

岐阜市における小中学生の理科自由研究テーマの変化と傾向

Changes and trends on science project themes by elementary and junior high school students in Gifu city

日比野佑希・森 温子・青木祐佳・三宅 崇

Yuki Hibino, Atsuko Mori, Yuka Aoki and Takashi Miyake

501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学教育学部 理科教育

要 約

児童生徒が夏休みに行う自由課題の一つとして理科分野の自由研究がある。本研究では、岐阜市の小中学校における理科の自由研究のテーマについて年代、学年による変化とその傾向を1980年代から2010年代の作品タイトルに基づき調査した。その結果、1) どの時代でも、生物分野の作品割合は、学年が進むにつれ減少していた、2) どの時代でも生物分野の作品の割合が高かったが、時代が進むにつれ、その割合は減少していた、3) 特定の“定番”生物を扱う作品の数が時代を経て減少した、ということが明らかとなった。

【キーワード】理科自由研究、小中学校、作品展、教科用図書

1. はじめに

多くの小中学校では、児童生徒に、夏休みの課題として自由課題が課される。児童生徒は工作、絵画、芸術作品などの1つの作品を仕上げる作品制作や、理科や社会に関連した疑問から自由にテーマを設定し、調査や実験、観察などに取り組む自由研究を行う。理科の分野に関しては、児童生徒は日常生活で疑問に思ったことや関心をもったことに対して課題を設定し、実験観察方法を考え、自由研究を行っている。

岐阜市では、毎年9月に児童生徒科学作品展を行い、市内の小中学校の小学校1年生から中学校3年生までの理科の自由研究の優秀な作品を集め展示している。この作品展に出品されたもののタイトルのリストは「科学の窓」という冊子にまとめられ、記録として残される。タイトルリストは学年別になっており、タイトルから研究テーマを推測すると、小学校1年生においては、「きゅうりのかんさつ」「あさがおのかんさつ」などの身近な植物を対象とした観察系の作品が多いのに対し、小学校6年生においては、「塩の結晶作り」「身近な水溶液実験」など

の観察系以外の化学や物理分野の実験系の作品が多くあるように思われた。

そこで今回、小中学校の理科自由研究テーマについて、学年の進行による変化と、時代による変化、およびそれらの傾向を明らかにすることを目的として調査を行った。さらに、テーマ設定における教科用図書（以下、教科書）との関連性について調査した。

表1. 本研究で扱った「科学の窓」の収録年度と作品数

年代	年	作品数
1980	1983	387
	1984	429
1990	1993	405
	1994	384
2000	2002	337
	2003	339
2010	2010	326
	2011	343
計		2950

2. 調査対象と方法

岐阜市児童生徒科学作品展の出展作品のタイトルリストが記録されている冊子「科学の窓」¹⁾を1980～2010年代のそれぞれの年代で連続する2年、合計8年度分用いた(表1)。タイトルリストから作品テーマを推定し、研究分野を物理、化学、生物、地学、環境、その他の6つに分類した。さらに、その他を家庭・生活、スポーツ、分類不能、不明の5つに分けた。例えば、「私のプリンちゃんは世界一」というタイトルの作品は、家庭・生活に分類し、「どうしたらシュートが入るか」はスポーツに分類した。

学年は小学校1年生～中学校3年生までの9年間を小学校低学年(小1と小2)、中学年(小3と小4)、高学年(小5と小6)と中学校の4つに分け、時代は1980, 1990, 2000, 2010年代の4つに分けて、それぞれ2年分のデータを合わせて集計した。

また、作品テーマと教科書との関連性を調べるために、昭和60年と平成3年、平成16年検定の小学校理科教科用図書3年～6年(東京書籍)²⁾を閲覧し、それぞれで扱われている内容(生物分類群、実験、現象など)と1980年代、1990年代、2000年代の作品テーマとの関連の有無を調べた。有無の基準は、例えば生物分野の場合、教科書に単にその生物が登場するだけでなく、その生物の観察などが扱われていた場合、その生物を観察した作品を「関連あり」とした。

