

<原著論文>

理科自由研究の教育的効果の考察

相場博明

(慶應義塾幼稚舎)

A study of educational effect of the research program in science education

Keio Yochisha Elementary School

キーワード：自由研究，教育効果，思考力，判断力，表現力

KEYWORD：research program，educational effect，thinking，decision making，expression，

抄録

理科自由研究は、現行学習指導要領では扱われていない。しかし、小学校と中学校のすべての理科の教科書で取り上げられており、夏休みの宿題や自由課題として多くの小中学生が行っているのが現状である。そして、校内や地域ではその成果を発表するための自由研究作品展などが開かれ、各種のコンクールなどもさかんに行われている。このように、自由研究が奨励され盛んに実施されていることは、その教育的効果を多くの指導者が認めているからと考える。しかし、その教育効果の具体的内容を児童・生徒の視点から考察した研究はあまりなされていない。本論では、実際に自由研究を実施したあとの児童へアンケート調査を実施しその分析より、理科自由研究の教育的効果について考察した。

1. はじめに

「自由研究」という言葉には2つの捉え方がある。1つは今日夏休みの自由課題として広く行われている「自由研究」であり、もう1つは戦後すぐ学習指導要領で設定された教科としての「自由研究」である。

教科としての自由研究は1947年に公示された学習指導要領一般編（試案）で新教科として設立されたものである（文部省，1947）。そのねらいは、「児童生活の自主的、自発的学習の態度を養うこと」、「個性を尊重その伸長を図ること」、「社会性、共同性をいっそう伸長すること」の3つであったが、実施のわずか4年後の1951年に廃止された。その廃止の経緯については白尾（2016）が詳細に述べている。しかし、教科としての自由研究は廃止となったが、このときの自由研究の理念は、現在のクラブ活動や自治活動として特別活動の中で引き継がれている。

それに対して、現在広く行われている自由研究は、その系譜は大正時代の自由教育思想にあるという（海野・安藤，2007）。そして、夏休みの宿題や自由課題として現在は広く行われるようになっており、特に教科の特性から理科の中で顕著に奨励されている。よって、本論では以下、理科自由研究を対象として扱うことにする。現在使用されている小学校理科の主要5社の教科書では、すべ

ての学年で自由研究に関する記述があり、これは1996(平成8)年の教科書から記述されるようになってきている。また、中学校理科の主要5社の教科書においても、すべての教科書において具体的な事例や手順が示されている(海野・安藤, 2009)。

また、自由研究を夏休み後に校内や地域で展示し、そのコンクールを行ったり、全国的な自由研究コンクールも盛んに行われたりするようになってきている(安藤, 2007a, 2007b)。さらに、今日書店では多くの自由研究のガイドブックが並んでいる。また、自由研究のための企業の子供向けイベントや学習塾の勉強会などいわば社会的にも夏の風物詩的な形相を呈するようになってきている。

このように自由研究は日本中に広く定着しているのが現状であるが、学習指導要領にも、またその解説書(文部科学省, 2008)にも自由研究という用語はいっさい記述がない。しかし、全ての小中学校理科の教科書にその解説が書かれ、そして多くの学校が、自由研究を取り入れている現状は教育関係者が自由研究の教育的な意義を認めているからであると考えられる。

