

たね 種子

2014年3月5日

宮城県黒川理科研究会

永澤 義人

1. はじめに

仕事をやめてから畑での野菜づくりに励んでいます。はじめは割合うまくいって、うちで食べる野菜はほとんど我が畑で採れたものでまにあっていました。

しかし、2～3年まえから苗づくりのネギやタマネギの発芽が悪くなったことに気がつきました。出るところにはいっぱいできているのですがでないところにはほとんど出ていないのです。タネが小粒のニンジンやシソの発芽はもっとひどいのです。

野菜の栽培になれてきて、種まき（播種）が粗末になってきたのだらうと思いました。播種の仕方の勉強をしました。今年2014年の播種は学んだことをもとにしてもっと丁寧なまきかたをしなければと思っています。

蒔き方を勉強しているうちに「たね」ということ、「種子」ということももっと勉強してわからなければという気持ちになりました。

「たね」ということの生物学的なことがわかれば永澤さんの畑の作物の発芽がよくなるという保証はないのでしょうか。

2. たね 種子

種子は、卵子が受精してできた胚生育したものの。胚が発芽のときに必要な養分を貯えた胚乳とこれらを包む硬い種皮からできている。

胚は子葉、胚軸、幼根の三部からなっている。

1) カキのたね

胚乳種子

早く芽を出せ カキのたね

カキのたねを調べてみよう。

このごろ八百屋さんの店先にあるカキにはタネのないものが多いようですが我が畑のカキにはタネがあります。

カキのたねの解剖

カキの実をたてきりにしてタネを取り出します。

このあたりにタネがあるだろうと思うところをたてにきります。うまくタネのすぐわきをナイフが通ってくれるといいのですが

実を割ってタネが見えたら、そのタネがカキの実のへたにどうつながっているか注意してカキの実のへたからカキのタネを取り出します。

カキのタネは卵形をしています。少しせまい方、少しとがっている方がタネの下なのです。ここを注意してタネをとりだします。

このカキのタネの下のとがったところの先に、わずかな突起があります。

この突起がカキの実のへたについていたところでした。カキのタネはこの突起のさきから親のカキの木から、カキの実から栄養をもらって、「タネ」が成熟してくのです。人間の赤ちゃんでいえば「へそ」なのです。

平べったいカキのタネには縦にぐるりととりまいたすじがあります。ちょうど2枚のタネの皮をはりあわせたようにみえます。

カッターナイフが切れるナイフでこの筋にそって切り開いてみましょう。縦に割ってみましょう。茶色のうすい皮がカキのタネの皮であることがわかります。この薄い皮がカキのたねのかわなのです。

めしべの柱頭の下の部分の珠皮が成熟した部分で、種皮と呼ばれている部分なのです。

種子の下部の突起のところから、上に向かってタネの半分ほどの長さの白い芽が伸びています。これがカキの赤ちゃんなのです。これが胚です。胚は下側の柄の部分と上部の葉の部分とに分かれています。この葉の部分は2枚に分かれています。この葉の部分はまだ子どもなので子どもの葉であるので子葉と呼ばれています。

早く芽を出せ カキのタネをせっせとじょうろで水をやりながらはじめに発芽してくるカキのふたばはこの2枚の子葉なのです。

被子植物でカキと同じように、タネを蒔いて必ず胚から2枚の子葉ができるものを双子葉類と呼んでいます。

胚にできる最初の葉のことを子葉とよんでいます。2番目以後に生えてくるのはふつうの葉です。子葉はふつうの葉と形も違うのです。

双子葉類の植物はカキ、サクラ、ツバキ、ドクダミ、シラカバ、モクレンなどです。

それにたいして、種子が芽生えるとき子葉が1枚しか出ない植物を単子葉類と呼んでいます。チューリップ、ユリ、アヤメなどです。

種皮におおわれた胚以外の部分は牛乳を水でうすめたような色をしています。これが胚乳です。胚が種子から芽生えて、ふたばを成長させる栄養分となるのです。

カキのタネは種皮と、種皮におおわれた胚乳と胚乳で埋まった胚（植物の赤ちゃん）との3つの部分からできている。

無胚乳種子

たねになくってはならぬもの

たねは自分の種族をふやすためのものです。たねのなかのものでは植物の赤ちゃんである胚がいちばん大切なのです。種皮はその胚を保護する大切な仕事をしています。種皮は胚珠の皮だからどんな種子にも必ずあるのです。しかし、その胚を養う胚乳はどんな植物にもあるとは限らないのです。

