

# 【野菜は腐るのではなく枯れるもの！の間違い内容】

本文色文字、黄色地は日本オーガニック推進協議会 山崎

黒文字は貴サイト記事

貴社サイトであまりにも無防備に「自然農法」礼賛の記事を拝見しました。この記事にはあまりにも根本的な誤解や調査不足に基づいた内容であり、日本オーガニック推進協議会としては看過できない内容でしたので、正しい知識をお持ちいただきたく、間違い箇所を指摘した上でその理由も説明させていただきます。

記事ページ XXXXXXXXXX

タイトル 野菜は腐るのではなく枯れるもの！ ナチュラル野菜の本当のすごさ

ライター 不明

記事本文は以下の通りです。間違い箇所あるいは調査不足等と指摘する箇所にはこちらで番号を振りました。内容が重複している箇所は番号で纏めました。

## 【黒文字が記事内容】

野菜はいつか腐るもの。

このことに違和感がありませんでしたが、ある日たまたまチェックした、オーガニックレストラン「●●」を運営する●●のサイトに書かれていたひと言を見て、ハッとしました。

「植物は腐るのではなく、枯れる。これが本来の姿です。」

①野を見ても山を見ても、野菜や果物をはじめとする植物が腐っている場所はなく、すべては枯れていく……そう言われると納得です。

## 肥料で育てた植物と自然に育った植物の違い

では、自然の植物は「枯れる」のに、①買った野菜はなぜ「腐る」のでしょうか？ 同サイトによると、有機・化学を問わず、②肥料に問題がある場合が多いそうです。

②野や山のどこにも、肥料は使われていないのです。自然界の植物たちは、肥料を施されなくても、栄養失調にもならず、逞しい姿を見せています。松の木も、野の草花も、チッソ・リン酸・カリを補わなくても育っている。つまり、自然界のなんらかの仕組みによって育っているということが考えられます。野山でも糞尿は確かに土に入りますが、それは特定の一ヶ所だけ。大量に入ることはなく、単位面積あたりの量が、野山の自然界と有機肥料・化学肥料を使う田畑とでは比較になりません。

つまり、「腐る」と「枯れる」の違いは、

③・肥料で育てた野菜(栄養過多で、本来の力を出せずに、健康を崩している)

・土や自然界の仕組みが育てた野菜(土や作物の本能が引き出されて逞しく育った)

この違いになるということです。

### 家畜の糞尿も腐りやすい原因に？

また、「動物性の家畜糞尿を豊富に含んだ肥料を使えば腐りやすく、植物性のものだけなら枯れやすくなる」という説も。⇒この説の出典は何でしょう？ 寡聞にして知りません。

植物が枯れて大地に落ちる。そこに雨などの水分が加わる。さらに地熱や太陽光線といった熱が注がれる。ここにバクテリアなどの微生物が働くことで植物の腐植は進んでいきます。これを繰り返して、膨大な年月をかけてようやく土になっていく。自然界は表土1センチの土を作るのに100年～150年もの時間をかけるといわれます。人や動物など、あらゆる生き物は土に還っていきますが、主成分はあくまで「植物」。②だから「植物性肥料」を使った方が、自然に添っていてクオリティーが高くなる。そのように考えることができます。生き物の本質は“不足には強いが過剰には弱い”といわれます。肥料の過剰投入は作物のクオリティーを下げる要因にも繋がるのです。」

同サイトには、実際に腐る野菜・枯れる野菜についておこなった実験が紹介されています。

現代の農業の発展に、肥料の開発や利用なくしては語れませんが、「枯れる野菜」、つまり土や自然界の仕組みが育てた本当の自然野菜は、肥料に頼ることなく自然の連鎖で育ち、それでいて口に美味しくカラダにも良い。どんなに人間が自然に習った肥料で、効率的に野菜や果物を美味しく育てても、やはり自然が生み出すチカラで育った食物には勝てないのだと、あらためて感じさせられました。

