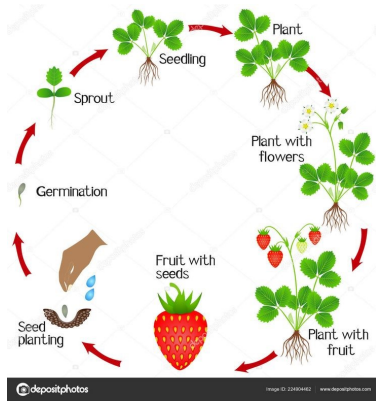


ジオバンクメソッド (土, 野, 菌, 酵)



野菜の生理生態的特性(抗酸化力)を活性化

青果を高品質に安定的多収穫を叶える 計画 / 提案

生産者や消費者の望みは・・・夢のある, 豊かな, 潤いある, ゆとり生活

目指すは…抗酸化力が高い、高品質栽培で安定的多収穫を叶える。

監修

一般社団法人 抗〇化〇研究所

理事長 野〇 智〇

工学博士 豊〇 哲〇

博士 (医薬学) 山〇 琢〇

エポックジャパン 有限責任 事業組合

ジオバンク 事業部



ジオバンクメソッド (土, 野, 菌, 酵)



- “土”作り微生物「ズットデルネ & Pro」
- “野”菜作り酵素「リズム3 & 葉っぱ根」
- 優良たい肥作り有用“菌”「ペサージ & サンパック」
- 微生物と“酵”素で、高品質に安定的多収穫の「土作り:野菜作り」を提案です。

有機肥料の分解や無機肥料を溶解してイオン交換で、植物に利用 / 吸収しやすい形に変換します。

「微生物 酵素」による、健全な生育に必要な肥料(分子栄養に処理)を源として、生理生態的特性を促し七大栄養素(フラボノイド, カロチノイド, アントシアニン, カテキン, ビタミンD/E)を豊富に生成サポート。

「ジオバンクメソッド」は、野菜の抗酸化力を高めて多収穫する一つの手法(メソッド)です。

◆ 肥料の有効活用で相乗効果

- 土作り：土壌改良(連作や土壌病の微生物相改善)
- 野菜作り：体質改善(健全育成, 病害虫に強い体作り)
- 抗酸化：高品質(安全, 安心, おいしい)に安定的多収穫

検 索 ロングテール キーワード (SNS)

- ジオバンクメソッド
- 高品質に安定的多収穫
- 土作り微生物メソッド
- 野菜作り酵素メソッド
- エポックジャパン有限責任事業組合
- 農業用「微生物酵素」メソッド
- 野菜の抗酸化力を高めるメソッド

栽培(慣行)でも、高品質に安定的多収穫

野菜作りの土作り「微生物酵素」

土壌の水環境を改善で、排水, 客土, 深耕, 有機物の施用/方法を組み合わせて、生産性の高い環境/体質を作り出す。

土作りの肥料と体質改善で生産性…向上

○物理性にすぐれた「土作り」

土が団粒化で、水や空気を保持する能力を高める。

○化学性にすぐれた「肥料設計」

土壌の酸度 (pH) が適正であること
機能性肥料としての役割をサポート
微量元素の給源を最大限にサポート

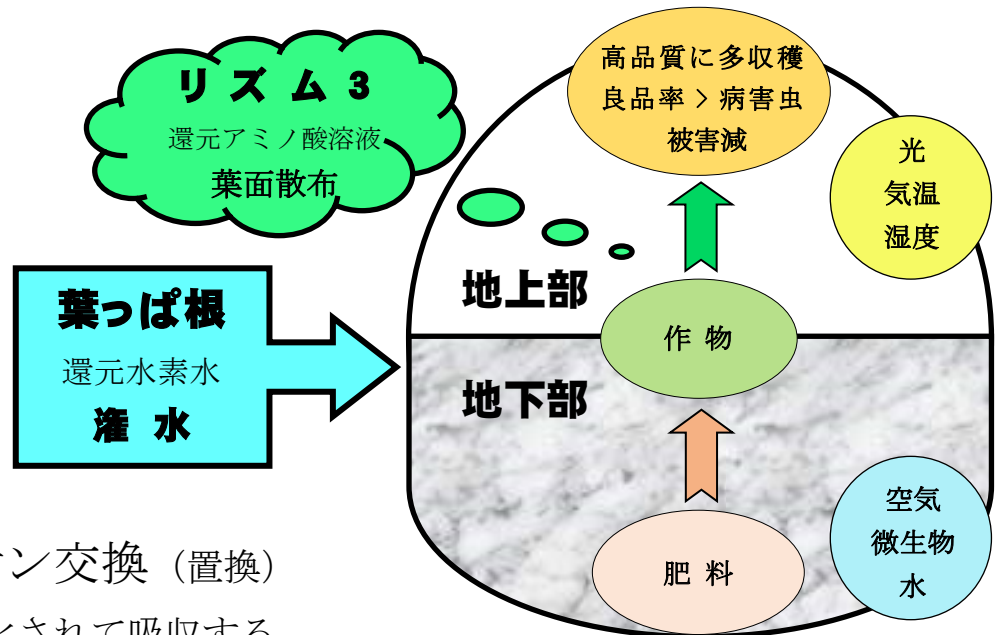
○生物性にすぐれた「土着菌環境」

微生物の供給による分解/溶解促進

微細アミノ酸還元溶液「葉っぱ根」が、イオン交換(置換)有機質や無機質肥料にかかわらず…養分はすべてイオン化されて吸収する。

酸性					アルカリ性							
強	中	弱	微	微	弱	中	強					
4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10
					チッ素(N)							
					リン(P)							
					カリウム(K)							
					イオウ(S)							
					カルシウム(Ca)							
					マグネシウム(Mg)							
					鉄(Fe)							
					マンガン(Mn)							
					ホウ素(B)							
					銅(Cu)およびアエン(Zn)							
					モリブデン(Mo)							

図1 土壌の反応(pH)と作物養分の溶解、利用度



化学肥料を「分子栄養」に 転換する知識

リズム3（微細アミノ酸還元溶液）とミトコンドリア

植物の生育には自由水（H₂O）、二酸化炭素（CO₂）以外に14種の元素が必要です。

必要量の高い順に、N, K, Ca, Mg, P, S, Cl, B, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, Niとなります。

これらの元素は、イオンの形で根から吸収され、イオンのまま...さらに有機化合物に取り込まれ、元素特有の機能を発揮し、一つでも欠けると...それぞれの元素特有の欠乏症状を示し、成育できなくなります。