自由研究に関しての先行研究は、その意義と現状については、安藤(2007a)、海野・安藤(2009)などが述べている。また、その指導方法や指導事例も多く報告されている(例えば有賀, 2011, 小椋, 2011, 安川, 2011など)。自由研究の教師側からの認識については安藤(2007b)の研究があり、そこでは公立中学校の理科教師へのアンケート調査から、教師は自由研究に肯定的な意見を持っており、その有効性を認めているという結論を出している。また、大山(2015)は、教師の自由研究に対する事前指導がその後の生徒の自由研究の活動に影響を与えることを指摘している。それに対して、児童・生徒側からの考察としては、田中(1985, 1992)がある。ここでは、高校生にアンケート調査を行い、自由研究での印象や感動したことを記述式で問い、その教育効果について述べている。海野・安藤(2009)は、中学生にアンケート調査を実施し、自由研究について肯定的か否定的かを調べ、頑張り度とやる気度で有意に肯定的な意見があることを述べている。小学生に対しての意識調査としては、萩原ほか(2005)、海野・安藤(2007)がある。萩原ほか(2005)は、学習意欲と自由研究に対する取り組みとの関連性を調査している。また、海野・安藤(2007)は、小学生第3～6学年にアンケートを実施し、その好き嫌い、楽しさ、頑張り度、やる気度を調査している。

以上のような先行研究があるが、自由研究の児童側の視点からの研究は、関心・意欲・態度に視点を絞った意識調査のみであり、さらに踏み込んだ意識調査は今までなされていない。とくに児童は自由研究を行うことで、どのような力がついたと感じているのか、そのことを学力の評価基準に基づいて分析することは、自由研究の教育効果を明らかにするために有効と考える。

2. 調査方法

対象は慶應義塾幼稚舎5年137名と6年141名である。5年は、自由研究は初めてであり、6年は2回目の実施となる。対象校は、自由研究を夏休みの理科の宿題として全員に課している。全員に自由研究を実施しているスタイルは40年以上も続いており、また、そのための事前指導も行われている(慶應義塾幼稚舎理科, 2011)。

アンケートは、記名式で7つの設問からなる(図1)。実施日は、自由研究を提出した直後の9月である。よって、児童にとっては、自由研究をした直後の意識調査となる。

理科自由研究アンケート

組 番 氏名

- 自由研究は、自分から進んで行うことができましたか。
A. 自分から進んで行った B. だいたい自分から進んで行った
C. 少しいやいやながら行った D. まったくしかたなく行った
- 自由研究は、家族に手伝ってもらわずに自分だけの力で行うことができましたか。
A. すべて自分の力で行った B. 少し手伝ってもらった
C. たくさん手伝ってもらった D. ほとんど手伝ってもらった
- 自由研究のような学習をしたことは、自分の将来の役に立つと思いますか。
A. とても役に立つと思う B. 少し役に立つと思う
C. あまり役に立たない D. まったく役に立たない
- 3の問題でAまたはBと答えた人は、どのような点が、自分の将来の役に立つと思ったのかを書いて下さい。

- 自由研究を行ったことで自分にはどんな力がついたと思いますか。ついたと思う力を自由に書いて下さい。

- 自由研究は、またやってみたいと思いますか。
A. とても思う B. 少し思う
C. あまり思わない D. まったく思わない
- 自由研究を行った感想を書いて下さい。

図1 アンケート

3. 調査結果

初めて自由研究を行った5年生と2度目の6年生との違いがあるかどうかも含めてそれぞれで分析した。

ア. (設問1) 自由研究は進んで行いましたか。

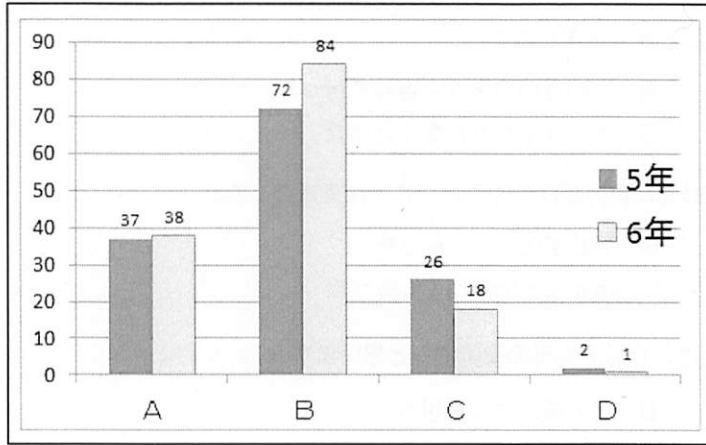


図2 設問1の結果 (A: 自分から進んで行った, B: だいたい自分から進んで行った, C: 少しいやいや行った, D: まったくしかたなく行った) (数値は人数を示す)

