

## トマト

トマトは、ナス科ナス属に属する多年草である。南アメリカのアンデス山脈原産で、16世紀のスペイン人冒険家エルナン・コルテスがヨーロッパに持ち帰り、栽培し始めた。日本には寛文年間（1661～1673年）頃に長崎へ伝わったのが最初とされる。トマトはビタミンCとリコピンのほか、うま味成分のグルタミン酸が多く含まれ、糖度、酸味と水分のバランスが取れているので、生食されるほか、食材としては各種料理によく使われる。また、ケチャップ、トマトソースなどの原料として多く加工される。野菜消費量では世界1位である。

トマトは果実の色により、ピンク系と赤系に大別される。ピンク系トマトの果実はピンク色を呈し、主に生食に供される。赤系トマトの果実は濃い赤やオレンジ色を呈し、主に料理用のほか、ケチャップ、トマトソースなど加工食品の原料にも使われる。なお、果実が白、黄、緑色、褐色のものもあるが、栽培量が極わずかである。

果実の大きさにより、大玉トマト（200g以上）、ミニトマト（20～30g）、中玉（ミディ）トマト（前2者の中間）に分類される。ただし、品種以外に栽培方法によって果重も変化するので、注意が必要である。

農林水産省の2019年統計データでは、本邦のトマト栽培面積1.16万ヘクタール、収穫量71.46万トン、そのうち加工用トマトの栽培面積382ヘクタール、収穫量2.56万トンしかなく、ほとんど生食用に供される。主な栽培地域は熊本、茨城、北海道、千葉、愛知である。ただし、家庭菜園や自家用の栽培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。

一方、FAO（国連食糧農業機関）の2018年統計データによれば、世界のトマト栽培面積580万ヘクタール、収穫量2億4389万トンで、収穫量が1000万トンを超えたのは中国、インド、アメリカ、トルコの順である。

本篇はトマトの栽培と施肥管理を解説する。

### 1. トマトの生育ステージと主な農作業

トマトは生育期間が長いが、割と栽培しやすい野菜である。乾燥・多日照・昼夜温度差の大きい気候を好む。最適発芽温度20～28℃、15℃未満と30℃以上では発芽率が急に悪くなる。生育適温は15～30℃、10℃以下では生育が止まり、3℃以下では凍死する。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、花質も落ち、落花も多くなる。また、多湿に弱く、雨に当たると病気や実割れを起こしやすいので、本邦ではハウスなどの施設栽培が主流となり、露地栽培が少なくなっている。

雨よけハウスを含む露地栽培では3～4月播種、5～6月定植、7～10月収穫する。10月以降気温が下がることに伴い、生長が止まり、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ので、通常6～7月

播種、8月下旬～9月定植、10月～翌年7月まで収穫する。すなわち、真夏の高温を避けて、1回の定植で年間を通じて収穫することが可能である。

トマト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。栄養成長期は茎の伸長と新葉の形成と展開で、生殖成長期は開花と果実成熟である。ただし、トマトは多年生植物なので、生殖成長期に入っても続々と新梢が伸び、新葉が発生し、その茎に花房が次々できて開花と結果する。したがって、トマトの生殖成長期は栄養成長期と共存している。栽培上の都合で、栄養成長期は発芽期、育苗期に分けられ、開花後は生殖成長期に1本化される。図1はトマトの栽培ステージと各ステージに主に行う農作業を示す。

