

サトウキビ

サトウキビは、イネ科サトウキビ属 1 年または 2 年生宿根草である。原産地は太平洋のニューギニア島とその近くの島々で、紀元前 6000 年前後に現在のインド、さらに東南アジアに広まり、13 世紀に本邦に伝來したといわれる。現在は最も重要な甘味作物として世界各地の熱帯、亜熱帯地域で広く栽培される。

サトウキビの茎はその髓に高濃度の蔗糖を含んで、搾った汁を濃縮精製すれば、砂糖となる。搾った汁から砂糖を取除いた液体は廃糖蜜と呼ばれる。搾り汁や廃糖蜜をアルコール発酵し蒸留した酒はラム酒と総称される。また、廃糖蜜を原料に発酵させてバイオエタノールを作るほか、グルタミン酸などのアミノ酸を生産することもできる。搾りかすをバガスと呼び、燃料にされるほか、製紙用パルプ、樹脂の 1 種フルフラールの製造原料としても利用されている。

サトウキビ属には 30 以上の種類があるが、製糖用に栽培されているのはほとんどオフィナルム種 (*Saccharum officinarum*) である。その特徴は生長が速く、糖度が高く、纖維が少なく、収穫量が多いが、病害虫抵抗性が低い。ただし、ほかのサトウキビ種との人工交配により、品種改良が進んでいる。

サトウキビの生育は温暖な気候、十分な日照と豊富な降雨が必要である。本邦では主に沖縄県及び奄美群島に栽培され、沖縄県ではサトウキビの栽培面積が耕地面積の 47% を占めている。また、大隅諸島、南九州や四国地方の高知県や愛媛県にも少量栽培されている。農林水産省が発表した資料によれば、2019 年のサトウキビ栽培面積 2.72 万ヘクタール、収穫面積 2.21 万ヘクタール、収穫量 117.4 万トンである。

世界に転じると、FAO の 2019 年統計データによれば、世界のサトウキビ栽培面積 2678 万ヘクタール、収量 19.49 億トンである。栽培面積が 100 万ヘクタールを超えた国はブラジル、インド、タイ、中国とパキスタンである。特にブラジルのサトウキビ栽培面積が 1008 万ヘクタール、収穫量が 7.53 億トン、世界一である。

本篇はサトウキビの栽培と施肥管理を解説する。

1. サトウキビの生育ステージと主な農作業

サトウキビは温暖多雨の気候を好む作物で、発芽の適温が 20~25°C で、生育の適温 20~32°C である。栽培には年間積算温度 5000°C を超え、無霜期間 330 日以上、最低温度 -2°C 以上、日照時間 1195 時間以上、年降雨量 1200mm 以上の高温と強日照、多雨の生育環境が必要である。

サトウキビは子実があるが、栽培には茎の腋芽による無性生殖を行う。したがって、サトウキビの栽培方式は「新植栽培」と「宿根栽培」(株出し栽培) の 2 種類がある。新植栽培とは収穫した健全で病虫害のない良質なサトウキビ茎を 1 節 2 莖または 2 節 3 莖で切断し、種茎として土に埋め、20°C 以上の地温と水分があれば、種茎の腋芽が発芽して、植株を形成

する。宿根栽培とは収穫したサトウキビの圃場に残った株から萌芽させて新しい植株を形成する栽培方式である。

本邦では、新植栽培には、1月中旬～3月下旬に植え付け、およそ1年間栽培して翌年1月～3月に収穫する「春植え」と、8月～9月下旬に植え付け、およそ1年4～6か月栽培して翌年12月頃から収穫する「夏植え」がある。また、12月～翌2月に収穫したサトウキビが残った株が3月頃発芽して、生長し、12月～翌2月に収穫する「宿根栽培」も行っている。概して、宿根栽培は発芽と初期成長が早く、分けつが多く、生育期間も長いので、収量が新植栽培より約10～20%多い。ただし、宿根栽培は株の老化、地力の低下、病害虫の多発などがあり、年数が経つと収量が減少し、品質も悪くなる。通常新植栽培1年、宿根栽培2～3年のローテーションで、新植栽培から3～4年後、宿根を全部掘出して廃棄し、1～2年間ほかの作物または緑肥を輪作してから再び新植栽培を行う。

サトウキビ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。栄養成長期は発芽と幼苗期、分けつ期、茎葉展開期、生殖成長期は幼穂形成期、出穂開花期、子実肥大期と成熟期にさらに分けられる。ただし、サトウキビは茎を収穫するため、基本として出穂開花する前に収穫する。また、サトウキビの栽培には種子を使わないので、出穂開花まで栽培することがない。図1はサトウキビの生育ステージと各ステージに主に行う農作業を示す。

