

植物の採集と標本の作り方 2. 標本の小型化と特殊標本

関 太郎・広 藤 繁 美

広島大学理学部附属宮島自然植物実験所

標本の小型化

前回(生物学会誌 45: 39-42. 1979)の終りに、「これからは標本を小型化することを真剣に考えなければならない」と書いたが、最近出た文部省学術国際局情報図書館課(1980)による大学所蔵標本の実態調査報告を見ると、ますますその感を深くした。日本の大学・研究機関における標本管理の現状は、欧米と比較した場合、まったく貧弱なものであり、標本室の面積、予算、人員の増加は、これからも強く要求し続けなければならない。しかし、標本を作り保管する側からの工夫・反省が十分になされていなかったであろうか。植物の標本、とくに維管束植物の標本の大きさが、これまでどおりでよいか反省すべき点があるように思われる。

広島大学に所蔵されている高柳悦三郎氏寄贈の標本は、明治30年代から昭和の初期にかけて採集されたもので、村越三千男著「大植物図鑑」の原図になったものであるが、 $28\text{ cm} \times 18\text{ cm}$ のサイズである。故壇川芳雄先生は、よく週刊誌を利用して、野外で植物を挿んでいた。筆者の一人関は、スエーテンのウプサラ大学で C. P. Thunberg が 1775-1776 年に採集した日本植物の標本を見たが、上述した高柳標本ぐらいのサイズであったように記憶している。維管束植物の標本の大きさが、現行の新聞紙全紙の 4 折($41\text{ cm} \times 28\text{ cm}$ ぐらい)が必要かどうか、植物の大きさから検討してみなければならない。

植物の大きさ 試みに宮島自然植物実験所内に自生している植物から 62 種を選び、葉の大きさを調べてみると、葉柄を含めた葉の長さは平均 11.8 cm 、最大幅は平均 4.8 cm であった。樹木では 5 cm から 15 cm の長さが多く、 25 cm を越えるものは少ない。草本ではススキのように 70 cm を越えるものもあるが、大部分の葉の長さは 10 cm 以下である。シダ類では葉柄を含めた真の葉の長さはカニクサやウラジロのように数 m におよぶものもあるが、大部分のシダの葉は $30-50\text{ cm}$ であり、羽片の長さで見ると $10-20\text{ cm}$ 以下になってしまう。花の大きさは、タラノキの花序全部などは例外として、1 個の花についてみれば、一般に葉よりはるかに小さく、径は 5 cm 以下である。

葉の大きさと生態的環境の間には密接な関係がある。Raunkiaer (1916) は葉面積が 25 mm^2 以下を Leptophyll 微小葉、 $25-225\text{ mm}^2$ を Nanophyll 矮小葉、 $225-2,025\text{ mm}^2$ を Microphyll 小型葉、 $2,025-18,225\text{ mm}^2$ を Mesophyll 中型葉、 $18,225-164,025\text{ mm}^2$ を Macrophyll 大型葉、 $164,025\text{ mm}^2$ 以上を Megaphyll 巨大葉と区分し、環境との関係を考察した。宮島実験所内の 62 種の葉の平均に近いものとして 1 枚のアラカシの葉($11.4\text{ cm} \times 4.2\text{ cm}$)を選んで、面積を測定する

と $3,001\text{ mm}^2$ であった。これは中型葉になる。佐藤(1946)は宮島のツガ林での測定から、中型葉 50%、小型葉 31%，矮小葉 19% と報告しており、実験所内の平均は、この結果に一致する。佐藤(1946)は西南日本各地の植生について Raunkiaer の葉面積の区分を報告している。例えば、室戸岬のシノキ群落では小型葉 92%，矮小葉 8%；高隈山の海拔 480 m のイスノキーシイノキ群落では大型葉 3%，中型葉 61%，小型葉 31%，矮小葉 5%；青島のビロウータブリノキ群落では巨大葉 5%，大型葉 19%，中型葉 66%，小型葉 5%，矮小葉 5% となっている。

