

花粉の世界をのぞいてみよう

— 簡易的顕微鏡観察のすすめ —

やがさき ともき
矢ヶ崎 朋樹(地球環境戦略研究機関 主任研究員)

はじめに

「うわー、宇宙みたい！」—これは、とある科学イベントで筆者が花粉の観察を指導していた際、小学校低学年の児童が顕微鏡越しの花粉を見て実際に発した言葉です。日頃から子どもたちがワクワクするような生物教材や観察方法を模索していた筆者にとって、この言葉を聞いた瞬間、その時の観察方法に対する自信が確信へと変わっていったのを覚えています。本稿では、その花粉観察法を読者のみなさんへ紹介するとともに、これまでに筆者が観察してきた花粉コレクション(お勧めの観察対象植物)を取り上げながら、花粉観察の醍醐味についてまとめています。

材料と方法

花粉とは、植物学的には「種子植物の雄性配偶体」のことを言います。小学校では、5年生の理科で花粉が登場し、「花のつくりやたね・実のでき方」を学ぶ際、顕微鏡を使用して花粉の観察が行われます。このとき、よく採用されるのが、スライドガラス・カバーガラス(または透明の粘着テープ、セロハンテープ)を用いてプレパラートを作成し、透過光を利用した顕微鏡(生物顕微鏡)を使って観察する方法です。この方法は顕微鏡の使い方を学ぶ上で重要不可欠なのですが、これに加えてより簡易的な方法を採用することで、子どもたちから大人まで、気軽に観察に取り組むことができるようになります。筆者が普段使用している器具・資材および観察方法は次の通りです。

<使用器具・資材>

- ①顕微鏡(レイメイ藤井 ハンディ顕微鏡 DX 倍率100~250倍 品番: RXT300)
- ②粘着テープ(DAISO 透明掲示用両面テープ 10×10 mm)
- ③黒色台紙(DAISO まっくらミニカード)

<方法>

- ①花粉の観察シートをつくります。黒色台紙と粘着テープを用意して、テープひと切れを台紙の上に貼り付けます。

- ②粘着テープ表面のカバーをとり、粘着部に観察したい花粉をつけます。植物の名前と日付を台紙に記しておきます(図1)。

- ③観察シートの上に顕微鏡を置き、観察したい花粉に上から光を当てて顕微鏡の接眼レンズよりのぞき込みます。

以上の手順を経て、花粉の世界をのぞいてみると、それぞれ特徴的な花粉を観察することができます。以降、身近な植物の中から、お勧めの花粉を紹介します。



図1. 観察シート。

ミョウガ *Zingiber mioga* (図2)

比較的大きいサイズの部類(150~200 μm^*)に入る花粉です。表面には特有の模様(線条)が発達しています。



図2. 地際で咲くミョウガの花。

カノコユリ *Lilium speciosum*

比較的大きいサイズの部類に入るだ円形²⁾の花粉です。かつて同じユリ科に属していたハマカンゾウ *Hemerocallis fulva* var. *littorea* (ワスレグサ科)も似たような形の花粉を形成します。

オンシロイバナ *Mirabilis jalapa*

比較的大きいサイズの部類に入る球形の花粉で155~170 μm 程²⁾あります。

表面に花粉管の出口となる小さな複数の発芽孔(花粉管口)が見えます。

カナムグラ *Humulus scandens*

比較的小さいサイズの部類(30 μm 以下)に入る球形の花粉^{1,2)}です。秋の花粉症の原因植物として知られています。

ヨモギ *Artemisia indica* var. *maximowiczii*

比較的小さいサイズの部類に入る花粉です。表面に花粉管の出口となる溝状の構造(発芽溝)が確認できます。秋の花粉症の原因植物³⁾とされています。

パンジー *Viola* × *wittrockiana*

鏡像では俵形(角の丸くなった^{くけい}矩形に近い形状)を呈しています。

フウセンカズラ *Cardiospermum halicacabum*

三角形²⁾を呈しています。三角錐の頂点部分に花粉管の出口があり、この部分が突出している花粉が確認できます。

ユウゲシヨウ *Oenothera rosea*

三角形²⁾を呈しています。花粉表面から生えている粘着糸³⁾を観察できます。メマツヨイグサ *Oenothera biennis* などの同属(マツヨイグサ属)の植物も同じような形状をした花粉をつけます。