胚乳を持っていない植物、無胚乳種子（むはいにゆうしゅし）というのが

あるのです。 マメの類、アサガオ クリ、ドングリなどです。

2) マメのたね

無胚乳種子の代表として私たちの身近にある『マメのたね』をとりあげて調べてみようと思います。

マメの種類はマメ科とよばれかなり多くの種類や数の植物が野生のものや野菜として成育しています。だから まめはすごく手にいれやすいたねといえましょう。

マメの種子のかいぼう

マメは腎臓のような形をしているといわれます。楕円形の長い方の一方が引っ込んでいます。

その引っ込んでいるところに縦に5ミリぐらいの長さの白い部分があります。そのまわりは茶色の線で囲まれています。マメのへそと呼ばれているところです。たねの成熟しているときはこのへそがまめのさやにくっついていのです。そして、このへそから親株からの栄養をもらっているのです。

このへそのすぐ上に小さい穴があります。たねが呼吸するところなのでしようか。

マメを2日くらい水にうるかしておきます。充分水をすって柔らかくなったら、マメの種皮(かわ)をていねいはぎます。皮についていた下の真下からへそのあったところくらいまでに白い小さい芽がまめのまわりにそって伸びています。たねの赤ちゃんです。

2枚のマメを割って開いてみましょう。小さい芽の柄がたねのマメの片方の下の部分から出ていることがよくわかります。出たところでふたつに分かれて長い方が根になり、もう一方が茎になり葉が出るのでしよう。

胚の柄からでる2番目の葉になるのです。

皮をむいたたねの中にはふたつの「身」が入っています。マメの仲間は胚珠いっぱいまでふくれあがった子葉に栄養を貯えて芽の成長に役立てます。まめのたねを一日水にひたし、充分に水を吸わせやわらかにし、鉢にまいてみます。

まず、へその近くの種皮をやぶって根が伸びて出てきます。根が地中に入るとマメを持ち上げます。やがて、マメの身はふくらみはじめ、種皮のそとにはみだします。

すると、2枚のマメの身の中に葉脈のようなすじがみえてきます。肉の厚い葉の形 なってきます。多少葉緑体も生じるらしく淡い緑色になります。この ように マメの身の変身したものが肉の厚いマメの子葉なのです。 この 2枚の子葉の間の根元にはすでにマメの胚から作られた葉ができていま す。クリも私たちが食べる部分はクリの子葉なのです。

たね の項は 岩波科学の本 西田誠著 たねのおいたち を参考にして

3. たねが発芽して成長するための栄養は

たねが発芽して、その胚から、根が出て、茎や葉がでるためにはタネの栄養が役に立ちます。たねの栄養はどんな変化をして胚の成長に役立つエネルギーになるのでしょうか。

タネには タネの赤ちゃんがはいっています。

たねは 種皮 胚 胚乳 からできています。

有胚乳種子のイネやムギトウモロコシなどは発芽のための栄養をこの胚乳という部分にたくわえています。

それにたいして、胚乳に保存される栄養分が子葉に移動したため、子葉が大きく発達し、胚乳が退化している種子があります。ダイズ、エンドウ、インゲンマメなどのマメ類やアサガオ、クリ、ドングリなどです。無胚乳種子 呼ばれます。

有胚乳種子でも無胚乳種子でも、発芽が起こるためには種子の根や芽が胚から成長して種皮を破って出てこなければなりません。根や芽や茎は細胞で作られています。発芽が起きるためには、細胞が分裂して数を増すとともに、それぞれの細胞が大きくならなければなりません。

