

## エンドウ

エンドウ（豌豆）はマメ科エンドウ属に属する1年または越年草で、原産地は中央アジアから中近東あたりで、古くから世界各地で栽培され、食用にされている。当初は穀物として利用されるが、13世紀から緑黄色野菜として若いサヤと未熟の実を食べるようになった。本邦には8～10世紀頃伝来したといわれ、本格的に普及したのは明治時代からである。現在では主に若いサヤと登熟途中の子実を野菜として食用に供して、穀物用のエンドウを全く栽培されていない。

エンドウはビタミンCに富み、食物繊維が多く、ミネラル分も豊富なので、収穫時期により、未熟なサヤを食べるサヤエンドウ、若い実とサヤごとを食べるスナックエンドウ、ほぼ熟したサヤの中の実だけを食べる実エンドウ（グリーンピース）の3種類がある。食べ方としては炒めものや煮物、スープなどがある。

農林水産省の2019年統計データでは、本邦のエンドウ栽培面積3,600ヘクタール、収穫量2.63万トン。主な産地は鹿児島、和歌山、福島、愛知と千葉である。ただし、栽培が容易で、家庭菜園や自家用の栽培が多く、その栽培面積と収量が統計データに算入されていないため、実際の栽培面積と収量がさらに多くなるはずである。

一方、FAO（国連食糧農業機関）の2018年統計データによれば、世界の緑黄色野菜としてのエンドウ栽培面積436万ヘクタール、収穫量3,419万トンで、主な栽培国は中国とインドである。ほかに穀物用のエンドウ栽培面積888万ヘクタール、収穫量1,506万トンで、主にカナダ、ロシア、中国とインドに栽培されている。

本篇は緑黄色野菜としてのサヤエンドウとスナックエンドウ、実エンドウ（グリーンピース）の栽培方法を説明する。

### 1. エンドウの生育ステージ

エンドウは冷涼な気候を好み、暑さに弱い作物である。発芽適温15～25℃、10℃以上15℃未満では発芽にかかる日数が長くなるが、発芽率にあまり影響がない。10℃以下と30℃以上では発芽率が大幅に低下する。生育適温15～20℃で、25℃以上では生育が悪くなり、ツルが枯れ上がり、開花と着莢ができなくなる。また、幼苗期の耐寒性が強く、-5℃の低温にも耐えるが、開花期に入ると低温被害を受けやすくなり、特に花や幼莢は低温に弱く、3℃以下になると落花、落莢や子実の生育不良が起きる。

エンドウの花芽分化には低温が必要であるといわれる。すなわち、幼苗期に15℃以下の低温に感応し、花芽分化が起こる。花芽分化後、15℃以上になると開花が促進される。従って、本邦では秋に播種して、冬季の低温を遭遇させる秋播き栽培または初春に播種して、幼苗期に初春の低温を遭遇させる春播き栽培は主流である。ただし、幼苗期に低温を遭遇していなくても、茎葉展開期に15℃前後の温度を接触すれば、花芽が分化して、開花することができるので、温暖地では夏に播種して、中晩秋の15℃前後の気温に遭えば、開花着莢し

て、晩秋～初冬の収穫も可能である。

関東と関東より南の温暖地域に於いて、主に 10～11 月播種、冬を越して翌年 3～6 月に収穫する秋播き栽培である。一部は 2～3 月播種、4～6 月に収穫する春播き栽培もある。四国と九州の温暖地域では 8 月播種、11～12 月収穫の夏播き栽培も可能である。北海道と東北の寒冷地では苗の越冬が困難であるため、施設栽培を除き、春播き栽培しかなく、3～5 月播種、6～10 月上旬までに収穫する。

エンドウ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。栄養成長期は発芽期、幼苗期、茎葉展開期、生殖成長期は開花期と子実肥大期にさらに分けされる。なお、生殖成長期に入ってから新梢が伸びて、続々新葉を発生するので、生殖生長と栄養成長が同時に進行する。図 1 はエンドウの生育ステージと各ステージに主に行う農作業を示す。