日本の植生の大部分は中型葉以下の場合が多いと考えれば、中型葉を 4-5 枚つけた枝を対象とする標本が多いのではないか。ビロウやクワズイモなどの巨大葉をそっくり押葉にすることは不可能であり、どうしても植物体の一部分を切り取って標本にせざるを得ない。分類に必要な最小限の形質に限って標本を作れば、現行の $41\text{ cm} \times 28\text{ cm}$ よりもっと小さくてもよいと思われる。

標本の容積 文部省(1980)の大学所蔵標本の報告には、標本点数ばかりではなく、標本の容積に関する調査がある。全国の国公私立大学 204 校の集計では、植物標本 1 点あたりの容積は 869 cm^3 で、所蔵標本点数の多い 20 大学(広島大学もこの中にいる)での集計では 674 cm^3 になる。これらの数字だけではピンと来ないので、理学部植物学教室でよく使われているダンボール紙標本箱で試算してみよう。この箱は $48\text{ cm} \times 32\text{ cm} \times 14\text{ cm}$ で、容積は $21,504\text{ cm}^3$ になる。これを全国集計 869 cm^3 で割ると 24.7 、20 大学集計 674 cm^3 で割ると 31.9 となる。この紙箱には、新聞紙に挿んだままのさく葉標本で 80-100 点、白表紙の台紙にはったもので 50-70 点、上質紙(180 kg , 8 切)の台紙で 80-100 点の標本が入る。したがって文部省(1980)の報告の数値はまだかなり余裕があることをしめしている。もっとも植物標本には液漬、材幹、コケ・地衣など種々の形態のものがあり、それをおしなべての文部省の集計であるし、また標本の分類や出入には、かなりのスペースが必要でもある。それを考慮しても、文部省(1980)の植物標本 1 点あたりの容積は大きすぎるようである。例えば、両開きスチール製ロッカー($88\text{ cm} \times 52\text{ cm} \times 180\text{ cm} = 823,680\text{ cm}^3$)に、100 点入りの紙箱を 18 箱入れた場合、かなり余裕があるが、それでも 1 点あたりの容積は 457.6 cm^3 である。

宮島自然植物実験所の標本室に設置された移動式ロッカーには、 $42\text{ cm} \times 54.5\text{ cm} \times 14\text{ cm}$ の紙箱が、きっちりと 72 個収まる。このロッカー 1 台のサイズは $60\text{ cm} \times 218\text{ cm} \times 282\text{ cm}$ で、1 箱には 150-200 点のさく葉標本が入るので、1 点あたりの容積は $341.5\text{ cm}^3-256.2\text{ cm}^3$ となる。さらにこの

ロッカーは 10 台あって移動式であるので、高密度で標本を収納するように設計されている。文部省(1980)の全国集計から見る限り、標本のサイズを現行のままでも、もっと高密度化をはかれば、空間が生まれることをしめしている。標本の目的とサイズ 植物標本を作製する目的は、1) 分類学的研究(交換用を含む)、2) 教育用(展示用を含む)、3) 個人同定用、4) 個人学習用、5) フロラ・生態調査の控え標本、6) 細胞学・生理学・成分研究などの控え標本、などであろう。

この中で、1) や 2) の場合でも、現行の標本の半分のサイズでもよいように思われる。印刷物規格寸法でいえば B5 判(182 mm × 257 mm) で十分ではなかろうか。現行の標本台紙は B4 判(257 mm × 364 mm) より少し大きい全紙 8 切が多い。とくに標本を作る目的から見て、もっとも多い場合である 3) 個人同定用一名前がわからないので調べるために、と 4) 個人学習用一名前を覚えるためには B5 判より小さなサイズの標本で十分である。5) や 6) の場合も現行のサイズよりもっと小さくてよいと思われる。その一つの試みを紹介したい。

小型標本の試み 標本作製の過程で、葉や枝を切り取ったものを捨てるに忍びず、押し葉にしておいたものが、しだいにたまって来たので、これらをスクラップブックにはって見た。すると、1 枚の葉と小枝で、その種の特徴が十分に把握できることがわかった。また同一ページ内に近縁種の葉をはりつけて眺めていると、これまで気のつかなかつた差異がよくわかるようになった。B5 判のスクラップブックにはると、双眼実体鏡の下でも自由に比較できる。現行のサイズの台紙では、実体鏡の支持棒にひっかかり、長いアームを必要とする。標本作製の面からも、植物の大きさが小さいので、早く乾燥する。このように、小型標本には色々とすぐれた点があることがわかった。

