

小学校構内の植栽樹インベントリーによる自然体験学習の実践

Nature-based experiential learning through tree inventory of the elementary school campus

荒木祐二^{*1} 鈴木芙実^{*2}

Yuji ARAKI Fumi SUZUKI

^{*1} 埼玉大学教育学部

Faculty of Education, Saitama University

^{*2} 埼玉大学教育学部技術専修

Faculty of Education, Saitama University

学校内の植栽樹は、扱いが容易な上に地域の気候や風土と強く関連することから、自然環境と地域特性の理解に有効な教材となり得る。本研究では、豊かな自然に囲まれた小学校の敷地内に植栽された樹木のインベントリー（博物学的目録調査）を実施し、自然体験・植物観察に活用するための基礎資料づくりをめざした。また、得られた資料をもとに樹木の季節動態に関する授業を実践し、自然体験学習に寄与する教育的効果について考察した。

キーワード：自然体験学習，樹木インベントリー，教育的効果，校庭

1. はじめに

小学校教育では、児童の「生きる力」の育成を重視した教育活動として、身近な自然を対象とした自然体験の充実が図られている。自然に囲まれた空間は、子どもの身体能力の発達や創造的な遊びを促し、環境学習の効果を高めるとされている¹⁾。なかでも身近に生育する植物は、植物の生活史や、自然環境の質を表す指標、および生活文化や文明史を学ぶための有効な環境学習教材となることが示されている²⁾。

学校内の樹木はほとんどが植栽されたものであり、構内環境のアメニティ性の向上や学校のシンボルとなることを目的として管理されている。これらの植栽樹は、扱いが容易な上に地域の気候や風土と強く関連することから、自然環境と地域特性の理解に有効な教材となり得る。岩瀬・川名（1991）は、校庭の樹木を「植物の形とくらし」に近づくための、もっとも身近な材料として活用し、樹木を「静」から「動」の存在に変えて、「生きた校庭」として観察に活用するといった環境教育の基礎づくりを提案している³⁾。しかし、植栽樹の教材としての利用は、風景観察や落ち葉集め等に限られており、樹木の生活史や植物季節（フェノロジー）の観点か

ら教材活用を図ろうとする事例はいまだ少ない。これは、身近に生育するとはいえ、学校構内の植栽樹について定量的に把握されていないことに加え、自然体験学習の提案が不足していることに起因すると考える。

そこで本研究では、小学校の敷地内に植栽されている樹木のインベントリー（博物学的目録調査）を実施し、自然体験・植物観察へ活用するための基礎資料づくりをめざした。また、本研究から得られた資料を用いた自然体験学習を実践し、その教育的効果について検討した。

2. 調査地の概要

調査は、首都圏から北西 50km にあり、秩父山地から分岐した山地の麓に位置する埼玉県飯能市立飯能第一小学校（35°50'N, 139°19'E 付近；海拔およそ 100m）で実施した（図 1）。この地域における 2010 年の年平均気温は 15.2℃、最暖月（8 月）の平均気温は 28.7℃、最寒月（1 月）の平均気温は 4.2℃である⁴⁾。気温を基に算出した吉良（1948⁵⁾）の暖かさの指数（WI）、寒さの指数（CI）は、それぞれ 123.6℃・月、1.2℃・月であった。平均湿度は 76.0%、年間降

雨量は 1,575mm であり、雨量の約 30%は 9～10 月にもたらされる。この地域の植生は、シラカシやアラカシを主要構成種とする常緑広葉樹林とコナラやクヌギ、イヌシデ等から構成される落葉広葉樹林であり、どちらも開発による人為的影響を受けた二次林となっている⁶⁾。

小学校構内には、明治 5 年の小学校創立以前に聖天様が祀られており、その社寺林として聖天林が成立している⁷⁾。この林は現代まで引き継がれ、小学校構内には樹高 20m、直径 1m を超える巨樹が数個体残存している (写真 1)。また、“なんじゃもんじゃの木”と呼ばれるカゴノキ (クスノキ科; 樹高およそ 12m) が、学校のシンボルマークに利用されるなど、樹木に対する児童の関心が日常的に高められている。

