図書館情報メディア研究科修士論文

2時点パネル調査による
小学生の理科興味を変化させる要因

2016年3月

201421571

安達　光理

目次

第 1 章　背景 3
1-1　日本における理科教育 3
1-2　日本の子どもの理科に対する学力と興味関心 3
1-3　学習指導要領における理科授業の割合 4
1-4　理科への興味関心を向上させる取り組み 4
1-5　理科への興味関心に関する調査 5
1-5-1　理科への興味関心に関する調査 5
1-5-2　理科への興味関心に関する縦断調査 5
1-6　課題と目的 6
第 2 章　方法 7
2-1　調査対象の選定 7
2-2　インタビュー調査 8
2-3　質問紙調査 8
2-3-1　調査期間 10
第 3 章　分析 11
3-1　分析手続き 11
3-2　対象者の基本属性 11
3-3　単元の記憶度について 11
3-4　研究所や科学館・博物館を訪れる頻度、自由研究の実施の有無について 14
3-5　因子分析 15
3-5-1　子どもの能力・性格に関する項目 15
3-5-2　外的な要因に関する項目 15
3-6　理科への興味関心に影響を与える要因(t 検定) 19
3-6-1　1 時点目のデータを用いた t 検定 19
3-6-2　2 時点目のデータを用いた t 検定 22
3-6-3　t 検定の結果(まとめ) 25
3-7　理科への興味関心の変化 26
3-8 因果関係の推定 28
3-8-1 親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定 30
3-8-2 批判的思考力が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定 31
3-8-3　授業に対する印象が子どもの理科への興味関心へ与える影響の推定 35
3-8-4 単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定 44
第 4 章　考察 49

第 5 章　　結論 51
謝辞 52

第1章　背景

1-1　日本における理科教育

1954 年に理科教育振興法が制定され、理科設備不足の解消を目指すなど、日本において理科教育の重要性は以前から説かれていた。

例えば、日本の科学技術政策の現状を示した資料として科学技術白書がある。これは日本の科学技術の現状を明らかにし、科学技術の振興のために長期的にいかなる施策を行うべきかを示唆すること[1]を目的としており、1958 年から継続的に刊行されている。1958 年、1967 年に刊行されたものでは、理科設備が不足している状況を改善し、実験実習の機会を増加させることで理科教育の強化を図ることを示した。しかし、1967 年以降、初等、中等に対する理科教育について言及はされなかった。

しかしながら、1993 年に刊行された科学技術白書において若者の科学技術離れが着目され、2002 年には「国民の科学技術リテラシーを向上させるためには, 初等中等教育の果たす役割が極めて重要であること、子どもたちに知的な好奇心や能動的に学び考える姿勢を持たせることが国民の科学技術リテラシー向上につながる」[2]と記述され、小学校、中学校教育の段階で科学への興味関心を育むことが重要であることが示された。また、子どもの理科への理解や興味関心を促進させる具体的な試みの紹介がされる等、再び小学校から高等学校での理科教育へ注目が集まった。さらに 2004 年以降は、小学校、中学校における理科教育の必要性について毎年記述されている。

以上のように、学校での理科教育については以前から注目されていたが、近年、その重要性が高まっていることが窺える。

1-2　日本の子どもの理科に対する学力と興味関心

子どもの理科に対する理解力を測る国際的なテストとして国際数学・理科教育調査(以下 TIMSS)、OECD 生徒の学習到達度調査(以下 PISA)がある。

TIMSS は 1964 年から実施されており、小中学生(小学 4 年生、中学 2 年生)を対象としている。2011 年に行われた調査における小学校 4 年生の理科の平均得点を見ると、1995 年、2003 年および 2007 年の得点に比べて有意に高いといえることが分かった。同様に、中学 2 年生の理科の平均得点も 1995 年の調査のときよりも有意に高く、理科の学力が向上していることが明らかになった[3]。一方、理科の勉強が好きかどうかという設問に対しては、国際平均得点と比べると低い値となった。

一方、PISA[4]は高校 1 年生(15 歳)を対象に 3 年ごとに読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの三分野について、3 年ごとに調査を行う。科学リテラシー[5]の調査が重点的に行われた PISA2006 の結果から、科学リテラシーは国際的に上位グループに位置していることが分かったが、理科への興味関心や科学の楽しさを感じている子どもの割合が諸外国に比べて低いことが指摘された[6]。

いずれの調査でも、日本の子どもは学力が高い一方で、理科を楽しい、有用であると感

じる割合が諸外国に比べて低いことが指摘されており、理科学習への意欲を向上させることが課題となっている。

1-3　学習指導要領における理科授業の割合

学習指導要領の面からみると、平成 10～11 年度の改訂（平成 14 年度実施）では全体の授業時間数が減少したのに伴い、理科の授業時数も減少している。しかし、平成 20～21 年度の改訂では、全体の授業時数が増加し、理科の授業時間数も増加している。主要科目の授業時間数の増加率に着目すると、小学校では理数系科目の増加率が最も大きく、中学生では英語に次いで大きい[7]。

1-4　理科への興味関心を向上させる取り組み

文部科学省は、平成 14 年度より、理科教育の充実を図る施策である「科学技術・理科大好きプラン」[8]を開始した。この施策では、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業や、理科大好きスクール、SPP(サイエンスパートナーシッププログラム)授業による外部機関との連携を推進する動きが見られている。実際に多くの学校と、博物館・研究機関といった外部機関が連携を行っている[9, 10]。

平山[11]は博物館や科学館といった理科教育関連施設・外部人材の活用の実態、及び理科担当教師の抱える理科教育に関する課題と改善点を調査している。その結果、多くの教師が生徒の自然科学への興味関心への低下を課題としていること、また、理科教育関連施設は小・中学校である程度実施されており、自然科学や科学技術への興味関心の低下を改善するために理科教育施設の利用に肯定的な意識を持っていることが明らかになった。

また、阿部[12]は発電機実験装置の作成から実験といった体験を取り入れた授業を中学生に対して行った。その結果、76%の学生が体験授業に対して好意的な意見を示したことが明らかになった。平[13]の行った研究では、理科学習における外部機関との連携を通して、高校生の理科に対する態度に連携授業がどのような影響を及ぼすかを調査している。体験授業を行った結果、授業前より理科に対する興味関心が良い方向へ変化したことが明らかになっている。

以上のように体験型の授業は教師、児童・学生双方から肯定的な意識を寄せられており、理科興味を促進させる効果的な手法として期待できる。体験型授業を対象とした研究では体験授業直後の意見や興味関心を基に行われており、一定期間経過後の理科興味がどのように変化しているのか明らかになっていない。

1-5　理科への興味関心に関する調査

理科への興味関心を向上させる取り組みが盛んに行われているが、子どもの理科への興味関心がどのように変遷し、どのような要因が理科への興味関心の向上、低下につながっているのかを包括的に明らかにした調査は少ない。

1-5-1　理科への興味関心に関する調査

Colette ら[14]が北アイルランドの 8 歳~11 歳の小学生 1000 人に行った調査では、高学年になるほど理科に対する楽しさが減っていくことを明らかにした。また、日本においても理科への興味関心に関する調査は盛んに行われている。貫井ら[15]が 5000 人の児童・学生に行った調査では、小学 3 年生が最も好きとする傾向を示し、その後は急激に興味関心が減少していることが明らかになった。

また、曽谷[16]の研究では、親の科学への興味関心が子どもの科学への興味関心に影響を与えるという結果が得られた。しかし、この研究はインタビュー調査を用いている。また、横断的調査で行われており、親の理科への興味関心が理科への興味関心の向上に影響を与えているかは明らかではない。

1-5-2　理科への興味関心に関する縦断調査

縦断調査を行ったデータを基に分析を行った研究として Singh ら[17]の研究がある。

彼らは Institute of Education Science の行った National Education Longitudinal Study of 1988（以下 NELS：88）[18]のデータを用い、若者の数学や理科に対する態度や意欲、授業への参与およびそれらに影響を与えると考えられる家庭環境に焦点を当てて分析を行っている。その結果、授業を休む回数、宿題をやる回数といった授業に対する態度、積極性が理科に対する態度に影響を与えるということが明らかになった。

日本の子どもに対し、縦断調査を行ったものとして小路[19]の研究が挙げられる。小路は文部科学省の施策の 1 つである理科大好きスクールを受講した学生を対象に追跡調査を行った。その結果、理科大好きスクールを受講した学生と受講していない学生の 1 年後の理科への興味には差があり、受講した学生の方が高いという結果が得られた。しかし、この研究では少人数授業、チームティーチングによる効果のみを測定しており、子どもの理科興味に影響を与えると考えられる親の影響、教員からの影響については触れていない。理科への興味関心に対し影響を与えると考えられる要素について包括的に調査することは、今後、理科教育において力を入れるべき点を明確に示すことが出来ると考えられる。

1-6　課題と目的

理科教育の重要性が高まり、子どもの理科への興味関心を向上させる取り組みが盛んに行われている状況で、子どもの興味関心を縦断的に調査し、興味関心に変化を与える要因を明らかにすることは今後の日本における理科教育の施策を考えるうえで大いに重要であるといえる。

曽谷[20]の行った研究では、親の理科への興味関心が影響を与えることが明らかになっているが、理科への興味関心の向上につながっているか明らかになっていない。親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心の向上に影響を与えていることが明らかになれば、理科への興味関心の向上の手段として､親に対するアプローチが選択肢の 1 つとなりうる。

また、小路[21]の研究ではチームティーチング授業及び少人数授業による理科への興味関心への影響について検討していた。しかし、チームティーチング授業と少人数授業のどちらの影響によるものであるのかは明らかにされていない。少人数授業とチームティーチング授業の両方を導入するには人的資源や施設を増加させなければならない。どちらか一方の取り組みのみで理科への興味関心の向上を図ることを明らかにできれば、人的資源を確保する学校の負担も減少すると考えられる。

さらに、授業を受け持つ教員による影響も考えられる[22]。生徒の学習意欲への教員の影響について調査した研究[23]では「明るく表情豊かに話してくれる」等教員の親しみやすさが学習意欲に影響を与えているという結果が出ている。しかし、理科への興味関心との関連については触れられていない。

加えて、外部機関との連携授業が盛んに行われている一方で、受講後、一定期間経過後の理科への興味関心について述べている研究はない。

そこで本研究では、縦断調査を行うことで、子どもの理科への興味関心がどのように変化するのかを明らかにする。また、親の理科への興味関心、授業に対する印象、外部機関との連携の有無を要因として取り上げ、どのような要因が理科への興味関心に影響を与えているのかを明らかにする。

第2章　方法

本研究では、理科への興味関心の変化量や因果関係を推定するために小中学生を対象に 2 時点によるパネル調査を行う必要がある。なお、パネル調査とは、同じ調査対象に対して，ある期間をおいて同じ質問を繰返し行う調査方法のことである。

本章では調査対象の選定方法、インタビュー調査の概要及び結果、質問紙調査の概要及び結果について記述する。

2-1　調査対象の選定

本研究ではつくば市内の小学校を対象に調査を行う。

つくば市は、「研究機関等の集積をいかした世界的な科学技術拠点都市としての実績を着実に積み重ね，現在では 2 万人を超える研究者を有する我が国最大のサイエンスシティ」[24] と示されるように、多数の研究機関や学術機関が立地している。また、2012 年度より小中一貫教育が開始され、ICT を用いた授業を積極的に行うなど、教育の面で特色のある自治体である。現状では小中一貫教育を取り入れている学校は少数であるが、今後も実施自治体の増加が見込まれること[25, 26]、多数の研究機関が立地しており、外部機関との連携等、理科教育への積極的な取り組みを行っている学校が多数あると予想できるため、調査対象地として妥当であると考えられる。

小中一貫教育では、小学 1 年生ごろから徐々に教科担任制を取り入れ、学年が上がるにつれて教科担任制を取り入れる教科数が増加する(図 2-1-1)。理科の教科担任制が始まる目安は小学校 5 年生、6 年生である。



図 2-1-1　発達に合わせた確かな学力の育成[27]

対象校の選定は、つくば市の教育委員会に問い合わせ、理科授業・理科教育に力を入れている小学校を紹介してもらった。その結果、理科授業に特色のある学校として A 小学校と B 小学校の 2 校が調査対象となった。A 小学校、B 小学校の詳細については次項で記述する。

2-2　インタビュー調査

本研究では、調査対象校に対してインタビュー調査、質問紙調査を行う。

まず、各小学校における理科教育の特徴を明らかにするために教員に対するインタビュー調査を行った。教員への質問項目は、授業において重視していること、どのような取り組みを行っているか(学校の特徴)である。A 小学校、B 小学校の特徴及びインタビュー調査の結果を以下に挙げる。

・A 小学校

A 小学校はつくば市内にある施設分離型の小中一貫教育を行っている公立小学校である。理科専任教員を置いている。2014 年度は 1 人の理科専任教員が 5 学年、6 学年の理科を担当していた。2015 年度は理科専任という取り組みは続いているものの、5 学年、6 学年を担当している教員が異なる。基本的にチームティーチングの形をとっている。いずれの年度も理科専任教員と各クラスの担任の 2 人体制で授業を行っている。また、A 小学校はチームティーチングによる授業の他に、外部機関と連携を積極的に行っている学校であった。

・B 小学校

B 小学校はつくば市内にある施設分離型の小中一貫教育を行っている公立小学校である。理科専任教員を採用していたが、2015 年度は専任制ではなくなっている。

部分的なチームティーチングを行っており、通常の座学は 1 人の教員が授業を行うが、実験を行う場合は理科支援員[28]が教員のサポートに入ることがある。B 小学校は外部機関との連携はせず、部分的にチームティーチングを行っており、単元終了ごとに A4 判 1 枚程度のレポートでの学習理解を促進する等、学内の授業や取り組みで理科への興味を促進させる工夫がなされている点が挙げられた。

以上のように 2 校の理科授業への工夫に差が見られた。また、2 校ともに授業の目標を、理科への興味関心を促進するだけでなく、「なぜか」と考える力(批判的思考力)を身に着けることとしていた。なお、A 小学校の 5 学年は 4 クラスあるが、学校側との調整により調査はそのうち 3 クラスで行った。

2-3　質問紙調査

調査対象校の 5 年生、6 年生に対し、子どもの理科への興味関心と興味関心に影響を与える要因について明らかにすることを目的に質問紙調査を実施した。質問紙調査で用いる項目について、理科への興味関心は National Assessment of Educational Progress(NAEP)が作成した質問項目を参考とした[29]。また、教員の親しみやすさという項目については林らが行った調査[30]を参考にした。なお、彼らの行った調査における親しみやすさという項目は、授業だけでなく生活指導全般を指し示す内容であった。しかし、本研究は理科授業という点に着目しているため、授業内で生徒に興味を持たせるような工夫をしているかという点に主眼をおいて質問項目を設定した。授業内容による影響に関する質問項目は、教員に対す

るインタビュー調査で明らかになった教育の特徴をもとに筆者が作成した。また、批判的思考力に関し、本研究では木下ら[31]が作成した尺度を参考にしている。しかし、質問項目の一部について、小学生には理解しにくいと考えられる文章、また、1 因子を構成する項目数が少ない部分に関しては、筆者が言い回しを変更するなどの訂正、または質問項目の追加を行った。親の理科への興味関心については、曽谷[32]の行ったインタビュー調査の結果を踏まえて筆者が質問項目を作成した。なお、本研究でいう親の理科への興味関心については、子どもから見た親に対する印象を測定するものであり、小学生の親に対して親へ理科の興味関心を測定する調査を行ったものではない。

なお、科学館や博物館は、子どもたちにとって身近な存在であると考えられ、学校とは無関係に研究所や科学館へ訪れる機会もあると考えられる。そこで理科への興味関心との関連について明らかにするため、科学館や博物館・研究所に訪れる頻度について尋ねる項目を追加した。また、外部機関との連携の有無による理科への興味関心への影響を測るために各単元をどの程度記憶しているかという項目(以下、単元の記憶度)を設定しており、第 1 回調査と第 2 回調査の間に行われた単元は、第 2 回調査時に質問紙に追加した。加えて、第 1 回調査と第 2 回調査の間に夏休みがあったことから、2 回目の調査では夏休みの自由研究の実施の有無に関する質問を追加した。

以上で挙げたインタビュー調査、先行研究をもとに質問紙を作成した結果、本研究で使用する質問項目は以下のとおりである(表 2-1)。

表 2-3-1　第 1 回調査、第 2 回調査で用いた質問内容

質問項目	第 1 回調査	第 2 回調査
性別	○	○
自身の理科への興味関心に関する項目	○	○
親の理科の興味関心に関する項目	○	○
批判的思考に関する項目	○	○
授業の特徴に関する項目	○	○
単元の記憶度	○	○
研究所や科学館・博物館への訪問の有無	○	○
研究所や科学館・博物館への訪問頻度	○	○
夏休みの自由研究の実施の有無		○

※「研究所や科学館・博物館への訪問の有無」及び「研究所や科学館・博物館への訪問頻度」については、1 度目の調査において文章に誤りがあったため、2 度目の調査時に文章を改めて、再度回答してもらった

2-3-1　調査期間

本研究では質問紙調査を 5 月と 11 月の 2 時点で行った。第 1 回質問紙調査は 2015 年 4 月下旬～6 月初旬にかけて約 1 か月の間に配布、回収を行った。また、第 2 回調査は 11 月に配布回収を行った。その結果、第 1 回質問紙調査の回答者数が A 小学校の 5 年生が 92 名、6 年生が 101 名、B 小学校の 5 年生が 66 名、6 年生が 79 名となり、回収率は 98. 8%であった。また、第 2 回質問紙調査は 11 月中に実施した。その結果、転校、転入等による人数の変動があり、回答者数は A 小学校の 5 年生が 93 名、6 年生が 101 名、B 小学校の 5 年生が 66 名、6 年生が 78 名となり、回収率は 98.5%であった。

なお第 1 回調査、第 2 回調査両方に参加した回答者は、A 小学校の 5 年生が 91 名、6 年生が 99 名、B 小学校の 5 年生が 65 名、6 年生が 78 名となった。

表 2-3-1-1　第 1 回質問紙調査実施結果

	学年	実施日	対象人数	配布	回収
A 小学校	5 年生	05/13、05/17、05/18	95	93	92
	6 年生	04/30	102	101	101
B 小学校	5 年生	05/27、06/02	66	66	66
	6 年生	05/28	79	79	79
合計			342	339	338

表 2-3-1-2　第 2 回質問紙調査実施結果

	学年	実施日	対象人数	配布	回収
A 小学校	5 年生	11/02、11/17	94	93	93
	6 年生	11/10	104	101	101
B 小学校	5 年生	11/11、11/12	66	66	66
	6 年生	11/9、11/16	79	78	78
合計			343	338	338

第3章　分析

3-1　分析手続き

本研究では 1 時点目、2 時点目の質問紙調査の結果をもとに、理科への興味関心の変化量を測ることを目的としている。そのため使用するデータは、1 時点目調査、2 時点目調査両方に参加し、かつ全ての問に回答している回答者を対象とした。その結果、調査対象は A 小学校、B 小学校併せて 202 名となった。

3-2　対象者の基本属性

まず、調査対象者の男女比について表 3-1 に示した。その結果、男子が 94 名(44. 9%)、女子が 108 名(52. 6%)で、女子の人数が男子の人数よりも多くなった。

