



TITLE:

芦生演習林産樹木の実生形態：1.アケビ科, ウルシ科, ミズキ科, エゴノキ科, ハイノキ科, クマツヅラ科

AUTHOR(S):

山中, 典和; 永益, 英敏; 梅林, 正芳

CITATION:

山中, 典和 ...[et al]. 芦生演習林産樹木の实生形態：1.アケビ科, ウルシ科, ミズキ科, エゴノキ科, ハイノキ科, クマツヅラ科. 京都大学農学部演習林集報 1992, 23: 47-68

ISSUE DATE:

1992-03-28

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/267042>

RIGHT:

芦生演習林産樹木の実生形態

1. アケビ科, ウルシ科, ミズキ科, エゴノキ科, ハイノキ科, クマツヅラ科

山中典和・永益英敏*・梅林正芳**

はじめに

樹木の生活史上, 種子の散布から発芽~実生の定着までの時期は最も死亡率の高い段階であり, 森林の種構成や樹木の空間分布にも大きな影響を与える重要な段階である¹⁾。このことから近年, 樹木実生の定着様式に関する研究が盛んに行われるようになってきた²⁾。しかし野外で発生した多様な樹種からなる実生の同定は難しく, かなりの経験と知識が要求されることから, 当年生実生の同定に役立つ図鑑が必要とされる。また樹木実生の定着様式はその形態と密接な関係があり, この点からも詳細な実生形態の記載を基礎とした形態学からのアプローチが必要と考える。

樹木実生の詳細な記載や図を伴う研究は, アメリカの Schopmeyer³⁾の研究を初め, 北西ヨーロッパ⁴⁾, 中国⁵⁾, 中米^{6,7)}, 東南アジア^{8,9)}等の樹木について, 林業上あるいは植物分類学上の見地から近年盛んにおこなわれてきつつある。

わが国では樹木の実生形態に関する研究の歴史は古く, 日本林学会誌に昭和2年から昭和14年まで柳田由蔵の「森林樹木の稚苗図説」¹⁰⁾が連載されている他, 近年では小見山^{11,12)}が岐阜県産の樹木稚樹についての簡単な報告を行っている。また山中¹³⁾は日本産主要樹種の発芽型や育苗方法に加えて実生の形態について報告しており, 宮部らの「北海道主要樹木図譜」¹⁴⁾にも85種の実生の図が載せられている。これらの中でも柳田の研究は外国産樹種を含む591種について詳細な記載と図をともなった研究であり, 今後の樹木実生に関する研究の基礎となる重要なものである。しかし種の検索表がなく, また図が詳しくないために, 近縁種間の区別が困難であることが難点であり, 実際に種の同定が困難な場合が多い。

本研究では, まず日本の温帯林を構成する樹種が豊富に生育する京都大学芦生演習林を対象とし, 林内に自生する樹木について実生形態の詳細な記載をおこなうことを第一の目的とした。また, 科ごとに種の検索表をつけ, 近縁種間での形態比較をおこなうとともに, 芦生演習林内に発生する実生の同定の手引としても使用できるように配慮した。記載は科ごとに行い, 科内の全ての種に関する資料が揃ったものから順に発表することにした。今回はアケビ科, ウルシ科, ミズキ科, エゴノキ科, ハイノキ科, クマツヅラ科について報告する。

樹木実生の同定について御教示いただいた鳥取大学付属乾燥地研究センターの玉井重信博士に

Norikazu YAMANAKA, Hidetoshi NAGAMASU and Masayoshi UMEBAYASHI
Seedlings of woody plants in the Kyoto University Forest in Ashiu.

1. Lardizabalaceae, Anacardiaceae, Cornaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Verbenaceae

*: 京都大学教養部生物 **: 京都市左京区岩倉花園町

感謝の意を表す。また種子の収集に協力いただいた倉敷市立自然史博物館の狩山俊吾氏、並びに種子の播種及び実生の栽培に協力頂いた真鍋逸平、上田晋之助氏をはじめとする京都大学農学部附属演習林本部試験地の方々に深謝する。

資料の収集及び記載の方法

実生形態の記載を行う種類は、京都大学芦生演習林に自生する木本植物に限定して行った。芦生演習林は京都府北桑田郡美山町芦生に位置し、福井、滋賀両県に接している。標高は355mから959m。地質は中、古生層に属し、土壤は森林褐色土が大部分を占め、一部ポドソル化された土壤も認められる。気候は日本海型で、事務所構内（海拔363m）の年平均気温は11℃、年降水量は2371mm、積雪深は1m前後である。植生は標高約600mを境とし、コナラやウラジロガシが多くみられる暖帯落葉樹林帯からブナ、ミズナラを主とする温帯落葉樹林帯へと移行する¹⁵⁾。これはわが国では最も木本植物の種数が多い森林帯であり¹⁶⁾、岡本¹⁷⁾は芦生演習林で63科238種（変種を含む）の木本植物を記録している。

今回実生形態の記載に用いた標本は、芦生演習林を中心とした、主に京都府と滋賀県内の個体から種子を採取し、それをバーミキュライトを入れた播種箱で播種栽培したものを主とし、野外で採集した実生標本（自生）も参考にした。採集場所及び、標本にした時期は各種の記載の最後に記述した。各部分の長さや幅の測定にあたっては、初生葉が1～2枚展開した發育段階のものを使用し、複数の標本での最大と最小の範囲で示した。また柳田¹⁰⁾、小見山^{11,12)}、山中¹³⁾、宮部¹⁴⁾に記載あるいは図版が見られる場合は、そのページと図版番号を示した。

実生形態に関する用語

幼植物の形態的な形質は分類学・形態学上重要であることはよく指摘されるところである^{18,19)}。しかし幼植物の形態についての用語がほぼ確立しているのは胚の段階までで、実生形態については定義の曖昧な用語がかなり多い。この原因はおそらく実生段階の研究が生態学的な視点から行われることが多く、分類・形態学的な研究が乏しかったためと考えられる。特に日本では分類・形態学的な研究があまり行われてこなかったため適当な訳語が見あたらないものもある。本研究ではできるだけ詳細な記載を目的の一つとしたため、いくつかの用語については再定義をし、また新しい訳語を作る必要があった。従来と多少異なる使われ方をしているものや、あまり一般的でない用語については以下に項を設けて解説した。本論文の実生形態に関する用語についてその後アイウエオ順に簡単な説明を行い、模式図に示した（図-1）。基本的にはde Vogel⁹⁾の定義に従っている。

1. 地上子葉と地下子葉

実生はその形態からおおきく2つのグループに分けることができる。一つは子葉を地上に持ち上げ展開するものであり、もう一つはカシ類のように子葉は果皮または種皮の中にとどまったままであるものである。この状態を示す用語にはepigealとhypogeal, phanerocotylarとcryptocotylarの2組がある。語義的に前者は子葉の空間的な位置を示す言葉でKlebs²⁰⁾によって用いられた。後者は子葉が果皮または種皮の中にとどまっているかどうかを示す言葉でDuke⁶⁾がKlebsの用語を変更したものである。両者ははっきりと区別されることなく、ともに地上子葉、地下子葉（または地中子葉）と訳されているが、Ng²¹⁾が指摘するとおりこの両者の組合せによる記載が

可能であり、それぞれ独立した概念として取り扱うべきである。従って本論文では epigeal, hypogeal を地上子葉, 地下子葉と訳し, phanerocotylar, cryptocotylar に対しては開出子葉, 非開出子葉の新訳語をあてた。

2. 子葉について発生する初期の葉

子葉について発生する初期の葉に対する用語には first leaf, cataphyll, eophyll がある。first leaf は子葉のあと最初に形成される葉であり, 第1葉と訳される。cataphyll はカシ類の実生に見られるような初期に形成される鱗片葉などをさす。cataphyll は一般的にはシュート形成の初期にでる異形葉を指す語で低出葉と訳される。本論文でも低出葉を用いた。eophyll は葉身が発達する初期の葉を指すが適当な訳語がない。一方, 子葉について形成される葉に対してはしばしば初生葉という語が用いられるが, これは形態学的には多少曖昧で第1葉を含む数枚の葉に対して用いられることもある。本論文では初生葉を eophyll の訳語として扱ってある。すなわち最初に葉身を発達させる葉と定義する。中国では馬ら⁵⁾が第1葉またはその後の数葉に対して用い, それが cataphyll である場合には退化的初生葉 (または初生不育葉), eophyll には發育葉を使っていることは注意しておきたい。

3. 胚軸と根の間

胚軸と根との境界は collet または neck と称され, しばしばはっきりとした形態的な特徴を示すことがある。しかしこの部位にも適当な訳語がない。本論文では collet に対し, 胚軸界の新訳語をあてた。胚軸に毛や微突起があったり, 宿存根毛がある場合には容易に察し得る。

4. 宿存根毛

根毛は通常数日でその機能を終えて凋落するが, 植物によっては根に長く根毛を残すものがあり, これを宿存根毛 (persistent root hairs) という。この形質は分類群ごとにかなり安定しており重要である。最近では清水・出口²²⁾がこれについて解説をしている。

異形子葉 anisocotily, heterocotily : 子葉の形態, 大きさ, 機能が等しくない場合をいう。

開出子葉 phanerocotylar : 発芽後のある期間, 子葉が果皮, 種皮などの外に完全に出るような場合をいう。(→ 非開出子葉)

合生子葉 gamocotylar : 子葉どうしが全体または部分的に合生している場合をいう。

宿存根毛 persistent root hairs : 数日程度で凋落する根毛に対し, 長く宿存する根毛をいう。

主根 tap root : 幼根に直接由来する太い一次根。

子葉 cotyledon : 種子植物の胚または実生における最初の節につく葉的器官。

子葉節 cotyledonary node : 子葉のつく節。柳田¹⁰⁾の「胚節」に相当。

上胚軸 epicotyl : 子葉と第1葉との節間。第1節間。

初生葉 eophyll(s) : 子葉の発生後, 最初に十分に発達する (数枚の) 葉。第1葉を含むとは限らない。(→ 第1葉, 低出葉)

第1葉 first leaf : 種子植物の個体発生中に子葉についてできてくる葉。

地下子葉 hypogeal, hypogean, hypogeous : 発芽後, 子葉が地面よりも下にある場合をいう。

この場合ほとんどすべて非開出子葉である。(→ 地上子葉)

地上子葉 epigeal, epigean, epigeous : 発芽後, 子葉が地面よりも上にある場合をいう。(→ 地下子葉)