まったくの自然で育った野菜を口にできることは都会に住むほど減りますが、出会う機会があるのなら、積極的にいただき、自然に感謝したいものです。

まず①に関連する「枯れると腐る」についてごく基本的な(中学・高校で学ぶ)知識を説明します。

### デジタル大辞泉の解説より

**枯れるとは**：草木が、水分などがなくなり、生命を保つことができなくなる。花や葉が変色したり、落ちたりする。「作物が一・れる」「葉が一・れる」

**腐るとは**：細菌の作用で植物性・動物性のものが分解して変質する。食物などが傷む。腐敗する。「魚が一・る」

里山を歩けば分かることですが、里山では自生する柿木が多々見られます。秋には放置されたあるいは自生する柿の木が柿を鈴なりに実らせている光景がどこでも見る事が出来ます。柿は枝に付いたまま熟します。この状態のものを東北ではアンポン柿と言ひ子供の頃はもぎとってよく食べてものです。

商品になっている「あんぽ柿」は渋柿を硫黄で燻蒸して乾燥させて作るもので、自然のまま熟したものととは違います。

鳥や人間に取られないで残った熟柿は、やがて腐って落ちます。葉もやがて枯れ、地上に落ちてやがて微生物に分解されて土に戻ります。(キャベツだって畑で腐っていくものがあります。ほっとけば植物(生物=有機物)はやがて腐ります。)中にはあんぽん柿にならないで小さく萎んでいくものもありますがやがては朽ちます。

「植物は腐るのではなく、枯れる。これが本来の姿です。」

葉っぱと実では成分組成が異なり、「枯れる・腐る」のプロセスが違いますので一緒くたにするのは無理がありますが、**植物は枯れた後には腐ります。**

葉っぱの場合(葉物)と果実の場合はその進行が違いますが、腐るより前に水分が抜けていけば枯れます。ドライフルーツは果物を脱水させて作ります。実が萎んだ状態は水分が抜けた状態です。

枯れたあと腐るのは自然の摂理です。こういった言質に誤魔化されるのは困ったことです。こんな言説で納得しないでください。

「腐る」と「枯れる」についてももう少し詳しく述べたいと思います。

「腐敗」の定義は次のようなものです。

**腐敗とは**、細菌類の作用によってタンパク質が分解し、人体に有害な物質が発生することをいう。炭水化物、脂肪などが分解し有害な物質が発生する作用を変敗というが、腐敗は変敗を伴うことがほとんどである。なお、主に酵母の働きによって無害に分解変化することを発酵、光、空気、水などの作用で実質が変化することを変質と呼ぶ。

・腐敗細菌としては、ブソイドモナス、アクロモバクター、フラボバクテリウム、プロトイース、マイクロコツカス、セラチアなどが挙げられる。現在、厚生労働省では16種類の細菌を食中毒原因菌に指定している。

・腐敗のプロセスは、食品の成分や細菌の種類によって異なり、メカニズムについてはっきりとしていない部分も多い。栄養価が損なわれているだけでなく、未知の毒性物質や病原微生物によって汚染されている可能性もあるため、腐敗した食品の摂取は好ましくない。

・腐敗を防ぐには、原因となる細菌が食品に付着しないようにすることが必要である。また、細菌(および酵素)は適度な温度や水分のある環境で活発に活動し、食品を冷却乾燥させると活動が低下する。

腐敗を押し進めるのは「腐敗菌」と呼ばれる微生物ですが、微生物は、地球上のあらゆる生物圏に生息。上空 5000m から、地下 1000km 以上、あらゆる水圏や土壌から発見されます。他の生物体内にも、寄生、共生、関係不明の多くの微生物が生息しています。

腐敗に関与する微生物が有機物に付着して腐敗を起こします。昔は、有機物の内部に存在する微生物が腐敗を引き起こすと考えられていましたが、「パスツールの実験」によってその説は否定されました。19 世紀半ばのことです。

パスツールは白鳥の首に似た形をしたフラスコの実験で、空気中に存在する微生物がフラスコ内部に入らなければ（実験では入らないように工夫）、微生物の増殖は見られず、実験に用いた有機物に変化が起こらないことを証明しました。反対に、空気と触れるような場合には微生物の増殖が起こりました。