リズム3 & 葉っぱ根のイオン 反応について

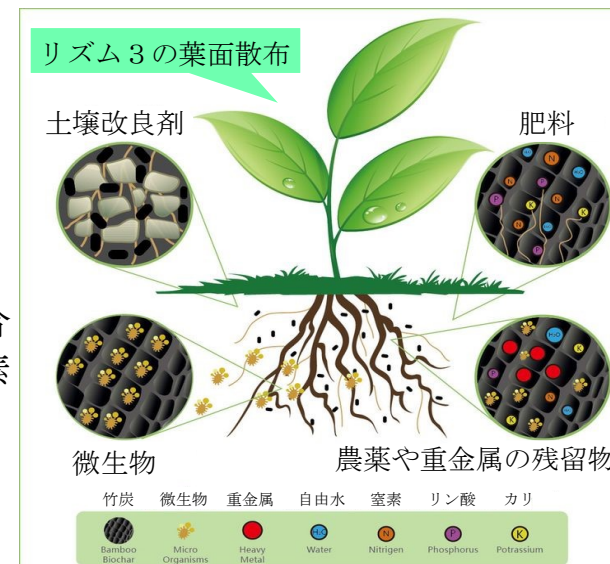
「葉」の処理機能（クロロフィル/ミトコンドリア）を活性

肥料特性（機能）で、分子栄養 製造（加工 / 処理能力）

生理生態的特性を活性化

- ・ 栄養成長期（苗作り / 健全育成）
- ・ 生殖成長期（株作り / 徒長抑制）
 - 花芽を誘導（分化促進 / Nコントロール）
- ・ 充実期（玉伸び / 日持ち促進）
- ・ 成熟期（成り疲れ / 収穫）

※別途、農事暦（チカラのモーメント）をご参照ください



肥料の特性 / 機能

窒素 (N) NO ₃ ⁻	葉肥（はごえ） 生育の初期に効果的であり、茎と葉の生長に大きく影響
リン酸 P ₂ O ₅ ⁻	実肥（みごえ） 開花・結実を促進したり、根の伸長、発芽や花芽のつきをよくする働き
カリウム K ₂ O	根肥（ねごえ） 葉で作った炭水化物で発根を促したり、抵抗力を高める働き
カルシウム CaO	葉や実の組織を作る（細胞膜の生成と強化）、根の生育促進
マグネシウム MgO	光合成に必要な葉の「葉緑素」を作る重要な構成成分、リン酸の吸収と移動

植物の生理周期と自然環境の関係

人体の80%が、水分で出来ている。

植物の水分生理として大事なものは、結合水ではなく…自由に利用できる自由水です。

結合水は、細胞壁成分（セルロースや多頭類）や糖に水素結合により水和している水分子。

月の引力によって、潮の満ち引きのように、何らかの影響を受けていると言われています。

植物体のほとんどが、水分で出来ている野菜も、月の影響を受けると言われている。

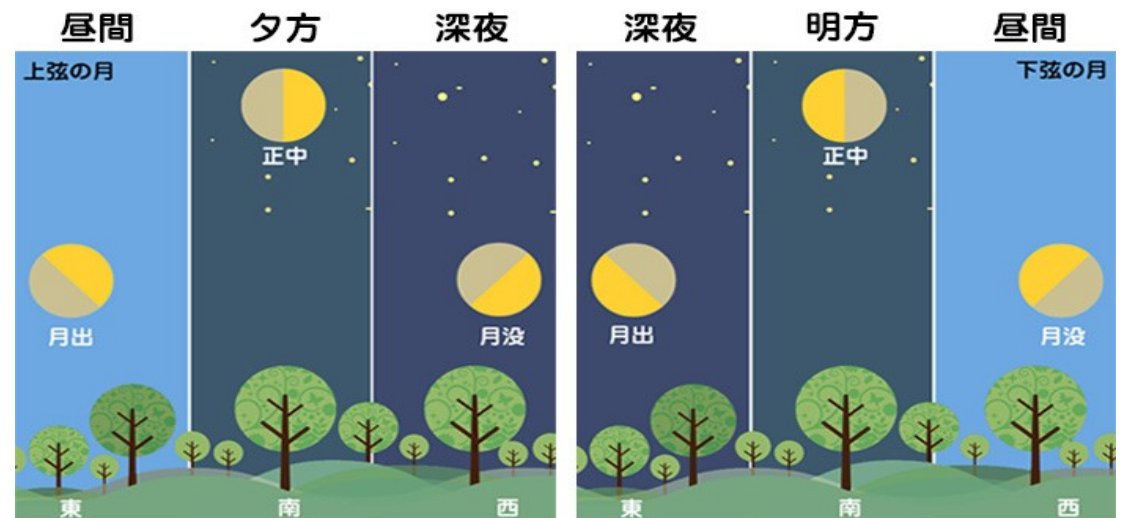
植物は、常に一定の生育を行って、節間の縮まり具合や花芽の数 / 果実の成長など、15日（約2週間）という短い期間で、**生長充実～肥大/萌芽伸長/停滞**といった4つの吸肥パターンに分けられ、それを繰り返しています。

生育のリズムの変化が見られるのです。

植物を安定的に生育されるには、停滞を除いた**生長充実期～肥大期/萌芽伸長期**に適した、成分バランスの肥料を与えることで、高品質に安定的多収穫が可能になります。

