

研究報告・ノート

樹名板を使った環境教育

Environmental education using botanical name plates

梶村 麻紀子
KAJIMURA Makiko
(和歌山大学教育学部)

中筋 千晶
NAKASUJI Chiaki
(和歌山大学教育学部
附属特別支援学校)

豊田 充崇
TOYODA Michitaka
(和歌山大学大学院教育学研究科
教職開発専攻)

宮井 健至
MIYAI Takeshi
(智辯学園和歌山小学校)

高須 英樹
TAKASU Hideki
(和歌山大学教育学部名誉教授・
和歌山県立自然博物館)

受理日 令和3年1月31日

抄録：和歌山大学教育学部附属特別支援学校の植栽調査を行い、その結果をもとに教材開発およびその実践を行った。植栽調査では校内に32種（栽培品種のミカン類を除く）の樹木および大型多年生草本があることを確認した。そして高等部の5名の生徒とともに樹名板を設置し、生徒には校内植物マップとそれぞれの植物についての解説文を作成してもらった。また、知識を定着させるために、ゲーム感覚で植物を学ぶビンゴゲームを考案し、生徒の作成した解説文を用いて学習するiPad教材を開発し実践した。実践後の生徒の感想および、樹名板設置前後の植物名認知度アンケートの結果から、この実践は植物名を入り口として、植物そのものの形態や生態に興味を持ち、探求へのきっかけとなったことが示された。

キーワード：樹名板、ビンゴ、Scratch、iPad、環境教育、植栽

1. はじめに

文部科学省は、学校教育を進める上で必要な施設機能を確保するため、学校種ごとに「学校施設整備指針」を定めている。その中で学校の植栽については、第6章「屋外計画」の第4「緑地」において「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が望ましい。」と記載されており、学校緑化としての機能だけでなく、授業などでの活用も想定している（文部科学省大臣官房文教施設企画部2016ab、文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部2019ab）。

実際に植栽を教材とするためには観察対象となる樹木の名前が必要となる場合も多いが、一般に広く認知されている樹木はサクラやクスノキなど限られている。一方で、教師自身が植栽樹木等の名前を知らないことが教材化のうえでの最も大きな課題であることも指摘されている（藤吉ら2008）。このために学校内に植栽されている植物に特化した図鑑も出版・作成されているが、あまり利用が広がっていない（岩

瀬・川名1991、近田・平野2009）。また植栽には栽培品種が使用されることも多く、このことが植物観察の初心者にとって名前を調べることを難しくしている。しかしながら、一旦樹名板を設置できると、植栽は生活科や理科、さらには環境教育などのさまざまな授業で長期にわたって活用できる有効な教材となりうる。

和歌山大学教育学部では、生物学実習の一つである「バイオリテラシー」で生物の野外観察・調査を行っている。本実習は2018年度末をもって閉講したが、受講していた学生とともに活動を継続し、次年度以降も和歌山大学教育学部附属特別支援学校の植栽調査を行った。本稿では、その結果をもとに生徒と行った樹名板設置活動および、それを活用して行った教育実践について報告する。

2. 学校の植栽調査と整備

植栽の調査結果をもとに、和歌山大学教育学部附属特別支援学校の高等部3年生の生徒5名とともに、卒

業記念プロジェクトの一環として、樹名板の設置と樹名板の位置を示す校内植物マップ作成を行った。

2.1. 植栽の調査

和歌山大学教育学部附属特別支援学校は和歌山市内の中央部に位置し、平地で四方は一般住宅で囲まれている。もともと教育学部農業教室および附属農場があった現在地に昭和52年に移転しており、校内に古木や樹高10mを超えるような高木はない。

本調査は、和歌山大学教育学部附属特別支援学校の校内に植栽されている木本および大型の多年生草本を対象とし、2019年11月22日、2020年8月3日の2回調査を行った。現地調査は、梶村、宮井および高須が担当し、種の同定は、最新版日本植物誌である「改訂新版 日本の野生植物全5巻」に従った。

調査の結果、木本30種（栽培品種のミカン類を除く）、大型多年生草本2種（カンナ、ハマオモト）の計32種を確認した（表1）。そのうち、クスノキ、クロガネモチ、ザクロ、シイノキ、ソメイヨシノ、ナンテン、ネズミモチには各1枚ずつの樹名板が設置済みであった。また、ジャカランダとオリーブは学習活動の一環として、数年前に生徒たちの手で植えられた。品種名は不明だが、ビワ、ブドウ、ミカン類、レモンは農業実習で使用するために校内の農園で栽培されているものである。

