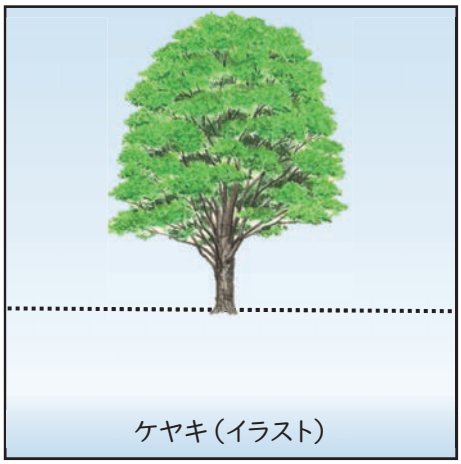
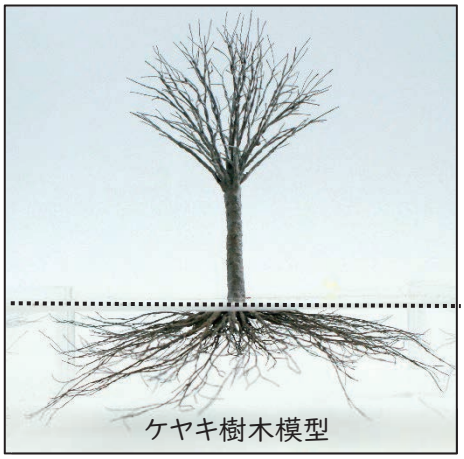
ISBN 978-4-909941-49-7

理科教育

盲学校における樹木観察のためのハンドブック


ケヤキ（イラスト）


ケヤキ樹木模型

国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所　多摩森林科学園

森林総合研究所　第５期中長期計画成果28（森林産業－12）

はじめに

本ハンドブックは、盲学校理科教育において校庭などにある身近な樹木の観察を実践していただくため、樹木観察のポイントと樹木、校庭管理のポイントを整理したものです。

理科教育においては、小学部3年の「春の生き物」や同4年の「あたたかくなると」、「暑くなると」、「すずしくなると」、「寒くなると」、中学部1年の「いろいろな生物とその共通点」などの単元で、サクラなどの樹木が観察対象とされています。校庭などにある木本類（樹木）は、季節を問わずいつでも観察できるので、盲学校理科教育において貴重な教材です。

ハンドブックに記された内容は、いずれも現場において比較的容易に行うことが可能なものです。

樹木観察には不慣れであっても、本ハンドブックを手に校庭の樹木をみて歩くところから始めてください。児童生徒とともに楽しく有意義な樹木観察が実現できるはずです。

樹木観察のねらい

樹木は、“光合成によって自ら栄養を作って生命を維持すること”や“種子が発芽して根を下ろした場所から移動することなく生涯を終えること”といった植物としての特徴を備えています。また、”茎＝幹が太り続けることによって長年にわたって大きく成長すること”という木本類＝樹木としての特徴を兼ね備えています。理科教育における樹木観察のねらいは、このような樹木の特徴をおさえることにあります。

このような樹木の特徴は、森林が発揮する水源涵養、山地災害防止、地球温暖化防止、木材生産等の機能の根源となるもので、環境教育や持続可能な開発目標（SDGs）にも深い関りがあります。

樹木観察は、理科教育においては樹木が備える植物としての特徴や樹木としての特徴を学ぶことが目標となりますが、樹木観察を通じた学びは、水源涵養、山地災害防止、地球温暖化防止、木材生産等の幅広いテーマへ児童生徒の興味関心をつなげていく入口にもなるものです。

目 次

樹木観察のポイント
　樹木の姿（部分から全体の理解）
　　１　幹の観察
　　２　葉の観察
　　３　花や種子の観察
　　４　樹木全体（模型）の観察
　樹木の成長（種子から立木まで成長の理解）
　　５　種子の観察
　　６　稚樹の観察
　　７　立木の観察
　樹木観察の工夫
　　８　観察対象木の選定
　　９　観察の土台
　　１０　学習者による命名
樹木、校庭管理のポイント
　　１１　校庭の樹木の把握
　　１２　観察対象木の管理
　　１３　放置区画の設定
　　１４　校庭管理担当者との連携