表 3-2-1　調査対象の男女比

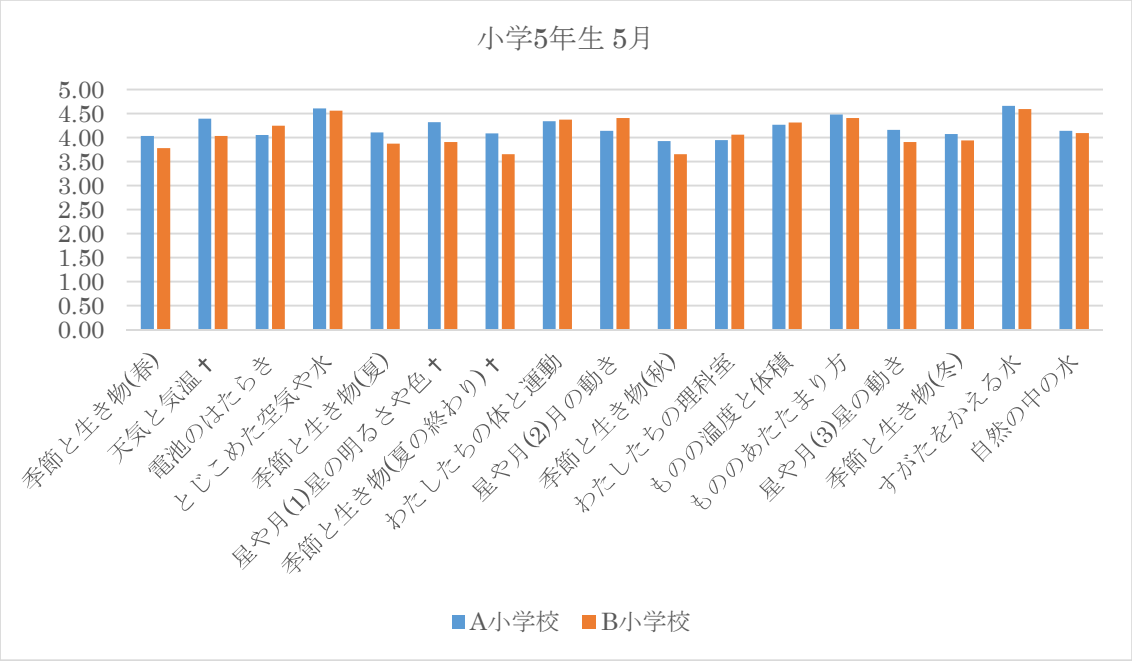
		人数	パーセント
有効数	男	94	46. 5
	女	108	53. 5
	合計	202	100. 0

3-3　単元の記憶度について

次に、各単元をどの程度記憶しているかという設問に対する回答をグラフで示した(図 3-3-1、図 3-3-2、図 3-3-3、図 3-3-4)。単元については、5 月の調査では前年度に学んだ単元について回答してもらい、11 月の調査では 11 月時点までに学んだ単元を追加した。なお、グラフの値はそれぞれの学年の平均値を示している。

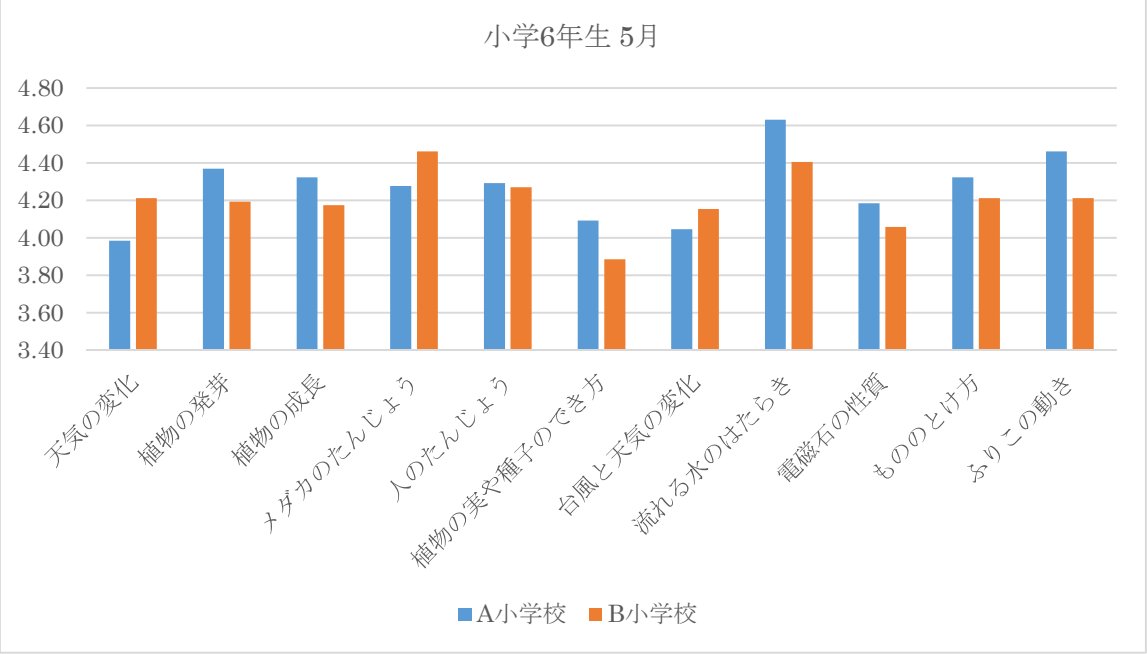
5 年生 5 月時点では、「天気と気温」「星や月」「季節と生き物(夏)」の単元において、有意水準 10%で A 小学校と B 小学校との平均値の間に差が見られた。この中で「星や月(1)」の単元では、A 小学校は外部機関と連携し、講演会を行ったほか、授業時間外に実際に星の観察を行うといった通常授業とは異なった活動を行っている。なお、この連携授業では「星や月(1)～(3)」の内容を含んだ内容で授業を行っている。A 小学校では 6 年生でもメダカのたんじょうの単元でも外部機関と連携した授業を行っている。しかし、この単元では A 小学校と B 小学校に有意な差が見られなかった。

11 月の調査で同様の質問を行った結果､5 年生の 5 月に有意差が見られた単元の有意差は見られなかった。しかし、「星や月(3)」の単元で、有意水準 10%で A 小学校と B 小学校の平均値の間に差が見られた。



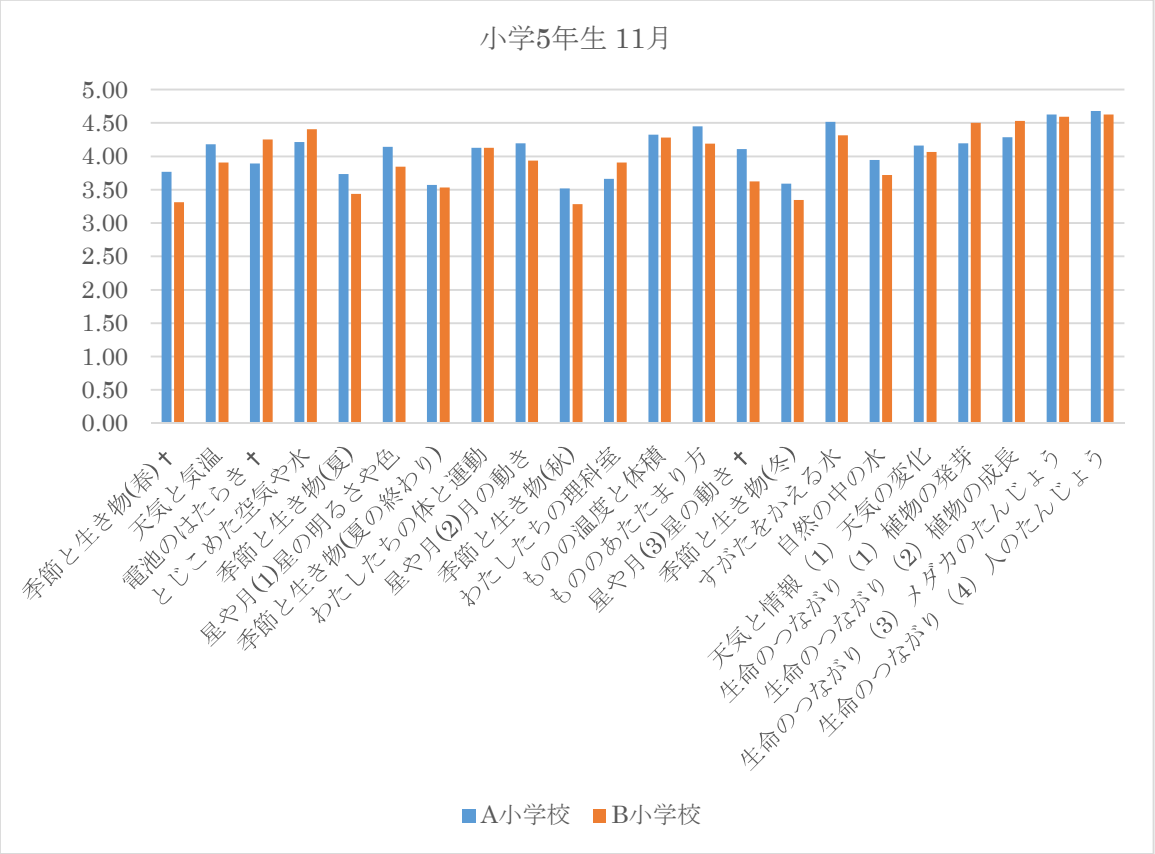
**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

図 3-3-1　単元ごとの記憶度の A 小学校と B 小学校の比較(5 年生 5 月調査)



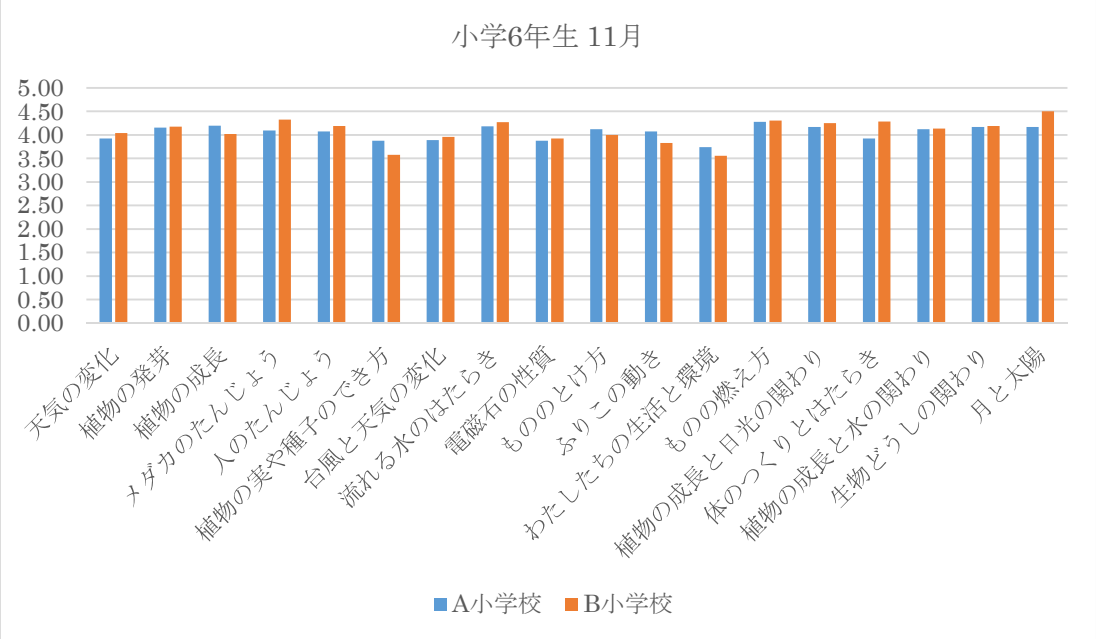
**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

図 3-3-2　単元ごとの記憶度の A 小学校と B 小学校の比較(6 年生 5 月調査)



**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

図 3-3-3　単元ごとの記憶度の A 小学校と B 小学校の比較(5 年生 11 月調査)



**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

図 3-3-4　単元ごとの記憶度の A 小学校と B 小学校の比較(6 年生 11 月調査)

3-4　研究所や科学館・博物館を訪れる頻度、自由研究の実施の有無について

夏休み中の研究所や科学館・博物館を訪れる頻度と、自由研究の実施の有無について以下に示した(表 3-4-1、表 3-4-2、表 3-4-3)。夏休みの間に科学館や博物館へ行った子どもは 66.3%となっており、半数以上の子どもが科学館・博物館を訪れていることが分かる。また、訪れる頻度を見ると、最も多いのが 2～3 回で、次いで 4～6 回及び 10 回以上、1 回、7～9 回となっている。なお、Q9 において夏休みに科学館・博物館を訪れていないと回答したものは 0 回とした。

夏休みに理科に関する自由研究を行ったかという問いに対しては、行っていないと回答した子どもが 7 割を占めた。

表 3-4-1　科学館・博物館へ行ったか

		度数	パーセント
有効数	はい	134	66.3
	いいえ	68	33.7
	合計	202	100.0

表 3-4-2　科学館への来館頻度

		度数	パーセント
有効数	0回	68	33.7
	1回	16	7.9
	2～3回	43	21.3
	4～6回	31	15.3
	7～9回	13	6.4
	10回以上	31	15.3
	合計	202	100.0

表 3-4-3　自由研究の実施の有無

		度数	パーセント
有効数	行った	49	24.3
	行っていない	153	75.7
	合計	202	100.0

3-5　因子分析

本節では質問項目間の関係性を探るために、因子分析を行った。子どもに対する質問紙調査では複数の要因に関連する項目について回答してもらった。理科への興味関心や批判的思考力は子ども自身の能力・性格に関する項目である。一方で、親の理科への興味関心、授業の工夫、単元の記憶度は外部から子どもへの働きかけに関する要素である。そこで、子ども個人の能力・性格に関する項目のグループと、外的な要因に関する要因に関する項目のグループの 2 グループに分けて因子分析を行った。

3-5-1　子どもの能力・性格に関する項目

まず、子どもの能力・性格に関する項目(理科への興味関心、批判的思考力)について主因子法・プロマックス回転を用いて因子分析を行った(表 3-5-1)。その結果、固有値 1. 0 以上を基準にしたところ、5 因子解が得られた。次に尺度の信頼性について検討した。各因子の信頼性係数を計算したところ、第 1 因子が 0.782、第 2 因子が 0. 806、第 3 因子が 0. 819、第 4 因子が 0. 743 である一方で第 5 因子の信頼性は 0. 534 となり低い値を示した。よって、本研究では第 5 因子を除いた第 1～第 4 因子を分析に用いる。

なお、第 1 因子は理科に対する興味関心に関する項目で成り立っているため、「理科への興味関心」と名付けた。また、第 2 因子～第 4 因子は批判的思考力に関する項目で構成された。これらの項目は、木下らの作成した質問項目を参考に作成したが、彼らの分析結果と比較したところ、いくつか因子構造が変化している。

第 2 因子を構成する質問項目から、「予想を立てたとき、自分の予想におかしいところはないか確かめる」「1 つのやり方で問題が解決しないときは他のやり方をためしてみる」「できるだけたくさん実験の記録を集める」といった、物事を多面的、客観的な視点で物事を見る項目で構成されている。このことから、第 2 因子は「客観的な思考」と名付けた。また、木下らが作成した尺度において、第 3 因子は、木下らの尺度の「反省的な思考」に関する項目を中心として構成されているため本研究においても「反省的な思考」と名付けた。第 4 因子は「探求的・合理的な思考」と名付けられている項目を中心に構成されており、その中でも「探求的」な部分を強調している項目であると考えられる。よって本研究では第 4 因子を「探求的思考」と名付けた。

3-5-2　外的な要因に関する項目

また、理科への興味関心に影響を与えると考えられる外的な要因(親の理科への興味関心、授業に対する評価)について、主因子法・プロマックス回転を用いて因子分析を行った(表 3-5-2)。固有値 1. 0 以上を基準したところ、5 因子解が得られた。親の理科への興味関心に関する質問群のうち Q4-5「保護者と、理科や科学について話したりはしない」について、共通性が 0. 169 と低く、同時に因子負荷量が-0. 194 と低かったため、Q4-5 を除いた項目を用いて分析を行う。次に因子の信頼性について検討を行った。その結果、第 1 因子が 0. 830、第 2 因子が 0. 742、第 3 因子が 0. 675、第 4 因子が 0. 766、第 5 因子が 0. 513 となった。第 5 因子の信頼性が他の因子に比べて低い値を示していたため、本研究では第 1 因子～第 4 因

子を分析に用いる。

なお、因子を構成する項目の特徴から、第 1 因子は「教員の親しみやすさ」、第 2 因子は「親の理科への興味関心」、第 3 因子は「理科学習に対する積極性」、第 4 因子は「チームティーチングによる授業の分かりやすさ」と名付けた。

以上より、本研究では、理科への興味関心因子、客観的な思考、反省的な思考、探求的思考、教員の親しみやすさ、親の理科への興味関心、理科学習に対する積極性、チームティーチングによる授業の分かりやすさを分析の際用いるものとする。

なお、いずれも分析の際は下位尺度得点を求め、その平均値を用いた。

表 3-5-1 子どもの能力に関する項目の因子分析結果

	因子				
	1	2	3	4	5
理科はつまらない	**−. 99**	. 12	. 00	. 11	−. 08
わたしは理科が好きだ	**. 89**	−. 03	. 03	−. 03	. 11
理科の勉強は問題を解決するのに役に立つ	**. 43**	. 13	. 04	. 01	−. 07
わたしは理科が得意だ	**. 42**	. 05	−. 02	. 25	. 13
予想を立てたとき、自分の予想におかしいところはないか確かめる	−. 01	**. 57**	. 27	. 04	. 06
予想を立てたとき、友達の予想におかしいところはないか考える	−. 11	**. 57**	. 19	. 01	. 05
1つのやり方で問題が解決しないときは他のやり方をためしてみる	. 18	**. 49**	−. 05	. 04	−. 15
自分がなっとくできるまで考える	. 17	**. 48**	−. 10	. 15	−. 14
実験のとき、1回目の結果だけをみて2回目の結果を決め付けない	−. 02	**. 45**	. 01	−. 12	−. 01
思いこみで、ものごとを判断しないようにしている	−. 05	**. 45**	. 06	. 07	. 07
できるだけたくさん実験の記録を集める	. 25	**. 40**	. 19	−. 03	. 09
実験のときは1つのことだけでなく、他のことも思い出して予想を立てる	. 12	**. 33**	. 07	. 16	−. 12
実験の結果が出たとき、おかしいところはないか考える	. 02	. 07	**. 77**	−. 00	−. 02
実験の後、自分や友達の「実験をやって分かったこと」におかしいところはないか考える	. 02	−. 05	**. 76**	. 21	−. 06
実験のやり方にまちがいはなかったか考える	. 14	. 37	**. 54**	−. 19	. 03
実験の結果がまちがっているかもしれないとうたがってみる	−. 19	. 32	**. 40**	−. 04	−. 10
分からないことがあると質問したくなる	−. 10	−. 15	. 08	**. 98**	. 10
「なぜだろう」と考えることが好きである	. 19	. 14	−. 06	**. 60**	. 09
自分の意見には理由をつける	−. 03	. 30	−. 06	**. 39**	−. 13
くり返しやってみなくても実験の結果はいつも同じだと思う	−. 16	. 40	−. 15	−. 06	**. 67**
インターネットで調べたことはまちがいがないと思う	. 15	−. 08	−. 04	. 07	**. 48**
先生の言ったことは少しもうたがわない	. 18	−. 15	. 00	. 14	**. 44**
ふだんの理科の授業では、あまり深くは考えない	−. 27	−. 15	. 14	. 03	**. 40**

表 3-5-2 外部要因に関する因子分析結果

パターン行列[a]					
	因子				
	1	2	3	4	5
理科の先生はわたしが理科に興味を持つように工夫していると思う	**.80**	−.14	.06	−.04	.05
理科の先生は、授業のあいまに教科書にのっていない理科や科学についての面白い話をしてくれる	**.77**	.03	−.13	−.03	−.04
理科の先生はわからないところはわかるまで説明してくれる	**.75**	.00	−.06	.11	.12
理科の先生には気軽に質問しやすい	**.68**	−.03	.01	−.04	.11
保護者は、理科や科学についてたくさんのことを知っている	−.01	**.94**	−.06	−.04	−.02
保護者は、理科が得意にみえる	−.10	**.74**	.03	.00	.09
保護者は、理科は大切な科目だと思っている	.21	**.33**	.06	.03	.23
単元が終わるごとに復習している	.04	−.05	**.70**	.03	−.01
授業の時間以外で理科の宿題や勉強をする時間を取っている	−.20	−.09	**.70**	−.00	.25
まわりの人やグループの人と仮説や実験結果について積極的に話し合う	.34	.11	**.48**	.00	−.19
まわりの人やグループの人と実験結果について話し合う時間はたくさんほしい	.17	.10	**.41**	.07	−.27
理科の授業時間以外で実験や観察をしたことがある	−.07	.04	**.30**	.01	.19
先生が2人いると授業が分かりやすい	−.00	−.07	−.01	**.82**	.01
先生が2人いると質問しやすい	−.01	.03	.06	**.74**	.03
保護者は、わたしが理科が得意になることを期待している	−.04	.12	.14	.05	**.57**
保護者は、理科の宿題をするように言う	.16	−.10	.14	−.10	**.50**
保護者は、自由研究や理科の宿題を手伝ってくれる	.06	.12	−.19	.10	**.36**

3-6　理科への興味関心に影響を与える要因(t 検定)