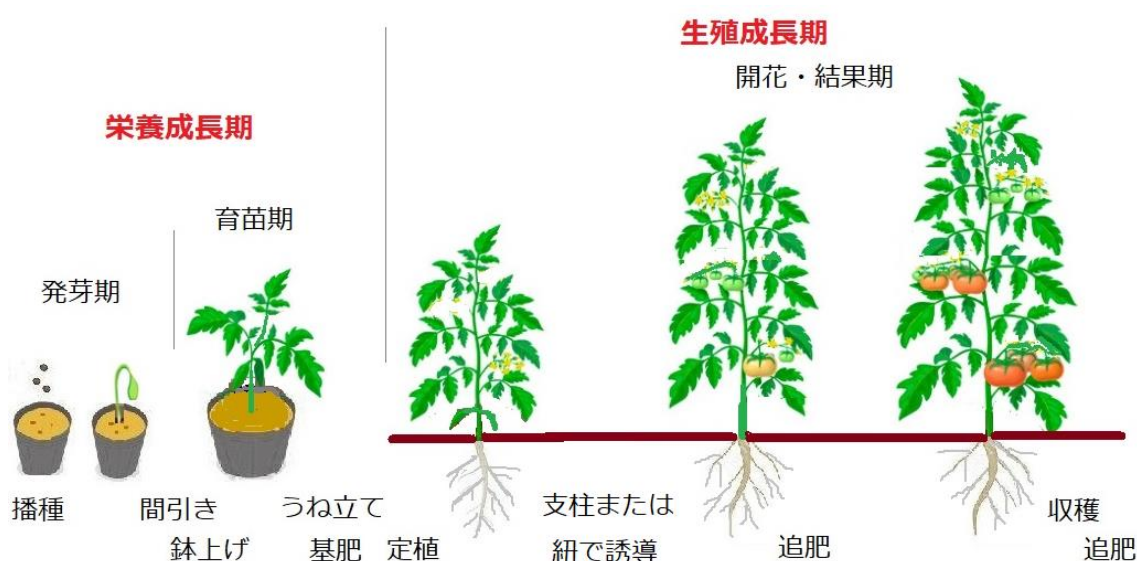


図1. トマトの栽培ステージと主な農作業

トマトは苗の生長が緩慢で、病害虫も多いので、苗を順調に育ち、多くの花房を作るために直播きではなく、セルトレーまたはポットで育苗してから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。20～25℃では播種後4～5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8～9枚の本葉が展開して、第1段花房の花が咲き始めるまでの期間である。発芽後2～3枚の本葉が出た時点で間引きして、セルトレーの場合は2～3枚の本葉、9cm以下の小ポットの場合は4～5枚の本葉が出た時点で、12～15cmの大きなポットに鉢上げする。接ぎ木苗を作る場合は、本葉3～4枚出た時点で行い、接ぎ木が活着したら大きなポットに鉢上げ、本葉8～9枚になってから圃場に定植する。育苗期は大体播種してから

50～60 日までの期間である。ポット育苗で大きなポットに鉢上げせず、5～6 枚本葉が出た時点で定植する農家もある。

定植後、活着した苗が続々と茎を伸び、新葉を展開して、花房も順次に発生し、開花・結果する。通常本葉 3 枚ごとに 1 段の花房が発生する。最初の花が咲く頃に定植する場合は既に苗に 3～4 段目までの花芽ができています。したがって、苗作りが特に重要だと言われる。

トマトの茎が柔らかく、自立が難しいので、支柱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になる。健全に育つために、主茎 1 本だけにして、脇芽をすべて取り除くいわゆる「1 本仕立て」は、トマト栽培の基本形である。

大玉と中玉トマトの場合は、果実の太りを良くするために摘果が必要である。果実が 500 円玉～ピンポン玉の大きさになった頃に花房当たり 3～6 果を残して、花房先端についている色づきの悪い果実や形がいびつで小さいものを取り除く。ミニトマトは摘果の必要がない。

開花してから約 50 日後、果実がへたの近くまで赤くなったら収穫となる。収穫が遅れると割果や落果の原因となるので注意が必要である。

露地栽培では、8 月中旬～9 月上旬頃、大体 5～7 段花房が開花した時点で、すべての養分を果実に供給するために最上段花房の上にある 2 枚の葉を残して摘芯する。収穫が終わったら、株を抜き取り処分する。

ハウスなどの施設栽培では、摘芯せず、伸びた主茎を順次に降ろして、上に新梢を伸ばす空間を作る。長期 1 作型では定植してから翌年の 7 月梅雨明けまでに栽培し続け、主茎が 7～8m に伸び、20 段以上収穫することができる。

## 2. トマトの養分吸収

トマトの生育期間中に吸収された養分量については、本邦の農業環境技術研究所が発表した「わが国の農作物の養分収支」によれば、10a のトマト平均収量が 773kg (乾物量) で、含有する養分量が窒素 14.16kg、りん酸 ( $P_2O_5$ ) 6.79kg、加里 ( $K_2O$ ) 38.21kg である。果実以外の茎葉もあり、その乾物量が 423kg、含有する養分量が窒素 9.43kg、りん酸 3.16kg、加里 17.05kg とされている。すなわち、10a トマトを栽培すると、大体窒素 23.59kg、りん酸 9.95kg、加里 55.26kg が吸収される。特に加里吸収量の多さが目立つ。

