

問題解決の過程における「検討して改善する力」の育成

ー児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させる授業づくりパッケージの活用・充実を通してー

〈理科教育研究グループ〉

佐藤 貴宏¹、千葉 明²、横田 英里³、後藤 正憲⁴、

田中 恵太⁵、氏家 大輔⁵、長谷川 拓美⁵

大崎市立松山中学校¹、登米市立米山中学校²、石巻市立中津山第二小学校³、宮城県一迫商業高等学校⁴、

宮城県総合教育センター⁵

〔要約〕 令和4年度全国学力・学習状況調査〔理科〕の本県の調査結果から、「思考・判断・表現」の中の「検討・改善」に課題があることが分かった。そこで、児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させるパッケージを作成し、その有効性についての検証を行った。その結果、児童が意図的に批判的思考を働かせる活動を行うことで、自分の考えを多様な視点から見直し、より科学的な考えに変容させることができた。このことから、本パッケージは「検討して改善する力」の育成の一助となることが明らかになった。

〔キーワード〕 小学校理科、全国学力・学習状況調査、検討・改善、批判的思考

1 はじめに

令和4年度全国学力・学習状況調査において、4年ぶりに理科の調査が実施された。平成29年告示の学習指導要領で育成を目指す資質・能力を踏まえた調査は、令和4年度が初めてである。調査結果について、宮城県（仙台市を除く）の平均正答率を全国と比較すると、「知識・技能」においては、小学校理科が3.3ポイント、中学校理科が1.2ポイント低い結果となった。また、「思考・判断・表現」においては、小学校理科が3.7ポイント、中学校理科が2.7ポイント低い結果となった。小学校理科、中学校理科ともに、「思考・判断・表現」を評価の観点とする問題の平均正答率が「知識・技能」の平均正答率と比べて全国平均との差があることが分かった。この結果から、思考力、判断力、表現力等を小学校段階から高めていく必要があると考えた。本研究では、令和4年度全国学力・学習状況調査における、宮城県（仙台市を除く）の小学校理科の結果に基づいた授業改善について提案していく。

2 宮城県の理科教育の実態

(1) 理科における本県児童の実態

令和4年度全国学力・学習状況調査解説資料¹⁾（以下、「解説資料」）によると、「思考・判断・表現」を評価の観点とする問題の枠組みについては、「分析・解釈」「構想」「検討・改善」の三つの視点で整理されている。このことを踏まえ、令和4年度全国学力・学習状況調査の問題別調査結果〔理科〕の、「分析・解釈」「構想」「検討・改善」の問題別平均正答率に着目した。

令和4年度全国学力・学習状況調査の問題別調査

結果〔理科〕宮城県（指定都市を除く）一児童（公立）によると、「分析・解釈」「構想」を視点とする問題の本県児童の平均正答率は、出題されている問題の半数以上が60%を超えていた。中には、平均正答率が80%近い問題や90%を超えている問題もあった。全国の平均正答率と比較すると、0.8ポイント低いなど全国平均並の問題もあったが、多くの問題が3ポイント程度低い結果であった。

一方で、「検討・改善」を視点とする問題は、問題番号1(2)、2(3)、3(3)の全3問が出題されており、それぞれの問題における本県児童の平均正答率は、1(2)が62.7%、2(3)が57.5%、3(3)が64.3%であった。また、これらを全国の平均正答率と比較すると、1(2)が4.8ポイント、2(3)が5.3ポイント、3(3)が4.6ポイント低く、全ての問題で全国と4ポイント以上の差があった。

解説資料によると、『「検討・改善」を視点とする問題は、自分の考えた理由やそれを支える証拠に立脚しながら主張したり、他者の考えを認識し、多様な視点からその妥当性や信頼性を吟味したりすることなどにより、自分の考えや他者の考えを批判的に捉え、多様な視点から見直すことや、振り返ることができるかどうかを問うものである。問題解決の各過程における自分の考えや他者の考えについて、検討して、改善し、その考えをより科学的なものに変容させるなど、自分の考えをもつことができるかどうかをみる』とある。このことから、本県児童は、自分の考えを根拠に基づいて表現し、自分の考えや他者の考えを批判的に捉え、その考えをより科学的な考えに変容させることに課題があると言える。

