

図鑑写真のタイプとサイズに関する比較研究

—— 植物図鑑における同定用写真の要件 ——

齋木 健一*・林 延哉**・中西 史***

(2015年9月15日受理)

Most suitable photograph style for plant identification

Ken'ichi SAIKI, Nobuya HAYASHI and Fumi NAKANISHI

キーワード:植物図鑑, 写真, 野草, 同定

中学校理科における野外観察の授業の問題点の一つとして、教員の野草同定能力の不足が指摘されていたが、学習指導要領の改定により、小学校でも校庭の野草を調べる授業が行われることになった。一般に理科の専任である中学校教員に比べ、小学校教員の植物に関する知識は乏しい。従って、基礎知識が不十分でも校庭に生育する植物の名前が同定できるような図鑑の必要性が高まっていると考えられる。本研究では、植物の知識に乏しい教員が植物の同定のために写真図鑑を選ぶ際にはどのような写真が望ましいかを調べるために、東京学芸大学および千葉大学の教員免許取得希望学生 234 名を対象に実験を行った。実験ではタイプとサイズの異なる 4 種類の野草写真のカードを学生に配り、写真の野草を探させた。実験終了後にアンケートを取り、どのような写真が同定に適しているかを調べた。調査の結果、植物同定のための写真は、形がはっきりと見える実物大・白バック写真が最も適していること、大きさは実物大が望ましく、生えている環境を見せるためには生態写真を用いるのが望ましいことが明らかになった。

1. はじめに

平成 20 年 3 月の学習指導要領の改定により、従来中学校理科二分野「生物の観察」で行われてきた「校庭や学校周辺の生物の観察」と同様の内容が、小学校理科第 3 学年でも「身近な自然の観察」として実施されることとなった。小学校学習指導要領解説理科編には「環境との関わりについて学習をすすめることや、身の回りの生物の様子を比較しながら調べ、生物の様子やその周辺の環境との関係をとらえるようにする。ア 生物は、色、形、大きさなどの姿が違うこと。イ 生物は、その周辺の環境とかかわって生きていること。」と記されている(文部科学省,2008)。また、同指導要領には「野外での学習に際しては、毒をもつ生物に注意する」との記述もある。生物の色、形、大

*千葉県立中央博物館 **茨城大学教育学部 ***東京学芸大学自然科学系

きさについて認識することや、生物とその周辺の環境との関係について考えること、さらに指導時に毒を持つ生物に注意するためには、生物の同定が不可欠である。

しかし、小中学校教員や教員志望学生を対象とした調査から、野外に生息・生育する生物を識別する能力のある教員・教員志望者は非常に少ないことが明らかになっている。たとえば長崎(1999)は千葉県市川市内の全中学校の理科教員を対象としてアンケート調査を行い、野草を利用した野外観察を困難にしている理由を尋ねた。その結果、約3割の教員が「教師側が野草の名前をよく知らない」ことを挙げている。岡田・菅井(1985)の大阪府の小学校教員を対象とした調査では、校庭の自然の生物を使った観察を指導する場合、問題だと思われる主な点を選択肢から選ぶ問いに対し、回答者の48%(48人)が「校庭に生息・生育する動植物の名前がわからない」を選んでいる。近年の教員志望学生を対象にした植物名の知識度調査でも、同様の結果が得られている(松森ほか,2009; 斎藤ほか,2011; 畦,2011)。

生物を同定するための最も一般的かつ基本的なツールが図鑑である。したがって教員には図鑑を選び、使いこなすことが求められる。教科書においても、図鑑を組み込む(石浦ほか,2015, 有馬ほか,2015)、図鑑の使い方を説明する(有馬ほか,2015)などの対応が取られているが、市販されている図鑑に比べ、組み込まれた図鑑に掲載されている生物の種数は少ない。例えば須田(1992)による、東京都下21校の小学校校地に生育する野草の調査結果をもとに計算すると一校あたり平均99種の野草が生育している。これに対し、上述の教科書の図鑑に掲載されている野草は、石浦ほか(2015)で14種類、有馬ほか(2015)では10種類にすぎない。したがって、校地の野草を同定するためには、市販の図鑑を利用する必要がある。

