

夏休み自由研究相談教室における児童・生徒の相談内容の分析

渡邊重義・飯野直子・福島和洋・岸木敬太・島田秀昭・
村田貴広・正元和盛・田辺 力・田中 均・宮縁育夫

An Analysis of Consultation Contents of Pupils and Students at a Conference for Supporting Independent Science Inquiry in Summer Vacation

Shigeyoshi WATANABE, Naoko INO, Kazuhiro FUKUSHIMA, Keita KISHIGI, Hideaki SHIMADA

Takahiro MURATA, Kazumori MASAMOTO, Tsutomu TANABE, Hitoshi TANAKA, Yasuo MIYABUCHI

(Received October 1, 2014)

We analyzed the consultation contents of pupils and students (n=116) who participated in conference for supporting independent science inquiry in summer vacation. The consultation contents could be classified as follows; 1. Although the subject is clear and the study method has been planned, the participant needs the advice about the improvement of method (9.5%) . 2. Although the subject is concrete, the participant couldn't think of the study method (50.0%) . 3. Although the vague theme is set, the participant couldn't think of the subject and the study method (31.0%) . 4. The participant couldn't set a study theme (9.5%) .

Key words : analysis of consultation contents, conference for support, independent science inquiry, profession development

I. はじめに

夏休みの課題として実施されている自由研究は、昭和22年の学習指導要領（試案）で「自由研究」という新教科が設置されたのが一つの発端となり、その後、教科としての「自由研究」が消えて、自由研究の主旨が各教科に派生して残り、今日に至っている（安藤2011）。自由研究の対象は、歴史、文化、地理、生活など多岐に及び、社会科などの課題として課されることもあるが、その定番は理科の自由研究であろう。熊本県では、昭和12年に第1回児童・生徒創案品表彰展覧会が開催され、戦争による中断などの変遷を経て、平成25年度には第73回熊本県科学研究所展示会が行われている。その平成25年度の科学展では、研究の審査の過程を通して全県下で約58,500名の児童・生徒が科学研究に取り組んだことが報告された（熊本県立教育センター2014）。熊本県に限らず、このような取り組みは自治体レベルで継続的に実施されている例（南部2011など）が多く、理科の自由研究は学校教育に根付いた学習であり、地域の教員と保護者によって支えられてきた。

中学校の理科教員を対象にした調査結果（安藤2007）をみると、教師は自由研究を通して「自然事象に興味や関心を持つ態度」「自然事象への驚きや畏敬の念をもつ態度」「事実を尊重し、実証する態度」等の情意的側面だけでなく、「筋道を通して推論する能力」「分析的に判断する能力」「自ら課題を展開する能力」等の科学的な思考力が身に付くことを期待していることがわかる。しかし、自由研究が理科にとって絶対的に必要な活動と考える教師と、そのようには考えない教師がほぼ同数いて、自由研究に消極的な理由としては「指導する時間的余裕の不足」「本の丸写しのような作品が多く、生徒もやらされている感じがするから」「実験器具などが少ないから」「専門分野でなく、指導が難しい」「効果がわかりにくい」等の意見があげられていた。小学校の場合は、クラス担任の教員が必ずしも理科を得意とするわけではないため、自由研究の指導が負担になっているという声が聞かれることもある。

そこで、熊本大学教育学部理科教育学科では、平成16年度より熊本県下を対象にした社会貢献の一環として「夏休み自由研究相談教室」を行ってきた。自由研究における第一の難関はテーマの選定であり（長浜

1978), 課題を解決するための調べ方の見当がつかないこともある。したがって, 夏休みが始まる最初の週末に, 熊本大学教育学部を会場にした相談会を実施して, 小・中学生の自由研究に関する相談に応じてきた。相談教室の対象は小学生(保護者同伴), 中学生, 小・中学校教員であり, チラシの配布, インターネット, 地域の情報誌などを通じて広報を行っている。事前の申し込みが必要で, 郵便, FAX, 電子メール等を通じて, 相談内容も知らせてもらっている。その相談内容に応じて, 理科教育学科の専門性が近い教員とその研究室の大学生・大学院生を担当者に選び, 情報収集や教材作成などの準備を行う。相談教室の当日は, 相談者(児童・生徒および保護者)に対して, 基本的には学生が対応し, 教員がサポートしている(図1)。相談内容によっては, 教員が中心となって助言を行うこともある。