低出葉 cataphyll : 子葉と初生葉との間に生じる鱗片状の葉。一般にシュート形成の初期に生ずる異形葉をいう。

胚軸 hypocotyl : 胚または実生において, 子葉節と胚軸界 (または幼根, 根) との間の部分。

胚軸界 collet：胚軸と根との境界。特にはっきりと分かる場合や、特別な構造がある場合に用いることが多い。

非開出子葉 cryptocotylar：発芽後も子葉が果皮内、種皮内または胚乳内にとどまったままで、外に出ることなく落ちてしまうような場合をいう。(→開出子葉)

幼根 radicle：胚における根の最初の原基。

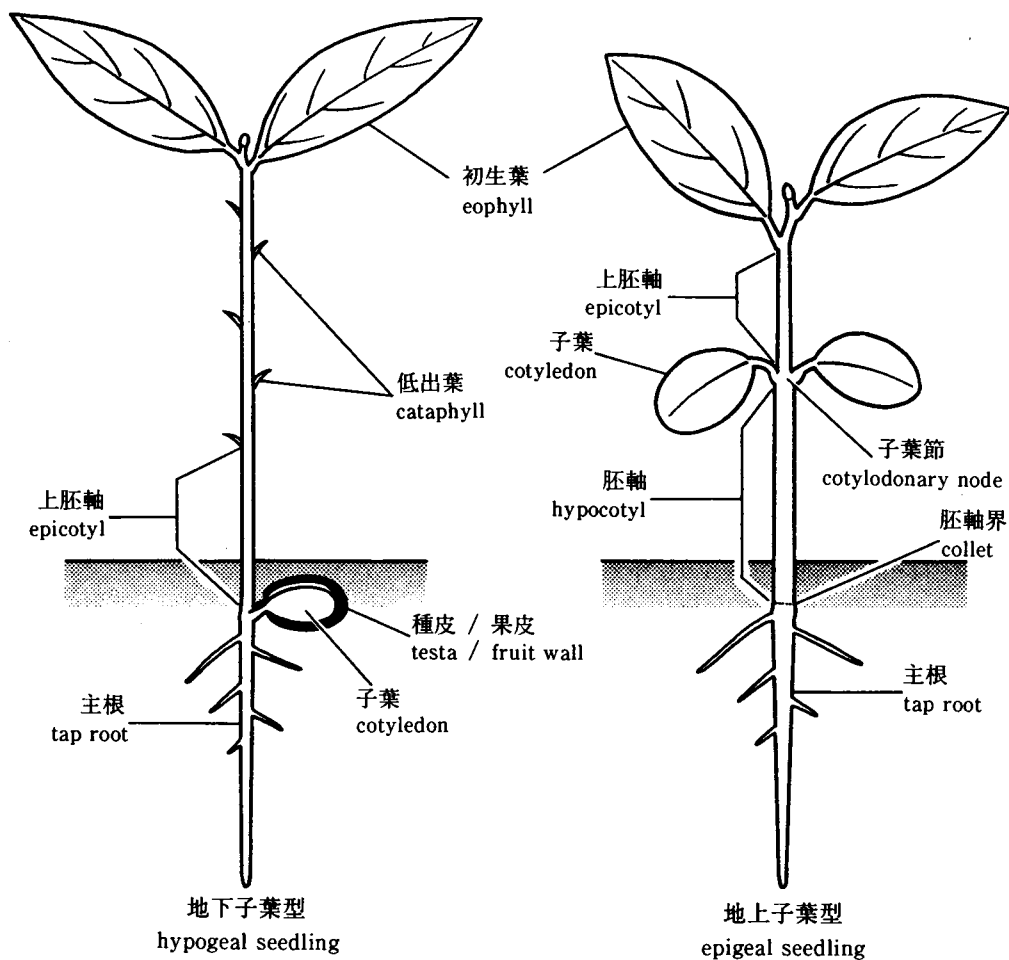


図-1 実生形態の模式図

結果及び考察

アケビ科 Lardizabalaceae

世界に8属35種。日本に2属3種があり、すべて木本つる性；実形態は地上子葉，開出子葉型；低出葉はなく初生葉は互生する。

芦生演習林にはアケビとミツバアケビの2種が生育する。アケビは全域に普通に生育するがミツバアケビはやや少ない。大形動物に食べられて分散し，糞中から数本かたまって発芽していることがよくある。

- 1a 第1葉の頂小葉は楕円形で，円鋸歯縁にはならない。第3葉目ごろから4～5枚の小葉をもつ掌状複葉となる …………… 1. アケビ
 1b 第1葉の頂小葉は3角形～ひし状卵形で，円鋸歯が目だつ …………… 2. ミツバアケビ

1. アケビ *Akebia quinata* (Thunb.) Decne., 図2:2

実生： 地上子葉，開出子葉型。散布後すぐに発芽するが子葉は種皮内にとどまったままで，翌年展葉する。

胚軸： 丸く紫褐色，無毛。長さ15-30mm，直径1-1.5mm。

子葉： 2枚，対生。やや革質。楕円形，円頭～微凹頭，楔脚～漸尖脚，全縁。両面無毛，上面は緑色，下面は淡緑色。脈は3行脈状で5脈がめだち下面で明瞭。長さ10-20mm，幅6-10mm。葉柄は無毛，やや紫色を帯びる。長さ2-4mm。基部で合生し，左右の子葉が連絡する。

上胚軸および茎： 子葉節付近から第1葉が出て上胚軸はほとんどない。第2節間は短くても明瞭で長さ2-25mm。茎は丸く無毛。

葉： 低出葉はない。初生葉は最初から互生。第1葉と第2葉はふつう3出複葉。第3葉目くらいから4～5枚の小葉をもつ掌状複葉となる。第1葉の小葉は3枚ともにほぼ同大。頂小葉は円形，楕円形または卵形，まれに倒心形。側小葉はやや斜形となり楕円形～卵形。3小葉とも凹頭だが主脈がわずかに突出して小突起を形成する。広い楔脚，円脚または切脚。ほとんど全縁または粗く低い円鋸歯縁。両面無毛。上面緑色，葉縁や葉柄の付け根付近が赤味を帯びることがある。下面淡緑色でやや粉白。小葉の脈も3行脈状。頂小葉は長さ20-25mm，幅15-20mm。小葉柄は約5mm。上面に溝がある。葉柄にも上面に溝があり長さ30-40mm。ともに無毛。葉柄の基部はやや肥大する。第2葉以降もほぼ同様。

胚軸界及び根系： 胚軸界は不明瞭。主根は明瞭だが側根が長くのびる。茶褐色。宿存根毛は疎らにある。

標本： 兵庫県美方郡浜坂町(播種栽培)15.v.1991(図版)，芦生演習林(播種栽培)26.iii.1987, 28.v.1987.

2. ミツバアケビ *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidzumi, 図2:1

柳田(1928), 第37; 小見山 他(1988), p.432, fig. 57.

実生： 地上子葉，開出子葉型。散布後すぐに発芽するが子葉は種皮内にとどまったままで，翌年展葉する。

胚軸： 丸く，やや紫色を帯びる。無毛。長さ15-30mm，直径1-1.5mm。

子葉： 2枚，対生。やや革質。楕円形，円頭～やや凹頭，楔脚～円脚。全縁。両面無毛。上

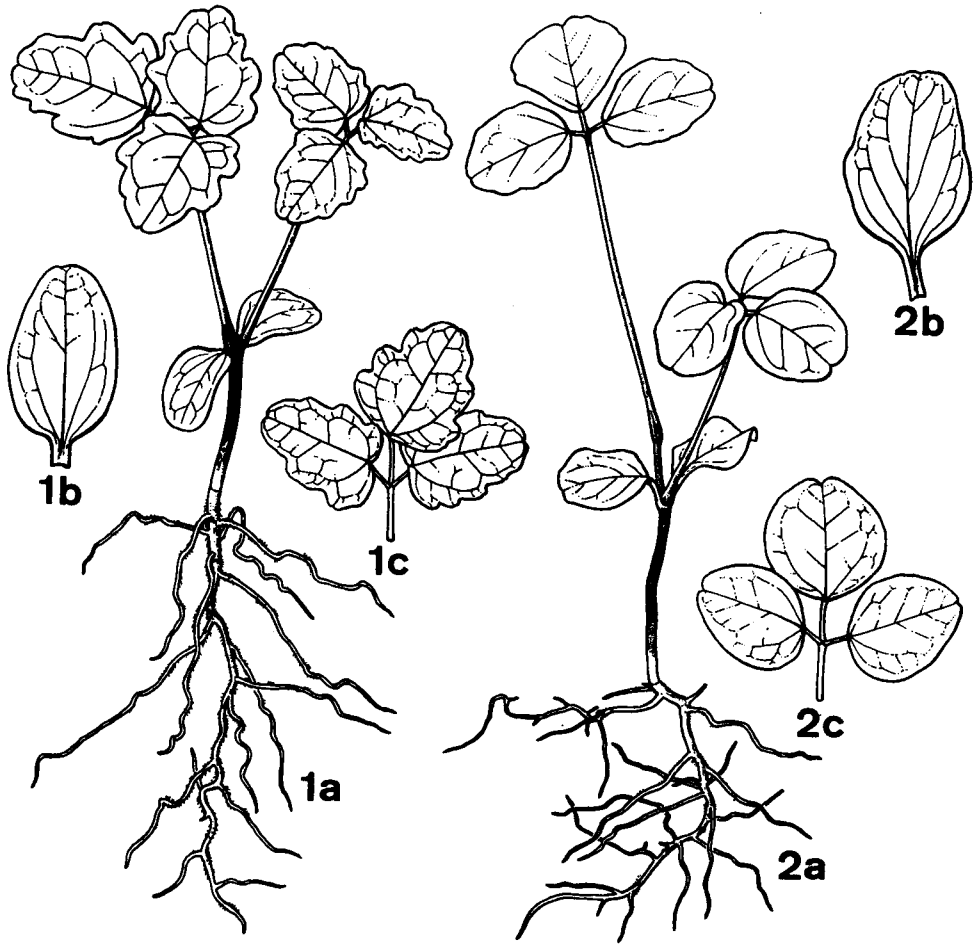


図-2 1. ミツバアケビ *Akebia trifoliata*, 1a: habit (X1), 1b: cotyledon (X2), 1c: first leaf (X1)
 2. アケビ *Akebia quinata*, 2a: habit (X1), 2b: cotyledon (X2), 2c: first leaf (X1)

面緑色，下面淡緑色。脈は3行脈状で5脈が目だち下面で明瞭。長さ10-15mm，幅6-9mm。葉柄は無毛，やや紫色を帯びる。長さ1.5-3mm。基部で合生し，左右の子葉が連絡する。

上胚軸および茎： 子葉節付近より第1葉が出るため上胚軸はほとんどない。第2節間もきわめて短く0-2mm。茎は丸く無毛。

葉： 低出葉はない。初生葉は最初から互生。3出複葉。第1葉の小葉は3枚ともにほぼ同大，3角形～ひし状卵形。凹頭だが主脈がわずかに突出して小突起を形成する。頂小葉は切脚～広い楔脚。側小葉はやや斜脚となり切脚～やや心脚。粗い円鋸齒縁。両面無毛。上面緑色，葉縁や葉柄の付け根付近が赤味を帯びることがある。下面淡緑色でやや粉白。小葉の脈も3行脈状。頂小葉は長さ20-25mm，幅15-20mm。小葉柄は約5mm。上面に溝がある。葉柄にも上面に溝があり長さ30-40mm。ともに無毛。葉柄の基部はやや肥大する。第2葉以降もほぼ同様。

胚軸界及び根系： 胚軸界は不明瞭。主根は明瞭だが側根が長くのびる。茶褐色。宿存根毛は疎らにある。

標本： 京都府相楽郡精華町 (播種栽培) 20.v.1991 (図版), 京都市比叡山 (播種栽培) 6.v.1987, 芦生演習林 (自生) 24.v.1985, 京都市左京区修学院 (自生) 9.iv.1986, 4.v.1986.