植物図鑑で使用されている写真は、自然の中での植物の姿を撮影した生態写真(角版写真)と白い背景の上に対象の植物だけが写っている白バック写真(白抜き写真)とに分けることができる。生態写真、白バック写真とも歴史は古く、日本最古のカラー写真図鑑「原色高山植物」(山川,1928)で両方とも用いられている(斎木,2014)。「原色高山植物」では、白バック写真が主であり、生態写真は一部での使用に留まっている。その後、白バックのカラー写真は原色野外植物図譜全4巻(牧野,1932-1933)や原色日本野外植物図譜全7巻(奥山,1957-1963)などで使用された。しかし当時、複数の写真の位置やサイズを自由に組み合わせて図版をレイアウトすることは困難であり、これらの図鑑では、一枚の図版の植物は一枚の写真上に同時に撮影せざるを得なかった。従って、異なる花期の花や異なる生育地の植物を同一ページに掲載することはできなかった。また、根を含む植物全体を掲載しているため、実物よりかなり縮小して掲載されており、細部の識別が困難であった。こうした理由から、学習図鑑での使用も、学研の原色学習ワイド図鑑(矢野,1973)で白バック写真が用いられた程度で、その後同社から出版された植物図鑑でも、主にイラストが採用されるようになった。

カラーの生態写真が全面的にもちいられたのは学習図鑑では「旺文社カラー学習図鑑1 植物」(庄司ほか,1968)から、一般向け図鑑では1974年に刊行された「野草ハンドブック・1春の花」(富成,1974a)からである。後者の著者でカメラマンの富成忠夫氏は、「野草ハンドブック・3秋の花」で、「ボケを重視し、バックの表現に苦勞する・・・以下略」と述べており、自分のねらいが素直に出た写真として、バックのきれいにぼけた写真を挙げている(富成,1974b)。これに対し、永田(1991)は、周囲の環境も確認できる写真を多く掲載し「本書の狙いのひとつは植物の生えている環境も表

現することである。」としている。

その後、多くの図鑑は植物画もしくは生態写真を用い、白バック写真は少数派に留まっていたが。しかし、スキャナーによる撮影とコンピュータによる画像処理の普及した結果、「葉で見分ける樹木」(林,2004)が出版されて以降、急速に白バック写真を用いた出版物の数が増加した。現在は、これら二つの方法が並び立つ状態と言える。

このように植物図鑑に使われる写真は大きく変化、多様化している。本研究では、一般的な教員が求める図鑑、すなわち植物の知識が乏しくても校庭に生育する植物の名前が同定できる図鑑の写真とはどのようなものかを、写真のタイプとサイズの二つの観点から調べた。

2. 調査内容

2.1 調査時期

2013年5月13日、5月20日、5月21日。

2.2 調査対象

表1: 調査実施日, 場所, 人数

東京学芸大学および千葉大学の教員免許取得を希望する学生計234名(表1)を被験者として調査、実験を行った。今回の調査では、被験者が植物の名前を知っていた場合、写真を見ずに植

実施日	実施場所	科目	人数
2013年5月13日	千葉大学	小学校理科教育法	62名
2013年5月13日	千葉大学	理科授業論	71名
2013年5月20日	東京学芸大学	中等理科教育法II	81名
2013年5月21日	東京学芸大学	自然探究実践法	20名

物を同定できてしまうため、実験が成立しない。そこで、各社教科書に共通して掲載されている校庭の野草6種について、被験者の知識を問うアンケートを事前に行った。その結果、被験者の野草同定能力は一般に乏しく、実験に大きな影響のない範囲であることが確認できた(表2)。

表2: 代表的な春の校庭の野草6種についての被験者の知識

	よく知っている	名前だけ知っている	全く知らない	無効回答
キュウリグサ	5.1% (12人)	14.1% (33人)	77.4% (181人)	3.4% (8人)
ヒメオドリコソウ	9.4% (22人)	15.0% (35人)	72.2% (169人)	3.4% (8人)
タチイヌノフグリ	6.0% (14人)	22.2% (52人)	68.4% (160人)	3.4% (8人)
オオイヌノフグリ	46.6% (109人)	33.3% (78人)	18.4% (43人)	1.7% (4人)
カタバミ	20.1% (47人)	46.2% (108人)	30.3% (71人)	3.4% (8人)
ハルジオン	37.6% (88人)	51.7% (121人)	8.1% (19人)	2.6% (2人)

2.3 調査方法

オオイヌノフグリ、タチイヌノフグリ、カタバミ、ハルジオン、ヒメオドリコソウ、キュウリグサの6種について、白バック写真・生態写真を、それぞれ実物大および実物の1/2倍に縮小して印刷したカードを準備した