2.2. 樹名板の設置

樹名板は、植物の解説およびQR（Quick Response）コードが記された「QRラベル®（アボック社）」を使用した。このQRコードをスマートフォンやタブレットで読み取ると、Web植物辞書「花ペディア®（Aboc Plant Netプロジェクト）」につながり、分類や英名、特徴などの情報とともに、花の写真も確認できる。樹名板の取り付けには、樹形や樹木のサイズに合わせて、ポール（立看板式）、スプリング（幹巻式）、ワイヤー（吊り下げ式）を使用した。

植栽の調査結果をもとに、2020年9月14日、23日、28日の3日間で計33枚の樹名板の設置を高等部3年生5名と教員3人（中筋・高須・梶村）とともに行った。はじめに3タイプの樹名板の取り付け方法を生徒に説明を行い、その後、それぞれの植物について取り付け作業を行った。

作業に際して、名前の由来やその植物を餌とする昆虫の話や花粉を媒介する動物等について解説するとともに、実際に幹や葉に触れたり匂いをかいだりしながら行った。また、興味を持った生徒からは、食べることは可能か？有毒かどうか？どのくらい大きくなるのか？といった質問がよせられた。

取り付け作業は、生徒にとって初めての経験だったため、最初は教員の指導のもと戸惑いながら取り付けを

表1 和歌山大学教育学部附属特別支援学校敷地内で確認した植栽植物および樹名板のリスト

	植栽されている本数	樹名板（枚数）	
		設置済み	今回設置
1 アオギリ	6		1
2 アジサイ sp.	5		1
3 イチョウ	4		2
4 イヌツゲ	10		2
5 ウバメガシ	15		1
6 オオシマザクラ	1		1
7 オリーブ	4		2
8 カイツカイブキ	12		2
9 カンナ	3		1
10 クスノキ	3	1	2
11 クロガネモチ	2	1	1
12 クロマツ	1		
13 コノテガシワ	4		
14 サクラ sp.	2		
15 ザクロ	1	1	
16 サワラ	1		
17 シイノキ	1	1	
18 ジャカランダ	1		1
19 シラカン	2		2
20 ソメイヨシノ	5	1	2
21 ツツジ sp.1	10		
22 ツツジ sp.2	51		
23 ナンテン	1	1	
24 ネズミモチ	1	1	1
25 ハナミズキ	1		1
26 ハマオモト	12		1
27 ビワ	1		1
28 フジ	2		1
29 ブドウ	1		1
30 マテバシイ	20		2
31 ミカン類	6		1
32 ヤマモモ	4		2
33 レモン	1		1
	計	7	33

行っていたが、すぐに各々の方法を習得し、手早く行えるようになった。慣れてくると、幹のこぶや曲がりを利用して樹名板の角度を調節したり、樹名板を見る人の立ち位置から読みやすい方向に向けたりと、生徒たちで話し合いながら工夫や判断する場面もみられた。

写真 樹名板設置の様子





2.3. 校内植物マップの作成

樹名板の設置後、生徒一人一人に校内の建物配置図をわかし、樹名板の付いている植物の植栽場所を地図上に記録してもらった。後日、各自の記録をもとに全員で話し合いを行った。現在、校内植物マップの作成を進めている。

3. ビンゴゲームを利用した学習用ソフト教材の開発と実践

知識を定着させるために、ゲーム感覚で植物を学ぶビンゴゲームを考案した。本実践で行った樹名ビンゴは、生徒がビンゴのマス目にある植物の樹名板を見つけてクリックすると、その植物の解説文がポップアップするしくみである。解説文は生徒自身が作成することで当該植物についての様々な情報の探求的な学習につながることを期待した。

3.1. 解説文の作成

樹名板の付いている植物を1種につき生徒1人ずつ担当を決め、1人1台配備されているiPadを用いて植物の形態的特徴、和名の漢字表記、開花時期などの情報を各自収集し、解説文を作成してもらった。また解説文とともに掲載する植物の写真撮影についても生徒が行った。作成された解説文の内容は、教員が確認し、一部加筆修正した。

3.2. 樹名ビンゴの作成

プログラムの条件は以下の通りである。

- (1) タブレット端末 (iPad) のみで操作できるもの (キーボードやマウスは不要)
- (2) 平易なユーザーインターフェイスとひと目で分かる操作性を実現すること (押し間違えても戻せること等)
- (3) 5×5マス目で縦・横・斜めのいずれかが揃ったらビンゴとなる
- (4) ゲーム性を持たせるために毎回ランダムに植物名が配置されること
- (5) 25種類の植物名およびその情報が収納できること

