パンチカード方式による冬期落葉樹木 識別の為の基礎的研究 第1報

北 沢 清

A basic study for the identification of the deciduous trees in winter
by the use of punch cards (report I)

By Kiyoshi KITAZAWA

I はしがき

落葉樹木の休眠期は移植、剪定、施肥、増殖、採集、調査など造園作業上幾多の必要要件に対処し落葉しているが、樹種の判別上不便をきたしているので、パンチカード方式による冬期冬芽を主とした検索方法を試みた。

冬期は他期と異なり花や葉、実などの主要分類対象が少なく検索するのに非常に困難である。冬芽を主とする分類対象としては芽、枝条や葉痕と維管束痕、皮目、髓などで、これらと色、大きさ、位置などと組合せて18分類項目をあげパンチカードにまとめた。

この方法は普通に順序をふんで引いても良く、特徴箇所の項目から抜き出して行っても良いので判り易い方法かと思う。この種の研究については白沢博士が林木を主とした冬芽識別法を發表されているが本研究でもその分類法を参考としたところが多い。

II 研究方法

i) 調査場所

東京大学理学部附属植物園（東京都文京区白山御殿町106番地）。東京農業大学構内（東京都世田谷区桜丘1丁目1番地）。白馬山麓（長野県北安曇郡白馬村）。越山（神奈川県川崎市千原五四二）。

ii) 調査方法

調査は昭和30年より始めたもので落葉樹木の一連の基礎研究として冬芽の生理、形態、開展、応用などの研究を進めてきたが本研究はその一連研究の一環として枝条を含む冬芽の形態の研究を進めるとともに、これらを組合せて検索表を作成したものである。供試枝条は出来るだけ各地より同一樹種多数を採集して冬芽の形、芽鱗、枝条、葉痕及び維管束痕、皮目や髓などを測定記載して分類項目を作成した。なお個々の樹種の分類カードは現在調査作成中であるので後日發表する。

iii) パンチカード方式を採用に到つた経過

昭和33年に対生、互生、輪生の葉序をABC条として順次検索して行く分類方法を行つたが、その表ではAの

I の (i) の②の…何と何とか、B の I の (ii) …に何と何 C の I …に何と何という様に樹木をとり上げて分類したが、これでは煩雑であり識別法としては困難であるので更に簡単に次の様な分類方法を試みた。これは芽、葉痕維管束痕、枝条など最も重要と思われる要素を組合せたものである。

I. 対生	(i) 鱗片なき物	①葉痕半円形
II. 互生	(ii) 鱗片1~3	②V又U、ハー ト形
III. 輪生	(iii) 鱗片多数	③円形、楕円形
		④其他
	⑤維管束痕1~3	⑥枝条太
	⑦維管束痕多数 UVO型をなす	⑧枝条中
		⑨枝条細

これでもやや複雑であるが樹木の大体の特徴をとらえて判明させたとおりである。

この方法で何がI (ii) …に属すると云つた様に記載したが、これでも冬芽分類の一助とはなるが、検索法としては正誤をたしかめ検討するのに不便であるので、本研究では操作も簡単でしかも上記の様に項を追つて順序良く検索しなくとも、どの項からも繰返し検討出来るパンチカード方式を試みてみた。

III 研究結果及び考察

(i) 主要分類項目の図解

A項は葉序による区分で対生するものには *Cercidiphyllaceae*, *Saxifragaceae*, *Aceraceae*, *Oleaceae*, *Staphyleaceae*, *Hippocastanaceae* などの11科ほどでその内の大多数は四方縦列対生で二縦列対生しているものは極めて少ない。これらを除く *Betulaceae*, *Rosaceae*, *Leguminosae* などを含む大多数の科は互生であり、その着生方もb① $\frac{1}{2}$ (例 *Ulmaceae*)、b② $\frac{1}{3}$ (例 *Alnus*)、b③ $\frac{1}{4}$ (例 *Fagaceae*) などにそれぞれ多くみられる。