結論を言えば「腐敗」は植物が腐敗菌に抵抗する力を失い腐敗菌が増殖することによって起こります。

果物がぶつかったところから腐っていくのは誰でも経験したことがあるでしょう。植物の細胞の中には自身を分解する酵素を含んでいます（タンパク質を分解するプロテアーゼなど）。自身を分解する酵素をもつとで、不要な細胞を無くし、新しい細胞が占めていき、植物は生長します。収穫された果物の場合はもはや生長はしませんが、酵素は持っています。

果物をぶつけたところ（物理的損傷部分）は細胞が破壊され、細胞内の酵素を含む小器官や液胞なども破壊され中の酵素が働きはじめると、自らを分解し始めたり、褐変する酵素なども活性化します。

次に分解されたところや損傷部分には、菌や細菌などが入りやすくなり、菌等による分解は腐敗となるので腐敗は更に周辺組織の腐敗を進めます。収穫された果物は、もはや生長しなので、傷んだ組織の修復機能や腐敗抑制の機能もなく、ただ腐っていきます。

よくネットで〇〇式自然農法が大々的に腐ったリンゴと萎んだリンゴの写真を並べて自然農法の素晴らしさを過大に宣伝してるサイトが目立ちますので、ここではリンゴを例にとって説明します。

りんごはその殆ど（84.9%）が水分で、残りの約 15%に下記の成分が含まれています（100g あたり）。

- 炭水化物=14.6g
- 食物繊維=1.5g
  - 不水溶性繊維=1.2g
  - 水溶性繊維=0.3g
- タンパク質=0.2g
- 灰分=0.2g
- 脂質=0.1g
- カリウム=110mg
- リン=10mg

- ビタミンC=4mg（ビタミンCは酸化型と還元型を合わせて10mg以上含まれています）
- カルシウム=3mg
- マグネシウム=3mg
- カロチン=21 $\mu$ g

資料：「五訂日本食品標準成分表」より

リンゴが腐るのはこの中のタンパク質を分解するところから始まります。

●●●の自然農法がどの流派のものかは分かりませんが、『\*\*\*\*』で有名になった●●●さんの流派かも知れません。自然農法と謳っているものには有象無象ありますので良く分かりません、古くは「不耕起農法」を唱えた福岡式農法、いわゆる自然栽培の祖といわれる岡田式農法（MOA）等々多数あります。自然農法と有機 JAS の違いは後ほど述べます。

貴社サイトのライターがナチュラル・ハーモニーの文章のみを論拠として「腐る」「枯れる」の違いに驚いているようなので少し逸れますが、いわゆる自然農法で流行っている「腐らないで枯れる」ことを誇張して喧伝したのは●●さんです。

曰く

「自然農法で作ったリンゴは腐らないで萎んでいくが、他の農法、有機 JAS、特別栽培、慣行農業で作ったものは腐る」

私どもの認定講師の一人は●●さんの農園にお邪魔して直接お話を伺っていますが、私自身もつい先日、●●さんの講演を拝聴しました。著作物はほとんど読んでいます。また Youtube の講演録も見ております。

上記の言い分はまったく間違いです。私は一度だけ慣行栽培のリンゴで実験したことがあります。家の北側の台所にむき出しで放置しておいたところ腐らないで萎れました。農薬を 13 回撒いたリンゴです。これだけでは実験と呼ぶには程遠いものですが、●●さんの自然農法の「証明」もこの程度です。

科学的に証明するには「パスツールの実験」程度は行わないといけません。●●さんのも偶々、私のも偶々、と言えます。まったく同条件の実験でなければ意味がありません。散々述べてきたように、腐敗菌が少なく、湿度・温度も腐らない好条件であればおそらく慣行栽培のリンゴでも腐らないと思います。ただし、萎んだものをそのまま放置しておいたら最後は腐りましたが。