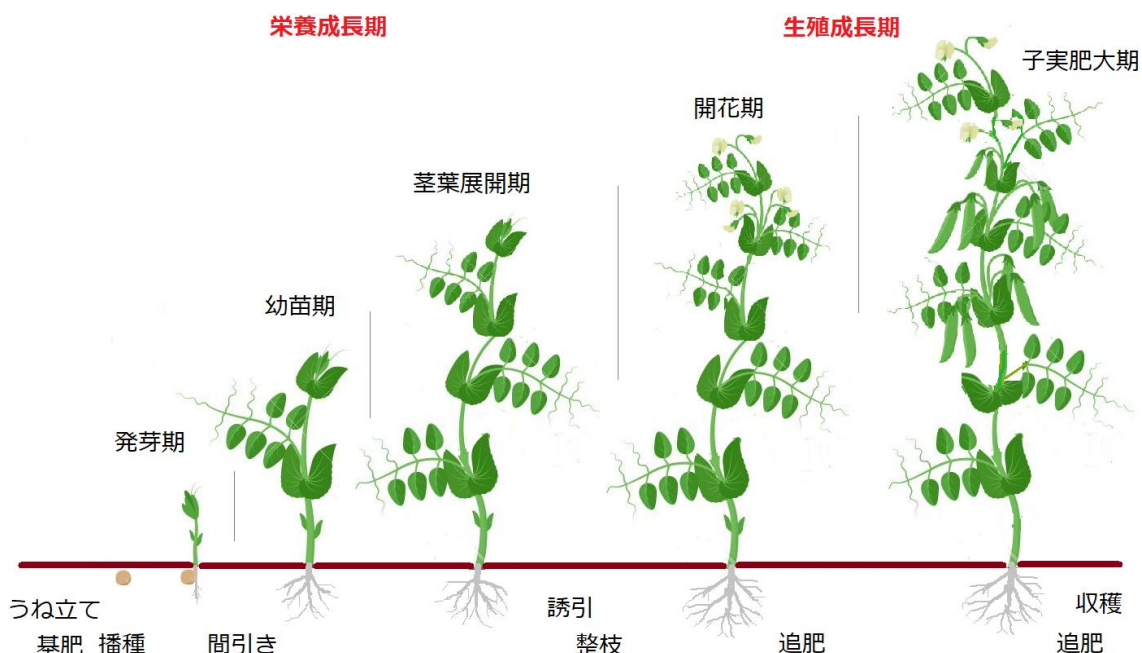


図 1. エンドウの生育ステージと主な農作業

発芽期は播種してから 2 枚の小さな初生葉が展開し、本葉が出るまでの期間である。エンドウの種子は、鳥に食べられやすいので、播種前に圃場にマルチをかけることで、地温を上げるほか、種子を鳥から守る利点もある。地床またはポットで育苗してから定植する方法もある。

エンドウの発芽は気温（地温）により播種後 5～7 日であるが、地温が高いほど発芽が早くなる。最初の 2 枚初生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存して、外部から水分だけを吸収する従属栄養期である。本葉が出てからは根が土壌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。

幼苗期は苗が本葉 3～4 枚ぐらい展開するまでの期間である。本葉 1～2 枚展開してから間引きして、丈夫な苗 1～2 本を残す。地床またはポット育苗の場合は、本葉 3～4 枚が出

た時点で定植する。秋播き栽培では、大体本葉 3～5 枚程度で越冬し、低温によって花芽分化が誘起される。春播き栽培では発芽期から幼苗期までの 25～35 日は低温に晒して花芽分化を行う。

茎葉展開期は本葉 3～4 枚を展開してから開花までの期間である。主枝が急に伸び、葉が續々展開し、側枝も発生する。エンドウはつる性植物で、自立が難しく、必ず支柱と紐で誘引する。

開花期は開花から着莢までの期間である。この時期では開花受粉と若莢が形成する。エンドウは開花数が多く、開花期も茎の伸張と新葉の発生が続き、次々と開花する。

子実肥大期は若莢が形成してから莢を収穫するまでの期間である。この期間には光合成産物が莢に流れ、莢の伸長と莢中の子実が肥大する時期である。開花と着莢には、水分を多く必要とするので、開花期からの天候、特に降雨量が収量に大きく影響する。降雨不足の場合は灌水が必要である。

収穫時期は用途により異なる。若莢を食用するサヤエンドウは開花から約 15 日後、莢が大きくなって、日が透けてその中の実のふくらみが外側からわずかに見え始めた時に収穫する。

莢と実を食べるスナックエンドウは開花から約 20～25 日後、莢が丸々と太り、まだ緑色となるが、中の実が十分に膨らんでいる頃が収穫適期である。

実だけを食べる実エンドウ（グリーンピース）は開花から約 1 ヶ月後、実の太りが目立ち、サヤの光沢がなくなり、固くなってしわが出始めた時が収穫適期である。

## 二、 エンドウ栽培の主な農作業

エンドウ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、(育苗、定植)、整枝、追肥、灌漑、中耕・培土、病虫害と雑草防除、収穫、調整・選別である。図 2 は各地域の露地エンドウ栽培暦である。

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		(育苗・定植)	播種	定植	播種	収穫						
			(直播き)				収穫					
中間地		(春播き)	播種	定植	収穫				(秋播き)	播種		
					収穫							
温暖地	(春播き)	播種			収穫			(夏播き)	播種		(秋播き)	播種
						収穫						収穫

図 2. 各地の露地エンドウ栽培暦

北海道や北東北、高原地方など寒冷・涼冷地域の露地栽培では、生育期間を確保するため

に育苗・定植を採用する農家がほとんどである。3月中旬～4月上旬に播種、育苗ハウスなどで約30日育苗してから4月中旬～5月上旬に圃場に定植して、5月下旬～8月中旬に収穫する。圃場に直播きの場合は、融雪後、最低気温が10℃を上回り、晩霜が無くなった晩秋の4月下旬～5月下旬に播種して、6月下旬～10月上旬に収穫する。