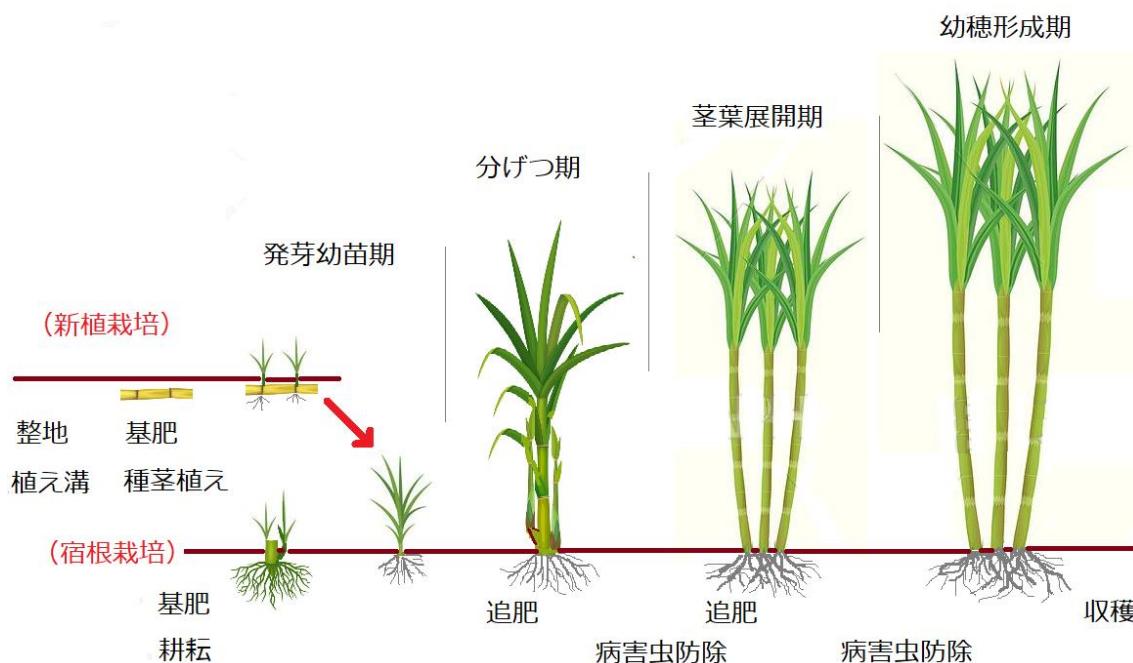


図1. サトウキビの生育ステージと主な農作業

発芽と幼苗期は植えた種茎または圃場に残った切り株から発芽し、幼苗が6～7枚の葉を展開するまでの期間である。サトウキビは地温15℃以上に達せば発芽し、幼苗が地面に出る。幼苗が6～7枚の葉が展開してから分けつ期に入る。本邦では3～5月下旬までの期間

である。

分げつはサトウキビの苗元付近から側芽が発生し、伸びて株が増える現象である。分げつ期は約 50~60 日もあり、大体 7 月上旬~中旬まで続く。分げつで発生した芽は全て収穫できる茎になるとは限らず、最初に発生した栄養条件などの良好な芽だけが大きくなり、茎となる。分げつ期の中後期に発生した側芽は茎にならず、無効分げつである。したがって、分げつ期が入ってから追肥に合わせて中耕培土などを行い、無効分げつを抑える一方、分げつ期が終わって茎葉展開期に入ってからも追肥に合わせて中耕培土などを行い、弱い茎を除去する。

茎葉展開期に入ると、高温強日射と多量の降雨を受け、茎が急速に伸び、新葉も繰々展開する。11 月末までに草丈が大体 2.5~3.5mm まで伸びる。この時期の天候、特に降雨量は茎の伸長と肥大に大きく影響する。

11 月末以降、短日と気温の低下により新葉の発生と展開が終了し、茎下部の葉が枯死して落ちる。茎の中に幼穂を形成し始め、幼穂形成期に入る。この時期から 2 月末までに茎重と糖分含有量が一番高く、収穫適期である。

サトウキビの収穫は機械収穫と人工収穫がある。機械収穫は回転刃で地面から茎を刈り取り、一定の長さを調整して、茎先端の梢頭部も切り捨て、葉を剥いてから搬出する。人工収穫は「倒し鋤」で地面より下 2~5cm の根元から茎を刈り倒し、「脱葉鎌」で茎先端の梢頭部を切り取り、更に葉や根など茎以外の全て取り除き、茎を束ねて搬出する。

1 月末から 3 月にかけて、気温の上昇と日長の影響で、サトウキビが出穂開花する。出穂開花により、茎内の糖分が消耗され、茎重と糖分含有量が下がり、品質が劣化して、製糖には不適である。通常、出穂が見かけた時点で全部刈り取って収穫する。