●●さんの言説は「思い」であって「科学」ではありません。ある人は彼の人物評をして「とても苦勞し独自の栽培法を確立した素晴らしい人だとは思いますが、その”実験”は眉唾だと思う」と書いていました（日経 BP 社デジタル版）。私もまったく同意見でした。ついでに付け加えると、彼の「自然農法」は農薬を一切使わないで「酢」を使う、とのことでしたが、「食酢」はれっきとした「特定農薬」で、有機 JAS では天敵や忌避植物などの生物的防除でもダメなときは（ダメなときです）、「別表」という「やむを得ない場合に限り使用してもいい農薬などの資材」の中に特定農薬として「食酢」が認められています。●●さんは、食酢のほかにヒノキチオールや「ワサビの抗菌成分を利用した樹木用の塗布剤」も使う、と言っていますが、これらは農薬取締法で認められていないものなので農薬として使用した場合は違法となります。この二つは特定農薬として認めるかどうかの審議中の物質で効果と安全性において証明されていないものです。仮に効果と安全性の面から特定資材に認められてとしても抽出する際に化学的な処理をしたものは有機 JAS では許可しません。木村さんは有機 JAS の条文を一度も読んでないと断

言えます。他の自然栽培の人たちも有機 JAS の勉強をしないで誰かの言うことを鵜呑みにしている傾向があります。

●●さんが農林水産省や農協、近隣の農家さんから痛い目に遭ってきたため、憎い、のは理解できます。有機 JAS は農林水産省が独自に作った規格だと思っているのかも知れません。CODEX という食品の国際規格を作っているところが定めたオーガニック食品のガイドラインが基になっていることなどきつと無関心だと思います。

●●さんの暴走は止まりません。あるところでは「コップに入れて日当たりのよいところに放置する“実験”を紹介し、前者は腐り（有機 JAS 栽培）、後者（●●式自然農法）はアルコール醗酵して酔になった」と書いています。なにをか言わん、です。自然の状態で米がアルコール発酵して、そこに偶然。差酢酸菌がやってきて酔になった、というのです。普通は蒸した米に麹菌を振りかけて発酵させるものですが・・・『●●●』を読んだときは「頑張ったなあ」「でも有機 JAS で規定していることとかなり重複してるなあ」という感想でした。

優れた生産者かも知れませんが科学者としては如何でしょう。

ちょっと横道に逸れてしまいました。「腐る、枯れる」に戻りましょう。

## 結論

**全ての果物は腐る場合も枯れる（萎む）場合もある。しかし最後はやがて朽ち果てる。真実はこれだけ。**

いわゆる自然農法と有機 JAS の違いで大きいのは農薬・化学肥料をめぐる言い分だけではなく、有機 JAS では近隣の圃場や周辺のゴルフ場、松林等の農薬噴霧等から汚染されることも禁止しています。木村さんの農園は確か慣行栽培のリンゴ園と隣接していたはずですが。ということは木村さんのリンゴ園は近隣のリンゴ園で年 13 回以上散布する農薬の飛散を受けているはずですが。こういう状況のとき有機 JAS では認定されません。有機 JAS では採取したリンゴを合板の上で扱うことを禁止してますが（多くの合板が有害なホルムアルデヒド等を放散するから）、そのあたりはどうなっているのでしょうか？また、有害物質の代表のひとつでもあるインクを使用している新聞紙でくるんだりはしていないでしょうか・・・？

自然農法礼賛のほとんどの人が有機 JAS を知らずに踊らされています。

農薬・化学肥料を使用しない栽培を推進する有機 JAS も自然農法も志は同じだと思います。それにもかかわらず仲間割れの様相を呈していますが（もっとも有機 JAS の生産者は声を上げずに黙っています）、ここで消費者がしっかり勉強して「見極める力」を身につければおのずとホンモノが分かるはずですが。

**消費者が勉強すれば良いのです。**



②野や山のどこにも、肥料は使われていないのです。自然界の植物たちは、肥料を施されなくても、栄養失調にもならず、逞しい姿を見せています。松の木も、野の草花も、チッソ・リン酸・カリを補わなくても育っている。つまり、自然界のなんらかの仕組みによって育っているということが考えられます。野山でも糞尿は確かに土に入りますが、それは特定の一ヶ所だけ。大量に入ることはなく、単位面積あたりの量が、野山の自然界と有機肥料・化学肥料を使う田畑とでは比較になりません。