本研究では, 熊本大学教育学部理科教育学科が実施している「夏休み自由研究相談教室」における児童・生徒の相談内容を分析し, 自由研究に取り組むときに児童・生徒が抱えている課題を明らかにして, 自由研究の教育効果が向上するための支援の方策について検討する。また, 相談教室の取り組みが地域の理科教育に及ぼす効果と教員養成としての効果についても考察する。



図1 夏休み自由研究相談教室の相談風景(2014)

II. 夏休み自由研究相談の概要(2011～2014年)

第8回(2011年7月30日), 第9回(2012年7月29日), 第10回(2013年7月28日), 第11回(2014年7月27日)の相談教室には, 合計116名が自由研究の相談に訪れた(表1)。相談に対応する大学のスタッフの数, 会場の広さ, 時間等を考慮したときに, 対応できる人数は1日の日程(5時間)で約30名であるが, 2011年, 2012年は学校の友人が連れ立って

表1 夏休み自由研究相談教室の相談者数(名)

2011年	2012年	2013年	2014年	合計
38	37	21	20	116

参加することが多く, やや過密な状況になった。2013年, 2014年は当日のキャンセルもあり, 余裕のある対応ができた。

相談者(116名)の内訳は, 小学1年:3名, 小学2年:3名, 小学3年:17名, 小学4年:21名, 小学5年:25名, 小学6年:29名, 中学1年:13名, 中学2年:3名, 中学3年:0名, 小学生(学年不明):1名, 保護者のみ:1名である。小学6年の参加者が最も多いが, これは2012年の相談会において6年担当の教員が自分のクラスの生徒を引率して参加したためであり, 実際には小学4～6年の児童が偏ることなく参加していることがわかる。なお, 小学生は基本的に保護者同伴であり, 中学生も会場となる大学まで保護者が自家用車で連れてくる人が多いので, 相談会に参加した人数は保護者も含めると約200名になる。

自由研究の相談は, 図1のように複数名の学生と大学教員が相談者と保護者を担当して実施することが多い。参加申し込みのときに通知してもらった相談内容をもとにして, 学生または教員が児童・生徒に相談内容の説明を促したり, 準備しておいた資料を見せたりしながら, 相談者に応じた助言を行っている。自由研究のテーマが漠然として決まっていなような場合は, 興味を抱きそうなテーマや教材を複数準備して, 紹介することもある。また, 相談内容によっては, 大学の研究室で実物を観察したり, 観察実験に用いる道具を操作してもらったりすることもある。1件の相談に対して30分以上の対応を行っているが, 時間に余裕がある場合や, 体験的な活動を行う場合は1時間以上の対応をしたケースもある。申し込みのときに伝えられた相談内容に対して, 学生や教員は事前に情報収集を行ったり, 観察実験に使用する教具を準備したり, 作成したりしている。しかし, 相談内容の詳細, 児童・生徒の個性, 取り組みの状況等は, 直接会って話をしてみないとよくわからない。したがって, 大学のスタッフは予定していた対応を臨機応変に修正していくことが求められる。

