

S市立Y小学校と東北学院大学の連携協定に基づく「
学校の立地環境」を生かした教材開発の試み——小
学生版植物検索表のための基礎的研究——

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 長島, 康雄, 佐藤, 珠央, 泉, 祐汰, 小林, 竜弥, 石橋, 里紗, 亀田, 実可 メールアドレス: 所属:
URL	https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/24848

S 市立 Y 小学校と東北学院大学の連携協定に基づく 「学校の立地環境」を生かした教材開発の試み

～小学生版植物検索表のための基礎的研究～

Development of Teaching Materials Utilizing the School's Natural Environment Based on the Cooperative Agreement between S-city Y Elementary School and Tohoku Gakuin University

～ Basic research for the elementary school version of keys for
identifying plants

長島 康雄*, 佐藤 珠央**, 泉 祐汰**, 小林 竜弥**
石橋 里紗**, 亀田 実可**

NAGASHIMA Yasuo, SATO Mihiro, IZUMI Yuta, KOBAYASHI Tatsuya,
ISHIBASHI Risa, KAMEDA Mika

キーワード：小学校理科，検索表，連携協定

Key words : Elementary school science, keys for identifying plants,
cooperative agreements

1 連携協定に基づく地域貢献としての教育研究

中央教育審議会（2018）は、高等教育の進むべき方向性の1つとして、地域の活性化のために大学の果たす役割が大きくなっていることを指摘している。東北学院大学文学部教育学科では、2021（令和3）年から、大学の社会貢献活動としてS市内の複数の小学校や中学校と連携協定を結び、上述した大学の使命を果たすべく、新たな取り組みを推し進めている。教育学科の学生による学習支援ボランティアや、本研究のような教材開発といった面での教育研究などが該当する。

東北学院大学文学部とS市立Y小学校は、2021年5月に教育に関わる連携協定を結んだ。連携協定の第1条に「本申合せは、甲（東北学院大学）と乙（S市立Y小学校）が、教育の向上のための連携協力事項を定めることを目的とする。」、第2条に「教育活動の向上の

*東北学院大学

**東北学院大学学生

ための連携事項は以下のとおりとする。(1) 学生及び児童の学習支援に関すること, (2) 教員養成及び研修に関すること, (3) 調査研究に関すること」という連携協定の内容についての規定がある。本研究は, 第2条の(1), (3)に基づく連携の一環で行ったものである。

未だに新型コロナウイルスは変異を繰り返しながら沈静化の兆しがみえない。感染拡大を防ぐ意味で, 児童と大学生との接触をできる限り避けることが望ましいため, 小学校内での連携協定に基づく活動を展開することはできなかった。そういった状況下であっても可能な教材開発の形として取り組んだのが, Y小学校の校庭を活用した教材開発である。

本研究の一部は, 佐藤・長島(2021)が日本理科教育学会東北支部(於: 福島大学)大会で報告した。本研究は, そのうちの植物の観察, 種の同定に関する内容を検討したものである。日本理科教育学会東北支部会における研究発表の際には, 多くの会員諸氏から研究上の問題点や改善点等をご指摘いただいた。会員諸氏に厚く御礼申し上げる。なお, 研究分担は次のとおりである。全体の取りまとめ, 自然立地環境の分析を長島が, 自然観察プログラム案を佐藤が, 石橋, 泉, 亀田, 小林, 佐藤の5名がY小学校の校庭の植物標本の作製ならびに植物種の同定を行った。

2 研究方法

Y小学校の自然立地環境を生かした教材開発を行うために景観区分図を作成した(財団法人自然環境研究センター編(1995); 横山(2002))。景観区分図の作成はPitney Bowes社製の地理情報システム(GISソフトウェア; MapInfo.ver11)を用いた。仙台市内を1辺1kmのメッシュ(大野・山田, 1998)で区分し, 各メッシュに地形情報(北村・村山・佐々木, 1988), 気候情報(森・関・竹田, 1990), ならびに植生分布情報を取り込んだ。またgoogle mapの航空写真を用いてY小学校の周辺の植生の概要をとらえた。

Y小学校の植物調査は, 2021年5月から6月末までに3回実施した(図1左)。佐藤・長島(2021)で報告した林内トレイルを中心に, ロードサイドセンサスに準じた方法で調査を行った。学校敷地内の自然観察路から視認できる樹木を全てリストアップした。リストアップした樹木については教材としての利用を想定して, 試料を採取し, 東北学院大学教育多目的実習室で樹木標本作製した(図1右)。

種の同定は北村・村田(1971, 1979), 佐竹・原・亘理・富成編(1989a, b)を用いた。学名, 標準和名は大橋・門田・邑田ほか編(2015, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b)に従った。