又輪生するものは極めて少数である。

B項は側芽が枝条につく着生角度による分類で測角は枝条と芽のなす内角を基準とした。*Aceraceae*, *Salica-*

ceae などは a 類に多く c 類には Ulmaceae, Platanaceae, Betulaceae などが属し、これを 45° を以て広狭に分けると狭角のことが多い。b, d 類のものは少ない。花枝の場合に葉芽と花芽により着生角度が異なる場合があるが判別に際して考慮する必要がある。

D 項冬芽の形は色々あるが一応 6 つのタイプに大別することが出来た。この項目は頂芽が主体で分類されているが実際には頂側芽が異形の場合も多いのでこの項目では両方を類別して取り扱うべきである。この項を仔細に研究することにより冬芽の形態だけでも相当の線まで検索出来ると思う。科単位では機つかのタイプから成るが属単位では Quercus は b 類、Callicarpa は e 類で裸芽に

A 枝条に冬芽の着生方

a 対 生

① 二 縦 列 対 生

② 四 方 縦 列 対 生

c 輪 生

b 互 生

① 二 縦 列 互 生 ($\frac{1}{2}$)

② 螺旋状互生 ($\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5}$)

B 枝条に側芽の着生方

a 側芽枝条の先端方向に平行着

① 枝 条 に 圧 着

② 芽頭やゝ上る

d 側芽枝条に直角に着生

c 側芽枝条に他角度で着生

① $90^\circ > \theta > 45^\circ$

② 45° 以下の有角範囲

d 葉痕面に平に出る 内にある

① 葉痕面と平に ② 葉痕内部にある

D 冬芽の形

a 紡錓形，線形のもの

サワシバ
サワダチ

b 円錐形，円筒形，半円錐形

アオハダ
ユリノキ

c 球形，卵形，半卵形

ハシバミ
シナノキ

d クサビ形，擬宝珠状のもの

カマツカ
ハナミズキ (花芽)

