

活性酸素が根を変えろ

「再活」で、土中のガスがなくなれば、
そのぶん酸素が入るのだ

片山悦郎

農作業とは、動けない・語らない・自分自身で努力できない作物に対して、人間が、その作物の住みやすい環境（ストレスの少ない環境）を作ってやる作業といえます。作物のストレスがゼロになれば、作物の特性が最大限に発現され、すばらしい収穫物を得ることになります。農業資材は、そのストレス削減の手伝いをするにすぎません。魔法の資材・薬などなく、それらの働きを理解し、「いつ・どこで・どのように使うか」という、活用する人の腕の内に魔法があるといえます。

活性酸素が根を変える

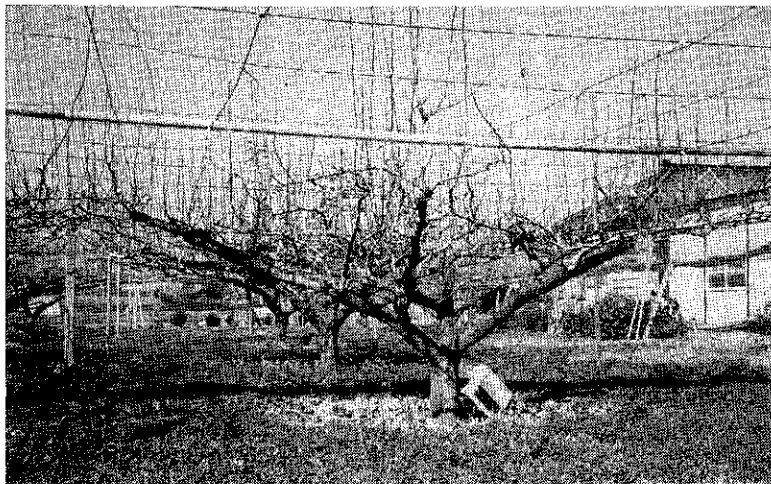
- 「再活」には二つの働きがあります。
- 一、活性酸素で根を活性化
 - 二、未熟有機物の腐敗ガスを無害化し、酸素を取り込む

●酸素過剰は害になるけど

まず、一の働きについて述べます。生物（動物も植物も）は、生きるための最終エネルギーを得るのに、酸素が絶対に欠かせません。しかし、酸素摂取が過剰

になると、死を招くことにもなります。生物は数億年を要して現在まで進化し、その間、ずっと大気の酸素濃度が約二〇・九％に適應して生きてきました。一部の生物を除き、酸素欠乏はもとより、酸素過剰でも生命を維持することが困難となります。酸素過剰害とは、我々人間も四〇％以上の酸素濃度に置かれると、酵素代謝が適應できず死に至る現象です。もちろん、植物も同じように、酸素過剰になるといろいろな生理障害が発生します。

酸素供給剤として、オキシフル(H₂O₂)



一昨年までモンパ病にかかり、枯死寸前だった樹が、昨年から再活をバラ撒いて樹勢が回復。新しい枝が次々でてきた (千葉県)

●悪玉酸素といわれるが

過酸化水素) などを使う場合には注意が必要で、これらは瞬間的に大量の酸素が発生しますので、酸素過剰害が起きやすく、使用には最大限の注意を払わなければなりません。酸素過信は、禁物なことを肝に命じておく必要があります。

それでは、活性酸素の話ですが、現在農業と健康食品などの分野では、活性酸素がすべて悪玉という風潮があります。活性酸素の定義では、 $\cdot O_2$ (発生期の酸素)・ $O_2^{\cdot -}$ (オゾン)・ H_2O_2 (オキシフル)・ HO_2^{\cdot} (スーパーオキシド)・ HO (フリーラジカル) などと多数あります。とくに悪影響を及ぼすのは、三電子還元 (三電子付与) された $\cdot OH$ のフリーラジカルの活性酸素です。

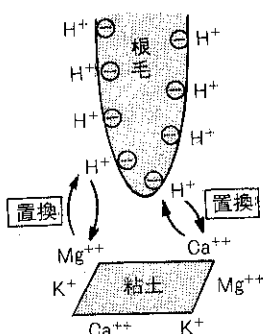
動物も植物も、酸素を最終的エネルギーの発現に利用しているわけですが、自動車のように油に酸素を化合させ燃焼させてエネルギーを取り出す方法とは違い、生体内で作られたグルコースからピルビン酸を経て、解糖代謝・酸化代謝などにおいて電子を引き抜いてエネルギーを得てい