以上のような条件を満たすために、MIT (マサチューセッツ工科大学) メディアラボにて開発された教育用プログラミング言語 Scratch を用いてビンゴゲームを作成した (図1、<https://scratch.mit.edu/projects/441916919>)。

Scratchはビジュアルプログラミングツールの一つであり、8～16歳のプログラミング学習用途として全世界の教育機関で用いられている。教育用とはいえ、通常のプログラミング言語と同等の機能を有しており、デジタル教材の開発用途としても活用できる。また、このScratchは、ブラウザ上で動作するため、コンピュータ、情報端末 (タブレット) をはじめスマートフォンでも利用可能である。今回の実践では条件(1)のようにiPadでの画面操作を想定した。

条件(2)(3)を満たすため、図2のような画面設計をおこなった。スマートフォンのような小さなデバイスでも植物名を視認でき、操作しやすいように、画面全体を用いた。また、植物の解説文は、画面が切り替わって表示するようにした (図3)。植物名を押

すと、押されたことがわかるように色に変化し、再度押すと元に戻る。また、条件（4）については、何度でも挑戦できるように、25マスに表示される植物名は毎回ランダムに配置が変わるようにし、ゲーム性を向上させた。

（5）の解説文の表示は、画像データを表示しているため、画像ファイルであれば、写真・イラスト・地図・グラフ等のような情報でも表示可能である。今回は、生徒自身が調べ、まとめた解説文のデータを用いた。つまり、基本プログラムは教員が、表示データ部分（図4）は生徒が担っており、教員と生徒による共同制作プログラム教材ともいえる。



図1 樹名ビンゴのQRコード



図2 ビンゴゲームで表示される画面



図3 植物の解説文の画面



図4 Scratchのプログラムの一部

3.3. 樹名ビンゴの実践

高等部3年生の5名は学習活動で日常的にiPadを使用しているため、簡単な操作方法の説明のみで使い方を理解し活動を始めることができた。全体説明後は各自、自由に校内を散策して樹名ビンゴを行った。

活動中に、マス目を押すと出てくる解説文を読んで「自分が書いたやつだ」、「イチョウって恐竜がいた時代からあるんだ」等の発言があった。また、自分以外の生徒が作成した解説文に興味深く読んでいた姿がみられた。さらに、この樹名ビンゴは1列マス目が揃うとビンゴの文字がポップアップするしくみになっているが、ほとんどの生徒が1列や2列のビンゴだけではなく、すべてのマス目を押せるよう、熱心に植物探しを行っていた。なかには2回目にチャレンジする生徒もみられた。

写真 樹名ビンゴゲームの様子



4. 実践後の生徒の感想

生徒の感想からは、今回の実践によって植物への興味関心が高まったことが推察される。また、iPadで行ったビンゴゲームは生徒たちに大変好評であった。

学校の授業の一環で樹名板設置をして、同時にいろいろな植物の名前を覚えることができました。名前を聞いたこともない植物もあったので覚えておきたいと思います。そして「樹名ビンゴ」もすごく楽しくて、見つけていくたびにすごくテンションが上がりました。(Aさん)

樹名板設置のときは、どの木が何かわからなかったけど、樹名BINGOの説明写真を撮影していくうちに覚えられました。樹名板BINGOはとても楽しく、僕が書いた説明文もあったので良かったです。小学部や中学部のみなさんも楽しんでほしいと思いました。樹名もすべて覚えられたので良かったです。(B君)

最初は木といえばミカンやブドウしか思い浮かばなかったんですけど、先生がいろんな木について教えてくださったおかげで、いろんな知識を蓄える事ができ、貴重な体験になりました。今後、木について深く知ろうと思いました。(C君)

色々な樹木の特徴を知ることができて面白かったです。いろんな人に教えたいと思います。樹名ビンゴで隠しコマンドを見つけた時はスッキリしました。バグもなくサクサク動きました。(D君)

自分たちで樹名板を設置したりビンゴをやったりすることで、植物がどこにあるのか覚えられて良かったです。ビンゴの解説文には植物のことがいろいろ書かれていていいと思いました。植物ビンゴをやって楽しかったです。学校での植物をもっと知りたいと思いました。(Eさん)

5. 植物名の認知度についてのアンケート調査

樹名板設置活動および樹名ビンゴによる学習効果の指標として、校内に植栽されている植物の名前を何種類知っているかアンケート調査を行った。アンケートは生徒が樹名板を設置する前の2020年9月10日、樹名板を設置した後の10月7日、樹名ビンゴ実施後の10月29日に行った。植物は、表1のうち、状態の悪いものや、栽培品種のため花の形態を見ないと判別できないものを除く27種を対象とした。アンケートの形

