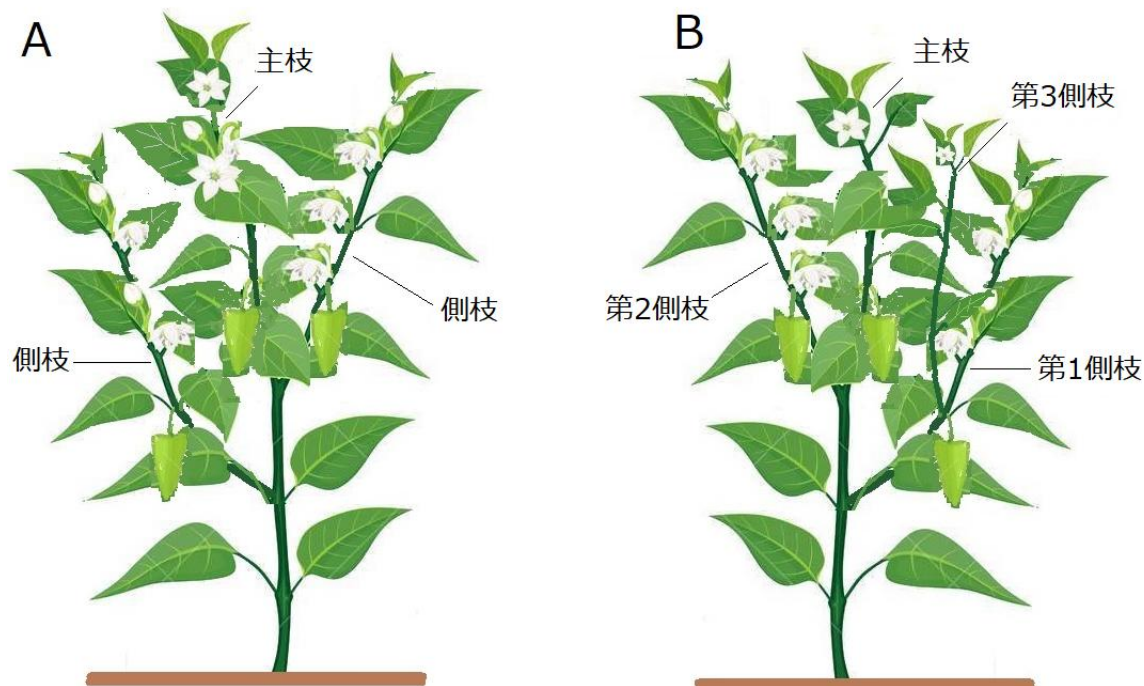


図 7. ピーマンの仕立て模式図 (A : 3 本仕立て、B : 4 本仕立て)

仕立てを確立してから、主枝と側枝に発生したわき芽を摘み取らず、放任して、側枝として伸ばす。ただし、風通しと受光態勢をよくするために、収穫するたびに細めの着果しない無効枝や徒長枝、密集枝を早めに切り捨てる。

養水分と天候がよく、生長が早く進んで、花数が多くなり、着果が多く増える場合は、主枝を立ち気味に誘導して、一部の側枝を剪定することで、草勢の維持に効果がある。

また、高温多湿の夏季には、採光と風通しのために主枝の高さ 30cm までについている古葉を摘去する。古くなった葉や枯れた葉もこまめに摘去する。これにより着果がよくなり、果実の秀品率を高め、病気の予防にもなる。

ハウス栽培では一定の栽培期間を経過した後、たくさんの着果と収穫により、草勢がだんだんと弱ってきて、側枝として伸びなくなる恐れがある。この場合は更新剪定を行い、株を若返らせ、長く収穫することができる利点がある。

ただし、適切な側枝剪定と管理で株のコンディションを保つことで、更新剪定をせずとも長期間収穫は可能である。更新剪定をあえて行わない農家もある。露地栽培では栽培期間が長くないので、更新剪定の必要がない。