ウルシ科 Anacardiaceae

世界に60属600種。日本には2属7種が分布し、すべて木本。実生形態は多様で地上子葉型、地下子葉型；開出子葉型，非開出子葉型がある。ただし日本に産するものはすべて地上子葉，開出子葉型であり，地下子葉型のもの知られていない。

本演習林にはウルシ属の3種があり，いずれも林内に普通にみられる。実生も林道，歩道横，伐採跡地に多く発生するがツタウルシの実生はやや少ない。低出葉はなく初生葉は3出複葉で対生；根は赤褐色の宿存根毛を密生する。

1a 胚軸は無毛 1. ツタウルシ

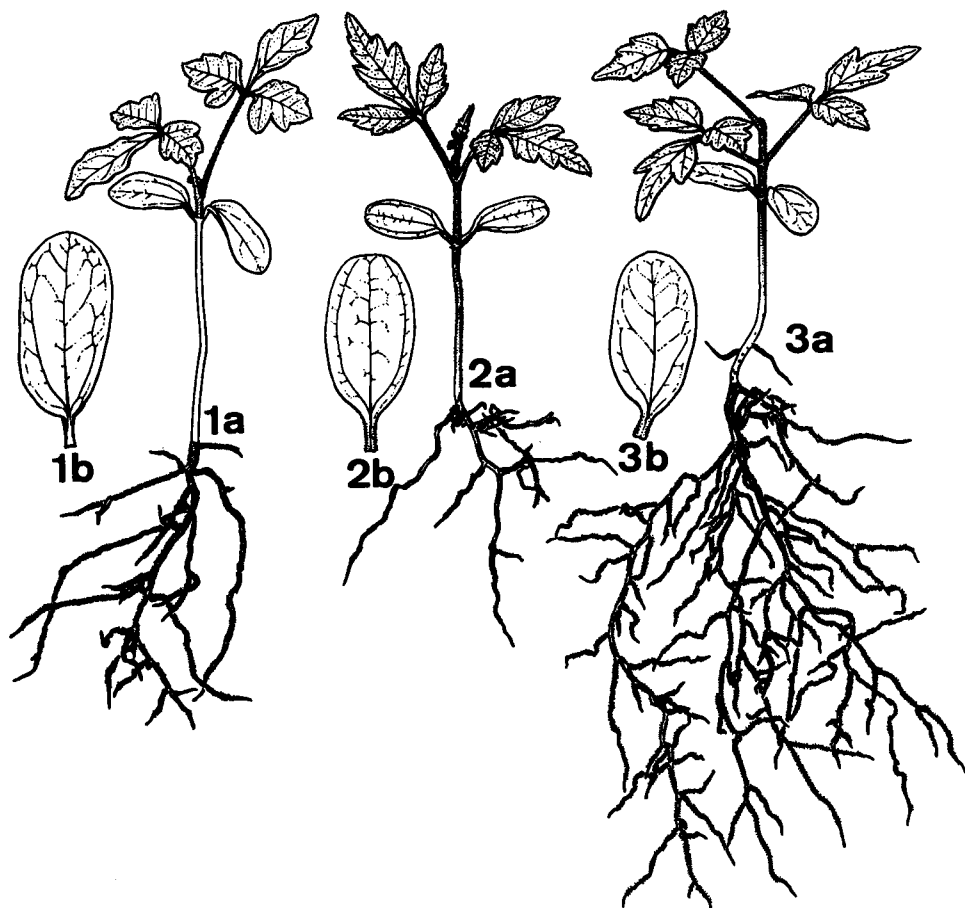


図-3 1. ツタウルシ *Rhus ambigua*, 1a: habit (X1), 1b: cotyledon (X2)
 2. ヌルデ *Rhus javanica*, 2a: habit (X1), 2b: cotyledon (X2)
 3. ヤマウルシ *Rhus trichocarpa*, 3a: habit (X1), 3b: cotyledon (X2)

1b 胚軸に短毛がある

2a 第1葉(第2葉)の頂小葉の切れ込みは2~3対, 子葉の下面は通常紫色を帯びる

..... 2. ヌルデ

2b 第1葉(第2葉)の頂小葉の切れ込みは1対, 子葉の下面は通常紫色を帯びない

..... 3. ヤマウルシ

1. ツタウルシ *Rhus ambigua* Lavallée ex Dippel, 図3:1

柳田(1929), 第199; 山中(1975), p.40; 小見山・矢野(1989), p.268, fig. 24.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌年発芽する。

胚軸: 丸く無毛。淡緑色だが赤味を帯びることがある。長さ20-30mm, 直径約1mm。

子葉: 2枚, 対生。やや革質。楕円形~長楕円形, 少し歪みや左右非対称形になることがある。円頭, 円脚~楔脚, しばしば斜脚となる。全縁。両面無毛。3行脈が目だつ。脈は上面わずかに隆起するが下面には隆起しない。上面では脈はやや不明。長さ10-14mm, 幅5-7mm。葉柄は上面に広い溝があり通常無毛, まれに疎らに短毛を布く。長さ2-3mm。基部で合生して左右の子葉が連絡する。

上胚軸および莖: 上胚軸は短く1-2mm。上向きに曲がった毛を散生する。莖にも同様の毛がある。

葉: 低出葉はない。初生葉は対生し, 第3葉から互生する。3出複葉。第1, 第2葉ともに小葉はほぼ同大で卵形, 鋭頭, 漸尖脚。粗い欠刻状鋸歯があり, 頂小葉では一對かまたは全縁。葉縁および脈上に短毛がある。頂小葉は長さ12-20mm, 幅5-10mm。葉柄はやや赤味を帯び, 上向きの短毛を疎らに布く。第3葉が展開した時点での第1, 第2葉の葉柄は10mm前後, 長いもので20mmに達する。幼芽は短毛を密生し淡紅色を帯びる。

胚軸界および根系: 胚軸界は明瞭でそこから数本の根がのびる。主根はあまりはっきりしない。根は赤褐色で同色の宿存根毛を密生する。

標本: 芦生演習林(播種栽培)25.iv.1988(図版), 芦生演習林(播種栽培)17.iv.1987, 28.v.1987, 芦生演習林(自生)19.vii.1984, 6.vii.1986.

2. ヌルデ *Rhus javanica* L., 図3:2

柳田(1927), 第14; 宮部・工藤(1929), 3:1, t. 62, 'フシノキ'; 山中(1975), p.40; 小見山 他(1988), p.429, fig. 36.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌年および翌々年に発芽する。

胚軸: 丸く, やや紫色を帯び, 下向きに(多少上向きの毛も混じる)曲がった短毛を布く。長さ20-40mm, 直径0.5-1mm。

子葉: 2枚, 対生。やや革質。楕円形~長楕円形, 鋭頭~円頭, 楔脚~漸尖脚。全縁。両面無毛, しばしば葉身基部の中脈上に短毛がある。上面淡緑色, 下面は通常紫色を帯びる。脈は明瞭な3行脈で, 左右の脈が先端までのびる。長さ7-12mm, 幅3-5mm。葉柄は短毛があつて紫色をおび, 上面に広く浅い溝がある。長さ2-3mm。基部で合生し左右の子葉が連絡するがやや不明瞭。

上胚軸および莖: 上胚軸は曲がった短毛を密生し長さ3-10mm。莖にも同様の毛を布くが, 上に行くほど上向きの毛が多くなる。

葉: 低出葉はない。初生葉は対生し第3葉から互生する。第4葉くらいまで3出複葉。第1葉および第2葉は頂小葉は側小葉よりも大きく, 披針形, 鋭頭, 漸尖脚, 2-4対の欠刻状鋸歯がある。ほとんど無柄。長さ15-20mm, 幅5-10mm。上面淡緑色, 下面は紫色をもびることが多い。

両面に毛を散生し特に葉縁と脈上に多い。葉柄には短毛が密生し長さ5-13mm。

胚軸界および根系：胚軸界は明瞭。根は赤褐色で同色の宿存根毛がある。主根の発達はそれほどでもなく胚軸下部よりしばしば多くの不定根を出す。

標本：京都市左京区岩倉（播種栽培）25.vii.1991（図版），芦生演習林（自生）19.ix.1985，京都市左京区京都大学上賀茂試験地（自生）21.v.1986，滋賀県朽木村生杉（自生）29.vi.1990。

3. ヤマウルシ *Rhus trichocarpa* Miq., 図3:3

柳田(1928), 第58; 宮部・工藤(1928), 2:63, t. 61; 山中(1975), p.40; 小見山 他(1988), p.429, fig. 35.