・・・植物が枯れて大地に落ちる。そこに雨などの水分が加わる。さらに地熱や太陽光線といった熱が注がれる。ここにバクテリアなどの微生物が働くことで植物の腐植は進んでいきます。これを繰り返して、膨大な年月をかけてようやく土になっていく。自然界は表土1センチの土を作るのに100年～150年もの時間をかけるといわれます。人や動物など、あらゆる生き物は土に還っていきますが、主成分はあくまで「植物」。②だから「植物性肥料」を使った方が、自然に添っていてクオリティーが高くなる。そのように考えることができるのです。

自然界の循環についての理解はその通りだと思います。二次的自然環境である圃場では、なんらかの仕組みではなく簡単に言えば圃場を取り巻く生態系の食物連鎖と窒素循環（物質循環）の仕組みです。

自

自然界のサイクルを圃場という限定空間で再現しようというものです。

日本オーガニック推進協議会のオーガニックアドバイザーのテキストから一部抜粋します。

環境と調和した農業では、食物連鎖や窒素循環などの物質循環による自然界との共生によって成り立っていました。作物が土壌中の無機物（栄養素）を吸収して育ち、それを家畜や人間が食べ、家畜や人間の排泄物と枯れた食物が土に戻されて分解され、それをまた作物が吸収する、という絶え間ないサイクルが存在しています。また、農場とそれを取り巻く生態系には様々な動植物がいて、食べたり、食べられたりを繰り返してお互いの数のバランスを保っています。この生物多様性のバランスのおかげで、一種類の害虫が極端に増えたりすることは余り起こりません。本来農業とは、このように自然との調和を保ちながら生産されるものでした。と同時に、病虫害の駆除、除草、堆肥作り、土壌作り等、自然を相手に行う農業は大変な重労働でした。そこで農薬や化学肥料が重宝されることになったのです。しかし、現在では、労働を軽減するはずの農薬や化学肥料が人々の健康や環境に悪影響を与えることが判明し、オーガニック農法への転換が叫ばれることになったのです。

植物の生長には食物連鎖による窒素循環（物質循環）という生態系のサイクルが存在しています。有機JASの規格はまさにこの点を重視しています。

圃場（農地）はどんなに自然に見えようとも本来の自然とは画然と異なり、人間の手が入った二次的な自然です。そのため、野山のような自然とまったく同じようには行きません。ジャガイモならジャガイモだけの畑、リンゴ畑等と1種類の農産物が育てられるのが「圃場」です。

自然礼賛は大切ですが、自然界の植物が育つ環境と圃場では環境要因が異なることをまず理解してください。

また「肥料を施されなくても」とありますが、ここで誤解なきようにしてもらいたいと思います。

「肥料」という用語は圃場の外部から投入する物質を指します。前述したように「土」が豊かであればそこに外部から「肥料物質」を投入する必要はありません。肥料は不要ですが「栄養」は必要です。この栄養をどうやって豊かにするかの違いです。近代・現代農業は外部から肥料を投入することによって栄養豊かな土を作ろうとしました。しかしその弊害が徐々に明らかになり、ヨーロッパを中心に早くから「農薬も化学肥料も使わない、自然のサイクルを活用した」オーガニックな農業が実践されたわけです。

●●サイトに次のような文章がありました。

肥料や農薬に頼ることなく自然の潜在能力を田畑に発揮すること、植物の本来の生き方に向き合うこと、これをもって「自然栽培」と呼んでいます。

有機JASで定めていることとまったく同じです。

●有機JASでは第2条で次のように生産の原則を定めています「農業の自然循環機能の維持増進を図るため・・・土壌の性質に由来する農地の生産力の維持増進を図ること・・・」

「肥料」とは「自然循環機能」つまり圃場周辺の生態系のバランスによる食物連鎖と窒素循環（物質循環）だけでは栄養豊かな土にならないときに外部から人間が施用するものを指し、言ってみれば「栄養補給剤」のようなものです。

人間でも良く見かけますね、しっかり栄養バランスの取れた食事をしていれば健康でいられるはずなのにやたらサプリメントに依存する人が。勿論、病弱な方やアスリートの方などは別です。