更新剪定は図 8 に示すように行う。

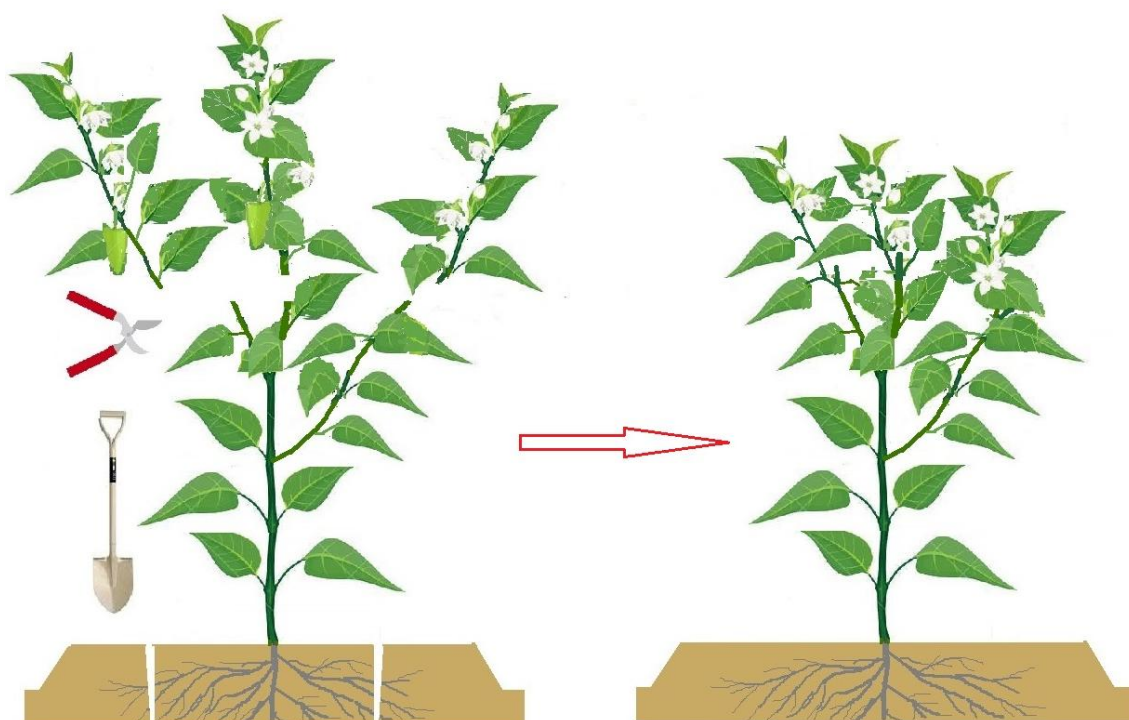


図 8. ピーマンの更新剪定模式図

まず、全ての主枝を 3 分の 1 から 2 分の 1 ほど切り戻す。次に、株元から 20～30cm ほど離れたところにスコップで垂直にうねの土に差し込んで土の中の根を切る。更新剪定後、追肥と灌水をして、葉脇からまたわき芽が出てきて、新枝として伸びて、再び開花・着果するようになる。

一方、韓国のパプリカ栽培は主茎 1 本だけにして、わき芽をすべて取り除くいわゆる「1 本仕立て」、または主茎と 1 本の側枝の 2 本にする「2 本仕立て」を採用する。支柱を使わず、ハウスの天井から紐を垂らして、主茎を吊って誘導することになる。更新剪定を行わず、主枝をそのままに伸ばさせる。従って、主枝が 4～5m 以上に伸びることもある。主枝の生長に伴い、新梢がハウスの屋根に伸びたことを見て、紐を緩め、吊り下げを行い、新梢に上へ伸びる余地を与える。

仕立てと剪定には下記の注意事項がある。

- ① 定植活着後、主枝 1 番花と 2 番花の節にわき芽を残して、側枝として伸ばす。それ以外のわき芽は早めに摘み取る。
- ② 草勢を維持するために収穫するたびに着果しない無効枝や徒長枝、内側に向かって伸びる密集枝を見つけたらその場で剪定し、切り捨てる。
- ③ 長期栽培の更新剪定基準は、草丈が 1.3～1.5m を超え、側枝が広がりすぎ、互いに重なって、下に光が入らない場合である。
- ④ 根と葉が一体となっているため、更新剪定の際に枝だけ切って根を切らないと、余分に

なった根が腐ってしまうので、必ずセットで根切りも行う。

⑤ 側枝剪定と更新剪定は切り口がすぐ乾いて、傷が早く治るように、晴れた日の午前中に行う。

⑥ 剪定により株に傷口が付けられるので、病気の伝染を防ぐために剪定前と剪定後にハサミをきちんと消毒する。

6. 追肥

ピーマンは定植後の栽培期間が 5～6 か月もあり、基肥のほか、4～10 回の追肥が必要である。1 回目の追肥は定植約 25～30 日後、1 番果を収穫してから行い、10a あたりに窒素と加里それぞれ 3～5kg、りん酸 2kg ほどの化成肥料をうね肩にすじ状に撒き、中耕を兼ねて軽く覆土する。