樹木観察のポイント・樹木の姿

Ⅰ　幹の観察

Point

・凹凸や硬軟を感じてみる

・手のひらで叩いてみる

・他の種類との比較も

・上下方向にも

幹の観察では、樹皮の凹凸や硬軟を観察（触察）します。手のひらで叩いてみることで、樹木の幹がもつ質感を感じることもできます。近くに他の種類の樹木があれば、樹皮の特徴を比較することで、樹木の種類によって樹皮の特徴が異なることに気づくことができます。一般に樹木の種類は葉の形やつき方によって判別しますが、観察が容易な幹に注目することで樹木の種類を理解することができます。また、幹を上下方向に触察することで、樹木の根元が太くなっていることにも気づくことができます。

樹木の幹にはかぶれやトゲの危険があるつる性植物がはいあがっていることがありますので、必ず事前に点検します。

参考：林　将之（2006）樹皮ハンドブック、文一総合出版

樹木観察のポイント・樹木の姿
2 葉の観察

Point
・葉の縁を一回りしてみる
・葉をつまんでみる
・手触りから成長も
・枝への葉のつき方も

葉の観察では、指先で葉の縁を一回りして葉の形や縁の 鋸歯（ギザギザ）を触察します。指先で葉をつまんで触察することで、葉の厚さや質感を観察することもできます。常緑広葉樹では、葉や枝の手触りから樹木の成長の仕方もわかります。枝先から幹に向かって指を進めて葉の厚さや質感を触察していけば、枝先にはその年に開いた新しいやわらかい葉があり、幹に近いところには昨年までに開いた古い硬い葉がついていることがわかります。枝への葉のつき方に注目すれば、樹種によって葉が2枚組で枝についている 対生 と、葉が互い違いに枝についている 互生 があることがわかります。

参考：林　将之（2010）葉で見わける樹木、小学館
濱野周泰（2005）葉っぱでおぼえる樹木、柏書房

樹木観察のポイント・樹木の姿

3 花や種子の観察

Point

・花の大きさや形をみる
・種子の大きさや形をみる
・動物や昆虫との関りも

花の観察では、樹木の繁殖（受粉）の仕方を理解することができます。ツバキの花は、鳥や虫に花粉を運ばせるために大型の花びらと蜜を備えています。ツバキの花に指をつっこむと指先が濡れることから、蜜の存在に気付くことができます。ケヤキの花は、風に花粉を運ばせるため、蜜も花びらもなく目立ちません。種子の観察では、樹木の繁殖（種子散布）の仕方を理解することができます。コナラの種子（ドングリ）は、動物に散布させるために栄養を蓄え大型です。カエデの種子は、風に散布させるために翼（よく）を備え小型です。このように、花や種子の特徴は、樹木の繁殖だけでなく、樹木と動物や昆虫との関わりを理解するポイントとなります。

参考：平野隆久（2007）よくわかる樹木大図鑑、永岡書店
岩瀬徹・川名興（1991）校庭の樹木、全国農村教育協会

樹木観察のポイント・樹木の姿

4 樹木全体（模型）の観察

Point

・樹木全体の姿をみる

・枝のひろがりも

・根のひろがりも

稚樹を使えば樹木全体を観察できますが、成長した立木に比べ小さくて形も整っていません。空に向けてひろがる枝と地下に向けてひろがる根が一体となった樹木全体の理解には不十分です。そこで、樹木全体を縮小した樹木模型を補助教材とすることが考えられます。樹木模型は学習者の両手に収まる大きさが望ましく、1/100縮小が適当です。樹木模型は、専門業者（植栽模型工房樹海・奈良市）に製作依頼できます。入手が容易な景観模型（ジオラマ）用の樹木模型は、地下部を欠きますが地上部の理解には有効です。樹木の縦断図、横断図を描いた蝕図でもある程度の理解は可能ですが、樹木の立体像の理解に困難さが伴います。

参考：大石康彦（2013）樹木の全体像にせまるための教材開発、日本視覚障害理科教育研究会会報 32：12-16.

