育てるひろば
トマト編

第3回　セミナー

追肥と雨対策について

青空トマト学園

三澤　明久

追肥と
雨対策について

5月上旬に定植をされた方はそろそろ追肥のタイミングが近づいていると思います。

今回のセミナーでは肥料の考え方と追肥の方法、そして迫りくる梅雨対策についてお話していきます。



肥料の種類

まずは肥料の種類について確認しておきましょう。
肥料はおおよそ12種類以上のものから構成されます。



肥料の種類

まずは五大肥料と呼ばれる中でも最も重要な三大成分である
チッソ、リン酸、カリウムについて解説いたします。

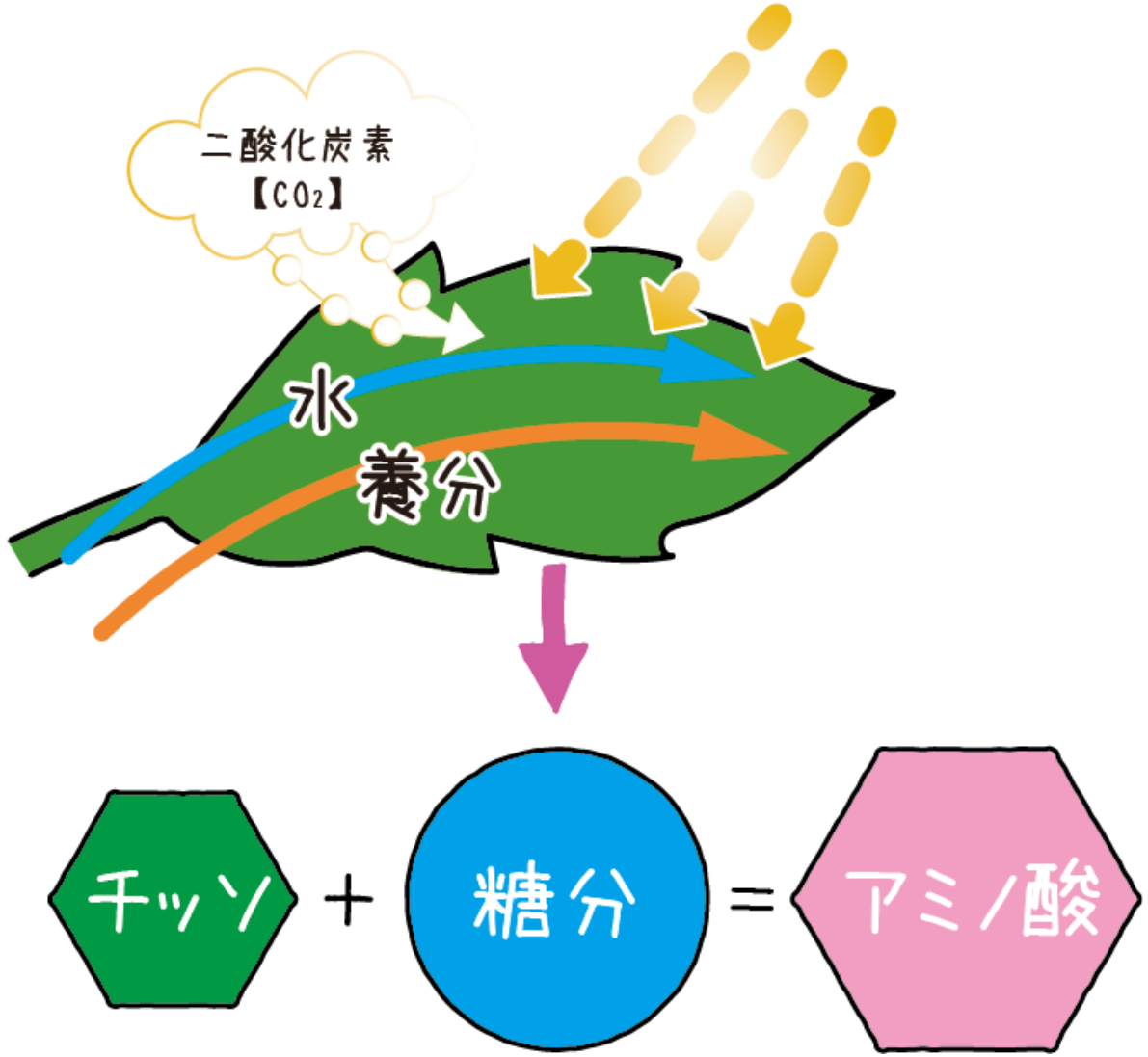


チッソ

言わずと知れた、植物の生育に必要不可欠な成分です。

光合成によってつくられる炭水化物と同化してアミノ酸、タンパク質を作ります。

チッソを入れると目に見えて大きく育つので入れがちですが、与えすぎると花や実がつかなくなったり、病害虫のリスクが高まります。

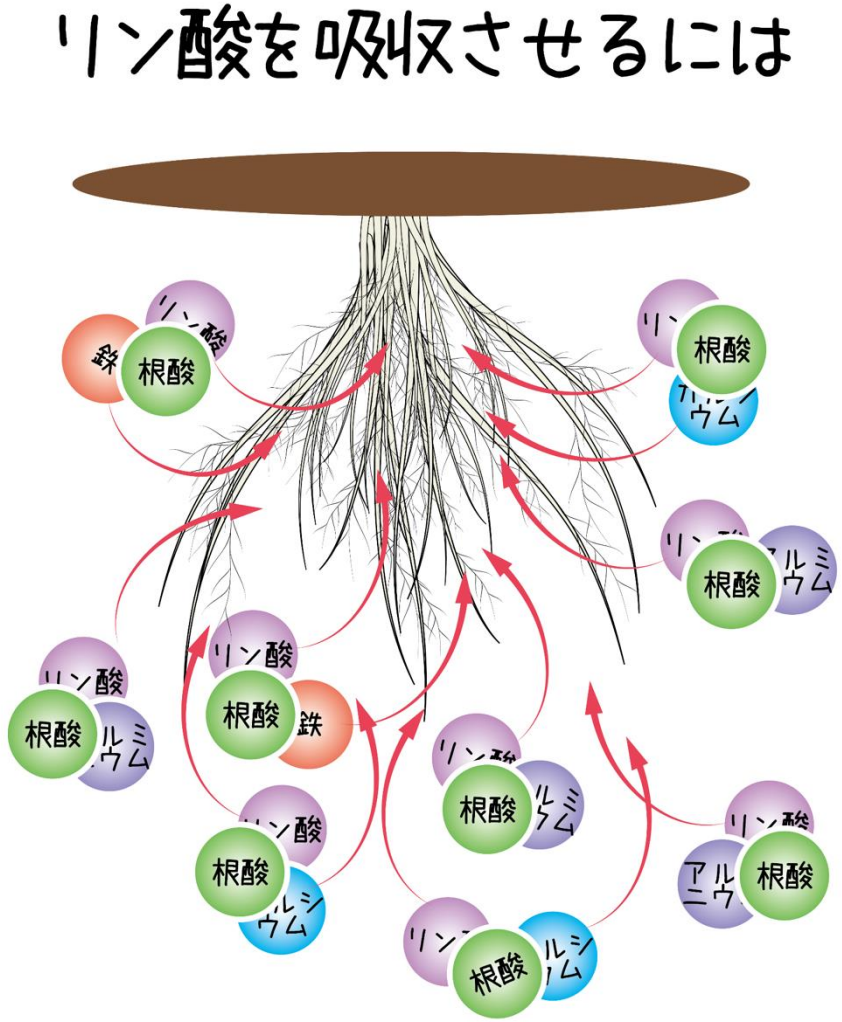