本研究で取り上げた、理科への興味関心に影響を与えると考えられる要因が、実際に影響を及ぼしているのかを確認するために t 検定を行った。なお、t 検定により有意差が見られた項目について理科への興味関心との因果関係の推定を行う。

分析に当たって、親の理科の興味関心に関する項目、客観的な思考、反省的な思考、探求的思考、教員への親しみやすさ、理科学習への積極性、チームティーチング授業による分かりやすさ、単元の記憶度について平均値を基準に高群と低群の 2 グループに分けた。グループ分けは平均値以上を高群、平均値未満を低群とした。

3-6-1　1 時点目のデータを用いた t 検定

まず、1 時点目のデータを用いて、t 検定を行った。なお、各項目の平均値は表 3-6-1-1 に示したとおりである。

表 3-6-1-1　各項目の得点(1 時点目)

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
理科への興味関心	202	1. 75	4. 50	3. 40	. 46
親の理科への興味関心	202	1. 17	5. 00	3. 90	. 84
客観的な思考	202	1. 63	5. 00	3. 66	. 74
反省的な思考	202	1. 00	5. 00	3. 67	. 89
探求的思考	202	1. 00	5. 00	3. 69	. 99
教員への親しみやすさ	202	1. 00	5. 00	3. 85	. 91
理科学習への積極性	202	1. 00	5. 00	3. 42	. 68
チームティーチング授業による分かりやすさ	202	1. 00	5. 00	3. 60	1. 15
単元の記憶度	202	2. 18	5. 00	4. 21	. 62

3-6-1-1　親の理科への興味関心の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

親の理科への興味関心の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-1-1-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり、低群と高群の平均値に有意差が見られることが分かった。平均値の結果から、親の理科への興味関心が高いと感じた子どもほど、理科への興味関心が高いといえる。

表 3-6-1-1-1　親の理科への興味関心の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

	親の理科への興味関心(高)		親の理科への興味関心(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	4. 04	0. 12	3. 29	0. 41	−19. 72**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-1-2　客観的な思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

客観的な思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った（表 3-6-1-2-1）。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。客観的な思考が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-1-2-1　客観的な思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

	客観的な思考（高）		客観的な思考（低）		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 56	0. 39	3. 23	0. 48	−5. 54**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-1-3　反省的な思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

反省的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った（表 3-6-1-3-1）。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。反省的な思考が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-1-3-1　反省的な思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

	反省的な思考（高）		反省的な思考（低）		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 54	0. 37	3. 21	0. 52	−5. 26**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-1-4　探求的思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

探求的思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った（表 3-6-1-4-1）。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。探求的思考が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-1-4-1 探求的思考の高さが子どもの理科への興味関心に与える影響

	探求的思考（高）		探求的思考（低）		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 57	0. 49	3. 21	0. 36	−5. 58**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-1-5　教員の親しみやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

教員の親しみやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-1-5-1)。その結果、p=0.00<0.05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。教員が親しみやすいほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-1-5-1　教員の親しみやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

	教員の親しみやす(高)		教員の親しみやす(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3.50	0.41	3.29	0.50	-3.31**

**p<0.01　*p<0.05　†p<0.1

3-6-1-6　理科学習に対する積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響

理科学習に対する積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-1-6-1)。その結果、p=0.00<0.05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。理科学習に対する積極的であるほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-1-6-1　理科学習に対する積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響

	理科学習に対する積極性(高)		理科学習に対する積極性(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3.53	0.37	3.28	0.51	-4.05**

**p<0.01　*p<0.05　†p<0.1

3-4-1-7　チームティーチング授業の分かりやすさが理科への興味関心に与える影響

チームティーチングによる授業の分かりやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-1-7-1)。その結果、p=0.00<0.05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。チームティーチング授業を分かりやすいと感じるほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-1-7-1　チームティーチング授業の分かりやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

	チームティーチング(高)		チームティーチング(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3.56	0.39	3.25	0.48	-4.90**

**p<0.01　*p<0.05　†p<0.1

3-6-1-8　単元の記憶度が理科への興味関心に与える影響

単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-1-8-1)。その結果、p=0. 00<0. 01 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。単元の記憶度が高いほど理科への興味関心が高くなることが分かった。

表 3-6-1-8-1　単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響

	単元の記憶度(高)		単元の記憶度(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 26	0. 46	3. 51	0. 44	−4. 06**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2　2 時点目のデータを用いた t 検定

2 時点目のデータを用い、t 検定を行った。なお、各項目の平均値は表 3-6-2-1 に示したとおりである。

表 3-6-2-1　各項目の得点(2 時点目)

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
理科への興味関心	202	1. 75	4. 50	3. 36	. 52
親の理科への興味関心	202	1. 33	5. 00	3. 96	. 87
客観的な思考	202	1. 88	5. 00	3. 68	. 72
反省的な思考	202	1. 00	5. 00	3. 71	. 90
探求的思考	202	1. 00	5. 00	3. 74	. 87
教員への親しみやすさ	202	1. 00	5. 00	3. 73	. 89
理科学習への積極性	202	1. 40	5. 00	3. 41	. 60
チームティーチング授業による分かりやすさ	202	1. 00	5. 00	3. 66	1. 01
単元の記憶度	202	1. 00	5. 00	4. 00	. 74

3-6-2-1　親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心に与える影響

親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-2-1-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。教員の親しみやすいほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-1-1　親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心に与える影響

	親の理科への興味関心(高)		親の理科への興味関心(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 47	0. 46	3. 18	0. 55	−3. 97**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-2　客観的な思考が理科への興味関心に与える影響

客観的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表3-6-2-2-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。客観的な思考の得点が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-2-1　客観的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響

	客観的な思考(高)		客観的な思考(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 54	0. 44	3. 15	0. 52	−5. 86**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-3　反省的な思考が理科への興味関心に与える影響

反省的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表3-6-2-3-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった反省的な思考の得点が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-3-1　反省的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響

	反省的な思考(高)		反省的な思考(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 54	0. 44	3. 15	0. 52	−5. 86**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-4　探求的思考が理科への興味関心に与える影響

探求的思考が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表3-6-2-4-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。探求的思考の得点が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-4-1　探求的思考が子どもの理科への興味関心に与える影響

	探求的思考(高)		探求的思考(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 50	0. 49	3. 21	0. 50	−4. 19**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-5　教員への親しみやすさが理科への興味関心に与える影響

教員への親しみやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-2-5-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。教員への親しみやすさの得点が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-5-1　教員への親しみやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

	教員への親しみやすさ(高)		教員への親しみやすさ(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 48	0. 42	3. 20	0. 59	−3. 87**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-6　理科学習への積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響

理科学習への積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-2-6-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。教員への親しみやすさの得点が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-6-1　理科学習への積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響

	理科学習への積極性(高)		理科学習への積極性(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 47	0. 47	3. 25	0. 54	−3. 08**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-7　チームティーチング授業による分かりやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

チームティーチング授業による分かりやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表 3-6-2-7-1)。その結果、p=0. 00<0. 05 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。チームティーチング授業による分かりやすさの得点が高いほど、子どもの理科への興味関心が高くなるということが明らかになった。

表 3-6-2-7-1　チームティーチング授業による分かりやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

	チームティーチング（高）		チームティーチング（低）		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 52	0. 48	3. 18	0. 50	−4. 91**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-2-8　単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響

単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響について t 検定を行った(表3-6-2-8-1)。その結果、p=0. 00>0. 01 となり低群と高群の間に有意差が見られることが分かった。単元の記憶度が高いほど理科への興味関心が高くなることが分かった。

表 3-6-2-8-1　単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響

	単元の記憶度(高)		単元の記憶度(低)		
	M	SD	M	SD	t 値
理科への興味関心	3. 47	0. 51	3. 17	0. 49	−4. 06**

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-6-3　t 検定の結果(まとめ)

本研究で影響があると考えられる要因について t 検定を行った結果、2 時点とも全ての要因が子どもの理科への興味関心に影響を与えることが明らかになった。

よって、本研究では、親の理科への興味関心、客観的な思考、反省的な思考、探求的思考、教員への親しみやすさ、理科学習への積極性、チームティーチング授業による分かりやすさ、単元の記憶度と理科への興味関心の因果関係について推定を行う。

3-7　理科への興味関心の変化

理科への興味関心について t 検定を用いて 1 時点目と 2 時点目の平均値を比較した。その結果、1 時点目が 3.40、2 時点目が 3.35 で、平均値は低下していたが、2 時点の理科への興味関心について有意差は見られなかった(表 3-7-1)。

本研究で調査対象とした 2 校には理科への興味関心を向上させるための取り組みに違いが見られた。そこで、理科への興味関心の変化について、学校別に分析を行った。その結果、A 小学校の理科への興味関心の平均値は、1 時点目が 3.36、2 時点目が 3.35 で若干低下しているもののほぼ同じ値を示しており、有意差は見られなかった(表 3-7-2)。B 小学校の理科への興味関心の平均値は、1 時点目が 3.47、2 時点目が 3.35 と低下しており、有意水準 5%で差が見られた(表 3-7-3)。また、学校及び学年別に分析したところ A 小学校の 5 年生の理科への興味関心の平均値は 1 時点目が 3.43、2 時点目が 3.46 で若干の上昇が見られるが有意差はなかった(表 3-7-4)。また、A 小学校 6 年生についても、1 時点目が 3.29、2 時点目が 3.26 となり低下はしているが有意差は見られなかった(表 3-7-5)。B 小学校の 5 年生は 1 時点目が 3.61、2 時点目が 3.57 と若干の低下が見られるが有意差はなかった(表 3-7-6)。B 小学校 6 年生は 1 時点目が 3.38、2 時点目が 3.20 と 0.18 ポイント下がっており有意水準 5%で差が見られた(表 3-7-7)。

一般的に理科への興味関心について、年齢があがるごとに低下していくといわれている[33]。各小学校の学年ごとの平均値を横断的に比較すると、5 年生よりも 6 年生の平均値が低下しており、本研究においても同様の結果が得られた。

表 3-7-1　理科への興味関心の変化量(全体)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3.40	202	.46	.03	1.35†
理科への興味関心2時点目	3.35	202	.52	.04	

**p<0.01　*p<0.05　†p<0.1

表 3-7-2　理科への興味関心の変化量(A 小学校)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3.36	121	.48	.04	.04
理科への興味関心2時点目	3.35	121	.55	.05	

**p<0.01　*p<0.05　†p<0.1

表 3-7-3　理科への興味関心の変化量(B 小学校)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3.47	81	.43	.05	2.19*
理科への興味関心2時点目	3.35	81	.47	.05	

**p<0.01　*p<0.05　†p<0.1

表 3-7-4　理科への興味関心の変化量(A 小学校 5 年)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3. 43	56	. 42	. 06	−. 74
理科への興味関心2時点目	3. 46	56	. 48	. 06	

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

表 3-7-5　理科への興味関心の変化量(A 小学校 6 年)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3. 29	65	. 52	. 06	. 43
理科への興味関心2時点目	3. 26	65	. 59	. 07	

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

表 3-7-6　理科への興味関心の変化量(B 小学校 5 年)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3. 61	32	. 40	. 07	. 41
理科への興味関心2時点目	3. 57	32	. 46	. 08	

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

表 3-7-7　理科への興味関心の変化量(B 小学校 6 年)

	平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差	t値
理科への興味関心1時点目	3. 38	49	. 43	. 06	2. 62*
理科への興味関心2時点目	3. 20	49	. 42	. 06	

**p<0. 01　*p<0. 05　†p<0. 1

3-8 因果関係の推定

本節では因子分析で得られた結果をもとに分析を行う。親への興味関心、批判的思考力(客観的な思考、反省的な思考、探求的思考)、授業に対する印象(教員の親しみやすさ、チームティーチング授業の分かりやすさ、理科授業に対する積極性)及び単元の記憶度と理科への興味関心の間の因果関係について検討した。同時に、インタビュー調査の結果、調査対象とした 2 校の授業において外部機関との連携の有無、及びチームティーチングの方法に相違が見られることが明らかになっている。よって、以上の 2 点について学校別に検討することで、2 校の差を比較する。

分析方法は交差遅れ効果モデルを用いて共分散構造分析を行った。交差遅れ効果モデルとは、パネル調査を行ったときに主に使われるモデルで、1 時点目の変数が 2 時点目の変数に影響を与えるか否かを検討できる[34]。

また、理科への興味関心は学校の授業だけでなく、科学館や研究所の一般公開といった外部機関の影響を受けることも考えられる。そこで、1 時点目と 2 時点目の間に経験した学外での活動を介したパスをモデルに含めた。なお、学外活動を介した値(媒介効果)は 1 時点目の変数から学外活動へのパスと学外活動から 2 時点目の変数へのパスの積を用い、パス c もしくはパス d が有意であった場合に言及する。

共分散構造分析ではモデルの適合度を示す指標が複数存在するが、本研究では、GFI、AGFI、CFI、RMSEA の 4 種類を指標として用いる。適合度について GFI、AGFI、CFI は 0. 90 以上、また GFI>AGFI、RMSEA は 0. 05 以下の値を示すと良いモデルであると言われている。よって本研究でもこの値を基準にモデルの評価を行った。表 3-8-1、表 3-8-2 及び表 3-8-3 は、各要因のパス係数を示している。

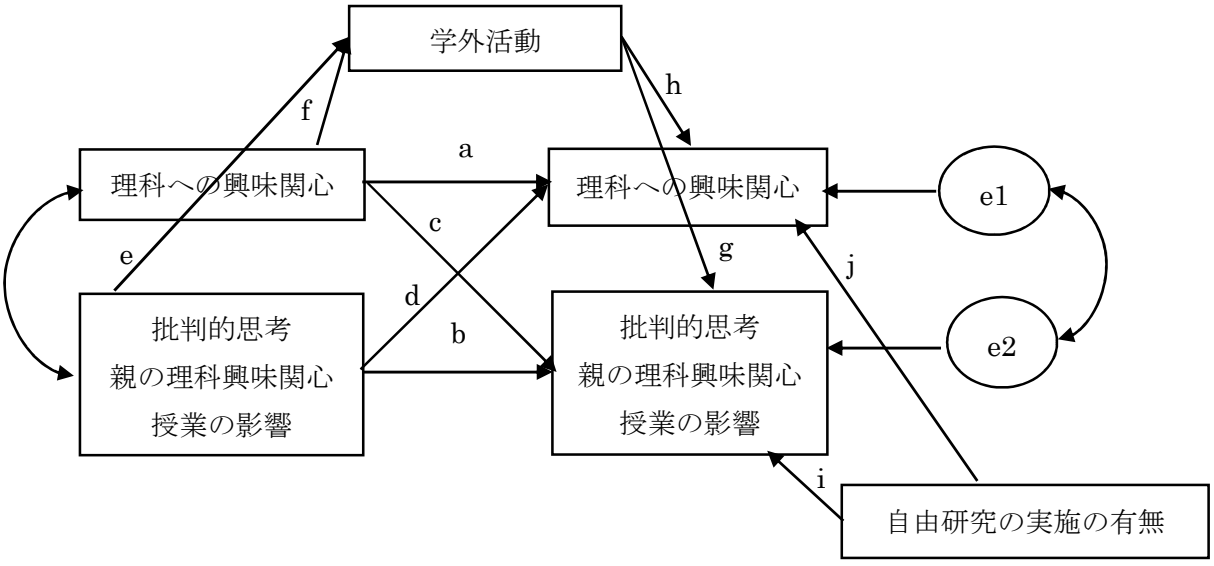


図 3-8-1　本研究で用いた交差遅れ効果モデル

表 3-8-1　理科への興味関心との因果関係

	パス a	パス b	パス c	パス d	パス e	パス f	パス g	パス h	パス i	パス j
親の理科への興味関心	. 38**	. 62**	−. 04	. 05	. 16*	. 17*	. 14*	. 20**	. 07	−. 02
客観的な思考	. 36**	. 37**	. 02	. 09	. 12 †	. 16*	. 18**	. 20**	. 05	−. 01
反省的な思考	. 39**	. 42**	. 08	. 02	. 05	. 19*	. 08	. 21**	. 03	−. 02
探求的思考	. 32**	. 57**	−. 10	. 16*	. 18*	. 12	. 23**	. 19**	. 05	−. 02
教員の親しみやすさ	. 36**	. 57**	−. 10	. 14*	. 07	. 19**	. 09	. 20**	. 03	−. 01
理科学習に対する積極性	. 40**	. 28**	−. 03	−. 03	. 07	. 18*	. 10	. 21**	−. 03	−. 01
チームティーチング授業	. 34**	. 52**	−. 08	. 13 †	. 13 †	. 15*	. 22**	. 19**	. 08	−. 02
単元の記憶度	. 39**	. 30**	. 18**	−. 002	. 18*	. 16*	. 19**	. 21**	. 06	−. 01

**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

表 3-8-2　学校の違いによる理科への興味関心との因果関係

		パス a	パス b	パス c	パス d	パス e	パス f	パス g	パス h	パス i	パス j
チームティーチング授業	A 小学校	. 36**	. 57**	−. 12	. 15	. 00	. 19 †	. 21**	. 16 †	. 06	−. 03
	B 小学校	. 29**	. 47**	−. 03	. 10	. 27*	. 17	. 24*	. 26*	. 09	−. 05
単元の記憶度	A 小学校	. 44**	. 17 †	29**	−. 03	. 17 †	. 15	. 18*	. 16*	. 06	−. 01
	B 小学校	. 30**	. 57**	−. 07	. 06	. 16	. 21 †	. 22*	. 28**	. 05	−. 05

**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

表 3-8-3　学校及び学年の違いによる理科への興味関心との因果関係

			パス a	パス b	パス c	パス d	パス e	パス f	パス g	パス h	パス i	パス j
チームティーチング授業	A 小学校	5 年	. 71**	. 22	. 13	−. 10	. 04	. 17	. 20	. 15	−. 03	−. 06
		6 年	. 21	. 64**	−. 25*	. 18	−. 11	. 21	. 22*	. 15	. 11	. 01
	B 小学校	5 年	. 10	. 62**	−. 16	. 38*	. 43*	−. 13	. 17	. 09	. 14	. 10
		6 年	. 37*	. 38**	. 08	−. 04	. 11	. 29	. 19	. 16	. 05	−. 12
単元の記憶度	A 小学校	5 年	. 60**	. 54**	. 15	. 12	. 21	. 10	. 23*	. 13	−. 02	−. 07
		6 年	. 30*	−. 08	. 31**	−. 16	. 16	. 14	. 15	. 16	. 07	. 03
	B 小学校	5 年	. 21	. 55**	. 04	. 07	. 30 †	−. 03	. 24 †	. 22	. 11	. 07
		6 年	. 21	. 51**	−. 03	. 25	. 11	. 26	. 31*	. 13	−. 01	−. 15

**p<0. 01　*p<0. 05　† p<0. 1

3-8-1 親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

親の理科への興味関心が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が親の理科への興味関心に与える影響について検討した。

その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 978、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。パス係数を見ると、子どもの理科への興味関心から親の理科への興味関心へのパス係数は−0. 04、親の理科への興味関心から子どもの理科への興味関心は 0. 05 となり、有意なパスは見られなかった。

自由研究から理科への興味関心、親の理科への興味関心へのパスで有意なものはなかった。

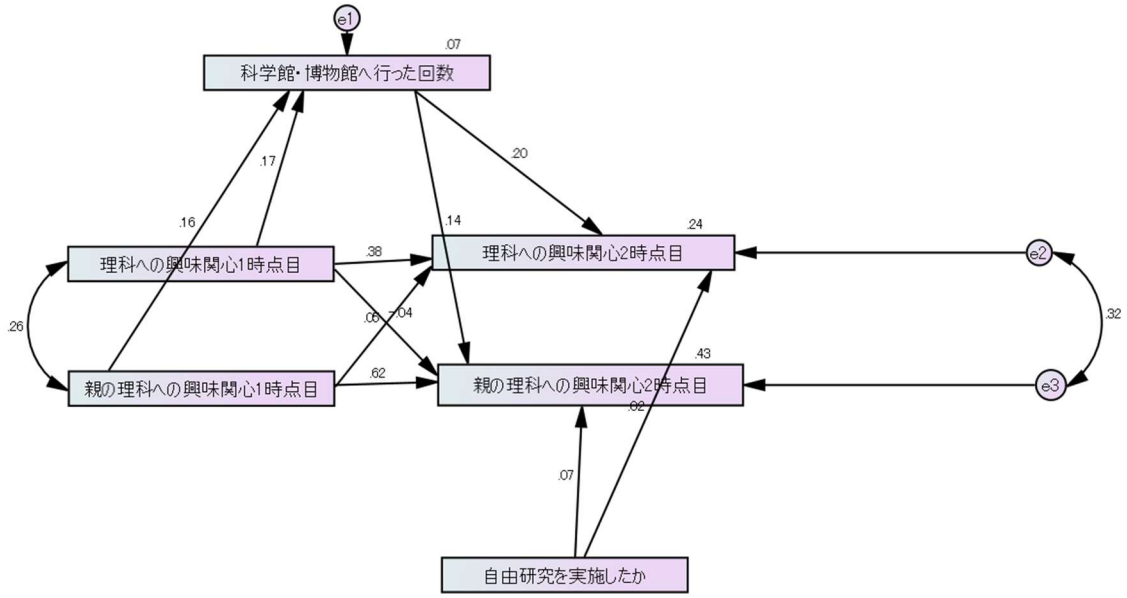


図 3-8-1-1　親の理科への興味関心が子どもの理科への興味関心へ与える影響

3−8−2 批判的思考力が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

3-8-2-1 客観的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

客観的な思考が子ども理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が客観的な思考へ与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 982、CFI=1. 00、AGFI=0. 986、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から客観的な思考へのパス係数は 0. 02、客観的な思考から子どもの理科への興味関心は 0. 09 となり、有意なパスは見られなかった。