3. 結果および考察

(1) 作品テーマの学年進行に伴う変化

作品のタイトルから分野を分類した結果を図1に示した。全体的にみてどの年代、学年でも生物分野の研究が多くみられた。

すべての年代で、学年が上がるにつれて、生物の割合が減少する傾向がみられた(コクラン・アーミテージ検定。1980年代 $\chi^2=28.7$, $df=1$, $P<0.001$; 1990年代 $\chi^2=88.6$, $df=1$, $P<0.001$; 2000年代 $\chi^2=69.7$, $df=1$, $P<0.001$; 2010年代 $\chi^2=21.9$, $df=1$, $P<0.001$)。物理と地学分野においては生物分野のような決まった傾向はなく、学年間で増減し、そのパターンは年代間で一定ではなかった。化学分野は、学年の進行とともに

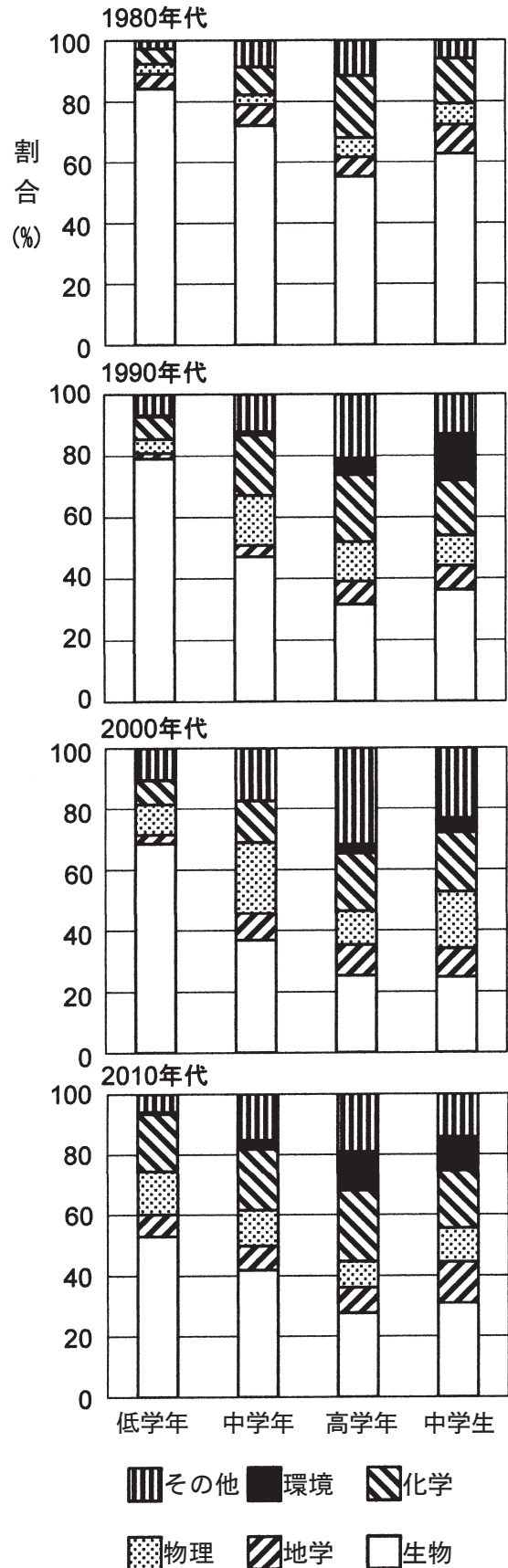


図1. 自由研究作品テーマの学年別の分野別分類.

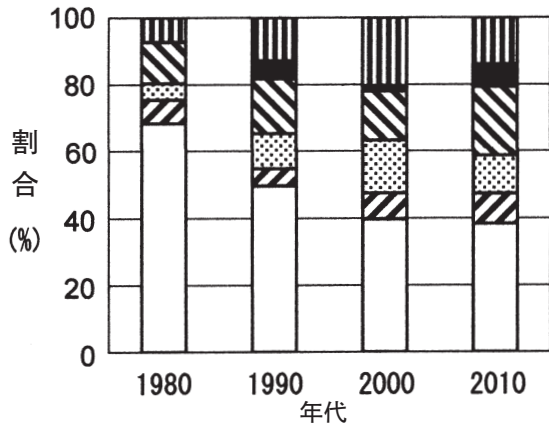


図2. 年代別の自由研究作品テーマの分野別分類.