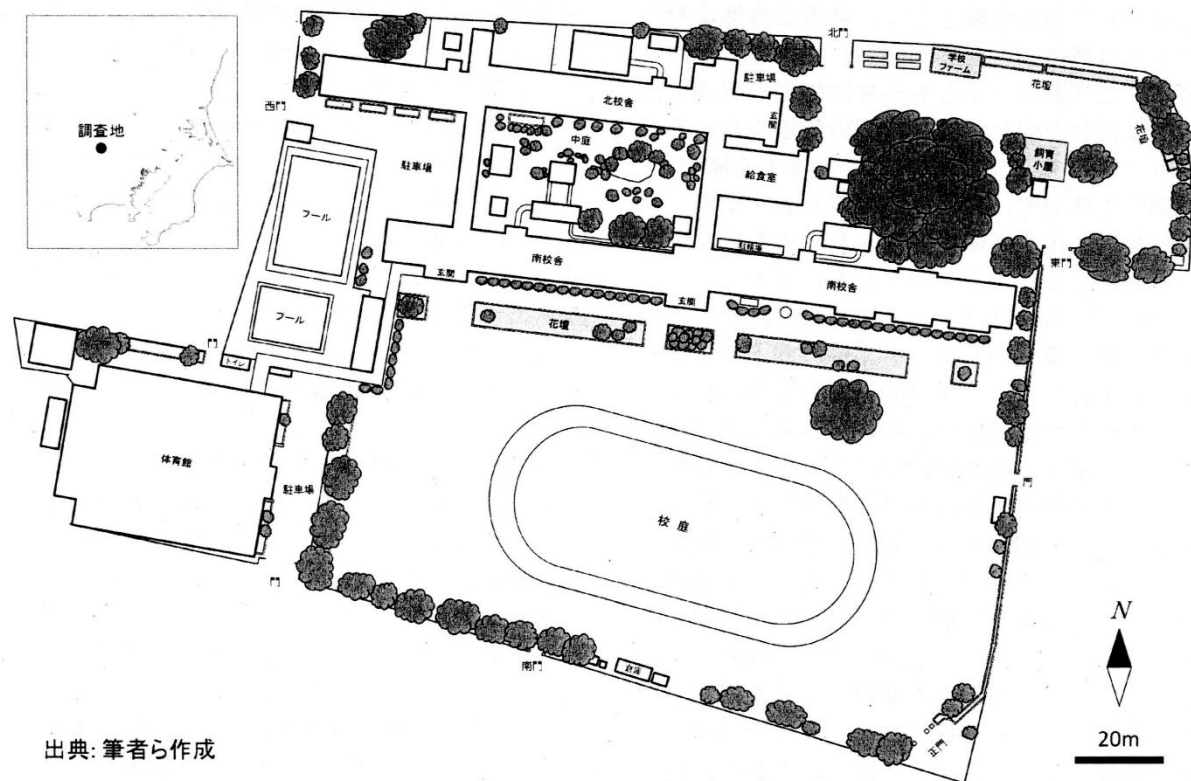
3. 調査方法

野外調査は 2011 年 6～11 月にかけて行った。樹木群集の組成と構造および空間分布を明らかにするために、学校内を踏査後、樹高が 2m を超える生木を対象として、種名と状態 (先折れ、半枯れ、中空、傾きなど) を記載した。同時に、測量により根元位置を記録し、直径尺を用いて 1.3m の高さにおける胸高直径 (DBH:



写真 1. 飯能市立第一小学校の社寺林跡地にみられる巨木林。

Diameter at Breast Height; 以後 DBH と略記) を計測して胸高断面積 (BA: Basal Area; 以後 BA と略記) を算出し、樹高は 15m 測高竿を用いて測定した。樹冠面積は、メジャーを用いて樹冠縁の東西方向および南北方向の幅を測定して算出した。植物の同定は、佐竹ほか (2004⁸⁾, 2008⁹⁾ など进行参考にし、学名は YList¹⁰⁾ に準拠し、原則としてインデックス・キューエンス (Index Kewensis) に従った。また、視覚的な教材として活用する目的で、校内配置図と樹木位置図を記したフィールドマップを作成し



出典: 筆者ら作成

図 1. 調査地の位置および飯能市立第一小学校の校舎配置図と樹木位置を記したフィールドマップ。

た(図1)。得られた樹木データは、裸子植物と被子植物(後者はさらに常緑樹と落葉樹)に区分し、樹高に応じて高木(Tree)、亜高木(Subarbor)、低木(Shrub)に分類¹¹⁾して解析した。また、構内にみられる樹木の生育地を相観によって、(a)中庭、(b)校舎まわり、(c)巨木林、(d)校庭、(e)花壇、(f)駐車場に区分し、生育地間にみられる種組成や個体サイズの差異について検討した。

4. 結果と考察

4.1 植栽樹の個体数と個体サイズ

学校敷地内には33科65種256個体の樹木がみられ、BAの合計は24.9m²であった。

出現個体数を科ごとに比較すると、ヒノキ科(32.8%)とバラ科(16.0%)が顕著に多かった(図2)。ヒノキ科は校舎を囲うように植栽されているカイヅカイブキが9割以上を占めた

(種の個体数/科全体の個体数=77個体/全83個体)。バラ科は主として校庭まわりのソメイヨシノが多く認められ(26個体/全41個体)、科ごとにみて最多となる12種が植栽されており、そのすべてが落葉樹だった(表1)。また、ヤシ科の個体数も比較的多く、正門玄関前に12個体のシュロ(ヤシ科)が確認された。ツツジ科はヤブツバキとサザンカで約8割を占め(14個体/全18個体)、残り2割はモッコクであり、いずれも常緑樹であった。