標本の大きさは、葉 1-3 枚を必ず枝や茎についた状態で採取する程度でよい。葉のつき方(対生とか互生とか)、葉柄の基部、托葉などを観察するためには、枝や茎についた状態が必要である。シテ属、ケヤキ、ヒイラギ、シロモジなど若年枝と老年枝で葉形が異なるものは、注意して採集する。樹木では初年枝の皮目、芽に特徴があるので、若い枝先を取る。キイチゴ属は 1 年目の茎の托葉が良好があるので、花や果実のついた枝と共に 1 年目の茎も採取しておく。いずれも葉は 1-3 枚あればよいので、虫くいや変形していないものを選ぶ。

標本の作り方は、前回に述べたように、標品紙、吸湿紙、圧板、圧石を使った本式のものでもよいが、もっと簡便な方法で作れる。それは、列車の時刻表か電話帳のような用紙に吸湿性がある厚い本を用意し、その間に植物を挟めばよい。本自身がかなり重いので、とくに圧石を置かなくてもよいが、辞書などを 2-3 冊重ねておけば十分である。1 ページに 1 種を挟むのを原則にして、データなどはページの余白に記入しておく。はじめ 4-5 日間、挟んだ植物の位置を 1 ページの中で少しづつずらす。それで吸湿紙を交換する役目は十分に果せる。電話帳のような厚い本を使うこ

とがコツで、水分が全体に拡散していくものと思われる。週刊誌のような薄い本を使うとうまくいかないことがある。4-5 日すれば、あとは挟んだまま放置しておけば 1 か月くらいで、きれいに乾燥する。葉や枝がピンピンはねたりする時は、セロハンテープで止めればよい。時にカビが生えたりすることがあれば、アルコールを塗れば大丈夫である。

花は小型のものはそのままよいが、ヤブツバキなどは花弁、がく片を分解して押した方が、乾燥が早く、花の内部構造を研究するのにも都合がよい。

スクラップブックへのりつけ 葉の裏へ接着剤か写真用のりを少量つけて行う。スコッチのマジックメンディングテープで止めててもよい。このテープはセロハンテープと異なり、年月が経っても変色や脱落が起りにくい。また、このテープははりつけるとほとんど目立たない点もすぐれている。スクラップブックは、クリヤーホルダーと称するプラスチックの透明カバーのかかったものが便利である。クリヤーホルダーは、かなり高価であるが、標本の虫害、機械的損傷を防ぐ点ですぐれている。欠点は静電気が起って薄い花弁が透明カバーにくっつくことである。スクラップ



図 1. クリヤーホルダーにはった小型標本

ブックのサイズは B5 判が適当である。同じ属は同一ページにはるようにし、まだ採集できないものは、予定の空間をあけておけばよい。そうすると野外に出た時に、採集の目標ができる。スクラップブックのページは自由に位置をかえられるものが、属や科がふえた時に都合がよい。

一般に葉の裏面に種の特徴が表われているので、一枚の葉は必ず裏を向けておく。大型の葉で 1 枚しかはれない場合は、切断して一部は裏が見えるようにしておく。枝のはしは縦切りにして、髓が見えるようにするとよい。髓の特徴はレンギョウ属などの他あまりとりあげられないが、種あるいは属の特徴をよく表わしている。このことがよくわかったのも、この小型標本を作製したおかげの一つである。

B5 判のスクラップブックであると野外に携行するのが容易である。筆者は琉球列島の主要な植物について、小型標本のスクラップブックを作り、野外実習の時に大いに役立てている。もうひとつ、このスクラップブック方式の便利なことは、ゼロックスのコピーが容易なことである。クリヤーホルダーの透明カバーをつけたままで、きれいにコピーされ、髓の状態などもかなりよく写しとれる。B5 判であ