有機肥料・化学肥料を同列で扱うことはどうかと思います。自然農法派がいう有機肥料とは家畜の糞由来の厩肥のことを指すが場合が多いようなのでまずは厩肥について述べます。

**厩肥**（家畜糞堆肥）を過剰に施用すると「窒素・リン酸・カリウム」が過剰になり、次のような症状（現象）が出るとされています。

- 1) 土壌病害が出やすくなった。
- 2) 同じに管理していても、生育が悪くなった。収量が低下した。
- 3) リン酸過剰は、微量元素の欠乏症が発生した。
- 4) カリウム過剰は、塩基バランスが乱れることによるカルシウム（石灰）・マグネシウム（苦土）の吸収阻害が発生。等

**堆肥**（植物由来）とは、有機物を微生物によって完全に分解した肥料のこと。有機資材（有機肥料）と同義で用いられる場合もあるが、有機資材が易分解性有機が未分解の有機物残渣も含むのに対し、堆肥は易分解性有機物を完全に分解したものを指す。コンポスト（compost）とも呼ばれる。一方、昔ながらの植物系残渣を自然に堆積発酵させたものが堆肥であり、強制的に急速に発酵させたものがコンポストであるとする意見もある。



有機肥料とは有機物を原料とした肥料全般を指します。

例)

人糞尿（下肥）

骨粉

肉骨粉

油粕

魚粕

糠

**堆肥**

馬糞

牛糞

鶏糞

草木灰

これでお分かりになるでしょう、有機肥料＝厩肥ではありません。以前は堆肥と厩肥と使われていましたが、現在では「たい肥」とひらがなで書くようになったため有機肥料＝厩肥と勘違いされるようになったのです。こういった区別を知らずに「有機肥料」は硝酸態チッソ過剰になるからダメだ、と言いつ張る人が多いので閉口します。堆肥だからといってむやみに施用すべきでないのは前述の通りです。

**厩肥、堆肥（植物由来）、化学肥料を問わず外部から過剰な肥料を施用すれば上記のような問題が生じます。** 余剰肥料が河川や地下水を通じて海洋に流れ、富栄養化の問題や硝酸態チッソ過剰が原因となるブルーベビー症も良く知られています。

野菜そのものも栄養成分が少なかったり、おいしいと感じる成分が不足することも考えられます。

外部から過剰な肥料の施用に問題があることは間違いありませんが、「腐る」原因と直結するかどうかは前述したとおり**別な要因**です。おそらく外部から肥料を投入して栽培されたものは、豊かな土で作られたものと比べて「不健康」なので腐る、というイメージを強調したいのでしょう。せっかくなので肥料について説明します。

### 肥料のそれぞれの成分の役割

- ・窒素・・・葉や茎を大きくします。
- ・リン酸・・・花や実つきを良くします。
- ・カリ（カリウム）・・・根をしっかりとわせます。

それぞれの栄養素が植物の部位によって必要とされるため、食べるところが葉、実、茎、根等によって施用する肥料の成分が変わってきます。

ここで勘違いされないように説明しておきますが、有機JASでは外部から投入する肥料を認めているわけではありません。ここで少し有機JASについて言及しておきます。

有機JASの規格の重要点はいくつもありますがその中でも特に大切な点は次の通りです。

- ・環境に負荷を与えない農業生産を行うこと。

- ・当該ほ場において生産された農産物の残さに由来する堆肥の施用又は当該管理ほ場若しくはその周辺に生息し、若しくは生育する生物の機能を活用した方法のみによって土壌の性質に由来する農地の生産力の維持増進を図ること。
- ・隣接する圃場や近隣のゴルフ場、工場、焼却施設等々周辺から農薬や化学肥料、有害化学物質で汚染されないこと。分別、調整等の採取後の作業段階でも前記有害物質に汚染されないこと（例：普通のベニヤ合板はホルムアルデヒドを放散するので禁止。新聞のインクは有害なので包まないなど）
- ・農薬や化学肥料、土壌改良剤は原則禁止。
- ・病虫害の防除は「物理的防除」「生物的防除」「耕種的防除」をメインとする。（生物的防除：天敵や忌避植物の活用）
- ・作業工程は全て文書で記録すること。

