

紅葉

例年通りの猛暑だった夏が過ぎ、今年の秋は気温の変動が大きく朝晩冷え込む日が多かった様に思います。そのおかげか、紅葉が近年になく早く鮮やかに色付いてきました。写真は京見峠を市街から外れる方向に暫く下って、杉坂川の支流である杉谷川を遡ったところの紅葉です。支流の分岐部に「杉谷もみち 名所1km」のプレートがありますが、あまり知られていない名所ですね。

夏に青々としていた木の葉が秋には赤や黄色に色付いて我々の目を楽しませてくれますが、色が変わるのはどうしてなのでしょう。木の葉の緑色は光合成を行う葉緑体に含まれるクロロフィルの色、というのは皆さんご存知の通りですが、紅葉の赤い色はアントシアニン、黄色い色はカロテノイドという色素です。

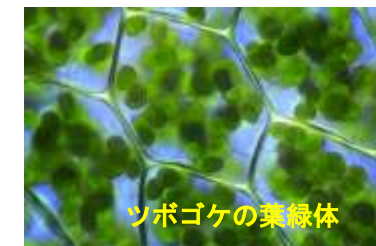


光合成と生命の進化

光合成とは、光のエネルギーを利用して無機炭素から有機化合物を合成する反応で、その過程で水が分解されて酸素が放出されます。地球上では光合成は植物、藻類、シアノバクテリアによって行われており、地球上の酸素と有機物はほとんどすべてが光合成によって作られています。光合成の働きによる酸素や有機物がなければ、我々人類も地球上に存在していません。

地球上に生命が誕生したのは38億年前と言われていますが、実は最初から酸素があったわけではありません。最初の生命は、酸素を使わない形でエネルギー代謝を行う単細胞の微生物で、深海底で熱水を吹き出す「熱水噴出孔」のような場所で誕生したと考えられています。

初期の生命の誕生から14億年後、約24億年前に「シアノバクテリア」という、光合成の能力を持ったバクテリアが海の中で誕生して酸素を作り始めました。24億年前から20億年前にかけてシアノバクテリアの力で大気中の酸素の割合が急増したのですが、それでもその頃の酸素濃度は現在の約百分の1程度で、現在の哺乳類が暮らせるほどの酸素濃度になったのは、さらにずっと後でほんの数億年前のことだそうです。



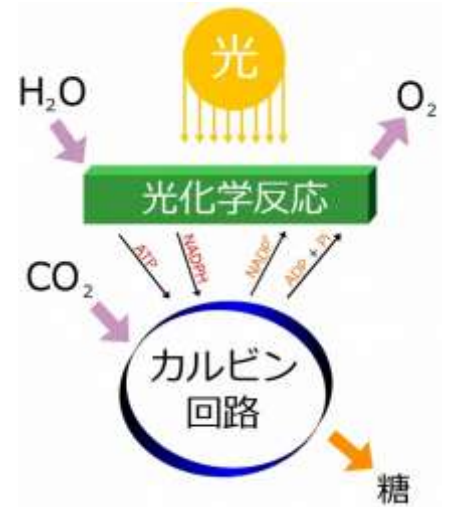
ツボグケの葉緑体



ミトコンドリア (電子顕微鏡写)

約20億年前、酸素を利用して呼吸する「プロテオバクテリア」が生まれました。プロテオバクテリアが始めた有酸素呼吸は、それまでの生物（といっても単細胞ですが）の代謝より飛躍的に大きなエネルギーを作り出すことが出来ます。その頃、ある細胞がプロテオバクテリアを体内に取り込むことによって、有酸素呼吸の能力を手に入れました。この20億年前に取り込まれて細胞内に共生するようになったプロテオバクテリアが、現在我々の細胞の中でエネルギーを作り出しているミトコンドリアの祖先です。

また、大気中に酸素が出来たことによって、酸素からオゾンが作られ、上空にオゾン層が出来ました。オゾン層によって太陽から降り注ぐ有害な紫外線がブロックされるようになり、生物が水中から陸上へと進出する準備が整いました。この様に生命の進化の下地が出来ていったのです。