その後も約 15～20 日間隔で追肥を行う。10a あたりに窒素と加里それぞれ 3～5kg、りん酸 2kg ほどの化成肥料をうね肩にすじ状に撒き、中耕を兼ねて軽く覆土する。また、草勢が明らかに衰えた場合は、窒素と加里を含む液肥で追肥する。

マルチの場合は、マルチの片側を捲り上げて、肥料を撒いてからクワを使って、肥料と土が混ざるように軽く耕してから再びマルチを戻す。次の追肥は違う側に撒き、両側を交代で施肥する。

近年来流行っている養液土耕では、毎日養分を含む養液を与えるので、追肥が不要である。養液土耕栽培に使う肥料などについて、本篇の養液栽培系肥料の「養液土耕用肥料」を参照ください。

養分と水分が足りているか否かは草勢と花の柱頭位置で判別する。養分と水分が足りて、健全な草勢を有する株は花が大きく咲いて、柱頭が雄しべ（薬）より長く、雄しべから外へ出ているいわゆる「長花柱花」で、咲いている花の上の節にも花が咲き始めている。葉は艶があり、上に向いている。この状態では通常通りに追肥を行う。

株の養分が不足し始めた症状は、咲いている花の柱頭が雄しべ（薬）と同じ長さのいわゆる「中花柱花」で、その上の節に花がつぼみの状態でまた咲いていない。葉は艶がやや欠けている。着果した果実は尻尖り果や肥大不良果が多くなる。この状態では追肥の間隔を短縮して、追肥量もやや増やす必要がある。

株の養分と水分が不足する際に大量の落花があり、咲いている花は小さくやせているように見える。雌しべの柱頭が薬の中に隠れて、外から見えないいわゆる「短柱頭花」で、その上に展開している葉の数が少なく、つぼみがない。葉は艶がなく、下葉が垂れ下がりやすい。ただし、草勢が弱くなった原因は肥料や水分不足のほか、日照不足や高温など天候の関係もあるので、この状態では草勢の早期回復を目指すように速やかに速効性のある液肥で灌漑または葉面散布を行うべきである。

草勢を判別する方法は図 9 に示す。



図 9. ピーマン草勢の判別模式図

追肥作業には下記の注意事項がある。

- ① 肥料焼けを防ぐために追肥は株元から 20cm 以上離れたところに撒く。
- ② 追肥した後、速やかに中耕を兼ねて覆土する。
- ③ 適時に追肥を行う。草勢は花の柱頭（雌しべ）と薬（雄しべ）の長さから判断する。薬に比べて、柱頭が短い場合は、肥料不足または水不足のサインである。速やかに追肥と灌漑を行う。
- ④ カルシウム肥料を多めに施用する。ピーマンは果実の肥大にカルシウムを多く必要なので、カルシウムが不足する場合は尻腐れ果が発生し、果実の肥大も著しく悪くなる。

7. 灌漑

ピーマンは浅根性作物ではあるため、乾燥には弱い。また、着果数が多く、果実の含水量も高いので、水分需要量が多い。そのため、水分が不足すると、開花が遅れ、落花が増えたり、果実の肥大が著しく悪くなったりして、減収につながる。

通常、露地栽培の場合は、降雨と地下水で土壤水分がある程度維持できるが、梅雨明け後の真夏時期に高温と乾燥により土壤水分の不足現象が起こりやすい。一方、ハウス栽培では雨水が入らず、灌漑が必要である。特に収穫が始まると果実肥大の負担が株にかかるとともに株の蒸散量が急速に増えるので、水不足にならないように適時灌漑を行う必要がある。土壤に乾燥を感じた場合は、うね間の通路が湿った状態までにまとまった量の水を灌漑する。

灌漑作業に下記の注意事項がある。

- ① 落花や「短柱頭花」の発生が増えた場合は、肥料切れと水分不足で草勢が弱くなった症状であるので、速やかに追肥と灌漑を行う。
- ② うね間灌水は夕方に行い、翌朝にはうね間に水が溜まっていないようにする。
- ③ 高温乾燥の真夏時期に追肥と灌水の代わりに液肥を薄めて 5～10 日ごとに 1 回灌漑して、草勢の維持に効果がある。