植物（野菜）から、生産性的な反応を得たいと思うとき、ホルモンを適用すると…最高の結果が得られます。

これに関しては、細胞分裂、伸長および分化の過程に介入し、その適用は開花および結実において有用である。



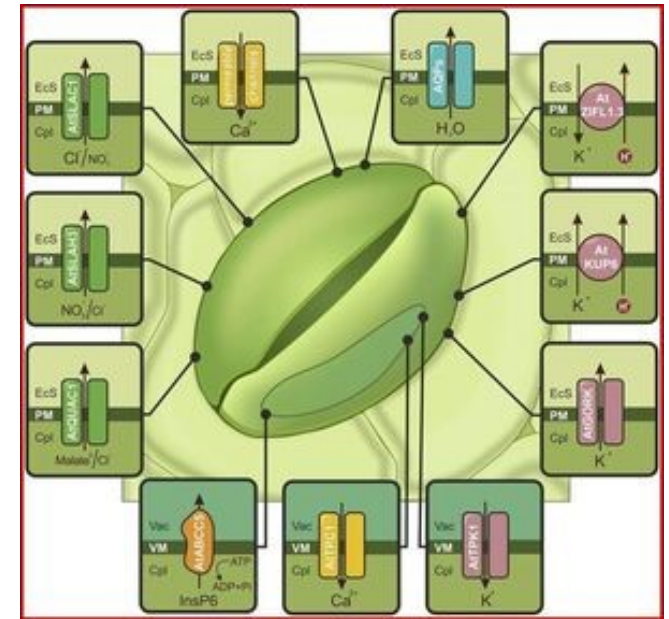
「安心, 安全, おいしい」 抗酸化力を高めた野菜！

野菜の高酸化力は、農産物の生産（品種, 土壌環境, 施肥内容, 栽培技術, 気象条件, その他）多くの要因に大きく影響を受けています。

「安全, 安心, おいしい」 抗酸化力を高めた野菜には、さまざまな機能や作用がありますが…、その原点は、生命の維持管理です。

人間も含めて、自然界の動植物すべてが…食べ物に依存しています。

食材の内容によって、肥料と栄養の関係を原点に戻って考えてみよう。

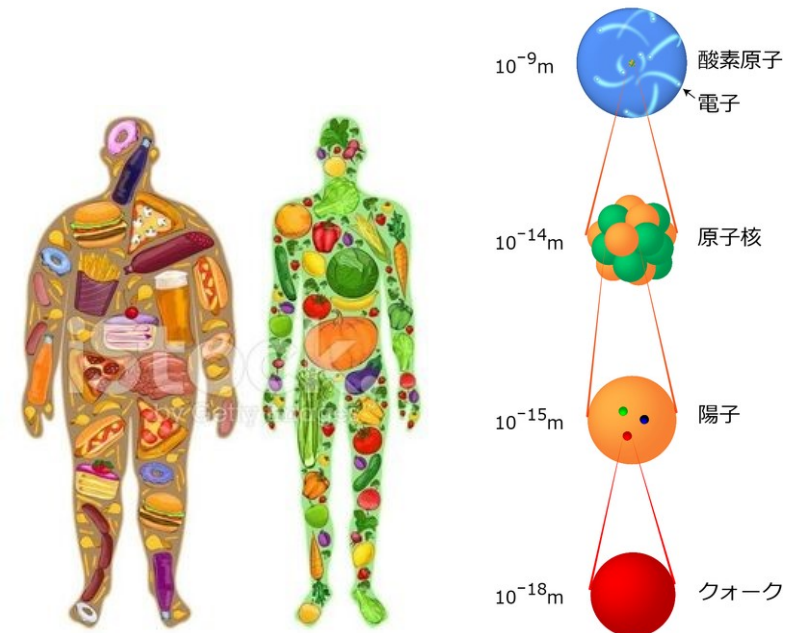


肥料で、抗酸化力を高める分子栄養素が豊富

（抗酸化力を高めて、高品質に安定多収穫的）

作物は、ストレスによる生育低下を回避を逆手に、分子栄養素的や生理学的一連のメカニズム（生理生態的特性）を活性化する。

回復メカニズムは、アスコルビン酸, ビタミンC/E, フェノールポリ類, フラボノイド類, カテキン、及びトコフェロールなどの抗酸化物質や特異的な二次代謝産物（グルコシノレート）などが、関与した代謝経路を進化させています。



「安心, 安全, おいしい」

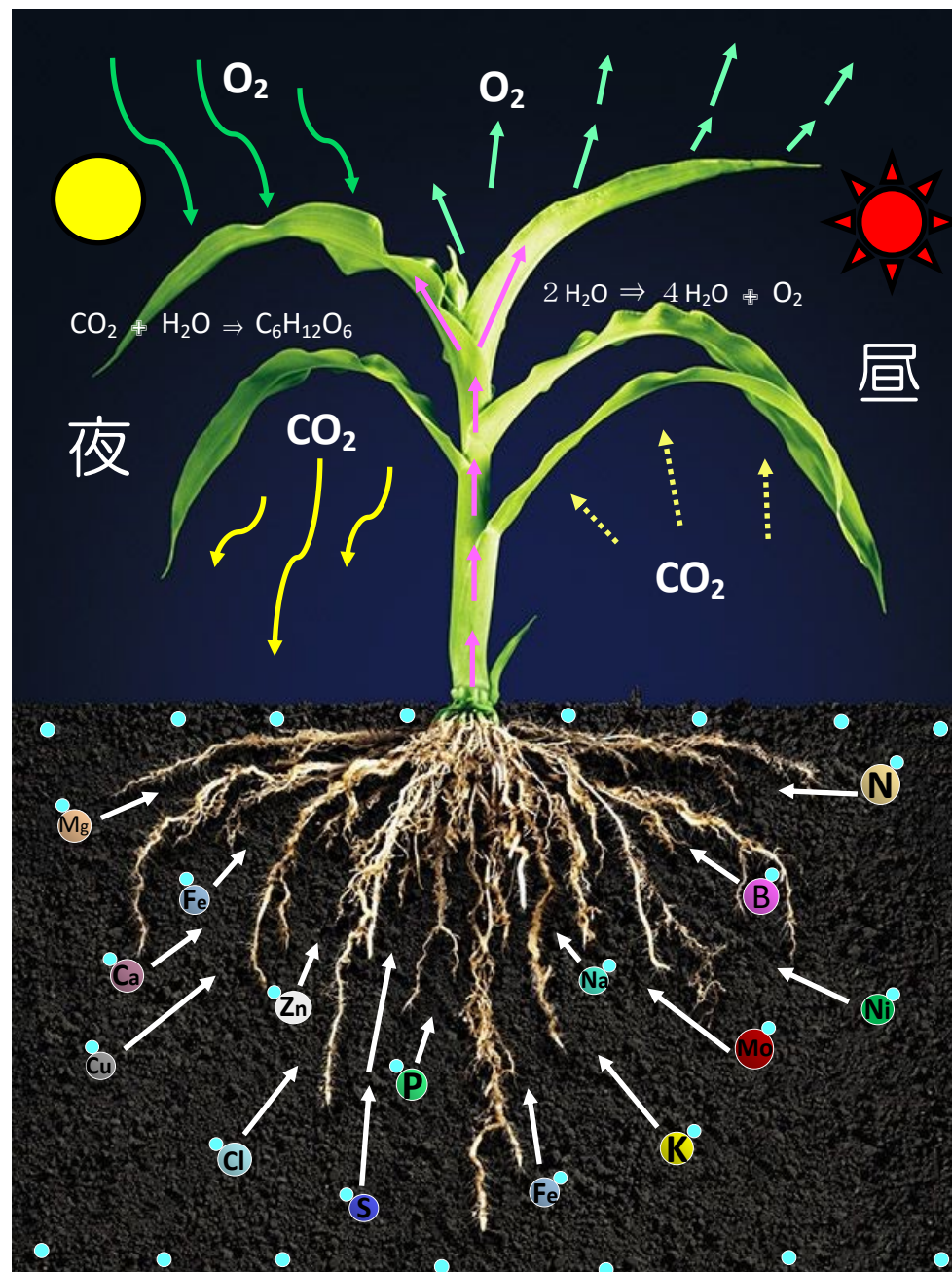
抗酸化力を強化した野菜！

野菜の高酸化力は、農産物の生産（品種, 土壌環境, 施肥内容, 栽培技術, 気象条件, その他）多くの要因に大きく影響を受けています。

「安全, 安心, おいしい」抗酸化力を高めた野菜には、さまざまな機能や作用がありますが…、その原点は、生命の維持管理です。

人間も含めて、自然界の動植物すべてが…食べ物に依存しています。

食材の内容によって、肥料と栄養の関係を原点に戻って考えてみよう。



栄養素の高い順、N, K, Ca, Mg, P, S, Cl, B, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, Niとなります。