ます。この引き抜かれた電子を最後に体外に放出するために、酸素を利用しているわけです。この酸素への電子の移動に伴い、一電子受けると $O_2^{\cdot -}$ 、二電子受けると H_2O_2 となり、三電子受けると $\cdot OH$ となります。生物は酸素を活性酸素の形で利用しているということです。

この活性酸素は酸化力 (電子放出力) が強く、殺菌作用があるので、生体中では殺菌剤としても活用していますが、過剰遊離すると乱暴もするので、生物は自分の体内で SOD (スーパーオキシドジスムターゼ)・グルタチオンなどの酵素やビタミン C・ビタミン E など (植物は自分の体を防御するためにビタミンを作り出している) で常に遊離しないように制御しています。しかし、活性酸素に対するこれらの制御酵素量が少ないと、遊離した余剰活性酸素が、細胞内物質の酸化や、老化促進 (異常な時期の生殖生長) などの害を及ぼすこととなります。

●活性酸素が、
根の酸化還元電位を強める

図1 イオン置換吸収の模式図



活性酸素を根に与える上で気を付けなければならぬのは、活性酸素は自然界（大気中・水中）では非常に不安定で一〇〇〇分の一秒程度しか存在しえないということ、常に微弱な活性酸素を根に

再活は、直接活性酸素を放出はしません。しかし、土壌間隙にある酸素、または水に溶けている酸素（溶存酸素・通常水に五〜一〇ppm溶けている）に電子を付与して、 O_2 （スーパーオキシド）に変えます。この O_2 が根の酸化還元電位根はマイナスの電位を持ち、活性化された吸肥力ある根は、この電位が強い）に電子を与え、酸化還元電位を強める働きにより、根が活性化し、根群が増大する効果があります。

与え続けなければ効果がないということ。再活は、溶け出した成分が、土壌コロイド・有機物などに付着しやすいうようになっていて、根圏土壌に保持されるので、根の周りで自然界の酸素を長期間継

キュウリ

連作障害の主要原因は、ガスと酸欠だ！

茨城県・萩野谷信行さん

萩野谷さんは、四〇〇坪のハウスで、キュウリの十月植え、二月下旬植えの二作を続けている。昭和四十五年にトマト栽培を始め、一〇年前にキュウリ栽培に換え、現在に至っている。

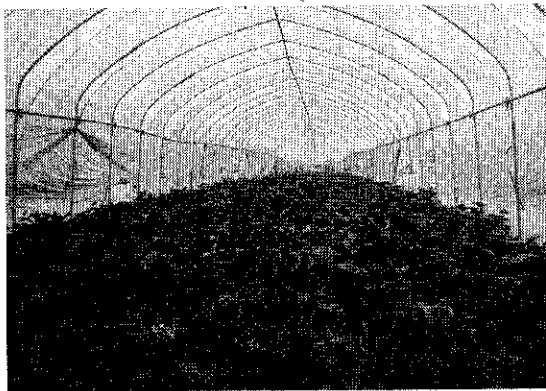
話をお聞きしたところ、連作障害の中の大きな原因は、土壌中のガスの生理障害と酸欠によるのでは...という。というのは、萩野谷さんが再活を使い始めたのが四年前。それまでは、立枯れが出たり、なり疲れが起きたりと、いろいろと原因不明なことで栽培が不安定だった。それが再活を使い始めてから、立枯れ・なり疲れ・奇形果などが解消し、病害虫の発生が激減（各作

続的に微弱な活性酸素に換えるように処方されています。

●根のマイナスが強くないと、P、K、ミネラルが吸えぬ

で消毒は一〜二回し、指導機関の先生が見に来て不思議がること。再活の、土壌中のガスを無害にすること、酸素で根を活性化することの二つの働きで、障害が解消したことで、連作障害の大きな要因がガスと酸欠だと確信していると話す。

萩野谷さんは、十月植え（坪五本植え）の促成で三三〇ケース余り、二月下旬植え（坪四本植え）で三六〇ケースあまりの収穫が毎年平均したという。九月にはソルゴー、二月にはキュウリのツルを全部、土壌に叩き込んで、再活の使用で生理障害は出ないという。



再活施用でメロン健全生育(茨城県)



不施用のメロンは、根傷み、病虫害多、立枯れ

表1 土壌間隙の空気の酸素濃度と
ブドウの生長・葉内要素含有量

| 酸素濃度 | 新梢伸長重 | 生体重 | 葉内要素分析値 | | | | |
|------|-------|------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| | | | N (チツソ) | P (リン酸) | K (カリ) | Ca (石灰) | Mg (苦土) |
| 20% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 10% | 44 | 52 | 118 | 64 | 108 | 125 | 85 |
| 5% | 17 | 22 | 106 | 59 | 53 | 156 | 81 |
| 0% | 15 | 17 | 123 | 60 | 46 | 118 | 78 |