る点もコピー用紙が無駄な空間なしに利用され、インスタントの図鑑が作れることになる。

このスクラップブック方式による標本 1 点あたりの容積を計算してみよう。セキセイクリヤーホルダー CH-40 は、 $22\text{ cm} \times 27\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$ でその容積は $1,069.2\text{ cm}^3$ である。このホルダーは 40 ページで、1 ページに 5 点はると 200 点収納できる。そうすると 1 点あたりの容積は 5.3 cm^3 になる。1 ページに 1 点はった場合でも、 26.7 cm^3 で、文部省(1980)の全国集計による 1 点あたりの容積 869 cm^3 の 32.5 分の 1 にしかならない。

維管束植物の標本全部を、このスクラップブック方式にすることは無理であろう。純粋な分類学的研究や外国との交換標本は現行のサイズが必要であろう。しかし、地域的なフロラの研究、植物目録の証拠標本、生態調査の控え標本などは、この方式で十分なように思われる。現在、日本では、植物社会学的調査によるばう大なデータが集積されているが、その控え標本が十分でなく、一部の分類学者から危惧の念が指摘されている。各調査スタンドについて、すべての出現種の標本を、このスクラップブック方式にするか、あるいはもっと簡便にコケの標本のように袋に包んでおくだけでも、データの価値がきわめて高まるであろう。

個人の学習用としては、このスクラップブック方式は、たいへんすぐれている。学生諸君にとっては、この目的で植物を採集し、標本にすることが多いと思う。標本が多くなると下宿にも置けず、就職先にも持って行けず、結局、大学に置き去りにされる例が多い。B5 判のスクラップブック 5 冊に約 1,000 点の標本が収納できるのである。宮島産の維管束植物で確認されているのは 750 種ぐらいであり、1,000 点という量は個人の学習用として、十分な量といえよう。机上のスクラップブックを開いて、何げなくルーペで葉、花、枝先などを観察しているだけでも、毎日、何か新しい発見があって楽しい。台紙にはった本格的な標本では、こうは簡単にいかない。

このような小型標本の欠点は、大型の植物の場合に困ることである。なるべく小さい葉を選ぶとか、部分を上手に切り取る工夫が必要となる。シダ類では、最下羽片、頂羽片、葉柄基部鱗片などをそろえれば、その種の特徴はつかめる。ササ属なども葉鞘、稈鞘などをそろえれば、部分を切り取っても、十分役に立つ。植物のある種についてのスケッチを完成させるつもりで、部分、部分を上手にはりつけていけばよい。この点で、前述した高柳悦三郎氏の標本は、1 枚の台紙があたかも図鑑の 1 ページの感があり、コンパクトに花、果実、葉、芽などがおさめられている。このような標本を作るには、各分類群について、分類学的特徴の十分な勉強が必要であり、これもまた、小型標本のひとつ長所ともいえよう。

特 殊 標 本

液漬標本 多肉植物、針葉樹、カンアオイ属やテンナンショウ属の花などはホルマリン液に漬けて保存する。多肉植物の中でも、ベンケイソウ科のものは熱湯処理でさく葉標

本にできることは前回に述べた。ギンリョウソウなどもさく葉にできないことはない。ヤッコソウも乾燥すると固くなってしまう、そのまま保存できる。ツチトリモチは乾燥することは困難であるし、ツチアケビなども乾燥すると花の構造が観察しにくいので、いずれも液漬にした方がよい。カンアオイ属は花の内部構造が、分類学上重要であるので、葉はさく葉にし、花は切りはなして液漬にしておく。

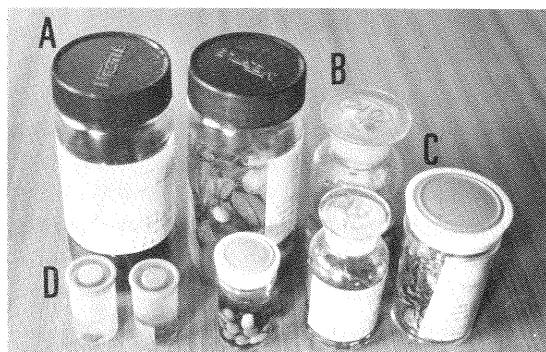


図 2. 液漬標本. A. インスタントコーヒー空瓶, B. 広口共栓瓶, C. スチロール標本瓶, D. フィルムケース.