収集した標本を基にして, 教材としての活用方法としての検索表について検討をした。



図1 Y小学校における現地調査（左）ならびに教育学多目的実習室における標本作成（右）

葉、樹皮など、樹木が持つ様々な形質と同定のための資料を集めた。検索表の理科教育教材としての学習指導要領との関連付けを行いながら、その理科教育的な意義を議論した。

3 結果

3-1 Y小学校の校庭の自然立地的な位置づけ

図2が仙台市を自然景観的な側面から整理して作成した景観区分図である。地形・気候・植生情報から仙台市を大きく山地景観、丘陵地景観、平地景観の3つの景観に区分することができた。

景観区分のための境界線は標高と関連が深く、高い方から順に山地景観、丘陵地景観、平地景観の3つで、山地景観と丘陵地景観は概ね標高400mが境界線となり、丘陵地景観と平地景観は概ね標高100mが境界線となった。さらに平地景観は植生情報による土地利用形態の違いから、市街地景観、田園景観に分けることができた。以下、それぞれの景観毎に特徴となる植物的自然を、宮脇・奥田編（1990）ならびに福嶋編（2017）などを参考にして整理する。

山地景観は、海拔高400～500mから1,300mあたりまで認められる植生域で、ブナ・チシマザサ群落、サワグルミ・ジューモンジダ群落などの夏緑広葉樹、クロベ群落等の常緑針葉樹の各自然植生が成立する他、クリ・ミズナラ群落、ヤマハンノキ群落等の代償植生や、カラマツ植林、スギ植林等の植林が認められる。

なお、海拔高1,350mより船形山山頂（1,500m）までに見られる景観を、亜高山地景観として区別することも可能であるが、本稿では亜高山景観を山地景観に含めるとともに、

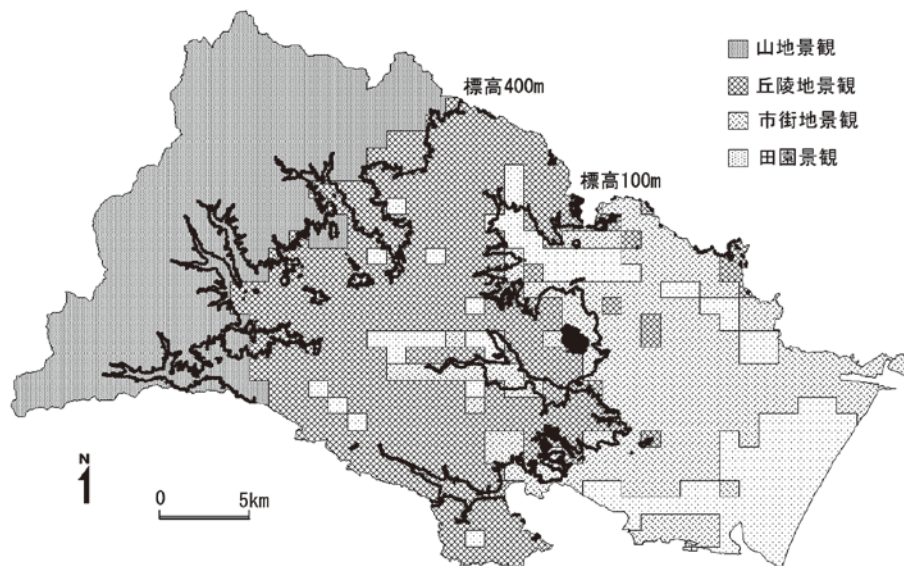


図2 仙台市の景観区分図（中央に位置する黒塗り部がY小学校学区を示している）

小学校が設置される範囲ではないため取り扱わない。1,300 m以上の地域にはハイマツ群落、ミヤマナラ群落、コメツツジ群落等の自然植生が成立している。強い風衝や多雪等、厳しく特殊性の高い環境下で成立する景観で、希少性が最も高い。

丘陵地景観は、海拔高100～450 m付近で認められる植生域が該当する。モミ-イヌブナ群落、河辺ヤナギ群落等の自然植生、人為的な影響を受けて成立したクリ-コナラ群落、アズマネザサ群落等の代償植生が成立する。スギやヒノキ、アカマツなどの植林が多く認められる。手入れの行き届いた植林は、林床植物も豊富であるが、放置されたままになっている植林は、生物相を貧化している。伐採跡地や造成跡地などでは草本植生としてススキ群落が認められる。

市街地景観ならびに田園景観は、海拔高100 m以下の平地部分に認められる植生域である。市街地景観と田園景観の区別は水分環境である。乾性な立地が市街地景観となっている。市街地景観域は最も早い時代から人間が住居として利用してきたため、自然植生は、ほとんど見られない。人為的な影響を受けて成立した二次植生としてのクリ-コナラ群落や、アカマツ植林、スギ植林、ヒノキ植林、竹林が分布している。