全出現種の直径頻度分布はL字型を呈し、DBHが10cm未満では概ね落葉樹と常緑樹によって構成されたが、20~30cmの幅では一定した個体サイズのカイヅカイブキが多く出現し、裸子植物の割合が顕著に高くなった(図3)。DBHが40cmを超える個体は概して落葉樹が連続して出現しており、裸子植物と常緑樹は断続的に認められた。また、出現した樹木のうち、最大の胸高直径を示した種はケヤキ(ニレ科)であり、直径は136.4cmに達した(図3)。

樹木のサイズには、調査地間で差異が認められた(図4)。確認された個体数は校舎まわり、中庭、巨木林、校庭、花壇、駐車場の順に多かった。個体サイズで比較すると、中庭と校舎まわりでは平均樹高と平均DBHが相対的に小さかった(中庭:平均樹高±標準偏差=3.9±

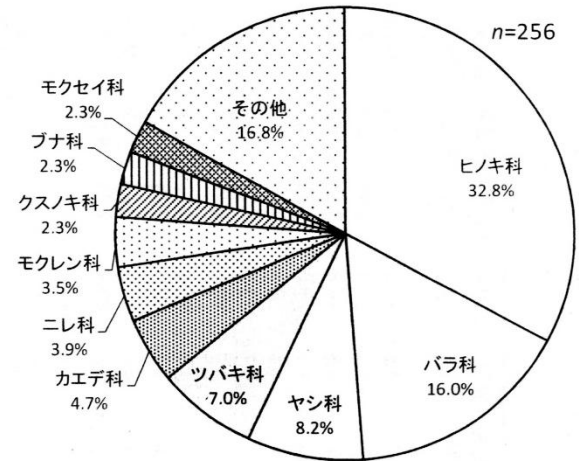


図2. 科ごとにみた個体数の割合。

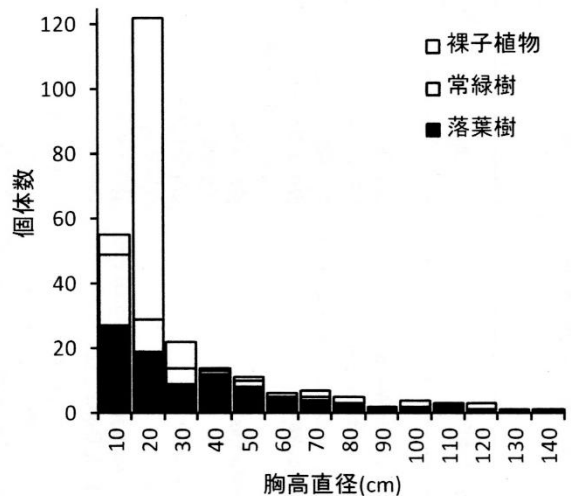


図3. 植栽樹の胸高直径階分布。

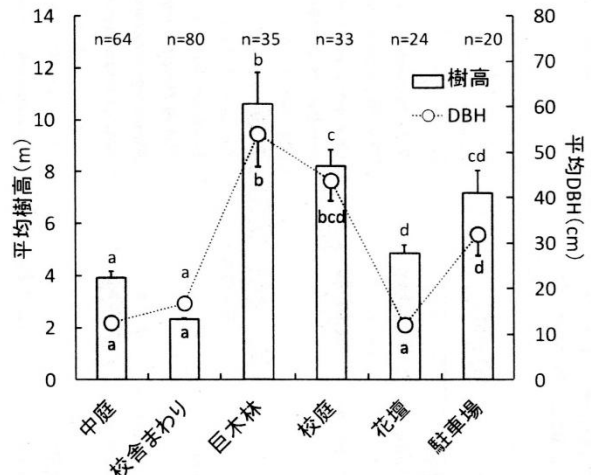


図4. 調査地間における樹高とDBHのサイズ比較。バーは標準誤差を示す。アルファベットの異符号は Tukey-Kramer 法により 5%水準で有意差があることを表す。

表1. 出現樹種一覽と各樹種の個体数, 平均DBH, 平均樹高, 平均樹冠面積. 系統: G=Gymnosperm, E=Evergreen tree, D=Deciduous tree, 生活形: T=Tree, Su=Subarbor, Sh=Shrub.