南東北、関東と東海地域の間接地では、播種時期により秋播きと春播きに分けられる。多く採用される秋播きは10月中旬～11月上旬に播種し、苗で越冬して翌年3月から生長が再開して、4月上旬～6月下旬に収穫する。春播きは生育期間を確保するため、育苗・定植を採用するところが多い。大体2月中旬～3月上旬に播種して、育苗ハウスなどで約30日育苗してから3月中旬～4月中旬に圃場に定植して、5月上旬～6月下旬に収穫する。秋播きと春播きとも夏高温シーズンに入る前に栽培を終了させる。

四国・九州の温暖地域では、播種時期により秋播きと春播き、夏播きに分けられる。多く採用される秋播きは11月に播種して、苗で越冬し翌年2月から生長が再開して、3月上旬～6月上旬に収穫する。春播きは最低気温が10℃を上回った2月中旬～3月上旬に播種して、4月中旬～6月下旬に収穫する。夏播きは8月中旬～9月上旬に播種、11月上旬～12月下旬に収穫する。

一部の農家はハウスを利用して、促成栽培を行う。各地のハウス促成栽培はほぼ同じである。その栽培暦は図3に示す。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	収穫						(育苗・定植)	播種	定植		収穫
	収穫						(直播き)	播種			収穫

図3. エンドウのハウス促成栽培暦

ハウス促成栽培は栽培コストの削減とハウス利用率を上げるために、育苗・定植の方法を採用することが多い。大体9月中旬～10月上旬に播種して、加温せず、外気のみで約30日の育苗を経て、10月中旬～11月上旬にハウスに定植する。活着後、ハウスの温度を15～20℃に維持するように加温して、11月下旬～翌4月下旬に収穫する。直播きの場合は、9月下旬～10月末に播種して、苗が低温に感応して花芽分化が起こった後、ハウス温度を15～20℃に維持して、12月中旬～翌4月下旬に収穫する。

以下はエンドウ栽培の具体的な農作業を説明する。注意しなければならないことは、病害虫防除の関係で、ハウス促成栽培を除き、大豆を含むマメ科の作物は同じ畑で連続栽培してはいけない。ほかの作物との輪作が必要である。ハウス促成栽培の場合は栽培後、ハウス内(土壌を含む)を消毒すれば、連作が可能である。

### 1. 耕起と整地

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等の役割もある。整地とは耕起された土塊をさらに細かく砕き、平らにして、播種や定植に適する状態にする作業である。

エンドウは直根性の作物ではあるが、根圏が広い。草丈が高く茎葉も多く、水分を多く必要とするので、保水性の高い土壌を好む。また、根粒菌の活性を高めるため、土壌の通気性も求められる。従って、通気と排水良好、かつ一定の保水性のある砂壤土と壤土が適している。砂土は保水性と保肥性が劣るので、生育後半に草勢が弱りやすい傾向がある。粘土の多い埴土と重粘土では排水不良で、過湿によって立枯れ病などが発生しやすく、植株の枯れ上がりも早くなりやすい。耕作土層の厚い圃場を選定してから深耕と高うねによる排水対策が重要である。

耕起と整地した後、クワやうね立て機を使って、うねを立てる。慣行の1条栽培ではうね間150~180cm（うね面50~70cm、通路幅80~90cm）、高さ20cmの高うねにする。草丈の低い短性種（つるなしエンドウ）ではうね間100~120cm（うね面40~50cm、通路幅40~50cm）、高さ20cmの高うねにする。

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行う。
- ② 耕起深度（耕深）が25~30cm程度を目安に行う。耕深が浅過ぎるとエンドウの根はりが劣り、乾燥に弱く、生育が悪くなる。また、前作の残渣物が土の表面に露出しやすいなどの問題も発生する。耕深が深すぎると土壌が乾燥しやすく、風食されやすい。整地のハロ耕深が15cmを目安に行う。

## 2. 基肥施用

エンドウの生育に多くの窒素が必要であるが、根粒菌の窒素固定作用で生育に必要な窒素量の50%以上を供給することができる。大体、株の草丈10~15cm、2~3枚の本葉が展開した時点で根粒菌の窒素固定が始まり、その窒素固定能力のピークは茎葉展開期中期から子実肥大期中期である。基肥に花芽分化までの茎葉展開期の生長に必要な窒素を確保すればよい。基肥に窒素を過剰に施用した場合は、逆に根粒菌の活性を抑え、窒素固定量を減少させる悪作用がある。必要な施肥量が10aあたりに窒素、りん酸と加里がそれぞれ10~15kgあれば、十分である。

エンドウの吸肥力が強いので、施肥量が多少不足でも生育に支障を来たすことが少ない。ただし、前作種類と土質、堆肥など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。

栽培期間が4~7か月もあり、基肥のほか、2回の追肥が必要である。したがって、基肥と追肥の配分は基肥1/2~2/3、追肥1/3~1/2である。通常、10aあたりに窒素、りん酸、加里それぞれ5~10kgを基肥にして、残りは追肥とする。