割合が増加する傾向が1980年代と1990年代、2000年代ではみられたが、2010年代ではみられなかった。(コクラン・アーミテージ検定. 1980年代 $\chi^2=14.5$, $df=1$, $P<0.001$; 1990年代 $\chi^2=10.0$, $df=1$, $P=0.0016$; 2000年代 $\chi^2=9.8$, $df=1$, $P=0.0017$; 2010年代 $\chi^2=0.13$, $df=1$, $P=0.72$). 環境分野は特に小学校中学年、高学年で多く見られた.

(2) 時代の進行に伴う変化

1980年代には全作品のうち68%が生物分野の作品であったが、時代を経るごとに生物系の作品の割合は減少し、2010年代では全体の38%となった(図2). 生物分野の作品割合の減少傾向は統計的に有意であった(コクラン・アーミテージ検定. $\chi^2=152.4$, $df=1$, $P<0.001$). 一方で物理や化学の分野の作品数が増える傾向にあった. 生物分野の割合が最も高かった1980年代では、特定のテーマに集中する傾向がみられた. 例えば、アサガオの観察をテーマとする研究が、小学校1年生の全作品のうちの半数を占めていた.

神奈川県理科作品展に出展された川崎市の作品数を平成8年から17年まで比較した研究³⁾では、特に生物での減少傾向は見られなかった. ただし、本研究でも2000年代と2010年代ではほとんど差はないので、この減少傾向は2000年頃までには一段落したものと思われる.

1980年代には環境問題を扱った研究がなかったが、1990年代に入ると、環境系の研究の割合が全体の5.3%を占めた(図2). 2000年代に入ると一旦減少した(1.6%)ものの、2010年代には

再び増加した(6.7%). 前述の川崎市の作品のうち、日本学生科学賞全国審査に選ばれた作品リストにおいても、環境やエネルギーに関するテーマの増加傾向が指摘されており³⁾、本研究結果と一致している.

(3) 生物・環境分野の作品テーマ

学年、年代にともなって、大きく減少する傾向にあった生物分野と大きく変動がみられた環境分野について、要因を探るために、特に詳しく個々の作品のタイトルから類型した.

生物分野の作品の多くでは扱われた生物名がタイトルに示されていたので、その生物名を時代ごとに集計した. 図3では、のべ8年における作品数が10以上のものを、植物と昆虫、それら以外に分けて示した. 前述したように、1980年代には特定の生物を扱った作品が多く、アサ