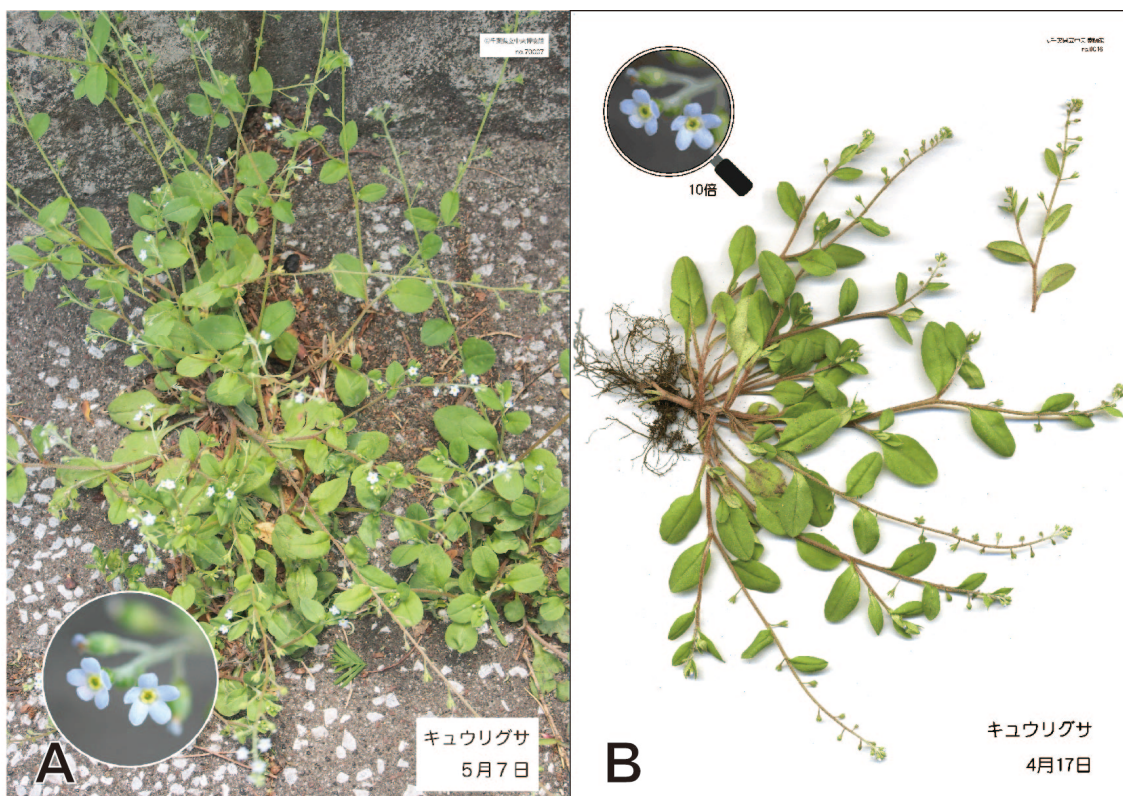


図1:生態写真 (A) と白バック写真 (B)。それぞれについて実物大と1/2 縮小の2 種類のカードを準備した。

(図1)。カードの大きさは、実物大写真で A4 サイズ、1/2 縮小の写真でハガキサイズとなった。

被験者(受講生)は 4 人一組の班をつくり、調査者が担当する受付で班ごとに、白バック写真・生態写真を、それぞれ実物大および 1/2 に縮小して印刷したカードを 1 種類受け取った。被験者は、カードを見ながら該当する野草を探した(図2)。発見した野草の一部を採取して受付に持ち帰り、調査者に見せた(図3)。調査者は、被験者の同定結果を採取した植物片から判断し、正解の場合は次の 1 種類のカードセットを渡し、再び野草を探させた。この作業を 6 種類について繰り返した。全ての班が 6 種類の野草を探し終わった時点で 同定活動を終了した。

アンケート調査を行い、どのカードが野草を探すために適しているかを問うた(図4)。



図2:カードを見ながら該当する野草を探す被験者



図3:受付で見つけた野草のチェックを受ける様子

表3: 写真の縮尺による使いやすさの違い

写真の縮尺	写真のタイプ	使いやすい(人)	使いにくい(人)
実物大	白バック写真	132	42
	生態写真	107	32
	合計	239	72
1/2縮小	白バック写真	38	95
	生態写真	52	109
	合計	90	204

表4: 写真のタイプによる使いやすさの違い

写真のタイプ	写真の縮尺	使いやすい(人)	使いにくい(人)
白バック写真	実物大	132	42
	1/2縮小	38	95
	合計	170	137
生態写真	実物大	107	32
	1/2縮小	52	109
	合計	159	141