元素特有の機能

○硝酸イオンは、アンモニウム、イオンと共に植物に窒素(N)を供給しますが、これは最終的にアミノ酸、次いで蛋白質に取り込まれます。

硝酸イオン(NO_3^-)は、根から吸収され、細胞質で硝酸塩レダクターゼによって亜硝酸イオン(NO_2^-)に還元され、葉の細胞では葉緑体に移動し、ここで亜硝酸塩レダクターゼによってアンモニウム、イオンに還元され、蛋白質をはじめ、植物に多種類含まれている窒素を含む化合物の源になります。

○マグネシウム、イオン(Mg^{2+})は、生化学反応のうちとくにATPが関与する酵素反応に必要なため、細胞の全てのところに分布しています。

一方、葉緑体のクロロフィール(葉緑素)にはMgが結合し、光合成のために欠かすことのできない元素です。

○カルシウム・イオン(Ca^{2+})は細胞中でほとんどイオンの状態で存在し、酵素反応の調節、さらに細胞のいろんな反応の調節のため、

カルモジュリンと共同して信号分子として機能しています。

カルシウムは、植物体内を移動しにくいいため、カルシウムの欠乏症状は他の元素に比べ新しい芽や葉に生じやすい特長をもっています。

○アスコルビン酸は、葉の細胞ではとくに葉緑体に高い濃度(20~30 mM)で分布しています。

アスコルビン酸は、アスコルビン酸ペルオキシダーゼによって、活性酸素の一つである過酸化水素(H_2O_2)を水に還元して消去する役割をもっています。

※葉の細胞では、光合成をする葉緑体が最も活性酸素を発生しやすいため、アスコルビン酸は葉緑体に最も多量に存在しています。

葉緑体の他に、活性酸素を生成するミトコンドリア、ペルオキシゾームにもアスコルビン酸ペルオキシダーゼが存在しています。

アスコルビン酸は、過酸化水素の消去の他に、活性酸素によって脂質が酸化されて生ずる脂質ラジカルやこのときに生ずるトコフェロール(ビタミンE、葉にも多く含まれている)のラジカルを消去する機能があります。

これによってアスコルビン酸は、脂質の活性酸素による酸化も抑制しています。

微細還元アミノ酸溶液が、自由水を代謝水にイオン転換（置換）

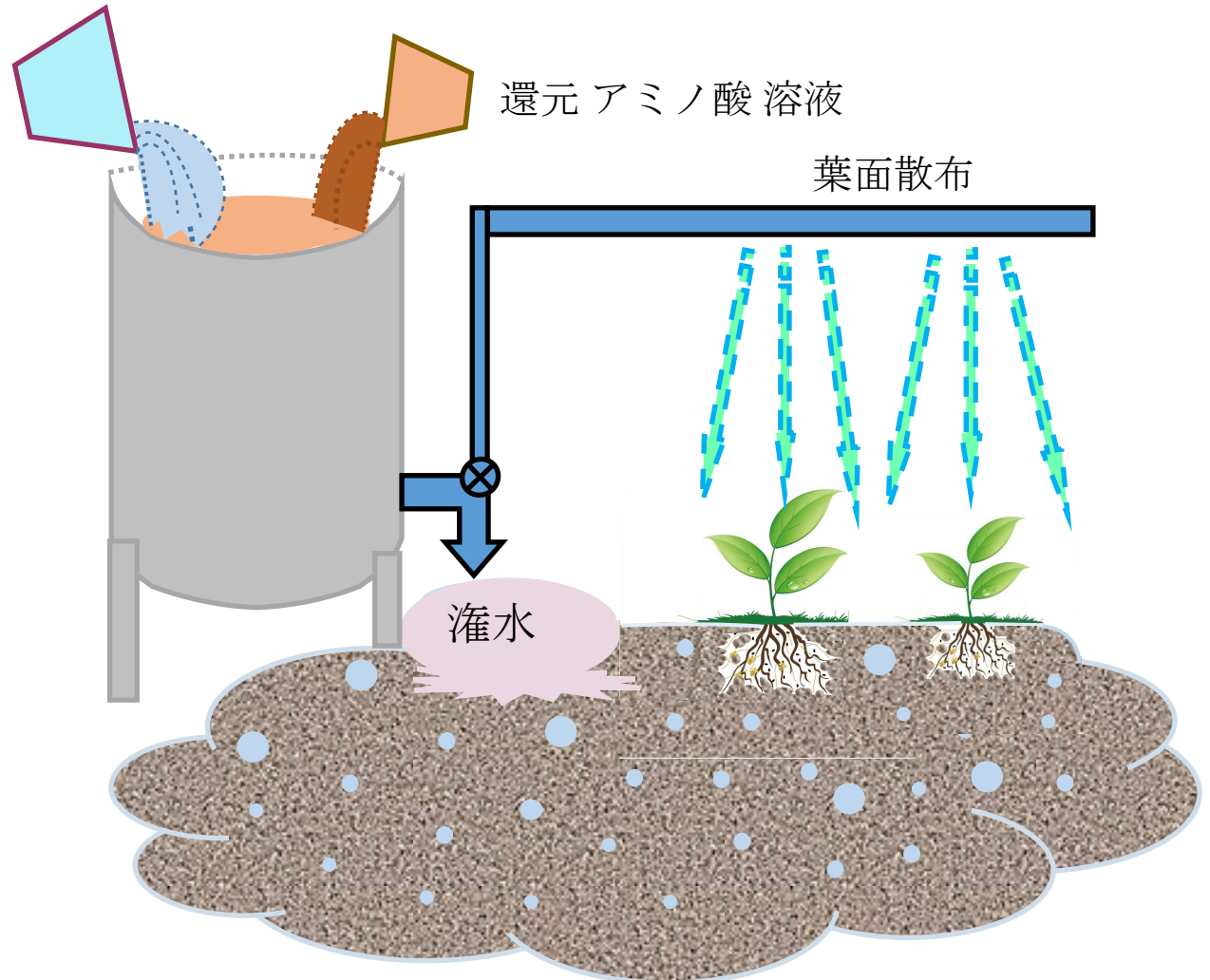
肥料で、抗酸化力を高める
分子栄養素が豊富

（抗酸化力で、高品質に安定多収穫的）

作物は、ストレスによる生育低下を回避を
逆手に、分子栄養素的や生理学的一連のメ
カニズム（生理生態的特性）を活性化す
る。

回復メカニズムは、アスコルビン酸, ビタミ
ンC/E, フェノールポリ類, フラボノイド類,
カテキン、及びトコフェロールなどの抗酸
化物質や特異的な二次代謝産物（グルコシ
ノレート）などが、関与した代謝経路を進
化させています。