どこにもたい肥を使うとは書かれていません。自然農法を唱える人のほとんどが有機 JAS を理解していません。

ここで植物の生育に必要な栄養について説明します。

「肥料で育てた」というのはおそらく化学肥料や厩肥のことを指していると思われませんが、植物に必要な栄養素は大別して**必須栄養素**と**有用栄養素**があります。必須栄養素は、植物が生長するために必要な外部から与えられる元素、有用栄養素とは、植物の正常な生長には必ずしも必要ではないが、施用することで生長を促進したり増加させる栄養素とされています。

**必須栄養素**とは代表的なものとして「炭素、水素、酸素、窒素、リン酸、カリウム」が挙げられます。外部から投入する栄養素として「肥料」に期待されるのはこのうち「窒素・リン酸・カリウム」で通常「肥料の三要素」といわれます。（勿論、これだけで植物が生長するわけではなく、カルシウム、硫黄、マグネシウムのほか、微量元素として、マンガン、鉄、モリブデン、ニッケルなども必要です。）

**有用栄養素**はケイ素に代表されます。

一般的な化学肥料の成分は、窒素・リン酸・カリウムの三要素にマグネシウム（苦土）やカルシウム（石灰）で、普通化成肥料といわれるものは「窒素・リン酸・カリウム」が15%~30%のものを言います。こういった**栄養素が十分な豊かな土壌で育つ農産物は格段外部からの追肥は不要です**。そのため**有機 JAS では「土づくり」を一番重要視しています**。

自然農法の方々が言う「無肥料で育てた」の意味は、こういった外部から栄養素（肥料）を施用しないという意味であって、作物残渣などは使用しています。中にはチッソを圃場に固定するために緑肥（カバークロープ）を活用している方もいらっしゃるようです。肥料を使わない、と栄養素の問題はしっかり区別しましょう。野山の植物も外部から肥料のありませんが、腐葉土という自然の肥料（栄養分）は必要としています。

つまり、「腐る」と「枯れる」の違いは、

③・肥料で育てた野菜(栄養過多で、本来の力を出せずに、健康を崩している)

・土や自然界の仕組みが育てた野菜(土や作物の本能が引き出されて遅しく育った)

この違いになるということです。

「健康を崩している」「遅しく育った」という感覚的な言葉が植物学的にどのような生理を意味しているのかまったく不明ですが、「腐る」と「枯れる」についてはすでに述べましたのでここでは触れません。

栄養過多というのはどのような状態を指すのかもまったく不明ですが、ここで自然農法の方々が引き合いに出してくる一般的なリンゴの成分を再録します。

- 炭水化物=14.6g
- 食物繊維=1.5g
  - 不水溶性繊維=1.2g
  - 水溶性繊維=0.3g
- タンパク質=0.2g
- 灰分=0.2g
- 脂質=0.1g
- カリウム=110mg
- リン=10mg
- ビタミンC=4mg(ビタミンCは酸化型と還元型を合わせて10mg以上含まれています)
- カルシウム=3mg
- マグネシウム=3mg
- カロチン=21 $\mu$ g

この一般的なリンゴの成分を基に「栄養過多」による「異常」を指摘してください。そうでない限りやはり感覚的なものと言わざるを得ません。

「遅しく育った」とは具体的に何を指すのか不明ですが、有機JAS栽培では、農薬や化学肥料を使わない二次的自然環境のなかで育てるため、害虫、天候、栄養などのストレスにさらされるため人間に有意なイソフラボンが慣行農業のものに比べ豊富という研究結果もあります(イギリス)。国内では齋藤進教授(元東京農業大学教授、現赤堀学園理事、同栄養専門学校教授)を中心に「有機農産物と一般の農産物の違い」(早川泰子 管理栄養士発表)という研究結果が報告されています。

少し長くなりますが一部抜粋します。

\*\*\*\*\***以下論文の抜粋**\*\*\*\*\*

### 3年間の研究のまとめ

最後に、私たちが齋藤進教授(元東京農業大学教授、現赤堀学園理事、同栄養専門学校教授)を中心に、92、93、94年の3年間に行なった研究結果を簡単にまとめてみましょう。