実生：地上子葉，開出子葉型。散布の翌年および翌々年に発芽する。

胚軸：丸く，暗紅色を帯びる。上向きの曲がった短毛を密に布くが，下の方ほど短く疎らになる。長さ20-30mm，直径約1mm。

子葉：2枚，対生。やや革質。楕円形～長楕円形。円頭，しばしば斜脚となり円脚～やや漸尖脚，全縁。両面無毛，葉身基部の中脈上にしばしば短毛がある。両面淡緑色だが，陽地にはえるものは暗紅色を帯びる。3行脈状。長さ10-15mm，幅6-8mm。葉柄には曲がった短毛があり，上面に溝がある。長さ2-3mm。基部で合生し左右の子葉は連絡する。

上胚軸および莖：上胚軸は丸く，上向きに曲がった短毛を密布する。長さ3-8mm。莖にも同様の毛がある。

葉：低出葉はない。初生葉は対生し，第3葉から互生する。第1葉および第2葉は3出複葉。頂小葉は側小葉よりもやや大きく，卵形～披針形，鈍頭～やや鋭頭，漸尖脚でしばしば長くのびる。縁には1対の欠刻状鋸歯がある。長さ15-25mm，幅7-15mm。両面に毛を散生し，特に脈上と葉縁に多い。葉柄は紅色を帯び，短毛がある。長さ6-12mm。芽には毛を密生する。

胚軸界および根系：胚軸界は明瞭。根は赤褐色。側根が多く主根は目立たない。胚軸の下部からしばしば不定根を出す。赤褐色の宿存根毛を密生する。

標本：京都市左京区百井峠～天ヶ岳（播種栽培）25.vii.1991（図版），芦生演習林（播種栽培）7.v.1986，芦生演習林（自生）6.vii.1984，京都市左京区岩倉（自生）16.vi.1985，京都市左京区深泥池（自生）6.vi.1987，京都市左京区吉田山（自生）1.vii.1984。

ミズキ科 Cornaceae

世界に12属100種。日本には5属7種があり，うち4属5種が木本；すべて地上子葉，開出子葉型である。

本演習林には5種とも産する。いずれも演習林内全域に普通に見られるがクマノミズキ，ハナイカダはやや少ない。

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| 1a 常緑；子葉の基部は次第に細くなり明瞭な葉柄はない | 1. ヒメアオキ |
| 1b 落葉；子葉柄は明瞭 | |
| 2a 初生葉は対生 | |
| 3a 胚軸は無毛，粒状突起がある | 2. ヤマボウシ |
| 3b 胚軸は無毛，粒状突起はない | 5. クマノミズキ |
| 2b 初生葉は互生 | |
| 3a 子葉は凹頭。初生葉には先が芒状の鋸歯がある | 3. ハナイカダ |

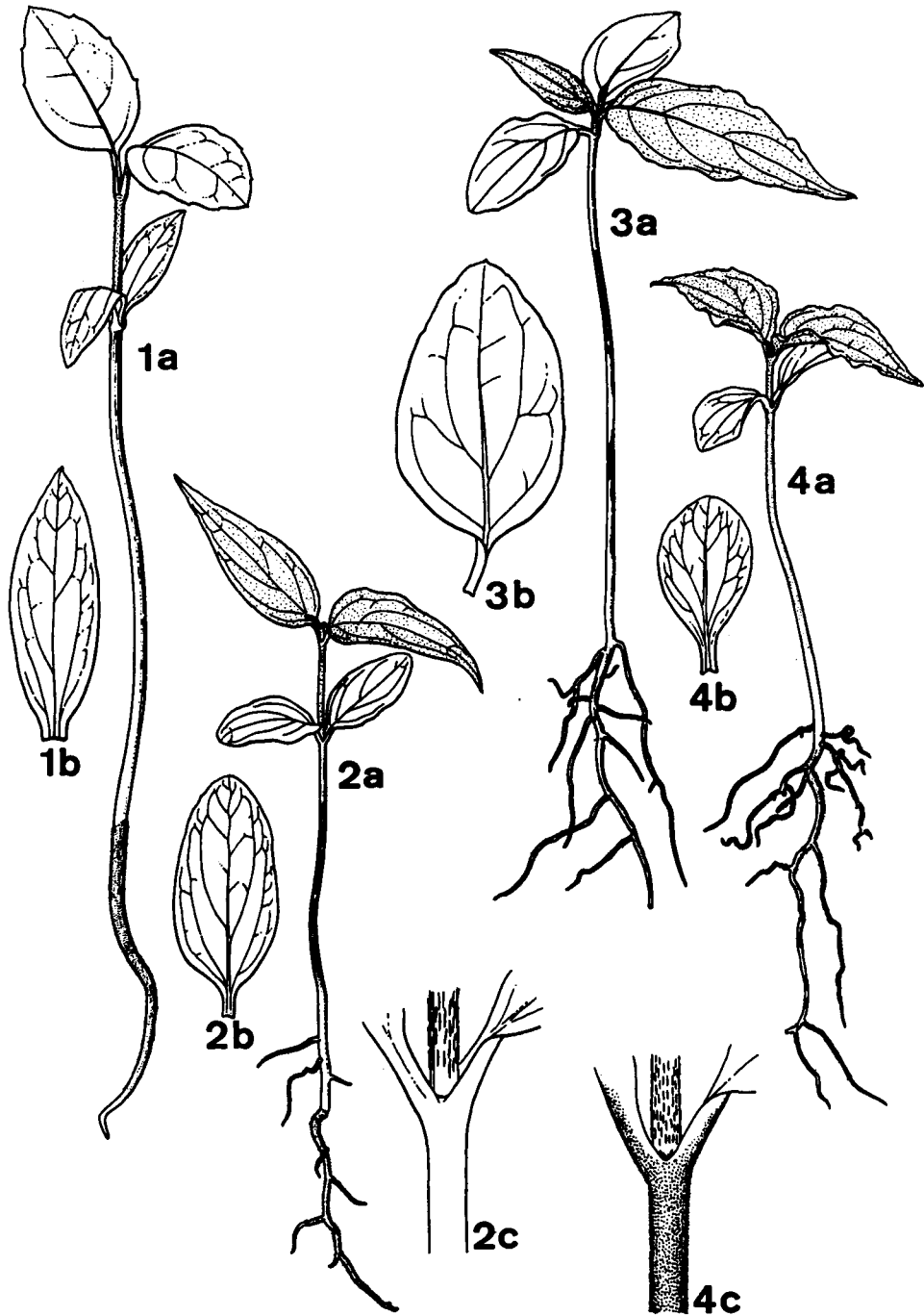


図-4 1. ヒメアオキ *Aucuba japonica* var. *borealis*, 1a: habit (X1), 1b: cotyledon (X2)
 2. クマノミズキ *Swida macrophylla*, 2a: habit (X1), 2b: cotyledon (X2), 2c: cotyledonary node (X7ca)
 3. ミズキ *Swida controversa*, 3a: habit (X1), 3b: cotyledon (X2)
 4. ヤマボウシ *Benthamidia japonica*, 4a: habit (X1), 4b: cotyledon (X2), 4c: cotyledonary node (X7ca)

3b 子葉は鈍頭。初生葉は全縁 4. ミズキ

1. ヒメアオキ *Aucuba japonica* Thunb. var. *borealis* Miyabe & Kudo, 図4:1

柳田(1928), 第139 'アラキバ'; 山中(1975), p.46, 222 'アオキ'; 小見山 他(1988), p.427, fig. 17.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布翌年の秋に発芽して子葉のみ現れ, 初生葉の展葉はその次の年になる。

胚軸: 丸く, 緑色で無毛。長さ40-80mm, 直径2-3mm。

子葉: 2枚, 対生。革質。卵状長楕円形~やや披針形, 鋭頭, 楔脚。全縁。両面無毛。上面はやや深緑色で光沢がある。下面は緑色。脈はやや不明瞭。長さ15-25mm, 幅4-8mm。基部はしだいに細くなり, はっきりとした葉柄はない。上面やや凹む。無毛。左右の子葉が連絡して上胚軸を抱く形になる。

上胚軸および茎: 上胚軸は丸く太い。短毛を散生。長さ10-20mm。茎も同様。

葉: 低出葉はない。初生葉は最初から対生。第1対目の葉は卵形, 鋭頭, やや円脚。2-3対の低い鋸歯がある。上面無毛, 濃緑色で光沢がある。下面は緑色, 主脈上に短毛がごく疎らに存在する。脈は上面やや凹, 下面に凸。脈は網状脈だが, 細脈はは不明瞭。葉柄は上面やや凹み, 下面に短毛がある。長さ7-9mm。

胚軸界および根系: 胚軸界は明瞭。主根が発達し細根はあまりない。宿存根毛が密生する。

備考: 乾燥すると全体に黒変。アオキは子葉がより広く, 子葉柄は明瞭である。

標本: 芦生演習林(自生) 24.v.1985(図版)。

2. ヤマボウシ

Benthامidia japonica (Sieb. & Zucc.) Hara; *Cornus kousa* Buerger ex Hance, 図4:4

柳田(1939), 第580 'コヤマボウシ'; 山中(1975), p.46, 216; 小見山・矢野(1989), p.267, fig. 13.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌年および翌々年に発芽する。

胚軸: 丸く, 粒状の小突起を密生するが, 下部ほど少なくなる。無毛。やや赤味を帯びる。長さ30-60mm, 直径約1mm。

子葉: 2枚, 対生。やや革質。倒卵形で左右非対称な場合が多い。円頭, 漸鋭尖脚。全縁。両面無毛。上面は淡緑色だが, 強光条件下では赤味を帯びる。下面はやや色が薄い。脈は3行脈状で側脈は3-4対。細脈は不明瞭。長さ10-20mm, 幅7-11mm。葉柄は上面凹み, 基部は左右の子葉が連絡して上胚軸を抱く。下面に粒状小突起がやや密にある。長さ1-2mm。

上胚軸および茎: 上胚軸は丸く赤味を帯びる。丁字伏毛を密生。短い赤褐色の筋状斑紋が出て, その部分の毛も染まることがある。長さ5-10mm。茎も同様。

葉: 低出葉はない。初生葉から対生。第1対目の葉は卵形, 鋭尖頭, 基部は円形。全縁。上下面ともに丁字伏毛を散生。側脈は3-4対。上下面共に凸。葉長25-45mm, 幅11-17mm。葉柄は上面凹み, 丁字伏毛が密生。長さ1mm前後。

胚軸界および根系: 胚軸界は明瞭。主根はやや不明瞭で側根が長くのびる。分枝はあまり多くない。(部分的に) 白い宿存根毛が見られる。

標本: 芦生演習林(自生) 10.vi.1987(図版), 芦生演習林(播種栽培) 28.v.1985, 芦生演習林(自生) 28.v.1983, 3.vi.1983, 7.vi.1985, 16.v.1986.