基肥は局部全層施肥と局部深層施肥の二つの施肥方法がある。

局部全層施肥とは栽培用のうねを作ると同時に肥料をうね内に施用し、うねの土壌と混合してから播種または定植する。局部深層施肥はうねに播種穴または定植穴をやや深く掘り、肥料を穴に撒いてから薄く覆土して、その上に播種または苗を定植する。

エンドウはその生育の適正土壌 pH が 6.5~7.0 で、酸性土壌には生育が強く抑制されるので、土壌 pH5.5 以下の場合には 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。耕起または整地前にライムソーワ等の施肥機械を使って、石灰質肥料を畑に撒いてから耕起・整地を行い、耕作土層に均一に混合させる。

基肥施用には下記の注意事項がある。

- ① エンドウの根粒菌により固定された窒素は生育に必要な窒素量の 50%以上を満たすことができるので、基肥は茎葉展開期に必要な窒素を確保すればよい。過量の窒素が逆に根粒菌の活性を抑え、窒素固定量を減少させる。
- ② 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窒素はアンモニア化作用や硝化作用により損失が大きくなり、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、播種または定植時に基肥を同時に施用する局部深層施肥を勧める。
- ③ 石灰質肥料を使って土壌 pH を調整する場合は、pH が 7.0 を超えないように施用量を適宜に調整する。

### 3. 播種

エンドウは用途によりサヤエンドウ、スナップエンドウと実エンドウ（グリーンピース）に分けられ、播種時期にも秋播き、春播きと夏播きがあり、適する品種が異なるので、収穫目的、播種時期と地域の気象条件（主に気温）に合わせて、適切な品種を選ぶことが重要である。

① **消毒と根粒菌接種：** 立枯れ病、褐斑病などいくつかの病害は主に種子を介して感染する。そのため、播種前に病原菌を防除する「種子消毒」は必要である。

種子消毒は専用の大豆種子消毒剤を使う。消毒剤はほとんど水和性粘稠懸濁液体で、取扱説明書に従い、乾燥種子に吹き付けまたは塗抹処理を行う。

種苗会社から購入した種子はすでに消毒済みなので、再度消毒する必要がない。

初めてマメ科作物を栽培する圃場には根粒菌の数が少なく、エンドウの生育をよくするために根粒菌の接種が必要である。その方法は消毒した種子に根粒菌製剤を入れて、よく混ぜてからすぐ播種する。すでに大豆またはその他のマメ科作物を栽培したことのある畑では、土壌中に根粒菌が生息しているので、根粒菌の接種を必要しない。

② **直播き：** 圃場に直播きする場合はうねに株間 20~30cm の間隔で、直径 5~8cm、深さ 5~6cm の播種穴を開き、基肥を播いてから 3~4cm 覆土して、その上に 3~4 粒の種を

穴に播いてから覆土する。播種後、たっぷり灌水する。

地温 15~25℃の環境に於いて、播種してから 5~7 日後に発芽して、地面に小さな初生葉が出る。気温が低い場合は、発芽までの日数が長くなる。本葉 2~3 枚が展開した後、間引きを行い、1 穴に 2 本の壮健な苗を残して、ほかの苗を引き抜く。

図 4 は直播きの播種模式図である。

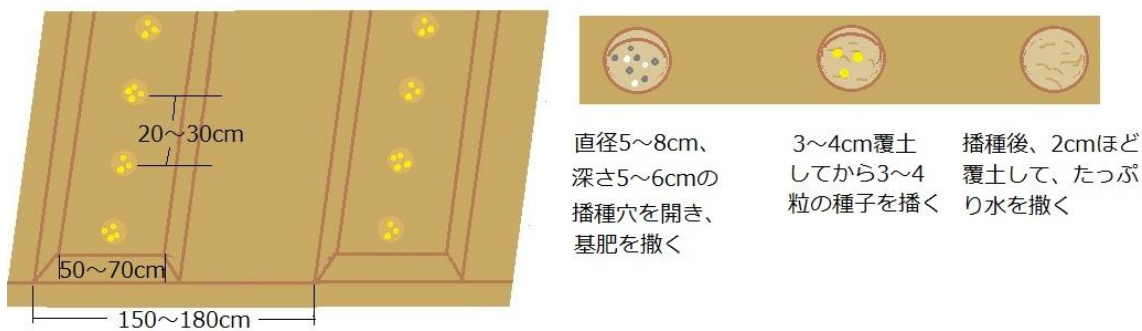


図 4. エンドウの直播き模式図

③ 育苗・定植： 気温の低い春では、発芽率の向上と壮健な幼苗を育成するために直播きではなく、育苗ハウスで育苗してから圃場に定植する方法を採用するところがある。また、ハウス促成栽培でもハウスの利用率を高めるために、育苗・定植を採用するところが多い。育苗は地床育苗とポット育苗がある。