科名	学名	和名	個体数	系統	生活形	樹高 (m)	DBH (cm)	相対BA	樹冠面積 (m ²)	相対樹冠面積
裸子植物										
Arecaceae	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl. <i>Trachycarpus wagnerianus</i> Hort. ex Becc.	シュロ トウジュロ	14 7	G G	T Su	4.5 3.5	18.0 16.7	0.7% 0.6%	1.8 3.3	0.1% 0.4%
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. 'Squarrosa' <i>Juniperus chinensis</i> L. 'Kaizuka' <i>Juniperus</i> sp. <i>Thuja orientalis</i> L. 'Flagelliformis' <i>Ginkgo biloba</i> L.	ヒムロ カイヅカイブキ ネズミサシ属の一種 イトヒバ イチョウ	2 77 2 2	G G G G	T Su T T	4.9 2.3 4.1 6.1	17.8 19.3 9.8 33.0	0.2% 6.8% 0.1% 0.7%	6.5 7.2 1.6 40.2	0.2% 7.2% 0.1% 1.5%
Ginkgoaceae	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G.Don	ヒマラヤスギ	4	G	T	9.9	58.8	4.4%	10.4	0.8%
Pinaceae	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	クロマツ	3	G	T	17.3	83.7	6.7%	149.5	8.3%
Podocarpaceae	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet var. <i>maki</i> Endl.	ラカンマキ	2	G	T	2.7	12.5	0.1%	3.5	0.1%
Taxodiaceae	<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f.) D.Don	スギ	2	G	T	2.7	11.6	0.1%	3.5	0.1%
			1	G	T	25.0	96.4	2.9%	48.7	0.9%
被子植物										
Aceraceae	<i>Acer amoenum</i> Carrière var. <i>matsumurae</i> (Koidz.) K.Ogata <i>Acer buergerianum</i> Miq. <i>Acer palmatum</i> Thunb. <i>Ilex integra</i> Thunb. <i>Ilex latifolia</i> Thunb.	ヤマモミジ トウカエデ イロハモミジ モチノキ タラヨウ	7 1 4 2	D D D E	T T T T	3.4 4.2 6.7 7.0	7.4 6.3 30.5 38.4	0.1% 0.0% 1.4% 1.5%	3.6 5.3 32.3 24.9	0.5% 0.1% 2.4% 0.9%
Aquifoliaceae	<i>Nandina domestica</i> Thunb. <i>Cercis chinensis</i> Bunge <i>Chimonanthus praecox</i> (L.) Link <i>Viburnum odoratissimum</i> Ker Gawl. var. <i>awabuki</i> (K.Koch) Zabel <i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold f. <i>alatus</i>	ナンテン ハナズオウ ロウバイ サンゴジュ ニシギキ	1 2 1 4	E D D E	T Sh Sh T	3.3 2.2 2.6 2.9	11.7 2.5 4.2 7.6	0.0% 0.0% 0.0% 1.8%	6.6 1.3 2.2 6.6	0.1% 0.0% 0.1% 2.3%
Berberidaceae	<i>Cornus controversa</i> Hemsl. ex Prain	ミズキ	2	D	Sh	2.1	4.4	0.0%	1.5	0.1%
Caesalpiniaceae	<i>Cornus kousa</i> Buerger ex Hance subsp. <i>kousa</i>	ヤマボウシ	1	D	T	7.1	36.0	0.4%	22.6	0.4%
Calycanthaceae	<i>Daphniphyllum macropodum</i> Miq.	ユズリハ	3	D	T	3.9	9.9	0.1%	4.5	0.3%
Caprifoliaceae	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	カキノキ	1	E	T	6.4	21.7	0.1%	29.1	0.5%
Celastraceae	<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb.	ナツグミ	1	D	T	3.1	6.8	0.0%	4.5	0.1%
Cornaceae	<i>Castanopsis sieboldii</i> (Makino) Hatus. ex T.Yamaz. et Mashiba <i>Fagus crenata</i> Blume <i>Lithocarpus edulis</i> (Makino) Nakai <i>Quercus acutissima</i> Carruth. <i>Quercus dentata</i> Thunb.	スダジイ ブナ マテバシイ クヌギ カシワ	1 2 1 1 1	D E D E D	Su T T T T	2.7 8.4 3.8 5.8 9.7	5.9 42.3 15.6 13.2 28.2	0.0% 1.1% 0.1% 0.1% 0.3%	1.0 45.7 2.5 15.9 31.2	0.0% 1.7% 0.0% 0.3% 0.6%
Daphniphyllaceae										
Ebenaceae										
Elaeagnaceae										
Fagaceae										