育苗期の後半から養分の吸収がすでに盛んになる。定植後、養分の吸収が急速に増加するが、2～3 段花房が開花する際に最大となり、その後やや低下するが、最後までにほぼ一定の養分吸収量が維持される。ただし、育苗期には植株の茎葉を形成するために窒素とりん酸を多く吸収するが、2～3 段花房が開花してから光合成産物の転流と果実肥大のために加里を多く吸収するようになる。

また、トマトはカルシウムを多量吸収する作物で、カルシウムが不足すると果実の尻腐れ症などが発生しやすい。

### 3. トマトの生育に必要な施肥量と施肥管理

トマトの育苗期が長いので、養分を充分与える必要がある。育苗の初期は普通の培土を使っても問題がないが、12～15cm の大きなポットに鉢上げする際にポットごとに化成肥料を 5～10 粒を入れる。

露地栽培トマトは定植後の栽培期間が 4～5 か月しかなく、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 20～30kg である。ハウスなど施設で栽培される長期 1 作型では定植後の栽培期間が 10 か月もあり、必要な施肥量が露地栽培の倍で、窒素と加里 50～60kg、りん酸 30～40kg である。

トマト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。

露地栽培では基肥のほか、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、追肥 1/2 にする。

ハウスなど施設栽培の長期 1 作型では、5～7 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 1/5、追肥 4/5 にする。

トマトは根が深く、根系の分布が広い。また、施肥、摘果、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立て機を使って、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、定植穴を深く掘り、肥料を穴に撒いてから覆土して、その上に苗を定植する。

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。

露地栽培では 1 回目の追肥は 3 段目の花房が開花したときに行なう。株の根元から約 20～30cm 離れたところに深さ 5～10cm の施肥穴または短い施肥溝を開け、10a あたりに窒素と加里それぞれ 3～5kg、りん酸 2kg ほどの化成肥料を入れてから覆土する。次の追肥は 5 段目の花房が開花するときに 1 回目の追肥と異なる場所に深さ 5～10cm の施肥穴または短い施肥溝を開け、10a あたりに窒素と加里それぞれ 3～5kg、りん酸 2kg ほどの化成肥料を入れてから覆土する。

ハウスでの長期 1 作型土耕栽培では、最初の追肥は 3 段目の花房が開花したときに行なう。株の根元から約 20～30cm 離れたところに深さ 5～10cm ほどの施肥穴または施肥溝を開け、10a あたりに窒素と加里それぞれ 3～5kg、りん酸 2kg ほどの化成肥料を入れてから覆土する。それ以降も大体花房 2 段ずつ開花するたびに 1 回追肥を行い、毎回の施肥量は 10a あたりに窒素と加里それぞれ 3～5kg、りん酸 2kg ほどである。

一方、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、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、本篇の養液栽培系肥料の「養液土耕用肥料」を参照ください。

#### 4. 施肥管理上の注意事項

トマト栽培における施肥管理上の主な注意事項は下記の通りである。

- ① **窒素肥料の過剰施用を避ける。**窒素が多すぎると、生殖成長期に養分が新梢と新葉の生長に傾け、草勢が軟弱し、開花と果実の肥大に支障が出る恐れがある。また、アンモニア態窒素が多すぎると、カルシウムの吸収が抑制され、尻腐れ症が発生しやすい。
- ② **加里肥料を多めに施用する。**トマトは開花後の生殖成長期に加里を多く必要なので、加里が不足する場合は結果数が少なく、果実の肥大が抑制され、収量が減る。
- ③ **基肥と追肥のバランスに注意する。**トマトの栽培期間が長いので、追肥が非常に重要である。特にハウスなどの施設栽培では長期 1 作型がメインで、5～7 回の追肥が必要で、中後期の生育を保つために追肥に重点を置く。
- ④ **石灰質肥料の施用が不可欠。**トマトはカルシウムを多量吸収する作物で、カルシウムが不足すると尻腐れ症が発生しやすい。作付け前に土壌 pH 調整に苦土石灰などを施用するほか、追肥にはカルシウムを有する肥料を使うことも重要である。尻腐れ症が出現したら、速やかに硝酸カルシウムまたは塩化カルシウムの水溶液で葉面散布を行う。