**A. 地床育苗：** 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。床面に条間約 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 2~3cm ほどの浅い播種溝を開き、3~5cm ほどの間隔で種を播種溝に播いてから 2cm 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 15~25℃の場合は播種してから 4~7 日後に発芽して、地面に初生葉が出る。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 1~2 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、奇形の苗を引き抜く。播種してから約 30 日後、本葉 3~4 枚が展開した際にスコップや移植ゴテで地床の 10cm ほどの深さで苗の根を切断して、掘り出して圃場に定植する。その播種と育苗の模式図は図 5-A に示す。

**B. ポット育苗：** ポット育苗の場合は 9~12cm のポリポットを用意して、一つのポットに種子 2~3 粒を播いて、薄く覆土して灌水する。市販の育苗用土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。

播種したポットを育苗ハウスなどに置き、15~25℃に保つ。播種後、1 日 1 回灌水して、

湿潤状態に保つ。4～7 日後に発芽して、初生葉が土面に出る。

発芽後、本葉 1～2 枚が展開した際に間引きを行ない、壮健な苗 1 本を残し、ほかの苗を除去する。播種してから約 30 日後、本葉 3～4 枚展開した際に圃場に定植する。その播種と育苗の模式図は図 5-B に示す。

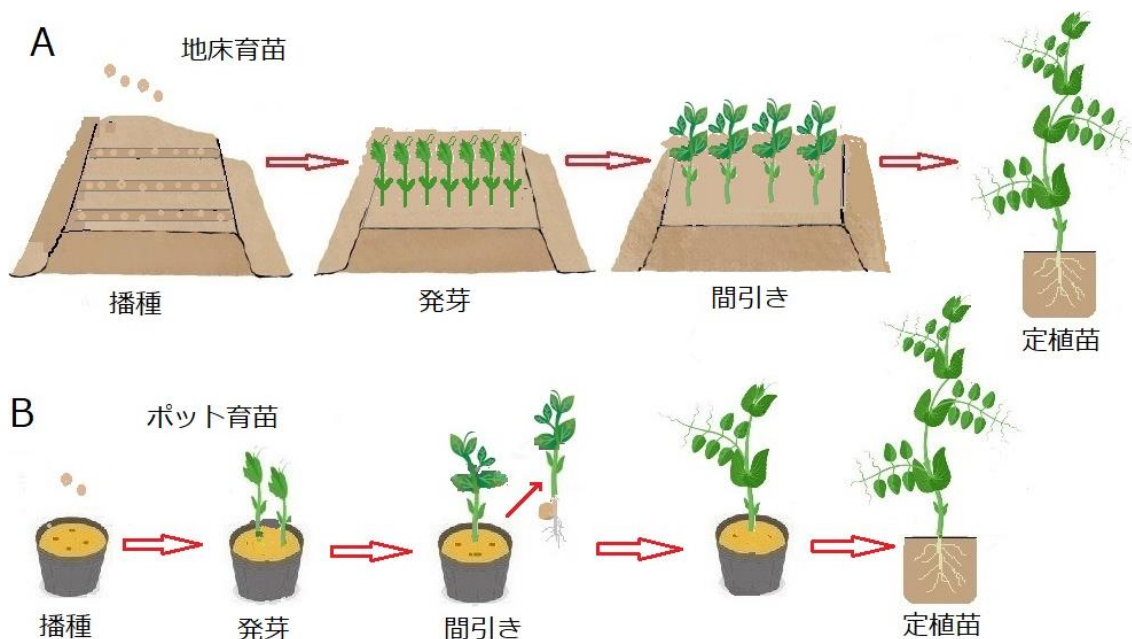


図 5. エンドウの育苗模式図 (A: 地床育苗、B: ポット育苗)

**C. 定植：** 播種約 30 日後、苗が草丈 15～20cm、3～4 枚本葉を展開した際に圃場に定植する。

活着を促すために、地床育苗では定植前日に充分灌水して、移植ゴテまたはスコップで苗を掘り出して、根に培土が付いている状態で定植する。ポット育苗では定植前日にたっぷり灌水し、定植の際根鉢がこわれないようにして苗を取り出し、鉢土が付いている状態で定植する。

通常、うね栽培の場合は株間 20～30cm にする。移植ゴテなどでうねに直径 10～12cm、深さ 10cm ほどの定植穴をあけ、定植穴の底に基肥として化成肥料の粒を撒いてから薄く覆土して、苗を植え付ける。10a あたりに 2,500～3,000 本を植え付ける。植付け後、たっぷりと水を撒く。

播種と定植作業には下記の注意事項がある。

- ① エンドウの品種はサヤエンドウ専用、スナップエンドウ専用、実エンドウ（グリーンピース）専用に大別され、播種時期にも秋播き、春播きと夏播きに分けられる。収穫目的と播種時期により品種の選定が重要である。間違った品種を播種したら、減収と収穫物の品質不良の原因となる。
- ② 直播きの栽培密度はうね間 150～180cm、株間 20～30cm、1 株 2 本立ての場合は 10a



の栽培本数 4,000~6,000 本が目安である。つるなしの短性種は密植が必要で、うね幅 100~120cm、株間 20~25cm で 1 株 2 本立ての場合、10a の栽培本数 8,000~9,500 本になる。

