

「自由研究」におけるエネルギー環境教育に関する内容調査 ー理科に焦点をあててー

中 村 俊 哉

こども健康学科

Content Survey on Energy Environmental Education in ‘Free Research’ - Focus on Science -

Toshiya NAKAMURA

要 旨

エネルギー環境教育を行われていくためには、子ども達が興味関心によってテーマを設定できる自由研究においても行われていくことが望まれる。そこで、本研究は、理科に関する自由研究の中で、エネルギー環境教育に関わる自由研究がどの程度あり、どのような内容で行われているのか、動機とともに内容の分析を行った。自由研究に力をいれている静岡県の小学生の自由研究を対象に調査した。その結果、エネルギー環境教育に関する内容の自由研究は、全体の13.2%行われていたものの、エネルギー概念に関する研究が多く、エネルギー問題を意識しているものは少なかった。

キーワード：小学校、理科、自由研究、エネルギー環境教育

Abstract

In order to carry out energy and environmental education, it is desirable to carry out Independent study in which themes can be set according to the interests of children. Therefore, in this research, we analyzed the content of the Independent study related to energy environment education, along with the motives, in the Independent study related to science, and examined the future. I conducted a survey of independent studies in Shizuoka Prefecture. As a result, although 13.2% of all Independent study on energy and environmental education was conducted, there were many studies on the concept of energy and few were aware of energy issues.

Keywords : elementary school、science、independent study、energy and environmental education

1. はじめに

自由研究は、子ども達が使用している理科などの教科書にも記述はあり、長期休業中の課題として、全国的に定着していると言える。自由研究は、「自由」とについてだけでなく、子ども達自身の興味関心に任されている反面、教師側の指導の困難さも指摘されている。日比野⁽¹⁾が言うように、自由研究は自由に子ども達がテーマを選択していく。つまり、エネルギー環境教育の分野に興味があれば、その分野を選択することも考えられる。しかし、同じく日比野らが行った岐阜市の自由研究のタイトルからの調査分析によると、環境分野の自由研究は、1980年代から比較すると年代ごとに少なくなっている。また、社会的な関心やメディアの報道の影響も受けている可能性があることを指摘している。

自由研究は、国語、社会、算数、理科、家庭科などさまざまな分野で行われている。特に、科学を重視する国の方針もあり、理科においての自由研究は活発に行われている。エネルギー環境教育も様々な教科・領域で行われているが、理科はエネルギーそのものを扱う教科でもあり、実践されている教科である。そのため、今回は理科の自由研究を中心に調査を行うこととした。自由研究の定義は様々な定義がされているが、夏期休業中に行われ、子ども達の興味・関心が重要なことや、教師の指導も必要とされた探究活動になっていることから、安藤ら⁽²⁾がいうように「児童・生徒の疑問や興味・関心があるテーマを必要に応じて教師の支援を受けながら行う探求的な学習活動」と設定する。

エネルギー環境教育は、全世代で行われる生涯教育である。エネルギー環境教育の必要性が叫ばれる中、各世代での教育が求められている。東日本大震災後には、エネルギー問題が国民的な議論となってきたが、現在では、メディアでの報道は減ってきている。平成20年度(2008)版学習指導要領の「理科の改訂の趣旨」の中で「環境教育の充実を図る方向」という文言があったが、平成29年度(2017)版学習指導要領においては、削除されているという現状もある。

これからもエネルギー環境教育が行われていくためには、子ども達がテーマの設定できる自由研究においても行われていくことが望まれる。また、自由研究に関する先行研究を見ると、エネルギー環境教育に関するものは、ほぼ行われていない。

そこで、本研究は、理科に関する自由研究の中で、エネルギー環境教育に関わる自由研究がどの程度あり、どのような内容で行われているのか、動機とともに内容を分析していく。

2. 研究の方法

(1)「静岡県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表

論文集」の上位作品と山崎賞入選の作品をホームページに載せている。小学生の2007年度から2016年度までの10年間の作品(ホームページ)の内容からエネルギー環境教育の内容を調査する。

(2) エネルギー環境教育に関わる内容で行っている自由研究の具体的内容を分類し、その傾向を考察する。また、子ども達の動機やまとめから、エネルギー環境教育の今後の方向性を考察する。