自由研究から理科への興味関心、客観的な思考へのパスで有意なものはなかった。

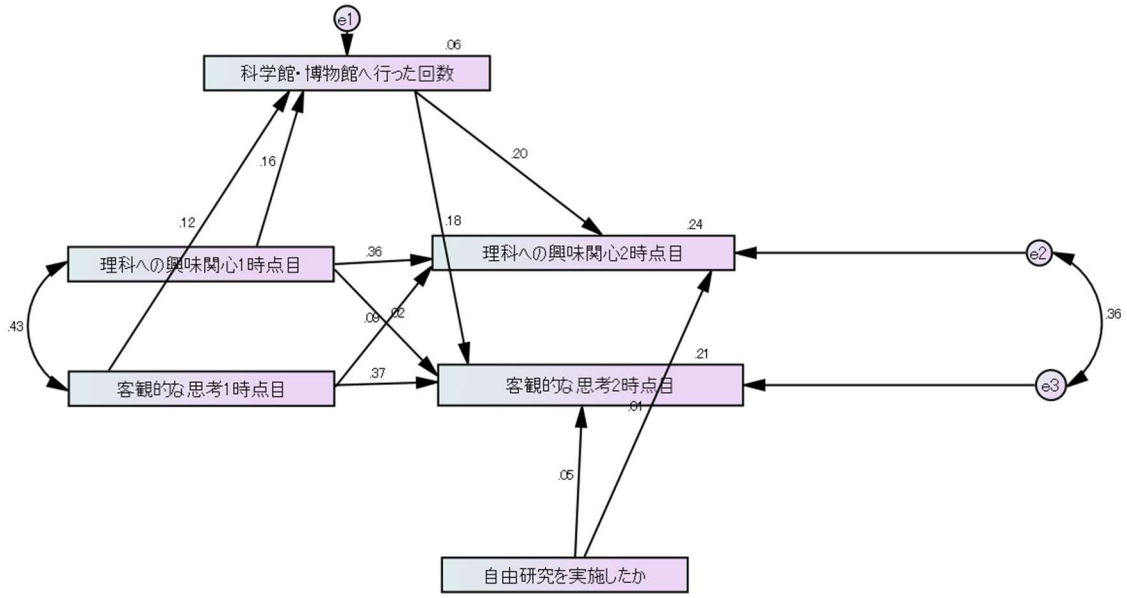


図 3-8-2-1　客観的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響

3-8-2-2 反省的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

反省的な思考が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が反省的な思考に与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 978、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から反省的な思考へのパス係数は 0. 08、反省的な思考から理科への興味関心は 0. 02 となり、有意なパスは見られなかった。

自由研究から理科への興味関心、反省的な思考へのパスで有意なものはなかった。

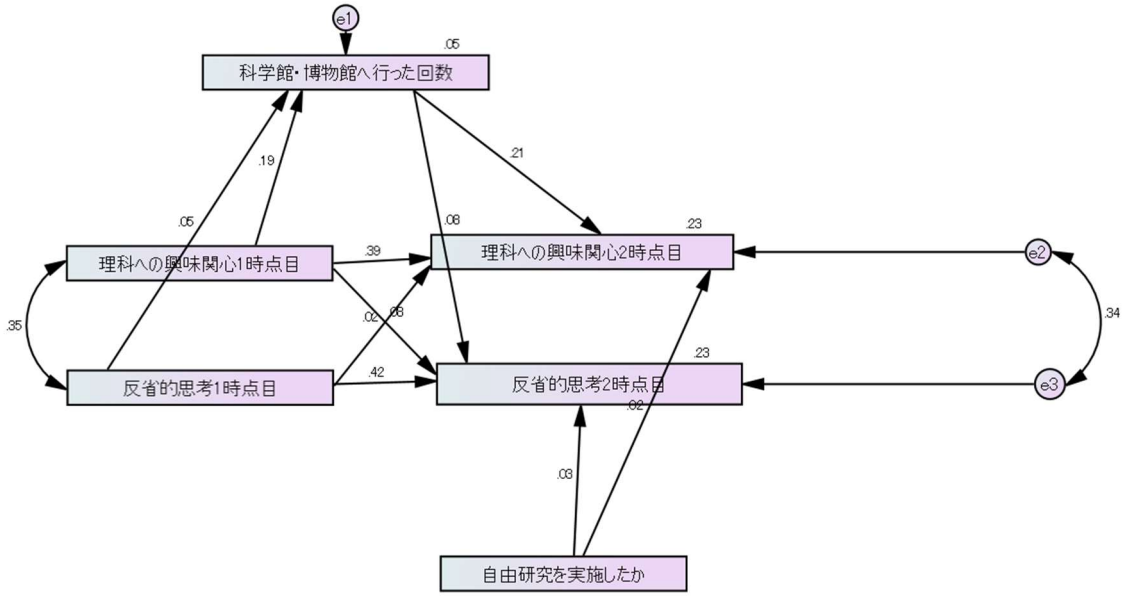


図 3-8-2-2　反省的な思考が子どもの理科への興味関心に与える影響

3-8-2-3 探求的思考が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

探求的思考が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が探求的思考に与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 983、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00となり、いずれも基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から探求的思考へのパス係数は−0. 10、探求的思考から理科への興味関心は 0. 16 となり、探求的思考から理科への興味関心に対するパスが有意であった。

探求的思考から理科への興味関心について有意であったため、媒介効果について検討した。その結果、探求的思考から学外活動を介した理科への興味関心へのパスは有意であることが分かった。このことから、媒介効果について有意であるといえる。

また、自由研究から理科への興味関心、探求的へのパスで有意なものはなかった。

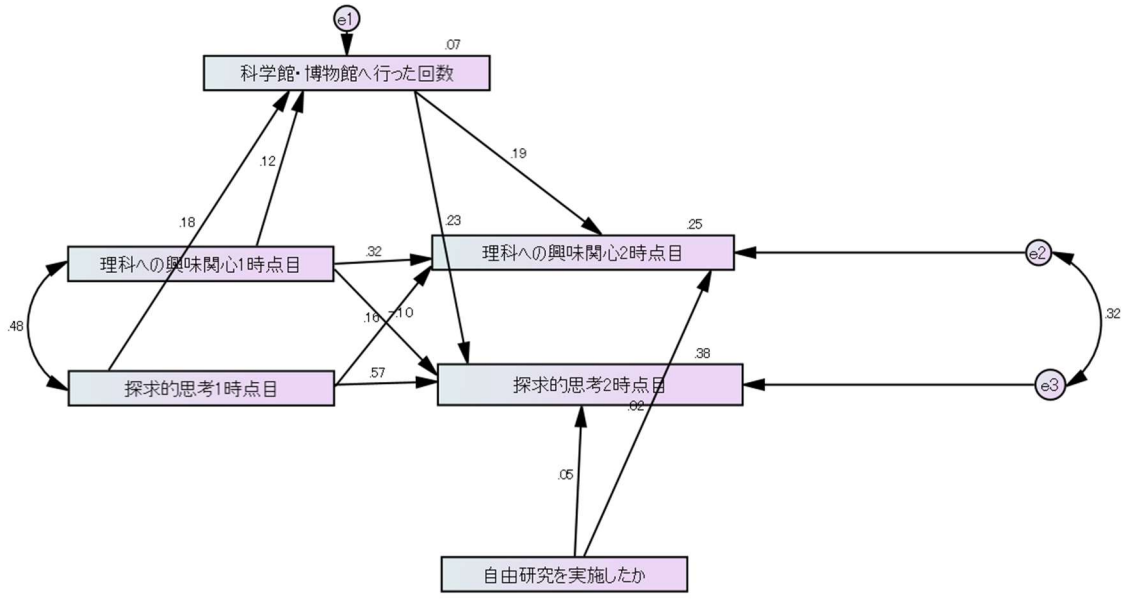


図 3-8-2-3　探求的思考が子どもの理科への興味関心に与える影響

3-8-2-4　批判的思考力について

批判的思考力(客観的な思考、反省的な思考、探求的思考)が理科への興味関心に及ぼす影響、及び理科への興味関心が批判的思考力(客観的な思考、反省的な思考、探求的思考)に及ぼす影響について推定した。その結果、探求的思考が理科への興味関心に影響を与えることが分かった。探求的思考から理科への興味関心に対するパス係数が正の符号であることから、探求的思考は理科への興味関心を高めることが明らかになった。

本研究で対象とした 2 校では身に着けることを目標としている力の 1 つである。授業内においてなぜと考えさせる機会があることで、理科への理解を深め興味関心を深めていると考えられる。

また、探求的思考から理科への興味関心へのパスが有意であったことから、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度を介した媒介効果について検討した。その結果、探求的思考から科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパス、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度から理科への興味関心へのパスいずれも有意であり、媒介効果が有意であるといえた。このことから、探求的思考の高さが学外機関の訪問頻度を増加させ、訪問頻度の増加が理科への興味関心を向上させることにつながるといえる。

なお、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

3-8-3　授業に対する印象が子どもの理科への興味関心へ与える影響の推定

3-8-3-1 教員の親しみやすさが子どもの理科興味へ与える影響の推定

教員の親しみやすさが理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が教員の親しみやすさに与える影響について検討した。

その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 982、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から教員の親しみやすさへのパス係数は-0. 10、教員の親しみやすさから理科への興味関心は 0. 14 となり、教員の親しみやすさから理科への興味関心に対するパスが有意であった。

教員の親しみやすさから理科への興味関心へのパスが有意であったことから、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度を介した媒介効果について検討したが、教員の親しみやすさから科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパスが有意でなく、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度から理科への興味関心に対するパスは有意であった。片方のパスが有意でなかったため媒介効果は有意でないといえる。

なお、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

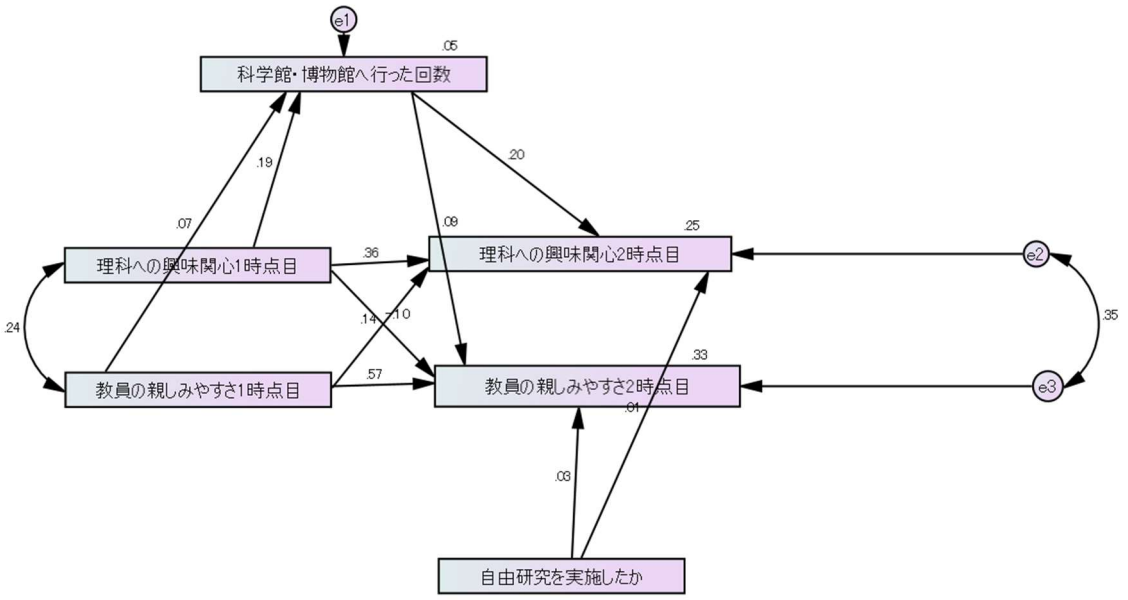


図 3-8-3-1　教員の親しみやすさが子どもの理科への興味関心へ与える影響

3-8-3-2 理科授業に対する積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

理科授業に対する積極性が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が理科授業に対する積極性に与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 982、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から理科学習への積極性へのパス係数は−0. 03、理科学習への積極性から理科への興味関心は−0. 03 となり、有意なパスは見られなかった。

また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

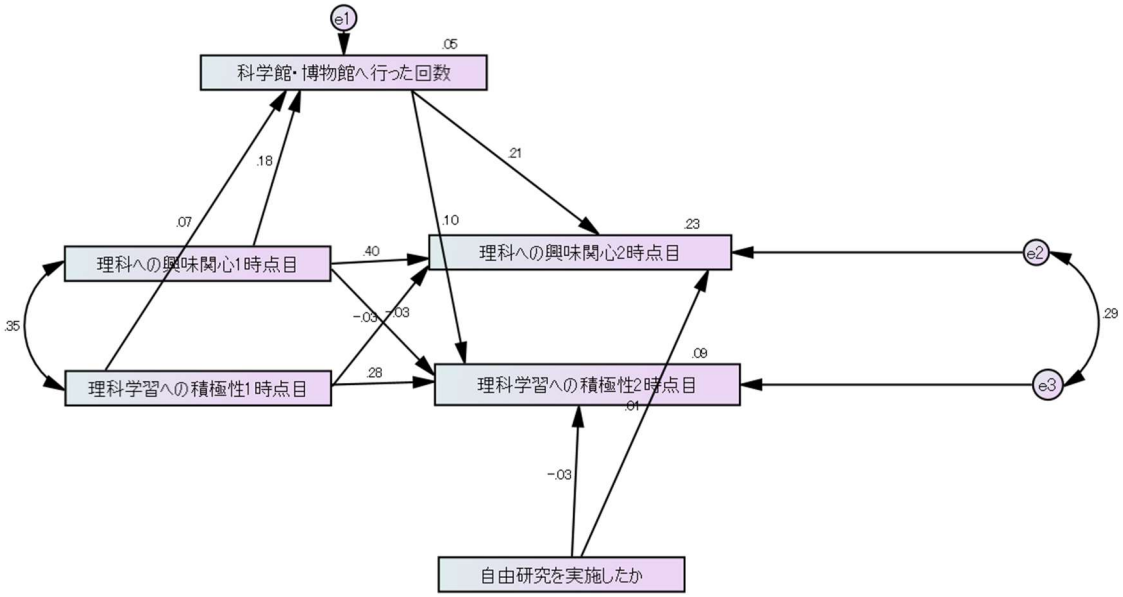


図 3-8-3-2　理科授業に対する積極性が子どもの理科への興味関心に与える影響

3-8-3-3 チームティーチング授業が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

① チームティーチング授業が子どもの理科への興味関心に与える影響(全体)

チームティーチング授業による分かりやすさが理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心がチームティーチング授業の分かりやすさに与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 996、AGFI=0. 970、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心からチームティーチング授業による分かりやすさへのパス係数は−0. 08、チームティーチング授業による分かりやすさから理科への興味関心は 0. 13 となり、チームティーチング授業による分かりやすさから理科への興味関心に対するパスが有意であった。

チームティーチング授業による分かりやすさから理科への興味関心へのパスが有意であったことから、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度を介した媒介効果について検討した。その結果、チームティーチング授業による分かりやすさから科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパス、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度から理科への興味関心へのパスいずれも有意であり、媒介効果が有意であるといえた。

また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

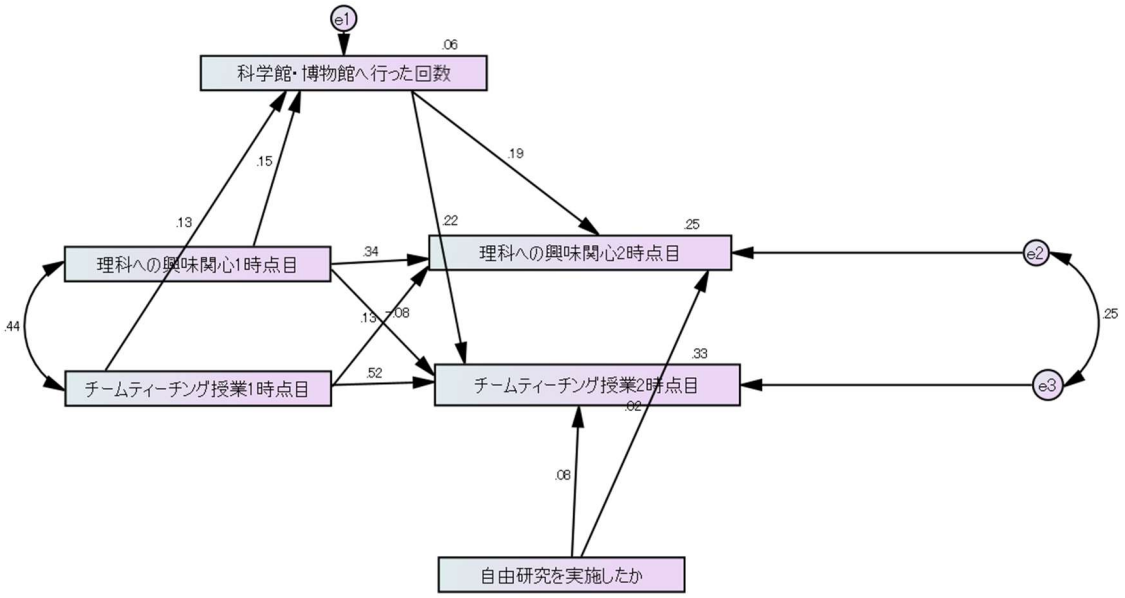


図 3-8-3-3-1　チームティーチング授業の分かりやすさが子どもの理科への興味関心に与える影響

②チームティーチング授業が子どもの理科への興味関心に与える影響(学校別)

A 小学校では常時 2 人の教員のチームティーチングを行っている一方、B 小学校では実験の時間のみ 2 人の教員が授業を行う。よって、これらの差について検討する。

チームティーチング授業が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心がチームティーチング授業への印象に与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 990、AGFI=0. 933、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心からチームティーチング授業に対する分かりやすさに対するパスが A 小学校はパス−0. 12、B 小学校は−0. 03 となった。また、チームティーチング授業に対する分かりやすさから理科への興味関心に対するパスは A 小学校が 0. 15、B 小学校が 0. 10 となったがいずれのパスも有意ではなかった。

また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

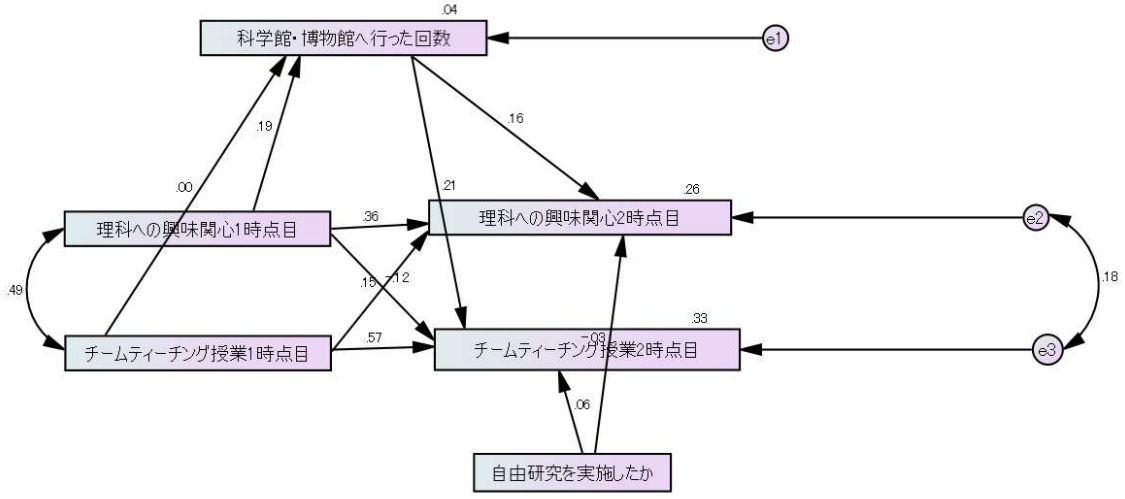


図 3-8-3-3-2　理科への興味関心とチームティーチング授業による分かりやすさとの因果関係(A 小学校)