育苗・定植の栽培密度は 1 本立ての場合は 10a の栽培本数 2,500~3,000 本が目安である。

③ 播種後の覆土の厚さは約 2cm が適当である。浅すぎると露出しやすく、乾燥や播種後に施用する除草剤の影響を受けるほか、鳥による食害もある。深すぎると発芽が悪く、苗立数の低下やその後の生育に悪影響を及ぼす。

④ 播種または定植時の最低気温が 10℃以上、平均気温が 15℃を超えなければならない。気温の低い春播き栽培ではマルチをして、地温を高めるようにする。

⑤ 定植の場合は、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る。

⑥ 害虫防除のために、播種前または定植前にオルトラン粒剤などの殺虫剤を播種穴または定植穴に散布する。

#### 4. 支柱立てと誘引

エンドウはつる性植物で、茎が柔らかく、自立が不可能である。つるあり種の栽培には支柱とネットで株を誘引することがもちろんのこと、つるなし短性種でも支柱での誘引は必要である。

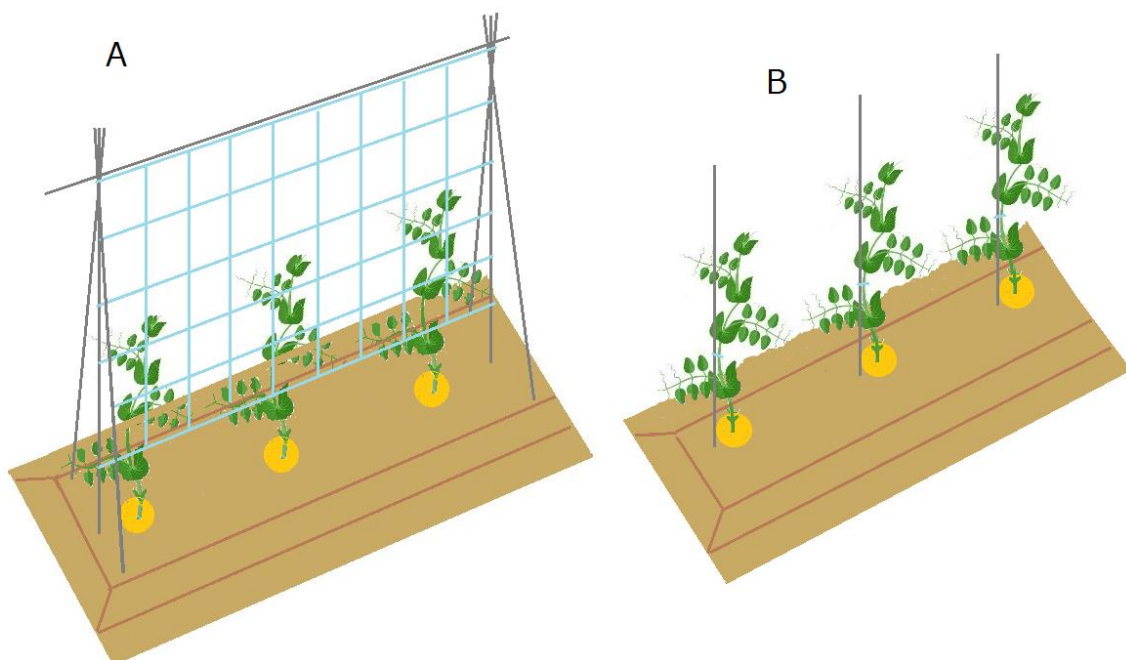


図 6. エンドウの誘引模式図 (A: つるあり種の誘引、B: つるなし種の誘引)

誘引の役割は三つある。一つ目は栽培密度を高めて、収量が多くなる。二つ目は葉の受光

状態がよくなり、光合成産物が多くなり、結莢率の向上と子実の肥大に有利である。三つ目は植株間の通風と採光が良くなり、病虫害の発生が抑えられる。

直播きの場合は、苗が本葉 3~4 枚展開した頃、定植の場合は定植後にうねに長さ 1.8~2m の竹または鉄パイプを支柱にして垂直に立てる。支柱を立ててからエンドウネットまたはキュウリネットなどを支柱に張る。

支柱を立ててから紐を使って苗をネットに結びつける。その後植株の生長に伴い、葉の先端にある巻きヒゲが勝手にネットに絡みつくので、人手での誘引が不要である。

つるなし種では長さ約 1m の竹または鉄パイプを支柱にして、株の近辺に垂直に立てて、ビニール紐などを使って苗を支柱に結びつけるだけである。ネットが不要である。

図 6 はエンドウの誘引模式図である。

支柱立てと誘引作業に下記の注意事項がある。

① つるが倒伏したり、巻きひげが絡み合ったりする前に早めに支柱とネットにつるを上げる。その後は勝手にネットに絡みつく。

## 5. 整枝

茎葉展開期に主枝から発生した側枝を支柱とネット上に等間隔になるように揃えて誘引する。栽培の中・後期に入り、生育が旺盛で、側枝の発生が多く、茎葉が込み合った場合は、着莢が悪く、莢が曲がり、着色不良になりやすいので、込み合っているところの枝をハサミで切り取る。