3. ハナイカダ *Helwingia japonica* (Thunb. ex Murray) F. G. Dietr., 図5 : 1

柳田(1930), 第266; 山中(1975), p.46.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春発芽する。山中(1975)には2~3年後に発芽する, とある。

胚軸: 微細な粒状突起があるが不明瞭。稜があり上部では溝になる。無毛で紫色を帯びるが, 下部はやや白い。長さは15-80mmと変異が大きい。直径約1.5mm。

子葉: 2枚, 対生。紙質~やや革質。卵形~卵状楕円形, 凹頭で凹みに小突起がある。円脚。全縁。無毛。上面は緑色でやや光沢がある。下面は淡緑色。脈は3行脈状で側脈は3-4対。細脈はやや不明瞭。上下面共僅かに凸。長さ10-25mm, 幅7-12mm。生育条件によりかなり変異する。葉柄は上面に広い溝があり, 無毛, 薄く紫色を帯びる。長さ3-6mm。基部は胚軸の溝へと流れる。

上胚軸及び初生葉: やや角張り, 紫色を帯びる。無毛。長さ4-12mm。茎も同様。

葉: 低出葉はなく, 初生葉から互生。第1葉は卵形, 鋭尖頭, 円脚。短芒におわる低い円鋸歯がある。両面無毛。上面は緑色で光沢がある。下面は淡緑色。側脈は3-4対。上面で凹み, 下面に凸。長さ20-35mm, 幅12-20mm。葉柄はやや紫色を帯び, 上面に広い凹みがある。無毛。長さ3-10mm。葉柄の基部に針状の托葉がある。

胚軸界および根系: 胚軸界は不明瞭。主根ははっきりせず, 細根が多い。宿存根毛は僅かに見られる。淡褐色。

標本: 京都市比叡山(播種栽培)25.vii.1991(図版), 京都市左京区貴船(播種栽培)1.vi.1988, 芦生演習林(自生)20.vi.1986, 4.viii.1986, 京都市左京区岩倉(自生)31.v.1987, 19.vii.1987, 17.iv.1988, 滋賀県朽木村生杉(自生)29.vi.1990。

4. ミズキ *Swida controversa* (Hemsl.) Sojak; *Cornus controversa* Hemsl., 図4 : 3

柳田(1927), 第21; 宮部・工藤(1931), 3: 41, t. 81; 山中(1975), p.46; 小見山 他(1988), p.427, fig. 15, pl. 2.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春発芽する。

胚軸: 丸く, 上部はやや赤味を帯び, 下部は白っぽい。無毛。長さ40-50mm, 直径約1mm。

子葉: 2枚, 対生。紙質。卵形~長楕円形, 鈍頭, 基部は円形でやや葉柄に流れる。全縁。無毛。上面緑色, 下面淡緑色。3行脈状で5脈が目だつ。上面でやや凹, 下面に凸。葉長20~26mm, 幅10~15mm。葉柄は上面に広い溝があり, 無毛, 基部で左右の子葉が連絡して上胚軸を抱く形になる。無毛。長さ3-5mm。

上胚軸及び茎: 上胚軸は丸く淡緑色, 赤味を帯びることがある。白色の丁字伏毛を散生する。上部の方が毛の密度が高い。長さ2-16mm。茎も同様, 丁字伏毛を密生する。

葉: 低出葉はない。初生葉から互生。第1葉は卵形, 漸尖頭, 基部は円脚~やや楔脚。全縁。両面に丁字伏毛を散生する。上面淡緑色, 下面はやや粉白。側脈は3-4対, 中脈とともに上面はやや凹, 下面に凸。長さ35~45mm, 幅15-23mm。幼芽は丁字伏毛に密に被われる。葉柄は上面に浅い溝があり, 丁字伏毛が密生する。長さ3-5mm。

胚軸界および根系: 胚軸界はやや不明瞭。根は淡褐色, 主根はやや不明瞭で側根が長くのびる。分枝はあまり多くない。部分的に宿存根毛がある。胚軸下部からしばしば不定根を出す。

標本: 京都市鞍馬山(自生)28.vi.1991(図版), 芦生演習林(播種栽培)7.v.1986, 芦生演習林(自生)12.v.1983, 30.vi.1983, 5.vi.1987, 滋賀県朽木村生杉(自生)29.vi.1990, 奈良県下北山村前鬼(自生)30.ix.1984, 奈良県下北山村和佐又山(自生)1.vi.1986。

5. クマノミズキ *Swida macrophylla* (Wall.) Sojak; *Cornus macrophylla* Wall., 図4:2

柳田(1929), 第155; 山中(1975), p.46.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春発芽する。

胚軸: 丸く, 無毛。上部はやや赤味を帯びる。下部は白色。長さ30-35mm。直径0.5-1mm。

子葉: 2枚, 対生。紙質。長楕円形~卵状長楕円形, 鈍頭, 基部は円形, やや葉柄に流れる。全縁。両面無毛。上面緑色で, 強光条件下で生育する個体では葉縁がやや赤味を帯びることがある。下面はやや薄い緑色。脈は3行脈状で5脈が目だつ。長さ12-16mm, 幅6-9mm。葉柄は上面がやや凹み, 基部は左右の子葉が連絡して上胚軸を抱く形になる。無毛。長さ1-2mm。

上胚軸及び茎: 上胚軸は丸く, 淡緑色。白い丁字伏毛に被われるが, 毛は部分的に赤褐色に染まり, 短い筋状の斑紋となる。長さ5-15mm。茎も同様に丁字伏毛に被われ, 褐色の短い筋が多数入る。

葉: 低出葉はなく, 初生葉から対生。第1対目の葉は長卵形~皮針形, 鋭尖頭, 円脚。全縁。両面に丁字伏毛を散生, 上面は淡緑色, 下面はやや白っぽい。強光条件下の個体は, 葉縁がやや赤味を帯びる。側脈は2-3対, 細脈は不明瞭。中脈と共に上面でやや凹, 下面に凸。葉長20-25mm, 幅8-10mm。葉柄は上面に浅い溝があり, 丁字伏毛が密生。赤褐色の短い筋が多数入る。長さ1-2mm。第2対目以降もほぼ同様。

胚軸界および根系: 胚軸界は不明瞭。根は淡褐色。主根はやや不明瞭で側根が長く伸びる。分岐はあまり多くない。部分的に宿存根毛がある。胚軸下部からしばしば不定根を出す。

標本: 芦生演習林(自生)10.vi.1987(図版), 芦生演習林(播種栽培)21.v.1987, 芦生演習林(自生)16.vi.1984, 京都府大江町大江山(自生)26.vi.1983, 京都市左京区岩倉(自生)24.iv.1988, 29.v.1988, 福井県大飯郡青葉山(自生)15.vii.1984.

エゴノキ科 Styracaceae

世界に12属180種。日本に2属5種があり, すべて木本; 実生形態は地上子葉, 開出子葉型。低出葉はない。

芦生演習林にはオオバアサガラ, ハクウンボク, エゴノキの2属3種が生育する。オオバアサガラは谷底部に多い。ハクウンボク, エゴノキは林内で普通にみられ, 実生も林道, 歩道横や伐採跡地で普通。稀に石の横や切株の横に小動物によって貯蔵された種子がかたまっ発芽しているのがみられる。

- 1a 子葉は長さ1cm内外, 胚軸は無毛で粒状の微突起を密生する
..... 1. オオバアサガラ
- 1b 子葉は大きく長さ2cm以上, 胚軸に短毛または星状毛がある
- 2a 子葉はより小さく, 楕円形で光沢がある。第1葉の毛は散生, 葉柄基部には短毛に被われた腋芽が目だつ 2. エゴノキ
- 2b 子葉はより大きく円形で光沢はない。第1葉は密に毛に被われ, 葉柄の基部は膨らみ, 葉柄内芽がみられる 3. ハクウンボク

1. オオバアサガラ *Pterostyrax hispida* Sieb. & Zucc., 図6:2

柳田(1927), 第32; 山中(1975), p.47.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春と翌々春に発芽する。

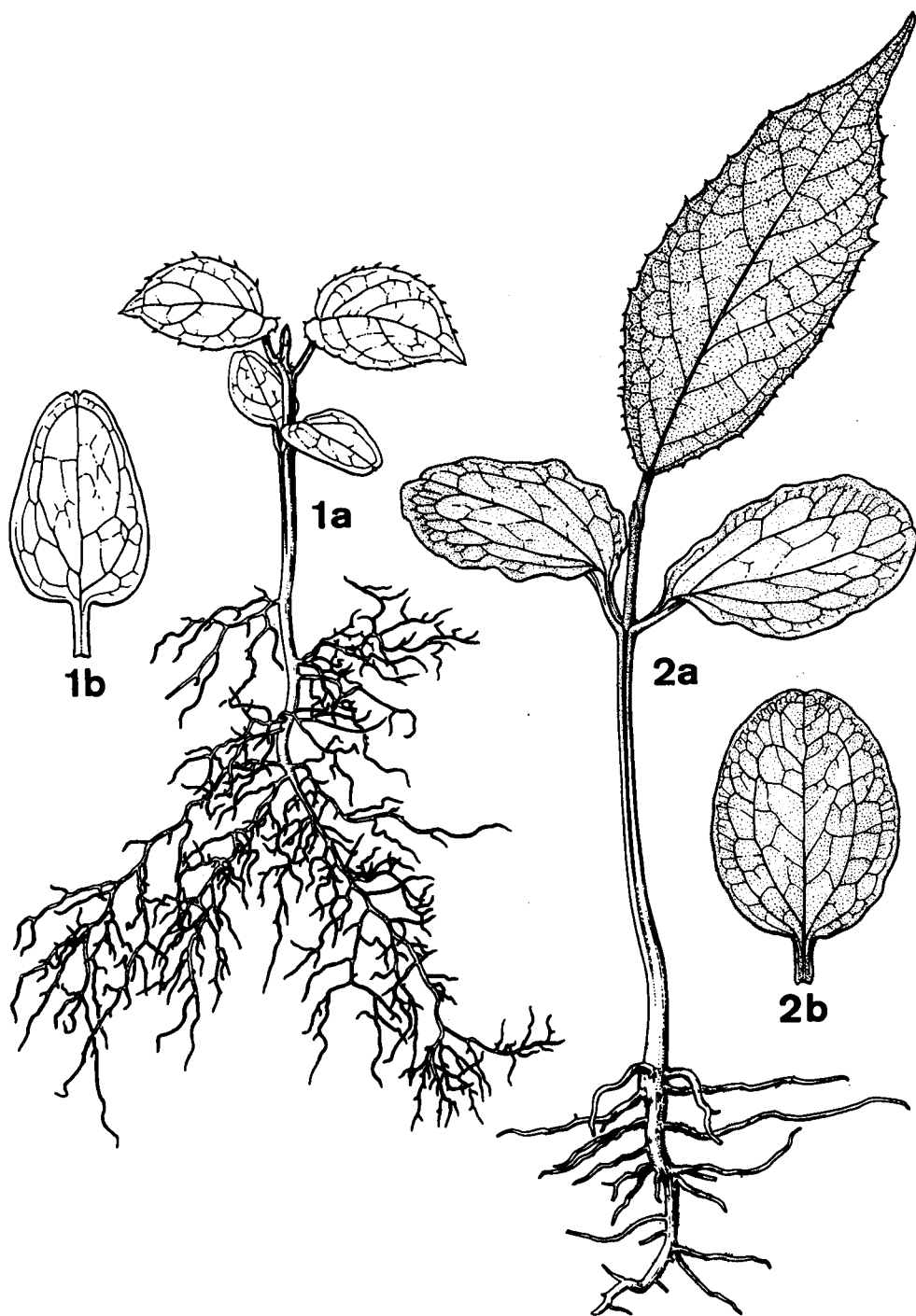


図-5 1. ハナイカダ *Helwingia japonica*, 1a: habit (X1), 1b: cotyledon (X2)
 2. ハクウンボク *Styrax obassia*, 2a: habit (X1), 2b: cotyledon (X1)

