

⑤ 樹木実生の形態と初期生長

持田秀雄¹・萩原信介²

Morphology and Initial Growth of tree Seedlings

Hideo Mochida¹, Shinsuke Hagiwara²

はじめに

樹木の実生についてまとめた記録は柳田(1927), 山中寅文(1977), 山中典和他(1992, 1993a,b), 宮部他(1986), 小宮他(1988, 1989), 浅野(1995)などの実生形態の記載がある。これらの報告は, 子葉の形態の発芽様式について述べたものが多く, 本葉展開と, その後にわたっての連続的に観察した例はほとんどない。

今回は, 発芽及びその後の生育観察記録のなかで2~3年わたって発芽, 展開, 伸長の生活史を連続観察した中で, 特に子葉及び本葉の展葉数と樹高について報告する。

播種地と播種方法

果実の採取については, ジゾウカンバとヤエガワカンバは長野県八ヶ岳に自生するものから, 他は主に東京都内に植栽された個体から採集した。採取方法として, 樹上から直接採取, あるいは樹冠から落下した新鮮な果実を採取した。

種子の調整は, 採取した果実を常温のまま保管して, 果肉のあるものは果肉を水洗いし取り去り, 風乾したものを使った。

採取の時期は前年の10月から11月の秋で, 播種は翌年の春の4月中に行った。

生育場所は東京都港区白金台の国立科学博物館自然教育園敷地内の無加温育苗ハウスにて行った。灌水は, 育苗ハウス内の自動灌水装置により, ほぼ1日おきで, 夏は30分, 冬は10分程度であった。育苗ハウスは無加温であるが育苗室内の気温, 湿度ともに野外よりも高めであった。育苗ハウス内照度は冬期で全天の約60%, 夏期で30%~60%であった。

播種用土は, 赤玉土7:ピートモス3とした。播種床は, 育苗箱, ビニールポットを使用した。

表1に種名, 種子採取年月日, 播種年月日, 発芽年月日を播種一覧表としてまとめた。

¹東京都杉並区高井戸東1-1-19, Takaidohigashi1-1-19, Suginamiku, Tokyo

²国立科学博物館附属自然教育園, Institute for Nature Study, National Museum of Nature and Science

表1 播種一覧表

種名	学名	学名	採取年月日	播種年月日	発芽年月日	備考
1. ジゾウカンバ	<i>Betula globispica</i> Shirai	カバノキ科	2007/11/24	2008/4/13	2008/5/8	図1
2. ヤエガワカンバ	<i>Betula davurica</i> Pall.	カバノキ科	2007/11/15	2008/4/13	2008/5/8	図2
3. クスノキ	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.)presl	クスノキ科	2007/10	2008/4/29	2008/7/20	図3
4. トベラ	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.)Aiton.	トベラ科	2007/11	2008/4/29	2008/6/8	図4
5. クロガネモチ	<i>Ilex rotunda</i> Thunb.	モチノキ科	2007/11	2008/4/29	2009/4/5	図5
6. マンリョウ	<i>Ardisia crenata</i> Sims	ヤブコウジ科	2008/1	2008/4/29	2008/6/25	図6
7. アラゲアオダモ	<i>Faxinus lanuginosa</i> Koidz.	モクセイ科	2007/11/12	2008/4/13	2008/5/8	図7

結果及び考察

1. ジゾウカンバ *Betula globispica* Shirai カバノキ科

1年目：子葉1対を展開，初生葉は単葉で1～3葉を順次主軸の伸長とともに展開した。主軸に頂芽を形成した。樹高25mmとなる。2年目：主軸の頂芽が伸長，展開し葉は5葉を順次展開，主軸を38mm伸長した。1年目の主軸から側枝を1本出し，莖は0.5mm伸長し，葉を1葉展開した。樹高63mmとなる。主軸は8月2日には仮頂芽を形成した。3年目：仮頂芽が伸長，展開し，葉は6葉順次展開，主軸を40mm伸長した。樹高103mmとなる。側枝を3本2年目の主軸の腋芽から伸長展開した。仮頂芽から下にむかって，側枝1番目は葉を2葉展開，莖は2mm伸長し，その先に長さ4.5mm，幅3mmの頂芽を形成した。側枝2番目は葉を2葉展開し，莖は2mm伸長し，その先に長さ2mm，幅1mmの頂芽を形成した。側枝3番目は葉を2葉展開し，莖は1mm伸長し，その先に長さ0.5mm，幅0.5mmの頂芽を形成した。