液はホルマリンの原液(37%)を、およそ 10 倍に薄めたものでよい。アルコールは高価であるし、蒸発が激しいので、外部形態の観察を目的とするなら、ホルマリン漬の方がよい。ホルマリンに漬けると染色が困難になることがあるので、細胞以下のレベルで観察が必要な時には、所定の保存液に漬けなければならない。

液漬の保存容器は、本式の標本瓶は高価である。広口共栓瓶がよく用いられるが、ガラスの質があまりよくない。むしろ、インスタントコーヒーの空瓶がガラスの質がよい。これを利用する場合はプラスチック製の蓋のものでないと、金属製の蓋ではホルマリンのために錆びてしまう。プラスチック製の蓋の裏には厚紙があるが、これをつけておかないと、うまく密閉できない。宮島実験所では、ネスカフェの空瓶で 10 年以上も保存しているが、液の漏れもなく、ガラスの質がよいので内部もよく見える。スチロール標本瓶もよく用いられるが、どうも栓の具合がわるく推奨できない。ガラス製のねじ口瓶の方がよい。小型の標本(カンアオイ属の花など)ならば、透明度は悪いがフィルムのケースが密閉性にすぐれており、野外に持つて行くのにも都合がよい。

液漬標本の場合は、瓶の外にラベルをはっておくと、液の漏れや、標本を取り出した時のしづくなどで文字が消えることがある。そのため、エンビツ書きの小紙片を予備として液中に漬けておくとよい。とくに小型の容器の場合は、その小紙片だけでよい。液漬標本を戸棚に保管する時は、液がこぼれた時のために、浅いプラスチック製のバットに並べておくとよい。共栓瓶では、液の漏れや蒸発を防ぐために、ガラスのすり合わせ部にワセリンを塗っておく。

一旦、液漬標本にすると、なかなか標本を取り出して見ることがおっくうになるので、外から標本がよく観察でき

るよう工夫しておく。例えば、果実、イチジク属の花序、ヒルギ科の幼根、塊茎などは、縦断面を作つて液に漬ける。テンナンショウ属の仏焰包などは、適當な窓をあけて内部の花序が見えるようにしておく。カンアオイ属の花も、縦断面と共に、雄蕊の数がよく見えるように、がく片やがく筒を除去したものも入れておくとよい。ネナシカズラ属の花、ホンゴウソウ科の花、タヌキモ属の捕虫葉など小さいものは、ラベルにスケッチを添えておくとよい。

植物の標本の場合は、動物の場合ほど、ひんぱんに液を換えなくてもよいようである。濁りが出たり、ツチトリモチ属のように液が褐色に着色して内部が見えなくなつた時は取換なければならない。むしろ、栓の不完全から蒸発して、干からびてしまうことを注意しなければならない。

全形乾燥標本 裸子植物の球果、被子植物の乾果、大型の種子、根茎など、そのまま全形を乾燥して保存する方法がある。小さいものは、スチロール製の小箱や瓶、あるいはガラス製広口瓶に入れて、ナフタリンを少量入れておけばよい。大型のものは、そのまま室内に放置するとほこりをかぶって汚いので、ポリエチレン袋に入れておく。

材幹標本 樹皮や材の性質は分類学的特徴として重要である。樹幹を標本にするには完全に乾燥することが大切である。そのためには温度変化の少ない場所、例えば室内で直射日光の当らない所に、切口に和紙をはって2-3年置いて

