

まほろば 自然農園だより

2018-2 月号

宮下 洋子
Hiroko Miyashita

ルッコラの花（まほろば農園にて）

昨年（2017年）の農園だより、2, 3, 4月号で世界的ベストセラー『サピエンス全史』についてアプローチした私の文章が、農繁期に入り途中止めになっていました。誠に申し訳ございませんでした。

それを、2018年の2月からまた再開してみようと思います。2017年4月号は、種子について書きました。一年も間が空いたので覚えていらっしやらないと思うので、最後に4月号だけ添付する事にしました。

今年は現代の種子について書いてみたいと思います。

現代では、野菜のみならず、穀類、果実なども随分と一代交配種（一代雑種—F1—ハイブリッド）が増えて来ました。この勢いで行くと、今にF1だらけになりそうです。

そして、自然志向の人たちは、F1に対して懐



疑的、または否定的な考え方の人が多いようです。（F1=人為的に交配した異品種間の雑種）

種子は作られ方によって固定種・在来種・一代交配種（一代雑種—F1—ハイブリッド）がありますが、F1に遺伝子組み換え技術が組み込まれたものもあります。また、放射能によって、遺伝子に突然変異を起こさせて新品種を作る方法もあります。高

濃度の炭酸ガスによって雄しべの生殖能力を破壊し、多品種の花粉で交配するというやり方もあります。

在来種・固定種とは

まず、固定種・在来種と言うのは、毎年、できた作物から種を「自家採種」し、条件の合わないものを取り除き、何世代もかけて選抜淘汰（とうた）をくり返してできた純系品種のことです。在来種と言うのは、その土地土地の気候風土の中で育てられた地方色のある固定種の事です。自然志向の人たちは、F1種に対して固定種・在来種の保護と自家採種を奨励している人が多いようです。

しかしながら、在来種・固定種の自家採種をしている人も、純系を長く続けていくと生命力が低下し、脆弱（ぜいじゃく）になることはよく認識

されているようです。

人と言うと近親婚のようなことを何世代も繰り返していくわけですから、当然と言えば当然のことです。

また、固定種は一粒一粒に特徴があり、多様性があるけれど、F1は、画一的で個性がない等とされています。

しかし、交雑は自然界においては一般的にみられる現象で、特別なことではありません。それこそが、生物進化の一大原動力となってきたのです。交雑は、生物多様性の維持発展と、地球の生態系を守っていく上で無視できないことなのです。

従って、固定種という閉じられた枠内における多様性と、開かれた自然界におけるダイナミックな交雑の多様性とは、まるで次元の違う話なのです。

例えば、確かに親兄弟は全く同じではないので、家族の間では多様性があると言えますが、他人から見れば一目で親兄弟と分かる場合も多いのです。

つまり、固定種が多様性というのは狭い範囲の多様性だと言えるのではないのでしょうか？



自家不和合性

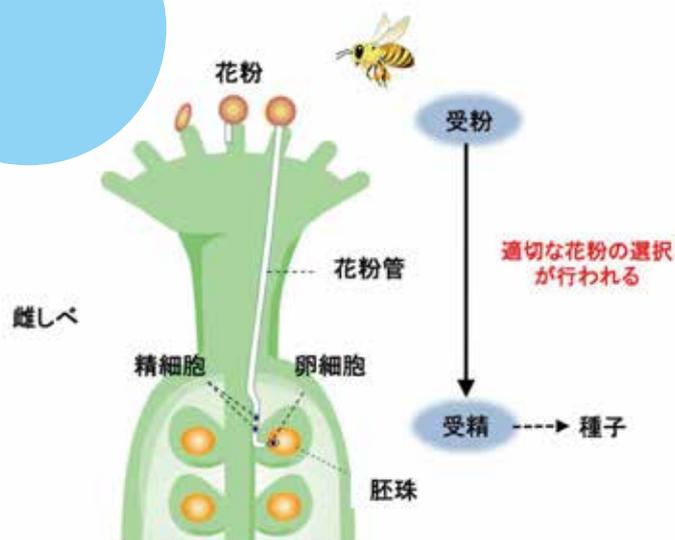


図1：一般的な植物の受精

植物の受精は、雌しべに雄しべ由来の花粉が付いた後、そこから管（花粉管）が伸び、花粉の精細胞が胚珠の卵細胞と出会うことで成立します。このとき、約半数の植物では、自己の花粉を排除する自家不和合性が働きます。近親交配が起きると遺伝的な多様性が失われ、種は生存の危機にさらされるからです。非自己の花粉を受け入れて交配が成り立ちます。