開花したサトウキビは受精後、子実が肥大して、種として成熟する。成熟した茎が枯れるが、地下の宿根が生きて、再び萌芽し、新しい植株を形成する。ただし、交雑育種以外は出穂開花期まで栽培することがない。

2. サトウキビの養分吸収

サトウキビの生育期間中に吸収された養分量はその収穫物に含まれている養分量から推定される。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 のサトウキビ平均収量が 1239kg(乾物量)、含有する養分量が窒素 5.20kg、りん酸(P_2O_5) 2.97kg、加里(K_2O) 5.82kg である。収穫物以外の茎葉廃棄物もあり、その乾物量が 170kg、含有する養分量が窒素 7.2kg、りん酸 1.6kg、加里 5.7kg である。すなわち、10a サトウキビを栽培すると、窒素 12.4kg、りん酸 4.6kg、加里 11.5kg が吸収される。

サトウキビは根系の分布が広いので、養分吸収力が強い。諸外国ではサトウキビ栽培には雑草や落葉、ごみ、汚泥などを基肥にして、その後追肥には窒素肥料だけを施用するところが多い。この場合は養分不足で生育が劣り、特に収量に大きく影響される。したがって、高品質のサトウキビを多く収穫するために、その生育に必要な養分を肥料から供給する必要

がある。

研究資料によれば、サトウキビの栽培期間の総養分吸収量に占める割合は発芽幼苗期から分げつ期までが一番多く、窒素 52~57%、りん酸 55~60%、加里 48~53%を占めている。次いで茎葉展開期の養分吸収量が窒素 33~38%、りん酸 33~38%、加里 37~43%である。茎葉展開期を終了後、地上部の生育がほぼ止まった後の幼穂形成期と出穂開花期の養分吸収量がガクンと下がり、窒素 7~12%、りん酸 3~8%、加里 6~11%しかない。

3. サトウキビの生育に必要な施肥量と施肥管理

10a のサトウキビを栽培するには、窒素 20~25kg、りん酸 10~15kg と加里 15~20kg を施用する。前作がダイズなどの豆類を栽培した圃場や堆肥などを多量投入した肥沃な圃場では、施肥量は減らすことができる。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。

通常、サトウキビ栽培には基肥と 2 回の追肥を行う。基肥は窒素と加里がそれぞれ 5~6kg、りん酸全量 (10~15kg)、追肥は窒素 15~20kg と加里 10~15kg を配分する。

基肥の施肥法は深層施肥または側条深層施肥を行う。

新植栽培では深耕し整地された圃場に深さ 20cm ほどの植え溝を開き、その溝底に基肥を施用してから 5cm ほど覆土して、種茎を入れてさらに 3~5cm 覆土する。宿根栽培では収穫された後、2~3 月に宿根両側より 5~10cm 離れた所に基肥をすじ状に撒いてからロータリーまたはプラウで 20cm 以上掘返し、肥料を作土の深層にかき入れると同時に宿根の茎先端を地面に出して、萌芽を促す。

1 回目の追肥は 5 月頃苗が 6~7 枚の葉が展開して分げつ期に入った後に行う。窒素と加里それぞれ約 5kg を植株より 5~10cm を離れた植え溝の片側にすじ状に撒いてから中耕培土を行い、肥料を覆土する。2 回目の追肥は 7 月頃、苗が 15~18 枚の葉が展開して、分げつ期が終わり、茎葉展開期に入る際にに行う。1 回目の追肥と反対側に植株より 10~20cm を離れた所に窒素 10~15kg と加里 8~10kg をすじ状に撒いてから中耕培土を行い、株元の土を地面より高くなるように植え溝両側の土を株元に寄せて、肥料を覆土する。

サトウキビ生育の適正土壌 pH が 6.0~7.5 で、pH5.0 以下の強酸性土壌が生育を阻害する。新植栽培では pH5.5 以下の明酸性土壌には苦土石灰などを施して pH7.0 まで調整を行ったほうが良い。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る。pH5.5 以上の弱酸性土壌および宿根栽培は土壌 pH 調整しなくてよい。

4. 施肥管理上の注意事項

サトウキビ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 必ず基肥を施用する。基肥は発芽と初期成長、分げつに養分を供給するもので、基肥を不足すると、初期生育が悪く、分げつ数が少なく、収量が大幅に落ちる。

- ② 草勢が強い場合は1回目の追肥をしない。分げつ期に1回目の追肥を行うが、基肥が多すぎ、草勢が強い場合は追肥をすると、逆に無効分げつが増える恐れがある。
- ③ 2回目の追肥は7月末までに行う。茎葉展開期に行う追肥は茎の伸長と肥大に養分を供給するもので、施用が遅れるとその効果が弱くなり、肥料利用率が下がるので、必ず7月末までに追肥を終えるようにする。