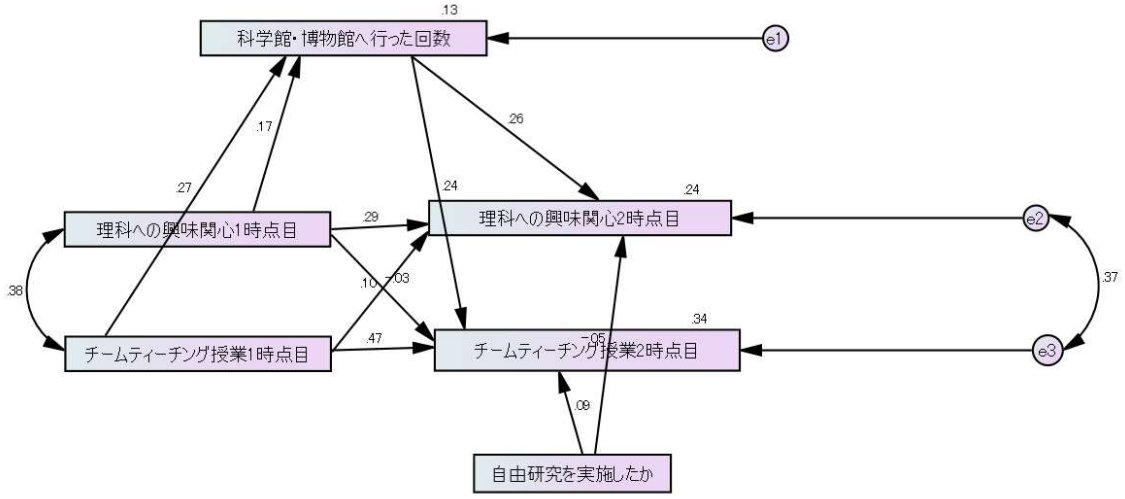


図 3-8-3-3-3　理科への興味関心とチームティーチング授業による分かりやすさとの因果関係(B 小学校)

② チームティーチング授業が子どもの理科への興味関心に与える影響(学校・学年別)

まず、チームティーチング授業について学校、学年別に推定を行った。その結果、GFI=0. 98、AGFI=0. 89、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となった。AGFI が基準にわずかに足りないが、GFI>=AGFI かつ GFI の値と AGFI の値に大きな乖離がないことから、許容範囲であると判断した。パス係数を見ると、理科への興味関心からチームティーチング授業の分かりやすさに対するパスは A 小学校 5 年が 0. 13、A 小学校 6 年が−0. 25、B 小学校 5 年が−0. 16、B 小学校 6 年が 0. 08 となり、A 小学校 6 年のパスが有意であった。チームティーチング授業の分かりやすさから理科への興味関心に対するパスは A 小学校 5 年が−0. 10、A 小学校 6 年が 0. 18、B 小学校 5 年が 0. 38、B 小学校 6 年が−0. 04 となり、B 小学校 5 年のパスが有意であった。また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

本モデルにおいて A 小学校 6 年と B 小学校 5 年で有意なパスが見られたため、媒介効果についてそれぞれ検討を行った。

・A 小学校 6 年の理科への興味関心からチームティーチング授業の分かりやすさに対する媒介効果

まず A 小学校 6 年の理科への興味関心からチームティーチング授業の分かりやすさに対する媒介効果について見ると、理科への興味関心から科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパスが有意でなく、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度からチームティーチング授業の分かりやすさへのパスが有意であった。このことから、媒介効果は有意でないといえる。

・B 小学校 5 年のチームティーチング授業の分かりやすさから理科への興味関心に対する媒介効果

次に、B 小学校 5 年のチームティーチング授業の分かりやすさから理科への興味関心に対する媒介効果について検討したところ、チームティーチング授業の分かりやすさから科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパスが有意であったが、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度からチームティーチング授業の分かりやすさへのパスが有意でなかった。よって媒介効果は有意でないといえる。

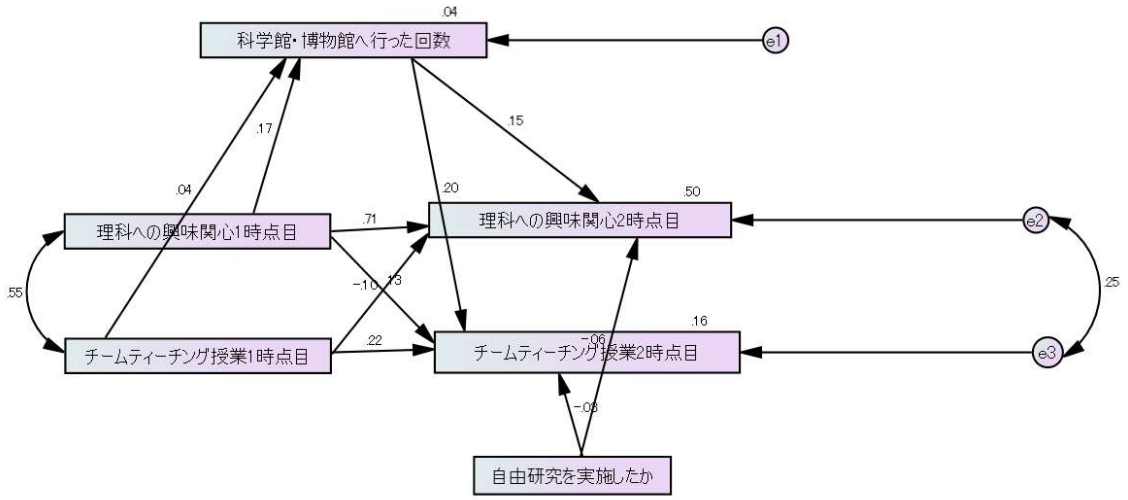


図 3-8-3-3-4　理科への興味関心とチームティーチング授業の分かりやすさの因果関係(A 小学校 5 年)

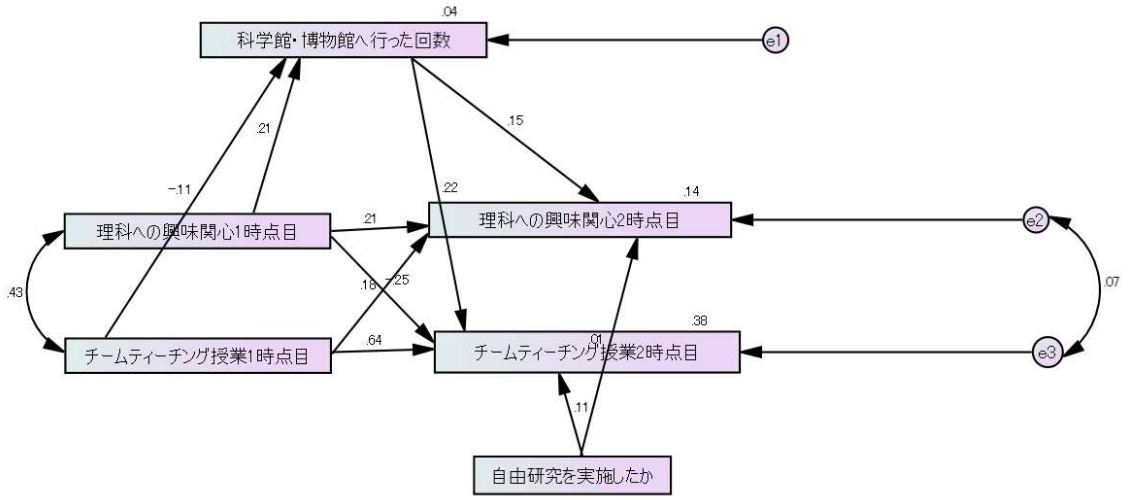


図 3-8-3-3-5　理科への興味関心とチームティーチング授業の分かりやすさの因果関係(A 小学校 6 年)

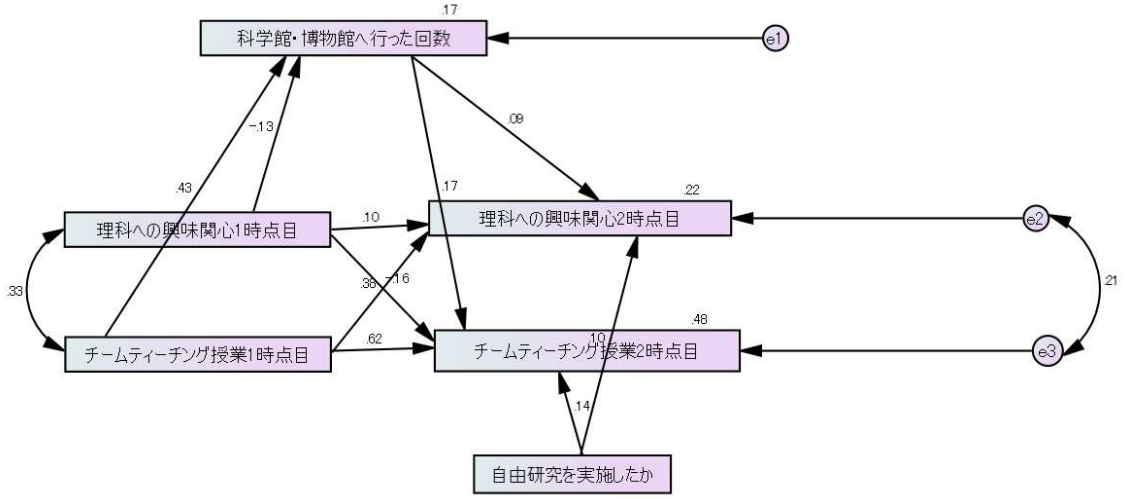


図 3-8-3-3-6　理科への興味関心とチームティーチング授業の分かりやすさの因果関係(B 小学校 5 年)

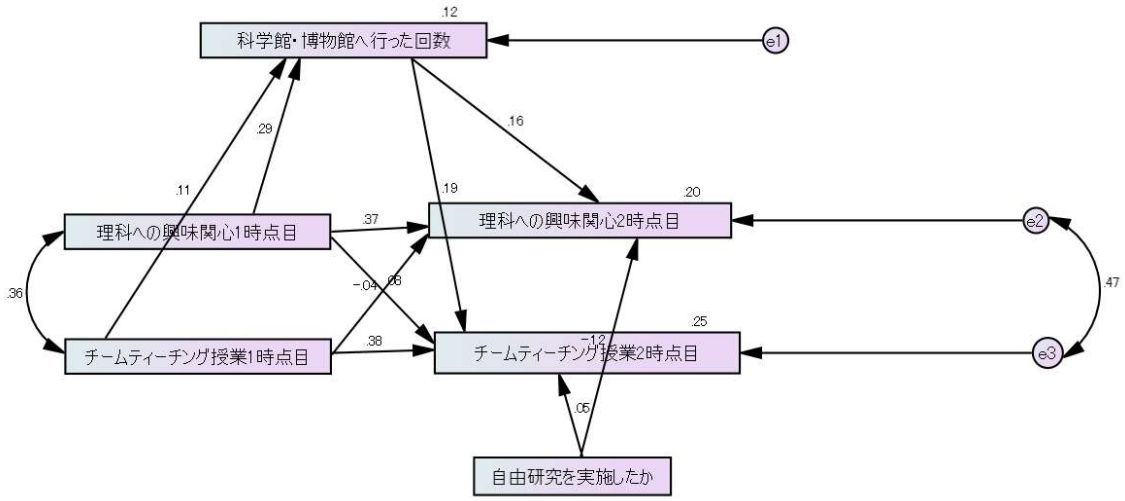


図 3-8-3-3-7　理科への興味関心とチームティーチング授業の分かりやすさの因果関係(B 小学校 6 年)

3-8-3-4　授業における工夫に対する印象について

理科への興味関心が授業における工夫に対する印象に及ぼす影響、及び授業における工夫に対する印象が理科への興味関心に及ぼす影響について推定した結果、教員への親しみやすさ、及びチームティーチング授業による分かりやすさから理科への興味関心へのパスが有意であった。

教員への親しみやすさから理科への興味関心へのパス係数の符号が正であることから教員への親しみやすさの高さが理科への興味関心を高めていることが分かる。このことから、教員の授業内における子どもとの接し方が理科への興味関心に影響を与えることが分かった。

加えて、チームティーチングについて学校及び学年別にみると、A 小学校の 6 年生において理科への興味関心からチームティーチングに対するパスが有意で、符号は負であった。このことから、理科への興味関心の高さがチームティーチング授業による分かりやすさの低下に関係していた。理由としては、A 小学校におけるチームティーチング授業の 1 つの目的として、授業についていけない子どもに対するサポートを行っている。理科への興味関心がもともと高い子どもはサポートの必要が少なく、チームティーチング授業の影響が少ないと考えられる。

また、B 小学校の 5 年生においてチームティーチング授業から理科への興味関心に関して有意なパスが見られた。パスはプラスであり、チームティーチング授業の分かりやすさが理科への興味関心を高めていることが分かった。B 小学校において理科支援員とのチームティーチング授業が開始されるのは 5 年生からであり、4 年生の時は理科担当教員のみによる授業であった。このことから、5 年生は教員の増加の影響を大きく受けやすいのではないかと考えられる。

さらに、媒介効果について有意であり、パスの積は正の符号を示していたことから、チームティーチング授業の分かりやすさは学外機関の訪問頻度を増加させ、訪問頻度の増加は理科への興味関心に影響を与えるといえる。

3-8-4 単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定

① 単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響(全体)

単元の記憶度が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が単元の記憶度に与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 997、AGFI=0. 982、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも適合度の基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から単元の記憶度へのパス係数は 0. 18、単元の記憶度から理科への興味関心は-0. 002 となり、理科への興味関心から単元の記憶度に対するパスが有意であった。

理科への興味関心から単元の記憶度へのパスが有意であったことから、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度を介した媒介効果について検討した。その結果、理科への興味関心から科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパス、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度から単元の記憶度へのパスいずれも有意であったことから媒介効果が有意であるといえる。

また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

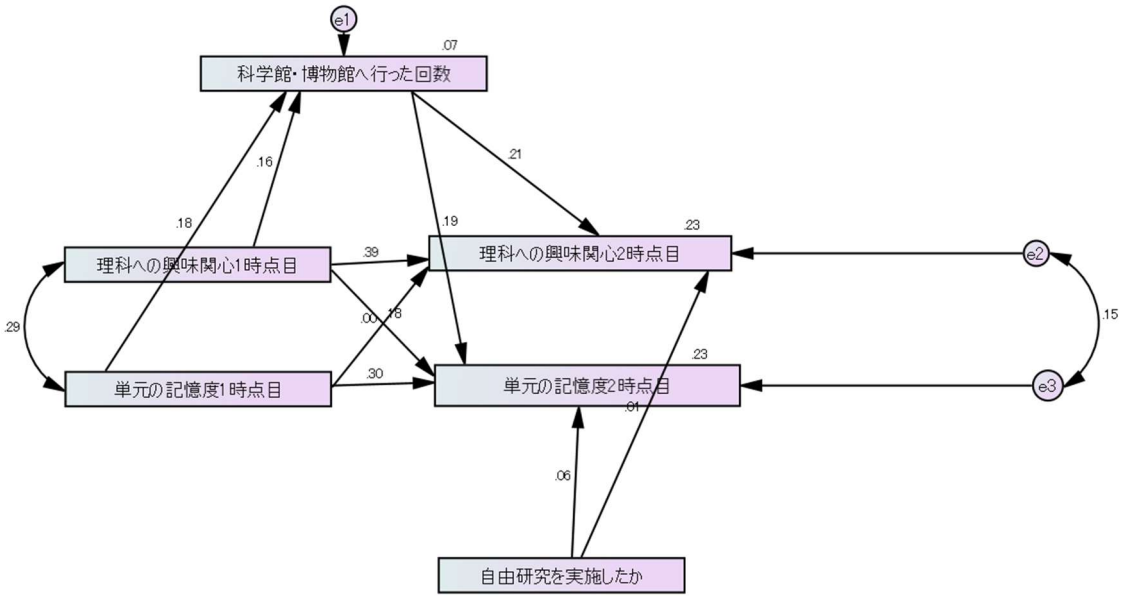


図 3-8-4-1　単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響

②単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定(学校別)

A 小学校では積極的な外部機関との連携を行うことで理科への興味関心を図っている。一方、B 小学校では、学校の授業の中で子どもの興味関心や理解を深められる授業設計を行っている。よって、これらの差について検討する。

単元の記憶度が理科への興味関心に与える影響、同時に、理科への興味関心が単元の記憶度に与える影響について検討した。その結果、GFI=0. 994、AGFI=0. 967、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となり、いずれも基準を満たした。

パス係数を見ると、理科への興味関心から単元の記憶度に対するパスについて A 小学校が 0. 29、B 小学校が−0. 07、単元の記憶度から理科への興味関心に対するパスについては A 小学校が−0. 03、B 小学校が 0. 06 となり、A 小学校の理科への興味関心から単元の記憶度に対するパスが有意であった。

A 小学校において、理科への興味関心から単元の記憶度へのパスが有意であったことから、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度を介した媒介効果について検討した。その結果、理科への興味関心から科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパスは有意であったが、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度から単元の記憶度へのパスは有意でなかった。よって媒介効果は有意でないといえる。

また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

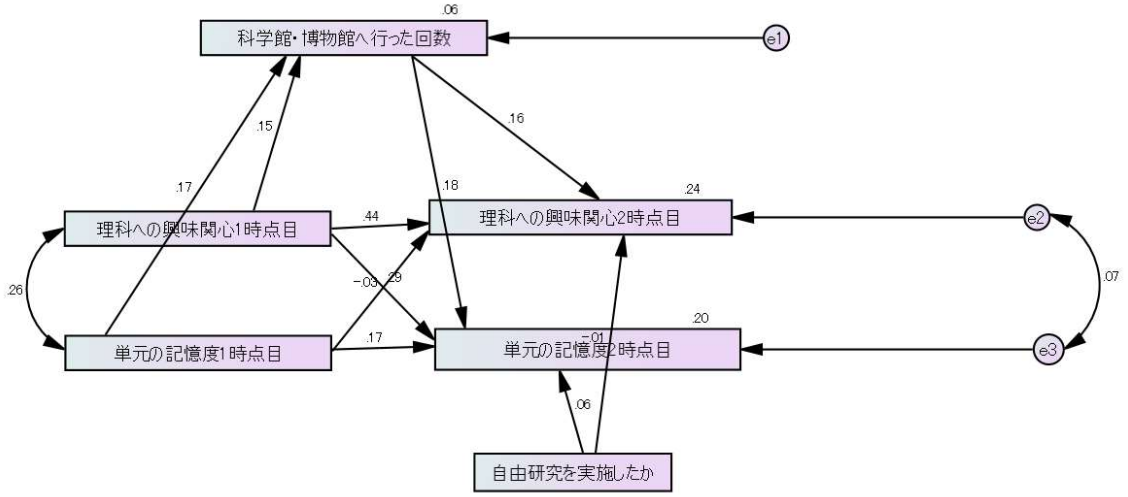


図 3-8-4-2　理科への興味関心と単元の記憶度の因果関係(A 小学校)