図1を見てください。植物の根は、常にマイナスの酸化還元電位を保持していて、このマイナスの電位が強いほど、活性化された根といえます。このような根は、生長力や肥料の吸収力(イオン吸着

力)が旺盛となります。反対に、根が酸素濃度不足や呼吸阻害され、根の酸素呼吸ができなくなると、酸欠状態になり、根のマイナス電位が弱化(根焼け)します。この根では肥料成分(とくにプラスチック成分)の選択的養分吸収阻害が起き、チツソは吸うがリン酸・カリ・微量元素(苦土・ケイ酸・マンガンなど)の吸収が阻害されます。例として表1のよう、ブドウ畑の土壌酸素濃度が少なくなるとP・K・Mg(その他の微量元素の大部分の吸収も減少)などの吸収が減少し、ブドウの糖度・食味が低下してしまいます。たとえば、苦土の欠乏症が発現したとして、土壌分析をすると、土壌中には十分なマグネシウムがあった、ということがよくあります。これは、根の不活性化(マイナス電位の弱化)により、プラスチックの苦土を吸収できなくなつたことに起因する欠乏症です。

この選択的養分吸収阻害が起きると、チツソは普通に吸収するのに、リン酸・カリ・微量元素の吸収が減るので、全体の養分バランスがチツソ過剰の形にな

り、地上部の葉・莖・実等にチツソ過剰の姿を現わすこととなります。このような生理障害が始まると、生育障害・樹勢低下・なり疲れ・収穫量の減少・果実の糖度低下・食味低下・病害虫の多発などの雑多な障害現象が地上部に現われ、生産の非効率化となり、経営を圧迫しはじめます。

再活の効果を簡単にいえば、「弱った胃腸(根)を元の健全な状態に戻し、ご飯・おかず(肥料養分)の吸収を旺盛にする」ことです。土壌中に養分がありながら植物に養分欠乏が起きたとき、特別なことをしてやる必要はありません。根傷みを引き起こすストレスを解消し、根を活性化さえしてやれば、養分吸収が正常に戻ります。その結果として、良品・良質(果実等の糖度・食味向上など)の作物の収穫につながります。

ガスを無害化し、酸素を呼ぶ

次に、二の働きについてです。

根と酸素の関係で、植物の根が酸欠に

イチゴ

畑が、ハウスを作った頃にもどったみたい

熊本県・大家一義さん

大家さんは、メロンからイチゴ作りに換わって一四年。六〇〇坪のイチゴ(とよのか)を奥さんと二人で栽培管理する。

「ハウスを作って最初の二〜三年は、病害虫も少なく、秀品率がよく、収量もよいのに四年目頃から様子が変わる。これは前作の残根・クラウン・莖葉の固い部分が未成熟のまま少しずつ畑土中に残り、蓄積すること

で、生理障害を起こすのでは」という。未成熟の有機物が定植したイチゴの根の下で再発酵し、ガスが発生して根の発育障害を及ぼすと考えたようだ。このガス害を取り除き、酸素で根を健全にするという再活を平成四年から使ったところ、ハウスを作った当初のような作柄にもどった感じだ。昨年はイチゴ作りを始めて最高の出来で、福岡のイチゴ(とよのか)に追い付き、追

い越せるかも」と話す。

大家さんの再活の使用方法は、基肥時に一〇%に「再活粒」一〇%を肥料と一緒に攪拌し、定植直後に、株間に五%を葉に乗らないように撒粒する。十二月から毎月一回「再活ドライプロワフル」を一%、水に溶かしチューブ灌水する。

再活で根の障害をなくし、常に活力を持たせると、葉柄は徒長せず、葉が立った状態が持続するので、昨年から下葉の整理は三月までほとんどせずに管理したら、玉の肥大もよく、糖度も上がり、収穫がほとんど途切れることもなく推移したとのこと。