3. 結果と考察

アンケート集計の結果、写真の縮尺については「実物大写真がよい」が白バック写真と生態写真をあわせると 239 人となり、「1/2 縮小がよい」の 90 人をはるかに越え、実物大写真の使いやすさが確認された (表 3)。写真のタイプ (白バック写真・生態写真) については「白バック写真がよい」170 人、「生態写真がよい」159 人で、明確な差は見られなかった (表 4)。

これらの結果について、回答のコメント(表 5) を分析したところ、写真のタイプと縮尺の特徴について、次のようにまとめることができた。

(A) 実物大・白バック写真は葉や花の形がわかりやすい

もっとも評価が高かった実物大・白バック写真では、評価の理由として「葉や花の形がわかりやすい」という意見が多かった (回答番号 1,2,5,6,8) この意見は他の三つの種類のカードでは全く見られず、実物大であることと白バックであることの相乗効果であると推定できる。

(B) 実物大写真の長所は、形がわかりやすい (回答番号 1,4,9)、大きさがわかりやすい (回答番号 2,8,15)、細部まで見える (回答番号 5,7,17)の 3 点である。

これらの意見は、実物大・白バック写真と実物大・生態写真に共通して見られたので、実物大写真の特徴と考えた。この他、「大きくて見やすい」(回答番号 3,16)という意見もあったが、見やすいという表現が曖昧で、何が見やすいのか判断できなかったため長所としては取り上

アンケート B (授業終了時に記入)

学籍番号 _____ 氏名 _____

(1) 児童に植物の名前を聞かれたとき、答えられるようになりましたか?
当てはまる欄に○をつけて下さい。

	できる	おそらく できる	おそらく できない	できない
オオイヌノフグリ				
オオバコ				
カタバミ				
キュウリグサ				
ハルジオン				
ドクダミ				

(2) 使いやすいカード、使いにくかったカードをそれぞれ一つ選んで○×をつけ、理由を記入して下さい。

	○×	理由
実物大 (A 4) 白地のカード		
実物大 (A 4) 生態写真カード		
ハガキ大 (縮小) 白地のカード		
ハガキ大 (縮小) 生態写真カード		

御協力ありがとうございました。

図4: アンケート用紙。(2)で二つ以上に○を付けた被験者がいたため、表 3,4 で合計が被験者数 234 名を越えている。

げなかった。他方、実物大写真の短所としては、陰や植物(背景)と重なって見づらい(回答番号 18,34)という感想が寄せられている。

(C) 生態写真の長所は、生えている場所の様子、生育環境がわかる(回答番号 12,29)、生え方がわかる(回答番号 13,30)の2点である。

生え方とは、直立型、つる型、匍匐型、叢生型など草本の生活型にあたる概念を表現したものと捉えた。これら生態写真の長所は、そのまま白バック写真の短所となっている。即ち、白バック写真では、生育環境がわからない(回答番号 26)、生えている様子がわかりにくい(回答番号 26)という感想が寄せられている。

(D) 縮小写真の長所は、小さな画像で済むため、取り回し、持ち運びやすい大きさにできること(回答番号 21,23,28)である。

逆に実物大写真では、大きすぎて使いづらい(回答番号 9,19)。持ち運びにくい(回答番号 10,20)という感想が寄せられている。こうした回答は写真そのものではなく、写真を印刷したカードの大きさに対する感想であると考えられる。縮小写真がハガキ大のカードに印刷されていたのに対し、実物大写真は A4 サイズのカードに印刷されていたため、このような回答となったのであろう。もちろん市販されている植物図鑑でも、図鑑の大きさと写真の縮小の程度には強い相関があり、小さな図鑑ほど、図版を縮小して印刷されている。

以上の(A)-(D)の結果から、植物同定のための写真は、大きさは実物大が好ましく、形を見せるためには白バック写真、生えている環境を見せるためには生態写真を用いるのが望ましい、ということができる。