湿性な立地が田園景観を構成している。現在は、その立地のほとんどが水田として利用されている。乾性な立地同様に自然植生は、ほとんど見るができない。人間の手が入らなければ河辺冠水草本植物群落、池沼植物群落、ハマニンニク、コウボウムギなどの海浜植物群落などの自然性の高い植物群落が成立する景観域である。いずれの植物群落も稀

少性が高い。また、河川沿いにはヨシ群落、河辺にはヤナギ群落や低木群落などが発達している。

Y小学校は、丘陵地景観に含まれ、校舎を取り囲む雑木林は、種組成的には、コナラ・クリ群落に該当する。優占種はコナラ、サクラ類である。尾根の一部にはアカマツが入り込んでいる。図3左は、図2の黒塗り部のY小学校の学区を示している。道路ならびに住宅情報を重ね合わせたものである。図3右は、10m間隔の等高線を重ね合わせたものである。Y小学校区内で、最も標高の高い地点に学校が建設されたことがわかる。校庭敷地の境界部分が等高線の間隔が狭い。この急斜面の土地改変が難しかったことが、結果的に多様な植物を観察することのできる緑地として残されることにつながったと推察される。なおY小学校では、この雑木林を、親しみを込めて「トトロの森」と呼称している。図4はY小学校のGoogle mapの航空写真に、自然観察トレイルを重ねたものである。白い破線の部分が自然観察路である。地域の有志によって木道が設置されており、上述したような急斜面ではあるが、小学生が歩きやすいように整備されている。また、児童の植物観察の利便性を考慮して、木札が取り付けられている。



図3 Y小学校学区の地形概況（左：道路ならびに住宅，右10m間隔の等高線を付加）



図4 Y小学校の航空写真（白破線が自然観察路を示している。google map による）

3-2 Y小学校学校敷地内の樹木リスト

樹木リストの配列は、大橋・門田・邑田ほか編（2015, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b）に従った。

イチョウ科

- 1) *Ginkgo biloba* L. イチョウ 植栽

マツ科

- 2) *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. アカマツ
- 3) *Pinus thunbergii* Parl. クロマツ 植栽
- 4) *Cedrus deodara* (Roxb.) G.Don ヒマラヤスギ 植栽

ヒノキ科

- 5) *Juniperus chinensis* L. 'Kaizuka' カイツカイブキ 植栽
- 6) *Metasequoia glyptostroboides* Hu et W.C.Cheng メタセコイア 植栽

モクレン科

- 7) *Magnolia obovata* Thunb. ホオノキ

クスノキ科

- 8) *Lindera umbellata* Thunb. var. *membranacea* (Maxim.) Momiy. ex H.Hara et M.Mizush. オオバクロモジ

アケビ科

- 9) *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz. ミツバアケビ

マンサク科

- 10) *Hamamelis japonica* Siebold et Zucc. マンサク

ユズリハ科

- 11) *Daphniphyllum macropodum* Miq. ユズリハ 移出

マメ科

- 12) *Lespedeza homoloba* Nakai ツクシハギ
13) *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi クズ
14) *Wisteria brachybotrys* Siebold et Zucc. ヤマフジ
15) *Lespedeza bicolor* Turcz. ヤマハギ
16) *Albizia julibrissin* Durazz. ネムノキ 植栽

バラ科

- 17) *Cerasus jamasakura* (Siebold ex Koidz.) H. Ohba ヤマザクラ
18) *Cerasus leveilleana* (Koehne) H. Ohba カスミザクラ
19) *Cerasus x yedoensis* (Matsum.) A. V. Vassil. ソメイヨシノ 植栽
20) *Padus grayana* (Maxim.) C. K. Schneid. ウワミズザクラ
21) *Aria alnifolia* (Siebold et Zucc.) Decne. アズキナシ
22) *Neillia incisa* (Thunb.) S. H. Oh コゴメウツギ
23) *Rubus palmatus* Thunb. var. *coptophyllus* (A. Gray) Kuntze ex Koidz. モミジイチゴ
24) *Rubus crataegifolius* Bunge クマイチゴ
25) *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai ボケ 植栽
26) *Spiraea cantoniensis* Lour. コデマリ
27) *Armeniaca mume* (Siebold et Zucc.) de Vriese ウメ 植栽

ニレ科

- 28) *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino ケヤキ

クワ科

- 29) *Morus australis* Poir. ヤマグワ

ブナ科

- 30) *Quercus serrata* Murray コナラ
31) *Fagus japonica* Maxim. イヌブナ
32) *Castanea crenata* Siebold et Zucc. クリ