リン酸

リン酸は主に「花肥え」「実肥え」と呼ばれ、花芽や実がつくのに必要な要素です。

日本の土壌はリン酸が少なく、堆肥や化成肥料での供給したのですが過剰供給となっております。

吸収には根から出る「根酸」で溶かして吸収する必要がありますが、チッソが過剰になると炭水化物が根酸として使えなくなるため吸収しにくくなります。

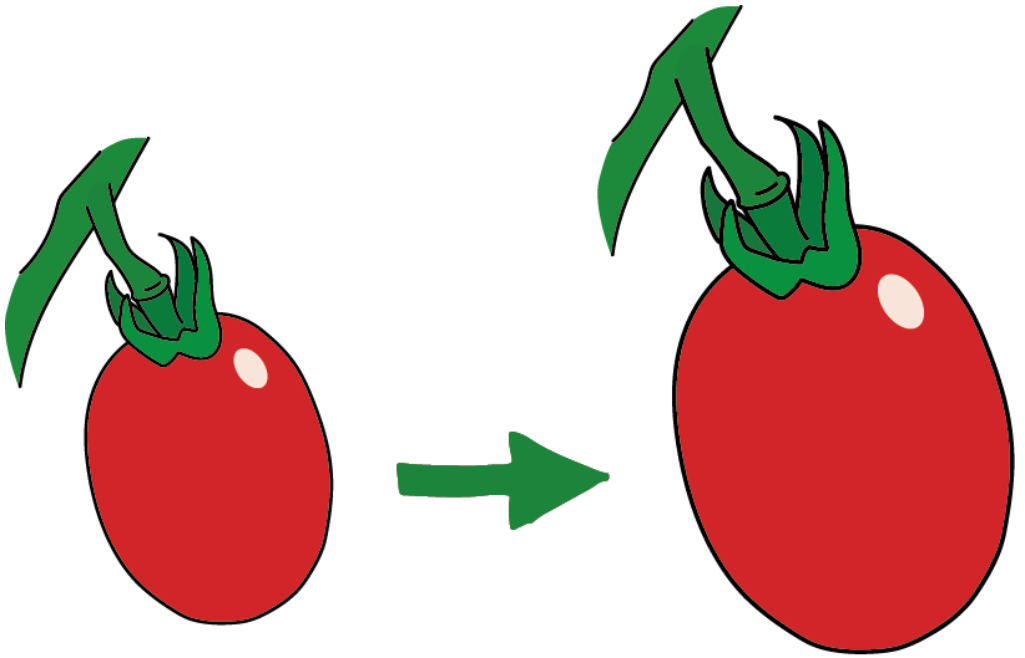


カリウム

カリウムが「根肥え」と言われている理由は水を吸い上げたり養分の移動をさせるためで、根そのものを伸長するのはカルシウムです。

栽培後半には実を大きくするのに必要となり、その量は生育初期の2倍以上と言われております。

カルシウム、マグネシウムとのバランスが重要で、どれか一つが偏っても吸収不良がおきます。



肥料の種類

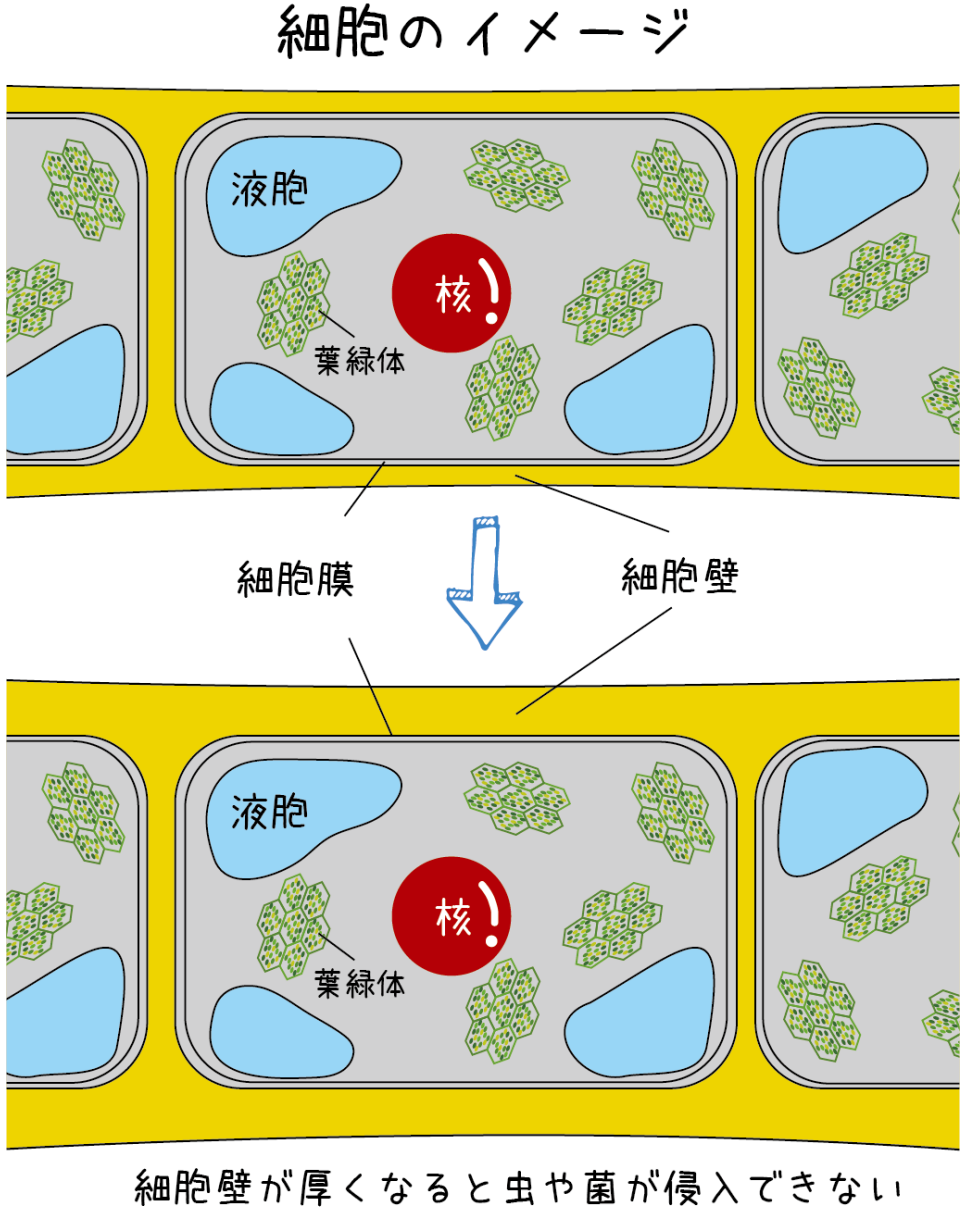
続いて5大肥料の残り二つ、これも重要な要素です。
カルシウム、マグネシウムについて解説いたします。