e メス形，ラケット形 拳形

マンサク
ムシカリ
ニガキ

b 葉痕面に平に葉痕内に

ボツブノキ
バイカウツギ

E 冬芽の鱗片

a 鱗片多数なるもの

① 四方より互生排列

サワシバ
アカシデ

② 螺旋状排列

モミジバフウ
フウ

③ 二線上に排列

ニレ
オヒヨウ

b 鱗片少数よりなるもの

① 1つの鱗片よりなる

ユリノキ
シデコブシ
モクレン

② 2～4鱗片よりなる

ネジキ
ヒメヤシヤブシ

ボツブノキ
バイカウツギ

d 鱗片状態不明瞭なるもの

c 鱗片なきもの

① 未発達葉痕よりなる

ムシカリ
ゴシユユ

② 短毛に包まれている

ウリノキ
ヌルデ

③ 裸芽であるが恰も鱗片のごとく見える

アジサイ
ベニガク

H 葉痕の形

a 葉痕環状又はそれに近いもの

ウリノキ

ヌルデ

キハタ

c 葉痕円形, 倒橢円形のもの

ハリタワ

イイギリ

アオギリ

e 葉痕三角形, 唇形, 飛鳥形のもの

ヤマウルシ

オオデマリ

カンボク

g 葉痕楕形, 心臓形, 腎臓形のもの

ゴシユユ

チヤンチンモドキ

ヤチグモ

b 葉痕V字形, U字形のもの

イタヤカエデ

トネリコバノカエデ

ヤチダモ

ヒトツバカエデ

d 葉痕半円形, 半月形, 半橢円形のもの

マユミ

カシワ

ネジキ

f 葉痕猿顔T字形, 線形のもの

オニグルシ

シモニドロ

コシアブラ

h その他の形をしているもの, 不明瞭なるもの

ハナアカシア

ハマクサギ

ムレスズメ
サルトリイバラ

I 葉痕内の維管束痕の排列

a 維管束痕が倒橢円形, 円形に排列する

イチジク

スズカケノキ

ノウゼンカズラ

c 縦管束根がV字U字に排列する

トチノキ

シンジュ

ゴンズイ

e 維管束痕が1個から1個にみえる

ホツツジ

レンゲツツジ

レンギョウ

g 維管束痕が腎臓形, 心臓, 逆三角形

カジノキ

ヤマハゼ

ゴンズイ

b 維管束痕が目鼻位置にある

ガクアジサイ

ヤマザクラ

カンボク

ヒトツバカエデ

d 維管束痕が円形, U字形で目鼻位置にある

ゴシユユ

チヤンチンモドキ

オニグルミ

f 維管束痕が散在しているもの, 不明瞭なるもの

アオギリ

モクレン

ホウノキ

ジャケツイバラ
アオカズラ

h 維管束痕が半円形, 弧状, 線形に排列

ヤチグモ

アブラギリ

フサザクラ

コシアブラ

多く、c類には *Tilia*、f類は *Philadelphus* などと特徴が出て来る。

E項は鱗片数の多少と包み方による分類であるが芽鱗は葉や葉柄、托葉の変形せるものがあり、その包み方も図解せるごとくである。

Salix や *magnolia* の花芽のごとく密毛で覆われた袋芽に保護されているものもある。現実には小芽や鱗片の不明瞭なものも多いがこれらはd類に入れるとよい。なお該当樹種を類別すると、a類に属するものには *Quercus*、*Fagus*、*Carpinus*、*prunus*、*zelkova*、*Euptelea* などに多くみられ、B類には *Castnea*、*Sapium* や *Magnolia*、*Alangium*、*Hyrangea*、*Juglans*、*Callicarpa*、*Clerodendron* が多い。又属によつては *Acer* の様にカザカエデ、トウカエデ、ヤマシバカエデ、チヨウジヤノキなどはA類に属しヒトツバカエデ、ハナノキ、ウリハダカエデ、イロハカエデなどはB類に属している。

H、I項は葉痕の形とその中の維管束痕の配列による分類である。葉痕の多くは落葉と同時に表われるもので地方差や樹種による差もあるが関東地方では11月上旬とみてよい。樹種中にはヤマコウバシ、クヌギ、チドリノキなどの様に枯葉着生のまま越冬するもの、サルトリイバラのごとく葉柄の一部を残すものもある。H項aの葉痕が環状又はそれに近いものは葉柄内芽で *Platanus*、*Phellodendron*、*Alangium* などにみられ、これらは葉柄が落ちてから発芽するものが多い。H bには *Acer*、*Salix* に多くみられ、これらは冬芽の底部をV字U字に挟むごとく位置する。H c類に属するものには *Moraceae*、*Metasequoia*、H d類には *Ulmaceae*、*Fagaceae*、*Euonymus* など極めて多くの樹種が属している。e、f類は少なく猿顔形のものには *Juglans*、線形は *Acanthopanax* に多くみられ、三角形のものには *Enkianthus* がg類に属するものは *Fraxinus* が代表的である。

その他特種な形をしているものには *Leguminosae* にみられる。I項の維管束痕は樹種によりその配列や数なども一定している場合が多く、それぞれ特徴ある配置をして興味深い。配列形を分けてみると葉痕の外廓の形と同じに並んでいるもの(例、キササゲ、イヌビワ、イチジク)、外廓にはほぼ近い配列をしている(例、フサザクラユリノキ、キリ、クサギ)、外廓と異形に配列又は位置しているもの(例、ムクゲ、ミズキ、キハダ、ケンボナシ、ハナヒリノキ)、一定の配列、位置せず散存している(例、ホウノキ、アオギリ)、不明瞭なるもの(例、ジャケツイバラ、バイカウツギ、アオカズラ)

ii) 他分類項目について

その他の分類項目についてはC項目では、一般に真頂芽の場合には側芽より大きく、枝頭に真直に着生(例、ホウノキ、タラノキ)しているも、仮頂芽の場合は側芽

と同形、同大かむしろ下方側芽の方が大きく、着生も枝頭にやや斜着する場合が多い(例、ケヤキ、アキニレ)この点が真頂芽を区別するための一つの要素ともいえる。頂芽の廻りに複芽のあるものは少ないが *Quercus* には多くみられる。