ゆうせいふねん 「雄性不稔」

自家不和合性は、自己と非自己を植物が見分ける能力を持っていて、選択的に受け入れたり、排除したりするのですが、自家不和合性の機能を持たない植物には、最初から雄しべが退化して花粉が出来ない雄性不稔という遺伝子の突然変異がおこる事があります。

この性質は、育種の立場からすると、人工的に目的に合った品種を育種するうえで非常に都合が良いのです。

昔は、邪魔になる雄しべが、花が咲いて自家受

粉する前に、ピンセットで除去し、別の株の花粉を交配していました（他家受粉）。それはとても大変な作業だったのです。それで、偶然発見された雄性不稔株を育成して使うようになりました。

さらに、品種改良の研究の過程で、**野生種と栽培種を交配すると**、雄性不稔株が現れたりすることが偶然発見され、その株を使ってどんどんF1種が作られるようになりました。**雑種の方がずっと早く、大きく、元気に育つし、収量が大きく違ってくるからです。**

ところが、こんなことを言っている人がいます。



「種が危ない！ 私たちは、子孫を残せない野菜を食べている。今、世界で使われているほとんどのタネがF1と呼ばれる一世代限りしか使えないタネ、そして、F1の中でも、雄しべがない雄性不稔と呼ばれる生物学的には異常なタネが増えている。人類にも影響があるかも知れない」

本当にそうなのでしょうか？

なぜ野生種と栽培種を交配すると雄性不稔株が出来るのでしょうか？

花粉を作らないという、子孫を残すためには不利な性質が、なぜ絶滅することなく、受けつがれてきたのでしょうか？

その謎は、近年になって、核やミトコンドリアの遺伝子の解明が進むことで、明らかになってきました。(ミトコンドリアは呼吸やATPの合成に関連する細胞内小器官)