樹木観察のポイント・樹木の成長
5 種子の観察

Point
・種子は樹木の始まり
・種子の採取も
・種子のついた枝も

種子の観察では、大きな立木に成長する樹木でも、その始まりが小さな種子であることがわかります。樹木の種子にはクリやコナラのように大型のものもありますが、マツやケヤキなどの種子は小型です。大型の種子は立木周辺の地面から拾うことができます。マツの場合は開く前のマツカサを紙袋に入れ乾燥させて取り出すことができ、ケヤキであれば秋に種子をつけた小枝（結果枝）が落下したものを拾い集めることができます。低い枝に種子をつけた立木があれば、樹木が枝先に種子を実らせている様子を観察することができますので、種子のみを観察するよりも理解が深まります。

参考：大石康彦・井上真理子（2024）森林観察における学び－盲学校小学部1年生の夏休み観察会から－、日本視覚障害理科教育研究会会報 43：1-9.

樹木観察のポイント・樹木の成長

6 稚樹の観察

Point

・細くて弱い幹を感じてみる
・立木と稚樹を比較してみる
・抜いて全体を触察も

稚樹の観察では、長い年月をかけてびくともしない大木に成長する樹木の幹も、芽生えたばかりの時期には細くて弱いことがわかります。稚樹には、立木では高くて手が届かない枝葉の様子をゆっくり観察できる利点があります。立木の近くに同じ種類の稚樹があれば、立木と稚樹を容易に比較することができます。近くに同種の稚樹がみあたらない場合は、他の場所で採取した稚樹をビニールポットに仮植したものを観察対象とすることが考えられます。ポット植えした稚樹の場合は、土から容易に抜き上げることで地下部の根を観察することもできます。地上部と地下部が一体となった樹木全体を観察できるのは、ポット植えした稚樹の利点でもあります。

参考：大石康彦・井上真理子（2024）森林観察における学び－盲学校小学部1年生の夏休み観察会から－、日本視覚障害理科教育研究会会報 43：1-9.

樹木観察のポイント・樹木の成長

7　立木の観察

Point

・幹の太さをみてみる

・押してみる

・揺すってみる

立木の観察では、幹の太さを観察します。樹木の幹には、片手でつかめるものから、両手を伸ばしても抱えられないものまで様々な太さがあります。幹を手で押してみると、幹の強さや柔軟性を観察することができます。一人では抱えられない立木は、数人で力いっぱい押してもびくともしない強さを備えています。一方、片手でつかめる立木は、軽く押しても揺れる柔軟性を備えています。幹をゆっくりと揺することで、立木の上部が揺れる様子を感じ取ることもできます。

幹を揺することで上部の枯れ枝などが落下することがありますので、必ず事前に点検します。

参考：大石康彦・井上真理子（2024）森林観察における学び－盲学校小学部1年生の夏休み観察会から－、日本視覚障害理科教育研究会会報 43：1-9.

樹木観察のポイント・樹木観察の工夫

8 観察対象木の選定

Point

・観察対象として適切か

・行き来が容易か

・周辺環境がよいか

観察対象とする樹木を選定する際には、「特別支援学校施設整備指針（文部科学省　2022）」が示しているように、「郷土産のものを中心に、四季の変化、生態、生理等を観察できるような樹種を選定すること（P100）」が基本となります。また、教科書に記載されている樹種は観察対象として確保したいものであり、例えば、小学部4年で四季の変化を観察する4つの単元ではサクラが最優先となります。しかし、観察対象として適切な樹種であっても、行き来が困難な場所にあるものや周囲が急斜面ややぶであるものは観察対象として不適当です。必要な場合には、樹木までの経路や周囲の整備を行って環境を整えることを考えます。