「根に常に活力を持たせ続けたら、病害虫の発生も少なくなり、下葉の整理はしなくてもよく、家宝は寝て待ての心境」とニコニコ笑顔で話す。

陥るのには、二通りの原因があります。

①なんらかの原因で、土壌間隙に酸素

濃度が減少した場合。

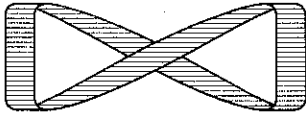
②酸素があっても、根自身が酸素呼吸

今、土に足りないのは酸素 / O_2

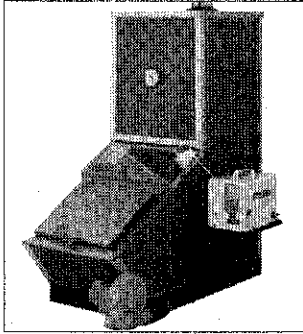
ゴミを燃やしてお湯が沸く

ATO
ウッドボイラー

ゴミ・廃材



そのまま出せばただのゴミ…
だけど燃やせば燃料です。



ウッドボイラーなら…

■燃える物なら何でも燃料です。
一般可燃ゴミ、生ゴミ、農業残さ、林業の間伐材、商店や工場の残材・端材もエネルギー源です。

■経済的です。

ゴミを燃やせば燃料代はゼロ。得られる熱を暖房・給湯に使えば一挙両得です。

■高性能です。

完全燃焼、高熱効率だから、1日1、2回の燃料投入で1日のお湯がたっぷり止得られます。

■手間いらずです。

大きな物や丸太でもそのまま広い燃焼室で燃やせます。灰出しは1月1回でOK。

■売行き好調 /

代理店募集

エーテオー(株)

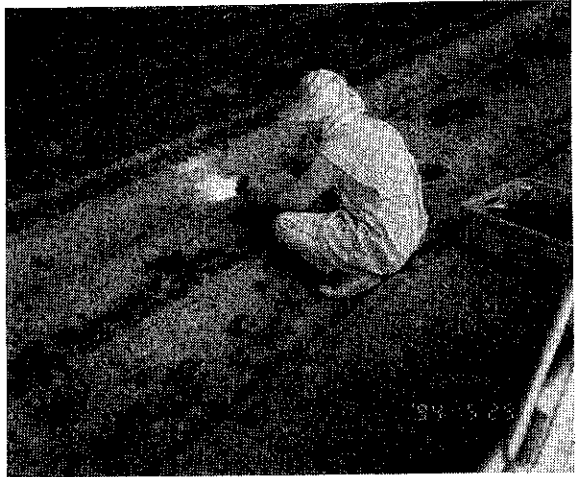
●お問い合わせは

名古屋市北区志賀町5丁目17番地

TEL (052) 915-4311(代)

FAX (052) 915-4313

〒462



キクの直挿しに再活施用、残根の害がなくなり、100%活着(愛知県)

ができない場合。

酸素欠乏といいますが、①

だけを考えがちですが、②の

酸素欠乏の認識も必要です。

人間が口・鼻をふさがれて、

酸素があつても呼吸できなく

なる場面を想像してください。

●未熟有機物と酸欠

土壌中で、未熟有機物(残

根・残滓・前作の敷き草・未

熟堆肥・水稲での切株など)

の腐敗ガスが発生すると、こ

の二通りの酸素欠乏の現象が

同時に現われます。腐敗ガス

の中のアンモニアガスを例にとります

と、このガスは強還元元(アルカリ)物質

で根の呼吸代謝阻害を引き起こし、根は

酸素があつても呼吸できなくなり、酸素

欠乏を起こします。また、このガスは水

に溶けやすく、灌水や雨の水に溶けアン

モニア水として土中に濃縮残留すること

になります。アンモニアガスが含まれた

土はドブ臭がします。このアンモニア水

は地温が上昇するとガス化(気化)し、

この時、体積の大きな膨張が起こります

(一〇〇%アンモニア水なら体積は一〇

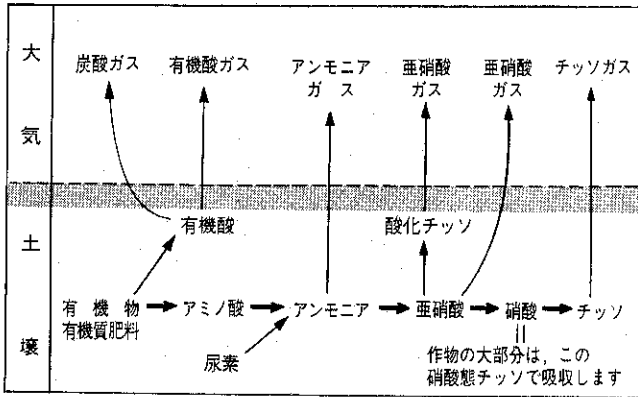
〇〇倍以上)。このガス化して膨張したガ

スは土壌間隙に流れ込み、それまであつ

た酸素を含んだ空気は当然地表部に水鉄

砲のように押し出される結果となり、酸

図2 硝酸化成作用と亜硝酸ガスの発生機構



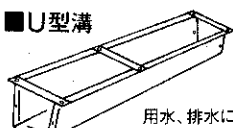
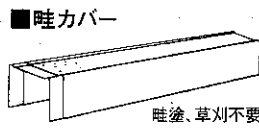
素が欠乏することになります。図2を見ていただくと、有機物・有機質肥料は、土壤微生物により硝酸態チッソに分解されますが、この発酵の間にアンモニアガスなどが発生します。