設問1は、自由研究に対する意欲を問うものである。宿題であることから、いやいやながら行っている児童が多いことが予想されたが、A, Bの肯定的な意見が多かった。5年生は109名(79.6%), 6年生は122名(86.5%)が肯定的な意見であった。肯定的な意見と、C, Dの否定的な意見では、5年生と6年生での有意差は直接確率法による両側検定においては、有意差($p = 0.1498, 0.1 < p$)は認められなかった。

イ. (設問2) 自由研究は家族に手伝ってもらわずに自分だけの力で言うことができましたか。

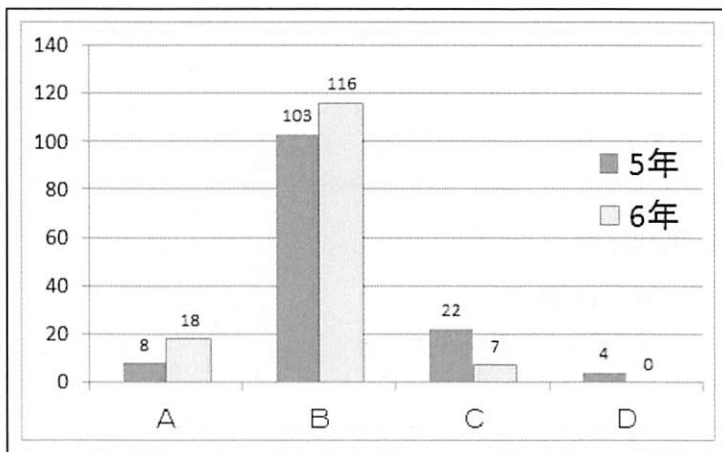


図3 設問2の結果 (A: すべて自分の力で言った, B: 少し手伝ってもらった C: たくさん手伝ってもらった D: ほとんど手伝ってもらった) (数値は人数を示す)

設問2は、どのくらい親に手伝ってもらっているかを問うものである。小学生は、とくに親の手伝いが入っているということが予想されていたが、ほとんど自分の手で行ったという肯定的な結果が多かった。5年生は初めての自由研究であり、C, Dの意見が多いことが予想されたが、それでも26名(約19%)しかいなかった。6年生では、さらに減少して7名(約5%)となり、5年生と6年生では有意差($p = 0.0003, p < 0.1$)が認められた。

ウ。(設問3) 自由研究のような学習をしたことは、自分の将来の役に立つと思うか。

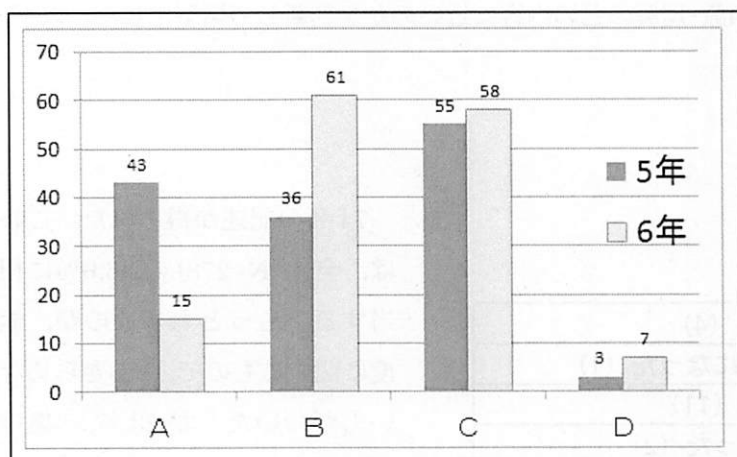


図4 設問3の結果 (A:とても役に立つ B:少し役に立つ
C:あまり役に立たない D:まったく役に立たない) (数値は人数を示す)