8. 中耕

中耕とは、クワまたは中耕ローター等を使って条間、株間とうね間を耕うんする作業である。その効果は除草しつつ、固くなった土を軟らかくして空気を入れるほか、地表排水を向上させ、圃場の過湿状態を解消する役割もある。

ピーマン栽培ではクワなどを使って、毎回追肥した後、うね面とうね肩、通路を軽く耕すだけに留まる。マルチ栽培の場合は中耕が不要である。

中耕には下記の注意事項がある。

- ① ピーマンは浅根性作物で、養水分を吸収する細根のほとんどが 15cm 以内の表層土に存在している。中耕による根への損傷を防ぐために、中耕作業は土の表面を薄く軽く耕すに限る。

9. 受粉・摘果処理

ピーマンは同じ花に雄しべ（薬）と雌しべ（柱頭）の両方を備えた「両性花」であるが、着果には雄しべの花粉を雌しべの柱頭に受粉させる必要がある。

ピーマンの花は早朝から午前中にかけて開花するが、少量の花が午後になってから開花する。花はほとんど自家受粉で、花粉が雄しべの薬の小孔から雌しべの柱頭に落ちて、受粉する。花の寿命は 2～3 日しかないため、雌しべの受精能力は開花直後から 2～3 日間に限られる。

正常な花は大型で花弁が大きく、花柱が長く、開花時には柱頭が葯の先端より突出する長柱頭花であるため、柱頭上に容易に受粉される。しかし、養分と水分不足時に発生した短柱頭花は柱頭が雄しべの葯筒内に隠されており、花粉は葯筒内に落ちることが少なく、柱頭が受粉される機会が極めて少なくなる。受粉されていない花が着果せず、落花となる。従って、養分と水分が不足する場合は、草勢が弱くなり、落花が増え、着果が少なくなる。

露地栽培では自然の風や飛来した授粉昆虫（ハチ、蝶など）により受粉されるが、ハウス栽培では風や剪定、収穫など作業時に枝の揺らしで自然受粉ができる。自然受粉を心配する場合はホルモン剤を使う方法がある。

トマトに使う「トマトーン」というホルモン剤があり、ピーマンにも転用することができる。それを水で約 50 倍に希釈して、スプレーを使って、咲いている花に噴霧するだけで、着果率が良くなる。

通常、ピーマンは各節に開花・着果するが、1 花には 1 個の果実しかつけず、摘果を行う必要がない。ただし、株がまだ小さいうちに実をつけすぎると、その後の生育が不良になりやすい。草勢を養成するために主枝の 1～2 番花が摘み取って着果させない。側枝の 1 番花も摘み取り、着果させず、養分を株の生長に集中させる。また、草勢が弱くなった際に果実が小さいうちにやや早めに収穫するとともに、病虫害の被害果、尻腐れ果や奇形果のような生理障害果は見つけ次第摘果して、着果負担を減らしつつ草勢を維持する必要がある。

韓国のパプリカ栽培では更新剪定を行わず、主枝 1 本に 2～4 個の果実を着果させてか

ら、ほかの花または若果を摘み取る。果実を収穫してから再び着果させる。1 作では最大 3～4 回、計 12～16 個の果実を収穫する。

受粉・摘果処理には下記の注意事項がある。

- ① 草勢養成のために主枝の 1 番花と 2 番花、側枝 1 番花を摘花（果）する。
- ② ハウス栽培では定期的な剪定と収穫作業を行い、花の自然受粉の機会を与える。
- ③ ホルモン剤を使う場合は開花した花だけに 1 回処理する。未開花のつぼみに処理したり、花に何度も重複散布したりすると奇形果の原因になる。
- ④ 生理障害果は見つけ次第摘果して、着果負担を減らし、草勢を維持する。

10. 病害虫と雑草防除、生理障害の対策

ピーマンは病気に対する抵抗性がやや強いが、害虫の被害を受けやすい。被害を受けると減収のほか、果実に病気による腐りまたは虫の食い痕などが発生して、商品にならない恐れもあるので、病害虫の防除が肝要である。ピーマン栽培によく発生する病害虫名と防除法は表 1 にまとめる。