エンドウは花芽分化に 15℃未満の低温が必要である。中間地域と温暖地域の秋播き栽培と春播き栽培では、最低気温が 15℃を超えた晩春に入ると、新しく伸びてきた側枝は開花が少なくなり、開花しても良い莢がつかない。従って、温暖地域では 3 月下旬までに、中間地域では 4 月中旬までに発生した側枝を残して、それ以降に出た側枝や花つきの悪い側枝をハサミで切り除く。

また、収穫が始まったら、枝下部の古い葉、黄色になった葉、病虫害に侵された葉を取り除く。これによって、株の風通しや採光が良くなり、莢の品質を高め、管理作業もしやすくなる。

## 6. 追肥

通常、エンドウは根粒菌があり、空気中の窒素を固定して、株の生育に供するので、ダイズと同様に追肥の必要がないと考えがちだが、エンドウの栽培期間は主に秋から晩春の間で、気温が低く、根粒菌の活性が抑えられ、固定された窒素が不足がちで、理想的な草勢を養成できない場合が多い。適時に窒素を追肥すれば、草勢の維持と収量増加に効果がある。

草勢は次のように判断する。托葉が小さく花弁が細く、上位節の花数が減少したり主枝や一次側枝の先端部が細くなったりするときは、草勢が弱っている症候である。草勢が衰えると収穫位置が高くなり、花びらに勢いが無くなり、双莢が少なく、単莢が増える。

草勢が正常の場合は、次の特徴がある。托葉が大きく肉厚で、小葉が3対になっている。キヌサヤは頂端から10cmより下で、スナップサヤは頂端から7節下で開花している。花がダブル(2莢)で大きく揃っており、花弁が反転している。枝が鉛筆程度の太さになって、枝の先端が大きく横向きになっているなどである。

通常、慣行の秋播き栽培には2回の追肥を行う必要がある。1回目は越冬後、生長が再開して、開花直前の2月中旬～下旬に行い、10aあたりに窒素3～5kgをうね肩にすじ状に撒いてから中耕を行って覆土する。2回目は収穫が始まる際に行い、10aあたりに窒素2～3kgをうね肩にすじ状に撒いてから中耕を行って覆土する。

春播き栽培には同じ2回の追肥を行う。1回目は初期収穫量を確保する目的のために、最初の花を見始める頃に行う。2回目は草勢維持を目的にして、1回目追肥の15～20日後に行う。毎回は10aあたりに窒素2～3kgをうね肩にすじ状に撒いてから中耕を行って覆土する。

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。

夏播き栽培には追肥が不要である。ただし、草勢が衰えている場合は、10aあたりに尿素1～2kg(窒素分0.5～1kg)を水に溶けて、液肥の形で撒く。特に土壌が乾燥している際に液肥での追肥は良い効果が得られる。

## 7. 中耕・培土

中耕・培土とは、クワまたは中耕ローター等を使ってうね間を耕うんして、うね間の土を耕起して、うねに寄せる作業である。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て、根粒菌の活性を高めるほか、培土により株の倒伏を防止し、地表排水を向上させる役割もある。

通常、追肥に伴って中耕・培土を行えばよい。また、マルチ栽培の場合は中耕・培土が不要である。

## 8. 灌漑

エンドウは乾燥には弱い。また、着莢数が多く、莢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、枝の伸長が止まり、落花が多くなり、着莢率が著しく悪くなる。

通常、露地栽培の場合は、降雨と地下水で土壌水分がある程度維持できるが、4月中旬から6月中旬の晩春～初夏に高温と乾燥により土壌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開花と着莢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。土壌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 草勢が衰えていないのに落花の発生が増え、咲いている花が小さかったり花柄が細かったりする場合は水分が不足している症状で、速やかに灌漑を行う。
- 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 高温乾燥の晩春～初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。

## 9. 病害虫と雑草防除

エンドウの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. エンドウ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
モザイク病	ウイルス	葉に濃い緑色と淡緑色の混じったモザイク症状を生じ、葉が変形する。えそ症状を発生して著しく草丈が萎縮したり、葉が小型化、茎にはえそ条斑を生じたりするなどの症状が見られる。アブラムシによる伝播。	種子消毒、アブラムシの防除
立枯れ病	糸状菌	茎葉展開期以降に茎と根に発生。茎の地ぎわ部に長い褐変の病斑を生じ、茎に縦しわが見られ、根が腐敗して脱落し、株が枯死してしまう。秋播きは春先になってからは発病が増える。	輪作、種子消毒、薬剤散布
褐斑病	糸状菌	茎葉展開期以降に葉・茎・莢・種子に発生。葉では内部は淡褐色で周辺部濃褐色の明瞭な病斑を生じる。病斑は小型で、褐紋病と見分けが容易である。莢では直径2～5mm程度で中央部は薄い赤褐色でへこみ、周辺部濃色の病斑を生じる。時間が経過すると黒色の小点（柄子殻）を生じる。気温の上昇してくる4月下旬から5月に発生が始まり、増加する。密植や窒素過剰で発病を助長する。	種子消毒、薬剤散布、適正な肥培管理、密植を避け、通風・透光をよくする。
うどんこ病	糸状菌	開花期以降に葉・茎・莢に発生。葉では初め、汚白色の小斑点ができ、やがて拡大して葉全体が白色の粉を振りかけたようになる。茎・莢についても同様の症状が見られる。汚白色部分に黒色の小点（子のう殻）が多数生じる。莢では病斑の発生した部分が	薬剤散布、適正な肥培管理、密植を避け、通風・透光をよくす