この設問では、A、Bを選択した肯定的な意見と、C、Dを選択した否定的な意見とで意見が分かれた。肯定的な意見でも、とくにAを選択した5年生が多く(43名, 31.4%), 6年生ではそれが減少(15名, 10.6%)している。また、5、6年生ともにまったく役に立たないと思っていたのはわずかであった。

エ。(設問6) 自由研究はまた、やってみたいと思いますか。

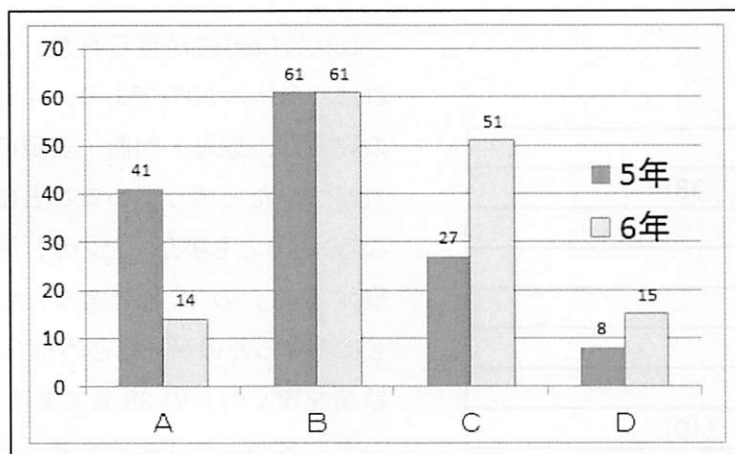


図5 設問6の結果 (A:とても思う B:少し思う C:あまり思わない D:まったく思わない) (数値は人数を示す)

この設問では、5年生の102名(74.5%)は、またやってみたいという肯定的な意見であったが、6年生では、それが75人(53.2%)に減少しており、有意差($p=0.00030$, $p < 0.1$)が認められた。同じ肯定的な意見でも、Aの「とても思う」を選択した人数は、5年生では41名(29.9%)であったが、6年生では14名(9.9%)に減少している。

オ. 自由記述問題(設問5)

設問4の「どのような点が自分の将来の役に立つと思ったのか」という自由記述問題は、未記入の児童が多く、また、設問5との区別がつかないという意見が出されたので、その場合は、設問5のみを答えるように指示した。よって、設問4についての分析は省略する。

設問5は「自由研究を行ったことで自分にはどんな力がついたと思うかを自由記述で答えさせた。2つ以上ある場合は複数回答を可能とした。

分析は、現在の学習指導要領の中で用いられている4つの学習評価の観点、すなわち、①関心・意欲・態度、②思考・判断・表現、③技能、④知識・理解のどの内容に近いのかを判断して類型化した。以下、それぞれの観点からその結果を述べる。

① 関心・意欲・態度（表1）

表1 関心・意欲・態度に関する記述

(278名中74名が記述)

関心	・興味を持てるようになった (4)
	・生き物に愛情を持てるようになった (1)
意欲	・自ら進んでやる力がついた (11)
	・続けたいという気持ちになった (2)
	・もっと知りたいという気持ちになった (1)
態度	・あきらめない力がついた (23)
	・集中力がついた (20)
	・努力する力がついた (10)
	・他人に質問できる力がついた (3)
	・計画的に行う力がついた (1)

74名の記述が得られた。これは、全体(N=278)の26.6%に相当する。もっとも多いのが、態度に関するもので、「あきらめない力がついた」が23名、「集中力がついた」が20名。「努力する力がついた」が10名であり、多くの児童が態度において自由研究が有効であったことを記述している。

② 思考・判断・表現（表2）

表2 思考・判断・表現に関する記述

(278名中139名が記述)