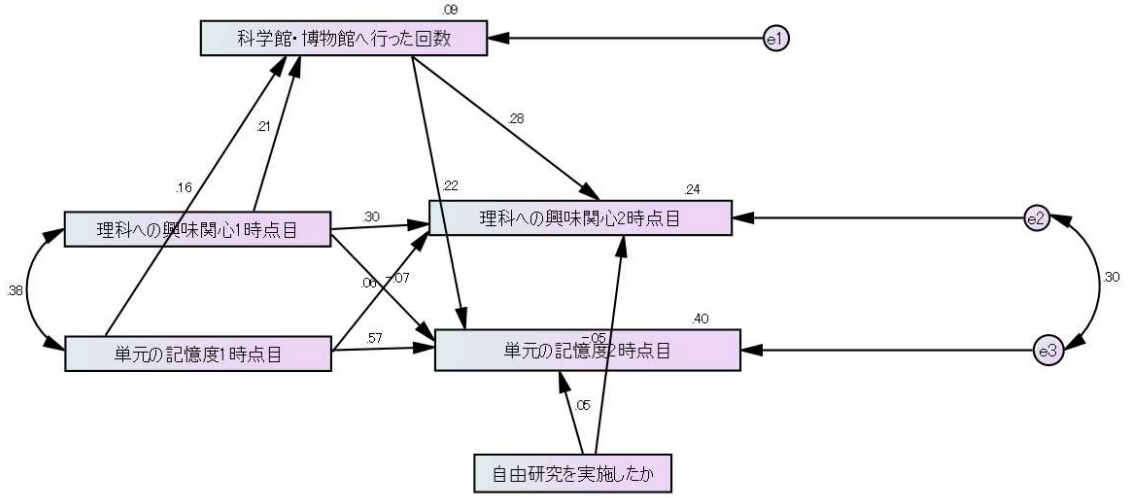


図 3-8-4-3　理科への興味関心と単元の記憶度の因果関係(B 小学校)

② 単元の記憶度が子どもの理科への興味関心に与える影響の推定(学校・学年別)

単元の記憶度について学校、学年別に推定を行った。その結果、GFI=0. 982、AGFI=0. 872、CFI=1. 00、RMSEA=0. 00 となった。本モデルの AGFI は 0. 872 で、基準値とした 0. 90 より低いが GFI>=AGFI かつ、GFI と AGFI の値に大きな乖離がないことから、許容範囲であると判断した。

パス係数を見ると、理科への興味関心から単元の記憶度に対するパスは A 小学校 5 年が 0. 15、A 小学校 6 年が 0. 31、B 小学校 5 年が 0. 04、B 小学校 6 年が−0. 03 となり、A 小学校 6 年のパスが有意であった。また、単元の記憶度から理科への興味関心に対するパスは A 小学校 5 年が 0. 12、A 小学校 6 年が−0. 16、B 小学校 5 年が 0. 07、B 小学校 6 年が 0. 25 となり有意なパスは見られなかった。

A 小学校 6 年において、理科への興味関心から単元の記憶度へのパスが有意であったことから、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度を介した媒介効果について検討した。その結果、理科への興味関心から科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度へのパス、科学館や博物館・研究機関を訪れる頻度から単元の記憶度へのパスいずれも有意でなかった。よって媒介効果は有意でないといえる。

また、自由研究の実施の有無による影響はいずれの場合においても見られなかった。

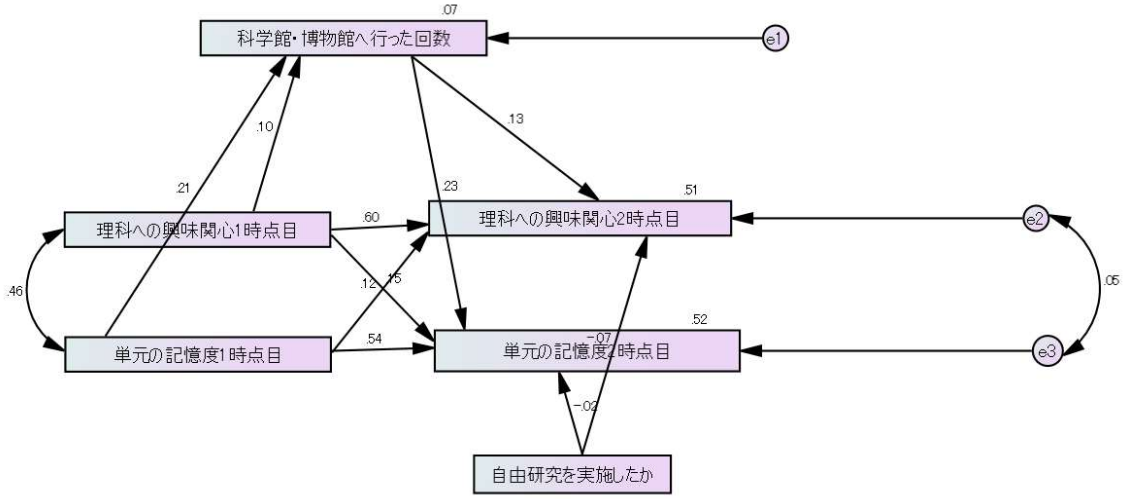


図 3-8-4-4　理科への興味関心と単元の記憶度の因果関係(A 小学校 5 年生)

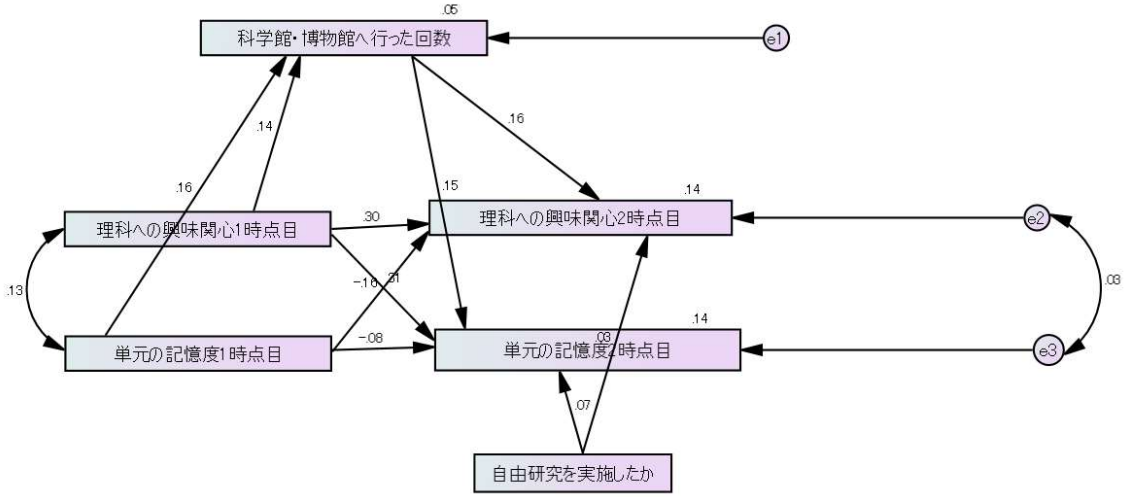


図 3-8-4-5　理科への興味関心と単元の記憶度の因果関係(A 小学校 6 年生)

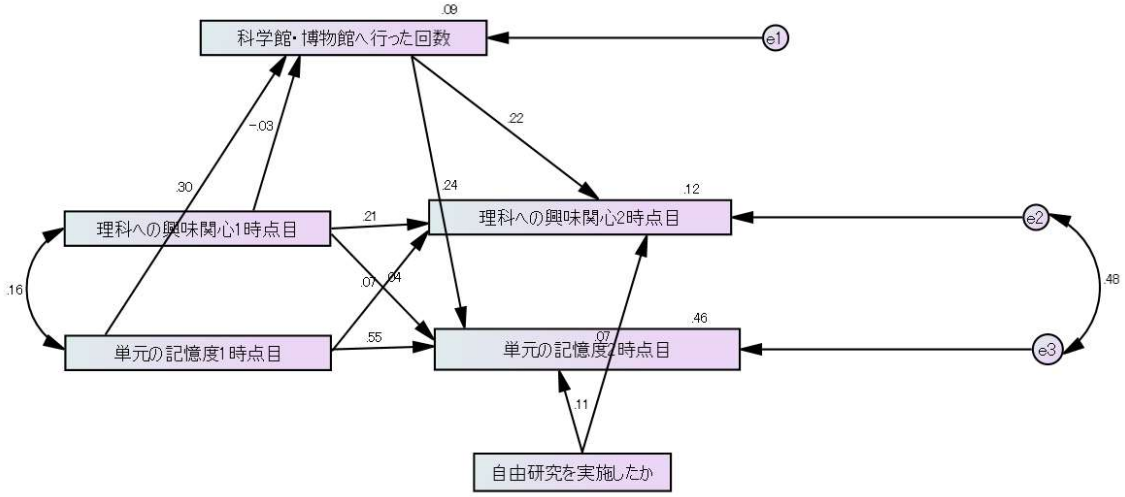


図 3-8-4-6　理科への興味関心と単元の記憶度の因果関係(B 小学校 5 年生)

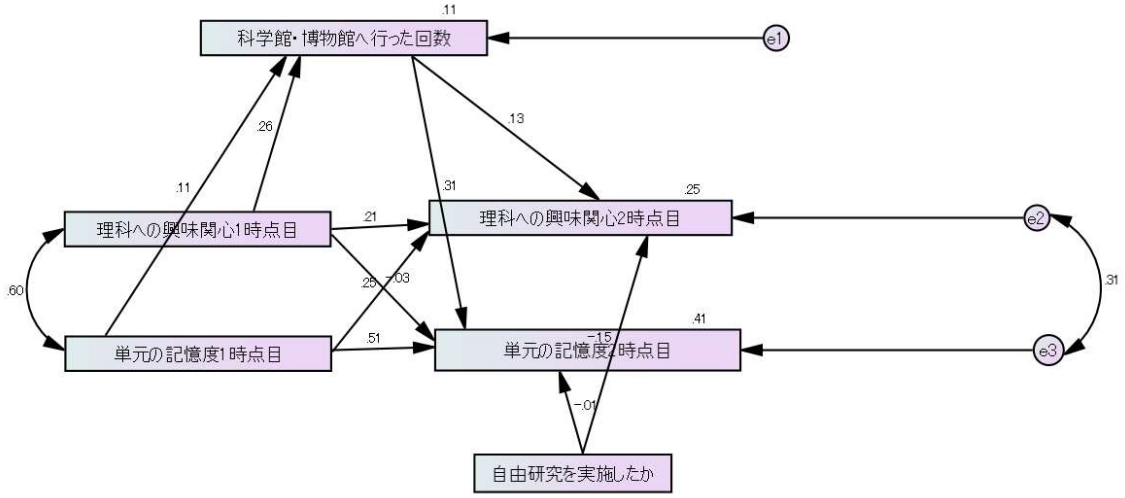


図 3-8-4-7　理科への興味関心と単元の記憶度の因果関係(B 小学校 6 年生)

3-8-4-1　単元の記憶度について

単元の記憶度が理科への興味関心に与える影響、及び理科への興味関心が単元の記憶度に与える影響について推定した結果、理科への興味関心が単元の記憶度に影響を与えることが分かった。また、学校別にみると、A 小学校において理科への興味関心から単元の記憶度に対するパスが有意であった。さらに、学校及び学年別にみると、A 小学校 6 年生の理科への興味関心から単元の記憶度に対するパスが有意であった。パス係数を見ると、いずれの場合も正の符号を示しており、理科への興味関心の高さが単元の記憶度を高めていることが分かった。以上の結果から、A 小学校の 6 年生において理科への興味関心の高さが単元の記憶度の高さに結びついていることが示唆された。

第4章　考察

本研究では、小学生へ 2 時点のパネル調査を行うことで、子どもの理科への興味関心がどのように変化するのかを明らかにし、また、理科への興味関心に影響を及ぼす要因について明らかにすることを目的に検討を行った。1 時点目と 2 時点目の理科への興味関心の平均値を比較したところ、有意差は見られなかったが、理科への興味関心は低下していた。これは多くの研究で指摘されており、本研究も同様の結果が得られた[35]。また、学校別に理科への興味関心の変化量を見ると、A 小学校の平均値はほぼ変化がみられなかった。一方、B 小学校で有意差が見られ、理科への興味関心の平均値が低下していることが分かった。さらに、学校及び学年別に理科への興味関心の変化量を見たところ、B 小学校 6 年生において平均値が有意に低下していることが分かった。

A 小学校と B 小学校の大きな違いとしてチームティーチング授業の方法と外部機関との連携の有無が挙げられる。まずチームティーチング授業による影響について検討すると B 小学校 5 年生においてチームティーチング授業による分かりやすさが理科への興味関心を高めていた。B 小学校では、4 年生までは 1 人の教員による授業で、5 年生からチームティーチング授業が始まる。このことから、2 人体制での授業の影響が顕著に現れたのではないかと考えられる。チームティーチングに関し、小路[36]の研究ではチームティーチング授業が理科への興味関心の向上に影響を与えていたが、A 小学校の 6 年生は逆に低下しており、本研究では異なる結果を得られた。小路の研究で対象とした学校でははチームティーチング授業と少人数授業を併せて行っている。このことから、少人数授業の影響の方が理科への興味については大きな影響を与えるのではないかと考えられ、チームティーチング授業のみでは理科への興味関心の向上や維持は難しいと考えられる。ただし、学校及び学年別に見たとき、1 つのグループを構成するデータ数が 50 人程度と少ない。そのため、今後はもっと多くのデータ数でチームティーチング授業と理科への興味関心に関する分析を行うことが必要であると考える。

同時に、外部機関との連携の有無による差(各単元の記憶度)について検討した。その結果、単元の記憶度は理科への興味関心の向上、低下には関係が見られなかったが、理科への興味関心の高さが単元の記憶度の高さにつながることが明らかになった。ただし、学校及び学年別に見ると、A 小学校の 6 年生のみ有意であったことから、全体の結果として理科への興味関心の高さが単元の記憶度の高さにつながるとはいえないと考えられるが、理科への興味関心が単元の記憶度に影響を与えるという 1 つの可能性と示すことができると考えられる。

全体でみると理科への興味関心に影響を与える要因として探求的思考力、教員の親しみやすさが挙げられた。

探求的思考力はなぜと考える力であり、調査対象校のどちらも子どもに身に着けさせることを目標としている項目である。教員へのインタビューにおいて、実験の前に子どもに仮説を立てさせ、班ないしクラスで共有させる、また、実験後に実験の結果やなぜそのよ

うな結果になったのかについて話し合うといった工夫をしていると述べていた。さらに、実験の際、1 つのやり方のみを正解とせず、子どもたちが自分で考えることができるように様々な角度から問題提起を行うといったことを教員が積極的に行っており、子どもたち自身でも工夫(物体を熱する場所を変える等)して実験を行い、その後の考察に生かしていた。このことから、他人の意見と自分の仮説・結果を見比べる、実験で様々な方法を試すといったことを行うことで、探求的思考が身につき、理科への興味関心が高くなると考えられる。また、媒介効果が有意であったことから、探求的思考の高さが科学館・博物館への訪問頻度を増加させ、訪問頻度の増加が理科への興味関心を高めているといえることが分かった。このことから、科学館や博物館を訪れることが理科への興味関心を向上させることにつながるといえる。

また、教員の親しみやすさ因子を構成する項目として教科書に載っていない理科や科学の話をしてくれる、理科に興味を持つように工夫しているといったものが挙げられる。これらのことから、難しい内容でも根気強く教える姿勢や興味のない生徒でも興味を持てるような授業づくりをする姿勢が子どもの理科への興味関心を向上させるいえる。特に、子どもが理科の勉強が将来役に立つと感じることは他の教科に比べて低い[37]。そこで、教員が日常の現象と学習内容を結び付けて授業を行い、現在行っている勉強が日常の中で役に立っているということを強調することが理科への興味関心を高め、理解を深めるのに重要になると考えられる。

先行研究で親の理科への興味関心の高さが子どもの理科への興味関心の向上につながることが明らかになっている。しかし、本研究で親の理科への興味関心と子どもの理科への興味関心の間に関係は見られなかった。その理由として、調査対象が原因として考えられる。本研究では、調査対象を小学校 5、6 年生として調査を行った。しかし、理科の学習が開始されるのは通常小学校 3 年生からであり、小学校 5、6 年生の時期には、親の理科への興味関心について子どもたちはある程度理解を示していたため、大きな変化が現れなかったと考えられる。

また、批判的思考力を構成する要素の 1 つである客観的な思考、反省的な思考と理科への興味関心との関係についても、モデルは成立したが有意なパスは見られなかった。その理由として、これらの要因は「実験のやり方にまちがいはなかったか考える」「予想を立てたとき、友達の予想におかしいところはないか考える」といった自分の実験をする際の行動を顧みる必要がある項目で構成されている。木下らの研究でも、反省的な思考や根拠を重視するといった意識が低いと指摘しており、探求的・合理的思考が高い子どもほど反省的な思考や根拠を重視する意識が高いという結果が出ている。このことから、探求的思考を高めることで、理科への興味関心だけでなく、批判的思考力の他の能力も高くなると考えられる。

第5章　結論

近年、子どもの理科への興味関心を向上させるための取り組みが盛んに行われている。そこで本研究では、理科授業に力を入れている小学校の子どもを対象に、理科への興味関心が時間経過を経てどのように変化するのかを明らかにすること、理科への興味関心に影響を与える要因を明らかにすることを目的として調査を行った。

調査はつくば市内の小学校 2 校に対し質問紙調査を行った。なお、質問紙は教員へのインタビュー及び先行研究をもとに作成した。

分析を行った結果、以下の 3 点の結論を得た。

1)理科の興味関心を高めるにあたり、教員の親しみやすさといった教員の働きかけが重要になるといえる。特に、学習内容と日常の出来事を結び付けて授業を行う等、子どもがイメージを持ちやすいように工夫することで理科への興味関心を高めることができると考えられる。

2）理科への興味関心を高める要因として、探求的思考が重要になるといえる。このことから、理科への興味関心を向上させるために授業内で行う工夫として、子どもたちが主体となって考える機会を作ることが求められる。

3）科学館や博物館を訪れることは有用であるといえる。科学館・博物館は無料で入館できたり、子ども向けの体験プログラムを実施しているところが多数ある。このことから、個人的に訪れる機会を増やすような働きかけを行うことも理科への興味関心を向上させる 1 つの方法であるといえる。また、外部機関と連携した授業を行った単元に着目し、2 校の平均値を比較した結果、連携を行った学校の記憶度の方が高くなったことから、授業内における外部機関との連携は有用である可能性を示すことが出来る。なお、有意差があった単元の連携授業では、講演会といった活動だけでなく、授業時間外で星の観察を行うなど、通常の連携授業と比べると印象に残りやすい活動であったと考えられる。このことから、座って話を聞いたり、教室の中で学習を完結させるだけでなく、周囲の環境を変化させ、常に刺激を与えるように工夫することで長期的に単元の内容を覚えていることができるようになると考えられる。

本研究では 6 か月の期間で 2 時点パネル調査をおこなうことで、理科への興味関心の変化量やその要因について分析を行った。今後、より長い期間の追跡調査を行い、理科への興味関心の変化量とその要因についてより詳細な分析を行うことが望まれる。また、本研究では交差遅れ効果モデルを用い、理科への興味関心と興味関心に影響を与える要因との関係を明らかにすることができた。このことから、今後、理科への興味関心と理科への興味関心に影響を与える要因との関係について研究を行う際に有用なモデルの 1 つとして交差遅れ効果モデルを提案できると考えられる。

謝辞

本研究で行った調査に際し、小学校の先生方、児童のみなさんにご協力いただきました。お忙しい中、インタビュー調査、及び、パネル調査にご協力いただきありがとうございました。

注・参考文献

[1] 文部科学省. “序”. 昭和 33 年版科学技術白書. http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa195801/hpaa195801_1_002.html, (参照 2015-09-03).

[2] 文部科学省. “第 6 節　科学技術・理科教育及び国民の科学技術に対する理解増進活動の推進”. 平成 14 年度版科学技術白書. http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab200301/hpab200301_2_237.html, (参照 2015-09-01).

[3] “国際数学・理科教育動向調査の 2011 年調査(TIMSS2011) 国際調査結果報告(概要)”. 国立教育政策研究所. 2012, http://www.nier.go.jp/timss/2011/T11_gaiyou.pdf, (参照 2016-01-13).

[4] 文部科学省. “全国的な学力調査(全国学力・学習状況調査等)”. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/1344324.htm, (参照 2015-10-20).

[5] 科学的リテラシーとは、科学的理解と同時に、科学的な見解を適用し、証拠について科学的に考えることのできる能力を求めるもの。

[6] 3 に同じ

[7] 教材データベース. “授業時数について”. 教材データベース. http://kyouzai.jema.or.jp/s_pdf/guidelines4.pdf, (参照 2015-09-01).

[8] 文部科学省. “科学技術・理科大好きプランの主な施策”. 文部科学省. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu10/siryo/attach/1335656, (参照 2015-11-10).