科名	学名	和名	個体数	系統	生活形	樹高 (m)	DBH (cm)	相対 BA	樹冠面 積(m ²)	相対樹 冠面積
Hamamelidaceae	マンサク科	<i>Hamamelis japonica</i> Siebold et Zucc.	1	D	Su	2.7	6.0	0.0%	9.1	0.2%
Hydrangeaceae	アジサイ科	<i>Hydrangea</i> spp.	1	D	Sh	2.3	2.0	0.0%	3.6	0.1%
Lauraceae	クスノキ科	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl	2	E	T	11.7	65.3	4.2%	65.0	2.4%
		<i>Laurus nobilis</i> L.	3	E	Su	4.4	8.5	0.1%	4.1	0.2%
		<i>Litsea lancifolia</i> Hook.f.	1	E	T	11.6	112.5	4.0%	123.6	2.3%
Lythraceae	ミソハギ科	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	1	D	T	3.8	13.5	0.1%	8.8	0.2%
Magnoliaceae	モクレン科	<i>Magnolia denudata</i> Desr.	4	D	T	4.8	17.7	0.5%	10.8	0.8%
		<i>Magnolia grandiflora</i> L.	1	E	T	6.0	22.0	0.2%	8.5	0.2%
		<i>Magnolia kobus</i> DC.	4	D	T	3.7	10.7	0.2%	5.5	0.4%
Meliaceae	センダン科	<i>Melia azedarach</i> L.	1	D	T	5.5	16.5	0.1%	24.5	0.5%
Oleaceae	モクセイ科	<i>Ligustrum lucidum</i> Aiton	1	E	Su	3.6	8.0	0.0%	8.8	0.2%
		<i>Osmanthus fragrans</i> Lour. var. <i>aurantiacus</i> Makino	4	E	Su	3.3	13.4	0.3%	5.6	0.4%
		<i>Osmanthus heterophyllus</i> (G.Don) P.S.Green	1	E	Su	2.1	6.6	0.0%	1.5	0.0%
Platanaceae	スズカケノキ科	<i>Platanus orientalis</i> L.	2	D	T	9.2	57.6	2.3%	18.9	0.7%
Punicaceae	ザクロ科	<i>Punica granatum</i> L.	1	D	Su	3.4	10.2	0.0%	3.3	0.1%
Rosaceae	バラ科	<i>Armeniaca mume</i> (Siebold et Zucc.) de Vriese	2	D	Su	4.2	21.7	0.3%	21.3	0.8%
		<i>Armeniaca</i> sp.	1	D	Su	3.9	17.0	0.1%	11.3	0.2%
		<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam. var. <i>ansu</i> (Maxim.) T.T.Yü et L.T.Lu	2	D	Su	5.4	17.1	0.2%	17.3	0.6%
		<i>Cerasus x yedoensis</i> (Matsum.) A.V.Vassil.	26	D	T	9.1	46.2	21.1%	69.3	34.8%
		<i>Chaenomeles sinensis</i> (Thouin) Koehne	1	D	Su	3.9	5.8	0.0%	1.3	0.0%
		<i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai	1	D	Sh	2.2	4.0	0.0%	3.0	0.1%
		<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	1	D	Su	3.3	11.1	0.0%	4.7	0.1%
		<i>Prunus</i> sp.1	1	D	Su	6.4	22.6	0.4%	29.1	1.1%
		<i>Prunus</i> sp.2	1	D	Su	4.5	12.0	0.0%	6.3	0.1%
		<i>Prunus</i> sp.3	2	D	Su	2.7	9.1	0.1%	6.5	0.2%
		<i>Rosa</i> sp.	1	D	Sh	2.1	0.7	0.0%	1.3	0.0%
		<i>Spiraea thunbergii</i> Siebold ex Blume	2	D	Sh	2.3	1.5	0.0%	4.2	0.2%
Rutaceae	ミカン科	<i>Citrus</i> sp.	1	E	Su	2.9	8.6	0.0%	5.9	0.1%
Sterculiaceae	アオギリ科	<i>Firmiana simplex</i> W.Wight	3	D	T	11.3	47.5	2.5%	64.2	3.6%
Styracaceae	エゴノキ科	<i>Styrax jalsicanus</i> S.Watson	1	D	Su	4.0	10.5	0.0%	2.1	0.0%
Theaceae	ツバキ科	<i>Camellia japonica</i> L.	8	E	T	2.6	6.7	0.1%	3.1	0.5%
		<i>Camellia sasanqua</i> Thunb.	6	E	T	2.9	10.7	0.2%	3.7	0.4%
		<i>Ternstroemia gymnanthera</i> (Wight et Arn.) Bedd.	4	E	T	4.0	13.4	0.3%	4.6	0.3%
Ulmaceae	ニレ科	<i>Zelkova serrata</i> Makino	10	D	T	17.5	98.1	32.2%	94.3	17.5%