3. エネルギー環境教育に関わる自由研究の調査

静岡県においても自由研究は行われている。県だけではなく、静岡にまつわる山崎賞(公益財団法人山崎自然科学教育振興会)、鈴木梅太郎賞(一般社団法人鈴木梅太郎博士顕彰会)、静岡県学生科学賞などの受賞作品もあわせて、毎年一冊の「静岡県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表論文集」にまとめている。また、ホームページ上に上位の作品を載せていることからわかるように、静岡の理科の自由研究は、教師も力を入れ、活発に行われている。静岡県の浜松市においては、自由研究が必須の宿題になっていたり、どのような方法で取り組みばよいか書かれているプリントが配布されたりなどの活動も行われている。

そのような自由研究が活発に行われてる静岡県の自由研究を対象として調査を行った。代表となる上位の自由研究⁽³⁾の2007年から2016年の10年間を見ると、小学生の掲載自由研究本数は、205本であった。そのうち、エネルギー環境教育に関わる自由研究本数は、27本であり、割合は13.2%だった。最も多く行われていたのは、2007年度で29.4%(5/17本)、2番目に多く行われたのは、2015年度で20.0%(6/30本)であった。また、最も行われなかったのは、2010年度で、0%(0/21本)であった。東日本大震災は、2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震および福島第一原子力発電所事故による災害であるが、震災後の2012年度は13.0%(3/23本)であった。(表1) これからの調査結果を見る限りでは、エネルギー環境教育の分野に関しては、社会的影響やメディアの報道の影響は少ないと考えられる。

表2は、具体的内容を分類したものである。複数にまたがる場合は、主たる内容の項目に分類した。

エネルギー環境教育に関わる研究の内容は、エネルギー概念に関わる太陽熱、風、ゴム、音、植物と電気に関わる発電と電気利用、生活に関わるもの、地球温暖化に分類できた。一番多かった内容は、発電や電気を利用したものであり、各5本であった。太陽の熱エネルギー、植物の太陽エネルギー利用については、4本あった。地球温暖化の仕組み・現状の研究、生活に関わる研究は1本であった。このエネルギー概念に関わる研究や発電・電気利用に関する研究が多かったことは、理科という教科

表1 エネルギー環境教育に関わる自由研究の割合

年度	自由研究数	エネルギー環境教育に関わる自由研究数	割合
2007年度 (平成19年度)	17本	5本	29.4%
2008年度 (平成20年度)	19本	3本	15.8%
2009年度 (平成21年度)	13本	1本	7.7%
2010年度 (平成22年度)	21本	0本	0.0%
2011年度 (平成23年度)	24本	1本	4.2%
2012年度 (平成24年度)	23本	3本	13.0%
2013年度 (平成25年度)	27本	2本	7.4%
2014年度 (平成26年度)	27本	3本	11.1%
2015年度 (平成27年度)	30本	6本	20.0%
2016年度 (平成28年度)	31本	3本	9.7%
合 計	205本	27本	13.2%

表2 自由研究に取り上げられたエネルギー環境教育に関わる主な内容

年 度	自由研究の内容項目									
	項 目	エネルギー概念					電気		生 活	地 球 温 暖 化
		太 陽 熱	火	風	ゴ ム	音	植 物	発 電	利 用	
2007年度		1	1					2		1
2008年度				1						2
2009年度						1				
2010年度										
2011年度									1	
2012年度								1	1	1
2013年度						1		1		
2014年度	1							1		1
2015年度							3		2	1
2016年度					1		1		1	
合 計		2	1	1	1	2	4	5	5	1

の特性が表れていると考えられる。エネルギー環境教育が目標とする態度形成に関っている内容は、住みやすい家の研究と帽子の材質による温度変化の研究の2本であった。しかし、研究内容をみると、エネルギー問題に関しては触れていなく、エネルギー問題についての課題を意識されていない研究であった。

4. 動機とまとめからみるエネルギー問題への意識

エネルギー環境教育情報センターによるエネルギー環境教育の5つの基本コンセプトとして、次の5点が挙げられている。⁽⁴⁾

1. エネルギー概念の理解
2. エネルギーと人間のあゆみの関係の理解
3. エネルギー・環境問題の理解
4. エネルギー・環境問題の解決への対応
5. エネルギー・環境問題の解決に向けての行動