III. 自由研究に関する相談内容の傾向

1. 相談内容の分類

第8回～第11回の相談者(116名)からの相談内容(テーマ)の事例(40件)を表2に示す。相談教室では, 助言者の学生あるいは教員が具体的な相談内

表2 自由研究に関する相談内容（テーマ）の事例

No.	年度	学年	相談内容（テーマ）	分野	分類
1	2014	小6	ヨーグルトの蓋にヨーグルトがつかない秘密	物理・生物	A
2	2014	小6	化学か植物の分野	化学・生物	C
3	2014	小4	カビの研究	生物	B
4	2014	小4	科学工作	ものづくり	C
5	2014	小6	ソーラークッカーを使ってゆで卵をつくる	物理	A
6	2014	小3	あくびについて	生物	B
7	2014	中1	鳥はなぜ空を飛べるのか／なぜ電線に止まっても感電しないのか	生物	B
8	2014	小6	水と油の関係について	化学	A
9	2014	小6	音の響き幅など音叉を使った実験	物理	B
10	2014	小6	普通の肥料と生ごみで作った肥料を使った栽培実験	生物	B
11	2013	小5	蜘蛛の巣の研究	生物	B
12	2013	小6	風船ホバークラフトを逆さまにしたときにくっつく秘密を調べたい	物理	A
13	2013	小5	炭酸飲料は歯を溶かすのか／さびのできやすい環境について	化学	B
14	2013	小4	風やゴムの力を利用した車を走らせる実験について	物理	B
15	2013	小5	天体望遠鏡の使い方とそれを利用した研究の方法について	地学	C
16	2013	小5	家の回りの気温調べ	地学	A
17	2013	小4	顕微鏡で葉緑体を見たい	生物	C
18	2013	中1	八代で採集した化石の名前について調べたい	地学	B
19	2013	小6	土の中の生物の調べ方／モグラを観察したい	生物	B
20	2013	小5	衝撃に強い「どろだんご」をつくる方法	ものづくり	B
21	2012	小5	サイクロン吸引についての実験	物理	A
22	2012	小6	夏の節電ということで風車づくりとそれを用いた実験	物理	A
23	2012	中2	水以外の液体でも表面張力は起こるのか	化学	B
24	2012	小4	氷のとけ方	化学	C
25	2012	小6	水の流れについて調べる	地学	B
26	2012	小6	お茶に含まれるビタミンCの実験	化学	B
27	2012	小3	水辺の外来植物の観察など	生物	B
28	2012	小4	磁石を使った貯金箱づくり	ものづくり	B
29	2012	小4	アリの好む食べ物を探す方法	生物	A
30	2012	小5	砂を使った実験／砂の特徴等を調べたい	地学	B
31	2011	小5	岩石や化石の成分中に含まれるものなどのまとめかたを知りたい	地学	B
32	2011	小4	太陽の熱で肉を焼くには	物理	B
33	2011	小6	台風や竜巻のことについて調べたり、実験をしたい	地学	C
34	2011	小6	ジャガイモのでんぷんのように、いろいろな花の色がたたき出しできるか	生物	B
35	2011	小6	色水ではどれが一番熱くなるか、または逆に冷えるか	化学	B
36	2011	小5	「紙」についての実験	物理	A
37	2011	小4	ペットボトルとビニルチューブでつくる温度計を作ってみたい	化学	B
38	2011	小3	ダンゴムシについて調べたい	生物	C
39	2011	小6	紫キャベツを使って、染め物ができるか	化学	B
40	2011	中1	放射線や放射能について	物理	C

【分類】 A：研究課題が明確であり、実験計画もできている段階で、具体的な材料・方法・まとめ方についての助言を求める。

B：研究課題は具体的であるが、実験方法がわからない。

C：漠然としたテーマはあるが、研究課題や方法がわからない。

容と助言の内容を記録している。その記録等をもとにして、相談の具体的な内容を、A：研究内容が明確であり、実験計画もできている段階で、具体的な材料・方法・まとめ方についての助言を求める、B：研究課題は具体的であるが、実験方法がわからない、C：漠然としたテーマはあるが、研究課題や方法がわからない、D：何をテーマに研究をすればよいかわからない、に分類した。その結果は、Aが9.5%（11名）、Bが50.0%（58名）、Cが31.0%（36名）、Dが9.5%（11名）であった。事前申し込みにおいて、「自由研究で何をしてもよいかわからない」との連絡があった場合は、相談の担当者を決めるために興味のある分野やテーマをできるだけ回答してもらうようにしている。したがって、本来はDに該当する相談者がCに含まれている場合もある。

2. 課題解決の方法に関する相談内容と対応

相談内容の約半数がBに該当することから、自由研究に取り組もうとする児童・生徒の多くが、テーマを追究するための方法、課題を解決するための方法の計画に困難を感じていることがわかる。しかし、困難を感じているポイントは児童・生徒によって異なっていた。以下にBに該当する相談内容の事例と助言の内容を示す。

【事例1】（表2 No.23）

相談者（中学2年）は、水の表面張力に関する知識があり、他の液体でも同じように表面張力があるのかを調べたいと考えていた。しかし、表面張力は、中学校理科の範囲を超える内容で、調べ方がわからなかった。そこで、最初に表面張力の原理について簡単に説明し、エタノール、油など水と比較できる材料と、絵具等を使った表面張力を調べる方法を提示した。