[9] 山中敦子. 川上昭吾. 学校―科学間連携におけるミュージアム・リテラシーの向上の試み. 愛知教育大学教育実践総合センター紀要. 2008, no.11, p.61-66, http://repository.aichi-edu.ac.jp/dspace/bitstream/10424/97/1/jissenkiyo116166.pdf, (参照 2016-02-18).

[10]藤川大祐. 塩田真吾. 石川清香. 中学校理科における外部講師を招いた授業の試み―外部講師に関する質問紙調査をもとにして―. 2009, vol.57, p.87-92, (参照 2016-02-18).

[11]平山静男. 小・中学校における理科教育関連施設・外部人材の活用に関する研究―福岡県における現状分析を通して―. 科教研報. vol.22, no.1, p.55-60, (参照 2016-02-18).

[12]阿部亘. 体験授業による学習効果 : 理科に対する意識調査. 東海大学課程資格教育センター論集. 2007, no.6, p.59-66, http://ci.nii.ac.jp/naid/110006979385, (参照 2015-10-20).

[13]平義樹. 6 年間にわたるサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）への参画から得られた評価と今後の展望. 旭川医科大学研究フォーラム. 2011, vol.12, p.12-22, (参照 2016-02-18).

[14] Colette, Murphy; Beggs, Jim. Children’s perceptions of school science. School Science Review. 2003, vol.84, no.308, p.109-116.

[15]貫井正納. 金綱均. 鎗野目和雄. 伊神大四郎. 小・中・高校児童・生徒における理科学習の興味についての研究. 千葉大学教育学研究紀要. 1976, Vol.25, p.21-30, (参照 2016-02-18).

[16]曽谷紀之. 小学生の理科に対する意識は:小学生は理科が好き. 理科教育学研究. 2013,

vol.53, no.3, p.547-556.
[17] Singh, Kusum; Granville, Monique; Dika, Sandra. Mathematics and Science Achievement: Effects of Motivation, Interest, and Academic Engagement. The Journal of Educational Research. 2002, vol.95, no.6, p.323-332.
[18] 1988 年当時 8 学年だった学生を対象に 1990、1992、1994、2000 年と長期的に調査したものである
[19]小路輝子. 「理科大好きスクール」卒業生の理科意識調査. 理科教育学研究. 2008, vol.49, no.1, p.137-142, (参照 2016-02-18).
[20] 16 に同じ
[21] 19 に同じ
[22] Papanastasiou, Constantinos. School, Teaching and Family Influence on Student Attitude Toward Science: based on TIMSS data for Cyprus. Studies in Educational Evaluation. 2002, vol.28, no.1, p.71-86.
[23]林清美. 橘良治. 児童・生徒による教師影響力の認知. 岐阜大学教育学部研究報告. 2007, vol.56, no.1,
[24] つくば市. “筑波研究学園都市とは”. http://www.city.tsukuba.ibaraki.jp/14278/14279/758/2338/002337.html, (参照 2016-01-13).
[25] つくば市教育委員会. “つくば市が目指す小中一貫教育”. つくば市の小中一貫教育. http://www.tsukuba.ed.jp/~tsukubasummit/?page_id=28, (参照 2016-01-13).
[26] 樋口直宏. “小中一貫教育の現状と課題”. 文部科学省. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shisetu/013/006/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2013/12/26/1342838_1.pdf, (参照 2016-01-13).
[27] つくば市教育委員会. “発達に合わせた確かな学力の育成”. つくば市の小中一貫教育. http://www.tsukuba.ed.jp/~tsukubasummit/?page_id=28, (参照 2015-12-24).
[28] 理科支援員とは小学 5 年生、6 年生の理科授業において実験の準備・片付けといった支援を行う外部の人材のことである
[29] “Science Student Questionnaire”. Institute of Education Science. http://nces.ed.gov/nationsreportcard/subject/about/pdf/bgq/student/2015_bq_student_g08_s.pdf, (参照 2016-02-20).
[30] 23 に同じ
[31] 木下博義. 山中真悟. 中山貴司. 理科における小学生の批判的思考とその要因構造に関する研究. 理科教育学研究. 2013, vol.54, no.2, https://www.jstage.jst.go.jp/article/sjst/54/2/54_13023/_pdf, (参照 2015-12-24).
[32] 16 に同じ
[33] Rani, George. Measuring Change in Students’ Attitudes Toward Science Over Time: An Application of Latent Variable Growth Modeling. Journal of Sciencce Education and Technology. 2000, vol.9, no.3, http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1009491500456, (参照 2016-01-03).
[34] Finkel, Steven. “Models of Reciprocal Causation”. Causal Analysis with Panel Data. Sage Publications, 1995, p.22-44.
[35] 33 に同じ
[36] 19 に同じ
[37] 井形哲志. 「理科離れ」を改善する小中連携理科教育中核的理科教員(CST)として活動報

告. 日本科学教育学会研究会研究報告. 2014, vol.29, no.3, p.71-74, http://www.jsse.jp/~kenkyu/201429/20142903_71-74.pdf, (参照 2016-01-10).

付録

t 検定結果(1 時点目)

表 1　親の理科への興味関心の高さによる理科への興味関心の差(1 時点目)

	親の理科への興味関心	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	173	3. 30	. 41	. 03
	高群	29	4. 04	. 12	. 02

表 2　親の理科への興味関心の高さと子どもの理科への興味関心との t 検定結果(1 時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	29. 97	. 000	−9. 76	200	. 00	−. 75	. 08	−. 90	−. 60
	等分散が仮定されていない			−19. 72	154. 96	. 00	−. 75	. 04	−. 82	−. 67

表 3　客観的な思考の高さによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	客観的な思考	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	98	3. 23	. 48	. 05
	高群	104	3. 56	. 39	. 04

表 4　客観的な思考の高さと子どもの理科への興味関心との t 検定結果(1 時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	3. 63	. 06	−5. 54	200	. 00	−. 34	. 06	−. 46	−. 22
	等分散が仮定されていない			−5. 51	187. 84	. 00	−. 34	. 06	−. 46	−. 22

表 5　反省的な思考の高さによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	反省的な思考	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	83	3. 21	. 52	. 06
	高群	119	3. 54	. 37	. 03

表 6　反省的な思考の高さと子どもの理科への興味関心との t 検定結果(1 時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	7. 33	. 01	−5. 26	200	. 000	−. 33	. 06	−. 45	−. 20
	等分散が仮定されていない			−4. 96	138. 24	. 000	−. 33	. 07	−. 46	−. 20

表 7　探求的思考の高さによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	探求的思考	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	102	3. 23	. 49	. 05
	高群	100	3. 57	. 36	. 04

表8　**探求的思考の高さと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(1時点目)**

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	5. 35	. 02	−5. 58	200	. 00	−. 34	. 06	−. 46	−. 22
	等分散が仮定されていない			−5. 60	184. 58	. 00	−. 34	. 06	−. 46	−. 22

表 9　教員の親しみやすさによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	教員の親しみやすさ	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	97	3. 29	. 50	. 05
	高群	105	3. 50	. 41	. 04

表10　教員の親しみやすさと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(1時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	3. 01	. 08	−3. 31	200	. 00	−. 21	. 06	−. 34	−. 09
	等分散が仮定されていない			−3. 28	185. 02	. 00	−. 21	. 06	−. 34	−. 08

表 11　理科学習に対する積極性の高さによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	理科学習への積極性	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	103	3. 28	. 51	. 05
	高群	99	3. 53	. 37	. 04

表12　理科学習に対する積極性と子どもの理科への興味関心とのt検定結果(1時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	6. 672	. 011	−4. 03	200	. 00	−. 25	. 06	−. 38	−. 13
	等分散が仮定されていない			−4. 05	186. 63	. 00	−. 25	. 06	−. 38	−. 13

表 13　チームティーチングによる分かりやすさによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	チームティーチング授業	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	103	3. 25	. 48	. 05
	高群	99	3. 56	. 39	. 04

表14　チームティーチングによる分かりやすさと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(1時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	1. 66	. 20	−4. 90	200	. 00	−. 30	. 06	−. 43	−. 18
	等分散が仮定されていない			−4. 92	194. 91	. 00	−. 30	. 06	−. 42	−. 18

表 15　単元の記憶度の高さによる理科への興味関心の差(1 時点目)

グループ統計量					
	単元の記憶度	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	88	3. 26	. 46	. 05
	高群	114	3. 51	. 44	. 04

表16　単元の記憶度と子どもの理科への興味関心とのt検定結果(1時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	. 010	. 92	−4. 06	200	. 00	−. 26	. 06	−. 38	−. 13
	等分散が仮定されていない			−4. 03	181. 84	. 00	−. 26	. 06	−. 38	−. 13

t 検定結果(2 時点目)

表 17　親の理科への興味関心の高さによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	親の理科への興味関心	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	82	3. 18	. 55	. 06
	高群	120	3. 47	. 46	. 04

表18　親の理科への興味関心の高さと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	2. 34	. 13	−3. 97	200	. 00	−. 28	. 072	−. 42	−. 14
	等分散が仮定されていない			−3. 83	153. 55	. 00	−. 28	. 074	−. 43	−. 14

表 19　客観的な思考の高さによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	客観的な思考	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	98	3. 15	. 52	. 05
	高群	104	3. 54	. 44	. 04

表20　客観的な思考の高さと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	2. 31	. 130	−5. 86	200	. 00	−. 40	. 07	−. 53	−. 26
	等分散が仮定されていない			−5. 83	190. 33	. 00	−. 40	. 07	−. 53	−. 26

表 21　反省的な思考の高さによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	反省的な思考	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	90	3. 16	. 52	. 06
	高群	112	3. 51	. 46	. 04

表22　反省的な思考の高さと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	1. 23	. 27	−5. 04	200	. 00	−. 35	. 07	−. 48	−. 21
	等分散が仮定されていない			−4. 97	178. 64	. 00	−. 35	. 07	−. 49	−. 21

表 23　探求的思考の高さによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	探求的思考	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	104	3. 21	. 50	. 05
	高群	98	3. 50	. 49	. 05

表24　探求的思考の高さと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	. 20	. 66	−4. 19	200	. 00	−. 29	. 07	−. 43	−. 16
	等分散が仮定されていない			−4. 20	199. 85	. 00	−. 29	. 07	−. 43	−. 16

表 25　教員への親しみやすさによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	教員の親しみやすさ	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	88	3. 19	. 59	. 06
	高群	114	3. 48	. 42	. 04

表26　教員への親しみやすさと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	8. 88	. 00	−4. 04	200	. 00	−. 29	. 07	−. 43	−. 15
	等分散が仮定されていない			−3. 87	150. 08	. 00	−. 29	. 07	−. 43	−. 14

表 27　理科学習に対する積極性による理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	理科学習への積極性	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	109	3. 25	. 54	. 05
	高群	93	3. 47	. 47	. 05

表28　**理科学習に対する積極性と子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)**

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	. 73	. 39	−3. 08	200	. 00	−. 22	. 07	−. 36	−. 08
	等分散が仮定されていない			−3. 12	199. 93	. 00	−. 22	. 07	−. 36	−. 08

表 29　チームティーチングによる分かりやすさによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	チームティーチング授業	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	102	3. 18	. 50	. 05
	高群	100	3. 52	. 48	. 05

表30　**チームティーチングによる分かりやすさと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)**

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	. 24	. 63	−4. 91	200	. 00	−. 34	. 07	−. 47	−. 20
	等分散が仮定されていない			−4. 91	199. 97	. 00	−. 34	. 07	−. 47	−. 20

表 29　単元の記憶度の高さによる理科への興味関心の差(2 時点目)

グループ統計量					
	単元の記憶度	度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
理科への興味関心	低群	79	3. 17	. 49	. 06
	高群	122	3. 47	. 50	. 05

表30　**単元の記憶度の高さと子どもの理科への興味関心とのt検定結果(2時点目)**

独立サンプルの検定										
		等分散性のための Levene の検定		2 つの母平均の差の検定						
									差の 95% 信頼区間	
		F	有意確率	t	df	有意確率（両側）	平均値の差	差の標準誤差	下限	上限
理科への興味関心	等分散が仮定されている	. 000	. 994	−4. 06	199	. 00	−. 29	. 07	−. 44	−. 15
	等分散が仮定されていない			−4. 09	170. 08	. 00	−. 29	. 07	−. 43	−. 15

表31　理科への興味関心の相関係数

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目 & 理科への興味関心2時点目	202	.437	.000

表32　理科への興味関心に関する対応のあるt検定結果

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差							
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間		t	df	有意確率（両側）
					下限	上限			
ペア 1	理科への興味関心1時点目 － 理科への興味関心2時点目	.05	.52	.04	−.02	.12	1.35	201	.18

表33　理科への興味関心の相関係数（A小学校）

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目& 理科への興味関心2時点目	121	.46	.00

表34　理科への興味関心（A小学校）に関する対応のあるt検定結果

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差							
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間		t	df	有意確率（両側）
					下限	上限			
ペア 1	理科への興味関心1時点目−理科への興味関心2時点目	.00	.54	.05	−.09	.10	.04	120	.97

表35　理科への興味関心の相関係数（B小学校）

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目& 理科への興味関心2時点目	81	.40	.00

表36　理科への興味関心（B小学校）に関する対応のあるt検定結果

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差					t	df	有意確率（両側）
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間				
					下限	上限			
ペア 1	理科への興味関心1時点目−理科への興味関心2時点目	.12	.50	.06	.01	.23	2.19	80	.03

表37　理科への興味関心の相関係数（A小学校5年）

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目& 理科への興味関心2時点目	56	.69	.00

表38　**理科への興味関心（A小学校5年）に関する対応のあるt検定結果**

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差					t	df	有意確率（両側）
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間				
					下限	上限			
ペア 1	理科への興味関心1時点目−理科への興味関心2時点目	−.04	.36	.05	−.13	.06	−.74	55	.46

表 39　理科への興味関心の相関係数（A 小学校 6 年）

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目& 理科への興味関心2時点目	65	.31	.01

表40　理科への興味関心（A小学校6年）に関する対応のあるt検定結果

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差					t	df	有意確率（両側）
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間 下限	差の 95% 信頼区間 上限			
ペア 1	理科への興味関心1時点目−理科への興味関心2時点目	.03	.65	.08	−.13	.20	.43	64	.67

表 41　理科への興味関心の相関係数（B 小学校 5 年）

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目& 理科への興味関心2時点目	32	.220	.226

表42　理科への興味関心（B小学校5年）に関する対応のあるt検定結果

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差					t	df	有意確率（両側）
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の 95% 信頼区間 下限	差の 95% 信頼区間 上限			
ペア 1	理科への興味関心1時点目−理科への興味関心2時点目	.03906	.53923	.09532	−.15535	.23347	.410	31	.685

表 43　理科への興味関心の相関係数(B 小学校 6 年)

対応サンプルの相関係数				
		度数	相関係数	有意確率
ペア 1	理科への興味関心1時点目&理科への興味関心2時点目	49	.408	.004

表44　理科への興味関心(B小学校6年)に関する対応のあるt検定結果

対応サンプルの検定									
		対応サンプルの差							
					差の 95% 信頼区間				
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	下限	上限	t	df	有意確率（両側）
ペア 1	理科への興味関心1時点目−理科への興味関心2時点目	.17347	.46268	.06610	.04057	.30637	2.624	48	.012

質問紙　小学 5 年生 5 月

最近理科や科学を面白いと感じる子どもが少なくなっており、子どもが理科にもっと興味を持つようにするにはどうすれば良いか研究しないといけないといわれています。そこで私たちは、小学校高学年のみなさんに学校の授業や理科への興味を答えてもらい、その関係を調べようと思いました。

この質問は校長先生の許可をもらって行っていますが、質問の内容や調査の責任は筑波大学にあります。みなさんの答えはこの研究だけで使い、だれがどう答えたかは小学校の先生にも他の人にも見せません。みなさんが何を答えても、学校の成績とは関係ありません。

11 月ごろにもう一度同じ質問を行います。出席番号は今回の答えと、11 月の答えを結びつけるためだけに使います。

この質問に答えるか答えないかはみなさんの自由です。回答をとちゅうでやめてもかまいません。でも、たくさんの人が答えてくれると私たちの研究がとても進みます。だから、できるだけ質問に答えるようにしてください。

よろしくお願いします。

調査実施者：筑波大学大学院図書館情報メディア研究科　安達　光理
調査責任者：筑波大学図書館情報メディア系教授　歳森　敦

Q1. あなたの出席番号を書いてください。

	番

Q2. あなたの性別について、あてはまるものに○を付けてください。

1. 男子　　2. 女子

Q3. あなたの科学への興味についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。
(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. わたしは理科が好きだ	1	2	3	4	5
2. わたしは理科が得意だ	1	2	3	4	5
3. 理科の勉強は問題を解決するのに役に立つ	1	2	3	4	5
4. 理科はつまらない	1	2	3	4	5

Q4. あなたの、保護者(おうちの人)に対する印象についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 保護者は、理科が得意にみえる	1	2	3	4	5
2. 保護者は、理科や科学についてたくさんのことを知っている	1	2	3	4	5
3. 保護者は、理科は大切な科目だと思っている	1	2	3	4	5
4. 保護者は、わたしが理科が得意になることを期待している	1	2	3	4	5
5. 保護者と、理科や科学について話したりはしない	1	2	3	4	5
6. 保護者は、自由研究や理科の宿題を手伝ってくれる	1	2	3	4	5
7. 保護者は、理科の宿題をするように言う	1	2	3	4	5

Q5.理科に対するふだんのあなたの態度についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 実験の結果が出たとき、おかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
2. 実験の後、自分や友達の「実験をやって分かったこと」におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
3. 実験のやり方にまちがいはなかったか考える	1	2	3	4	5
4. 実験の結果がまちがっているかもしれないとうたがってみる	1	2	3	4	5
5. 予想を立てたとき、友達の予想におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
6. 予想を立てたとき、自分の予想におかしいところはないか確かめる	1	2	3	4	5
7. ふだんの理科の授業では、あまり深くは考えない	1	2	3	4	5
8. 自分の意見には理由をつける	1	2	3	4	5
9. 「なぜだろう」と考えることが好きである	1	2	3	4	5
10. 分からないことがあると質問したくなる	1	2	3	4	5
11. できるだけたくさん実験の記録を集める	1	2	3	4	5
12. 実験のときは1つのことだけでなく、他のことも思い出して予想を立てる	1	2	3	4	5

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
13. 1 つのやり方で問題が解決しないときは他のやり方をためしてみる	1	2	3	4	5
14. 自分がなっとくできるまで考える	1	2	3	4	5
15. 思いこみで、ものごとを判断しないようにしている	1	2	3	4	5
16. 実験のとき、1 回目の結果だけをみて 2 回目の結果を決め付けない	1	2	3	4	5
17. くり返しやってみなくても実験の結果はいつも同じだと思う	1	2	3	4	5
18. インターネットで調べたことはまちがいがないと思う	1	2	3	4	5
19. 先生の言ったことは少しもうたがわない	1	2	3	4	5

Q6. ふだんの理科の授業についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。

(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 理科の先生は、授業のあいまに教科書にのっていない理科や科学についての面白い話をしてくれる	1	2	3	4	5
2. 理科の先生には気軽に質問しやすい	1	2	3	4	5
3. 理科の先生はわからないところはわかるまで説明してくれる	1	2	3	4	5
4. 理科の先生はわたしが理科に興味を持つように工夫していると思う	1	2	3	4	5
5. まわりの人やグループの人と仮説や実験結果について積極的に話し合う	1	2	3	4	5
6. まわりの人やグループの人と実験結果について話し合う時間はたくさんほしい	1	2	3	4	5
7. 単元が終わるごとに復習している	1	2	3	4	5
8. 授業の時間以外で理科の宿題や勉強をする時間を取っている	1	2	3	4	5
9. 先生が 2 人いると授業が分かりやすい	1	2	3	4	5
10. 先生が 2 人いると質問しやすい	1	2	3	4	5
11. 理科の授業時間以外で実験や観察をしたことがある	1	2	3	4	5