胚軸： 軸は丸く、薄い緑色を帯びる。無毛で粒状の微突起を密生する（柳田には短毛を密生するとある）。直径0.5-1mm, 長さ15-25mm。

子葉： 2枚, 対生。葉身は小さく、紙質。長楕円形～卵形, 円頭だが中脈が先端部でやや肥厚し微突端となる。基部は円形やや葉柄に流れる。上面淡緑色, 下面はより薄い。全縁。無毛。脈は3行脈状。細脈は不明瞭。中脈と側脈は両面にやや凸出。長さ10mm, 幅5mm前後。葉柄は上面に溝がある。淡色で無毛, 粒状の微突起がある（柳田には短毛を密生するとある）。長さ2mm前後。基部で左右の子葉が連絡して上胚軸を抱く形になる。

上胚軸および茎： 上胚軸は丸く淡緑色。星状毛を密生する。長さ3-4mm。茎も同様。

葉： 低出葉はない。初生葉は最初から互生。第1葉は卵形, 鋭頭, 円脚。鋸齒縁。5-7対の突起状の鋸齒がある。上面は短毛が散生, 下面は脈上に星状毛がやや密にはえる。脈は3行脈状, 細脈は不明瞭。上面で凹み, 下面に凸出。長さ10-15mm, 幅7-10mm。葉柄は上面は凹み, 短毛または星状毛がある。長さ2-3mm。第2葉以降もほぼ同様だが大きくなる。

胚軸界および根系： 胚軸界は不明瞭。根は細く, 主根はあるが不明瞭。色は薄い淡褐色。部分的に宿根毛がある。

標本： 滋賀県大津市足尾谷（播種栽培）1.vii.1991（図版）, 芦生演習林（播種栽培）15.v.1986。

2. エゴノキ *Styrax japonica* Sieb. & Zucc., 図6:1

柳田(1927), 第31; 宮部・工藤(1931), 3: 45, t. 83; 山中(1975), p.47; 小見山 他(1988), p. 427, fig. 8.

実生： 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春と翌々春に発芽する。

胚軸： 軸は長く, やや太い。緑色, 紫色を帯びることもある。子葉の付着点の間から溝が下方に伸びることがあるがあまり明瞭ではない。星状毛があり上部ほど密。長さ20-60mm。直径は上部で1-1.5mm, 基部は次第にふくらんで2mm程度になる。

子葉： 2枚, 対生。葉身は大きく, 紙質。楕円形～卵形, 円頭で先はやや凹む。基部は円形～漸尖形。全縁で短毛が密生。上面は緑色で光沢があり下面はやや薄い緑色。両面に短毛（分枝の少ない星状毛）を散生し, 葉縁と脈上はやや密に生える。3行脈。細脈は不明瞭。両面ともに凸出するが下面で著しい。主脈の上端部はやや肥厚する。葉長25-35mm, 幅15-25mm。葉柄は溝があり星状毛がやや密に生える。長さ2-3mm。基部で左右の子葉が連絡するか, または胚軸の溝に流れるがあまり明瞭ではない。葉柄基部には星状毛に被われた腋芽が目だつ。

上胚軸および茎： 丸く, 短い星状毛を密生, やや紫色を帯びる。長さ15-25mm。茎も星状毛が密生。茎はジグザグ状に伸びる。

葉： 低出葉はない。初生葉から互生。第1葉は卵形, 鋭尖頭。基部は円形～やや楔形。粗く低い鋸齒縁で鋸齒は微突起状, 先端はやや内曲する。両面に（分枝の少ない）星状毛を散生し, 脈上やや多い。側脈は4-5対, 中脈とともに上面で凹み下面では凸出する。長さ25-40mm, 幅15-20mm。葉柄は丸く, 星状毛を密生。葉柄の基部には星状毛に被われた腋芽が目だつ。第2葉以降もほぼ同様。

胚軸界および根系： 胚軸界付近はやや膨れる。根は淡褐色, 主根は明瞭で側根が伸びる。宿根毛がある。

標本： 芦生演習林（自生）8.vii.1990（図版）, 芦生演習林（自生）3.vi.1983, 京都市左京区岩倉（自生）18.vi.1984, 京都市左京区比叡山（自生）13.vi.1984, 4.v.1986, 岡山県高梁市松原町（狩山俊吾採集, 播種栽培）20.iv.1988, 21.v.1987。

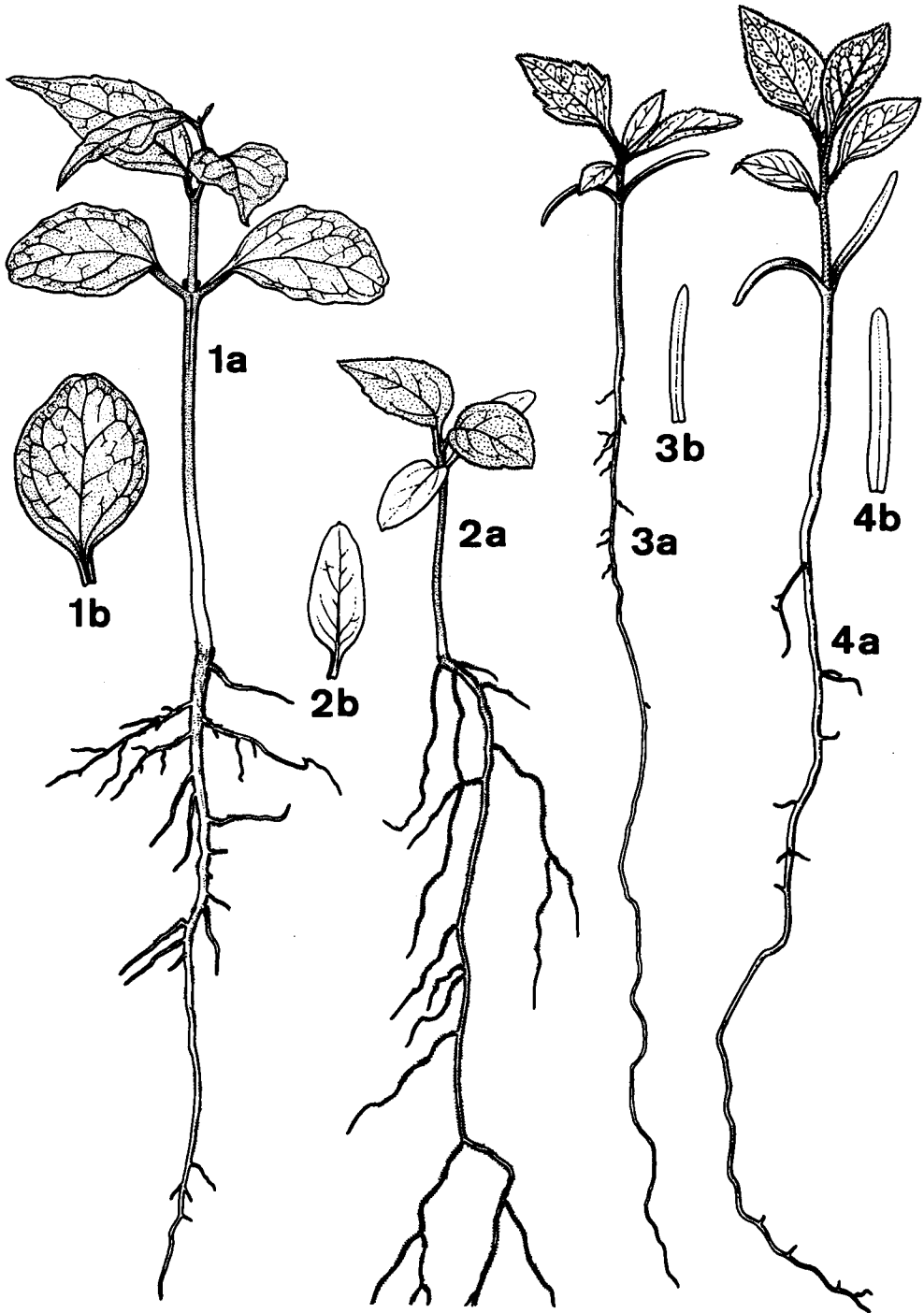


図-6 1. エゴノキ *Styrax japonica*, 1a: habit (X1), 1b: cotyledon (X1)
 2. オオバアサガラ *Pterostyrax hispida*, 2a: habit (X1.5), 2b: cotyledon (X2)
 3. タンナサワフタギ *Symplocos coreana*, 3a: habit (X1.5), 3b: cotyledon (X2)
 4. サワフタギ *Symplocos chinensis*, 4a: habit (X1.5), 4b: cotyledon (X2)

3. ハクウンボク *Styrax obassia* Sieb. & Zucc., 図5:2

柳田(1927), 第4; 宮部・工藤(1931), 3: 43, t. 82; 山中(1975), p.47, 230; 小見山他(1988), p.427, fig. 9, pl. 1.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春と翌々春に発芽する。

胚軸: 軸は長く, 太く緑色。両子葉の付着点の間に溝があり, 長く軸の下方に続く。軸の上部は短い星状毛が散生するが下方に向かって次第に星状毛の分枝が少なく, また毛も少なくなつてほとんど無毛になる。長さ40-70mm。下方にむかって次第に太くなり, 直径は上部で1-1.5mm, 基部では2-2.5mmになる。

子葉: 2枚, 対生。葉身は大きく円形, 紙質。円頭で先端は僅かに凹むことがある。基部は円形でやや葉柄に流れる。全縁。強光下で生育した個体ではしばしば葉縁が上下に波うつ。上面は緑色で光沢はなく, 短毛を散生, 葉縁と脈上は密に生える。下面はやや薄い緑色で無毛。脈は明瞭で5脈が目立ち, 両面に凸出するが下面で著しい。中脈の先端部はやや肥厚する。葉長30-40mm, 幅25-35mm。葉柄は上面に広い溝があり, 星状毛と短毛がやや密に生える。長さ2-3mm。十分に成長したものでは, 葉柄基部に短毛に被われた腋芽が目立つ。

上胚軸および莖: 上胚軸は丸く, 星状毛を密生し, 長さ10-20mm。莖も星状毛を密生する。

葉: 低出葉はない。初生葉は最初から互生。第1葉は長楕円形, 鋭尖頭, 基部は円形。粗い歯牙縁で12-20対の不整な鋸歯があり, 先端は芒状となる。葉身の上面は長毛がやや密に生えるが脈上と葉縁には星状毛が混じる。下面は星状毛が密生し, 特に脈上で著しい。側脈は6-8対, 中脈と共に上面で凹み下面では著しく凸出する。長さ80-90mm, 幅40-45mmになる。葉柄は丸く星状毛を密生, 基部は膨れ, 中に短毛に被われた芽がある(葉柄内芽)。第2葉以降もほぼ同様。

胚軸界および根系: 胚軸界付近はやや膨れる。主根は明瞭で側根が伸びる。色は淡褐色。宿根毛がある。

標本: 滋賀県朽木村生杉(自生) 29.vi.1990(図版), 芦生演習林(自生) 3.vi.1983, 16.vi.1984, 30.v.1985, 9.viii.1985, 4.viii.1986, 京都大学本部試験地植栽木(播種栽培) 17.iv.1987, 24.iv.1987, 13.v.1987.