(2) 理科の指導に関する実態

宮城県の児童の「検討・改善」に課題があることに着目し、理科の指導についての調査を実施した。

① 目的

宮城県内の小学校理科の指導に関する実態を把握する。

② 調査の内容

調査対象者を小学校教員とし、令和5年度科学巡回指導訪問・教員対象研修会の参加者や宮城県総合教育センターにおける研修会の参加者に調査を依頼した。

- ・調査期間：令和5年6月9日～令和5年11月7日
- ・有効回答数：187
- ・方法：Google Forms によるアンケート調査

③ 調査の結果から

「児童に、自分の考えや他人の考えに疑問を持たせ、多様な視点から見直し、改善（より科学的な考えに変容）させる場面を設定していますか。」と質問し、「全く行っていない」「あまり行っていない」と否定的に回答した割合は54%となり、半数以上であった（図1）。

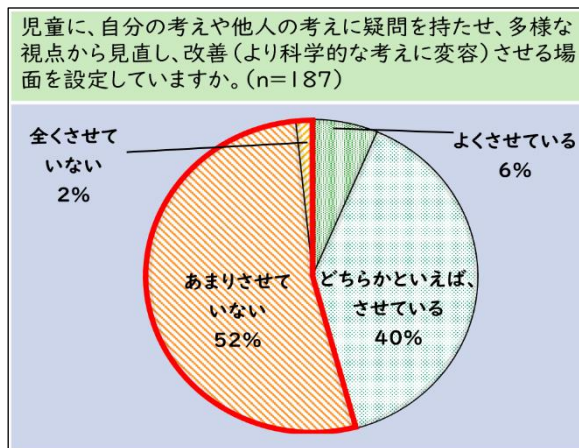


図1 「検討・改善」する場面の設定について

また、理科の時間に「検討・改善」する場面を意図的に設定した指導を「行っていない」「あまり行っていない」と否定的に回答した教員に、回答理由を質問したところ、次のような結果を得た（図2）。

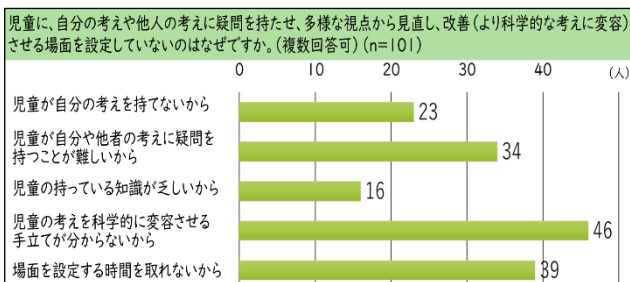


図2 「検討・改善」させていない理由について（複数回答）

図2の質問では、「児童の考えを科学的に変容させる手立てが分からないから」（46人）の他に、「児童が自分や他者の考えに疑問を持つことが難しいから」（34人）という意見から、児童の考えを科学的に変容させることができる具体的な手立てが明らかになっていないことが、指導の難しさを感じる原因になっていると言える。また、「場面を設定する時間を取

れないから」（39人）という意見も多いことから、単元計画等を見直し、意図的に「検討・改善」する場面を設定する手立てがないことも推測される。

以上より、児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させることに有効な手立てを示し、「検討・改善」する力を育成することが必要であると言える。

3 先行研究調査

児童が自分の考えをより科学的に変容させる手立てを探るために、先行研究の調査を行った。楠見・道田(2015)²⁾は、「理科における批判的思考は、科学の規準に従う論理的な思考であり、科学的な規準に則した批判や内省を伴うもので、科学的思考の育成と批判的思考の育成は、不可分の関係にある」と述べている。

木下・中山・山中(2014)³⁾は、「児童の批判的思考の育成には、自分が一度出した考えを意識的に吟味させることが必要であり、そのためには、互いの考えに対して質問し合う活動が有効である」と述べている。