花粉を作らない雄性不稔のメカニズム

花粉を作らない性質は、ミトコンドリアの遺伝子の一つが働いて表れます。一方で細胞核の遺伝子は、ミトコンドリア遺伝子の働きを抑える性質を持つようになります。



そして、植物には、

ミトコンドリアに花粉を作らせない遺伝子を持つものと、持たないもの、

核にその働きを抑える遺伝子を持つものと、持たないものがあります。

このうち、

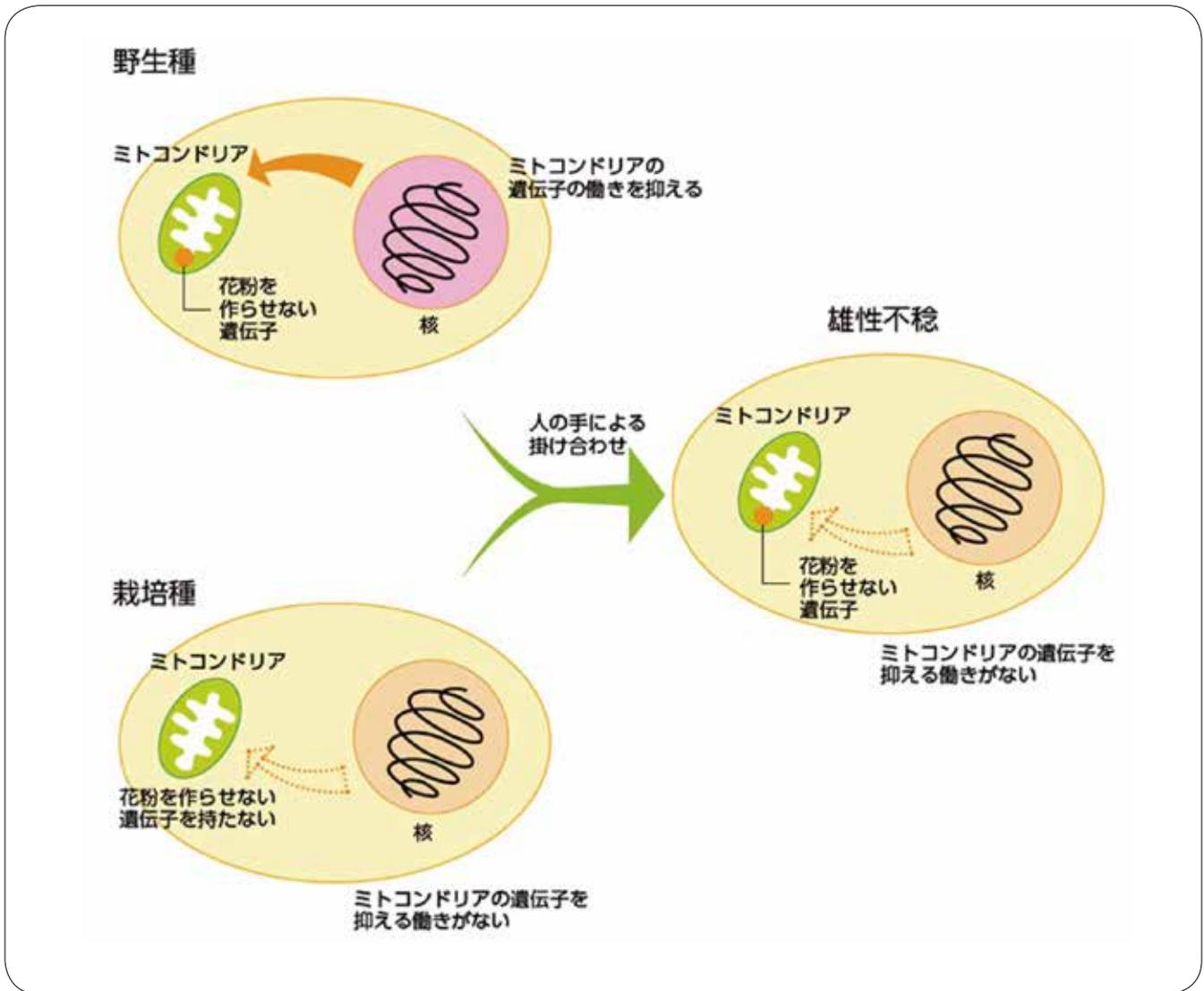
野生植物では、ミトコンドリアが雄性不稔の性質を持ち、核がそれを抑える組み合わせが進化し、

栽培植物では、ミトコンドリアに雄性不稔の性質がなく、核に抑える遺伝子がない組み合わせが発達してきました。



以上の事は大変興味深いことに思われます。

生命力の強い野生植物のミトコンドリアと核が、相反する性質を持って、対立し、相争っているように見えながら、環境の変化の中で生き残り進化をかけて微妙にかじ取りし、動的バランスを保ちながら共生している姿が見えてくるからです。



核遺伝子は、通常では花粉を成長させるたんぱく質を作るように働いて、受粉を促しますが、ミトコンドリアが水分不足や栄養不足、低温障害などで本来の機能を果たせない時、花粉を作らせない遺伝子が発現して、最もエネルギーの必要量の大きい雄しべの生殖機能を停止し、雌しべの成長にエネルギーを集中し、個体の存続を図ろうとするのではないのでしょうか？ それを雄性不稔という形だとしたら、そしてそれが栽培種からは失われた機能だとしたら、雄性不稔が“生物学的には異常なタネ”とは言えないのではないのでしょうか？ そして、核遺伝子も雌しべを成長させるために必要なたんぱく質を作るような遺伝子を活発化させる方向にシフトしていくように思えます。