● 酸性物質も還元物質も中和、無害化

再活は、自身の酸化還元電位の変動に伴う自由エネルギー（電子放出）で、このアンモニアガスなどの還元（アルカリ）物質とともに、メルカプタン・亜硝酸ガス・硫化水素などの酸性物質を中和固定（水と同じ、pH七の中性）し、無害化する働きを持たせてあるのが特徴ともいえます。水に解けたガスを中和固定すれば、ガス化（気化）することもなくなります。土壌間隙に気化充満したガスも中和固定すれば、水鉄砲の逆の原理で、土壌間隙に酸素を含んだ空気を取り込む働きをします。

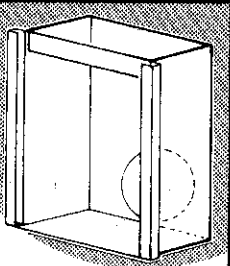
ビニールハウスなどで、新設して三年目を経過すると、連作障害といういろいろな生育障害、土壌障害等が発生します。この障害の大きな原因の一つに、土壌中に残った残根・残滓・死滅根（植物は常に地上部と地下部のバランスで生きており、果菜類での実の収穫や葉の除去、果樹などの樹木では落葉・セン定などで地

深水管理のキメ手!
アツマの鋼製排水樹



45cm高さ、6kg、5,700円/個

- 独りて施工OK
- 半永久的
- 頑丈
- 軽い



関東以北および九州は、運賃若干加算。


寸法各種有、資料請求下さい。

アツマ株式会社

〒536 大阪市城東区今福南4-1-13
☎06(938)6345 FAX 06(931)1569
〒340 埼玉県八潮市南後谷99
☎0489(36)8021
〒580 仙台市宮城野区萩野町1-11-1 萩野町Mビル
☎022(235)8711

フリーダイヤル 無料
お問い合わせは... **0120-106345**

関東地区 東 鋼業(株) 営業本部
総代理店 仙台東商事(株)
東北地区 総代理店

今、土に足りないのは酸素 / 

地力増進法による
指定土壌改良資材

根生き生き / 収量品質アップ!!

くみあい
ハイフミン特号


- 天然腐植の特長を生かした土壌改良材です。
- 活着を良くし肥料や養分の吸収力を高めます。
- 野菜、果樹、水田の本圃や施設栽培にも適します。

20kg ポリ袋

水稲育苗用には
くみあいニッピ **ハイフミン**
10kg ポリ袋

くみあいハイフミンは固形肥料の姉妹品です。

●詳しい資料を呈呈します。

 農協・経済連・全農

 **日本肥糧**

〒103 東京都中央区日本橋室町2-1-1
☎(03)3241-4231 三井ビル



再活、ガスゼロン

上部が減少すると、必ず地下部の毛細根がバランスを取るため死滅する)などの未熟有機物が蓄積増大し、腐敗有害ガスが多発するということが考えられます。再活は、このような有害ガスのストレスを解消するので、ハウスを作った当初の、ベストに近い土壌状態に戻す効果があります。

再活は、中性付近の物質(肥料養分など)には反応せず、イオンのパワーで根に有害な還元物質(アンモニアガスなど)と酸化物質(亜硝酸ガスなど)だけを中和するようになっていきます。

「再活粒」の主成分は、キトサン、遷移金属化合物、有機酸、ゼオライト微粉など。ペレットになっていきます。基肥時の

撒粒施用に使います。持続効果は三カ月で一〇ヶあたり一〇ヶ施用が基準です。

「再活ドライフロワブル」は、「再活粒」からゼオライトを除いたものを、特殊な方法で乾燥結晶化したもので、完全に水に溶解します。液肥のようにチューブ灌水で施用できます。持続効果は、三〇〜四五日です。一〇ヶあたり一ヶ施用が基準です。

また、水田用には「ガスゼロン」もあり、水田のガスわき防止に卓効があります。水溶性フィルムにパックした投げ込み剤になっていきます。

(再活)お問い合わせ先 昭光通商株式会社
材部 東京都港区西新橋三―八―三 ☎
三―三―四五九―五二二二