表 1. ピーマン栽培によく発生する病害虫とその防除法

病害虫名	病原菌・害虫	発生時期・被害症状	防除法
青枯病	細菌	全生育期間を通じて発生。急に株全体が青い葉のまま萎れて、数日後には枯死する。低温時に萎れてから枯死するまで時間がかかる場合がある。発病株の茎を切断すると白い液が糸のように流出する。脇芽摘み、古葉摘去、収穫などで病原菌を健全株への伝搬により地上部から感染した場合、作業したうねに沿って連続して発病する。5～9 月高温多湿時期に発生しやすい。	連作を避ける、 土壌消毒、圃場排水、発病株の早期除去。
軟腐病	細菌	全生育期間を通じて茎と果実に発生。茎に水に浸したような暗褐色の病斑があらわれ、軟化し、腐ったような状態になる。感染した果実にも水に浸したような褐色の病斑があらわれ、軟化、腐敗する。5～9 月の高温多湿時期に発生しやすい。	連作を避ける、 土壌消毒、圃場排水、密植を避け、通風・透光をよくする。発病株の早期除去。
うどんこ病	糸状菌	早春と晩秋の湿度が比較的低い季節に発生する。下葉から発生し、表面に小麦粉をふりかけたような白いかびを生じる。後に灰白色となり、その中に黒色の小粒（子のう殻）が形成	薬剤散布、適正な肥培管理、密植を避け、通風・透光をよくす

		される。発病のひどいときは葉が枯れる。気温 20℃前後、比較的低い湿度（50～80％）で多発する。昼夜の温度差が大きいときも発生しやすい。日当たりが悪く、肥料の効きすぎも発病を助長する。	る。
疫病	糸状菌	全生育期間を通じて茎・葉・果実・地際部から根など全身に感染する。茎葉では初めに暗緑色水浸状となってしぼんだようになる。地際は暗緑色水浸状になり、やがて褐色となって軟腐状に腐敗、根では褐色になって腐敗する。多湿条件下では、病変部分に霜状のかびを密生する。冬春期に多湿のハウス栽培に発生しやすい。	連作を避ける、 土壌消毒、薬剤 防除。
白斑病	糸状菌	全生育期間を通じて発生。主に葉に褐色のふちどりの灰白色の斑点があらわれ、やがて大きな病斑になる。病気が進行すると葉がどんどん落ちてしまい、茎やヘタにも感染し、病斑が現れる。梅雨や長雨の、高温多湿時期に発生しやすい。	土壌消毒、圃場 排水、薬剤防除、 適正な肥培管 理、密植を避け、 通風・透光をよ くする。
灰色カビ 病	糸状菌	生殖生長期に葉と果実に発生。咲き終わってしぼんだ花から発生し、花卉に灰色のカビが生える。病勢が激しいと、ガクや果梗まで侵される。幼果では、肩の部分に発生することが多く、茶色～灰色のへこんだ病斑ができ、その上に灰色のカビが密生する。葉には大型の茶色～褐色の病斑が現れる。酷くなると病斑から上の部分が枯れる。葉柄や枝にも発生して大型の病斑ができる。冬春期に 20℃くらいで多湿のハウス栽培に発生しやすい。密植しすぎたり、軟弱な成長となったり、過繁茂になると発生しやすい。	連作を避ける、 土壌消毒、密植 しない、薬剤防 除、発病株の早 期除去。
炭疽病	糸状菌	全生育期間を通じて葉と果実に発生。はじめ葉の裏側に黒色や灰色の斑点が発生し、斑点が徐々に広がり、穴が空いて枯れてしまう。果実の場合は、炭のような斑点が全体に広がっていき、くぼんでいく。症状が進行すると、	連作を避ける、 土壌消毒、圃場 排水、薬剤防除。

		腐ったように黒い部分が大きくなり、最終的に落葉と落果してしまう。晩春と初秋に発生が多い。特に多雨日照不足時に発生しやすい。	
モザイク病	ウイルス	定植後に発生。葉や花びらが縮れて、モザイク状に茶色く変色し、まだらに枯れるなど植株の生長が抑えられる。アブラムシによる伝播、4月から10月頃に発生しやすい。	アブラムシ防除
オオタバコガ	昆虫	成虫が葉に産卵し、孵化した幼虫は果実に侵入して果肉をかじる。幼虫が多くの実を渡り歩くので、幼虫の数が少なくても被害が大きくなる。	防虫ネット、薬剤散布
ハスモンヨトウ	昆虫	成虫が葉に産卵、孵化した幼虫が、葉肉を裏側から食害する。	防虫ネット、薬剤散布
カメムシ	昆虫	成虫が飛来して、果実から汁液を吸う。吸われた部分は変色してブヨブヨと弾力がなくなる。被害を受けたところから果実が腐っていく、奇形になったり、落下したりしてしまうこともある。	防虫ネット、薬剤散布
アブラムシ	昆虫	全生育期間に発生。葉から汁液を吸う。吸汁によって生育不良となる。	薬剤散布
チャノホコリダニ	ダニ類	全生育期間に発生。葉や果実から汁液を吸う。葉の場合は新芽が固くなって芯止まり、果実の場合はヘタの部分が褐色に変色して果皮がさめ肌状になる。	薬剤散布