また、五島(2021)⁴⁾は『「検討して改善する力」を育成するためには、生徒が探究の過程全体を通してのみならず、探究のそれぞれの過程を振り返る活動において、他者との関わりの中で、クリティカルに振り返る活動（クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動）を行うことが重要である」と述べている。

しかし、これらの研究を含む多くの先行研究は、研究対象を小学校5年生、6年生や中学生以上を対象として実践した研究であり、小学校3年生、4年生を研究対象として実践したものは少ない。また、先行研究の実践事例は問題解決の過程の中でも、「観察・実験の計画」「結果の処理」「考察」の場面での実践が多い。

4 研究目標

小学校理科における本県児童の実態や理科の指導に関するアンケート調査、先行研究調査から、児童が自分の考えを、より科学的な考えに変容させることができる手立てを提案し、理科の問題解決の各過程において「検討して改善する力」を育成することを研究目標とした。

なお、本研究では「検討して改善する力」について、「自分の考えを根拠に基づいて表現し、自分の考えや他者の考えを批判的に捉え、多様な視点から見直すことにより、より科学的な考えに変容させる力」と捉えた。「科学的」とは、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編⁵⁾によると「実証性、再現性、客観性などの条件を検討する手続きを重視すること」と示されている。さらに、「児童は、問題解決

の活動の中で互いの考えを尊重しながら話し合い、既に持っている自然の事物・現象についての考えを、少しずつ科学的なものに変容させていくのである」と示されている。本研究では、先行研究や学習指導要領から、「より科学的な考え」を「自分の考えの実証性、再現性、客観性などの条件を、質問し合うことにより検討し、そのいずれかを満たした考え」と捉えて研究を進めることとした。

また、先行研究調査から、児童が自分の考えを、より科学的な考えに変容させるためには、児童が自他の考えを批判的に捉え、その考えに対して互いに質問し合い、多様な視点から見直すことができる手立てが有効であると考えた。そこで、本県児童の課題を解決するために、児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させることができる手立てを取り入れた授業づくりパッケージを作成した。それらを活用した実践を小学校3年生から6年生を対象として実施する。また、各学年の問題解決の力に応じた場面で授業実践を行い、児童の「検討して改善する力」を育成できたかどうかを検証することとした。

5 児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させる授業づくりパッケージ「みちがえるパッケージ」

(1) 教員の授業づくりをサポートする手立て

① 「『検討して改善する力』を把握するためのチェックリスト」

学級の児童の「検討して改善する力」を把握して授業づくりに生かすことができるように、「『検討して改善する力』を把握するためのチェックリスト」を作成した。このチェックリストを活用することにより、小学校3年生は表1に示す5つの側面、小学校4年生から小学校6年生までは表1に示す6つの側面から「検討して改善する力」を把握することができる。小学校3年生については学習内容を考慮し、目標志向的思考以外の5つの側面について測定する。質問事項は、批判的思考力測定質問紙(Nakayama et al., 2019)⁶⁾を基に問題解決の過程に即して作成し、回答は5件法で得るものにした。

表1 「検討して改善する力」の6つの側面

側面	具体的な児童の姿
思考の基盤	自分の考えを持ち、表現する。
探究的思考	疑問を持ち追求する。
合理的思考	根拠を重視して考える。
反省的思考	自他の考えを見直し、より科学的に改善する。
目標志向的思考 ※小学校4年生以上測定	課題を意識しながら考える。
懐疑的思考	情報を疑い、慎重に考える。

質問紙はGoogle Formsで作成しており、個々の児童から得た回答のデータは、レーダーチャート（5点満点で表示）に示す。測定は年間3回程度実施し、学級の児童の「検討して改善する力」の変容を見て、授業づくりに生かせるようにした。

② 「単元計画例」

理科の指導に関する実態調査から、検討して改善する場面を意図的に設定することが必要と考え、単元計画の見直しに焦点を当てた。児童の実態に合わせて見直しができるように、見直すポイントと単元計画の例を示した。見直すポイントには、児童の実態に合わせて、検討して改善する場面を単元の中に確実に位置付けるためのアイデア等を示した。