フヨウ *Hibiscus mutabilis*

表面に複数の刺状突起がついた、比較的大きいサイズの球形¹⁾の花粉です。ハマボウ *Hibiscus hamabo* などの同属(フヨウ属)の植物も表面に刺状突起がついた花粉を形成します。

アカマツ *Pinus densiflora*

花粉本体に2つの気囊(空気の入った袋状のもの)が付属しています。クロマツ *P. thunbergii* などの同属植物や同じマツ科植物は形の類似した花粉をつけます。

クサギ *Clerodendrum trichotomum*

紫系の色を呈した花粉をつけます。同属のボタンクサギ *Clerodendrum bungei* も同様に紫系の色の花粉をつけます。

ネムノキ *Albizia julibrissin*

16個の花粉が集まって1個の塊(花粉塊)を形成しています。落射型(観察対象の上から光を当てるタイプ)の顕微鏡で観察すると、光の反射加減によってきらびやかな様相を呈します。

カワラナデシコ

Dianthus superbus var. *longicalycinus*

40 μm前後²の小さな花粉です。発芽孔は約12個²あり、ときに白黒模様のサッカーボール(12枚の黒色部と20枚の白色部が縫合されたもの)にそっくりな花粉(図3, 下段右端)が観察できます。

花粉の形と植物の生存戦略

花粉は植物の種類によって形や大きさが様々で、中には植物の生存戦略との関連性が指摘されているものもあります。例えば、マツ類の花粉本体の両側に付随している2個の気嚢はより遠くへ花粉が飛散していくためのいわば“風船”の役目のほか、乾燥時には互いに密着して脱水しないよう乾燥から花粉本体を守るはたらきがあると考えられています⁴。また、マツヨイグサ属の花粉に見られる粘着糸は、花粉同士をつづつていて、訪花昆虫に一度に大量の花粉を運んでもらうのに都合の良い構造³と考えられています。

ツツジ科の花粉でも似たような繊維構造(粘結糸)を観察することができます。

花粉はおもしろい

花粉の模様を決定づけている要素の一つが花粉管の出口となる発芽溝(孔)です。花粉は通常の体細胞とは異なり、非常に安定した高分子有機物(スポロポレニン)が主成分となっている強靱な細胞壁で包まれています。その内側から花粉管が発芽するために構造が弱くなった部分³があらかじめ形成されていて、それらを発芽溝(孔)と呼んでいます。本稿で紹介してきた観察法でも(小さい花粉では視認が難しいですが)発芽溝(孔)を観察することができます。近年、DNA塩基配列の解読が急速に進展し、その成果に基づいて植物の進化の筋道(系統樹)が解明されるようになりました。被子植物では発芽溝(孔)を1つ有する単溝性と3つ有する三溝性の基本構造⁵が知られていますが、DNA塩基配列に基づく植物進化の筋道ともよく対応していて、単溝性がより原始的⁵と考えられています。花粉の観察を通して、植物の進化の筋道や生存戦略への思考を深めるのもまた一興です。

おわりに

筆者が在籍している公益財団法人

地球環境戦略研究機関・国際生態学センターは2017年4月より生命の星・地球博物館との連携事業を進め、博物館主催観察会「春・秋の里山の植物(主担当: 田中徳久学芸部長)」「磯の生き物ウォッチング(主担当: 佐藤武宏学芸員)」の共催団体として、講師派遣や教材開発・資料制作に取り組んでいます。そうしたご縁の甲斐あって、博物館の皆様より本誌投稿の機会を頂戴しました。一部花粉の採取にあたっては、山本薫さん(横須賀市自然・人文博物館)にご協力いただきました。ここに記して心より御礼申し上げます。

引用文献

- *1: 上原勉(1985)花粉の観察と実験. 89pp. ニュー・サイエンス社, 東京.
- *2: 中村純(1980)日本産花粉の標徴I. 大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第13集. 91pp.
- *3: 医学生物学電子顕微鏡技術学会編(2012)花粉の世界をのぞいてみたら—驚きのミクロの構造と生態の不思議. 335pp. エヌ・ティー・エス, 東京.
- *4: 上野実朗(1982)改訂版花粉百話. 193pp. 風間書房, 東京.
- *5: 伊藤元己(2012)植物の系統と進化. 168pp. 裳華房, 東京.