態は、27種の植物名を記載したリストを用意し、名前を知っている植物に丸を付けてもらう方法で行った。

この活動を始める前は、5名全員が名前を聞いたことがあると回答した植物はオリーブ・ビワ・ブドウ・ミカン・レモンの5種のみで、いずれも果物や食品として身近なものであった。また、アジサイ、イチヨウ、フジといった小学校の教科書に登場する植物についても知っている生徒は多かった。一方で、ドングリは知っているものの、ドングリのなる木であるウバメガシ、シラカシ、シイノキ、マテバシイについてはほとんどの生徒が聞いたことがないと答えた。

樹名板設置前は、生徒は校内の植栽についてほとんど名前を知らなかったが、設置作業の後、さらに樹名ビンゴの活動の後は聞いたことのある植物の名前が増加し、活動の著しい効果がみられた(表2)。

表2 聞いたことのある植物の名前アンケートの結果

各数値は、生徒5名中、聞いたことのある人の数。百分率は5名全員が聞いたことがあると回答した場合の値(135)に対する割合。*を付した植物は本来和歌山県には自生しない種。

	樹名板 設置前	樹名板 設置後	樹名ビ ンゴ後
アオギリ	0	3	5
イヌツゲ	0	2	3
カイツカイブキ*	0	3	4
カンナ*	0	2	4
ザクロ*	0	3	4
シイノキ	0	1	3
ジャカランダ*	0	1	3
シラカシ	0	2	4
ネズミモチ	0	2	4
ハマオモト	0	2	3
マテバシイ*	0	3	4
ウバメガシ	1	3	4
オオシマザクラ	1	4	3
クロガネモチ	1	3	4
ナンテン*	1	3	4
ヤマモモ	1	5	5
ソメイヨシノ*	2	4	5
クスノキ*	3	4	5
ハナミズキ*	3	4	5
アジサイ	4	5	5
イチヨウ*	4	4	5
フジ	4	5	4
オリーブ*	5	5	5
ビワ*	5	5	5
ブドウ*	5	5	5
ミカン*	5	5	5
レモン*	5	5	5
合計	50	93	115
%	37.0	68.9	85.2

6. まとめ

文部科学省は、特別支援学校施設整備指針の第6章「屋外計画」の中で、校内緑地に関しては共通事項として6項目にわたってまとめている。さらに、「樹木」については、校地周辺部や校舎そのものへの配慮とともに、はじめにも述べた郷土産樹種の使用や四季の変化、生態、生理などの観察にふさわしいものの選定だけでなく、樹形や植物の特徴に合わせた個体数や配列まで記述している。しかし、学校の移転に伴って新規に緑化計画の立案を検討した長島ら（2004）は、多くの学校緑化が教育的な観点ではなく、学校施設的美観を整えるといった土木工学的発想で進められてきたために、樹種選定についても、地域性や学習内容を考慮した教育的な観点からではなく、見た目の美しさや維持・管理の容易さが重視されてきたと指摘している。和歌山市内にある本校でも、イヌツゲ、カイヅカイブキ、コノテガシワ、ハナミズキ、マテバシイといった、街路樹等に用いられる環境変化に強いものが約25%を占めている（個体数比に基づく）。また、和歌山県には自生しない樹種も多い（表2）。一方で、和歌山の紀州備長炭の材料となるウバメガシや、海流散布植物であるハマオモト、ミカン類やビワといった和歌山県での生産量の多い植物も植えられており、これらは地域の環境教育・地域教育の教材として活用することが可能である。今後、植樹や植栽の植え替えを行う場合には、教材としての利用という観点だけでなく、和歌山県に由来のあるホルトノキ、コウヤマキなどの植物を積極的に選択していくことも考えられるべきであろう。

樹名板によって植物の名前がわかると、図鑑やインターネットなどを用いて調べることが可能となり、詳しい情報を得ることができる。また、子どもたちは名前を知ることによって個々の植物を認識し、四季の変化や集まる昆虫などについて、日常的に遊びながら知識を増やしていく。このように樹名板の果たす教育的役割は大きいですが、設置するために必要な植物の同定作業には専門的な知識が必要となる。植物の同定については、樹木医や造園業者への問い合わせの他、博物館との連携が考えられる。中学校学習指導要領のうち理科では、指導計画の作成と内容の取扱いの項目で「博物館や科学学習センターなどと積極的に連携、協力を図るようにすること」とある（文部科学省2017a）。また、小学校、高等学校、特別支援学校の理科でもほぼ同じ内容が記載されており、理科教育においては、博物館の積極的な活用が求められている（文部科学省2017b、文部科学省2019abc）。なお、博物館等では、教育普及活動の一環として出前授業などの訪問授業を行っている。例えば、和歌山県立自然博物館では、小中学校等からの依頼に応じて、年間20～30件の出前授業を行って