核遺伝子が、雌しべの生殖機能を活発にするためのたんぱく質をどんどん作り出しているところに、風や虫の働きで、異株の花粉が飛んできて着床すれば、エネルギーッシュな第3世代が誕生するのではないのでしょうか？あるいは本能的にそれを狙った進化の為のプログラムかも知れません。雄しべを成長させる為のエネルギーを通常より早い時期から、すべて雌しべに集中できるからです。(赤色部分は私の私見です)

“交配種はなぜ元気になるかというメカニズムは解明されていない” そうなのですが、私の仮説だとすんなりと説明できるような気がします。

そして、野生種と栽培種の人工的な掛け合わせによって、栽培種には失われてしまった雄性不稔の性質が蘇生し、核にはそれを抑える遺伝子がないという組み合わせが生まれたわけです。これが人工的に雄性不稔の生まれた仕組みです。そうだとすれば、雄性不稔と言うのは、過保護に育てられた栽培種が失った原始的能力と云えないでしょうか？



F1と言うのは、その自然の仕組みを人類が上手に利用している技術だと言ったら、自然志向の方たちに叱られてしまうでしょうか？

次回は、F1の問題点や遺伝子組み換えの事などについて考えてみたいと思います。

つづく





(以下、ご参考までにまほろば農園だより 2017年4月号を載録させていただきます)

種子って何だろう

播けば芽が出て葉っぱが出て、花が咲いたり実がなったりする・・・そこから作物が命を永続的につないでいくために必要な種も出来る。『一粒万倍』の言葉の通り、必ず蒔いた種よりびっくりするほど多くの種が取れる。またそのびっくりするぐらい多くの種からさらにびっくりのn乗の種が取れる。

それは、自然の太陽エネルギーや、雨や、風や、土(動植物や鉱物、微生物の循環)という無料のエネルギーが育ててくれる部分が大いからです。

だから種は農家にとって、人類にとって、そし

て生きとし生けるものにとって、無限に大きな資産価値のある財産なのです。こんなに利回りの良い債券はほかにはありません。また、種子は命を作る食べ物元ですから、生殺与奪の権を有しているのです。農家は売る為、売れる為の作物だけではなく、命の元を作っているのです。

種子戦争って何だろう

だから種苗会社はその大きな絶対的な利権と生殺与奪の権を独占しようとして、あの手この手で個人の農家が自家採種出来ないように、小さな種苗会社が成り立たないように、グローバルな規模で独占競争を激化させているのです。

種子戦争と言うのは、単なる利権や経済競争ではなく、最も根源的な生存競争、命を守る砦でもあるのです。

自給自足の要諦は自家採種

前号で、貨幣経済に翻弄されない為には、衣食住全般に渡って、自分に必要なものは自分で作ることが出来る、メンテすることが出来るという自給自足的なタフな生活力や能力が必要な事を書いてきました。

確かに住む家も、着る物も、自然エネルギーも大変大切なものですが、しかし、自給自足の要諦は自家採種にあるのです。昔農民は、飢饉や自然災害の時、何は守らなくても種だけは守ってきました。餓死寸前でも、種モミだけは食べないでギリギリまで我慢していました。それを食べる事は自分の命を、そして子孫の命を食べる事だったからです。



種苗会社の誕生

では何故、現代の農家は自家採種に固執しなくなったのでしょうか。社会の分業化が進み、種苗会社と言うものが出来、自分で面倒な種取りをしなくても、お金で種が買えるようになったからです。経済の論理だけで考えれば、手間ひまかけて種取りして、揃いの悪い、市場価値や、収量性の低い、収穫の効率的でない、個体差の大きい自家採種の種を使うより、その分の農地と時間を、作物を少しでも多く作る為に向けた方が経済効率が良いからです。また、企業戦略と

して、雄性不稔種子を使って、自家採種出来ないように作られたF1種子もあり、農家は自家採種出来ないものと思い込んでいる場合も多いのです。

種を買うという事の意味するもの

農家が、自分の作る作物の種を外部からお金を出して買うようになった、この段階で農業が、貨幣経済のループに組み込まれていくスタート地点でした。

(以上、まほろば農園だより 2017年4月号より)