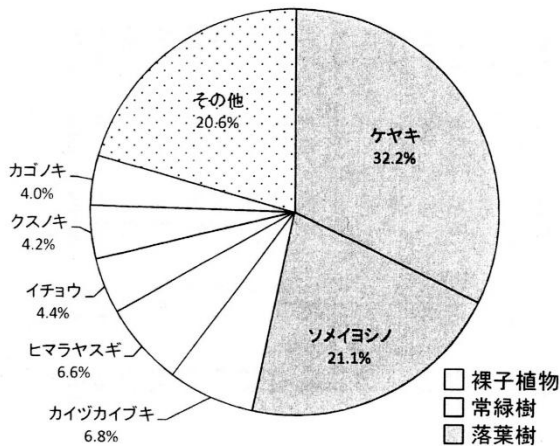


図 5. 樹種ごとにみた BA の割合

2.1m, 平均 DBH±標準偏差=12.4±6.9cm; 校舎まわり: 平均樹高=2.3±0.5m, 平均 DBH=16.7±2.9cm)。中庭は校舎に囲まれ、教室からもっとも目につきやすい場所にあるため、児童に圧迫感を与えない程度のサイズの樹木を選択的に配置されていることが示唆される。校庭まわりの樹木は主として樹高 2m 程度のカイツカイブキであり、職員室や会議室等の目隠し代わりとして利用されている。一方、巨木林と校庭では樹木の個体サイズが大きく、とりわけ、巨木林では平均樹高が 10.6±7.1m, 平均 DBH が 54.0±43.1cm と最大になった。ただし、個体差が大きいため、標準偏差は大きな値を示した。全出現種で最高樹高を記録したスギ (スギ科; 25m) も巨木林に出現している。ここは社寺林として古くから信仰の下に保全されてきたことがうかがえ、地域の文化と関連付けてこの植生の存在価値を探究することは興味深い。また、校庭においてもやや大型のソメイヨシノやイチョウ (イチョウ科) が多く確認でき (平均樹高=8.2±3.5m, 平均 DBH=43.7±25.5cm), 四季を通じて植物季節を楽しむ目的で学校の通用門や通学路沿いに植栽されていた。花壇には、児童玄関前に実のなる樹種 (例えば、バラ科のウメやアンズ, イヌリンゴなど) が植えられていた。駐車場にはソメイヨシノやイトヒバ (ヒノキ科), ゲッケイジュ (クスノキ科) といった厳かな景観を意識した樹種が多く認められた。

BA を樹種間で比較すると、BA の上位 10 個体のうち 7 個体がケヤキとなり、BA の相対値はケヤキ一種で 32.2% を占めた (図 5, 表 1)。BA の上位 10 個体 (ケヤキ, クスノキ (クスノ

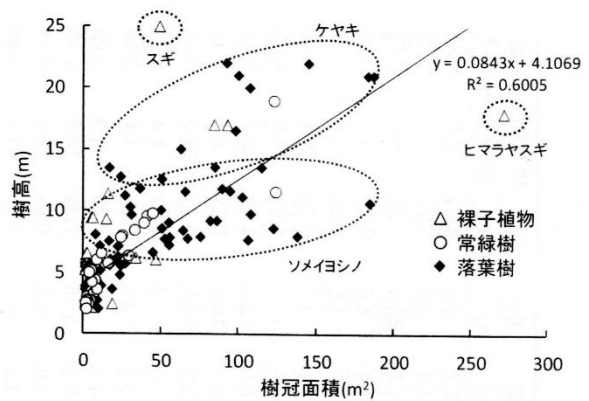


図 6. 樹冠面積と樹高の相関関係。スギとヒマラヤスギ, ケヤキ, ソメイヨシノの 4 種の分布をオーバーレイしている。

キ科), カゴノキ, スギ) はすべて社寺林跡地でみられた。いずれも長い年月をかけて神聖な樹木として管理されてきたことがうかがえる。また、ソメイヨシノも 1 個体あたりの BA は比較的小さいものの、個体数が多いため高い割合を示した (21.2%)。

樹高と樹冠面積の間には高い相関関係がみられた (図 6)。樹木の形態の特徴として、スギやケヤキは垂直方向に伸び、ヒマラヤスギ (マツ科) やソメイヨシノは水平的に葉を広げる傾向が認められた。

4.2 樹木インベントリーによる学習モデル

降旗 (2006) は、自然体験学習を「自然との応答的関係を通じた学習」と捉え、¹²⁾ 自然体験学習で育成すべき能力には、感覚・気づき・感性といった方面と、理解・思考・見解・考え方・理性といった方面があることを指摘している¹³⁾。この点を踏まえながら、本研究のインベントリー結果をもとに以下の学習活動を提案したい。(1) 樹木の生態に関する学習: 身近な樹木にも多様な種類が存在し、種類によって生活型や生活史が異なり、時間的・季節的に成長のパターンが異なることを学習し、生命の不思議さを感じる感性を養う。(2) 樹木の形態に関する学習: 種間によって樹形 (とくに樹冠の形状) が異なることを踏まえ、針葉樹や広葉樹の形態的な相違点等を観察することで、科学的なものの見方や考え方を育てる。これは、木材加工とリンクすれば針葉樹と広葉樹の違いを外観から観察する機会にもなり得る。(3) 地域の生活文化に関する学習: 植栽樹の用途を学習し、生活のア