		黒褐色のシミ状になり、著しく商品価値を損ねる。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。
エンドウ ヒゲナガ アブラムシ	昆虫	体長 4mm ほどの淡緑色の虫が葉、花、サヤに群がって吸汁加害するほか、ウイルス病を媒介する。	薬剤散布
ハモグリ バエ	昆虫	成虫が葉に産卵し、孵化した体長 3mm ほどの乳白色の幼虫が葉肉の中から葉を食害し、葉の表面に絵を描いたような白い筋状の食痕を残します。	薬剤散布
ハスモン ヨトウ	昆虫	成虫が卵を葉裏に産み付ける。ふ化した幼虫は葉を食べ、産卵された葉とその周辺葉が白化し、白変葉と呼ばれる。9~10月に食害が多くみられる。	薬剤散布

エンドウの栽培期間が主に秋から初夏までの間で、気温が低いので、害虫の活動が鈍く、大きな被害が発生することが少ない。病気も種子消毒と適切な肥培管理を行えば、大規模発生になりにくい。

エンドウ畑に発生する雑草はほとんど 1 年草である。つるあり種では支柱で誘引するので、雑草の影響が少ないが、つるなし短性種では草丈が低いため、雑草が太陽光を遮断して、肥料も奪い取り、エンドウの生育に悪影響を及ぼすことが多い。雑草の防除は除草剤と中耕で防除する。雑草防除の基本は播種後または定植後に土壌処理剤を散布して、初期段階に雑草を撲滅する。その後は雑草の発生状況に応じて、中耕除草を行う。また、マルチ栽培は雑草の防除に非常に有効である。

## 10. 収穫

本邦ではエンドウを緑黄色野菜として未成熟の状態でも収穫し、その莢と未熟の実を食用に供する。子実の肥大程度により、若莢を食べるサヤエンドウ、若い子実と莢ごとを食べるスナップエンドウ、ほぼ熟した莢の中の子実だけを食べる実エンドウ（グリーンピース）の三つに分けられる。

サヤエンドウは若莢を食べるもので、開花約 15 日後、莢が十分に成長し、中の子実が少し膨らみ、日が透けて中の実がうっすら見える頃が収穫適期である。

スナップエンドウは莢と未熟の子実を一緒に食べるもので、開花 20~25 日後、莢が十分に成長して、中の子実も丸々と太り、爽やかな緑色の頃に収穫する。

実エンドウ（グリーンピース）は肥大がほぼ完了した実だけを食べるもので、開花約 30 日後、中の実が膨らんで、莢の光沢がなくなり、莢の表面にシワとスジが現れ始めた頃が収

穫適期である。

図7はサヤエンドウ、スナップエンドウ、実エンドウの収穫適期時の外観を示す。



図7. サヤエンドウ、スナップエンドウ、実エンドウの収穫適期

エンドウ収穫には次の注意事項がある。

- ① サヤエンドウ、スナップエンドウとグリーンピースの収穫適期はそれぞれ短く、約2～5日しかない。収穫が早すぎると莢または子実の肥大が不足で、収量が少なく、風味も足りない。遅すぎる莢も子実も固くなって、風味や味が損なわれる。収穫期になったら、毎日圃場を巡回して、収穫適期になっている莢を順次に収穫する。
- ② 品質維持のために、収穫は温度の低い早朝に行う。収穫後、早めに冷暗所に搬入して、高温と直射日光を避ける。
- 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前と収穫後にハサミをきちんと消毒する。
- ④ 病害虫に侵された莢を見つけ次第、早めに切り取って除去する。株に残されると、病気伝播のほか、養分が消費されてしまうので、開花と着莢に悪影響を及ぼす。

## 11. 調整・選別、出荷

収穫したエンドウは肉眼でちぎれ莢、病害莢、傷害莢、変色莢などの不良莢を選別して、除去して、莢の長さとお観（形状、色など）により分級し、発泡スチロール箱または段ボール箱に詰めて出荷する。

サヤエンドウとスナップエンドウは鮮度が落ちやすいので、収穫後の調整に時間を要する場合は、あらかじめ冷蔵庫の中で5～10℃に予冷してから調整作業を行う。また、選別後速やかに5～10℃の低温庫に保管して、早めに出荷する。