- 33) *Quercus myrsinifolia* Blume シラカシ 植栽

カバノキ科

- 34) *Corylus sieboldiana* Blume var. *sieboldiana* ツノハシバミ

- 35) *Carpinus laxiflora* (Siebold et Zucc.) Blume アカシデ

ニシキギ科

- 36) *Euonymus oxyphyllus* Miq. ツリバナ

- 37) *Euonymus alatus* (Thunb.) Siebold f. *alatus* ニシキギ

- 38) *Euonymus sieboldianus* Blume マユミ 植栽

- 39) *Euonymus japonicus* Thunb. マサキ

トウダイグサ科

- 40) *Mallotus japonicus* (L.f.) Mull.Arg. アカメガシワ

- 41) *Neoshirakia japonica* (Siebold et Zucc.) Esser シラキ

キブシ科

- 42) *Stachyurus praecox* Siebold et Zucc. キブシ

ウルシ科

- 43) *Toxicodendron trichocarpum* (Miq.) Kuntze ヤマウルシ

- 44) *Rhus javanica* L. var. *chinensis* (Mill.) T.Yamaz. スルデ

- 45) *Toxicodendron radicans* (L.) Kuntze subsp. *orientale* (Greene) Gillis ツタウルシ

ムクロジ科

- 46) *Acer rufinerve* Siebold et Zucc. ウリハダカエデ

- 47) *Acer amoenum* Carriere オオモミジ

- 48) *Acer pictum* Thunb. subsp. *dissectum* (Wesm.) H.Obashi イタヤカエデ

- 49) *Acer amoenum* Carriere var. *matsumurae* (Koidz.) K.Ogata ヤマモミジ

- 50) *Acer sieboldianum* Miq. コハウチワカエデ

- 51) *Acer maximowiczianum* Miq. メグスリノキ

- 52) *Acer japonicum* Thunb. ハウチワカエデ

- 53) *Aesculus turbinata* Blume トチノキ

ビャクダン科

- 54) *Buckleya lanceolata* (Siebold et Zucc.) Miq. ツクバネ

ミズキ科

- 55) *Cornus controversa* Hemsl. ex Prain ミズキ

- 56) *Cornus kousa* Buerger ex Hance subsp. *kousa* ヤマボウシ

モッコク科

- 57) *Eurya japonica* Thunb. var. *japonica* ヒサカキ

サクラソウ科

- 58) *Ardisia japonica* (Thunb.) Blume ヤブコウジ

ツバキ科

- 59) *Camellia japonica* L. ヤブツバキ

エゴノキ科

- 60) *Styrax japonica* Siebold et Zucc. エゴノキ

リョウブ科

- 61) *Clethra barbinervis* Siebold et Zucc. リョウブ

ツツジ科

- 62) *Rhododendron wadanum* Makino トウゴクミツバツツジ

- 63) *Elliotia paniculata* (Siebold et Zucc.) Hook.f. ホツツジ

- 64) *Rhododendron kaempferi* Planch. var. *kaempferi* ヤマツツジ

- 65) *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude var. *elliptica* (Siebold et Zucc.) Hand.-Mazz. ネジキ

- 66) *Vaccinium oldhamii* Miq. ナツハゼ

- 67) *Rhododendron semibarbatum* Maxim. バイカツツジ

アオキ科

- 68) *Aucuba japonica* Thunb. var. *japonica* アオキ

モクセイ科

- 69) *Osmanthus heterophyllus* (G.Don) P.S.Green ヒイラギ 移出

- 70) *Ligustrum lucidum* Aiton トウネズミモチ 移出

- 71) *Fraxinus sieboldiana* Blume マルバアオダモ

- 72) *Fraxinus lanuginosa* Koidz. f. *serrata* (Nakai) Murata アオダモ

- 73) *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl レンギョウ 移出

シソ科

- 74) *Callicarpa mollis* Siebold et Zucc. ヤブムラサキ

- 75) *Clerodendrum trichotomum* Thunb. クサギ

モチノキ科

- 76) *Ilex crenata* Thunb. var. *crenata* イヌツゲ

- 77) *Ilex macropoda* Miq. アオハダ

ガマズミ科

- 78) *Viburnum dilatatum* Thunb. ガマズミ
- 79) *Viburnum phlebotrichum* Siebold et Zucc. オトコヨウゾメ

スイカズラ科

- 80) *Lonicera gracilipes* Miq. var. *glandulosa* Maxim. ミヤマウグイスカグラ
- 81) *Lonicera gracilipes* Miq. var. *glabra* Miq. ウグイスカグラ
- 82) *Abelia spathulata* Siebold et Zucc. var. *spathulata* ツクバネウツギ
- 83) *Weigela hortensis* (Siebold et Zucc.) K.Koch タニウツギ