細胞が大きくなり、数が多くなるためには栄養やエネルギーが必要です。胚は種子にいっぱいつまった胚乳や子葉の栄養分をエネルギーにして、成長していきます。増える細胞を構成するための物質をつくりだしています。

発芽の準備のためにはタネが水を吸収することからはじまります。発芽には水が必要なのです。吸水が始まるとタネがふくれ重くなります。この時期を給水期と呼ばれます。しばらくすると、水の吸収が止まります。タネの中で吸収された水を使って発芽の準備をする時期です。発芽準備期です。

この期間は発芽するために必要なエネルギーをうみだすことが必要です。芽や根の細胞や成長するために必要な物質をつくりあげなければなりません。タネの中に貯蔵していた物質が分解して、エネルギーにしなければなりません。これは我々人間とおなじです。人間も食べ物を食べ、消化してエネルギーと しています。食べたものを消化するために消化酵素をつくります。

発芽準備期にはまず呼吸に関する酵素が働きはじめます。発芽には空気（酸素）が必要になってきます。呼吸がさかんになり、たくさんのエネルギーが生み出されます。

タネの場合はタネのデンプンがアミラーゼによって、麦芽糖に分解されます。麦芽糖がマルターゼという酵素によってブドウ糖に分解されエネルギーになります。

タネのなかの蛋白質も蛋白質を分解する酵素によってアミノ酸に分解されます。分解したアミノ酸で酵素や新しい器官をつくる細胞で蛋白質が作られます。

脂肪を分解するにはリパーゼが働きます。この酵素によって脂肪は脂肪酸とグリセリンになります。これで細胞の構成成分の脂肪酸をつくります。

4. タネにはどんな栄養がはいっているでしょうか。

アワは中央アジアから西アジアを原産とした穀物です。アワの原種はエノコログサです。日本への伝来ははやく「日本最古の食物」と言われています。乾燥に強い植物です。日本で古くから栽培されているので、格言にもあります。「濡れ手に粟」と言われています。濡れた手でアワをつかむと手にアワがついていっばいつかめるので、苦勞せずに食料を手に入れる意味にも使われます。

昔は多くの土地で食料として食べられてきましたが現在はあまり食料になっていないアワ、キビ、ヒエの3つの植物のたねの栄養の成分の表をのせてみましょう。ヒエはもう食料にしてないですね。田んぼのうんと困る雑草で除草するのに大変なのです。

昔たべられていた穀物

| | アワ | キビ | ヒエ |
|------|------|------|------|
| 炭水化物 | 73.1 | 73.1 | 72.4 |
| 蛋白質 | 10.5 | 10.6 | 9.7 |
| 脂質 | 2.7 | 1.7 | 3.7 |
| 水分 | 12.5 | 14.0 | 13.1 |

現在食料としている食物の種子

| | 米 | 小麦 | 大豆 |
|------|------|------|------|
| 炭水化物 | 77.1 | 72.2 | 28.2 |
| 蛋白質 | 6.1 | 10.6 | 35.3 |
| 脂質 | 0.9 | 3.1 | 19.0 |
| 水分 | 15.5 | 12.5 | 12.5 |

女子栄養大学出版部食品成分表より

5 参考文献

- 時事通信社 GSクレイグ著 科学の教室 原名 教師のための科学
ソフトバンク 田中 修著 タネの不思議
学研 学習百科事典 植物 動物
培風館 原 襄 福田 泰二 西野 栄生共著 植物観察入門
岩波書店 小野 和夫著 植物の生殖
岩波書店 東谷 裕一著 植物の心
岩波書店 沼田 英治著 生き物は昼夜を読む 光周性のふしぎ
岩波書店 古谷 雅樹著 植物は何を見ているか
岩波書店 田中 修著 植物のあっぱれないきかた
生をまっとうする驚異の仕組み