カルシウム

カルシウムは様々な働きを持ちますが、特に細胞壁強化、根の伸長、炭水化物の移行は需要な働きといえます。

細胞が強化されれば病害虫リスクも軽減され、根が伸びれば吸収効率のアップ、炭水化物が移行すれば糖度アップにもつながります！

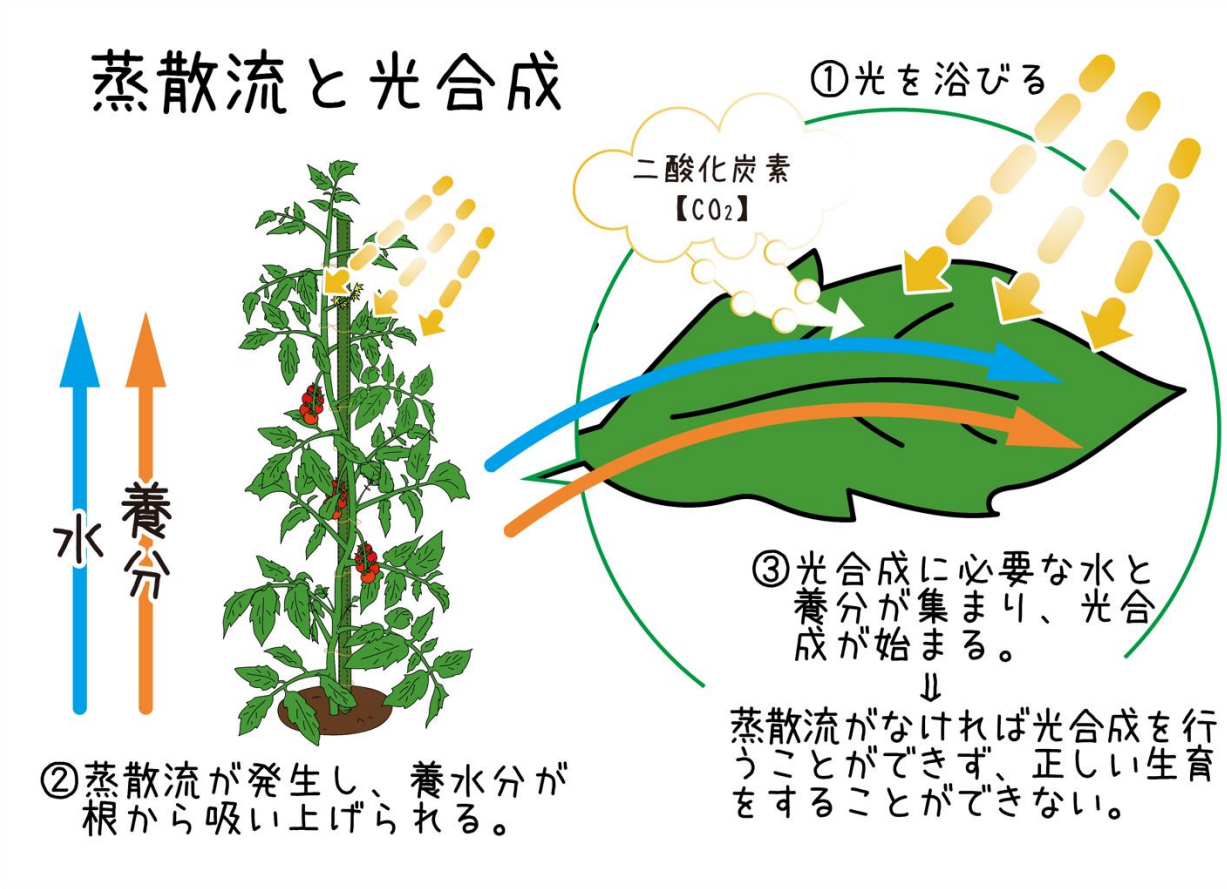


マグネシウム

葉緑素のもととなる成分なので、光合成につながり、結果としてたくさんの糖分を作ります。

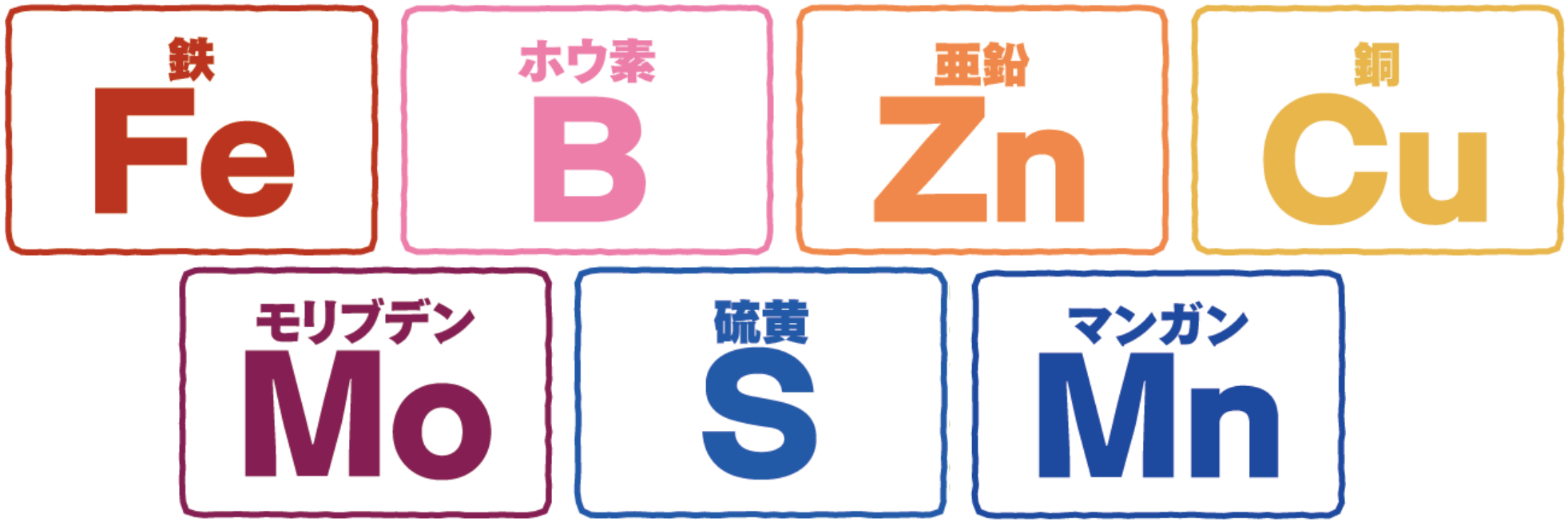
作られた糖分はチッソと一緒になりアミノ酸、タンパク質を作ります。

余った糖分は組織作りや根の伸長、さらには根酸として土中でミネラル分を溶解し吸収しやすい形に変えてくれます。



肥料の種類

残るは微量要素と言われる、極少量しか使いませんが非常に重要な肥料たちです。その中でも特に重要な鉄、ホウ素、亜鉛について解説いたします。



鉄

重要な微量要素の一つで、マグネシウムとともに光合成に寄与します。

鉄がないと葉緑素が作れなくなり、光合成力が落ちてしまいます。

生長点付近の葉の色抜けなどは要注意です。

さらにトマトの色づきにも影響します。

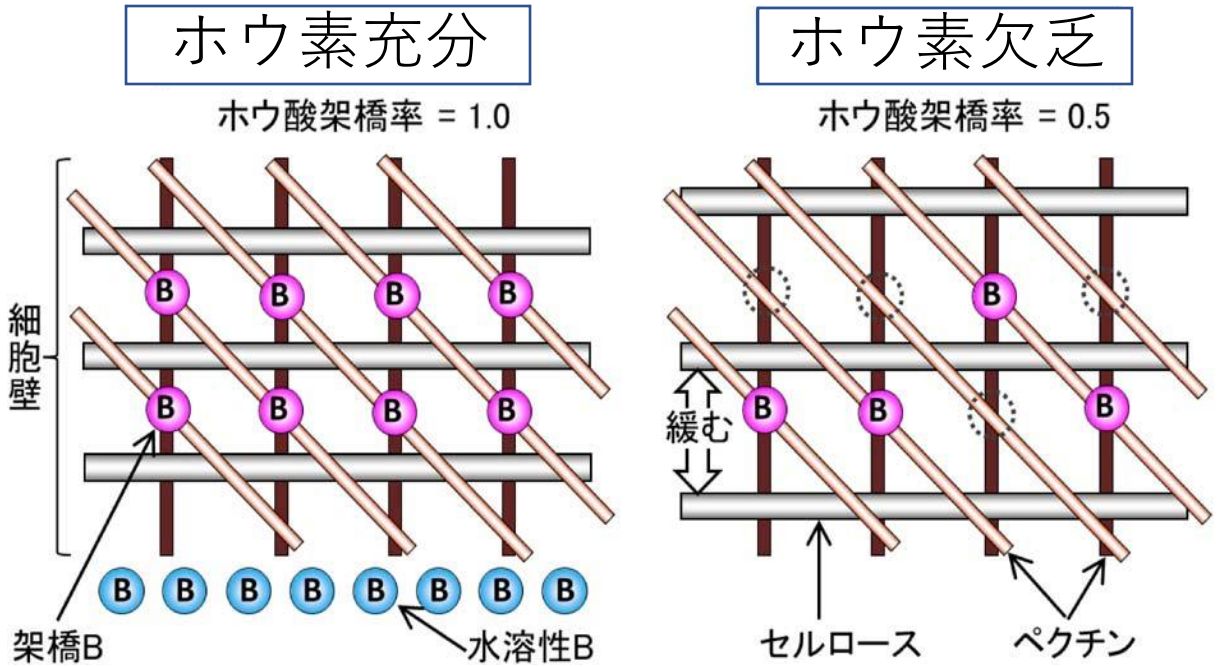


ホウ素

重要な微量要素の一つで、カルシウムと似たような効能があります。

またカルシウムを運搬する働きがあるため、ホウ素が少ないとカルシウムの効果が発揮されないことも。

カルシウムが多いと拮抗作用で効きが悪くなることもあります。



出典：農研機構

亜鉛

生長ホルモンの代謝への関与をしているいわれ、各種酵素により光合成に大きく寄与していると考えられております。

リン酸と拮抗作用があり、吸収しにくくなることも。

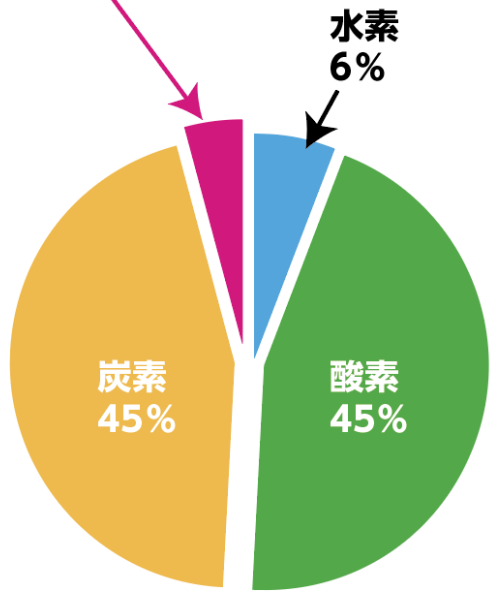
トマトでは生長点付近の葉が葉脈に沿って色抜けしたり、急激に細くなったら疑ってみましょう。