10億年前に植物の祖先となる細胞がシアノバクテリアを取り込み、新たな共生を始めました。取り込まれたシアノバクテリアが葉緑体へと変化して、やがて植物へと進化したと考えられています。

有酸素呼吸の能力を取り入れ、さらに光合成によって自分で酸素も作れるようになったことで、植物は大発展の時期を迎えます。しかし、酸素を作り出しそれを使って有酸素呼吸を活発に行うことは、活性酸素などの酸化物質を作り出すことにもつながりました。過剰な活性酸素は老化やがんなど、現在の我々が抱える問題の一因でもあるのです。

緑が赤や黄色に変わる仕組み

秋になり気温が下がると光合成の効率が悪くなり、光合成にうまく使い切れなかった太陽光エネルギーは葉緑体を破壊し始めます。そればかりでなく、光合成効率が低下した葉緑体ではクロロフィルから生物にとって有害な活性酸素が発生しやすくなります。このためクロロフィルは分解されて、原材料は来年に再利用するために根や冬芽に蓄えられます。再利用できる資源を回収し終えた葉の付け根には「離層」が出来て、水や栄養素などの物質の流れが遮断されます。遮断された葉の細胞の中には、老廃物とともにグルコースが蓄積し、グルコースがアントシアニンと結びついてアントシアニン

という赤い色素が形成されます。クロロフィルが分解されて、アントシアニンが増えてくることで、葉の色が緑から赤に変化します。アントシアニンはポリフェノールの一種で、抗酸化作用や活性酸素の抑制などの働きがありますが、植物が葉を落とす前にわざわざアントシアニンを作り出す理由はよくわかっていません。

晴天が続いて十分な日光が葉にあたり、葉が枯れない程度にほどよく乾燥して、夜に冷え込んで昼との寒暖差が大きいと、アントシアニンがいっぱい作られて、鮮やかな紅葉を見ることができます。今年の10月から11月にかけてはこの条件がそろっていました。

秋の北山通りはイチョウで黄色く彩られます。イチョウの葉を黄色に染めているカロテノイドという色素は、実は春から夏にかけての緑の葉にも含まれています。しかしクロロフィルの緑が濃い間は緑に隠れて見えず、秋にクロロフィルが分解されるとカロテノイドの黄色が目立つようになって、葉が黄色く見えるようになります。

赤いカエデも、黄色いイチョウも最後は茶色になりますが、この茶色の原因はタンニンです。タンニンはワインなどにも含まれる渋みの元ですが、植物にとっては昆虫による食害や紫外線から身を守る働きがあり、防御物質として多くの植物に含まれています。葉の老化が進むとアントシアニンやカロテノイドも分解されて、タンニンが主役となって葉が茶褐色に変色してゆきます。

ポリフェノールやカロテノイドは健康や老化防止に役立つ物も多く知られていますが、木の葉もポリフェノールやカロテノイドの力を借りて老化に抵抗しているのかも知れませんね。



代表的なポリフェノール

- **アントシアニン (赤ワイン、ブルーベリー、なす、カシス、ぶどう)**
 - 視力回復効果
- **カテキン(緑茶、紅茶)**
 - 抗酸化作用、動脈硬化防止、抗菌・抗ウイルス作用
- **カカオポリフェノール(ココア、チョコレート)**
 - 血圧低下、動脈硬化予防、アレルギー抑制
- **ルチン(そば、かんきつ類、玉ねぎ)**
 - 毛細血管強化、脳卒中予防
- **イソフラボン(大豆、豆類)**
 - 更年期症状緩和
- **クルクミン(ターメリック)**
 - 抗酸化作用、肝臓保護 (ヒトでは?)
- **フェルラ酸(玄米)**
 - 美白作用
- **ショウガオール(生姜)**
 - 体温上昇、血行改善、消化促進
- **コーヒーポリフェノール(コーヒー)**
 - 脂肪燃焼



果物はどう食べる!?

食欲の秋、おいしい果物がいっぱい!

でも、果物は美容・健康によいイメージがある一方、糖分が多いから食べない方がいいのではと思っている方もいるのではありませんか?