F項の冬芽有毛度については無毛のものから *Magnolia* の花芽にみる密毛で覆われた袋芽のもの、ムレスズメの様に特種な鱗片で保護されているものもある。T項目の枝条の太さについては、シンジュ、タラノキ、ホウノキなどは太く、中なるものにはコナラ、ダンコウバイ小なるはドウダンツツジ、カマツカなどがこれに属する。なお枝条のジグザグ度については真直のものが多いが、ハルニレの様に細かくくねつているもの、*Platanus* のごとく大きく屈曲するものもある。枝条は普通枝先に行くほど細くなっているがアオギリ、ヤマハゼのように逆に枝先の方が太くなっているものもある。K項目は冬芽の大きさによる分類で測定は長辺を標準とした。ホウノキ、トチノキは大形、イタヤカエデ、ゴンズイは中形でケヤキ、ネコノチチなどは小形に属する。一定寸法内(枝頭から10cm以内)の芽数は対生又は螺旋状でその上、側芽小形なるものは芽数が多い。(例、コリヤナギ、レンジツツジ)。又芽が大きく節間の長いもの、プラタナスのごときは芽数は少ない。L項有彩色のものにはミズキフサザクラなどが、無彩色のものには *Fraxinus* などを代表とする。M項は冬芽と葉痕の位置による区分で、葉痕が冬芽底部に密着する(例、キササゲ)、葉痕と冬芽距離をなす(例、カラタチ)、冬芽をV字、U字に葉痕で挟む(例、*Acer*)ものに多く、冬芽を環状に包むものには *Platanus*、*Alangium* がある。

N項の枝条色については新枝と旧枝、陽陰面で異なる樹種もある。有彩色の紅色系のもの(例、ミズキ、ネジキ)黄緑色系のもの(例、アオカズラ、アオギリ)紫紅色系のもの(例、ユリノキ)があり又無彩色の白灰黒色系のもの(例、アオギリ、タラノキ)などがある。O項は冬芽と葉痕の大きさによる区分で冬芽を平面化しての面積比較によるが、一般に真頂芽の場合は葉痕より大きいが仮頂芽の中には芽より葉痕の方が大きいものもある。(例、シンジュ、ムクロジなど)。P項、枝条の有毛度については若枝の時に毛が密布するが古枝になると疎生するもの(例、イヌシデ)などもありこのような性質も考慮する必要がある。又刺毛などの特種毛が生えているものにはハナアカシアがある。Q項は皮目で多数明瞭円形のものにはコシアブラ、ゴシユユなどが、長楕円で小形多数のものにはムクロジ、皮目が少量のものにはカラタチ、皮目不明瞭のものにはカラマツなどがある。R項は検索に有効な特徴を備えたものを集めた項目でたとえば鱗片に粘液がある(例、トチノキ)。枝条に縦翼を有す

る(例、ニシキギ)。枝が折れにくい(例、コウゾ)。芽や枝に香りがある(例、ハマクサギ)。冬芽有柄である(例、ヤマハンノキ)。枝に刺や針がある(例、メギカラタチ)。芽や枝条極大(例、ホウノキ、トチノキ)。蔓性である(例、ツルウメモドキ)。冬芽葉痕内にある(例、バイカウツギ)。葉痕が冬芽の上に位置する(例メタセコイア)などがある。

iii) パンチカード検索表の利用法

分類方法を具体的に例を上げて説明すると、スズカケノキの場合、A項目では互生であり螺旋状であるからbと②の部分を残して他は切り抜いておき上から穴に棒を入れて抜きとるとその中にスズカケノキが残るはずで、そのカードの中からEの項目では芽が紡錘形であり、またHの項目では葉痕が環状であるなどの特異点を利用して棒を差し込む操作を繰り返すことにより自動的にスズカケノキを分類することが出来ると考える。

