

低学年児童による落ち葉の分類活動とその分析

Analysis of Lower Grades of Elementary School Students' Classification of Fallen Leaves

佐々木 智 謙 北 原 美 遥 松 森 靖 夫
SASAKI Tomonori KITAHARA Minori MATSUMORI Yasuo

低学年児童による落ち葉の分類活動とその分析

Analysis of Lower Grades of Elementary School Students' Classification of Fallen Leaves

佐々木 智 謙 北 原 美 遥* 松 森 靖 夫
SASAKI Tomonori KITAHARA Minori MATSUMORI Yasuo

要旨：本研究の主目的は、落ち葉の分類活動を通して、低学年児童の分類能力を把握することにある。具体的には、文部科学省検定済生活科教科書に掲載されている計10種類の葉のカラー写真を用いて、分類活動に取り組みさせた。得られた知見は以下の通りである。1) 落ち葉の分類は、計8種類の観点(外形、色、感触、大きさ、鋸歯、経路、主観、及び、該当なし)で行われていたこと。2) 落ち葉を分類する際に、1つの観点による分類(一重分類)を試みた児童は27人、2つの観点による分類の児童が11人、及び3つの観点による分類の児童が3人存在した。3) 得られた知見に基づき、生活科における分類活動のあり方や、3年次の理科における分類活動への接続について再考した。

I はじめに

周知の通り、現行の小学校生活科において、分類活動が重視され取り上げられている。例えば、小学校学習指導要領解説生活編¹⁾には、「…<前略>…秋のドングリを拾って遊ぶ。たくさん集まると、大きさや形、色などで分けたり、並べたりして遊ぶ。こうして児童は、身近な自然の違いや特徴を見つけることができるようになる。…<後略>… (p. 40)」というように生活科における自然事象の分類活動の意義が記されている。

ところで、1941年から1995年までの小学校低学年理科期、及びそれ以降、現在に至るまで小学校生活科期において、低学年児童を対象とした自然認識に関わる調査研究も遂行されてきた。また、その中には自然の事物を用いた児童の分類活動に関する既存研究が認められる。たとえば、小学校低学年期に行われた代表的研究として、森本²⁾を挙げることができる。森本は、2種類の分類課題を提示しており、まず、課題1では、自然の事物(花や果物など、計10種類)を記した質問紙を児童に提示し、色、形、大きさという3つの観点で分類活動(多重分類)を行わせている。

次に、課題2では、課題1とは異なる自然の事物(イヌや鳥など、計10種類)を記した質問紙を用いて、色、形、大きさ、方向という4つの観点で分類活動(多重分類)を行わせている。そして、当時の低学年児童の分類能力の一端を明らかにしている。

また、小学校生活科期に行われた研究としては、岩田・野田³⁾を挙げることができる。岩田らは、自然の事物に関する分類の観点(色、形、大きさ、手触りなど)を教師側から予め児童へ提示した上で、分類活動を含む自然観察を行わせ、森本⁴⁾の課題1と2を用いて、生活科授業の前後における児童の分類能力の変容を把握している。その結果、児童の分類能力の向上が認められたことを報告している。そして、岩田・野田⁵⁾では、今後の課題の一つとして、「…<前略>…分類能力の育成を視野に入れた長期的な学習を、生活科及び理科に取り入れた場合、児童・生徒の分類学習にどのように影響するのか、比較研究を行うことである。…<後略>… (p. 28)」と言及している。

しかしながら、森本⁶⁾は約40年前に遂行されたものであり、岩田・野田⁷⁾においても10年以上も前

* 甲斐市立双葉西小学校

に行われた研究であるため、得られた知見が、必ずしも現在の低学年児童の分類能力の実態にも通じるとは限らない。また、両研究ともに、子どもに対して分類活動を促す際、教師側もしくは調査者から、予め分類の観点を提示している点では共通している。したがって、分類の観点の選択自体を含めた児童の分類能力については、把握するには至っていない。