思考	・考察する力 (43)
	・まとめる力、結論を導く力 (38)
	・構成を考える力 (18)
	・新しい発想・創造力 (7)
	・想像力 (3)
判断	・自分でテーマをきめる (3)
	・自分で解決する (1)
表現	・相手に伝える・説明する力 (10)
	・表現力 (6)
	・表やグラフで表す力 (3)

139名の記述が得られた。これは、全体の50%であり、半分の児童が、思考・判断・表現の力がついたと感じていることになる。もっとも多かったのが、「考察する力」の43名であり、つぎに多かったのが「まとめる力、結論を導く力」の38名である。つぎに多かった「構成を考える力」はレポートの構成を組み立てるために考える力であり、思

考力に含めた。表現に関しては、「相手に伝える・説明する力」と述べた児童が10名おり、レポートを作成したことで表現力も培われたことを示している。

③ 技能（表3）

129名の記述が見られた。これは全体の46.4%であり、思考・判断・表現と同じように、ほぼ半分の児童がこの力がついたことを感じていた。とくに、文章力がついたことを述べている児童が多かった(97名)。また、実験・観察の技能について述べる児童(32名)も多く見られた。文章力については、ほとんどの児童が「文章力がついた」、「書く力がついた」という記述だけで、その具体

的な内容は記述されてなかったが、一部の児童は「長い文章が書けるようになった」、「文章を丁寧に書けるようになった」など具体的な記述も見られた。実験・観察の技能に関しても同様に具体的な記述は少なかったが、「調査方法が身についた」、「スケッチや写真の撮り方が身についた」など具体的な技能の記述もあった。

表3 技能に関する記述 (278名中129名が記述)

	内訳の一部
文章力がついた (97)	・長い文章が書けるようになった (8)
	・文章を丁寧に書けるようになった (8)
	・自分の考えを文章に書けるようになった (6)
	・科学的に文章を書けるようになった (2)
	・相手に伝わるような文章が書けるようになった (1)
	・言葉を選ぶ力がついた (1)
実験・観察の技能がついた (32)	・調査方法が身についた (2)
	・スケッチの技能がついた (1)
	・計算の技能がついた (1)
	・写真の撮り方がわかった (1)

④ 知識

34名の記述が得られた。これは全体の12.2%である。自由研究をしたことで、自由研究の内容に関する知識が身についたという記述である。例えば、「カビ」の自由研究をした児童ならば、「カビ」についての知識が得られたという記述である。

カ. 自由記述問題 (設問7)

自由研究の感想を問うものである。感想は、肯定的感想、否定的感想、反省的感想、その他の4つに類型化した(図6)。その結果、もっとも多かったのは肯定的感想で、5年生で100名(73.3%)、6年生で94名(66.7%)であった。以下その例を示す。

- ・面倒くさかったけど、やり終えたときはとても達成感を感じた(5年女子)
 - ・ぼくも、ときにはできるんだなあと思った。(5年男子)
 - ・大変だったけど、将来の役に少しでも立つといいなと思う。(5年女子)
 - ・レポートをやって初めて知る事や初めてやる事ができていい経験になった。(5年男子)
 - ・自分の好きな物をレポートにして、さらに好きになれた気がします。(5年女子)
- もっとも少なかったのは否定的感想で、5年生はわずか4名(2.9%)であり、6年生で11名(7.8%)と少し増えるが、その有意差は認められない。以下その例を示す。
- ・実験は楽しかったけど、レポートはもうやりたくないです。(6年男子)
 - ・自由研究はすごくたいへんなので、とてもやりたいという気にはなれない。(6年男子)
 - ・いろいろなことがわかったけど、もう書くのはこりごりだ。(5年男子)