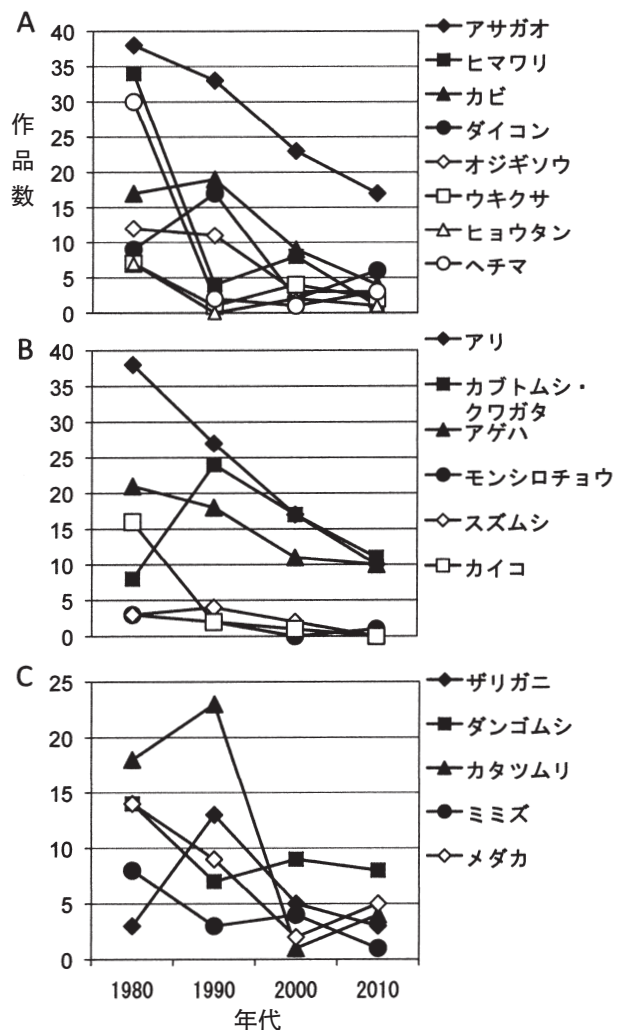


図3. 生物分野の作品で扱われる生物とその年代に伴う推移. (A) 植物, (B) 昆虫, (C) 昆虫以外の動物.

ガオ、ヒマワリ、ヘチマ、アリはいずれも30以上あり、この4種類の生物で生物分野作品の25%を占めていた(140/554)。しかし、これらはその後急激に減少し、とりわけヒマワリとヘチマは1990年代にはいずれも作品数が5以下であった。アリとアサガオを扱った作品数も一貫して減少した。これら以外にも、カビ、オジギソウ、ヒョウタン、アゲハ、カタツムリ、メダカなどは減少が顕著であった。こういった“定番”となる生物を扱う作品の数が減少したことが生物分野の減少につながった可能性が示唆される。

環境分野の作品のうち、水質、酸性雨、“省エネ”・“エコ”に該当する作品数を集計した(図4)。酸性雨に関連した作品は1990年代に多くみられたものの、その後半減した。“省エネ”・“エコ”関連作品は2000年代まで全くみられず、2010年代に初めてみられて環境分野の18%を占めた(8/45)。水質関連作品は1990年代と2010年代に多くみられた。このようにテーマごとに異なる変動を示すのは、児童生徒の関心・問題意識が年代によって異なっているためと考えられる。これは、その時代時代での社会的な関心やメディアでの報道が、児童生徒がテーマを選ぶ際に影響したためかも知れない。

(4) 作品テーマと教科書との関連性

教科書との関連性については、どの年代でも教科書で扱われている題材をテーマとするものがあることがわかった(図5)。特に観察系の研究は、観察対象が教科書で扱っていたものに影響されやすかった(例：アゲハチョウ、ヘチマ

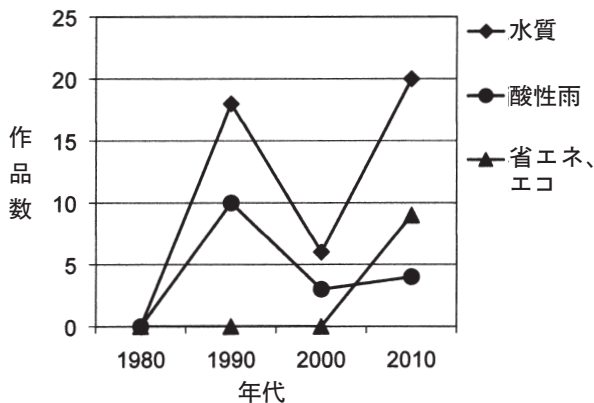


図4. 環境分野の作品で扱われるテーマとその年代に伴う推移。

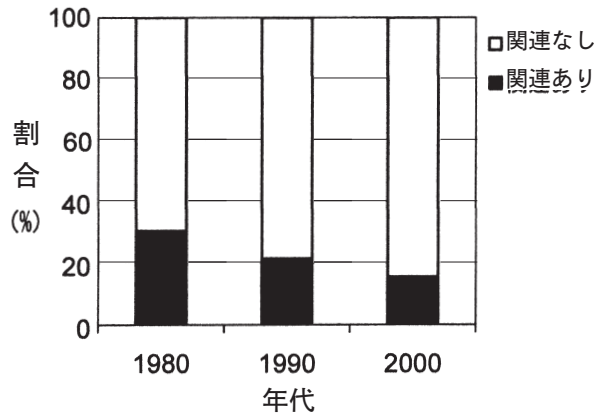


図5. 作品テーマと教科書での取り扱い内容の関連。

など)。時代を経るごとに教科書に関連したテーマが減少傾向にあり、テーマ選択において教科書で扱われている内容から日常生活の中で感じた興味をもったことやテレビや雑誌を通して得た情報から疑問をもったことへ移っている傾向があると考えられる。