病気と害虫は圃場を観察して、発生初期からの防除に努める。露地栽培では防虫ネットでは害虫の被害を軽減させる効果がある。定植時に定植穴に浸透移行性殺虫剤（オルトランなど）を撒いて、害虫の防除に非常に有効である。

ピーマンは定植後の生育が速く、株丈も高いので、雑草との競争に負けることがめったにない。草丈 25～30cm、12～14 枚本葉を展開した壮健な苗を圃場に定植することを勧める。

ピーマンの圃場に発生する雑草はほとんど 1 年生草である。除草剤による初期除草と中耕除草で防除する。通常、初期除草は定植直後に株間とうね間に茎葉処理型の除草剤を散布して、早期発生の雑草を殺す。その後、栽培期間中に発生する雑草は無視するか、中耕除草で除去する。マルチ栽培は雑草の発生を強く抑える効果がある。

ピーマンの生理障害は主に尻腐れ病である。生理障害は病気ではないが、商品にならず、減収となる。その対策は下記の通りである。

尻腐れ病： 果実の尻部が黒くなって腐る。

発生原因はカルシウム不足により引き起こされる症状である。土のカルシウム不足または高温による土壌乾燥、窒素肥料の過剰施用などによりカルシウムの吸収が抑えられたときに発生する。

対策は圃場の耕起に苦土石灰など石灰質肥料の施用、窒素肥料の過剰施用を控え、適宜に灌水して、土壌乾燥を防ぐなど。尻腐れ症が発見されたら、早めに塩化カルシウム、硝酸カルシウムなどの水溶液を使って葉面散布を行い、カルシウム不足を解消する。

11. 収穫

収穫のタイミングは品種によって異なるが、通常、開花後 20～25 日前後で未熟果の状態に収穫する。一般的な品種なら、果実の重さが 25～35g 程度に成長したことが収穫の目安となる。ただし、草勢を維持するために着果数が多い場合は小さいうちに早めに摘み取って収穫する。収穫が遅れると、果実の成長が進み、皮が固くなり、青臭さと苦みが濃くなり、食味が悪くなってしまう。また、株に多くの果実が滞留した場合は、養分が不足がちで、草勢が早く衰弱して、落花が増え、逆に収量が減る。

パプリカは通常開花後 56～60 日経過した後、果実が成熟して、鮮やかな赤色や黄色に変色した時点で収穫する。収穫が早すぎると、着色が不完全で、収穫が遅れると、成熟が過ぎて果皮にしわが発生し、光沢が失う。

ピーマンとパプリカは機械での収穫が無理なので、すべて人手による収穫である。果実のヘタの上の果柄をハサミで切って収穫する。

収穫作業の注意事項が下記の通りである。

- ① ピーマンは、収穫後の果実を長持ちさせるために気温の低い午前中に収穫するのがベストである。また、午前中の収穫は果柄の切り口がその日のうちに乾くので、病気の伝播防止に有利である。
- ② 収穫したピーマンは生きているので、直射日光や高温を浴びると、水分が蒸発して、品質が低下する。従って、収穫後は直ちに冷暗所へ運び、品温を上げないように努める。
- ③ ハサミで切って収穫する場合は株に傷口ができるので、病気の伝染を防ぐために収穫する前と収穫後にハサミをきちんと消毒する。
- ④ 尻腐れ果や病虫害の被害を受けた果実を見つけたら即時に摘み取る。株に残すと、養分がそこに行ってしまう、次の花の発生と着果を遅らせ、ほかの果実の肥大にも悪影響を及ぼす。

12. 調整・選別

収穫したピーマンは目視で病虫害の被害を受けたものや奇形果を選別・除去して、規格に合わせて袋詰めしてから出荷する。

選別時に果実に擦り傷や損傷を与えないように注意する。

ピーマンは収穫後も生きて、成熟し続け、傷むのが早く、長期貯蔵が不可能である。鮮度維持のために速やかに 5～10℃まで冷却してから出荷する。