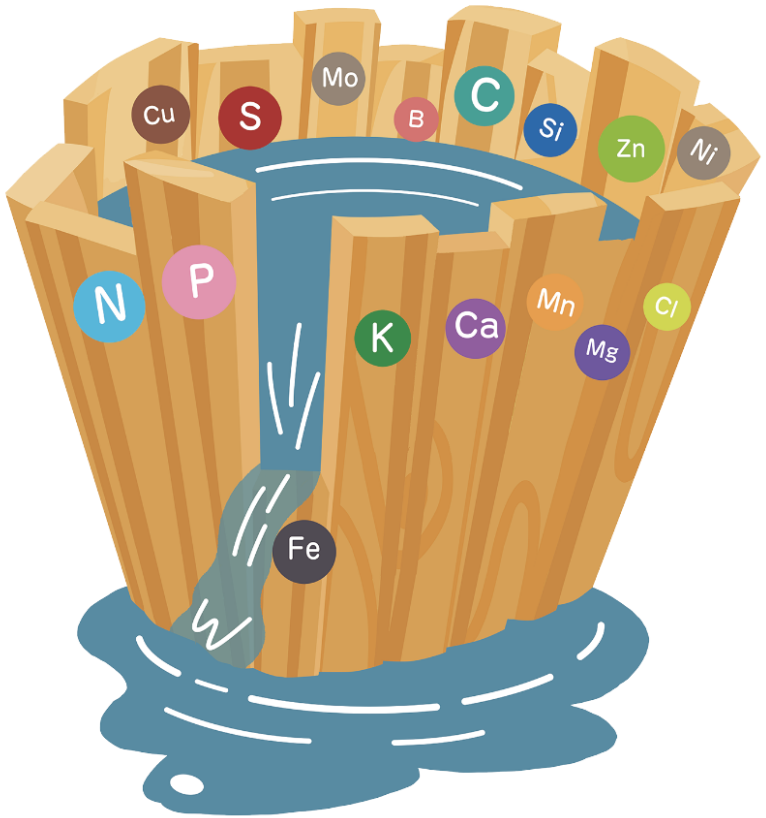
出典：島根県農林水産部

植物に必須な 17 元素

C H O	炭素 (C)	45%
	水素 (H)	6%
	酸素 (O)	45%
	チッソ (N)	1.5%
	リン (P)	0.2%
	カリウム (K)	1.0%
	カルシウム (Ca)	0.5%
	マグネシウム (Mg)	0.2%
	硫黄 (S)	0.1%
微量要素	鉄 (Fe)	0.01%
	マンガン (Mn)	0.005%
	亜鉛 (Zn)	0.002%
	銅 (Cu)	0.0006%
	塩素 (Cl)	0.01%
	モリブデン (Mo)	0.00001%
	ホウ素 (B)	0.002%
	ニッケル (Ni)	0.00001%



ドベネックの要素樽



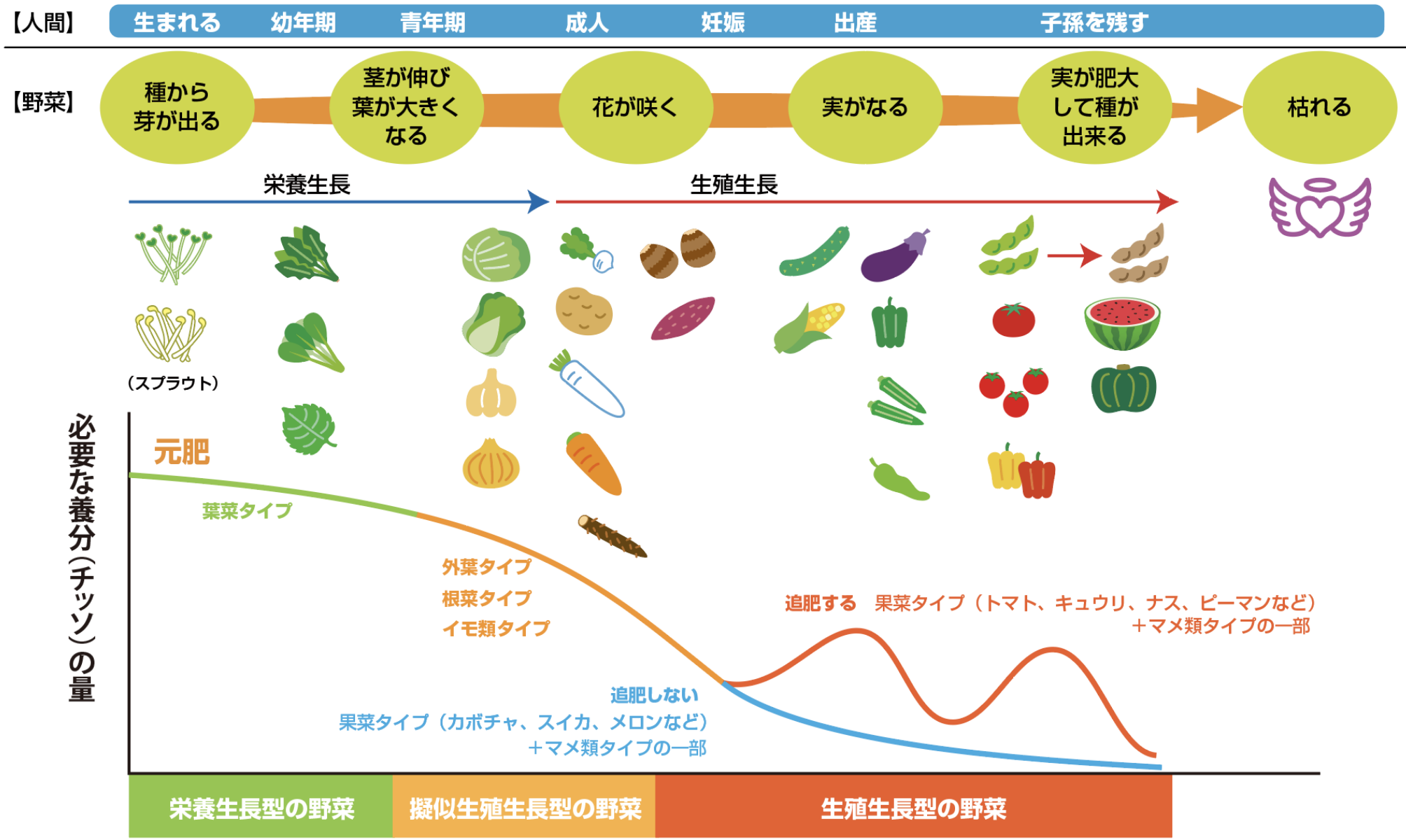
さて、ここからが本番です♪
追肥について！

既にお腹いっぱいの内容ですが、ここからが本番ですのでもう少しお付き合いください！

追肥とは植物が欲しがっている肥料を必要なだけ与えることです。

肥料というとついつい与えがちになってしまいますが、必要量を守って正しい施肥管理を心がけましょう！

野菜のライフステージと肥料養分の推移



とはいえ、この短い間隔（夏場は1週間以内！）で肥料を調整するという細かい作業はできません。なので定期的に追肥を行い、過不足が無いようにしてあげることが重要といえるわけです。