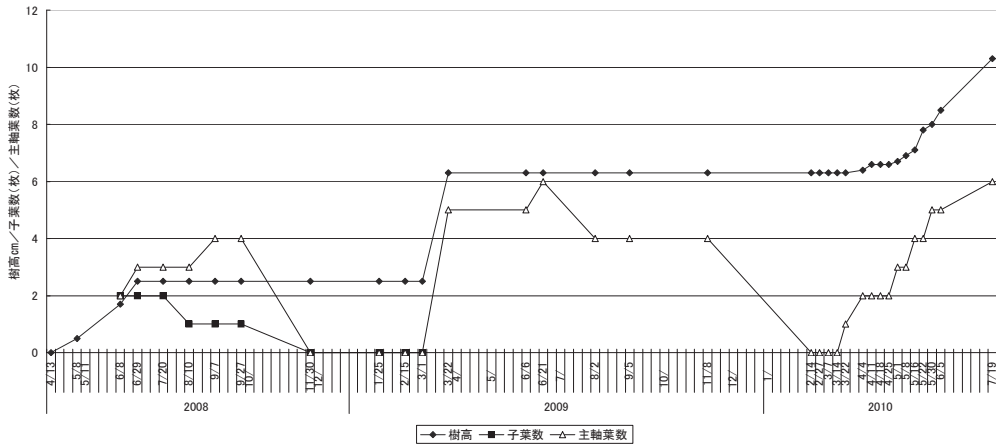


図1 ジゾウカンバ樹高及び子葉数及び主軸展葉数：菱形は樹高，四角は子葉数，白三角は主軸葉数。

2. ヤエガワカンバ *Betula davurica* Pall. カバノキ科

1年目：子葉1対を展開，初生葉は単葉で1～8葉を順次主軸の伸長とともに展開し，その先に頂芽を形成した。樹高63mmとなる。2年目：主軸の頂芽が伸長，展開し，葉は6葉を展開，主軸72mm伸長しその先に仮頂芽を形成した。樹高126mmとなる。1年目の主軸の葉腋から側枝2本出した。側枝1番目は，主軸の7葉目，葉腋から腋芽を展開，伸長し，葉は2葉，茎4mm展開伸長し，その先に長さ4mm，幅3mmの頂芽を形成した。側枝2番目は，主軸の6葉目の葉腋から腋芽を展開・伸長し，葉は1葉，茎1mm展開伸長しその先に長さ4mm幅，3mmの頂芽を形成した。