メニティ向上のための技術を理解するとともに、地域の文化に触れることで、自分も自然と社会の一員であることを自覚する。

小学校構内にみられる植栽樹は、郷土の自然と文化を色濃く反映した空間であり、社会化された自然の一部とはいえ、児童が学習を重ねることで身近な自然であると認識し、愛着を持つようになる。今後、植栽樹の教材的活用を図り、系統的かつ継続的な自然体験学習モデルを提案していくことで、自然と地域を感じとる児童の能力の向上が期待される。この教育効果を一層高めるためには、学習体験によって得た知見や感性を日常の行動につなげるための動機づけが必要となる。次節では、本提案の中でも、小学校理科で取り上げられる植物の季節変化に着目した授業実践事例を紹介する。

4.3 樹木の季節動態に着目した授業実践

授業実践は、小学校第6学年の34名（男子17名、女子17名）を対象に、理科の「自然とともに生きる」の単元において実施した（2011年12月19日）。本授業は、本研究によりまとめられた植栽樹に関する基礎資料をもとに、冬になると葉を落とす落葉樹の戦略に着目したものである。

授業の概要を以下に示す。(1)導入時に、落葉樹と常緑樹の形態の違いを知り、落葉樹と常緑樹を分類する基準を考える。(2)これを踏まえて学校内で野外調査を実施し、児童がその樹木が落葉樹か常緑樹かを自ら判断し、予め樹木位置を記してある校内マップ上に色分けして記録する。同時に、落葉樹と常緑樹に大きさの違いはあるか、という疑問を提示し、樹木の幹まわりを測定して両樹の直径を比較する。このとき、校内の落葉樹・常緑樹のそれぞれに最大直径樹木ベスト3を探し出すという課題を設定する。(3)そうして、落葉樹や常緑樹の観察から得られた「なぜ冬になると落葉樹は葉を落とすのか」という素朴な疑問を取り上げ、児童の既習事項をもとに考察を深めていく。(4)授業の終盤では、生物と環境のかかわりの発展的な内容として気候帯の違いによる樹木の植生の違いについても学習する。

授業実践の導入時では、「冬の樹木はどんなすがたになっていますか？」という教師の問いかけに、ほとんどの児童が「葉がついていない」「枯れている」と答えた。そこで、「では“なん

じゃもんじゃの木”はどうか？」という問いには「葉がついたまま」という事実を思い出し、身のまわりには常緑性の樹木も存在することを認知した。これをもとに「常緑樹」という言葉を認識し、落葉樹と常緑樹の見分け方を考えた。

また、展開時には、まずB0サイズの手紙に印刷したフィールドマップ（図1のカラー版）を黒板に貼り、児童の学習意欲の興味・関心を高めるように工夫した。フィールドマップでは、落葉樹の樹冠をオレンジ色に、常緑樹を緑色に塗っておき、両タイプの樹種が構内に散在している様子を確認した。このとき、本授業で実際に調べる巨木林と校庭の一部の樹木は白抜きにしておき、活動の的を絞った。

活動は実際に野外へ出て、4～5人1組で実施した。活動初期は、児童は地図の読み方に苦労していたが、グループ内で話し合ううちに次第に慣れ、「スギはこの木？」「常緑樹は葉が緑か？」「葉がついていても緑でなければ落葉樹」「さっきより大きい」「あの細い木も測りたい」などの会話を重ねながら、落葉樹と常緑樹の識別と最大直径樹木の探索に没頭していた。

課題を終えて教室に戻ってきた児童は、お互いに「どの木が一番太かった？」「全部測った？」「葉がついていたけど紅葉している木は判別が難しい」というやりとりをしていた。黒板のフィールドマップをみながら、最大直径樹木ベスト3を班ごとに発表してもらったところ、1班だけほぼ正解に近い値（DBH）を解答できた。他の班はDBHの測定部位が不揃いだったことからデータに大きなばらつきが生じていた。結果をまとめる際には、各自が得たデータや感想を班体形で話し合うようにし、児童一人ひとりのアイデアを引き出せるように工夫した。授業の終盤に設定したまとめの活動において、教師が提起した「なぜ落葉樹は冬になると葉を落とすのだろうか？」という問いに対し、児童は、「葉に栄養がなくなる」「光合成がやりにくくなる」「日光が少なくなると葉に栄養を与え過ぎて自分（樹木自身）がもたなくなる」「風が強くて葉をつけるのが大変」「自分の葉を落として栄養にする」「寒いから葉っぱは旅に出る」「春になると葉の魂が戻ってくる」などと回答した。授業の最後には、落葉樹が葉を落とす理由と身のまわりの多くの常緑樹は寒さに弱いが飯能市の気候であれば生きていられることを説明した。その後、日本の植生図を提示して、自分たちの学

表 2. 実践授業に関するアンケート結果. 有効回答数 33 名.