【事例2】（表2 No.32）

相談者（小学4年）は、車のボンネットがとても熱いことに気づき、その熱を何かに利用できないかと思い、「肉が焼けないか（あるいは目玉焼き）」という課題を考えた。生活経験からの課題設定は高く評価されるが、目的が「肉が焼けるかどうか」では科学的な研究に結び付きにくいと考えられたため、①鉄、銅、アルミなどの板にのせた水滴が蒸発するまでの時間を調べる、②太陽の光をもっと強力にするための工夫を考える、など「肉を焼く」ための準備段階となる実験方法を紹介した。

【事例3】（表2 No.6）

相談者（小学3年）は、「あくび」に興味があり、「なぜあくびはうつるのか」「1日に何回くらいあくびをするのか」「なぜあくびは出るのか」という疑問をもっていた。そこで、相談者の疑問を解決するために

「あくびはいつ出るのか」に課題を絞って、3年生レベルで実行可能な方法として、自分のあくびについて調べて、1日のいつ頃にあくびが出たのかをデータとしてまとめることを提案した。また、どの時間にあくびが出そうかを相談者に予想させたところ、「寝る前」「お腹がいっぱいするとき」「朝起きたとき」「お風呂に入ったあと」と回答した。

【事例4】（表2 No.7）

相談者（中学1年）は、鳥に興味があり、「鳥はなぜ飛べるのか」「なぜ電線に止まっても感電しないのか」という疑問をもっていた。これらの疑問は、書籍やインターネットを用いた調べ学習のテーマにはなるが、観察や実験を行う自由研究の課題としては追究しにくいのではないかと考えられた。そこで、「鳥はなぜ飛べるのか」を調べるために課題を細分化して、①種類の異なる鳥の飛び方を観察して比較する、②鳥の翼を真似た飛行機を作って飛ばしてみる、③ニワトリの手羽先などの骨を材料にして構造を調べる、等に取り組んでみるように助言した。

【事例5】（表2 No.18）

相談者（中学1年）は、化石採集に興味があり、自分が採集した化石の名前を知りたいという希望があった。しかし、名前を調べるだけで自由研究にはならないと考えていて、研究にするためのまとめ方等を知りたいと希望していた。そこで、化石の写真と一緒に化石の産地、産状を記載して、さらに時代背景を調べて書き加えるようなまとめ方を紹介した。また、調べ学習を深めるために、同じ採集場所から産出された化石のデータや化石図鑑を紹介した。

【事例6】（表2 No.28）

事前申し込みの段階で、相談者（小学4年）は「磁石について興味がある」「ものづくりについて興味がある」と回答していたので、自動販売機の硬貨の選別に磁石が使われていることを紹介したところ、「磁石を使った貯金箱を作りたい」という相談内容になった。そこで、助言を担当することになった大学院生は、100円ショップで購入できる素材を使って硬貨の選別ができる装置を自作して準備した。相談教室では、その装置を相談者に見せながら、斜面の角度や磁石の強さなどの工夫するポイントを示して、貯金箱をつくるように助言した。

これらの事例が示すように、児童・生徒が設定した課題には、適切な方法を提示することで研究が進められるもの、課題の具体化や焦点化が必要なもの、まとめ方の見通しが必要なものがあつた。

3. テーマからの課題設定に関する相談と対応

Cのカテゴリーに分類した相談内容は、研究したい

分野や興味がある対象だけが示されたものと、研究にしたい実験器具が示されたものに分けられる。研究したい対象のみが示された例を以下に示す。

【事例7】(表2 No.24)

相談者(小学4年)は、「氷のとけ方」を調べたいということであったが、その内容は漠然としていて具体的な課題に結び付いていなかった。そこで、①水を入れる容器による違い、②氷を包む材料による違い、③氷を包む紙の色による違い、④いろいろな液体の水による違いなど、具体的な調べ方を提示し、容器、包む材料、紙の色などを自分で考えるように助言した。

【事例8】(表2 No.38)

相談者(小学3年)は、「ダンゴムシ」に興味があり、雄と雌の見分け方を知りたいというような希望があったが、自由研究の課題は設定できていなかった。そこで、事前に大学で採集しておいたダンゴムシを実際に観察してもらった。次に飼育方法を紹介して、観察記録からダンゴムシの暮らし(生活史)を調べることが勧めた。