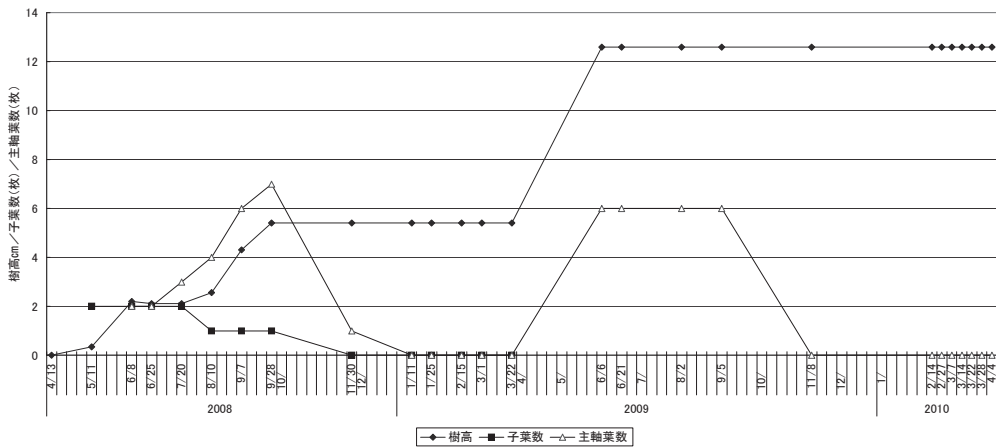


図2 ヤエガワカンバ樹高及び子葉数及び主軸展葉数：菱形は樹高，白三角は子葉数，三角は主軸葉数。

3. クスノキ *Cinnamomum camphora* (L.) presl クスノキ科

1年目：地下子葉の幼芽から伸長展開をはじめた，低出葉は5葉，初生葉の1～4葉は一斉に展開し，5～14葉は順次展開，主軸を214mm伸長し，その先に長さ9mm，幅2mm，長卵形で鱗芽の頂芽を形成した。主軸の8葉目の葉腋から側枝を伸長，展開し，葉を3葉展開，莖38mmを伸長し，その先に長さ11mm，幅3mmの頂芽を形成した。2年目：主軸の頂芽が伸長，展開し，芽鱗片4枚，低出葉5葉，本葉は1～5葉を展開し，うち2～5葉目の葉腋にはすでに伸長展開し，7月上旬には2～5葉目の側枝が2度目の伸長，展開をした。7～29葉を順次展開し，主軸は399mmに伸長した。主軸の20～21葉目の葉腋に側枝を伸長展開した。主軸の側枝は6本を出し，うち4本は2次伸長をした。樹高613mmとなる。1番目の側枝は，2葉目の腋から，葉を6葉展開，莖132mm伸長しその先に，長さ8mm，幅2mm，頂芽を形成した。その後頂芽は伸長展開し，葉を6葉展開，莖は132mm伸長し，その先に長さ3mm，幅1.5mmの頂芽を形成した。枝の長さは201mmとなる。2番目の側枝は，3葉目の葉腋から伸長し，葉を8葉展開，莖長は135mmとなり，その先に，長さ3mm，幅1.5mmの頂芽を形成した。この頂芽は更に伸長展開し，葉を10葉展開，莖は93mm伸長し，その先に長さ7mm，幅3mmの頂芽を形成した。枝の長さは228mmとなる。3番目の側枝は，4葉目の腋から，葉を7葉展開，莖136mm伸長しその先に，長さ10mm，幅3mm頂芽形成し，更にこの頂芽が伸長展開し，葉を9葉展開，莖83mm伸長し，その先に長さ7mm，幅3mmの頂芽を形成した。枝の長さは228mmとなる。4番目の側枝は5葉目の腋から，葉を5葉展開，莖106mmに伸長し，その先に，長さ10mm，幅3mm，頂芽形成した。この頂芽も更に伸長展開を始め，葉を1葉展開，莖は3mm伸長し，その先に長さ1mm，幅0.5mmの頂芽を形成した。枝の長さは109mmとなる。9月5日には5，6本目の側枝（同時枝）がでた。5番目の側枝は，20葉目腋から，葉を5葉展開，莖141mm伸長し，長さ6mm，幅2mm，頂芽形成した。6番目の側枝は，21葉目の腋から，葉を6葉展開，莖134mm伸長し，長さ6mm，幅2mm，頂芽形成した。

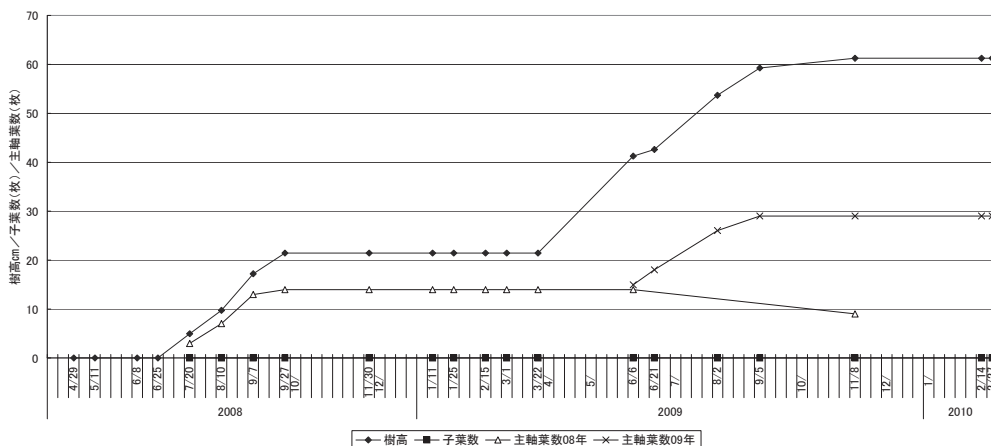


図3 クスノキ樹高及び子葉葉数及び主軸展葉葉数：菱形は樹高，四角は子葉数，白三角は主軸葉数 2008年，×は主軸葉数 2009年。

4. トベラ *Pittosporum tobira* (Thunb.) Aiton. トベラ科

1年目：子葉1対を展開，初生葉は単葉2葉を一斉展開，主軸46mm伸長した。また，8月の中旬には2度目の伸長，展開をはじた，鱗片1葉，低出葉1葉，葉は2葉一斉展開，主軸13mm伸長しその先に，長さ3mm，幅2mm，頂芽を形成した。樹高59mmとなる。2年目：主軸の頂芽が伸長，展開し，芽鱗片4葉，低出葉4葉，葉6葉を展開し，主軸は92mm伸長し，長さ2mm，幅1.5mmの頂芽を形成した。樹高151mmとなる。