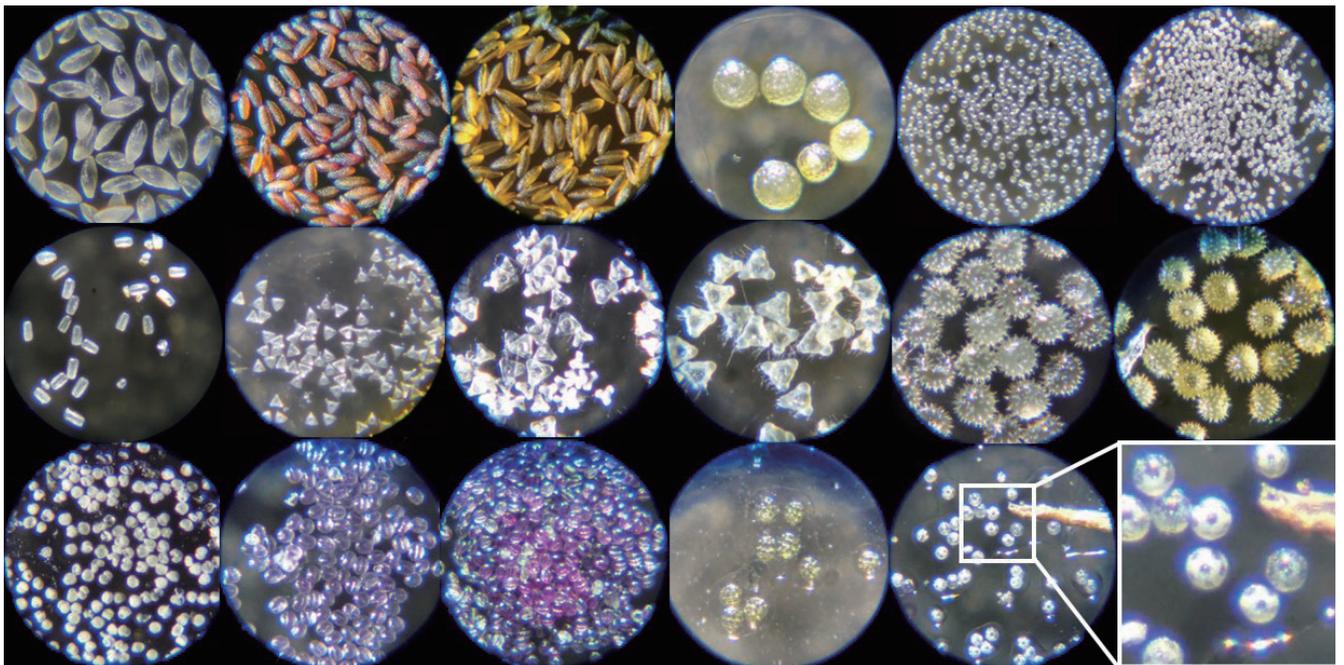


図3. 花粉コレクション:(上段左から)ミヨウガ, カノコユリ, ハマカンゾウ, オシロイバナ, カナムグラ, ヨモギ;(中段左から)パンジー, フウセンカズラ, ヌウゲショウ, メマツヨイグサ, フヨウ, ハマボウ;(下段左から)アカマツ, クサギ, ボタンクサギ, ネムノキ, カワラナデシコ, 同拡大. [観察機材: レイメイ藤井 ハンディ顕微鏡DX RXT300(250倍) 撮影機材: Samsung製スマートフォン Galaxy S10+(SC-04L)]