ゴンズイの場合、A項では対生であり、四方縦列に属するからaと②の部分を残し抜きとる(互生、輪生、二縦列対生の樹種はここで除かれる)。次にD項目冬芽の形をみるとC類にあたり、これに棒を差し込み抜きとるとその中にゴンズイが残るはずで、そのカードの中からI項の葉痕内の維管束痕の配列をみるとg類でその中より逆三角形のものを選ぶとゴンズイが残るはずであるが、もしも他に残るものがあるならばN項③T項b②を引けばまずゴンズイが摘出出来ると思う。

AからB、Cと順序よくしなくともR項目から始めても良く、たとえばメタセコイアの場合Rg、冬芽葉痕の上にあるが該当し、トチノキの場合、Ra 鱗片に粘液があるとgの芽や枝条が極大であるの二要素が該当し、この一項目だけで決定もしくは近い線まで識別できるので特徴があるものはまずこの項から引き出して行くとよい。

IV あとがき

本研究はパンチカードを利用した冬期検索の為の予報的研究であり、個々の樹種についてのカードは現在調査作成中である。

この分類の有効期間は一応、落葉終了期から発芽までの期間で地方差や個体差はあるが平均十月から三月までの六ヶ月間と云えるが夏芽を利用した夏秋季も有効であり、たとえばガズミ属のガズミとムシカリを識別するには、その葉腋に出る夏芽をみると簡単に区別できる。冬芽を主とする分類では一応種まで(困難なものもある)、変種、品種までの識別は無理かと思うが、これらを判別させるには外観観察のみならず顕微鏡による解剖的観察をする必要があり、それらを加味した分類を考えているこの分類法が冬期識別の目安となり、ひいては造園的応用面に参考となればと考える。

Summary

The dormant period of the deciduous trees is endowed with many useful elements for transplanting, trimming, fertilization, propagation, collection etc. in the landscaping work, but the winter time that has little necessary elements for the identification of trees, for instance, flowers, leaves, fruits, is notwithstanding furnished with much difficulties for the identification of the species of them.

Therefore, an trial to identify them has been made by the use of punch cards mainly based upon the winter bud. As the identification elements of trees based mainly upon the winter bud, there are buds, twigs, leaf scars, fibro-vascular marks, lenticels, piths etc., and these, being combined, make up 18 identification items, taken in the punch cards. Further, the main items: A (insertion of the winter bud in the twigs), B (insertion style of the lateral bud in the twig), D (shape of the winter bud), E (scale of the winter bud), H (shape of the leaf bud), I (disposition of fibro-vascular in the leaf scar) are illustrated and described, and others are only described.

This method of identification is practiced as follows: in the case of *Platanus orientalis* L., for example, being alternate and spiral in the item A, a and ② are kept and others are taken away, and by putting the stick into the hole from above and drawing the cards out, the required including *Platanus orientalis* L. are to be obtained. Out of these cards, using the characteristics of spindle shape in the item E, ring form of the leaf scar in the item H and so on, the repeated putting in of the stick will identify *Platanus orientalis* L. mechanically.

These operations need, of course, not be started from the item A to B, C and so on in order, but may be begun D or E etc. The operation being simple and the repetition being able to hit the mark, will give a good way for the identification of the winter deciduous trees.

参考文献

- 木島正夫：植物形態学の実験法 1954
- 北沢 清：造園樹木の落葉について 造園第30巻第4号 1966
- 白澤保美：日本森林樹木図譜 上・下 (1911~1912)
- 土原敬二：応用樹木(上・下) 1948
- 〃：樹木大図説(Ⅰ~Ⅲ) 1957
- 〃：樹木の総論と観賞 1966 (42. 12. 20受付)