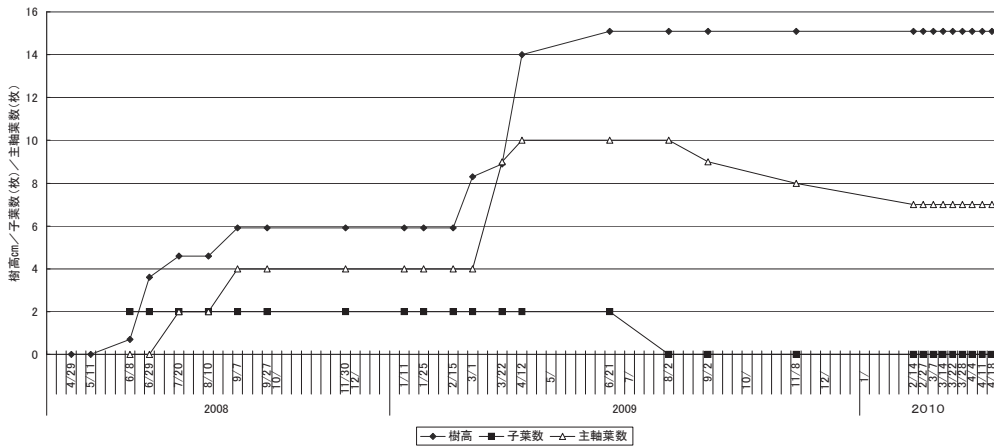
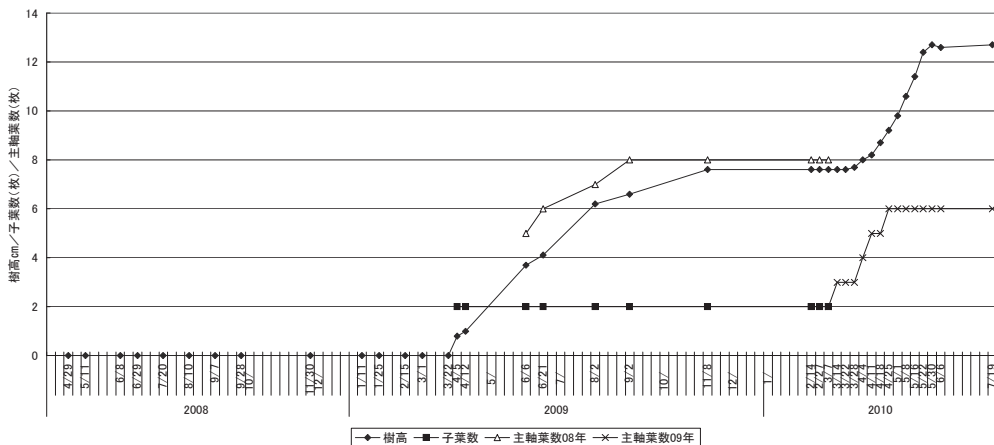


図4 トベラ樹高及び子葉葉数及び主軸展葉葉数：菱形は樹高，四角は子葉数，白三角は主軸葉数。

5. クロガネモチ *Ilex rotunda* Thunb. モチノキ科

1年目：発芽個体は確認できなかった。2年目：4月5日に初めて発芽した。子葉1対を展開，初生葉は単葉で1～8葉を順次，主軸146mm伸長展開した。樹高146mmとなる。3年目：主軸の頂芽が伸長，展開し，葉8葉を順次開葉し，主軸66mmを伸長展開した。樹高212mmとなる。



6. マンリヨウ *Ardisia crenata* Sims ヤブコウジ科

1年目。子葉1対を展開, 初生葉は単葉5葉順次, 主軸36mm伸長展開した。樹高36mmとなる。2年目: 主軸だけが4mm伸長した。樹高40mm。3年目: 主軸に, 新たに葉を4葉展開し1年目の葉と合わせると計9枚の葉となり, 主軸を22mm伸長した。樹高62mmとなる。