とあるように、エネルギー環境教育は、エネルギー概念やエネルギー・環境問題を扱う教育であることがわかる。自由研究における動機とまとめをみることで、子ども達がエネルギー概念かエネルギー・環境問題のどちらに興味や問題意識があり、どのような思考があったかがわかると考え、表にまとめた。(表3) また、動機の内容を調査し、子ども達がエネルギーやエネルギー問題の自由研究を始めた理由がかわかることで、今後エネルギー環境教育を進める方向性の一端が考察できると考え調査した。(表4)

エネルギー概念に着目、追及し、エネルギー概念に関するまとめで終わる自由研究は、80.8% (21/26)と多くを占めていた。これは、理科という教科の特性によるものが大きいと考えられる。一方、エネルギー概念から始まった研究でも、まとめでエネルギー問題にまで思考できた自由研究も7.7% (2/26)あった。太陽熱を使用することは、

表3 動機とまとめから見る児童の思考

動機→まとめ	割合	内容 (年度)
エネルギー概念等→エネルギー概念等	21/26 (80.8%)	火 (2007)、生活 (帽子 (2014)、建物 (2015)、ゴム (2016) など)
エネルギー概念等→エネルギー問題	2/26 (7.7%)	太陽熱 (2007)、発電 (発電機) (2007)
エネルギー問題→エネルギー概念等	1/26 (3.8%)	発電 (川の水による発電) (2007)
エネルギー問題→エネルギー問題	2/26 (7.7%)	地球温暖化 (2007)、生活 (ごみ肥料化によるごみ減量) (2008)

表 4 自由研究を始めた理由

始めた理由	割合
生活	10/26 (38.5%)
昨年からの続き	4/26 (15.4%)
学校の学習	3/26 (11.5%)
好きなこと・興味のあること	3/26 (11.5%)
社会的課題	3/26 (11.5%)
人に聞いて	1/26 (3.8%)
本	1/26 (3.8%)
無記入	1/26 (3.8%)

ガスも電気も使わないことから、環境によいと繋がった。また、火力発電のプロペラを回すことが大変だったことから、火力発電以外のエネルギーを使うことがいいと思う子どももいた。

エネルギー問題が含まれる動機からエネルギー概念のまとめにした子どもは、電気を作るための液体に興味をもったため、エネルギー概念のまとめとなった。エネルギー問題の動機からエネルギー問題のまとめとなった子どもは、研究テーマが地球温暖化とごみ減量による地球温暖化防止の研究だったため、エネルギー問題のまとめであった。動機からまとめまでエネルギー問題に関する記述があったのは、7.7% (2/26)でありわずかであった。このことから、エネルギーを扱った自由作品は一定の量があってもエネルギー・環境問題に興味や問題意識をもった児童は少ないことがわかる。また、エネルギー・環境問題に触れたり、扱ったりした自由研究は、2007年度、2008年度のものしかなかった。2009年以降について、児童の興味関心は、エネルギー・環境問題にないと言える結果になった。

エネルギー環境教育に関わる自由研究を扱った動機の原因を調査する(表4)と、生活の気づきや発展から始まった自由研究が38.5% (10/26)と最も多かった。子どもの好きなことや興味のあることは、11.5% (3/26)であり、学校の学習の発展や社会的課題と同じであった。社会的課題の内容は、地球温暖化や熱中症増加である。また、人に聞いたり、本の影響だったりするのは、3.8% (1/26)であった。このように、子ども達は、自らの生活や学習、興味関心から自由研究を進めていることがわかった。

5. 考 察

エネルギー環境教育は「持続可能な社会の構築を目指し、エネルギー・問題の解決に向け、生涯を通じて主体的かつ適切に判断し行動できる人間を育成する」⁽⁶⁾ことを目指している。興味関心から探求的に行われる自由研究は、エネルギー環境教育の認識が深まり、価値判断で