参考：文部科学省（2022）特別支援学校施設整備指針

樹木観察のポイント・樹木観察の工夫

9 観察の土台

Point

・十分な時間を確保

・台の上で触察

・容器の中で触察

盲学校生が樹木のイメージをつかむためには、樹木を構成する各部分の形状や性質を観察し、その結果を統合する必要があります。そのためには、十分な時間と落ち着いて触察できる環境が必要です。まずは、観察に用いる時間を十分な余裕をもって確保します。また、柔らかい葉や枝はクリップボードなどの台の上に載せて触察すれば、丸まったり破けたり折れたりすることなく安心して観察することができます。小さな種子は豆腐ケースなどの容器の中に入れて触察すれば、落として見失ってしまうことがなく、ゆっくり観察することができます。このように、樹木を安心してゆっくりと観察するためのボードや容器などの補助的な用具を準備することも重要です。

樹木観察のポイント・樹木観察の工夫

10 学習者による命名

Point

・特徴を捉え命名してみる

・正式名称は後でよい

樹木の観察を行う際には、正式な樹種名（標準和名）とその特徴を教示し、そのうえで観察を行うことが一般的です。しかし、樹種名や特徴を教示せず、まずは個々の学習者が葉や枝、幹などを観察し、その特徴に基づいて命名するよう促すと、観察対象の樹木への興味関心が増すだけでなく、丁寧な観察によって樹木の特徴を的確につかむことができます。ブナの幹を触察した小学部 1 年生が”ツルボコちゃん”と命名した事例では、ブナに特徴的な平滑な樹皮と大きく波打った凹凸のある幹の形状が的確に観察、表現されました。正式な樹種名を教示するのは、学習者が樹木の特徴をとらえて表現した後でよいのです。

参考：大石康彦・井上真理子（2024）森林観察における学び－盲学校小学部1年生の夏休み観察会から－、日本視覚障害理科教育研究会会報 43：1-9.

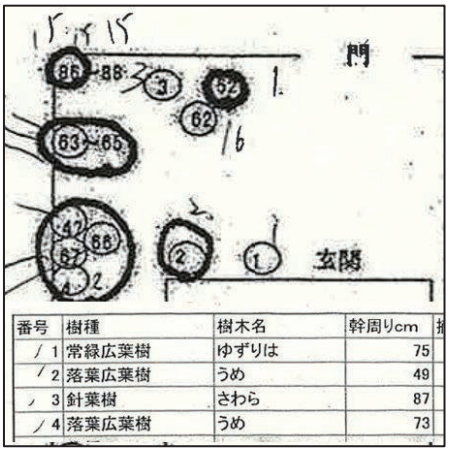
樹木、校庭管理のポイント

11　校庭の樹木の把握

Point

・樹木位置図を作成する

・樹木の位置は見取りで



番号	樹種	樹木名	幹周りcm
／1	常緑広葉樹	ゆずりは	75
／2	落葉広葉樹	うめ	49
／3	針葉樹	さわら	87
／4	落葉広葉樹	うめ	73

樹木観察の指導者と校庭の樹木管理担当者が情報を共有するために、樹木位置図を作成します。樹木位置図は、学校平面図など既存の図面に樹木の位置を記入して作成します。樹木位置図に記入する樹木は、観察対象となり得る大木、花木、果樹など主要なもののみでよく、樹木が特定できれば図上の位置は見取りで十分です。大きな樹木は、Web で公開されているマップの航空写真モードで判別できますので、現場で学校平面図と照らし合わせながら樹木の位置を見取れば効率的です。当初は最小限の樹木のみを記入して、「〇年の理科で観察」、「枝に目印あり」といった情報を書き加えてゆけば、樹木観察の指導者と樹木管理担当者が情報共有することができ、樹木観察と樹木管理の双方に役立ちます。

樹木、校庭管理のポイント

12 観察対象木の管理

Point

・観察できる枝を残す

・経路を整備

・周囲の環境を整備

歩道沿いの樹木は幹や枝葉を容易に触察することができるので、観察対象として適しています。大人の手がやっと届く高さの枝であれば、児童生徒の顔に当る危険がなく、必要に応じて手元へ引き寄せて観察することができます。大人の手がやっと届く高さの枝を積極的に残すようにしたいものです。枝に目印のビニールテープを結び付けて、「○年理科観察対象」などと書いておけば、教材であることが分かり、四季の変化を繰り返し観察する場合などにも便利です。観察対象木周囲の地面の傾斜ややぶを整備し、安心して観察できる環境を整えることも重要です。