そこで、本調査研究では、小学校第1学年生活科単元「あきともだちになろう」⁸⁾の中で、教師側から分類の観点は何も提示せずに（分類の観点の選択を児童の自由意志に委ね）、紅葉した落ち葉を自由に分類する活動を通して、小学校第1学年の児童の保持する分類能力の一端を明らかにする。また、この結果を踏まえながら、生活科における分類活動のあり方や、小学校第3学年の理科における分類活動への接続についても考えてみたい。

II 分類活動の概要

1. 分類活動実施の目的

分類活動実施の主な目的は、以下の通りである。

- (1) 落ち葉の分類活動を通して、児童の分類能力について把握する。
- (2) 上記(1)に基づき、生活科における分類活動のあり方や、3年次の理科における分類活動への接続について再考する。

2. 分類活動の実施期日および対象となった児童

2018年10月下旬に山梨県内の公立小学校第1学年の児童計43名に対して実施した。

3. 分類活動の内容と方法

(1) 分類する落ち葉の選定

分類活動実施日に多種の落ち葉を児童数分だけ用意することは難しく、また同種の落ち葉であっても個体差があることなどを鑑み、分類対象とする落ち葉は、文部科学省検定済生活科教科書⁹⁾に掲載されている計10種類の葉（A：イチョウ、B：プラタナス、C：ナンキンハゼ、D：ハナミズキ、E：サクラ、F：イロハモミジ、G：トウカエデ、H：ポプラ、I：ケヤキ、及びJ：コナラ）のカラー写真とした。そして、各葉のカラー写真の等倍コピーを切り抜いたものを児童の人数分用意した。尚、教科書に掲載されていた各葉の葉身（葉の本体にあたる面状の部分）の長さ、色、形などは図1に示す通りである。

(2) 分類活動の流れ

図1に示した計10種類の葉のカラーコピーの切り抜きを用意し、児童には図2に示した通り、6つの流れ（①名前を書く→②仲間分けをする→③先生に見せる→④仲間分けの理由を書く→⑤のりで貼る→⑥前の机に出す）を板書しながら説明した。各児童がどのような基準で分類したのかを把握するため、手順③④のように、分類できた児童には直接、その基準や理由を聞き、用紙（A3判の白紙1枚）への記載を促した。児童の記述や分類結果について不詳な箇所があれば、個人的に聴取した。なお、分類活動に要する時間は制限せず、各児童に必要なだけ与えた。

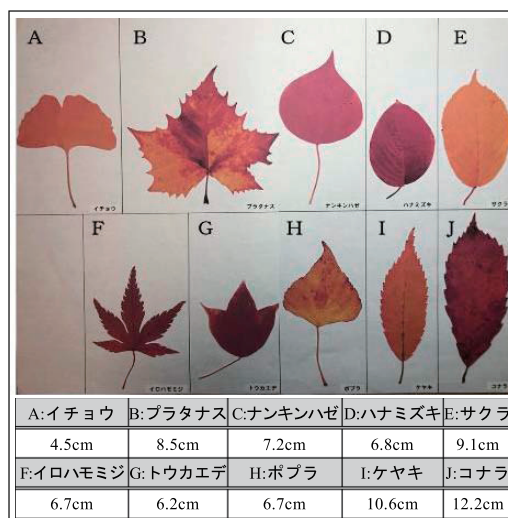


図1：分類対象とした10種類の葉
※図中の数値は、教科書の紙面上に示された葉身の長さ



図2：分類活動に関する児童への説明

Ⅲ 分類活動の結果とその分析

1. 二つの分析の視点

(1) 分類における論理的整合性

論理的に整合性のある分類が満たす条件として、資料分類などで用いられる「区分原理」がある¹⁰⁾。具体的には、表1の左側部分に示す「一貫性の原理」、「相互排除の原理」、「一致の原理」、及び「漸進の原理」である。また、4原理について、落ち葉の分類活動の文脈から解釈したものが表1の右側部分であり、これらを分類活動の結果を分析するための視点の一つとして用いることにする。