いる。したがって、植物担当の学芸員に学校へ来てもらい、植物の同定と解説を含めた授業を依頼することも可能である。

本実践で行った樹名ビンゴの実証授業においては、生徒全員が当プログラム教材の操作に困ることもなく、誤動作もなく取り組めた。また、他の生徒がまとめた解説文に興味を持ち、植物名へのアクセスが促された。さらに、25あるマス目の中で樹名の位置が毎回変化するため何度も挑戦するなど、意欲的・主体的に且つ集中力を維持したまま取り組む様子がみられた。単に校内の植物名をパンフレットや資料集等の紙媒体に仕上げるだけでは、このような様子は見られなかったであろうとの担当教員からの言質によって、当教材の有効性が認められたと考えられる。よって、当教材の活用によって、「校内の樹木に関する知識・理解を深め、身近な植物への興味関心を促す」といった当初の開発目的は実現されたといえるだろう。

Scratchの特徴は「生徒らが当プログラムを理解し、以後、情報の追加や変更ができる」ことにある。もともと教育用プログラミング言語であるため、プログラム記述を母国語に切り替えることができ、プログラミング初心者にも理解しやすい。少なくとも、どこを書き換えれば、データの変更ができるのかについては容易に推測できる。したがって、今後は、他校の指導者はもとより、生徒自身が植物名やデータを入れ替えるといった様々なアレンジをしていける可能性がある。当教材（樹名ビンゴ）は、Scratchサイトにて公開されており、Scratchサイト内で「樹名」のキーワードで検索すると表示・実行及び変更が可能となっている。

また、マス目の内容を変えれば他の教科での活用も可能である。具体的には、春の花の写真をマス目に入れることで「学校のまわりの春の花探し（理科）」や、学校の建物や教室名を入れて「学校探検（生活科）」などが考えられる。さらに、児童・生徒が作成した解説文を用いることで、クラス内や異学年の子どもたちが互いに学び合う学習活動にも応用できる。今後さまざまな活用方法を考えていきたい。

参考資料・引用資料

- ・文部科学省大臣官房文教施設企画部（2016a）、特別支援学校施設整備指針、p.92-93
- ・文部科学省大臣官房文教施設企画部（2016b）、高等学校施設整備指針、p.63-65
- ・文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部（2019a）、中学校施設整備指針、p.63-65
- ・文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部（2019b）、小学校施設整備指針、p.61-62

- ・藤吉正明・赤根弘美・栗原耕介・隈本純・堀真奈美（2008）、神奈川県内の小・中学校における学校内及びその近隣植物の教育利用に関するアンケート調査、環境教育、18（2）、p.41-47
- ・岩瀬徹・川名興（1991）、校庭の樹木（野外観察ハンドブック）、全国農村教育協会
- ・近田文弘・平野隆久（2009）、ハンディ版 学校のまわりでさがせる植物図鑑 樹木、金の星社
- ・大橋広好・門田裕一・木原浩・邑田仁・米倉浩司（編）2015. 改訂新版 日本の野生植物 第1巻. 平凡社.
- ・大橋広好・門田裕一・木原浩・邑田仁・米倉浩司（編）2016. 改訂新版 日本の野生植物 第2巻. 平凡社.
- ・大橋広好・門田裕一・木原浩・邑田仁・米倉浩司（編）2016. 改訂新版 日本の野生植物 第3巻. 平凡社.
- ・大橋広好・門田裕一・木原浩・邑田仁・米倉浩司（編）2017. 改訂新版 日本の野生植物 第4巻. 平凡社.
- ・大橋広好・門田裕一・木原浩・邑田仁・米倉浩司（編）2017. 改訂新版 日本の野生植物 第5巻. 平凡社.
- ・長島康雄・山田和憲・平吹喜彦（2004）、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、7、p.75-83
- ・文部科学省（2017a）、中学校学習指導要領解説 理科編、学校図書、p.164
- ・文部科学省（2017b）、小学校学習指導要領解説 理科編、学校図書、p.129
- ・文部科学省（2019a）、高等学校学習指導要領解説 理科編、学校図書、p.130
- ・文部科学省（2019b）、特別支援学校中学部学習指導要領 理科編、学校図書、p.160
- ・文部科学省（2019c）、特別支援学校高学部学習指導要領 理科編、学校図書、p.327