かぶれやトゲの危険がある植物については、事前に除去するか児童生徒が不用意に接触してしまうことがないように工夫する必要があります。

樹木、校庭管理のポイント

13 放置区画の設定

Point

・草刈りを行わない区画

・周囲から触察できる

盲学校校庭の緑地部分では、丁寧な草刈りがされていることが多いと思われます。樹木観察の際にも、観察対象木の周辺がやぶでは歩行や観察に支障がありますから、草が刈られていることは望ましいことです。しかし、樹木観察ではポイント6で示したように稚樹にも重要な意味がありますから、草刈りによって自生した稚樹が刈り取られてしまうのは大変残念なことです。そこで、観察対象木の近くに、草刈りを行わない放置区画を設定することが考えられます。放置区画は1m四方ほどの地面を杭とロープで囲い、その中は草刈りを行わずに放置するものです。放置区画には、近隣の樹木から落ちた種子から稚樹が発生してきますので、区画の周囲から手を伸ばして触察することができます。

樹木、校庭管理のポイント

14 校庭管理担当者との連携

Point

・教材となる樹木を選定
・観察対象木を管理する
・校庭管理担当者と連携を

盲学校校庭の樹木管理は学校施設管理の一環として行われますから、校庭の樹木が理科教育教材として意識されることは少ないと思われます。校庭管理担当者に教材となる樹木の選定や、観察のための樹木の管理を求めるのは無理があります。理科教育の教材として適当な木を選び、剪定せずに残しておく枝を決める、といったことは樹木観察を指導する理科教員でなければ考えることができません。観察対象木や残す枝を特定して目印すれば、校庭管理担当者も必要な対応を考えることが可能となり、周辺の草刈りや歩道整備なども適切に行うことが期待できます。このように、理科教員と校庭管理担当者が情報を共有し、連携することが重要な意味を持ちます。

資 料

樹木観察関連の理科単元

※特別支援学校（視覚障害）点字教科書編集資料（文部科学省）

小学部３年

　春の生き物　　【点字教科書３年１巻】

小学部４年

　あたたかくなると　　【点字教科書４年１巻】

　暑くなると　　【点字教科書４年３巻】

　すずしくなると　　【点字教科書４年４巻】

　寒くなると　　【点字教科書４年６巻】

中学部１年

　いろいろな生物とその共通点　【点字教科書１年２巻】

本ハンドブックは以下の研究成果に基づいています

大石康彦（2013）樹木の全体像にせまるための教材開発、日本視覚障害理科教育研究会会報 32：12-16.

大石康彦（2020）盲学校の理科授業と校外学習における樹木観察、日本視覚障害理科教育研究会会報 39：1-4.

大石康彦・井上真理子（2023）森林ではどこに注目したらよいか－野外観察のポイントー、日本視覚障害理科教育研究会会報 42：1-6.

大石康彦・井上真理子（2024）森林観察における学びー盲学校小学部１年生の夏休み観察会からー、日本視覚障害理科教育研究会会報 43：1-9.

鳥山由子（1999）盲生徒に対する自然観察の指導－木の葉の観察から山の景観把握までー、心身障害学研究 23：63-79.

鳥山由子（2006）視覚に障害のある生徒の、森の観察－那須甲子少年自然の家における盲学校高等部の夏季学校の体験を中心にー、森林技術 772：13-17.

盲学校理科教育における樹木観察のためのハンドブック

発行日　2025年3月3日
編　集　大石康彦・井上真理子　表紙イラスト　平田美紗子
発　行　国立研究開発法人　森林研究・整備機構
　　森林総合研究所　多摩森林科学園
　　〒193-0843　東京都八王子市廿里町　1833-81
※本誌掲載内容の無断転載を禁じます
【この印刷物は印刷用の紙へリサイクルできます】