ウルトラ
ファインバブル処理水



養分の拮抗作用と相乗作用

拮抗作用とは、植物が根から養分を吸収する場合は、すべてイオンの形で行われる。

主な必須成分の中、カリウムとカルシウム、マグネシウムなどは陽イオンの形で、リンはリン酸の陰イオンの形で、窒素はアンモニア態の陽イオンまたは、硝酸態の陰イオンの形で吸収される。

根が養分を吸収するとき、共存するほかの養分がその吸収を阻害するまたは促進する現象がよく見られる。

これは、養分吸収の拮抗作用、または相乗作用と呼ばれています。

※ 拮抗作用は、養分が過剰の場合で起こる現象、または… 適量 / 欠乏の際に、拮抗作用が発生しない。

相乗効果

相乗作用は、リン酸と窒素、マグネシウムとリン酸などとの間で認められている。

リン酸があると窒素の吸収がよく、マグネシウムがあるとリン酸の吸収がよくなり、カリウムは鉄やマンガンがあると、その吸収が促進されると言われている。

※ 相乗作用は、養分が適量に存在する場合の現象で、… 過剰の場合に、逆に拮抗作用に転じることがある。

・カリウムが多くなると、拮抗作用とも関係し合い、カルシウムや… マグネシウム、リン酸、ホウ素などの吸収が低下

養分間の拮抗関係

養 分	拮抗対象の養分
窒素	カリウム、ホウ素
りん酸	カリウム、鉄、亜鉛、銅
カリウム	アンモニア態窒素、りん酸、カルシウム、マグネシウム、ホウ素
カルシウム	アンモニア態窒素、カリウム、マグネシウム、鉄、銅、亜鉛、ホウ素
マグネシウム	カリウム、カルシウム
ホウ素	窒素、カリウム、カルシウム
マンガン	カルシウム、銅、鉄、亜鉛、りん酸
亜鉛	アンモニア態窒素、カリウム、鉄、マンガン
鉄	カルシウム、りん酸、マンガン、亜鉛、銅
銅	りん酸、鉄、亜鉛
塩素	窒素

養分間の相乗関係

養 分	吸収促進の対象養分
窒素	リン酸、マグネシウム、マンガン
リン酸	窒素、マグネシウム
カリウム	鉄、マンガン、硝酸態窒素
カルシウム	リン酸、硝酸態窒素
マグネシウム	リン酸
ホウ素	カルシウム（植物体内の転流促進）
塩素	カリウム、カルシウム、マグネシウム、シリカ

水素ガスがとくに優れているのは、その「活性酸素消去力」と「持続力」そして「吸収力」です。

水素ガス還元アミノ酸溶液…**葉っぱ根**には、水素ガス含有量が大量に充填されています。

宇宙最小の元素（1ナノ）である水素は、細胞膜を簡単に通過し、細胞の中核、脳内の「血液脳関門」をも通過できる。

脳の神経細胞を「悪玉活性酸素」から守ることができる、優れた特性をもっています。

動物にも

活性酸素とは

家畜の牛や豚
鶏だって！
ストレスがある

OK!

人の体は、呼吸で取り入れた酸素によって、エネルギーを作り出します。

その過程で1~2%の酸素は、細胞を酸化させる活性酸素になります。

活性酸素の中には、酸化作用が強く、細胞や遺伝子を破壊する力を持ったものがあります。

それを「悪玉活性酸素」と呼びます。

悪玉活性酸素は、体をサビさせ、老化や生活習慣病を引き起こす原因となっています。

また、シミやシワなど肌の老化にも影響を与えます。

水素は、体に入ると数分で体内を駆けめぐり、体のすみずみの細胞に届きます。

そして、悪玉活性酸素と結びつき、無害な水になって体外に排出されます。

水素は、悪玉活性酸素が強く作用している部分だけに効くため、からだの悪い部分に効果を発揮する特徴があります。・・・そのため、**副作用**が、まったくありません。

ミトコンドリアの代謝経路 | (解糖系), クエン酸回路, 電子伝達系

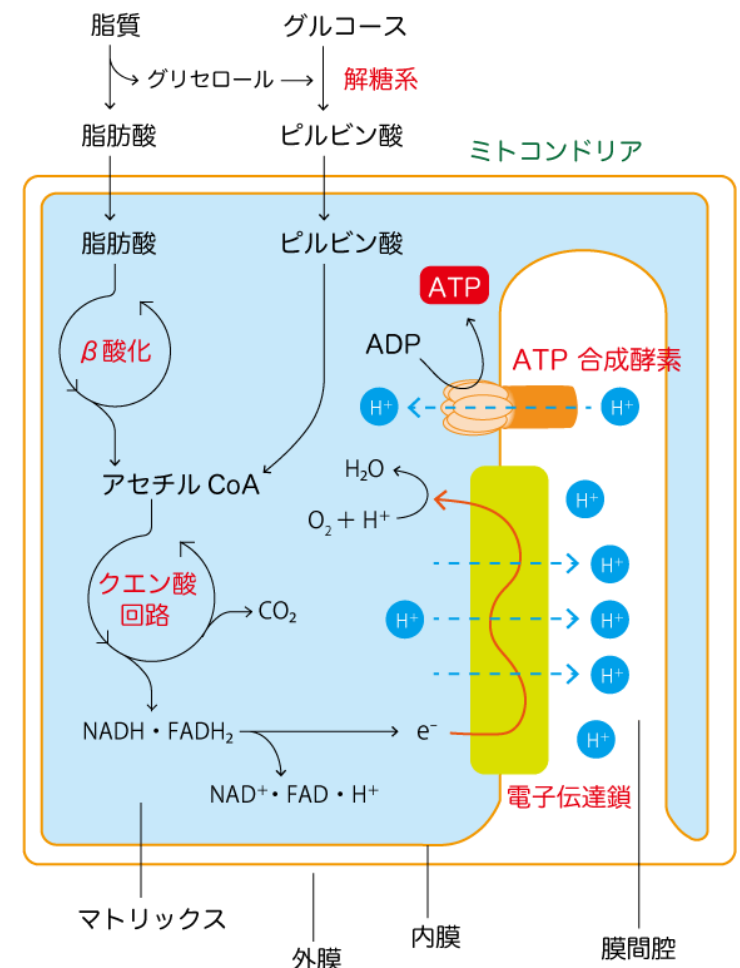
水素とミトコンドリアによるイオン交換

植物のミトコンドリア細胞は100~200個あり、酸化リン酸化が行われて、エネルギー生成の小器官で、外膜にポリンと呼ばれる水溶性の小孔が多数存在して、膜管腔におけるpHとイオン組成は細胞質と同じです。