追肥その①

では実際の施肥のタイミングを見ていきましょう。

トマトは1段目の実がついたころから追肥を行うのが一般的です。

実が着くことで植物体には「着果負担」がかかります。そのため養分の消費が激しくなります。

特にカリウム、カルシウムの消費は顕著です。



追肥は2週に一度

追肥は根が伸びている先端に与えるのが効果的なので、初期のうちは株元から20cm程離した場所に与えてください。マルチをしている場合は初めは株元に与え、次回以降はマルチに穴をあけるか、一旦はがして与えてください。

最終的には通路に施肥をするイメージになります。



株元から 20 cm程離した場所、目安は葉先の真下あたりです。

与える場所に注意！

肥料を与えるというと株元に与えたくなりますが、吸収する根が少ないため、肥料が残ってしまい、結果的に株にダメージを与えることも。

これは水やりも同じで、根が吸えないところに与えると水が残って根腐れの原因にもなります。ご注意を！



株元から 20 cm程離した場所、目安は葉先の真下あたりです。

追肥メニューは黄金比で！

追肥メニューも元肥と一緒で、黄金比で与えてください！

特に苦土石灰は重要です。プロの生産者でも追肥に苦土石灰を入れない人が多いのですが、生育バランスが崩れ、チッソ過多の方向に進んでしまいます！

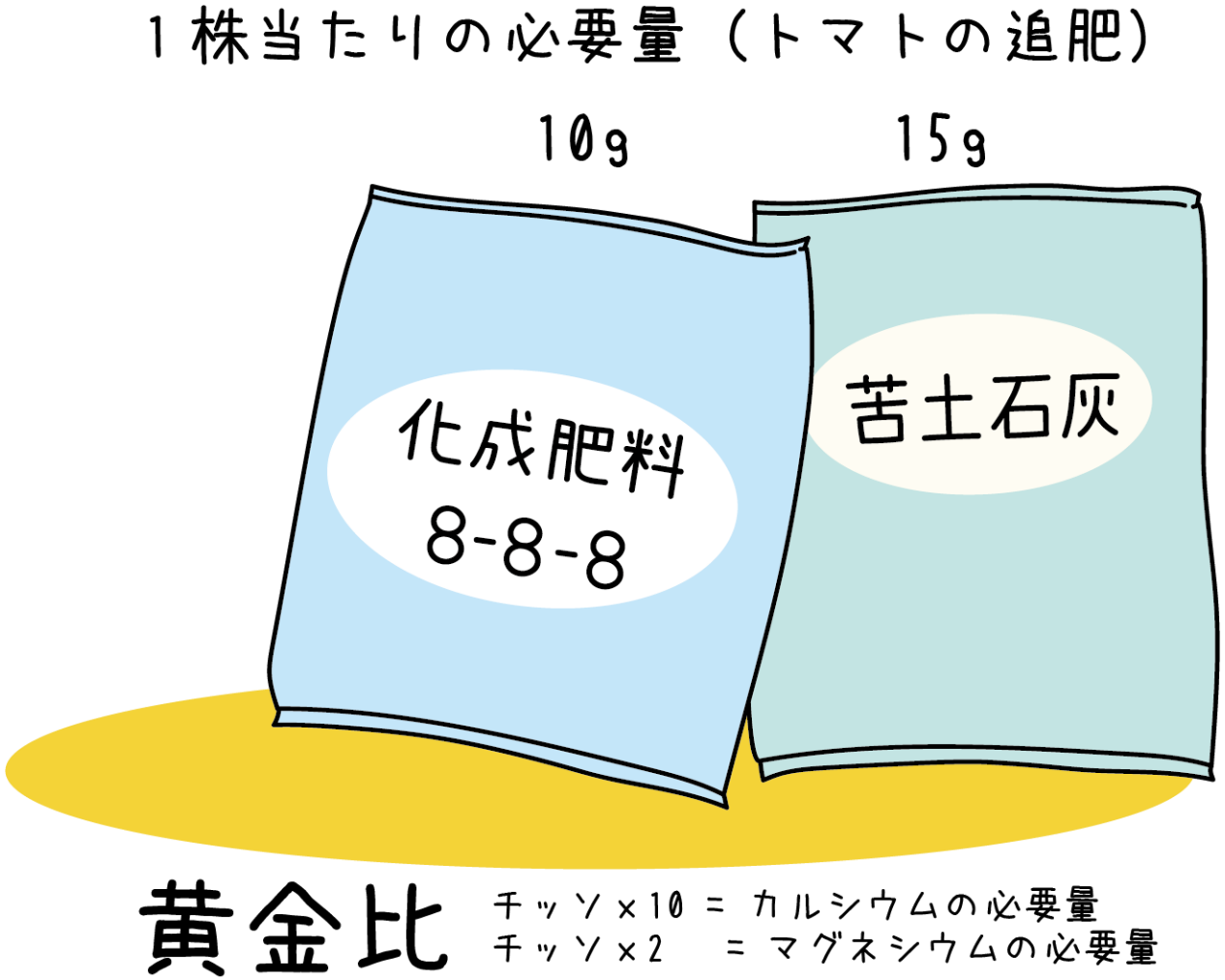


株元から20cm程離した場所、目安は葉先の真下あたりです。

苦土石灰を与える理由

実際に分析をするとわかりますが、トマトは生育中に相当量のカルシウムやマグネシウムを消費しております。

ソバージュ栽培をされている方は少し多めに入れても大丈夫です。
枝数に合わせて1.5～2倍程度見ておきましょう。



追肥その②

まずは主要要素の追肥についてご説明しましたが、続いて微量要素の追肥です。

といっても皆様はすでに微量要素の宝船を定期的にお使いのことと思いますが、これらの施用方法と効能をご説明いたします。

微量要素の追肥

微量要素は使用量が微量なことからこのように呼ばれていますが、量は少なくとも与える影響は大きい、重要要素とも言えます。

使用量が少なく、個別に与えることが難しいのでプロ生産者も多くは総合微量要素資材を使っております。

付属の「微量要素の宝船」がその資材にあたります。



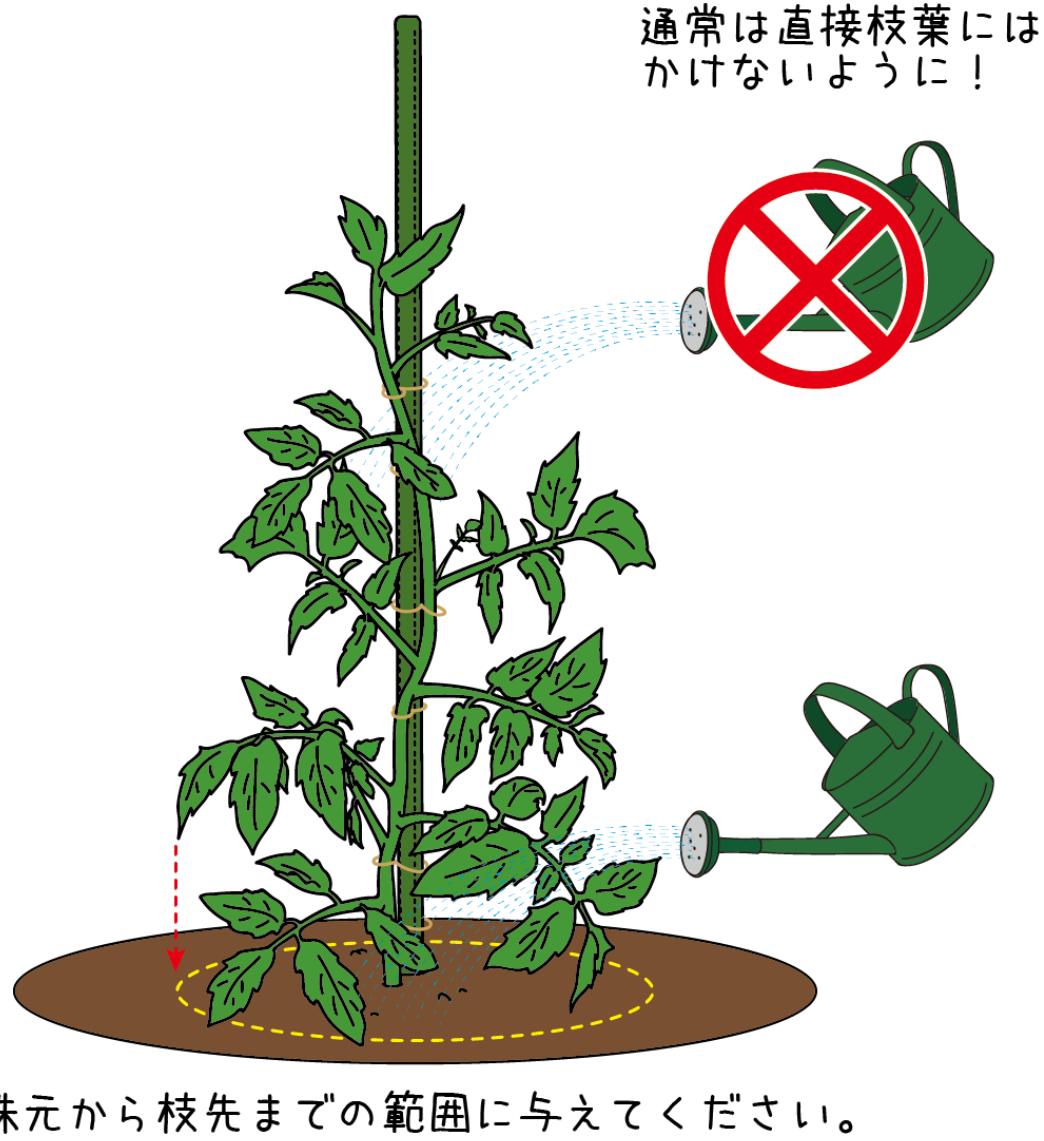
微量要素資材の使い方

土壌散布

ジョウロなどで各2000倍に希釈した付属の肥料を土壌に直接あたえる方法です。

根から直接吸収しやすい形態に作られた肥料なので効果もいです。

なるべく葉には直接かからないように与えてください。



微量要素資材の使い方

葉面散布

噴霧器などで各2000倍に希釈した付属の肥料を葉や花、実に直接かけて与える方法です。

根が弱っているときなどにも効果的で、直接問題の個所に噴霧できるので即効性が高い方法です。

定期的に行うことで未然に欠乏を防ぐことにもなります。



使用量の目安

葉面散布、土壌散布で異なりますが、右図を参考に施用してください。

散布は週1回程度で十分です。

生育ステージによって使用量が異なりますので、ご注意ください。