ハイノキ科 Symplocaceae

世界に1属 400種。日本には23種が分布し, その多くは常緑性。実生は地上子葉, 開出子葉型で, 核の頂より発芽する。子葉は2枚が対生し線形。低出葉はなく初生葉は互生する。

芦生演習林には落葉性のサワフタギ, タンナサワフタギの2種が分布する。サワフタギは谷底部の沖積土上に, タンナサワフタギは斜面や尾根沿いに多くみられる。

- 1a 初生葉は全縁または突起状の鋸歯を有する 1. サワフタギ
1b 初生葉は明瞭な鋸歯を有する 2. タンナサワフタギ

* 中間型があつて判別が困難な場合がある。

1. サワフタギ *Symplocos chinensis* (Lour.) Druce var. *leucocarpa* (Nakai) Ohwi, 図6:4

柳田(1928), 第108, 'ルリミノウシコロシ'; 山中(1975), p.47; 小見山・矢野(1989), p.268, fig. 8.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌年発芽するが, 子葉は核内にとどまったまま越冬し, 春を待つて展葉する。

胚軸： 丸く淡緑色。無毛。粒状微突起を布くがやや不明瞭。長さ10-50mm，直径1-1.5mm。

子葉： 2枚，対生。やや厚質。線形，鈍頭，基部は明瞭な柄を欠き，もう一方の子葉と合着して葉縁が連続する。全縁。両面無毛（柳田は表面に短毛を生じ裏面に長軟毛があるというが疑わしい），淡緑色。裏面に粒状微突起を布くが不明瞭。中脈は上面でやや溝になり下面にもりあがる。側脈はやや不明。長さ7-13mm，幅1-2mm。

上胚軸及び茎： 上胚軸は丸い。胚軸よりも細く上向きに曲がった毛をやや密生する。長さ3-10mm。第2，第3節間とも短く0-3mm。同様の毛を布く。

葉： 低出葉はない。初生葉は節間は短いが最初から互生。第1葉は楕円形，鋭頭，楔脚，全縁またはまれに突起状の鋸歯を有する。毛縁。両面に曲がった毛を散生し，特に脈上に多い。側脈は4-5対，中脈と共に上面でくぼみ下面に凸出する。葉身は長さ6-12mm，幅3-6mm。0.5-2mm程度の葉柄がある。第2葉以降次第に毛が多く大型になる傾向があるが，明瞭な鋸歯をだすことはまれ。芽にはやや密に毛がある。

胚軸界および根系： 胚軸界は不明瞭。主根は明瞭で細く淡褐色。宿存根毛は見あたらない。

標本： 芦生演習林（播種栽培）25.iv.1988（図版），15.xii.1987，9.iv.1988，11.v.1988。

2. タンナサワフタギ *Symplocos coreana* (Lév.) Ohwi, 図6:3

柳田(1934), 第421; 山中(1975), p.47; 小見山 他(1988), p.426, fig. 7.

実生： 地上子葉，開出子葉型。散布の翌年発芽するが，子葉は核内にとどまったまま越冬し，春を待って展葉する。

胚軸： 丸く淡緑色。無毛。粒状微突起を密布する。長さ10-50mm，直径1-1.5mm。

子葉： 2枚，対生。やや厚質。線形，鈍頭，基部は明瞭な柄を欠き，もう一方の子葉と合着して葉縁が連続する。全縁。両面無毛，淡緑色。裏面に粒状微突起がありサワフタギよりやや顕らか。中脈は上面でやや溝になり下面にもりあがる。側脈はやや不明。長さ10-22mm，幅1-2mm。

上胚軸及び茎： 上胚軸は丸い。胚軸よりも細く，上向きに曲がった毛をやや密生する。長さ3-10mm。第2，第3節間とも短く0-3mm。同様の毛を布く。

葉： 低出葉はない。初生葉は節間は短いが最初から互生。第1葉は楕円形～卵形，鋭頭，しばしばやや尾状にのびる。楔脚。突起状鋸歯縁またはまれに全縁。毛縁。両面に曲がった毛を散生し，特に脈上に多い。側脈は4-5対，中脈と共に上面でくぼみ下面に凸出する。葉身は長さ8-23mm，幅5-10mm。1-3mm程度の葉柄がある。第2葉以降はやや大きくなり，はっきりとした鋸歯縁となる。芽にはやや密に毛がある。

胚軸界および根系： 胚軸界は不明瞭。主根は明瞭で細く淡褐色。宿存根毛は見あたらない。

標本： 芦生演習林（播種栽培）9.vi.1988（図版），芦生演習林（自生）14.v.1983，1.vi.1984，7.vi.1984，京都市左京区天ヶ岳（自生）22.vi.1990，京都市左京区佐々里峠（自生）13.viii.1989，滋賀県甲賀郡信楽町（自生）18.vi.1986，奈良県下北山村前鬼（自生）1.x.1984。

クマツヅラ科 Verbenaceae

世界に75属3000種。日本に9属27種があり，うち6属23種が木本。実生形態は地上子葉型，地下子葉型の両方が知られる。

本演習林には2属3種が産する。クサギとムラサキシキブは演習林内全域に普通に見られるが，ヤブムラサキは少なく，低標高地に稀に見られる。

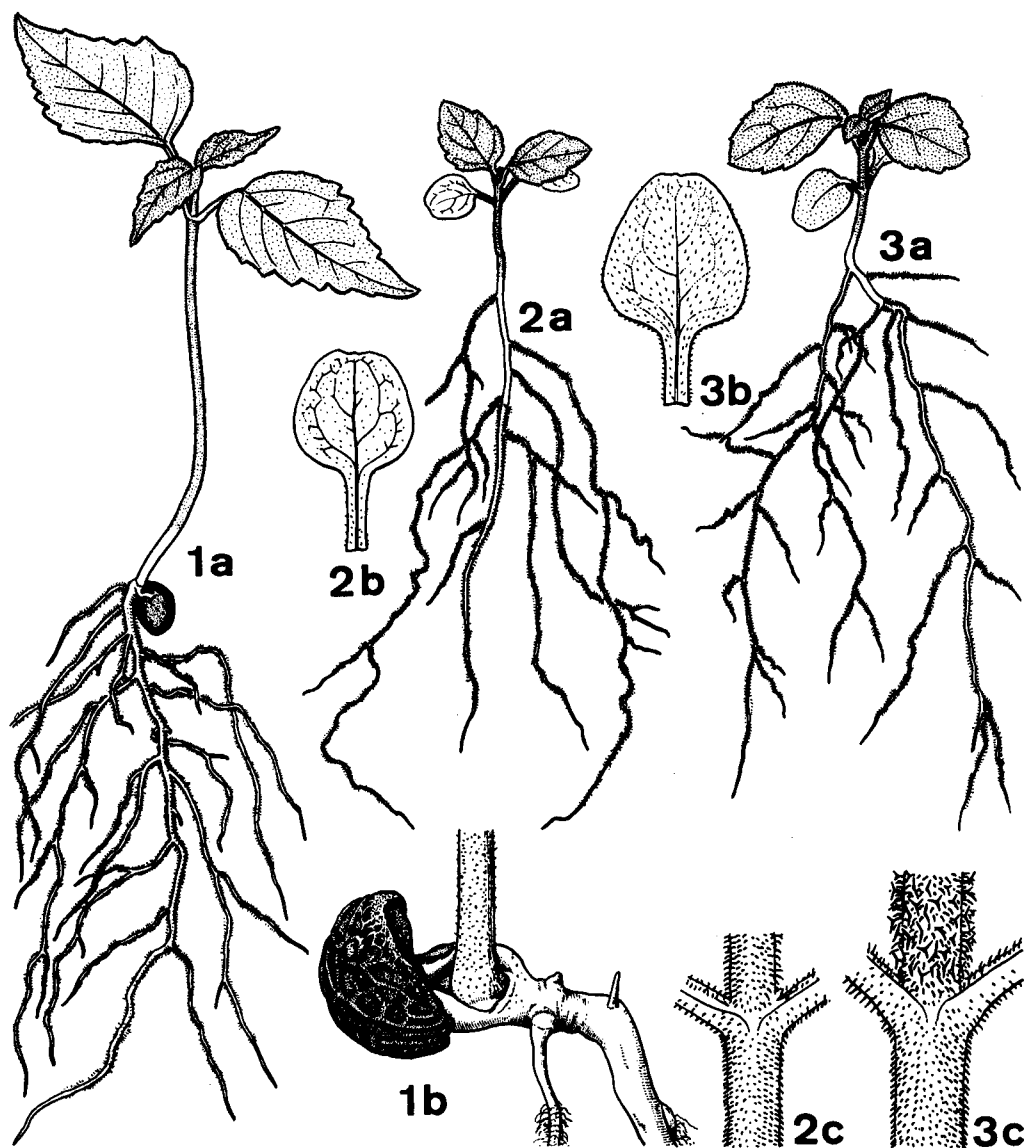


図-7 1. クサギ *Clerodendrum trichotomum*, 1a: habit (X1), 1b: cotyledonary node (X4)
 2. ムラサキシキブ *Callicarpa japonica*, 2a: habit (X1.5), 2b: cotyledon (X4), 2c: cotyledonary node (X12ca)
 3. ヤブムラサキ *Callicarpa mollis*, 3a: habit (X1.5), 3b: cotyledon (X4), 3c: cotyledonary node (X12ca)