きる大きな機会である。しかし、調査を行ってみると、エネルギー概念の研究にとどまっている作品が多かった。発電や発電を利用した自由研究もあったが、エネルギー問題まで思考するところまでいたらなかった。地球温暖化というエネルギー問題を動機から研究のまとめまで扱った作品は、調査を行った2007年度と2008年度にある2本であった。2007年はまだ国も国民運動として「チーム・マイナス6%」が行われている時期であったため、この影響もあるのかもしれない。また、地球温暖化には触れられていないとはいえ、2011年の東日本大震災以後、発電や電気利用に関する自由研究が若干多くなったことを考えると、マスメディアや社会的影響もある可能性もある。しかし、地球温暖化などのエネルギー問題は解決したわけではなく、2009年度以降、地球温暖化に興味関心をもたれた研究がないことは問題である。エネルギー概念や発電のことなどエネルギー環境教育に関わる自由研究は、平均して13.2%と一定数行われていることがわかる。エネルギー概念から発電のことから何を思考させ、価値判断させるかは教育の課題であると考えられる。自由にテーマを設定し取り組める自由研究だからこそ、エネルギーに興味をもった子ども達に、エネルギー問題まで考えさせることが大切であろう。

日本の子供達の理科の課題として、国際調査(PISA、TIMSS)は、日常生活と関連のある設問に課題があると指摘している。思考力にも課題があるという。つまり科学と生活や社会と結びつけて考えることが苦手であるということであり、教育の問題であろう。夏期休業中に行う自由研究においても実際の生活や社会問題に発展して考えることができないと考えられる。子ども達に日常生活と関連づけて思考する力がついていくことでエネルギー概念の研究からでもエネルギー問題に発展していく可能性も増えていく可能性もある。また、自由研究は、普段の生活や学習や本、人などの身近な環境から課題を導き出すことが多いことから、教師は、普段からエネルギー問題や生活とエネルギー問題の関わりに興味をもたせるようにすることが必要であろう。

6. まとめ

本研究は、小学生の理科に関する自由研究の中で、エネルギー環境教育に関わる自由研究がどの程度行われ、どのような内容であるか、動機とともに分析を行った。その結果、一定数エネルギー環境教育に関する自由研究は行われていたものの、エネルギー概念に関する研究が多く、エネルギー問題に関するものは少なかった。今後は、自由研究が生活や社会問題に結び付けながら思考できる指導法などを研究していく必要がある。

参考文献

(1) 日比野佑希、森温子、青木祐佳、三宅崇「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」
 岐阜大学教育学部研究報告（自然科学）第38巻 pp49-53、2014
- (2) 安藤秀俊、海野桃子「理科の自由研究の系譜と不足
 小学校における児童の意識」福岡教育大学紀要第57
 号第4分冊、pp135-140、2008
- (3)「理科研究論文集のページ」静岡県理科教育協議会
<https://gakusyu.shizuoka-ed.jp/science/ronnbunshu/>

- top.htm（2020年9月28日現在）
- (4)「エネルギー環境教育ガイドライン」公益財団法人日本
 生産性本部・エネルギー環境教育情報センター、
 pp.15、2011年
- (5) 同上、pp.18

静岡県の自由研究におけるエネルギー・エネルギー環境教育に関する作品名

年度	作品名
2007 年度	太陽光加熱についての研究
	新エネルギーをさがそう!!
	発電所の秘密 ～いろいろな発電の方法～
	炎への挑戦～身近な物を使って火をつけよう～
	地球って本当に暖かくなっているの？ ―私の住んでいる町に地球温暖化の証拠があるのだろうか ―
2008 年度	今、何度？ （お湯のさめ方の研究）
	なぜヨットは風に向かって進めるのか？
	発こうきんも地球を救えるかな
2009 年度	もっと静かにドレミファソ
2011 年度	手作り電池でミニカーは動くか？
2012 年度	伊目の風をつかまえる ～発電効率に優れた風力発電の開発 PARTⅡ～
	せんたくものの乾き方
	ガンダムを作り動かすためには
2013 年度	ストロー笛の秘密
	海水で発電はできるか ～未来の浸透圧発電～
2014 年度	光の不思議
	涼しい帽子の条件
	レモン電池の研究パート4（2014）
2015 年度	植物の成長パート3 ～光の色は小松菜の成長にどう影響しているか～
	植物の成長にはどんな光がひつようか？ ―光の色と植物の関係―
	未来の乗り物リニアを作りたい パート3
	本当に光合成には光とCO ₂ が必要か
	豆電球点灯中の乾電池、電圧、電流の変化について
	快適な家ってどんな家？ パートⅡ
2016 年度	最強のパチンコをつくろう ～球を遠くにとばすには～
	しその成長と光の関係
	未来の乗り物リニアを作りたい PartⅣ