日中を避け、早朝か日没2時間前を目安に散布してください。

葉面散布の使用量



土壌散布の使用量



詳しくは
こちらを！

YOUTUBE

液肥について

バランスが崩れたときは

皆様にご提案しております施肥メニューであればバランスは崩れにくいのですが、天候や環境要因で問題が発生することは多々ございます。

例えば好天気が続くと水不足となり、肥料が吸えないばかりか土壌中のアミノ酸が高温乾燥で硝酸態窒素化し、次に水が入った時に一番溶けやすい成分であるチッソが真っ先に吸収され、バランスが崩れと、ということも！

チッソ過剰

チッソ過剰の時はチッソ供給量に対して糖分（炭水化物）が足りない状態です。
そういう時は家庭で調味料としてお使いのお酢、あるいは酢酸苦土石灰を自作して葉面散布することで穏やかにチッソ過剰を緩和していきます。

効果	食酢 酸度 4.2～4.8% pH2.6～2.9
（葉面散布） 栄養生長促進・ 炭水化物補給	100～150 倍
（土壌灌水） 高温・乾燥耐性	50～70 倍
（土壌灌水） 根の修復	30～50 倍
除草	5 倍以下

ミネラル吸収不良

ミネラル、特にカルシウムやマグネシウムがうまく吸えなときはおクエン酸の散布をしてみましょう。

土壌に撒くことで苦土石灰を効率よく溶かし、吸収効率がアップします！

※直接枝葉にはかけないでください。

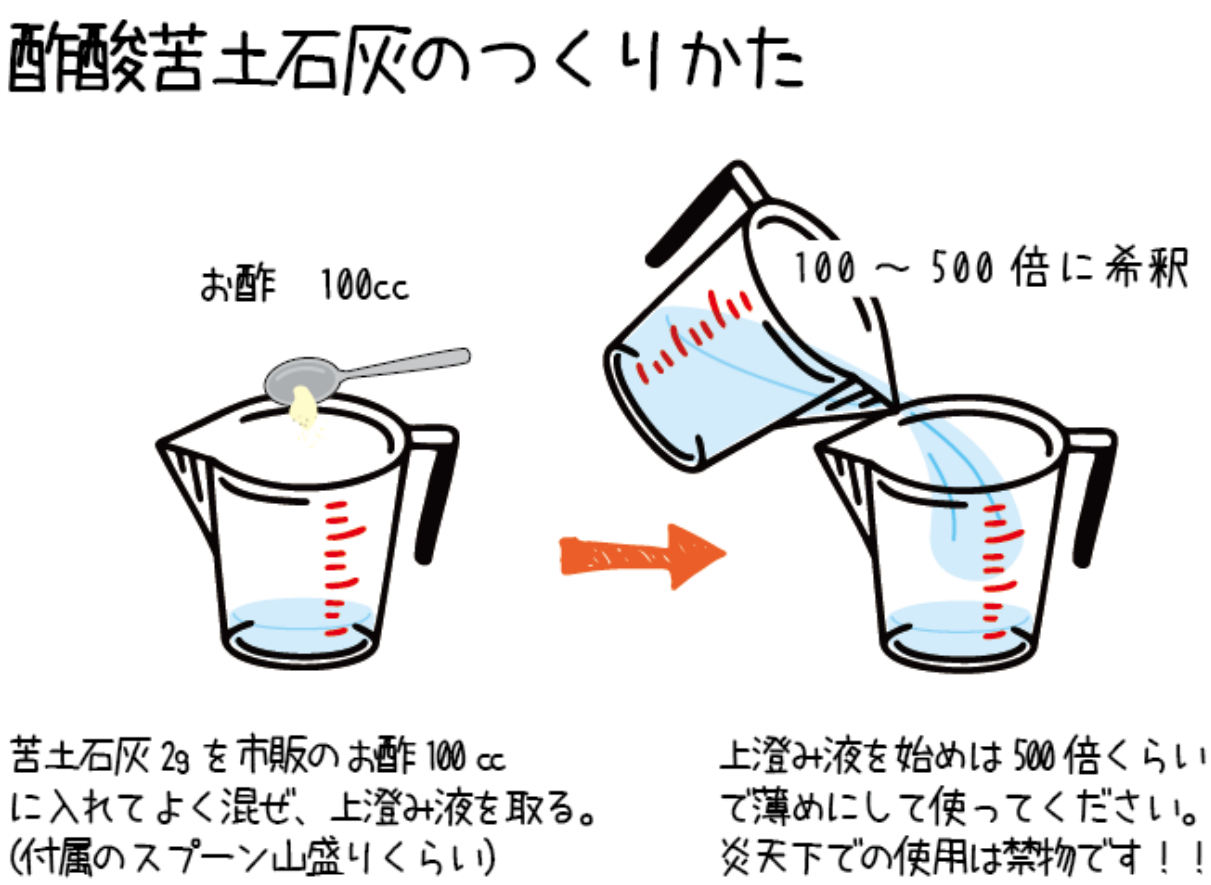


カルシウムとマグネシウムの補給

家庭菜園においてカルシウム不足＝マグネシウムも不足しているケースが多いです。

そんな時は苦土石灰を15gほど追肥してみましょう。

即効性を求めるときは酢酸苦土石灰を作るのも手です！



肥料の過不足の見分け方

バランスが崩れたといっても、慣れないうちは見た目での判断は難しいですね。
そこで樹姿や葉の状態で見分けれるよう、写真をご用意しました。

当てはまる写真があれば疑ってみてください。
もちろん、ひろばでのお問い合わせもお待ちしております！

チッソ過剰

チッソ過剰は様々な障害を引き起こします。
実が着かない、奇形が増える、色が濃くなる、病害虫が増えるなどなど…
いくつかご紹介します。

右の写真は茎が黒ずんでいる様子です。



チッソ過剰

こちらはいわば葉の奇形ともいえる、葉の巨大化ですね。
この葉はまだ艶と厚みがありますが、薄く艶のない葉はより悪いと言えます。



チッソ過剰



これは茎の奇形です。
筋張ったり、花芽分化や葉分化のリズムがおかしくなっています。

また、扁平になっているので中は空洞になっている恐れがあります。

チッソ過剰



これの葉の奇形で、知
葉脈の中央部に沿って
歪み、葉が丸まってい
ます。

光合成効率が悪く、
チッソを消化しにくく
なるので虫を招く要因
にも。

リン酸欠乏

リン酸が不足すると葉に紫色のまだら模様が出てきます。リン酸が不足するケースが少なく、どちらかというとリン酸が吸えない状態になっていることが多いですね。

寒さに当たっても同様の症状が出ます。寒さでリン酸の吸収不良が起きるためです。



カリウム不足



カリウムが不足すると葉先から徐々に枯れていきます。いわゆる葉先枯れという症状です。
カルシウム不足との違いは実がついている付近で起こりやすい＝中段付近で出やすいです。