表1：区分原理に基づく分析の視点

	概念規定	分析の視点
一貫性の原理	各段階における区分原理はただ1つでなくてはならない。	① 提示された落ち葉を、複数の観点で分類していないか。
相互排除の原理	区分枝は互いに排他的でなくてはならない。	② 所与の部分集合に内包される落ち葉が、他の部分集合にも内包されていないか。
一致の原理	区分枝は全ての場合を網羅する。	③ 部分集合に内包されていない落ち葉はないか。
漸進の原理	区分は順序通りに上位概念から下位概念に進むべきで、飛躍してはならない。	④ 落ち葉の分類を、下位概念から上位概念へと進めていないか。

(2) 分類における観点数

分類時に適用された観点数による分析である。例えば、落ち葉を色という1つの観点で分類している場合は一重分類、色と大きさという2つ、もしくは2つ以上の観点を同時に用いて分類している場合であれば多重分類に該当する。

表2：各児童が用いた分類の観点の一覧

観点 児童番号	外形	色	感触	大きさ	鋸歯	その他 (経験,主観,該当なし)	観点 児童番号	外形	色	感触	大きさ	鋸歯	その他 (経験,主観,該当なし)
1	✓		✓				22		✓				
2					✓		23					✓	
3		✓					24	✓	✓				
4						✓	25	✓					
5		✓					26		✓				
6			✓		✓		27	✓					
7				✓			28	✓					
8		✓					29	✓					
9			✓				30	✓				✓	
10	✓						31	✓		✓		✓	
11	✓						32				✓		
12		✓					33	✓				✓	
13			✓		✓		34	✓	✓				
14			✓		✓		35		✓				
15		✓					36	✓					
16	✓						37			✓			
17		✓					38	✓		✓			
18		✓					39	✓		✓			
19	✓		✓				40		✓				
20			✓				41	✓				✓	✓
21	-	-	-	-	-	-	42	✓				✓	✓

2. 結果及びその分析

(1) 論理的整合性について

有効回答者は41人であり、表1に示した4つの原理のいずれにも抵触しなかった回答は27人であり、半数以上の児童が論理的整合性のある分類活動を行っていたことが分かる。また、13人は、「一貫性の原理」にのみ抵触しており、児童が分類時に使用した観点（表2）からも読み取れるように、複数の観点で分類を行っていた。残りの1人は、「一貫性の原理」と「一致の原理」に抵触するものであった。なお、複数の観点で分類した児童（「一貫性の原理」に抵触する児童）の多くが、複数の観点を個々独立して捉えていなかったり、複数の観点を同時に用いずに特定の観点と特定の葉の部分集合とを対応させたりしていた。その詳細については、次節以降で具体例を示しながら分析する。

(2) 分類の観点数について

① 全体的傾向について

表2に示したように、分類活動に取り組んだ児童は、計8つの観点（外形、色、感触、大きさ、鋸歯、経験、主観、及び、該当なし）を取り上げており、葉の外形19人、色13人、感触11人、鋸歯10人、及び、その他3人（経験、主観、該当なし）であった。また、観点が1つ（一重分類）の児童が27人、2つの観点による分類の児童が11人、3つの観点による分類の児童が3人存在した。

② 一重分類を行った回答について

色のみによる分類を行ったのは11人であった。図3の児童番号15（黄色と赤色）のように2色での分類が7人と過半数を占めた。また、コナラとプラタナスの微妙な色合いにも着目して、図4の児童番号23（黄色、赤色、茶色、オレンジと黄色がまざった色）のような4色の部分集合による表現も認められた。

大きさについては、児童番号7（大きい、小さい）と児童番号32（大きい、中くらい、小さい）の2人が該当した。また、外形については、児童番号16（まるいもの、まるくないもの）や児童番号27（まるいかたち、さんかくみたいなかたち、きょうりゅうのあしのかたち、ほそながいかたち、ほそながいしかくのかたち）を挙げることができ、葉の全体を図形や似ている形に例えて表現していた。しかしながら、児童番号27の言語ラベルには、