質問項目	肯定		否定	
	とても	やや	やや	とても
今日の授業は楽しかったですか	21(63.6%)	12(36.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)
植物はまわりの環境の変化にあわせて生きていることが分かりましたか	33(100.0%)		0(0.0%)	
落葉樹と常緑樹を見わけるのは難しかったですか	0(0.0%)	12(36.4%)	11(33.3%)	10(30.3%)
一番太い木を探すのは難しかったですか	3(9.1%)	12(36.4%)	16(48.5%)	2(6.1%)
グループでの観察活動はうまくできましたか	9(27.3%)	15(45.5%)	5(15.2%)	4(12.1%)
身のまわりの植物についてもっと観察してみたいですか	13(39.4%)	16(48.5%)	2(6.1%)	2(6.1%)
よその地域(日本や世界など)の植物についてもっと知りたくなりましたか	10(30.3%)	18(54.5%)	4(12.1%)	1(3.0%)

校が、潜在的に落葉樹と常緑樹の混交する場所に位置付けられていることを伝えた。それを聞いた児童の多くは納得した様子だった。

実践後に授業アンケートを行い、表 2 のような回答が得られた。概して、活動を難しく感じる児童もみられたが、活動前に野外で実物を見ながら時間をかけて実演することで改善が期待される。むしろ、フィールド活動により実学的に樹木の越冬のようすを観察したり、個体サイズの違いを測定したりしたことで、樹木の動態に関する興味・関心が高まり、必然的に知識の発展を求める意欲が高まったことを評価したい。また、野外観察をとおしてその結果をマップにまとめる学習は、活動目的が明確化し、結果を視覚的に理解しやすく、その教育的有用性も確認できたと考える。

5. おわりに

本研究では、小学校構内に植栽されている樹木を定量的に把握した。ここで作成された樹木の種名やサイズ、配置に関する基礎資料は、継続的に樹木の成長や衰退の変化をモニタリングする際の基準となり、樹種の生理特性・生態特性に即した現実的なマネジメントの提案に資することが期待される。その資料をもとにして実施した授業では、身近な樹木を対象とした調べ学習として、自然に対する児童の興味・関心を高めたことはもちろんのこと、本研究で作成されたフィールドマップを活用したり、樹木に関する量的データをもとに解説を加えたりしたことで、生き物と環境とのかかわりを理解するためのよりよい教育的効果を発揮できたものと考え

える。今後は、飯能第一小学校に結果を提供するとともに、学校構内の植栽樹が、地域の気候や風土と密接にかかわった身近な生物教材である特性を生かし、自然環境と地域理解に関するより効果的な教育的活用法について検討を進める必要がある。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、飯能市立飯能第一小学校の澤田清志校長をはじめとする教職員の皆様には、調査地と授業実践の場を快くご提供いただいた。野外調査では、埼玉大学教育学部技術専修の成田優也氏、石川莉帆氏、田代しほり氏、服部貴文氏、大山央人氏、高橋信子氏にご助力いただいた。ここに記して厚く御礼申し上げます。なお、本研究は埼玉大学の平成 23 年度総合研究機構プロジェクト研究費（プロジェクト番号：A11-11、代表：埼玉大学 荒木祐二）の補助を受けて実施された。

引用文献

- 1) Fjørtoft, I: Landscape as Playscape: The effects of natural environments on children's play and motor development. *Children, Youth, and Environments* 14(2): 21-44 (2004) .
- 2) 木俣美樹男: 雑草と環境学習. 雑草研究 41(1): 1-8 (1996) .
- 3) 岩瀬徹, 川名興: 野外観察ハンドブック校庭の樹木. p3. 全国農村教育協会 (1991) .
- 4) 飯能市: 統計はんのう (平成 22 年度). 飯能市ホームページ, <http://www.city.hanno.saitama.jp> (2011) .
- 5) 吉良竜夫: 温量指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて—日本の高冷地の合理的利用のために. 寒地農学 2: 143-173 (1948) .
- 6) 飯能市史編集委員会: 飯能市史資料編Ⅱ (飯能の自然—植物). 飯能市 (1977) .
- 7) 浅見徳男: 埼玉ふるさと散歩. pp.16-19. さきたま出版会 (1990) .
- 8) 佐竹義輔, 原寛, 亙理俊次他 (編): 日本の野生植物木本Ⅰ (新装版第 3 刷). 321pp. 平凡社 (2004) .
- 9) 佐竹義輔, 原寛, 亙理俊次他 (編): 日本の野生植物木本Ⅱ (新装版第 4 刷). 305pp. 平

- 凡社 (2008) .
- 10) 米倉浩司, 梶田忠: 「BG Plants 和名-学名インデックス」 (YList),
http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html (2003-) .
- 11) 清水建美: 図説植物用語事典. pp.19-24.
八坂書房 (2001) .
- 12) 降旗信一: 現代自然体験学習の思想－
experience の理解を軸に－. 人間と社会 17:
77-91 (2006) .
- 13) 降旗信一, 宮野純次, 能條歩, 藤井浩樹:
環境教育としての自然体験学習の課題と展
望. 環境教育 19 (1): 3-16 (2009) .