ウコギ科

- 84) *Fatsia japonica* (Thunb.) Decne. et Planch. ヤツデ 移出
- 85) *Gamblea innovans* (Siebold et Zucc.) C.B.Shang, Lowry et Frodin タカノツメ
- 86) *Eleutherococcus spinosus* (L.f.) S.Y.Hu ヤマウコギ
- 87) *Chengiopanax sciadophylloides* (Franch. et Sav.) C.B.Shang et J.Y.Huang コシアブラ
- 88) *Hedera rhombea* (Miq.) Bean キヅタ

4 考察

4-1 学校施設設備としての「自然環境と関連付けられた校地内の植物」

学校施設設備は、学校教育の物的条件をなすものであって、直接教育の対象とはならないが、教育の展開上、なくてはならないものであるばかりではなく、教育の質をも左右する条件をなすものである。その学校施設設備の中には、校地内の植物も含まれる。文部省が学校園設置奨励の訓令を発したのが校地内の植物研究の起源の1つであり、その年代は1905(明治38)年まで遡ることができる。これは理科実験室の整備を打ち出した1918(大正7)年の訓令よりも10年以上も早い。これほど早い時期に日本における学校園設置の方針を当時の文部省が出した背景には、棚橋源太郎の貢献があるとされる(棚橋, 1906; 権名, 2011)。

棚橋は、東京博物館(現在の国立科学博物館)の設立を始めとして社会教育の進展に尽力したことから「日本の博物館の父」として有名であるが、日本の学校園の生みの親でもある。日本で最初の学校園の1つは東京高等師範学校に設置されたもので、当時の同校教授であった棚橋が提唱し、実現したものである。

その流れを忠実に受けた研究を推し進めたのが、三橋利男である。「学校」としての諸条件のうち外郭的物的構成という呼び方で、学校園の重要性について指摘し、その役割について次のように述べている(三橋, 1957)。

「子ども等が自然に親しみ自然の驚異に眼を見開き、事物によって体得出来る、一生忘れることの出来ない心のふるさととしての環境である校庭の運営が望ましい」

学校園の具体例として、花壇、苗圃、水草園、薬草園、果樹林、雑草園などを、三橋は例示している（三橋, 1957）。三橋の指摘は、地球環境時代を先見する優れたものであるが、総論としての指摘にとどまっており、具体的にどのような樹種をどのように植栽していくべきか、あるいは、どのように維持管理していくべきかについての検討には至っていない。

図2の仙台市の景観区分図で示したように、丘陵地景観に含まれる Y 小学校の周囲のコナラ-クリ群落は、いわゆる自然植生ではなく代償植生ではあるが、間違いなく地域の自然を代表する植物群落の一つであり、その意味において三橋の指摘にも該当する心のふるさととしての環境に相当する。

長島・黒澤（2000）は、学校教育における校庭に植栽される樹種について「コンビニ化現象」という呼称で問題提起をした。コンビニ化には、次に述べるような意味が込められている。コンビニ化は「コンビニエンス化」を短縮したもので、一律化が強調されるという意味である。コンビニエンスストアは日本国内いつでも、どこでも、同じ値段で商品を受け取ることのできる優れた仕組みを持っている。地域性を持たせることなく日本国内一律のサービスの提供を約束している。校務の多様化・多忙化の中で、植物教材が果たすべき役割のうち、標準化、利便性を過度に追い求められているという現状があると筆者らは考えている。日本は南北に長い弧状列島で、北海道から沖縄まで気温の面で大きな差異がある。さらに、脊梁山脈の存在が季節風の影響とともに太平洋側と日本海側で冬季の降水量配分に違いをもたらし、気候に大きな影響を与えている。こうした環境の違いが多様性に富んだ豊かな自然を育んできたのである。しかし、現状の小学校や中学校の敷地で植栽される植物、特に樹木に限ってみれば非常に多様性の乏しいものになっている。その点で Y 小学校の周囲に広がるコナラ-クリ群落は大変貴重なものである。

学校園に類似するものとして学校ビオトープ（日本生態系協会, 2000）にも若干触れておきたい。学校ビオトープは、「総合的な学習の時間」の導入と、ほぼ時期を同じくして学校現場に急速に入り込んだ学校の緑地概念の1つである。「総合的な学習の時間」は小・中学校では1998（平成10）年12月に、高等学校では1999年3月に導入された。総合的な学習では国際理解、福祉、情報などと並んで環境教育領域があり、学校ビオトープは、実践の場あるいは直接体験ができる場として広く普及した。

ビオトープの概念は、主に生態学、地理学、緑地学の三分野を中心に発展してきたとされる（武内・横張, 1993）。ビオトープという用語を最も古くから用いてきたのは、生態学の方である。それは生息場所、特定の生物の生存を可能にしている環境を意味する概