相談者の自宅に顕微鏡や天体望遠鏡などがある場合は、それらを用いた研究がしたいという相談があった(表2 No.15 No.17)。そのような相談では、顕微鏡や天体望遠鏡の使い方についての問い合わせもあったため、観察・観測対象についての助言だけでなく、大学にある顕微鏡・望遠鏡を操作してもらい、技能的なアドバイスも行った。

Cのカテゴリーに分類した相談内容は、興味のある事象や観察実験に用いる装置に着眼した段階で止まっているので、Bに分類した相談内容よりもより具体的な情報提供とアイデアの紹介が必要であった。しかし、事例8のように、興味のあるものと関わり合う方法を提示して、自分で課題を見つけていくような助言も有効ではないかと考えられる。

4. 研究方法の改善に関する相談と対応

「夏休み自由研究相談教室」は、夏休みの最初の週末に開催されるため、自由研究の課題設定や研究計画に関する相談が多いと予想された。しかし、全体の約10%に相当する相談では、実験結果を記したノートや模造紙、実験に用いる自作の装置などを持参して、実験方法の修正や装置の改良について質問があった。例えば、「風船ホバークラフトを逆さまにしたときの吸い付きくみ」(表2 No.12)に関する相談では、相談者(小学6年)は市販の空気ポンプを利用して作成した実験装置を持参してきた。保護者の支援もあったと考えられるが、自作の装置は「バルヌーイの定理」が関係するもので、安価な材料を用いてよく工夫されていた。そして、その装置を用いて気圧の差から水を

吸い上げる実験を計画しているという説明があった。相談は、持参した装置や実験方法に関するもので、装置の改良方法や気圧の差を利用した他の実験方法についての質問であった。この相談者は、前年度に「サイクロン吸引についての実験」(表2 No.21)というテーマの自由研究を行っていて、気圧に関連した研究内容が深まっているようであった。したがって、相談者は、物理の専門的な助言を期待していたと考えられる。「アリが好む食べ物を調べたい」(表2 No.29)の相談者(小学4年)は、夏休み期間に限定せず、継続的に研究を行っていた。相談教室では、これまでの方法と結果を記したデータを持参して、その結果の考察についての疑問や本年度の調査方法を質問した。

自由研究において、同一のテーマを継続的に研究すると、実験結果が蓄積され、考察が深まり、新たな課題が生まれることが予想される。その一方で、より複雑な問題に直面して、解決方法がわからなくなることもある。そのような場合において、夏休み自由研究相談教室のような機会は有効であろう。また、自由研究に関する相談は、研究がうまくいくための方法に偏りがちであるが、大学教員や学生が実験方法の適切性や推論の論理性などについて評価して助言できると、相談者の科学的な探究能力の育成にも寄与できるのではないかと考えられる。

5. テーマ決めに関する相談と対応

夏休み自由研究相談教室は、児童・生徒が主体的に行う自由研究を支援することを目的にしている。テーマ、課題、方法等などの自由研究の流れをすべて具体的に提示してしまうと、マニュアルに沿った作業をするだけの活動になってしまい、自由研究の目的から外れてしまうことが懸念される。しかし、夏休みが始まったばかりの時期に自由研究のテーマが決まっている児童・生徒は多くないと考えられ、相談教室の申し込みをするときにテーマをどうするかを考え始めた児童・生徒もいたであろう。したがって、自由研究を行う意思はあるが、テーマが決まっていない児童・生徒が9.5%みられた。

テーマが決まっていない場合は、①児童・生徒の興味・関心を聞き出しながら、テーマになりそうな内容を探して研究の見通しを立てる、②小・中学校の理科で学習した内容の発展となるテーマを紹介する、③助言者の専門とする分野で、面白そうなテーマや観察実験を紹介する、という対応をとってきた。②③については、事前に資料や事物を準備できるが、①については、自由研究や理科の探究活動についての幅広い知見が必要になる。