反省的感想は、次回レポートに向けての気持ちを表したものが多く、むしろ肯定的な感想と言える。以下、その例を示す。

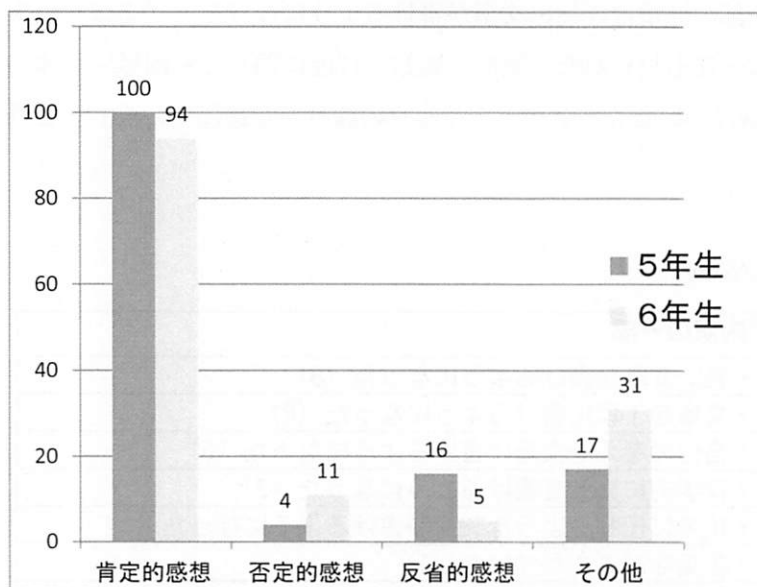


図6 自由研究の感想(数値は人数を表す)

- ・今回は少しおそめに自由研究を行ったので、今度は早めにやろうと思います。(5年女子)
- ・来年は親にたよらないで作品を完成させたいです。(5年生男子)
- ・テーマを決めるまでに大量の時間を使ったのもったいなかった。(6年生男子)

その他の感想は、レポートの取り組み自体の感想や苦労したことなど、肯定的でも否定的でもないものとした。以下、その例を示す。

- ・とてもむずかしかった。(5年生男子)
- ・けっこうつかれた。(5年生男子)
- ・実験などは楽しかったが、書くのがたいへんだった。(6年生男子)
- ・テーマをきめるのがたいへんだった。(6年生男子)
- ・6年生の思い出になったと思った。(6年生男子)
- ・研究で作ったゼリーが美味しかった。(6年生女子)

以上、自由研究後の感想を見る限り、自由研究は児童にとって有意義な経験であったことがわかる。

5. 考察と今後の課題

設問1の「自由研究は進んで行いましたか」において、ほぼ8割の児童は進んで行ったと答えており、宿題として課したものであっても、多くの児童は意欲的に取り組んでいたことがわかる。初めての5年生と2度目の6年生での有意差がないことから、自由研究はその実施経験の有無に関係なく意欲的に行える課題であると言える。

設問2の「親に手伝ってもらったか」という実態調査は、その約8割が「少し手伝ってもらった」と答えている。「少し」という程度が個人の認識により異なると思うが、できるだけ自分の力で行っているという状況が示された。そして、2回目の6年生は初めての5年生と比べてより自分の手で行っているという有意な結果がでたことは2回目なので、できるだけ自分の手で実施したいという児童の意識が現れた結果と言えよう。しかし、記名式のアンケートであり、教師に手伝ってもらったことを知られたくないために正直に回答できなかった場合も考えられる。よってさらに今後の調査が必要である。

設問3の将来の役に立つかという問題では、肯定的な意見と否定的な意見が分かれた。設問4で、どのように役に立つのかを記述させたのだが、その記述を読むとこの設問の意味自体を児童がどの

ようにとらえたのかの相違が影響した可能性が考えられる。すなわち、「自由研究の内容自体」が将来の役に立つのか、「自由研究という経験」が将来の役に立つのかという解釈である。前者の場合は、あまり役に立たないと思った児童が多く、また後者の場合は役に立つと考えた児童が多かったようである。よって、この設問に関しては設問の言葉を変えて再調査が必要と考える。