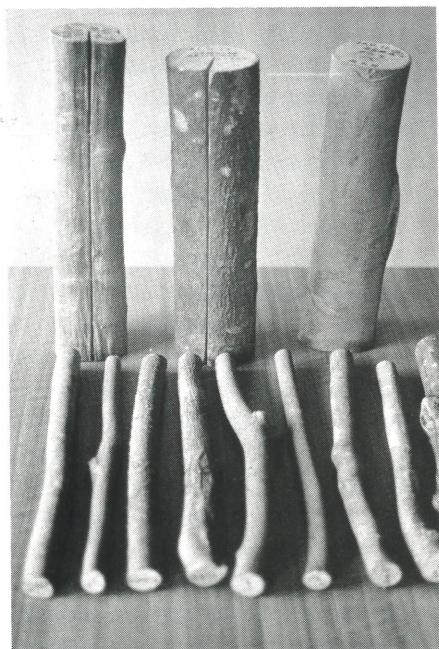


図3. 材幹標本。割れを防ぐために「縦びき」がしてある。長さは、いずれも38-40cmぐらい。

おく。この方法は、筆者らが木材加工業者から聞いた方法である。そのようにしても切口から亀裂が入り、幹が不規則に割れてくるので、「縦びき」と称する鋸目を入れておく。これは床柱などに用いられている手法である。

材幹標本の大きさとしては、とくに定まったものがあるわけではなく、大きなものでは直径数10cm、長さ数mのものがある。東北大学理学部付属植物園には、東北大学構内で増築などのために伐採された木の見事な材幹標本が並べられている。宮島実験所では、宮島が国立公園である事情から大きな材を得難いので、松くい虫の枯損木伐採の際に倒れた小さな木の標本しかない。ただ一つ大きな材幹標本としては、宮島の塔ノ岡にあったクロマツが枯れた際に、その基部を嚴島神社より寄贈されたものがある。これは直径が155cm×137cm、年輪199年である。この標本を作製するには、切断面に奉書紙を何重にもはって、3年間かけて乾燥し、仕上げをかけたものである。材幹標本では、材の柾目、板目が見えるように削ることもある。

種子標本 真正の種子およびそう果、堅果、核果など種子様のものの標本も、分類学的特徴として重要である。これらは純粹に形態学的対象としても興味深いものであるし、最近では種子の同定が生態学、考古学、農学、薬学などの分野で重要な役割を果たしているので、標本の完備が求められる。

乾果の場合は種子を採取するのは容易である。野外で完熟すると種子が飛散してしまうもの、例えばマツ属、スギ、シキミ、ヤブツバキ、ヤマノイモ属、イワタイゲキなどは果実の未熟なうちに採取する。これらはバットなどに括げて、網(防虫ネットなど)をかぶせて、乾燥させる。こうしないと、シキミやイワタイゲキなどでは種子が飛び散ってしまう。液果は水中につけて、果皮、果肉を洗い流す。ヤマモモなどは、しばらく水中につけて腐らせた方が処理しやすい。種子の水洗は、実際にやってみると、なかなかむつかしい。少々果皮や果肉が残っていても、乾燥させてしまった方がよい。乾いてから、手でもむと、これらはきれいに分離するので、その後は、風力で選別すればよい。場合によっては、ふるいを使うと便利なこともある。

水洗した種子は布やザルに打ち上げて乾燥させる。種子は形の似たものが多く、この段階で小型荷札などをつけて種名やデータを書いておかないと、すぐに混乱する。種子には果実の中すでに虫の入っているものがあるので、注意して取り除く。ヤブツバキやソヨゴなどは、なかなか健全な種子が見つからないぐらい、虫が入っている。

乾燥した種子は封筒などに入れて保存する。相互に比較するには、セロハン袋あるいはポリエチレン袋に入れて、スクラップブックにはるとよい。ラン科やカギカズラのように微細な種子は、果実のまま乾燥させて共に標本にしておいた方がよい。種子は虫害を受けやすいので、標本箱にはナフタリンなどを十分に入れておくこと。

文 献

- 1) 文部省学術国際局情報図書館課 1980. 大学所蔵標本(自然史関係)の実態調査報告. 119 pp., 文部省, 東京. 2)
- Raunkiaer, C. 1916. Bot. Tidskr. 34. (translated in English: The Life Forms of Plants and Plant Geography, pp. 368-378, The Clarendon Press, Oxford, 1934).
- 3) 佐藤和韓鶴 1946. 金沢高等師範学校理科紀要 1: 89-99.