どの年代でも教科書で扱われている題材をテーマとするはみられたが、その割合は比較的低く、1980年代の約30%から、その後徐々に減少している。

特定の生物の観察を作品タイトルとしているものの多くは、教科書で扱われていたもの(アサガオやヒマワリなど)であり、特定の生物への関心を持たせる上で教科書が大きな影響力を持っていることが裏付けられていると言える。一方で、先に示した通り、特定の“定番”生物を対象とした作品の数は減少しており、それらの教科書での扱いがどのように変化しているかは、今後詳細な検討が必要だと思われる。あるいは、テーマ・題材の選択において、教科書で目にしたものから、日常生活の中で興味をもったことやテレビや雑誌を通して得た情報から疑問をもったことへ移っている傾向があるのかも知れない。また、今回は詳細に検討しなかったが、夏休みになると自由研究のテーマ本が書店で多く販売されており、これらがテーマ選びに影響していることは多いにあり得る。児童が夏休み前に自由研究のテーマを選定する際、「本に方法と結果が示されているもの」という基準で判断する場合もあることが指摘されており⁴⁾、具

体的なデータを示した研究は探した限りでは見つからなかったが、現場ではある程度実感されていることかも知れない。本研究では、独創的な作品がどれくらいあり、自由研究テーマ本に沿った作品がどれくらいあるのかは判断できないが、今回の結果に基づくと、全体的にはテーマは多様化していると考えられる。

4. おわりに

今回の調査によって、学年別、年代別の傾向や変化を明らかにすることができた。身近な生物を扱った作品が減少していることは若干危惧されるべきであるが、テーマは全体的に多様化する傾向にあり、いろんな題材が自由研究の対象となると児童生徒が実感するようになってきたのであれば、それ自体はよい傾向だと思われる。

児童生徒が自由研究を進めるには、教員の関与は重要である。これからの自由研究をよりよいものにするために、日常授業での興味を探究活動へとつなげる理科の授業づくりを進めることが第一に挙げられる。とりわけ、生物分野などにおいては、観察対象が教科書で扱われていることが多いということから、おそらく授業などで扱うことも有意義であると類推されるからである。

次に、研究の進め方について指導することなど、理科の授業での指導の工夫が必要であると考えられる。探求活動には、問題、方法、解決（結果と考察）を生徒／教員のいずれが提示するかで4つのレベルに分類できる^{5,6)}。理科の授業の多くでは、問題の多くは教員の提示、あるいは教員の誘導による児童生徒の提示であり、方法も児童生徒に考えさせてはいるものの、取捨選択（および取捨選択の基準）は教員が行っている場合が多いであろう。そんな状況で、いきなりすべてを自身で提示する自由研究が多くの児童生徒にとってハードルが高いのは当然のことと言える。異なるレベルでの探求活動を意識し、授業の中で織り交ぜていくことで、児童生徒の科学的な見方や考え方は養われ、自由研究がそれを活かし伸ばす経験となるのだと思われる。

5. 参考文献

- 1) 岐阜市教育委員会編「科学の窓」(岐阜市児童生徒科学作品優秀作品集). 昭和58・59・平成5・6・14・15・22・23年度.
- 2) 小学校理科教科用図書3年～6年(東京書籍)昭和60・平成3・16・22年検定本.
- 3) 安藤秀俊(2007) 理科教育における自由研究の再考：川崎市における取り組みを例とした科学コンテストとしての今日的な意義と役割. 理科教育学研究 48：1-11.
- 4) 安藤秀俊・海野桃子(2008) 理科の自由研究の系譜と附属小学校における児童の意識. 福岡教育大学紀要 57：135-140.
- 5) Fay, M. E. and Bretz, S. L. (2008) Structuring the level of inquiry in your classroom. The Science Teacher 75:38-42.
- 6) 森本弘一(2011) 大学の授業における理科の自由研究. 理科の教育 60：444-446.