「ほそながいかたち」や「ほそながいしかくのかたち」などが含まれており、「形」と「長さ」の概念が未分化であることを読み取



図3：児童の分類結果（児童番号15）



図4：児童の分類結果（児童番号23）



図5：児童の分類結果（児童番号10）



図6：児童の分類結果（児童番号29）

ることができる。さらに、図5や図6のように、形の類似性を観点とした分類が4人（児童番号10, 11, 25, 29）見られた。

③ 複数の観点の使用について

複数の観点を用いているが、個々の観点を同時に使用した分類（多重分類）には至っていない児童が、計6人認められた。例えば、児童番号14（図7）では、“じぐざぐ”という言語ラベルを付した「形」に関わる部分集合と、“さらさら”という言語ラベルを付した「想定される感触」に関わる部分集合とを並存させている。また、児童番号1（図8）の場合には、“とんがっているもの”、“へこんでいるもの”という言語ラベルを付した「形」に関わる部分集合と、“ちくちくしたもの”という言語ラベルを付した「想定される感触」に関わる部分集合が共存しているのである。このように、当該児童が自覚しているか否かは定かでないが、複数の観点を用いていることは読み取れる一方で、特定の観点を特定の葉の部分集合のみに適用させている分析結果が散見された。

ところで、活動後の聞き取りから、相当数の児童の「とんがっている」という表現は、葉身の周囲の「ちくちく」という形（想定される感触）よりも、葉身の「先端の尖り」という形が特徴的に見えた形を指し示す一方、「ちくちくしている」のほうは、葉身の「先端の尖り」という形よりも、葉身のまわりの「ちくちく」という形（想定される感触）が特徴的に見えた形を指し示していることが判明した。このように、概して、低学年児童の言語表現能力には、形等の観点に関わる表現のバリエーションには限りがあるため、特徴的な形の一部に言及するにとどまってしまうことも分かった。

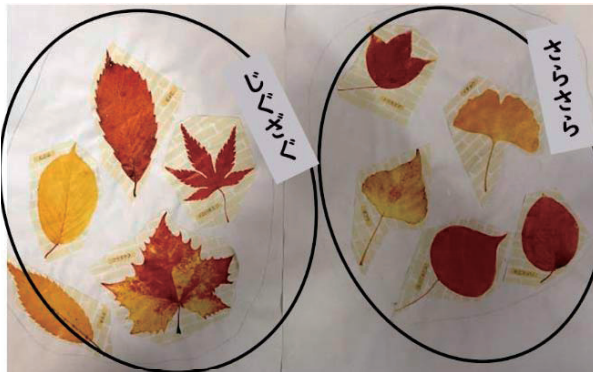


図7：児童の分類結果（児童番号14）



図8：児童の分類結果（児童番号1）

④ 科学的な多重分類の萌芽

表1の「一貫性の原理」は、資料整理等における無秩序な交叉分類を未然に防ぐための原理であった。この原理に依拠すれば、多重分類自体が稚拙な分類方法として見做されることになる。しかしながら、幼児及び児童の認知能力の進展という視点から捉え直すと、一重分類よりも多重分類（個々独立した2つ以上の観点を同時に用いた分類）は、高次に位置づけられ、幼児及び低学年には困難であるとされてきた¹¹⁾。

ところで、実際に児童が行った分類活動の中には、個々独立した2つの観点を同時に用いた多重分類も2人表出した。例えば、図9の児童番号34のように、「色」と「形」の2つの観点を同時に用いた多重分類である。また、このような多重分類の萌芽を感じ



図9：児童の分類結果（児童番号34）

させる回答も散見された。具体的には、図10の児童番号25のように、似ている形を並べた後に、色の違いに気づき線で分けている回答、図11の児童番号31のように、色は違うが形は似ているという2つの観点で分類を行っている回答である。このように、低学年であっても、児童自らが多重分類を行ったり、多重分類の萌芽を示す回答が表出したりしたことは、特筆に値する。