6. 研究のまとめ方に関する相談と対応

A~Dのカテゴリーに関係なく、自由研究の構想、計画、まとめ方に関する質問が多かった。自由研究は、研究の動機、目的（課題）、仮説（予想）、方法、結果、考察、まとめ/今後の課題、（感想）のような手順でまとめられるが、そのような構成がよくわからない場合と、結果を表やグラフにまとめる方法などの具体的な手順がよくわからない場合があった。普段の理科学習では、教師が問題解決の流れを手引きして、枠だけが書かれた表や目盛の入ったグラフが与えられ、穴埋め的にデータを記入することが多いため、自分で問題解決の展開を考えたり、自分で表やグラフをつくったりすることが難しいのではないかと考えられる。実験計画における条件制御の方法も、児童・生徒が困難を感じている内容の一つであった。条件制御については、小学5年の理科学習で重点的に学ぶ機会がある。しかし、条件制御の方法を理解できても、自分で条件制御した計画を立てるのは難しいであろう。学校における理科学習において、学習者が自ら実験を構想するような機会をもっと増やす必要があるかも知れない。

7. 相談内容の分野の傾向

どの分野の研究に関する相談が多いのかを調べるために、相談内容を分類した。その結果、物理分野：16.4%（19名）、化学分野：24.1%（28名）、生物分野：32.8%（38名）、地学分野：19.8%（23名）、ものづくり（科学工作など）：5.2%（6名）、その他（テーマ未定）：9.5%（11名）になった。テーマによっては複数の分野に関連していたり、相談者1名が複数のテーマの相談を行ったりすることもあるので、各分野の割合の合計は100%を超えている。自由研究における観察実験の内容を考えると、栽培、飼育および野外での採集や調査が必要な生物分野に比べて、室内でも実験が行える物理・化学分野の方が実施しやすいに見える。しかし、相談内容のテーマは、生物分野が最も多く、物理分野の2倍であった。その理由としては、①学校における1学期の理科の学習は生物分野の内容が多く、児童・生徒の意識の連続として生物分野が選択されやすい、②物理・化学分野では観察実験に必要な実験器具や薬品があるので、テーマとして敬遠される、③小学校の低学年、中学年は自由研究の活動として「観察」を選択する傾向がある、④物理・化学分野では実験方法のマニュアルを入手しやすいが、生物分野では対象となる生物や地域によって参考となる情報が入手しにくいことも多く、相談の必要が生まれている、等が考えられる。地学分野では、地質関連：7.8%（9名）、気象関連：9.5%（11名）、天文関連：3.4%（4名）であり、気象関連がやや多かった。

児童・生徒が日常生活において、温暖化、ゲリラ豪雨、PM2.5などの情報をよく耳にすることが、気象分野をテーマとして選択することに影響しているのではないかと予想される。

IV. 相談者に対するアンケートの結果

夏休み自由研究相談教室では、相談者の児童・生徒と保護者に対して、事後アンケートを実施している。質問の内容は、①相談教室に関する情報の入手先、②学生・教員の対応について、③学生・教員の説明のわかりやすさ、④自由研究に対するやる気の向上、⑤次年度の参加希望、⑥希望する開催時期、⑦感想・意見であり、①~⑥は多肢選択法で、⑦は自由記述の回答を求めた。児童・生徒用と保護者用の回答用紙は別に準備して、保護者用のアンケートでは⑥の質問を省いた。アンケートの回答者は、児童・生徒が96名、保護者が84名であった（2011~2014年度）。

学生・教員の対応について質問したところ、児童・生徒は「親切だった」が95%、「ふつうだった」が5%、「あまり親切ではなかった」が0%であった。保護者の回答も、「親切だった」が98%であり、学生・教員の対応は相談者に好評であったと考えられる。学生・教員の説明のわかりやすさについての回答は、「非常にわかりやすかった」が73%と83%（前者が児童・生徒、後者が保護者で以下も同様）、「わかりやすかった」が23%と13%、「ときどきわからなかった」が4%と1%、「わからなかった」が0%と1%であった。相談を担当している学生の多くは大学4年生と大学院生であり、教育実習の体験を通して児童・生徒に対する接し方を学んでいる。また、複数名の学生が1名の相談者の対応に当たることが多かった。したがって、複数名で児童・生徒に応じた対応を行えたことが「わかりやすい」という相談者の認識に結び付いたのではないかと推察される。しかし、低・中学年の児童への助言では用語の選択や、表現の仕方に工夫が必要であり、さらに児童・生徒が主体的に研究を進めることを促すための支援の仕方を目指す必要もある。