念として用いられた。この概念を、実際の空間概念に応用したのが地理学の分野である。最小の地域単位をめぐる議論のなかで、同質性あるいは機能的一体性の観点からそれ以上分割できない最小の地域空間単位として用いられた。さらに自然景観の復元を研究のテーマとする緑地学の基礎概念として取り入れられていくという経過をたどる。

これらに共通する考え方は、ビオトープが周辺の自然環境と独立して（無関係に）存在するのではなく、周囲の立地とのつながりを持った形で存在するということである（長島ほか, 2005）。つまり川や池に隣接した立地であれば水辺ビオトープと呼ぶことはできても、砂漠の中央に池を造成した場所は水辺ビオトープと呼べないということである。本来の意味で用いられたビオトープを学校につくったものが学校ビオトープである。従って、Y小学校の周囲に広がる緑地は、真の意味で学校ビオトープと呼称できる。

4-2 植物の仲間わけによる理科の問題解決能力の育成

学習指導要領が求めている各学年で伸ばすべき小学校理科における資質・能力を整理したものが表1である。特に第3学年「差異点や共通点を基に、問題を見いだす力（主に第3学年）」は、植物の同定を行う際に、活用する能力である。例えばY小学校の校庭にある自然観察路では、類似するカエデの仲間が多く出現する。形質にどのような違いがあり、それを基にして、どのように仲間分けをするのかを考えることが、学習指導要領で期待される資質・能力の学びの機会を提供する。図5は、学習指導要領との関連を示したものである。

4-3 植物検索表の教育利用に関する研究

植物検索表については、これまでも多くの研究例がある。教育用植物検索表の開発にかかわる研究と、検索表を用いる教師の問題の両面から整理する。前者の例として、大川（1998, 2000a, b）はパンチカードやパソコンの機能を用いた植物検索システムを開発し、

表1 学習指導要領が示す小学校理科で育成を目指す資質・能力としての問題解決の力

学年	育成を目指す問題解決の力
第3学年	差異点や共通点を基に、問題を見いだす力
第4学年	既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を 発想する力
第5学年	予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力
第6学年	より妥当な考えをつくりだす力

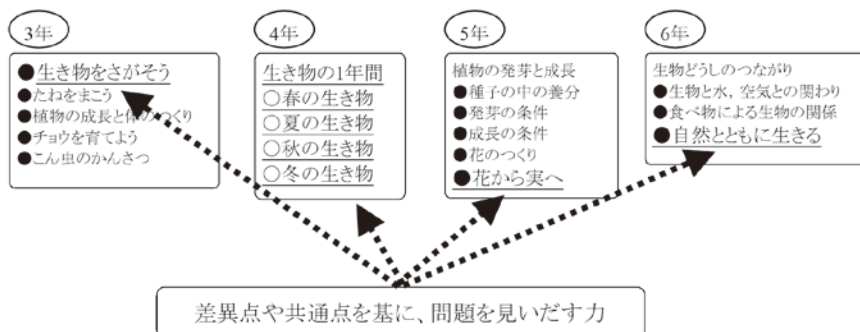


図5 Y小学校の校庭の植物を教材に用いることで伸ばす資質能力と単元の関連

その有効性を明らかにしている。柚木（1998）なども同様である。児童生徒の教育用の検索表の作成という点で高く評価されているものの、その作成には多くの労力が伴うことが欠点となっており、普及には至っていない。使用可能な範囲を広げるためには取り上げる植物種の数を増やさなければならないが、増やしてしまうと児童・生徒には使いにくいという、後述する市販されている植物図鑑と同様の問題を抱えている。

後者の例としては寺島（2012）があげられる。寺島は樹木について知識の乏しい教員は、樹木の観察学習を敬遠する傾向があることを明らかにするとともに、植物の観察学習によって、どのような能力が育成されるのかを明らかにしている。また斎木・天野・林（2012）は、植物検索表を用いる際の教師の誤認の仕方について検討を加えている。検索に使われる植物学用語の誤解であったり、植物形態学的な誤解であったり、様々な要因を明らかにしている。後者に位置づけられる研究で興味深いのは、山下・斎木・木村（2016）である。これまで開発されてきた植物観察指導を精査し、図書、パンチカード、植物検索コンピュータシステムなど、様々な植物観察指導のための支援ツールを比較検討し、教師の指導力をどのように上げることができるのかを検討している。山下らは、特定の地域に絞った植物図鑑が有効であることを指摘しており、本研究では、さらに地域を限定して、連携協定を結んでいるY小学校のみに特化した形での検索表の作成を目指したいと考えている。