水素は、ミトコンドリアを活発に…促します。

1. マトリックス内で、NADHやFADH₂が酸化されて高エネルギー電子を放出される。
 - ・ $\text{NADH} \Rightarrow \text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2\text{e}^-$
 - ・ $\text{FADH}_2 \Rightarrow \text{FAD} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
2. ミトコンドリア内膜には、複数の電子伝達タンパク複合体によって形成される電子伝達鎖が埋め込まれていて、放出された電子を受け取る。
3. 受け取った電子は、電子伝達鎖内を移動しながらエネルギーを放出。
放出されたエネルギーを利用して、電子伝達複合体がマトリックス内のH⁺を膜間腔へと汲み出します。
4. H⁺を膜間腔へと汲み出し続けると、マトリックスと膜間腔の間にH⁺の濃度勾配が形成される。
5. H⁺の濃度勾配にしたがって、ATP合成酵素を通過して膜間腔からマトリックス内に流れ込みます。このときにH⁺が通り抜けたことでATP合成酵素内のタービンが回転しADPとPi（無機リン酸）からATPが合成される。
6. 電子伝達鎖内を移動した電子は、最終的にH⁺およびO₂と反応してH₂Oになります。
 - ・ $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

できた多数のATPが体内のいたるところで、エネルギー源として利用される。



高品質に安定的 多収穫を実践

「ジオバンクメソッド」で酸化ストレス軽減

適量適期に、施肥(葉面散布)/追肥(灌水)が重要。

葉面散布や灌水は、作物や栽培方法、土壌の状態によっても異なります。
土壌分析で施肥計画、栽培計画を立てることが重要です。

- 優良たい肥作り「ペサージ」・・・嫌気性菌をベースに好気性菌を配合
土着菌を活性化を促し、有用菌の繁殖を補います。
- 生産圃場整備「サンパック」・・・残留物(残渣/残肥)を分解/溶解(土壌病軽減/連作対策)
残渣(有機物)や残肥を、微生物による有効活用します。
- 土作り微生物「ズットデルネ」・・・土壌改良/微生物相改善
土壌改良に微生物相を整え、活着/発根を促します。
- 野菜作り酵素「リズム3」・・・微細アミノ酸還元溶液
ワックス層やクチクラ層を強化で、生理生態的特性を旺盛にします。



酸化ストレスを…還元アミノ酸溶液（葉っぱ根）で、水環境に影響

1. 栄養素の溶解：

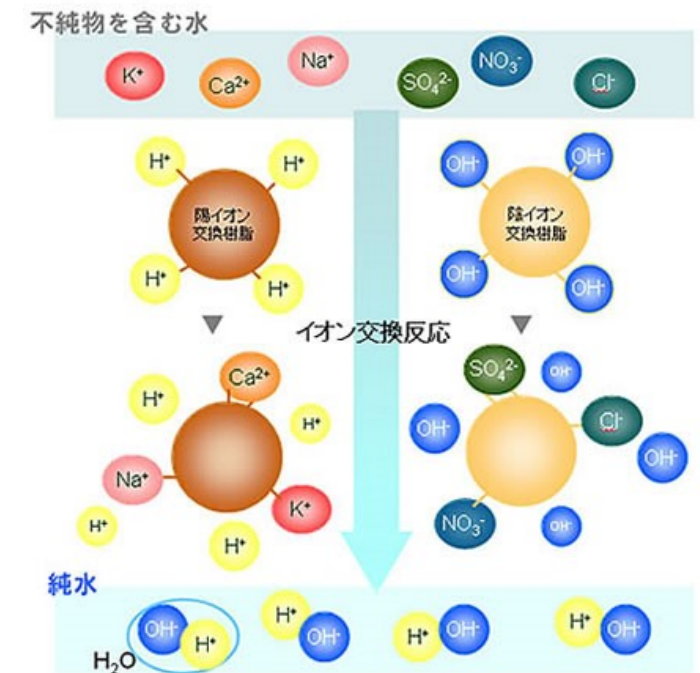
水素ガスは土壤中で反応し、水素イオン(H^+)を生成
土壌中の陽イオン肥料や鉱物が吸着しやすくなります。
溶吸着した肥料は、植物の根から速く吸収して、
葉に運ばれクロロフィル/ミトコンドリア栄養素を吸収します。
水素ガスによるイオン交換は、栄養素の利用度を
向上させます。

2. pHの変化：

水素ガスのイオン交換は、土壌のpHを変化させる。
水素イオン(H^+)の生成により、土壌が酸性化する傾向があります。
一部の野菜作物は、適切なpH範囲を維持することが重要です。
イオン交換によるpHの変化は、生育にプラスの影響を与える。

3. 土壌の微生物活動：

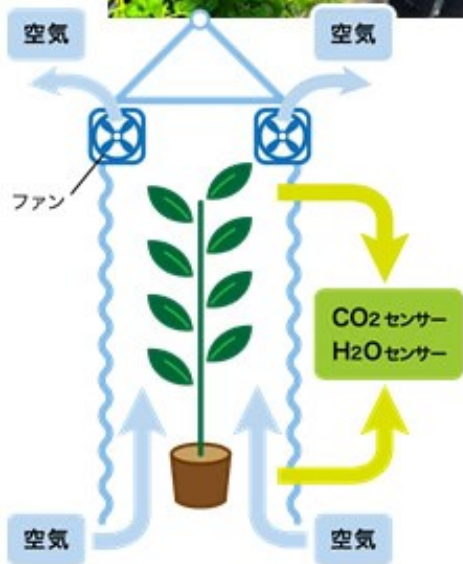
水素ガスのイオン交換は、土壌中の微生物活動にも影響を与える。
微生物は、水素ガスを利用してエネルギーを生成します。
土壌中の微生物の活性化が促進され、根の周囲の生物学的な活性が増加する。
土壌中の微生物は、植物の成長に重要な役割を果たし、栄養素の吸収に関与して