また、野菜の代わりに果物を食べている方はありませんか?



果物

ブドウ糖や果糖の糖質を多く含む

ビタミン・ミネラル・食物繊維の内容が異なる

※「果物=野菜」ではありません。すなわち「果物は野菜の代わりになりません」

● 果物・野菜の主な栄養成分

栄養成分	果物	野菜
水分	80~90%	85~95%
糖質	果糖(フルクトース) ブドウ糖(グルコース)	
食物繊維	プロトペクチン(未熟) ペクチン(適熟)	セルロース ヘミセルロース ペクチン
ビタミン	ビタミンC	ビタミンA・C・ B1・B2・E・葉酸
ミネラル	カリウム	カリウム・カルシウム・鉄
有機酸	クエン酸・リンゴ酸・酒石酸	



野菜

糖質をほとんど含まない

ビタミン・ミネラル・食物繊維の内容が異なる

果物の効果は!?. どのくらい食べればいいの!?

果物は種類によって栄養価の特徴が異なりますが、主要なものとして、ビタミンC、食物繊維、カリウム(ミネラル)です。

- **主な働きビタミンC**： 抗酸化作用(老化、がん、生活習慣病などの予防作用)、コラーゲン(皮膚や腱・軟骨などの構成成分)の生成を助ける働き
- **食物繊維(ペクチン)**： 食後の急激な血糖値の上昇を抑える
コレステロールの吸収抑制や胆汁酸の吸着・排泄の作用
- **カリウム(ミネラル)**： 塩分の排出を助ける

いずれも健康維持に効果的な栄養素なので、果物は積極的に摂取したいですね。

● 1日の目安

片手に乗るくらい!

りんごなど大きめの果物で1/2個、

柿やオレンジなど中位のものは1個、

みかんキウイフルーツなど小さめの果物で2個です。



1日



★片手にのるくらい!

果物は種類によって、栄養価の特徴が異なるので、**偏りを防ぐ**には、できれば1種類の果物ばかりを摂るのではなく、**いろいろな種類を食べる**ことを意識してみてください。

● 果物を食べるタイミング

果物に限らず、**夜遅い時間(22時以降)**に食事をとることは、体内時計を調節する遺伝子の活性化により、脂肪の分解が抑えられ、脂肪が蓄積しやすいといわれていることから**太りやすい食べ方**といえます。そこまで遅くない時間帯であれば、夕食などに果物を摂ることは特に問題はないといえます。



果物は食べすぎると、糖質の過剰摂取により中性脂肪の上昇や肥満になるおそれがあります!!

月食は何故赤い？

今年の11月8日には、皆既月食の最中に天王星が月の影に隠れる天王星食が同時に見られるという、非常に希な天体ショーがありました。国立天文台によると日本で前回皆既食中に惑星食が起こったのは、1580年7月26日の土星食で、次回皆既食中に惑星食が起こるのは、2344年7月26日の土星食だそうです。



画像：国立天文台

ところで、月食中の月が赤いのは、ポリフェノールのせいではありません。地球の影で太陽の光が直接あたらない間も、波長が長い赤い光が地球の大気で散乱されて裏に回り込んで月に届いているからなのです。夕焼けの空が赤いのも同じ理由ですね。

川柳

監督と外人とひとり替えV組う
イケメンと一度も言われず米寿過ぎ
秋灯下電気を消して早く寝る
イケメン先生の注射は痛くない
ワクチンとコロナと仲良くお付き合い

(紫竹のトラキチ)



Information

牛若はつらつ教室

11月11日(金) すわりずむ体操 第90弾
12月9日(金) すわりずむ体操 第91弾
1月13日(金) すわりずむ体操 第92弾

牛若いいき教室

未定
(コロナ感染とワクチン接種の状況次第)



かぎもとクリニック

糖尿病代謝内科・循環器内科・内科一般・メディカルフィットネス

〒603-8207 京都市北区紫竹牛若町 31-3
TEL:075-494-3930 FAX:075-494-3931

	月	火	水	木	金	土
午前 9:00-12:00	●	●	●	●	●	●
午後 5:00-8:00	●	●	●	—	●	—