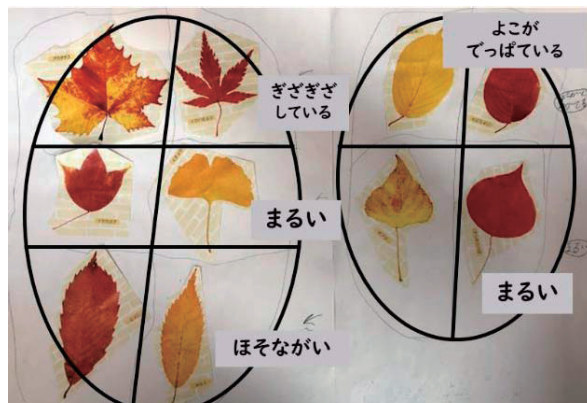


図10：児童の分類結果（児童番号25）



図11：児童の分類結果（児童番号31）

3. 生活科における落ち葉の分類活動を振り返って

生活科における落ち葉の分類活動の場合、支援の一つとして分類の観点を教師側から示されることも少なくない。しかしながら、今回の落ち葉の分類活動において、児童なりの言語表現による分類の観点を挙げながら、分類活動を行っていることが分かった。また、児童が用いる分類の観点は、個々独立している場合ばかりでなく、かつ複数の観点が同時に用いられていない場合も存在した。したがって、教師側から分類の観点を提示する際には、児童の言語能力や、提示した観点に対する児童の受け止め方について、十分考慮していく必要がある。

一方、既述したように、相当数の児童が一重分類を行っていたが、中には、低学年には困難とされている多重分類や、多重分類の萌芽を感じさせる児童も表出した。このような生活科の分類活動における児童の実態を、3年次の理科における一重分類活動（磁石につくもの・つかないもの、電気を通すもの・通さないもの、昆虫と昆虫以外の動物、及び昆虫における完全変態・不完全変態の分類活動等）や、多重分類活動（磁石につくもの・つかないものと、電気を通すもの・通さないものという2つの観点を同時に用いる分類活動等）を行う際に不可欠なレディネスとして、伝えていくことも必要になるものと考えられる。

IV 今後の課題

本分類活動では、教科書に掲載されていた葉のカラーコピーを用いた。しかしながら、これらのカラーコピーは、図1のように原寸大の葉の大きさとは異なっている（例えばプラタナスは教科書の約1.9倍で原寸大）。今後は実物の葉を使用した分類活動も設定していく必要がある。また、その際、以下の2点の制約も十分踏まえながら活動を設定しなくてはならない。まず、今回の分類活動では、計10種類の植物の葉を分類対象としたが、植物種によっては落葉の時期も異なるため、実際に全ての葉を採集して児童に提示するのは決して容易ではないことである。また、実際の葉を用いての分類活動を想定する際、同一種の植物の葉であっても、大きさや色などの個体差が存在するという点である。これらの問題も含み合わせ、自らの今後の課題とさせて頂きたい。

【附記】

本研究はJSPS 科研費20K13970, 17K01024の助成を受けたものである。

【注釈】

- 1) 文部科学省 (2017a) 『小学校学習指導要領解説生活編』大日本図書, 57.
- 2) 4) 6) 森本信也 (1981) 「児童・生徒の分類能力に関する考察 (Ⅲ) -特に幼児・低学年児童を中心として-」『日本理科教育学会研究紀要』第21巻, 第2巻, 39-50.
- 3) 5) 7) 岩田真由子, 野田敦敬 (2004) 「生活科における分類能力の意義についての一考察」『愛知教育大学研究報告. 生活科・総合的学習研究』第2巻, 21-28.
- 8) 9) 養老孟司ら 『せいかつ上 みんな なかよし』教育出版, 78-79.
- 10) 鮎沢修 (1995) 「分類と目録」日本図書館協会, 8-9.
- 11) Inhelder, B., & Piaget, J. (1970) . The Early Growth of Logic in the Child. Routelege and Kegan Paul (London) , 18.