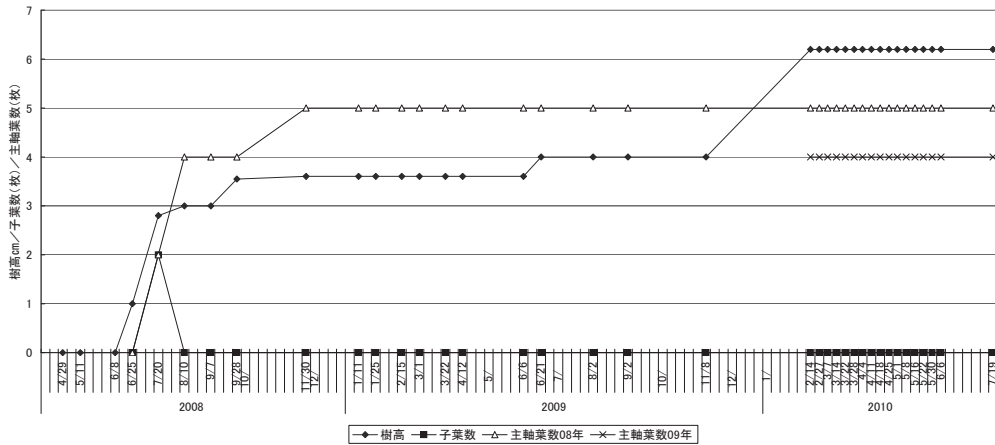


図6 マンリヨウ樹高及び子葉葉数及び主軸展葉葉数: 菱形は樹高, 四角は子葉数, 白三角は主軸葉数2008年, ×は主軸葉数2009年.

7. アラゲアオダモ *Faxinus lanuginosa* Koidz. モクセイ科

1年目: 子葉1対を展開, 初生葉は単葉で1対を一斉展開, 主軸を伸長しその先に, 長さ3.8mm, 幅2mm, 頂芽を形成した。樹高27mmとなる。2年目: 主軸の頂芽が伸長, 展開, 葉は奇数羽状複葉の2対を展開, 主軸を63mm伸長しその先に, 長さ7mm, 幅2mm, 頂芽を形成した。主軸に頂生腋芽長さ3mm, 幅1mm 1対を形成した。樹高100mmとなる。

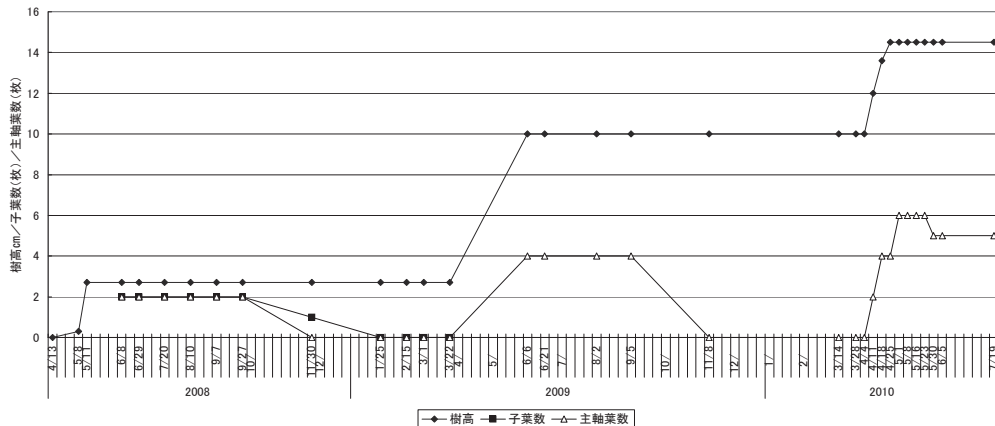


図7 アラゲアオダモ樹高及び子葉葉数及び主軸展葉葉数: 菱形は樹高, 四角は子葉数, 白三角は主軸葉数.

主軸伸長と葉の展開

葉の展開のパターンには、比較的長い期間にわたって、ほぼ順々に開葉してゆく順次型がある。一方で、短期間に葉が一斉に開ききってしまう一斉型がある。一斉に開いて、その後順々に開いてくる一斉+順次型は、両者の中間型で、そして、中間型はさらに細分化でき、最初に1枚ないし、2枚という、少数でしかも一定の葉が（春葉）が開き、その後、ほぼ順々に開葉する中間異型葉型がある。ミズキのように生育期の途中で側芽が伸び出してくる、ミズキ型（添伸型）がある。葉が一斉に開きいったんは伸長を停止して頂芽をつくりながら、再び一斉に開き伸長しはじめる二次伸長型がある。また展開様式（山中 1977）に従い伸長と展開様式を組み合わせ以下のような3グループに分けた。