相談教室を通して、自由研究をやろうとする気持ちが強くなったかどうかを児童・生徒に質問したところ、「強くなった」が89%、「あまりかわらない」が9%、「弱くなった」が0%、無回答が2%であり、児童・生徒の自由研究に対する意欲の高まりに貢献できたことがわかる。次年度の夏休み自由研究相談教室への参加希望についても、「参加したい/参加してもらいたい」が57%（児童・生徒）と79%（保護者、以下も同様）、「時間があれば参加したい/参加してもらいたい」が38%と19%、「どちらともいえない」が5%と

1%、「参加しない／参加してほしいくない」が0%と0%であった。このことから、夏休み自由研究相談教室は相談者の児童・生徒以上に保護者に好評であったことがわかる。

感想や意見の自由記述では、感謝の言葉や自由研究に頑張っ取組む意思表示が多かった。自由研究相談教室の取組みに関係するコメントを以下に示す。

□児童・生徒のコメント

- ・わからない言葉があった。でも、とってもやさしくしてもらったのでイメージがふくらみました(小4)。
- ・とてもわかりやすく、まとめ方や実験の仕方がとても参考になった(中1)。
- ・やり方などをおしえてもらい、やってみたいという気持ちが強くなりました。来てよかったなと思いました(小5)。
- ・(コインを)分別するしくみはむずかしいことでしたが、うまくするコツがつかめてよかったです(小4)。
- ・予定の自由研究からいろいろなアイデアがふくらみ、楽しくなってきた。来年もいきたい(小6)。
- ・一つのテーマからまた一つと広げていって、どんどん幅を広げて調べることが大事だと思った(中1)。
- ・先生たちが積極的に質問をされたので、知らないことやわからなかったことがよくわかった(中2)。
- ・自分で思ったことよりも、先生に聞くと思いが強くなったりやりたい思いが強くなっておもしろかったです(小3)。

□保護者のコメント

- ・最初は、今日の流れを子どもがわからなかったのでコミュニケーションのとり方がわからず、緊張した面持ちでした。3分程度でもよいので仲よくなってスタートすればよりいい時間になると思います。
- ・大学生が親切に子供の様子を見ながらされていて、とても楽しかったです。
- ・親ではなかなかできないところを教えてもらい大変参考になりました。
- ・ほめられ、やる気が出たようです。
- ・質問に対して解答をふくらませる考え方を丁寧に考えていただいて、とても分かりやすかったです。
- ・子どもの意見を尊重しつつ教えていただきとても役に立ちました。とても難しいことを言われると思っていましたので意外でした。自由研究のみならず、大学の中に入れてだけでも子どもにとってプラスになったと思います。
- ・難しい話ばかりでなく、趣味の話など色々と話してくださったので楽しくお話を聞くことができました。「子どもができる範囲での自由研究でかまわない」と教えていただき、親として安心しました。
- ・子どもに考え方・やり方を自発的に言えるように導

いていただいて、ありがたく思います。一つのテーマからいろいろな発想ができそうです。

- ・もう少し具体的に自分が知りたいことをつきつめてからの相談の方がよかったかなと思いました。
- ・子どもと一緒に説明を聞いていたら、理科ってわくわくする教科だったなあと子どもの頃を思い出し、懐かしくなりました。とても楽しかったです。

児童・生徒のコメントは、相談を担当した学生・教員の印象やアンケート結果を裏打ちするものが多く、意欲の高まりと研究の見通しが立ったことを示していた。説明の用語・表現の問題など改善しなければいけないこともあるが、相談教室における基本的な支援の方策は適切ではなかったかと考えられる。夏休み自由研究相談教室では、児童・生徒と会話しながら支援を行う過程で、同席している保護者から質問を受けることも多い。児童・生徒よりも熱心に耳を傾ける保護者もいて、学生や教員は児童・生徒だけでなく、自ずと保護者にも目を向けながら助言を行っている。保護者のコメントからは、保護者の目を通した児童・生徒の姿と変容が読み取れる。また、相談教室を体験した保護者自身の思いも示されていて、自由研究の支援に不安を感じていた保護者が安心すること、および保護者自身が相談教室のやりとりを楽しんだことは、児童・生徒、保護者、学生、大学教員が一緒になって自由研究について話し合う場のもつ効果ではないかと考えられる。