(1) 性状について、以下続き。

色沢は、どの有機野菜も色が濃く、測定器での測定値とも一致し、有機質肥料は生体色素のクロロフィル（葉緑素）やカロチノイド等の生成にもよい影響をおよぼしたものと思われます。

(2) テクスチャーについて

食感要素としてのテクスチャーでは、有機野菜が普通栽培のものより硬く、これは細胞組織の検鏡からも明らかであって、有機栽培においては、その肥料が遅効であるため、それが組織の形成に参与していたものと思われました。

(3) 成分について

野菜の栄養価を決定する一つの要素であるビタミンC量は、有機野菜の方がいずれの種類、期間を通じても普通栽培野菜よりも多く含まれていて、これは収穫後の生鮮物ばかりではなく、調理後の野菜においても同じことがいえました。同時に行った糖分やクロロフィルにおいても有機野菜の方が多く、ビタミンC、クロロフィル、糖分の相互関係においてもその事が立証されました。

(4) 調理特性と官能試験結果について

調理（ゆで）後の官能試験では、3年を通じ、色、香り、旨味、食感、そして総合的にも有機野菜の方がはるかに優れた結果でしたが、硬さ、香りの成分等、機器を使って測定、分析した結果とも一致していました。その原因は生体組織つまり細胞組織が重要な要素の1つと考えられ、有機野菜の細胞組織が緻密であって、食感のみばかりか、貯蔵性（日持ち）にも優れている要因と思われました。

以上のように、多角的な方面から実験を行なった結果、品質、味、栄養、日持ち、いずれにおいても有機野菜の優れていることが認められました。このように、有機農産物について説明しました。以上、終了します。

\*\*\*\*\*

### エンドファイトについて

近年の研究で注目されている「エンドファイト」について言及します。

エンドファイトとは endo(within)と phyte(plant)の造語で、植物共生細菌とも呼びます。植物の体内で共生している真菌や細菌など微生物総称です。エンドファイトに感染した植物が病害虫に対して抵抗力が高まったり、環境ストレス（天候など）に強くなることが知られています。いわば植物自身の持つ免疫機能を活性化する有用な細菌です。特に芝草はエンドファイトによる虫害防除効果を活用しており、エンドファイト感染種であることが商品価値を高めています。某社では芝以外にこのエンドファイトが共生するイネの研究も行っています。エンドファイトが共生しているイネは、いもち病に耐性があり、またイネに食害をもたらすコブノメイガなどの虫が食べるのを嫌がるとの研究もあるようです。この某社ではエンドファイト共生農作物の活用によって農薬を減らすことが出来ると考えているようです。

しかし、一方では、エンドファイトは動物に有害な物質を産生するため、エンドファイトに感染した芝草を給与された家畜に体重の減少，食欲不振，ひづめの壊死等が見られるようになったとの報告もあります（農研機構 [http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease\\_poisoning/endophyte.html](http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/endophyte.html)）。

なぜここでエンドファイトの話を持ち出したかという点、**農薬を使わないとエンドファイトに感染し、その結果病害虫防除力が高まるのでは、と考えられているから**です。自然の抵抗力として注目を集めてはいますが、エンドファイトが産生する毒素についての研究はまだ未知です。

長年に亘って化学肥料ばかりを使い続けると、自然の生態系に悪影響があることが次第に解ってきました。土の中の菌類、バクテリアなどの生物は、本来は落ち葉や腐った木、糞尿などの有機物を分解して生きている。しかし、これらの有機肥料の代わりに無機質の化学肥料ばかりを大量に使用し続けると、有機物が不足しはじめ、土の中の微生物が減少する。やがて、無機質を好む嫌気性生物の細菌が土中に繁殖しやすくなる。その結果、植物は病気にかかりやすくなり、対処のために農薬の使用を増やさざるをえなくなり、ますます環境を悪化させる、という悪循環に陥ってしまう。

参考までに肥料の多寡で植物にどんな影響があるか解説しているページをご覧ください。

<http://hajimetasaien.webnode.jp/sitemap/>

平成 29 年 11 月 8 日

日本オーガニック推進協議会理事長 山崎 泉