これは実が肥大するのにカリウムが使われるため、不足していると葉から吸収されるためです。

カルシウム不足①



生長点付近の葉先枯れ



生長点の枯死

カルシウム不足②



葉の肥大（チッソ過剰含む）



花落ち（水不足含む）

カルシウム不足③



メガネ、茎割れ（チッソ過剰含む）



筋張り、奇形（チッソ過剰含む）

カルシウム不足④



尻腐れ



割れ（過潅水含む）

マグネシウム不足

マグネシウムが不足すると
写真のような葉の色抜けが起こります。
これは冬に起こる黄化とは異なり、葉の緑色色素であるクロロフィルの原料、マグネシウムが不足することで起こります。

色が抜ければ光合成力も低下します。



鉄不足

重要な微量要素の一つで、マグネシウムとともに光合成に寄与します。
鉄がないと葉緑素が作れなくなり、光合成力が落ちてしまいます。
生長点付近の葉の色抜けなどは要注意です。
さらにトマトの色づきにも影響します。



亜鉛不足

生長ホルモンの代謝への関与をしているいわれ、各種酵素により光合成に大きく寄与していると考えられております。

リン酸と拮抗作用があり、吸収しにくくなることも。

トマトでは生長点付近の葉が葉脈に沿って色抜けしたり、急激に細くなったら疑ってみましょう。



マンガン不足

マンガンが不足すると葉のふちから黄化が進んできます。

ぱっと見はカルシウムやカリウム欠乏のようにも見えますが、それらの欠乏は葉先から枯れていきますが、マンガンの場合は葉のふち全体から淡くなってきます。

マグネシウム同様、光合成低下につながります。

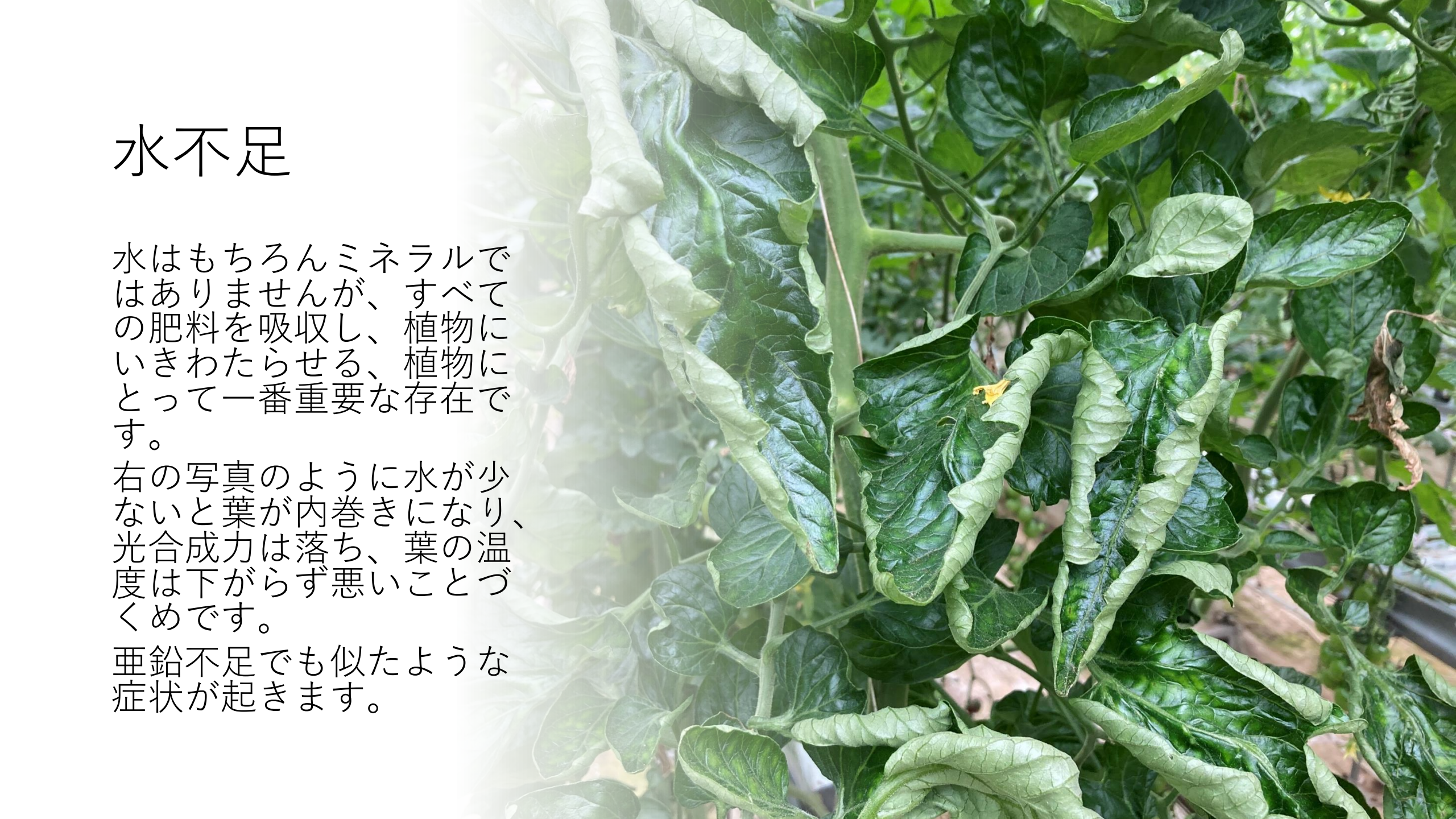


水不足

水はもちろんミネラルではありませんが、すべての肥料を吸収し、植物にいきわたらせる、植物にとって一番重要な存在です。

右の写真のように水が少ないと葉が内巻きになり、光合成力は落ち、葉の温度は下がらず悪いことづくめです。

亜鉛不足でも似たような症状が起きます。



まとめ

1. 追肥は1段目の実が着いてから行う。
   888：10g　苦土石灰：15g　を2週に1回のペースで施肥する。

2. 液肥は1週間に一度程度行う。
   葉面散布、あるいは土壌散布で施肥する。
   散布の時間帯は日中を避け、涼しい時間帯に行う。
   早朝、あるいは日没2時間前くらい。

雨対策について

沖縄ではすでに梅雨入りをしておりますが、九州をはじめとし、
6月中旬くらいまでにはほぼ全国が梅雨入りすると思われます。

そこで雨が引き起こす問題と対策について解説していきます！

泥はねによる病害リスクアップ

地植えの植物は雨の際、土壌からの跳ね返りで病害リスクがアップすることがあります。

皆様がご購入された苗は土壌病害対策として接木苗をご用意しておりますが、接いだ部分より上に泥はねが起こると病害が発生することがあります。



日照不足によるチッソ過剰

右表は外の天候条件による照度の差です。

トマトはおよそ7万～8万ルクスの時に光合成速度が最大になります。

雨が降り、光合成量が減ると…？

条件	照度（ルクス）	トマトの必要照度
晴天　昼	100,000～	
晴天　10時頃	65,000～	光飽和点
晴天　15時頃	35,000～	光飽和点
曇天　昼	32,000～	
曇天　10時頃	25,000～	
雨天	10,000～	
コンビニ店内	1,000～	光補償点