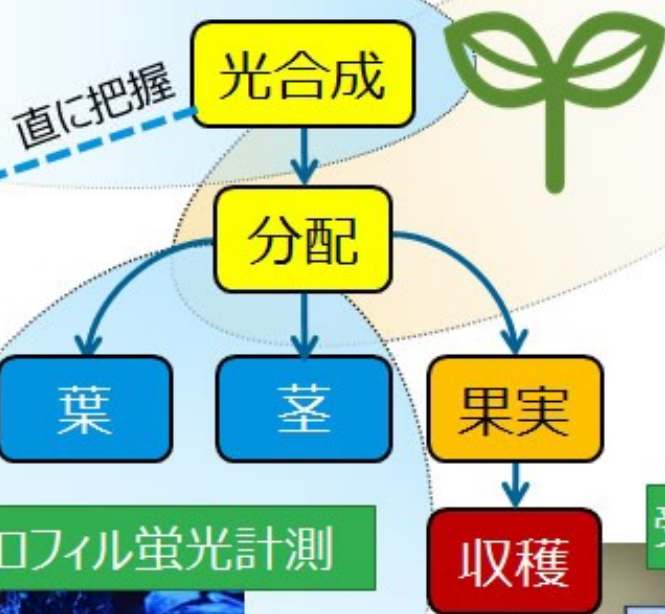
注意事項

※「葉っぱ根」は、土壌の特性や野菜の種類によって異なる可能性があります。
水素ガスのイオン交換が、野菜の生育にどのような影響を与えるかを評価します。

光合成蒸散リアルタイム計測



植物生育



生育スケルトン

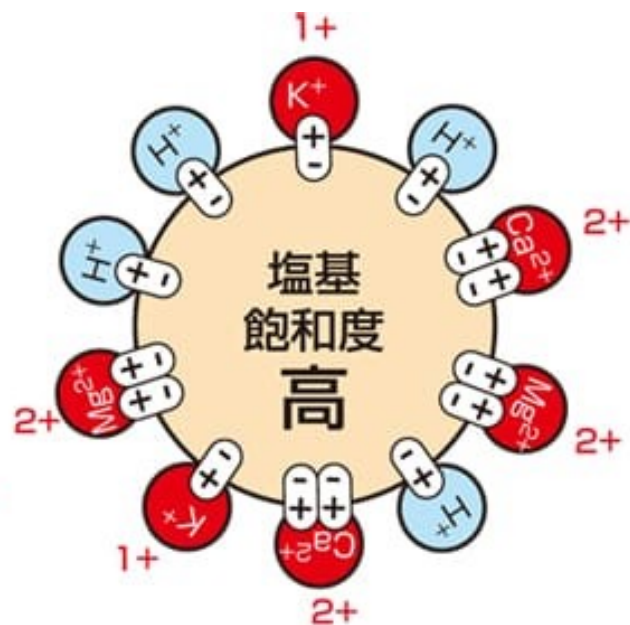
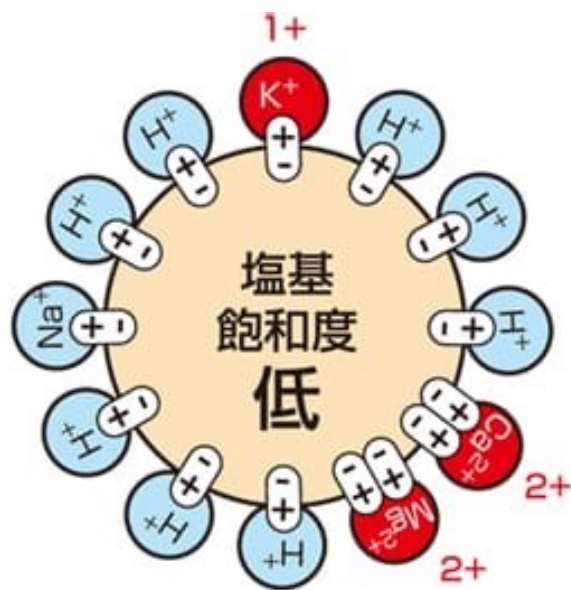


クロロフィル蛍光計測



受託開発・研究 コンサルティング





CEC=14meq/100g

Ca飽和度 = $\frac{2}{14}$ ①

Mg飽和度 = $\frac{2}{14}$ ②

K飽和度 = $\frac{1}{14}$ ③

塩基飽和度 = $\frac{5}{14} \times 100 = 35.7\%$
(①+②+③)