回答番号	回答内容	人数(人)
実物大・白バック 長所		
1	葉の形がよくわかる、葉の特徴がつかみやすい	24
2	実物大だから見つけた物と比較しやすい	20
3	大きくて見やすい	16
4	細部までよく見えた 細かい部分までよく見えた	14
5	葉や花の形が見やすい、特徴がわかりやすい	11
6	特徴が捉えやすい	6
7	実物大なので大きさをイメージしやすい	5
8	全体の形を把握できる 植物の姿がわかりやすい	5
実物大・白バック 短所		
9	大きすぎて使いづらい	10
10	持ち歩きにくい	6
11	生えている様子がわかりにくい	5
実物大生態写真 長所		
12	生えている場所の様子、環境がわかる	34
13	生え方がわかる	28
14	実物大なのでイメージしやすい。大きさが比較できる	21
15	大きくて見やすい	11
16	細かいところまで見えた	9
17	見えやすく調べやすい	5
実物大生態写真 短所		
18	陰や植物(背景)と重なって見づらい	10
19	大きすぎて使いづらい	7
20	持ち運びにくい	6
縮小・白バック 長所		
21	持ち運びしやすい、持ちやすい	27
22	背景が無いので見やすい	6
23	サイズが手頃	5
縮小・白バック 短所		
24	小さくて見づらい	26
25	大きさのイメージがつきにくい	20
26	生育環境がわからない	7
27	細かいところが見にくい	7
縮小・生態写真 長所		
28	持ち運びやすい	28
29	生育場所・環境がわかりやすい	12
30	生え方がわかる	5
縮小・生態写真 短所		
31	小さいと見にくい	41
32	葉のかたちがわかりにくい	9
33	細かい部分が見えない	8
34	背景とまざり、見づらい	8
35	大きさがわからない	6

表5: アンケート結果

4. おわりに

一般に、理科の専任である中学教員でも野草の名前に関する知識は乏しく、「身近な自然の観察」は、苦手意識をもつ教員の多い単元であった。したがって、これを教えなければならない小学校教員の現状は深刻であることが推測でき、「身近な自然の観察」の学習が確実に出来るように、植物についての基礎知識に乏しい教員でも容易に野草の同定が行える図鑑を開発する必要がある。現在、野草図鑑において用いられる図版の多くは写真であり、初心者は写真と実物の絵合わせを行うことにより、同定を行っている。従って本研究の結果は、同定しやすい図鑑の選択、制作に向けての重要な知見であると考えられる。

謝辞: 本研究では、千葉大学における調査で同大学の山下修一先生に全面的なご協力をいただいた。記して感謝する。

本研究はJSPS 科研費 24501081 の助成を受けたものである。

参考文献

- 有馬朗人ほか 42 名. 2015. 『新版 たのしい理科 3 年』(大日本図書).
- 畦 浩二. 2011. 「教員養成大学学生の植物観察力を高めるための実践的研究」『Naturalistae』 15. 39-47.
- 林 将之. 2004. 『葉で見分ける樹木』(小学館).
- 石浦章一ほか 55 名. 2015. 『わくわく理科 3』(新興出版社啓林館).
- 牧野富太郎. 1932-1933. 『原色野外植物図譜 1-4』(誠文堂).
- 松森靖夫・田村敏雄・羽中田亜南. 2009. 「身近な野草に関する小・中学校教員志望学生の直接体験や知識に関する調査-理科教科書に掲載されている野草の写真を活用して-」『生物教育』 49(2). 82-89.
- 文部科学省. 2008. 『小学校学習指導要領解説理科編』(大日本図書).
- 長崎 誠. 1999. 「市川市の中学校における校地内の野草の調査と活用について」『平成 10 年度千葉県県長期研修生研究報告書』千葉県総合教育センター. 86pp.
- 永田芳男. 1991. 『山溪フィールドブックス 3 秋の野草』(山と溪谷社).
- 岡田稔・菅井啓之. 1985. 「都市における校庭の生物を活用した自然観察学習を進める上での諸問題」『生物教育』 25(3,4), 103-110.
- 奥山春季. 1957-1963. 『原色日本野外植物図譜 1-7 巻』(誠文堂新光社).
- 齋木健一. 2014. 「日本で最初のカラー写真図鑑」齋木健一・土屋健編『図鑑大好き！あなたの散歩を 10 倍楽しくする図鑑の話』 60-63. (彩流社).
- 齋藤和則・安藤秀俊・西川恒彦. 2011. 「教員を志望する学生の植物に関する認識の実態：北海道旭川市で身近に生育する植物を中心にして」『北海道教育大学紀要. 教育科学編』 62(1). 247-254.
- 庄司太郎・山田卓三・渡嘉敷裕・両角亮治. 1968. 『旺文社カラー学習図鑑 1 植物』(旺文社).
- 須田郁子. 1992. 「東京都下の小学校校地に生育する野草の分布調査」『日本理科教育学会研究紀要』

33(1). 37-46.

富成忠夫. 1974a. 『野草ハンドブック・1 春の花』(山と溪谷社).

富成忠夫. 1974b. 『野草ハンドブック・3 秋の花』(山と溪谷社).

山川 黙. 1928. 『原色高山植物』(三省堂).

矢野 佐. 1973. 『原色学習ワイド図鑑 野草』. (学習研究社).