4-4 Y小学校の児童向け植物検索表の作成に向けた検討

表2は大橋ほか（2016b）のムクロジ科の検索表を示したものである。ムクロジ科は日本人にとっても身近な樹木であるカエデの仲間（Acer属）を含む科である。日本にはAcer属が27種分布するとされているが、児童が植物図鑑に掲載されている27種の中から特定の種を判別することは大変難しい。それは北海道から九州までの広い範囲に分布する植物種を図鑑では取り上げているからである。

表2 植物図鑑における検索表の例（大橋ほか，2016b；ムクロジ科）

A	葉は単葉	
B	葉は対生，3-13本の掌状脈があつて掌状に切れ込むか，ときに羽状脈がある。果実は分離果（翼果），2個の分果からなる	【1a】カエデ属（一部）Acer
B	葉は互生，羽状脈がある。果実はさく果，2-6室で胞間裂開する	【4】ハトウチワノキ属 Dodonaea
A	葉は複葉	
B	葉は掌状複葉，小葉は3-9個	【2】トチノキ属 Aesculus
B	葉は羽状複葉	
C	葉は3小葉をつける	
D	花は放射相称，がく片4-5個，花時には同形。果実は2分果でそれぞれに翼がある	【1b】カエデ属（一部）Acer
D	花は左右相称。がく片は4個で対生し，花時には外側の2個は小型。果実は核果で翼はない	【3】アカギモドキ属 Allophylus
C	葉は4個以上の小葉をつける。	
D	葉は奇数羽状複葉，小葉に鋸歯があるが，全縁に近いこともある。	
E	小葉は10個より多い。果実は風船状にふくらむ	【5】モクゲンジ属 Koelreuteria
E	小葉は10個より少ない。果実には翼があつて，風船状にふくらむことはない	【1c】カエデ属（一部）Acer
D	葉は偶数羽状複葉，小葉は全縁。果実は核果状	【6】ムクロジ属 Sapindus

しかしながら地域を限定すれば対象は絞られる形になり種の同定が容易になる。今回調査を行ったY小学校校庭には，ムクロジ科の樹木のうちの8種が分布している。8種であれば図鑑のイラストや写真との照合によって種の同定が可能である。

このように，植物を網羅しようとすればするほど掲載しなければならない種が増えることになり，利用する児童にとっては，より多くの種類の中から目的とする植物を探し出さなければならない。そのため市販されている図鑑は，学校教育では現実的に使いにくく有効に活用されているとは言いがたい現状がある。理想的には，地域毎，県単位程度の分布域を想定した植物図鑑の作成が望ましいが，地域を限定した植物図鑑は，採算がとれないため出版されにくい事情がある。数少ない例外がNPO法人埼玉県絶滅危惧植物種調査団（2016）である。埼玉県に分布する種を網羅するとともに，種にたどり着くまでの検索表が用意されている。

今回の連携協定に基づく教材開発は上記の課題を次の3点で改善したいと考えている。1つは植物標本をY小学校に提供するという点である。乾燥標本として利用することを想定したものなので，学校敷地内での観察の後に，標本と見比べるという学習を1年中いつでも実施できるようになる。2つめが標本リストの提供である。リストを提供することで予め種を絞り込む形で比較することができるため，市販されている植物図鑑を効率よく利用することができる。3点目が現在検討中の「Y小学校版植物検索表」の作成である。そ

表 3 連携協定に基づいて作成した児童用検索表の例 (Y 小学校のムクロジ科)

A	葉は手のひらのような形をしている	
B	葉は1枚1枚根元から離れている	
C	3枚の葉に分かれている	メグスリノキ
C	5枚の葉に分かれている	トチノキ
B	葉は裂けているが根元はつながっている	
C	3~5に裂けている	ウリハダカエデ
C	5~7に裂けている	
D	葉のふちがギザギザになっている	オオモミジ
D	葉のふちはギザギザになっていない	イタヤカエデ
C	8~11に裂けている	
D	葉柄に毛がついていない	ヤマモミジ
D	葉柄は白い毛でおおわれている	
E	葉の大きさは5-8 cm	コハウチワカエデ
E	葉の大きさは10 cmをこえる	ハウチワカエデ