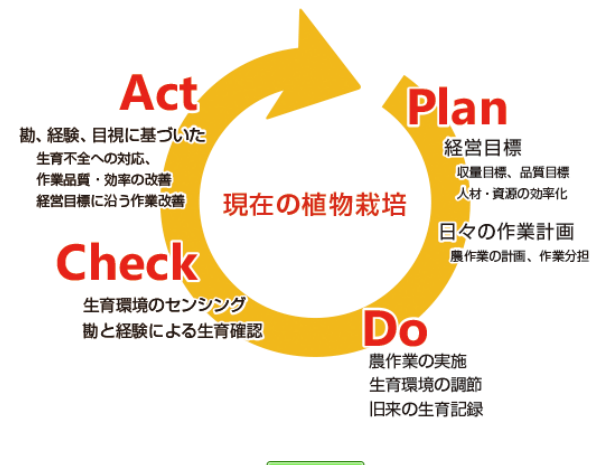
CEC=14meq/100g

Ca飽和度 = $\frac{4}{14}$ ①

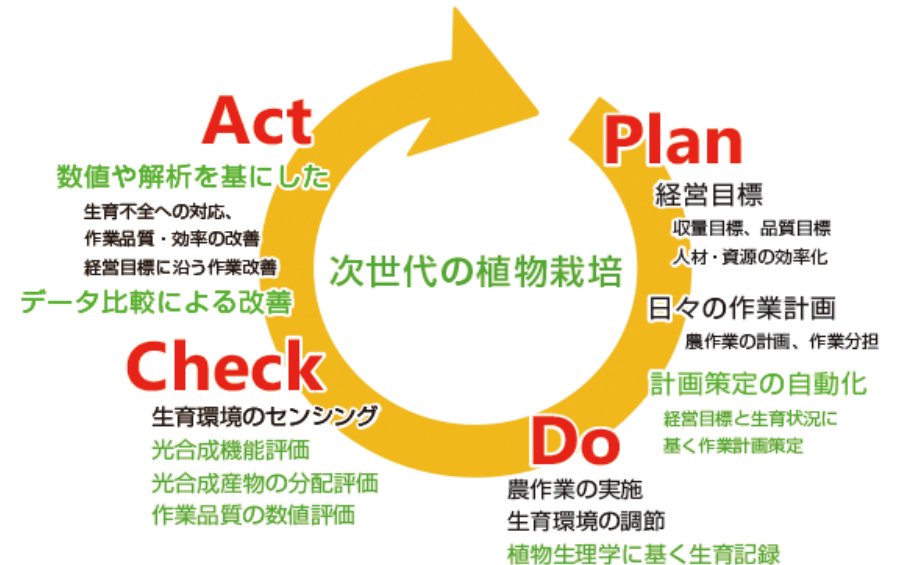
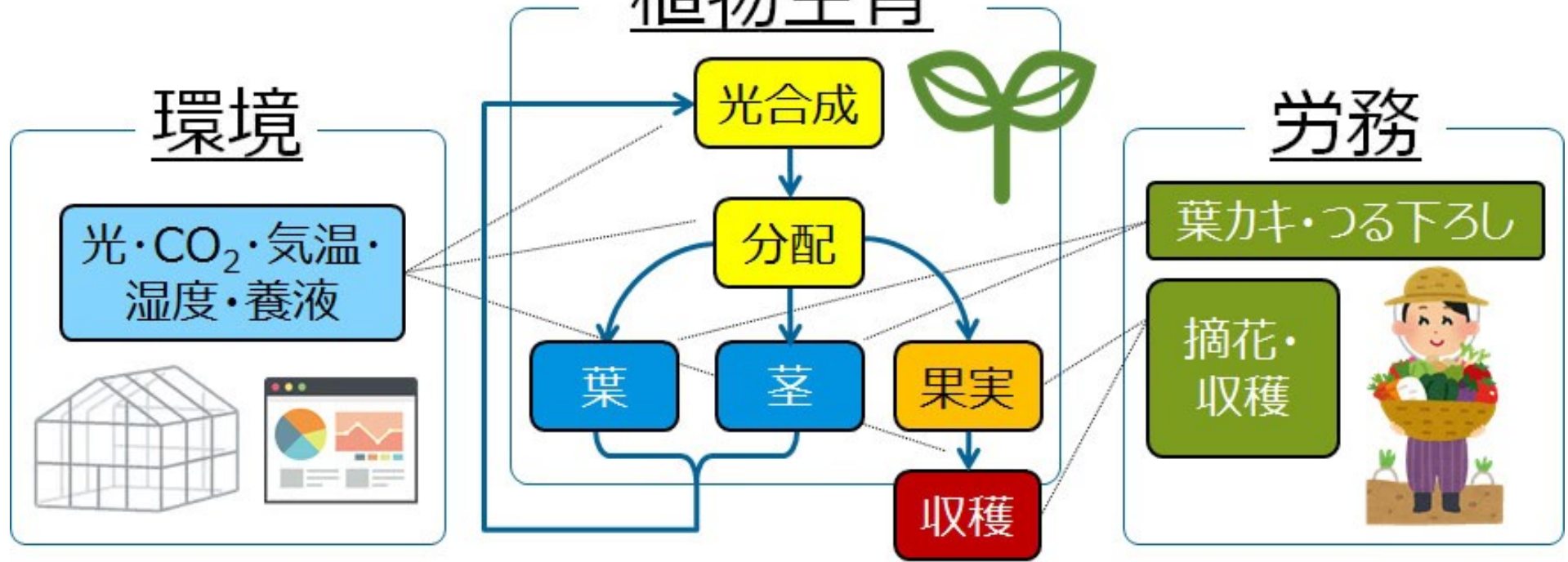
Mg飽和度 = $\frac{4}{14}$ ②

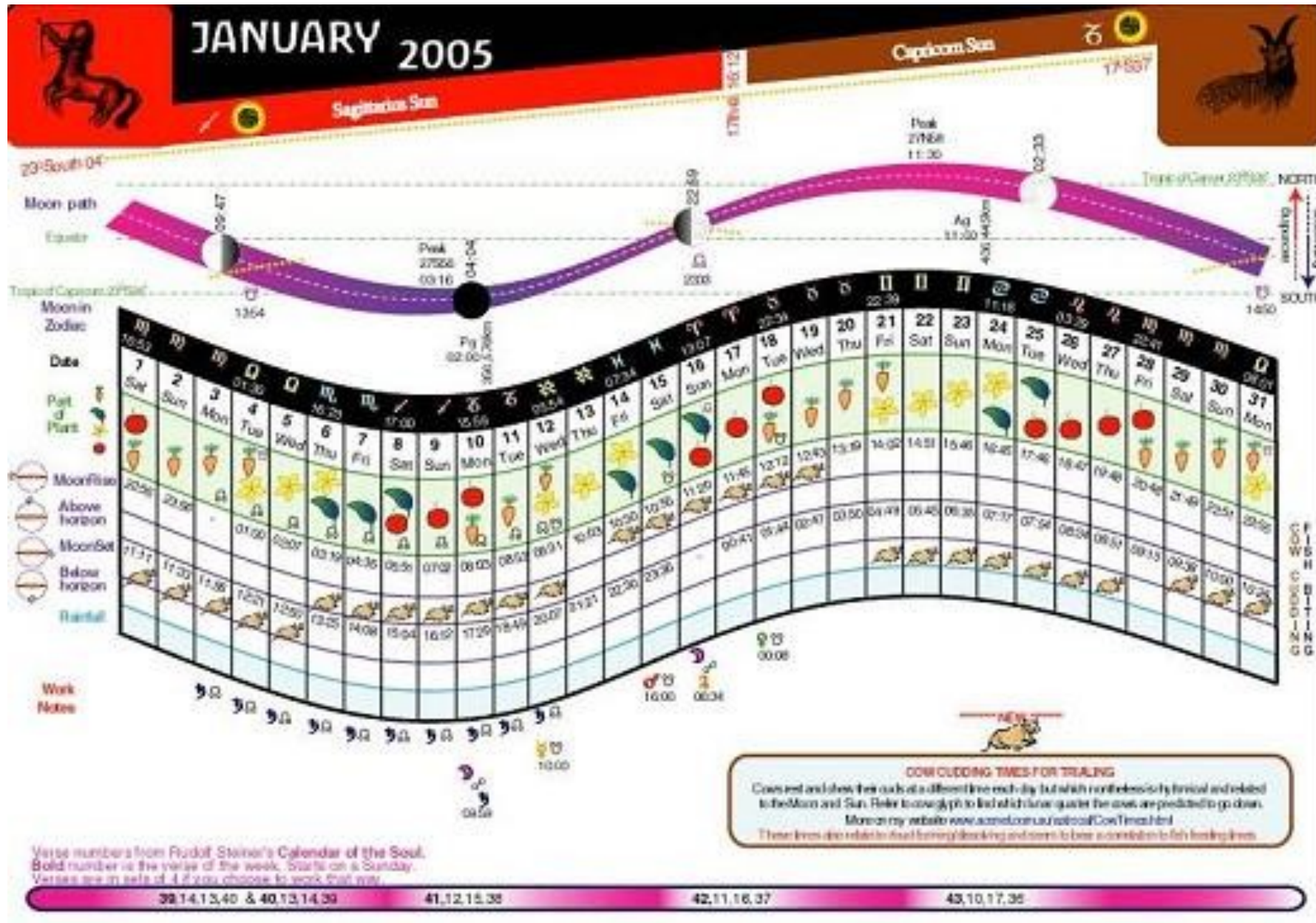
K飽和度 = $\frac{2}{14}$ ③

塩基飽和度 = $\frac{10}{14} \times 100 = 71.4\%$
(①+②+③)



植物生育





引用元：<http://crystal-tea.com/?mode=f2>