設問5の「自由研究でどんな力がついたと思うか」という記述については、児童が自由研究を経験したことで得られたという実感を自由に記述してもらっている。学習評価の4観点からの分析からも一番多く記述されたのが、「思考・判断・表現」と「技能」であった。そして、一番記述が少なかったのが、「知識」である。自由研究は、自分の興味・関心があることを調べて新たな知識が得られる喜びがあるはずであるが、児童はそれ以上に、そのことを通して得られる「思考・判断・表現」の能力と「技能」の能力の力が自分につくことを認識しており、そのことに自由研究の価値を認められていると考えられる。

設問6で、自由研究をまたやってみたいかということに初めての5年生と2度目の6年生では意識の差が認められた。5年生は、来年6年で宿題として課せられるので「またやってみたい」という意識があり、6年生はもう卒業なので、来年は宿題にならないからという意識もあるであろう。これは自由研究を宿題にしていない学校での調査が必要である。

設問7の児童の感想を読むと、否定的な感想はわずかであり、肯定的な感想がほとんどであった。このことから、自由研究は児童の視点から見ても大きな教育効果があるものと言える。

今日の教育的課題として、能動的学修としてのアクティブラーニングが求められている。そして、それを授業の中に取り入れるさまざまな工夫がなされるようになってきた。その意味で自由研究はアクティブラーニングには最適な学修方法と言えるであろう。今後、自由研究の教育的効果がさらに認められることで、学習指導要領の中に位置づけられていくことを望みたい。

参考文献

- 安藤秀俊(2007a)「理科教育における自由研究再考—川崎市における取り組みを例とした科学コンテストの今日的な意義と役割—」理科教育学研究 第48巻, 第1号, 1-11.
- 安藤秀俊(2007b)「理科の自由研究における教師の認識に関する一考察」理科教育学研究 第48巻, 第2号, 127-134.
- 安藤秀俊(2011)「理科の自由研究の意義と現状」理科の教育 第60巻, 第7号, 441-443.
- 有賀宏道(2011)「理科の自由研究の在り方を考える」理科の教育 第60巻, 第7号, 453-455.
- 萩原武士・高砂和滋・小花浩文(2005)理科の自由研究と学習意欲—第6学年の夏季休業中の自由研究から— 大阪教育大学紀要 第V部門 第53巻, 第2号, 1-5.
- 慶應義塾幼稚舎理科(2013)『慶應義塾幼稚舎の理科教育—直接経験と採集理科の100年—』慶應義塾大学出版会, 264p.
- 文部省(1947)学習指導要領一般編(試案) 13p.
- 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 105p.
- 小椋郁夫(2011)「中学校の自由研究の実践事例」理科の教育 第60巻, 第7号, 459-461.

- 大山光晴 (2015) 実験を工夫させる事前指導が自由研究に与える影響 理科教育学研究 第 56 巻, 第 2 号, 141-149.
- 白尾裕志 (2016) 「自由研究」の廃止過程の検証と木宮乾峰の「教育課程概念」: 木宮乾峰における「教科課程」から「教育課程」への変化. 琉球大学教育学部研究紀要 88 巻 205-216.
- 田中昭夫 (1985) 「児童生徒の印象から見た理科自由研究の教育効果について」日本理科教育学会研究紀要, 第 26 巻, 1 号, 9-14.
- 田中昭夫 (1992) 「理科自由研究に求められること—教育効果の観点から見た—」理科の教育 第 41 巻, 8 号, 8-11.
- 海野桃子・安藤秀俊 (2007) 「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」日本科学教育学会研究会研究報告 第 22 巻, 1 号, 99-102.
- 海野桃子・安藤秀俊 (2009) 「中学校における理科の自由研究の現状—教科書での取り扱いと中学生の意識—」理科教育学研究 第 50 巻, 第 2 号, 11-19.
- 安川礼子 (2011) 「理科の学習に生かす自由研究の実践」理科の教育 第 60 巻, 第 7 号, 465-467.