の一部が表 3 である。

引用文献

- (1) 中央教育審議会 (2018) 地域との連携. 答申「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン」. p13
- (2) 福嶋司編 (2017) 図説日本の植生. 第2版. 186pp. 朝倉書店
- (3) 北村信・村山磐・佐々木隆 (1988) 宮城県の地質. ふるさと宮城の自然. pp 19-78. 宮城県保健環境部. 宝文堂
- (4) 北村四郎・村田源 (1971) 原色日本植物図鑑. 木本編. 第1巻. 453 pp. 保育社
- (5) 北村四郎・村田源 (1979) 原色日本植物図鑑. 木本編. 第2巻. 545 pp. 保育社
- (6) 三橋利男 (1957) 学校園・学校農場. 海後宗臣・安藤堯雄・佐々木渡・宮田丈夫編「学校経営講座第3巻 学校環境の整備と改善」. p 241-246. 明治図書
- (7) 宮脇昭・奥田重俊編 (1990) 日本植物群落図説. 800 pp. 至文堂
- (8) 森洋介・関啓祐・竹田陽子 (1990) 宮城県の気候区分. 宮城県における地域自然の基礎的研究. pp 5-26. 宮城教育大学 (文部省特定研究)
- (9) 長島康雄・黒澤栄志 (2000) 仙台市周辺域の学校教材園の樹種選定に関する考察. 日本理科教育学会東北支部第39回大会要旨集. A2
- (10) 長島康雄・山田和徳・平吹喜彦 (2005) 学校緑化に対する環境教育からのアプローチ: 仙台市立岩切小学校における事例を通して. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 第7巻. pp75-83. 宮城教育大学環境教育実践研究センター
- (11) 日本生態系協会編 (2000) 学校ビオトープ. 290 pp. 講談社
- (12) NPO 法人埼玉県絶滅危惧植物種調査団 (2016) 増補改訂版フィールドで使える図説植物検索ハンドブック. 527 pp. さきたま出版会
- (13) 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 (2015) 日本の野生植物. 第1巻. ソテツ科~カヤツリグサ科. 391 pp. 平凡社
- (14) 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 (2016a) 日本の野生植物. 第2巻. イネ科~イラクサ科. 381 pp. 平凡社

- (15) 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 (2016b) 日本の野生植物. 第3巻. バラ科～センダン科. 338 pp. 平凡社
- (16) 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 (2017a) 日本の野生植物. 第4巻. アオイ科～キョウチクトウ科. 348 pp. 平凡社
- (17) 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 (2017b) 日本の野生植物. 第5巻. ヒルガオ科～スイカズラ科. 381 pp. 平凡社
- (18) 大川ち津る (1989) カードとパソコンによる多摩川原の植物の同定. とうきゅう環境浄化財団 (一般) 研究助成 No. 60 報告書. pp 1-30
- (19) 大川ち津る (2000) 植物検索プログラムの開発とそれを用いた植物検索実習. 生物教育. 第40巻. 1号. pp 30-41. 日本生物教育学会
- (20) 大川ち津る (2000) 種子植物 2, 172 種の検索用データベースを活用する植物検索プログラムの作成. 生物教育. 第40巻. 3-4号. pp 145-157. 日本生物教育学会
- (21) 大野啓一・山田麻子 (1998) 植生景観の解析に用いるメッシュ方形区のサイズに関する研究. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要. 第27巻. pp 49-59
- (22) 斎木健一・天野誠・林延哉 (2012) 野外植物の検索における教師の誤認. 理科教育学研究. 第52巻. 第3号. pp 103-111. 日本理科教育学会
- (23) 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫編 (1989a) 日本の野生植物. 木本編. 第1巻. 321 pp. 平凡社
- (24) 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫編 (1989b) 日本の野生植物. 木本編. 第2巻. 305 pp. 平凡社
- (25) 佐藤珠央・長島康雄 (2021) 校庭の自然観察トレイルを用いた学習プログラムの開発. S市Y小学校の事例研究. 日本理科教育学会第60回東北支部大会発表論文集. B-07. 日本理科教育学会
- (26) 椎名仙卓 (2011) 棚橋源太郎の目指した学校園を考える. 博物館研究. 第46巻第4号. pp. 18-20. 博物館協会
- (27) 武内和彦・横張真 (1993) 農村生態系におけるビオトープの保全・創出. 農村環境とビオトープ. pp. 5-16. 養賢堂
- (28) 棚橋源太郎 (1906) 小学校に於ける学校園. 文部省普通学務局. pp. 1-49
- (29) 寺島幸生 (2012) 検索・同定を行わない簡易な校庭樹木の観察活動の開発. 理科教育学研究. 第53巻. 第2号. pp 285-294. 日本理科教育学会
- (30) 柚木朋也 (1998) 植物に興味・関心を持たせる指導. 植物検索ツールの開発と校庭の植物を利用した実践. 理科の教育. 第47巻. 4号. pp 54-57. 日本理科教育学会
- (31) 山下修一・斎木健一・木村美咲 (2016) 理科教員を目指す大学生の野草観察に対する自信. 科学教育研究. 第40巻. 第3号. pp 302-308. 日本科学教育学会
- (32) 横山秀司 (2002) エコトープと景観・地生態学図. 景観の分析と保護のための地生態学入門. pp 190-202. 古今書院. 東京
- (33) 財団法人自然環境研究センター編 (1995) 植物編. 自然環境アセスメントマニュアル. pp 121-221. 財団法人自然環境研究センター