V. おわりに

平成20年の学習指導要領(2008)に対応した小学校および中学校の理科教科書には自由研究を扱ったページがあり、研究の進め方やテーマの事例が紹介されている。そして、小・中学校における夏休みの課題として自由研究が課され、児童・生徒は積極的に、あるいは義務的に取り組むことになり、保護者はその支援で頭を悩ませるという状況が生まれている。熊本大学教育学部理科教育学科で実施している夏休み自由研究相談教室は、そのような現状において自由研究に取り組もうとする児童・生徒と保護者を支援する活動になっている。

相談者の児童・生徒の中には、保護者から強く勧められたことで相談教室に参加したケースも少なからずあるようであった。しかし、基本的には理科が好きな(嫌いではない)児童・生徒が多いようで、アンケート結果が示すように、自由研究に取り組もうとする気持ちが前向きであった。そのような児童・生徒が最も困っていたのが、課題を解決するための方法がわから

ないということであり、自由研究の遂行において、課題解決の計画に対する適切な支援が鍵になることがわかった。観察実験の方法をすべて独自に構想するのは児童・生徒にとって困難であるため、参考となるような材料・方法を示すことは有効である。しかし、児童・生徒の工夫の入る余地のない完成された方法を提示してしまうと、料理本式実験になってしまい、「(マニュアル通りに)成功するかどうか」だけが実験の目的になってしまう。自由研究を計画している児童・生徒のテーマ、課題の内容、設備等の環境などを考慮して、現実的でありながら、児童・生徒が工夫できる余地を残した情報の提示が大切になるであろう。

本研究の調査対象者では、テーマ設定ができていない児童・生徒は約10%であったが、実際には「何をテーマにしたらよいか」という段階で悩んでいる児童・生徒はもっと多いであろう。相談教室では、相談者の興味・関心から課題を引き出すような支援を重視した。しかし、児童・生徒による問題発見から課題設定までのプロセスを支援するための方策は十分とは言えない。保護者のコメントに「もう少し具体的に自分の知りたいことをつきつめてからの相談の方がよかった」とあるように、相談教室の前に家庭で自由研究のテーマを練ってきてもらうための方策を検討する必要がある。

長浜(1978)は、自由研究について、①自由研究の意義を理解させ、興味・関心を引き出すための事前指導、②研究テーマについての指導、③研究方法の指導、④研究成果のまとめ方の指導の4点をあげている。この中で、①については、小・中学校の理科学習の中で担任あるいは理科教員に行ってもらいたい指導である。②③④についても、通常の理科学習と関連する指導であるが、大学において自由研究の支援を行う場合は、②においてテーマの吟味と評価を行うこと、③において専門的な見地から研究方法の適切性を評価し、複数の選択可能な研究方法を提示することに寄与できる。また、教育学部の教員と学生が支援するため、単

に専門的な知見を紹介するのではなく、児童・生徒の自主性を引き出すような助言を与えることが期待される。アンケート調査結果の児童・生徒および保護者のコメントにある「イメージが膨らむ」「テーマが広がる」「子どもの意見の尊重」「自発性を導く」などの言葉は、支援における教育的な配慮が効果的であったことを示唆している。

夏休み自由研究相談教室の特徴の一つは、大学生・大学院生が中心となって、大学教員と一緒に相談に対応しているところにある。教育実習を経験しているとは言え、一人の児童・生徒と向き合い、話を聞いて、適切な助言をするという経験は、教員養成の観点から考えると貴重な学びの場になっている。また、保護者との関わり合いは、教育実習では経験できないことであり、いろいろと学ぶことも多いであろう。また、学生が相談内容に関する準備を事前に行うことは理科の教材研究につながるし、大学教員の相談者に対する助言を聞くことは、専門的な知見の必要性を感得することにつながるのではないかと期待される。

今後の課題としては、小・中学校の教員との連携があげられる。学校における理科学習と自由研究が結び付くための相談教室の方策を検討したい。

文献等

- 安藤秀俊(2011)理科の自由研究の意義と現状, 理科の教育, 60(7), 5-7.
- 安藤秀俊(2007)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, 48(2), 127-134.
- 熊本県立教育センター(2014)平成25年度私たちの科学研究 熊本県科学研究物展示会(第73回科学展)入賞作品集, 熊本県立教育センター
- 長浜克重(1978)自由研究の指導, 日本理科教育学会編, 現代理科教育体系第6巻, 289-299, 東洋館出版
- 南部隆幸(2011)自由研究のこれまでと、これから—福井県における理科研究の歩みから—, 理科の教育, 60(7), 11-13.