Q7 あなたが今まで学んだことのある理科の勉強した内容についてどの程度覚えていますか。

	全く覚えていない	あまり覚えていない	どちらともいえない	まあまあ覚えている	とても覚えている
1. 季節と生き物(春)	1	2	3	4	5
2. 天気と気温	1	2	3	4	5
3. 電池のはたらき	1	2	3	4	5
4. とじこめた空気や水	1	2	3	4	5
5. 季節と生き物(夏)	1	2	3	4	5
6. 星や月(1) 星の明るさや色	1	2	3	4	5
7. 季節と生き物(夏の終わり)	1	2	3	4	5
8. わたしたちの体と運動	1	2	3	4	5
9. 星や月(2) 月の動き	1	2	3	4	5
10. 季節と生き物(秋)	1	2	3	4	5
11. わたしたちの理科室	1	2	3	4	5
12. ものの温度と体積	1	2	3	4	5
13. もののあたたまり方	1	2	3	4	5
14. 星や月(3) 星の動き	1	2	3	4	5
15. 季節と生き物(冬)	1	2	3	4	5
16. すがたをかえる水	1	2	3	4	5
17. 自然の中の水	1	2	3	4	5

Q8. あなたと科学イベントの関わりについてお聞きします。これまでに科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ行ったことがありますか。当てはまる数字に 1 つ○をつけてください。

1. ある　2. ない

Q9. Q8 で「1. ある」に丸をつけた人にお聞きします。科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ 2014 年 4 月 1 日から今日までに何回くらい行きましたか。最も近い数字に 1 つ○をつけてください。

1. 1 回未満　2. 1 回～3 回　3. 4～6 回　4. 7～10 回　5. 10 回以上

質問紙　小学 6 年生 5 月

最近理科や科学を面白いと感じる子どもが少なくなっており、子どもが理科にもっと興味を持つようにするにはどうすれば良いか研究しないといけないといわれています。そこで私たちは、小学校高学年のみなさんに学校の授業や理科への興味を答えてもらい、その関係を調べようと思いました。

この質問は校長先生の許可をもらって行っていますが、質問の内容や調査の責任は筑波大学にあります。みなさんの答えはこの研究だけで使い、だれがどう答えたかは小学校の先生にも他の人にも見せません。みなさんが何を答えても、学校の成績とは関係ありません。

11 月ごろにもう一度同じ質問を行います。出席番号は今回の答えと、11 月の答えを結びつけるためだけに使います。

この質問に答えるか答えないかはみなさんの自由です。回答をとちゅうでやめてもかまいません。でも、たくさんの人が答えてくれると私たちの研究がとても進みます。だから、できるだけ質問に答えるようにしてください。

よろしくお願いします。

調査実施者：筑波大学大学院図書館情報メディア研究科　安達　光理
調査責任者：筑波大学図書館情報メディア系教授　歳森　敦

Q1. あなたの出席番号を書いてください。

番

Q2. あなたの性別について、あてはまるものに○を付けてください。

1. 男子　　2. 女子

Q3. あなたの科学への興味についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。
(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. わたしは理科が好きだ	1	2	3	4	5
2. わたしは理科が得意だ	1	2	3	4	5
3. 理科の勉強は問題を解決するのに役に立つ	1	2	3	4	5
4. 理科はつまらない	1	2	3	4	5

Q4. あなたの、保護者(おうちの人)に対する印象についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 保護者は、理科が得意にみえる	1	2	3	4	5
2. 保護者は、理科や科学についてたくさんのことを知っている	1	2	3	4	5
3. 保護者は、理科は大切な科目だと思っている	1	2	3	4	5
4. 保護者は、わたしが理科が得意になることを期待している	1	2	3	4	5
5. 保護者と、理科や科学について話したりはしない	1	2	3	4	5
6. 保護者は、自由研究や理科の宿題を手伝ってくれる	1	2	3	4	5
7. 保護者は、理科の宿題をするように言う	1	2	3	4	5

Q5.理科に対するふだんのあなたの態度についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 実験の結果が出たとき、おかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
2. 実験の後、自分や友達の「実験をやって分かったこと」におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
3. 実験のやり方にまちがいはなかったか考える	1	2	3	4	5
4. 実験の結果がまちがっているかもしれないとうたがってみる	1	2	3	4	5
5. 予想を立てたとき、友達の予想におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
6. 予想を立てたとき、自分の予想におかしいところはないか確かめる	1	2	3	4	5
7. ふだんの理科の授業では、あまり深くは考えない	1	2	3	4	5
8. 自分の意見には理由をつける	1	2	3	4	5
9. 「なぜだろう」と考えることが好きである	1	2	3	4	5
10. 分からないことがあると質問したくなる	1	2	3	4	5
11. できるだけたくさん実験の記録を集める	1	2	3	4	5
12. 実験のときは1つのことだけでなく、他のことも思い出して予想を立てる	1	2	3	4	5

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
13. 1 つのやり方で問題が解決しないときは他のやり方をためしてみる	1	2	3	4	5
14. 自分がなっとくできるまで考える	1	2	3	4	5
15. 思いこみで、ものごとを判断しないようにしている	1	2	3	4	5
16. 実験のとき、1 回目の結果だけをみて 2 回目の結果を決め付けない	1	2	3	4	5
17. くり返しやってみなくても実験の結果はいつも同じだと思う	1	2	3	4	5
18. インターネットで調べたことはまちがいがないと思う	1	2	3	4	5
19. 先生の言ったことは少しもうたがわない	1	2	3	4	5

Q6. ふだんの理科の授業についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。

(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　(5))

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 理科の先生は、授業のあいまに教科書にのっていない理科や科学についての面白い話をしてくれる	1	2	3	4	5
2. 理科の先生には気軽に質問しやすい	1	2	3	4	5
3. 理科の先生はわからないところはわかるまで説明してくれる	1	2	3	4	5
4. 理科の先生はわたしが理科に興味を持つように工夫していると思う	1	2	3	4	5
5. まわりの人やグループの人と仮説や実験結果について積極的に話し合う	1	2	3	4	5
6. まわりの人やグループの人と実験結果について話し合う時間はたくさんほしい	1	2	3	4	5
7. 単元が終わるごとに復習している	1	2	3	4	5
8. 授業の時間以外で理科の宿題や勉強をする時間を取っている	1	2	3	4	5
9. 先生が 2 人いると授業が分かりやすい	1	2	3	4	5
10. 先生が 2 人いると質問しやすい	1	2	3	4	5
11. 理科の授業時間以外で実験や観察をしたことがある	1	2	3	4	5

Q7. あなたが今まで学んだことのある理科の勉強した内容についてどの程度覚えていますか。

(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く覚えていない	あまり覚えていない	どちらともいえない	まあまあ覚えている	とても覚えている
1.　天気の変化	1	2	3	4	5
2.　植物の発芽	1	2	3	4	5
3.　植物の成長	1	2	3	4	5
4.　メダカのたんじょう	1	2	3	4	5
5.　人のたんじょう	1	2	3	4	5
6.　植物の実や種子のでき方	1	2	3	4	5
7.　台風と天気の変化	1	2	3	4	5
8.　流れる水のはたらき	1	2	3	4	5
9.　電磁石の性質	1	2	3	4	5
10. もののとけ方	1	2	3	4	5
11. ふりこの動き	1	2	3	4	5

Q8. あなたと科学イベントの関わりについてお聞きします。これまでに科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ行ったことがありますか。当てはまる数字に 1 つ○をつけてください。

1. ある　2. ない

Q9. Q8 で「1. ある」に丸をつけた人にお聞きします。科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ 2014 年 4 月 1 日から今日までに何回くらい行きましたか。最も近い数字に 1 つ○をつけてください。

1. 1 回未満　2. 1 回～3 回　3. 4～6 回　4. 7～10 回　5. 10 回以上

質問紙　小学 5 年生 11 月

最近理科や科学を面白いと感じる子どもが少なくなっており、子どもが理科にもっと興味を持つようにするにはどうすれば良いか研究しないといけないといわれています。そこで私たちは、小学校高学年のみなさんに学校の授業や理科への興味を答えてもらい、その関係を調べようと思いました。

この質問は校長先生の許可をもらって行っていますが、質問の内容や調査の責任は筑波大学にあります。みなさんの答えはこの研究だけで使い、だれがどう答えたかは小学校の先生にも他の人にも見せません。みなさんが何を答えても、学校の成績とは関係ありません。

この質問に答えるか答えないかはみなさんの自由です。回答をとちゅうでやめてもかまいません。でも、たくさんの人が答えてくれると私たちの研究がとても進みます。だから、できるだけ質問に答えるようにしてください。

よろしくお願いします。

調査実施者：筑波大学大学院図書館情報メディア研究科　安達　光理
調査責任者：筑波大学図書館情報メディア系教授　歳森　敦

Q1. あなたの出席番号を書いてください。

	番

Q2. あなたの性別について、あてはまるものに○を付けてください。

1. 男子　　2. 女子

Q3. あなたの科学への興味についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。
(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. わたしは理科が好きだ	1	2	3	4	5
2. わたしは理科が得意だ	1	2	3	4	5
3. 理科の勉強は問題を解決するのに役に立つ	1	2	3	4	5
4. 理科はつまらない	1	2	3	4	5

Q4. あなたの、保護者(おうちの人)に対する印象についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 保護者は、理科が得意にみえる	1	2	3	4	5
2. 保護者は、理科や科学についてたくさんのことを知っている	1	2	3	4	5
3. 保護者は、理科は大切な科目だと思っている	1	2	3	4	5
4. 保護者は、わたしが理科が得意になることを期待している	1	2	3	4	5
5. 保護者と、理科や科学について話したりはしない	1	2	3	4	5
6. 保護者は、自由研究や理科の宿題を手伝ってくれる	1	2	3	4	5
7. 保護者は、理科の宿題をするように言う	1	2	3	4	5

Q5.理科に対するふだんのあなたの態度についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 実験の結果が出たとき、おかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
2. 実験の後、自分や友達の「実験をやって分かったこと」におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
3. 実験のやり方にまちがいはなかったか考える	1	2	3	4	5
4. 実験の結果がまちがっているかもしれないとうたがってみる	1	2	3	4	5
5. 予想を立てたとき、友達の予想におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
6. 予想を立てたとき、自分の予想におかしいところはないか確かめる	1	2	3	4	5
7. ふだんの理科の授業では、あまり深くは考えない	1	2	3	4	5
8. 自分の意見には理由をつける	1	2	3	4	5
9. 「なぜだろう」と考えることが好きである	1	2	3	4	5
10. 分からないことがあると質問したくなる	1	2	3	4	5
11. できるだけたくさん実験の記録を集める	1	2	3	4	5
12. 実験のときは1つのことだけでなく、他のことも思い出して予想を立てる	1	2	3	4	5

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
13. 1つのやり方で問題が解決しないときは他のやり方をためしてみる	1	2	3	4	5
14. 自分がなっとくできるまで考える	1	2	3	4	5
15. 思いこみで、ものごとを判断しないようにしている	1	2	3	4	5
16. 実験のとき、1回目の結果だけをみて2回目の結果を決め付けない	1	2	3	4	5
17. くり返しやってみなくても実験の結果はいつも同じだと思う	1	2	3	4	5
18. インターネットで調べたことはまちがいがないと思う	1	2	3	4	5
19. 先生の言ったことは少しもうたがわない	1	2	3	4	5

Q6. ふだんの理科の授業についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。

(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　(5))

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 理科の先生は、授業のあいまに教科書にのっていない理科や科学についての面白い話をしてくれる	1	2	3	4	5
2. 理科の先生には気軽に質問しやすい	1	2	3	4	5
3. 理科の先生はわからないところはわかるまで説明してくれる	1	2	3	4	5
4. 理科の先生はわたしが理科に興味を持つように工夫していると思う	1	2	3	4	5
5. まわりの人やグループの人と仮説や実験結果について積極的に話し合う	1	2	3	4	5
6. まわりの人やグループの人と実験結果について話し合う時間はたくさんほしい	1	2	3	4	5
7. 単元が終わるごとに復習している	1	2	3	4	5
8. 授業の時間以外で理科の宿題や勉強をする時間を取っている	1	2	3	4	5
9. 先生が2人いると授業が分かりやすい	1	2	3	4	5
10. 先生が2人いると質問しやすい	1	2	3	4	5
11. 理科の授業時間以外で実験や観察をしたことがある	1	2	3	4	5

Q7 あなたが今まで学んだことのある理科の勉強した内容についてどの程度覚えていますか。

	全く覚えていない	あまり覚えていない	どちらともいえない	まあまあ覚えている	とても覚えている
1. 季節と生き物(春)	1	2	3	4	5
2. 天気と気温	1	2	3	4	5
3. 電池のはたらき	1	2	3	4	5
4. とじこめた空気や水	1	2	3	4	5
5. 季節と生き物(夏)	1	2	3	4	5
6. 星や月(1) 星の明るさや色	1	2	3	4	5
7. 季節と生き物(夏の終わり)	1	2	3	4	5
8. わたしたちの体と運動	1	2	3	4	5
9. 星や月(2) 月の動き	1	2	3	4	5
10. 季節と生き物(秋)	1	2	3	4	5
11. わたしたちの理科室	1	2	3	4	5
12. ものの温度と体積	1	2	3	4	5
13. もののあたたまり方	1	2	3	4	5
14. 星や月(3) 星の動き	1	2	3	4	5
15. 季節と生き物(冬)	1	2	3	4	5
16. すがたをかえる水	1	2	3	4	5
17. 自然の中の水	1	2	3	4	5
18. 天気と情報（1）天気の変化	1	2	3	4	5
19. 生命のつながり（1）植物の発芽	1	2	3	4	5
20. 生命のつながり（2）植物の成長	1	2	3	4	5
21. 生命のつながり（3）メダカのたんじょう	1	2	3	4	5
22. 生命のつながり（4）人のたんじょう	1	2	3	4	5

Q8. あなたと科学イベントの関わりについてお聞きします。今年の夏休みに科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ行きましたか。当てはまる数字 1 つに○をつけてください。

1. ある　　2. ない

Q9. Q8 で「1. ある」に丸をつけた人にお聞きします。科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ、今年の夏休みの間に何回くらい行きましたか。最も近い数字 1 つに○をつけてください。

1. 1 回　　2. 2～3 回　　3. 4～6 回　　4. 7～9 回　　5. 10 回以上

Q10. 夏休みに理科の自由研究を行いましたか。

1. 行った　　2. 行っていない

質問紙　6 年生 11 月

最近理科や科学を面白いと感じる子どもが少なくなっており、子どもが理科にもっと興味を持つようにするにはどうすれば良いか研究しないといけないといわれています。そこで私たちは、小学校高学年のみなさんに学校の授業や理科への興味を答えてもらい、その関係を調べようと思いました。

この質問は校長先生の許可をもらって行っていますが、質問の内容や調査の責任は筑波大学にあります。みなさんの答えはこの研究だけで使い、だれがどう答えたかは小学校の先生にも他の人にも見せません。みなさんが何を答えても、学校の成績とは関係ありません。

この質問に答えるか答えないかはみなさんの自由です。回答をとちゅうでやめてもかまいません。でも、たくさんの人が答えてくれると私たちの研究がとても進みます。だから、できるだけ質問に答えるようにしてください。

よろしくお願いします。

調査実施者：筑波大学大学院図書館情報メディア研究科　安達　光理
調査責任者：筑波大学図書館情報メディア系教授　歳森　敦

Q1. あなたの出席番号を書いてください。

	番

Q2. あなたの性別について、あてはまるものに○を付けてください。

1. 男子　　2. 女子

Q3. あなたの科学への興味についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。
(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. わたしは理科が好きだ	1	2	3	4	5
2. わたしは理科が得意だ	1	2	3	4	5
3. 理科の勉強は問題を解決するのに役に立つ	1	2	3	4	5
4. 理科はつまらない	1	2	3	4	5

Q4. あなたの、保護者(おうちの人)に対する印象についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 保護者は、理科が得意にみえる	1	2	3	4	5
2. 保護者は、理科や科学についてたくさんのことを知っている	1	2	3	4	5
3. 保護者は、理科は大切な科目だと思っている	1	2	3	4	5
4. 保護者は、わたしが理科が得意になることを期待している	1	2	3	4	5
5. 保護者と、理科や科学について話したりはしない	1	2	3	4	5
6. 保護者は、自由研究や理科の宿題を手伝ってくれる	1	2	3	4	5
7. 保護者は、理科の宿題をするように言う	1	2	3	4	5

Q5.理科に対するふだんのあなたの態度についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 実験の結果が出たとき、おかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
2. 実験の後、自分や友達の「実験をやって分かったこと」におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
3. 実験のやり方にまちがいはなかったか考える	1	2	3	4	5
4. 実験の結果がまちがっているかもしれないとうたがってみる	1	2	3	4	5
5. 予想を立てたとき、友達の予想におかしいところはないか考える	1	2	3	4	5
6. 予想を立てたとき、自分の予想におかしいところはないか確かめる	1	2	3	4	5
7. ふだんの理科の授業では、あまり深くは考えない	1	2	3	4	5
8. 自分の意見には理由をつける	1	2	3	4	5
9. 「なぜだろう」と考えることが好きである	1	2	3	4	5
10. 分からないことがあると質問したくなる	1	2	3	4	5
11. できるだけたくさん実験の記録を集める	1	2	3	4	5
12. 実験のときは1つのことだけでなく、他のことも思い出して予想を立てる	1	2	3	4	5

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
13. 1つのやり方で問題が解決しないときは他のやり方をためしてみる	1	2	3	4	5
14. 自分がなっとくできるまで考える	1	2	3	4	5
15. 思いこみで、ものごとを判断しないようにしている	1	2	3	4	5
16. 実験のとき、1回目の結果だけをみて2回目の結果を決め付けない	1	2	3	4	5
17. くり返しやってみなくても実験の結果はいつも同じだと思う	1	2	3	4	5
18. インターネットで調べたことはまちがいがないと思う	1	2	3	4	5
19. 先生の言ったことは少しもうたがわない	1	2	3	4	5

Q6. ふだんの理科の授業についてお聞きします。あてはまる番号にそれぞれ○をつけてください。

(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　(5))

	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	まあまあ当てはまる	とても当てはまる
1. 理科の先生は、授業のあいまに教科書にのっていない理科や科学についての面白い話をしてくれる	1	2	3	4	5
2. 理科の先生には気軽に質問しやすい	1	2	3	4	5
3. 理科の先生はわからないところはわかるまで説明してくれる	1	2	3	4	5
4. 理科の先生はわたしが理科に興味を持つように工夫していると思う	1	2	3	4	5
5. まわりの人やグループの人と仮説や実験結果について積極的に話し合う	1	2	3	4	5
6. まわりの人やグループの人と実験結果について話し合う時間はたくさんほしい	1	2	3	4	5
7. 単元が終わるごとに復習している	1	2	3	4	5
8. 授業の時間以外で理科の宿題や勉強をする時間を取っている	1	2	3	4	5
9. 先生が2人いると授業が分かりやすい	1	2	3	4	5
10. 先生が2人いると質問しやすい	1	2	3	4	5
11. 理科の授業時間以外で実験や観察をしたことがある	1	2	3	4	5

Q7 あなたが今まで学んだことのある理科の勉強した内容についてどの程度覚えていますか。

(例: 理科が好きだ　1　2　3　4　⑤)

	全く覚えていない	あまり覚えていない	どちらともいえない	まあまあ覚えている	とても覚えている
1.　天気の変化	1	2	3	4	5
2.　植物の発芽	1	2	3	4	5
3.　植物の成長	1	2	3	4	5
4.　メダカのたんじょう	1	2	3	4	5
5.　人のたんじょう	1	2	3	4	5
6.　植物の実や種子のでき方	1	2	3	4	5
7.　台風と天気の変化	1	2	3	4	5
8.　流れる水のはたらき	1	2	3	4	5
9.　電磁石の性質	1	2	3	4	5
10. もののとけ方	1	2	3	4	5
11. ふりこの動き	1	2	3	4	5
12. わたしたちの生活と環境	1	2	3	4	5
13. ものの燃え方	1	2	3	4	5
14. 植物の成長と日光の関わり	1	2	3	4	5
15. 体のつくりとはたらき	1	2	3	4	5
16. 植物の成長と水の関わり	1	2	3	4	5
17. 生物どうしの関わり	1	2	3	4	5
18. 月と太陽	1	2	3	4	5

Q8. あなたと科学イベントの関わりについてお聞きします。今年の夏休みに科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ行きましたか。当てはまる数字 1 つに○をつけてください。

2.　ある　　2. ない

Q9. Q8 で「1. ある」に丸をつけた人にお聞きします。科学館や博物館、研究所公開または科学に関するイベントへ、今年の夏休みの間に何回くらい行きましたか。最も近い数字 1 つに○をつけてください。

1. 1 回　　2. 2～3 回　　3. 4～6 回　　4. 7～9 回　　5. 10 回以上

Q10. 夏休みに理科の自由研究を行いましたか。

2.　行った　　2. 行っていない