日照不足によるチッソ過剰

雨が続くことで、光合成がうまくできず糖分生成量が少ないうえ、水に溶けやすいチッソ成分が吸収しやすい状態になり、天気が回復した時に一気に吸い上げられ、チッソ過剰になることがあります。

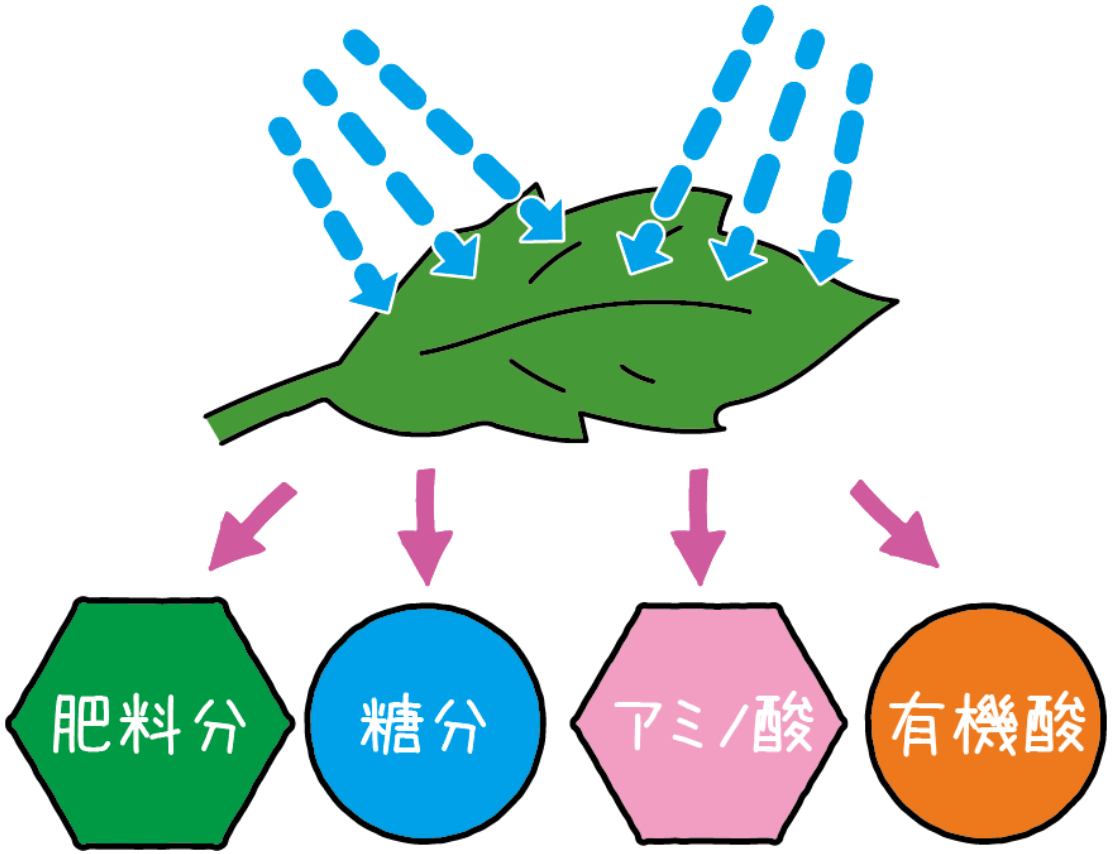


植物からのリーチング

植物からのリーチング（流亡）。

雨が当たることで失うものは多く、カルシウムやマグネシウムなどのミネラル、アミノ酸、糖分などが流亡しやすいです。

これらの多くは直接的、間接的に防御に携わっています。



対策①

まずはマルチや稲わら、モミガラなどを畝上に敷き、雨水の跳ね返りを最小限にとどめましょう。土壌病害抑制になります。

また、土壌にあらかじめ菌剤を散布し、土壌病害の抑制に努めるのも効果的です。

その時には弊社取扱の

「三菌無双」がお勧めです。



対策②

先ほどの追肥でご説明した内容と同じく、お酢やクエン酸の散布も効果的です。。

雨や日照不足でチッソ過剰になるのであれば、炭水化物を与えてチッソ過剰を緩和する、という考え方です。

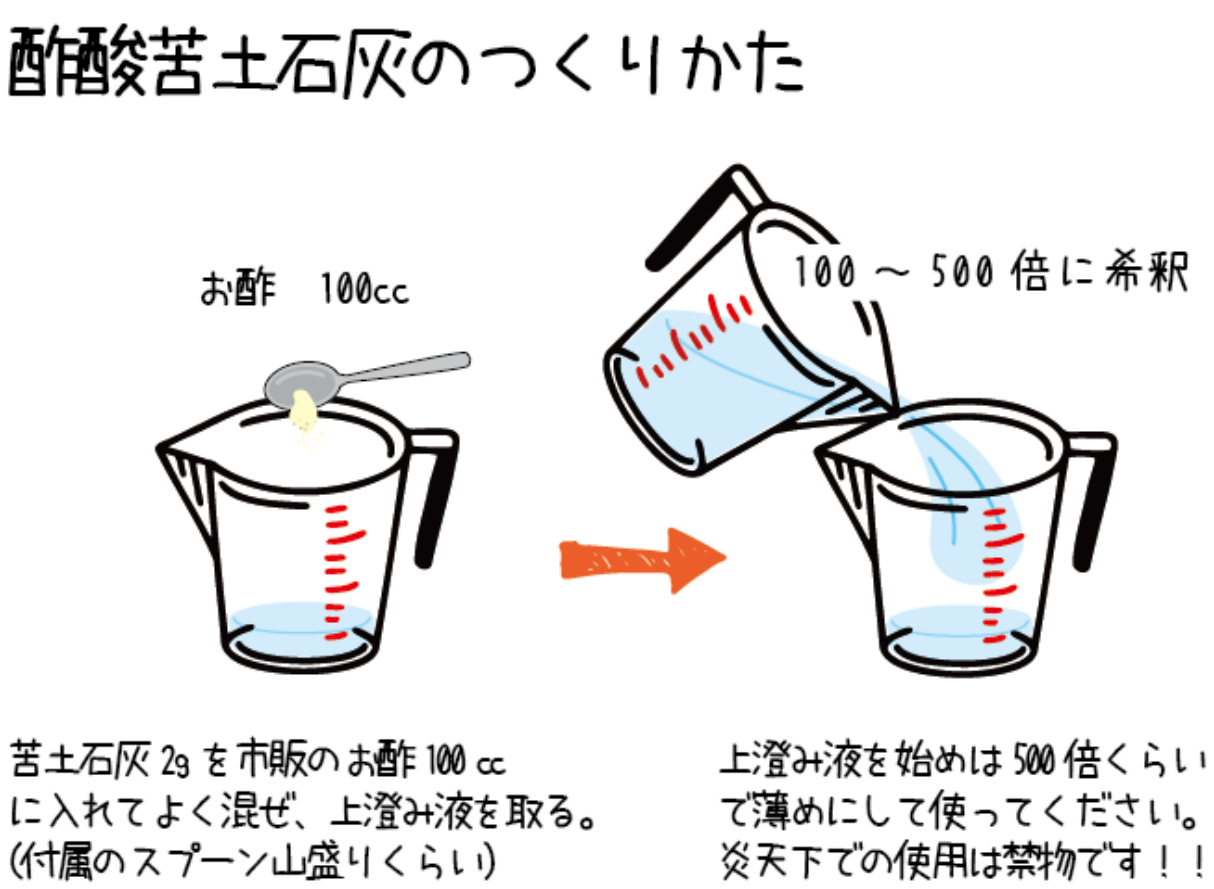




対策③

お酢を与えるとき、苦土石灰を混ぜて「酢酸苦土石灰」をつくり、酢酸とミネラルを同時に与える方法も良いでしょう。

ミネラルの吸収力を高め、自己防衛力をアップさせ、長雨に対抗するという考え方です。



対策④

物理的な対策として、雨避けの設置があります。手間はかかりますが効果は大きいです。

トマトは雨に当たることで受けるダメージは意外と大きく、特に乾燥したのちに雨に当たると割れの原因になったりもします。

雨避けを設置することでこれらを回避しやすくなります。



これらのひと手間が、トマトをより美味しくします！
ご清聴、ありがとうございました！