1a 地上子葉型

2a 上胚軸には短毛が多く星状毛はほとんどない …………… 1. ムラサキシキブ

2b 上胚軸には星状毛が多く混じる …………… 2. ヤブムラサキ

1b 地下子葉型 …………… 3. クサギ

1. ムラサキシキブ *Callicarpa japonica* Thunb. ex Murray, 図7:2

柳田(1928), 第84; 山中(1975), p.48, 242; 小見山・矢野(1989), p.266, fig. 6.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春発芽する。

胚軸: 軸は丸く, 薄い緑色。ごく短い毛がやや密にある。上部には黄色を帯びた透明な腺点が多少混じる。長さ7-15mm, 直径約0.5mm。

子葉: 2枚, 対生。葉身は小さく薄い紙質。短卵形, やや凹頭, 切脚~広い楔脚で, やや葉柄に流れる。全縁。上面薄い緑色, 無毛またはわずかに短毛がある。下面はより薄い緑色, 通常無毛, 黄色を帯びた透明な腺点が疎らにある。側脈は2対。脈は上面では明瞭だが下面でははっきりしない。両面にやや凸。中脈の先端部で凹部はやや肥厚する。長さ3-5mm, 幅3-5mm。葉柄は上面に溝がある。下面を中心にごく短い短毛を散生し, 腺点が混じる。長さ2-3mm。

上胚軸及び茎: 上胚軸は薄い緑色, 丸く, ごく短い毛を散生し腺点が僅かに混じる。星状毛はほとんどない。長さ5-10mm。茎も同様だが, 次第に星状毛が多くなる。第3節間以降および腋芽には星状毛が多い。

葉: 低出葉はない。初生葉から対生。第1対目の葉は短卵形, 鈍頭, 円脚~楔脚。4-5対の鈍鋸歯がある。上面短毛を散生, 僅かに腺点がある。下面は短毛および腺点がやや多い。多少星状毛が混じることがある。側脈は3-5対, 下面で明瞭。葉柄は短毛が散生し星状毛が混じることがある。長さ2-3mm。第2対めの葉は鋸歯の切れ込みがやや深くなり, 腺点の数も多くなる。

胚軸界および根系: 胚軸界は不明瞭。根は淡褐色で主根ははっきりせず, 側根がのびる。しばしば胚軸下部から不定根が出る。宿存根毛がある。

標本: 芦生演習林(播種栽培)27.vi.1990(図版), 芦生演習林(播種栽培)28.v.1985, 17.iv.1987, 京都市左京区岩倉(播種栽培)15.vi.1988, 京都市左京区花背峠(播種栽培)25.vii.1991.

2. ヤブムラサキ *Callicarpa mollis* Sieb. & Zucc., 図7:3

柳田(1929), 第173; 山中(1975), p.48.

実生: 地上子葉, 開出子葉型。散布の翌春発芽する。

胚軸: 丸く, 短毛を密生するが下方ではやや少なくなる。長さ6-10mm, 直径0.5-1mm。

子葉: 2枚, 対生。葉身は小さく薄い紙質。短卵形, 切頭~やや凹頭, 基部は切形でやや葉柄に流れる。葉縁には疎らに短毛があり, 全縁(柳田には葉縁に刺毛状の毛を密生し, 腺毛状の毛を混ずるとあるが, 今回の標本では顕著ではなかった)。上面は薄緑色, 短毛を散生。下面はより薄い緑色。下面は毛が少ないが中脈上に短毛がある。腺点はほとんどない。脈は下面で明瞭, 上面でははっきりしない。側脈は2対。主脈の先端凹部にやや肥厚した部分がある。長さ4-6mm, 幅4-5mm。葉柄は上面に溝があり, 短毛を散生する。長さ2-3mm。

上胚軸及び茎: 上胚軸は丸く淡緑色, 胚軸よりやや長い短毛を密生する。2又や星状の毛が混じる。長さ5-10mm。茎も同様だが, 上方に行くほど2又や星状の毛が多くなる。腺点も混じる。

葉: 低出葉はない。初生葉から対生。第1対目の葉はやや小型, 卵形, 鈍頭~鋭頭, 円脚~楔脚。3-5対の鈍鋸歯がある。両面とも短毛と黄色を帯びた透明な腺点を散生する。脈は上面

ではあまり明瞭ではない。側脈は3-5対。上面で凹み、下面に凸。長さ8-13mm, 幅6-8mm。葉柄は上面に溝があり, 短毛と星状毛がやや密にある。第2対目の葉は楕円形でやや細長くなり, 毛や腺点が多くなる。長さ15-20mm, 6-8対の鈍鋸歯がある。

胚軸界および根系：胚軸界は不明瞭。根は淡褐色, 主根ははっきりせず, 側根が長くのびる。しばしば胚軸下部から不定根が出る。宿存根毛がある。

標本：京都市左京区岩倉(播種栽培) 5.vii.1991(図版), 京都市左京区貴船(播種栽培) 24.iv.1987, 28.v.1987, 8.vi.1987.

3. クサギ *Clerodendrum trichotomum* Thunb., 図7:1

柳田(1928), 第90; 山中(1975), p.48.

実生：地下子葉, 非開出子葉型。散布の翌春発芽する。網状の隆起のある核の端部から発根し子葉柄がのびて幼芽が外に現れる。発芽の過程で核は2つに割れて偏平な側がはずれ, 褐色の種皮が見えることが多い。

胚軸：子葉節の下はすぐに根となり胚軸は極めて短く1mm程度。

子葉：2枚, 対生, やや不等。側偏生。多肉質。上面どうしがぴったりと接し, 全体として片側がやや平らな楕円体をなす。長さ4mm, 幅3mm, 厚さ3mm。円頭, 全縁, 無毛。褐色の種皮に包まれる。葉柄は葉身が次第に細くなった形だが断面偏平で, 肥厚した葉身部とは区別できる。無毛。長さ約2mm。基部は左右の子葉が連絡する。

上胚軸および茎：上胚軸は丸いが葉の近くでは多少偏平になる。上部は薄い緑色, 下部は白色またはやや赤味を帯びることもある。短毛と腺点がやや密にある。長さ15-25mm, 直径約1mm。茎には短毛と腺点が密にある。

葉：低出葉はない。初生葉から対生。第1対目の葉は卵形~三角状卵形, 鋭頭, 円脚~浅い心脚。5-10対の鋸歯がある。上面は腺点と短毛が散生し, 脈上と葉縁に短毛が多い。下面はやや短毛が少なく腺点がやや密にある。3行脈, 上面でくぼみ下面に突出する。細脈は上面で不明瞭下面ではやや明瞭。長さ15-20mm, 幅10-15mm。葉柄は短毛と腺点がやや密にある。長さ5-8mm。

胚軸界および根系：胚軸界はやや明瞭。根は白っぽい淡褐色で, 主根は明瞭でない。あまり分岐は多くなく根は長く伸びる。宿存根毛がある。

標本：京都市鞍馬山(自生) 27.vi.1991(図版1a), 芦生演習林(播種栽培) 8.vi.1987(図版1b), 芦生演習林(播種栽培) 28.v.1987, 22.vi.1988, 京都市左京区岩倉(自生) 29.v.1988, 滋賀県朽木村生杉(自生) 29.vi.1990.

文 献

- 1) HARPER, J.L.: Population Biology of Plants. Academic Press, London 892pp, 1977
- 2) 山本進一: 樹木実生の定着様式 - 芽生えの個体群統計学 - 森林文化研究. 7 (1). 49-56, 1986
- 3) SCHOPMEYER, C.S.: Seeds of woody plants in the United States. Agriculture Handbook 450. U.S. Department of Agriculture. 883pp, 1974
- 4) MULLER, F.M.: Seedlings of the North-Western European lowland. A flora of seedlings. W. Junk, The Hague / Centre for Agricultural Publishing and Documentation (PUDOC), Wageningen. 654pp, 1978
- 5) 馬大浦・黄宝尤・黄鵬成: 主要樹木種苗図譜. 中国林業出版社. 229pp, 1981
- 6) DUKE, J.A.: Keys for the identification of seedlings of some prominent woody species in 8 forest types in Puerto Rico. Ann. Miss. Bot. Gard. 52. 315-350, 1965

- 7) DUKE, J.A.: On tropical tree seedlings. 1. Seeds, seedlings, systems and systematics. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **56**. 125-161, 1969
- 8) BURGER HZN D.: Seedlings of some tropical trees and shrubs, mainly of South East Asia. Centre for Agricultural Publishing and Documentation (PUDOC), Wageningen. 399pp, 1972
- 9) de VOGEL E. F.: Seedlings of dicotyledons. Centre for Agricultural Publishing and Documentation (PUDOC), Wageningen. 453pp, 1980
- 10) 柳田由蔵：森林樹木の稚苗図説 日本林学会誌 **9** (6)-21(9). 1927-1939
- 11) 小見山章・肥後睦輝・今井田春美・矢野尚子・堀田仁：広葉樹幼植物の形態について (I) 岐阜大農研報. **53**. 425-444, 1988
- 12) 小見山章・矢野尚子：広葉樹幼植物の形態について (II) 岐阜大農研報. **54**. 265-280, 1989
- 13) 山中寅文：植木の実生と育て方. 誠文堂新光社 256pp, 1975
- 14) 宮部金吾・工藤祐舜・須崎忠助：北海道主要樹木図譜 北海道庁 1920~1931
- 15) 京都大学農学部芦生演習林：芦生演習林概要 14pp, 1987
- 16) 大島誠一：日本列島における木本植物種数分布と温度環境 (II) 生活型と種数分布. 日生態会誌 **40**. 71-84, 1990
- 17) 岡本省吾：芦生演習林樹木誌 京大演報 **13**. 1-126, 1941
- 18) 熊沢正夫：植物器官学 裳華房 408pp, 1979
- 19) 田村道夫：植物の進化生物学 I. 被子植物の系統. 三省堂 344pp, 1974
- 20) KLEBS, G.: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. *Unters. Bot. Inst. Tübingen* **I**. 536-635, 1885
- 21) NG, F.S.P.: The fruits, seeds and seedlings of Malayan trees I - XI. *The Malays. For.* **38**. 33-99, 1975
- 22) 清水建美・出口晴美：日本産草本植物の分類と地下器官の形態 (2) 宿根根毛の有無. 金沢大学理学部付属植物園年報 **13**. 1-14, 1990