

被子植物と裸子植物の受粉の違い

小林 英世

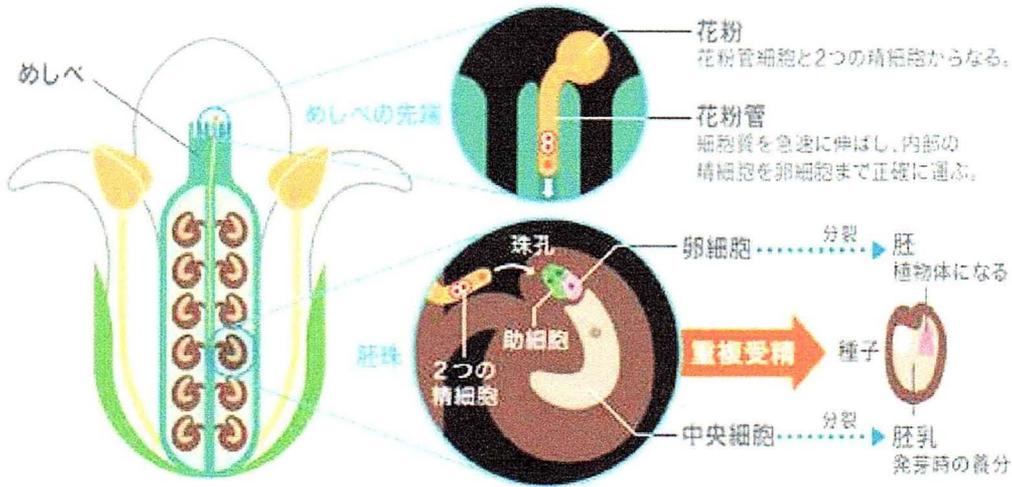
サクラの花糸が受粉すると赤くなる。この事で調べてみると、めしべの先端である柱頭に花粉が付くと、花粉からは花粉管という管が伸びていきます。花粉管が向かう先はめしべの根本、子房の中にある胚珠です。胚珠の内部には胚のう（胚嚢）とよばれる雌性配偶体があります。

胚のうにたどり着いた花粉管を経由して、精細胞が送り込まれると、胚のう中の卵細胞と受精、卵細胞は胚へと発達していきます。さらに、もう1つの精細胞によって中央細胞という細胞でも同時に受精が起き、胚乳が出来ていくのです。これが受粉で、その時の花粉管が伸びる過程で紫外線の影響を抑えるために赤くなるそうです。そこで、裸子植物はどのように受粉するのかという疑問に私は直ぐにたどり着かず、某指導員の道庁前の観察会に久しぶりに出かけようと思い、街中で草本があまりないので、話題となる物を調べている過程で、イチイの雌雄の違いの説明を行おうと調べていて、雌花（裸子植物では花がないので便宜上使用）に珠孔なる物が有ることが分かり、さらに受粉滴で受けて受粉することが分かったのです。普段から勉強熱心なボラレンの皆さんにしてみれば今更感が否めませんが、そこでちょっと調べてみました。

海で生まれた植物が上陸し、乾燥した陸地でも繁殖できるようになる過程で大きく変化したものの一つに受精のしくみがあります。コケやシダ、裸子植物までは精子は水中を泳ぎ、鞭毛の遺伝子が存在しますが、被子植物ではそれがなくなります。花粉管が素早く伸び、精細胞を卵細胞に送るという陸上に適応した受精に変わります。このとき卵細胞の隣にある助細胞が誘引物質を出します。花粉管が取り込んだ2個の精細胞のうち、1つが卵細胞、もう1つは中央細胞と融合して、前者は胚、後者は胚乳になります（重複受精）。胚が常に胚乳という栄養分と共にあり、荒地でも発芽できることが被子植物の繁栄を支えました。めしべの子房の中に作られ、後に種子となる器官。外側は厚い珠皮などの組織に覆われ、内部には卵細胞・中央細胞・助細胞などが納められています。ふつう胚珠には一カ所だけ孔（珠孔）が開いており、花粉管はそこを通過して胚珠の中に進入します。

藻類として海に現れた植物は、今から約5億年前陸上に進出し、裸子植物から被子植物へと進化し、徐々に乾燥した土地へも広がっていきました。現在最も繁栄している植物は、花を咲かせ実を結ぶ被子植物です。藻類約33000種、コケ約26000種、シダ約15000種、裸子植物約800種は精細胞が自力で泳ぎ、重複受精をしません。被子植物約240000種は自力で泳がないで、重複受精します。藻類から裸子植物までの受精は、鞭毛や繊毛を備えた雄の配偶子が水の中を泳いで雌の配偶子に出会うというしくみがほとんどです。上陸後の植物にとっては、限られた水をいかに効率よく利用して受精するかは、種の存続をかけた最重要課題の一つだったに違いありません。コケやシダの精子は、雨水など周りの環境から得られる水を頼りに卵細胞までたどり着く。裸子植物（マツ類、イチョウ）では、風で飛んできた花粉が、むき出しの胚珠の先端から出入りする液滴（珠孔滴）につかまって胚珠の中に引き込まれ、その後数ヶ月かけて胚珠内をゆっくり伸長する花粉管の中で2つの精子が形成されます。花粉管から泳ぎ出した精子は、胚珠を満たす水の中を泳ぎ、卵細胞に到達して受精します。しかし、被子植物になると精細胞の運動能力が失われ、新しい受精のしくみを獲得する。それは重複受精と呼ばれ、20万種を超える

被子植物に共通のしくみです。重複受精は、水の少ない陸上環境に適応し、素早く種子形成



するという特徴を持つ。砂漠に降った雨で種子がいつせいに芽吹き、花をつけ、水が干上がる前に次世代の種子をつくる様子は、まさに被子植物の

適応能力の高さを示し、これが繁栄をもたらすと考えられます。

被子植物の精細胞（配偶子の形態・機能に雌雄で著しい違いがあるとき、雄の配偶子のうち運動性を持つものを精子、持たないものを精細胞と呼びます。）もはやイチョウの精子のように泳いで卵まで到達することはできない。そのかわり、時速数ミリメートルという植物としては非常な速さで花粉管を伸ばし、すばやく精細胞を胚珠に送り届ける。花粉管は、一個の花粉管細胞が細胞の一部を長く伸ばして作る構造である。花粉管細胞の中には、エンドサイトーシス（細胞が外界の物質や細胞などを、細胞の中に取り込む現象。細胞膜の一部が取り込もうとするものを徐々に取り囲み、次にそれが陥入し、次第にくびれて細胞膜から切り離され、最終的には膜に包まれた構造として細胞内に取り込む。飲食作用。）によって生じた膜に包まれた二つの精細胞があり、花粉管が高速で伸びるのと一緒に先端へと運ばれていきます。被子植物と裸子植物にこのような差があった事に自分の知見の無さが分かった次第です。



写真説明 左側：イチョウの雌花の珠孔液、中央：イチイの雌花の珠孔液

右側：ハイイヌガヤの雌花と珠孔液（胚珠先端の珠孔から珠孔液を出している）

出典／東山哲也氏「生命誌ジャーナル」（被子植物の繁栄を支える重複受精の瞬間を見る）より