A：発芽後2～3ヵ月間で年間伸長成長の大部分を終えて頂芽を形成するグループ。

アラゲアオダモ：1年目、4月～5月にかけて1ヵ月間で一斉展開伸長をした。2年目、4月～6月にかけて2ヵ月間で一斉展開伸長をした。

ジゾウカンバ：1年目、5月～6月にかけて1ヵ月間で順次展開伸長をした。2年目、3月～6月にかけて3ヵ月間で一斉+順次展開伸長をした。



アラゲアオダモ 1年目



ジゾウカンバ 1年目



ジゾウカンバ 2年目

B：発芽後秋末まで年間伸長成長の大部分を終えて頂芽を形成するグループ。

クログネモチ：1年目，4月～11月にかけて7ヵ月間で順次展開伸長をした。2年目，4月～7月にかけて3ヵ月間で順次展開伸長をした。

マンリョウ：1年目，6月～10月にかけて4ヵ月間で順次展開伸長をした。2年目，6月に主軸伸長をし，11月～2月にかけて順次伸長展開をする。

ヤエガワカンバ：1年目，5月～9月にかけて4ヵ月間で順次展開伸長をした。2年目，4月～6月にかけて2ヵ月間で展開伸長をした。

クスノキ：1年目，7月～10月にかけて3ヵ月間で一斉+順次展開伸長をした。2年目，4月～10月にかけて6ヵ月間で一斉+順次展開伸長をした。



クログネモチ 1年目



マンリョウ 1年目



ヤエガワカンバ 1年目



ヤエガワカンバ 2年目



クスノキ 1年目



クスノキ 2年目

C：発芽後秋末まで年間伸長成長を続けるが、途中で一度伸長を休んだ後再び伸長して頂芽を形成するグループ。

トベラ：1年目、6月～7月上旬にかけて1ヵ月間で一斉展開伸長をし、7月中旬～8月上旬にかけて1ヵ月間伸長展開を休止し、8月中旬～9月にかけて1ヵ月間で一斉展開伸長（二次伸長）した。2年目、3月～6月にかけて3ヵ月間で一斉開伸長をした。

主軸の伸長では、1年目は、ほとんど側枝を出さず主軸のみの伸長と展開をした。まずは、高さの獲得していくことがわかった。しかし、クスノキに関しては、機会があれば、主軸と側枝を伸長し、高さと同様に獲得していくことがわかった。

葉の展開では、ヤエガワカンバは、一斉に開いて、その後順々に開いてくる一斉+順次型を、さらに細分化した葉の展開のパターンと考えられ、最初に1枚ないし、2枚という、少数でしかも一定の



トベラ 1年目

葉が（春葉）が開き、その後、ほぼ順々に開葉する中間異型葉型（菊沢 1986）と考えられる。本報告では1年生のヤエガワカンバでは比較的長い期間にわたって、ほぼ順々に開葉してゆく順次型としか、Cグループとの開葉パターンの違いは、観察日をより細かく定期的に観察をしないとはっきりと分けることが難しいこと思われた。

引用文献

- 浅野貞夫. 1995. 原色 芽ばえとたね—植物3態／芽ばえ・種子・成植物—279pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 小宮山章・肥後陸輝・今井田春美・矢野尚子・堀田仁. 1988. 広葉樹幼植物の形態について（Ⅰ）. 岐阜大農研報 53: 425-444.
- 小宮山章・矢野尚子. 1989. 広葉樹幼植物の形態について（Ⅱ）. 岐阜大農研報 54. 265-280.
- 菊沢喜八郎. 1986. 北の国の雑木林. 220pp. 蒼樹書房, 東京
- 山中寅文. 1977. 植木の実生と育て方. 256pp. 誠文堂新光社, 東京
- 山中典和・永益英繁・梅林正芳. 1992. 芦生演習林産樹木の実生形態. 京都大学農学部附属演習林集報, 第23号: 47-68.
- 山中典和・永益英繁・梅林正芳. 1993a. 芦生演習林産樹木の実生形態. 京都大学農学部附属演習林集報, 第24号: 52-72.
- 山中典和・永益英繁・梅林正芳. 1993b. 芦生演習林産樹木の実生形態. 京都大学農学部附属演習林集報, 第25号: 52-72.
- 柳田由蔵. 1927～1943. 森林樹木の稚苗図説. 林学会雑誌, 第9巻～第24巻.