③ 「指導過程例」

「指導過程例」とは、検討して改善する場面の具体的な指導過程の例である。小学校3年生から小学校6年生までの各学年で、それぞれ3つの単元の指導過程例を示した。

④ 「『みちがえるパッケージ』活用の手引き」

「『みちがえるパッケージ』活用の手引き」とは、開発したパッケージの活用方法について、Webページで示したものである。例えば、「『検討して改善する力』を把握するためのチェックリスト」については、チェックリストの使用方法やレーダーチャートの見方を示すなど、活用場面や活用のポイントをまとめている。

(2) 児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させるツール

① 「みちがえるシート」

「みちがえるシート」とは、児童が自分の考えを持ち、その考えに対して他者から質問を受け、自分の考えを見直すことで、より科学的な考えに変容させるシートである。児童は、他者から批判的に質問されることで、自分の考えが科学的であるかどうかを見直すことができる。

② 「みちがえる質問集」

「みちがえる質問集」は、児童が他者の考えに対して質問することが難しい場合に利用するものである。問題解決の各過程に質問の例を示し、児童が他者の考えに対して質問をするための一助とする。

6 「みちがえるパッケージ」を活用した実践研究

(1) 目的

児童が自分の考えをより科学的な考えに変容させる授業づくりパッケージ「みちがえるパッケージ」が「検討して改善する力」の育成に有効であるかを検証する。

(2) 検証方法

本研究では、「『検討して改善する力』を把握するためのチェックリスト」の授業実践前後の回答の変容と、授業実践で用いた「みちがえるシート」の記述分析により、検証することとした。

「『検討して改善する力』を把握するためのチェックリスト」の回答は、各質問項目に対する反応が「あてはまる」を5点、「ほぼあてはまる」を4点、「ど

ちらともいえない」を3点、「あまりあてはまらない」を2点、「あてはまらない」を1点として得点化する。授業実践前後の得点の変容については、チェックリストを用いて授業実践前後の児童の「検討して改善する力」を測定し、得点の傾向に差異が見られるかについて平均値を比較する。また、Wilcoxonの符号付順位和検定(対応する2群の差の検定)を用いて、授業実践前後の得点の2群に差があるかを検証する。

記述分析については、質的・量的に分析する。質的分析については、他者から質問を受ける前後の記述内容を指導者が見て、児童が自分の考えを、より科学的な考えに変容させることができたかどうかを分析する。

量的分析については、学年別の児童の記述を計量テキスト分析を行うことができるKH Coderを用いてテキストマイニングを行い、分析する。また、各授業の評価規準に基づいて、前後の記述をABCの3段階で評価し、自分の考えが変容した児童の割合を算出する。さらに、Aを3、Bを2、Cを1の順序尺度として扱い、Wilcoxonの符号付順位和検定を用いて、他者から質問を受ける前後の記述の評価の2群に差があるかを検証する。

(3) 授業実践の対象

表2に示す学校で、授業実践を行った。3年生と4年生の授業実践は研修員が担当し、5年生と6年生は実践校の教員が行った。

表2 授業実践の対象と内容

実践校	実施日	対象	教科書「単元名」
石巻市中津山第二小学校	10月31日	3年生 18名	東京書籍 新しい理科3 「音のせいしつ」
		4年生 12名	東京書籍 新しい理科4 「物の体積と温度」
		5年生 14名	東京書籍 新しい理科5 「物のとけ方」
		6年生 17名	東京書籍 新しい理科6 「てこのはたらきとしくみ」

(4) 授業実践の内容

① 3年生の実践

本時では、「音」と「震え」に関する事象から気付いたことの差異点や共通点を基に、問題を見いだす学習に取り組んだ。音を出してモールを動かす教材を用いることで震えを視覚化し、「音」と「震え」の関係を捉えさせて問題を見いだすことにつなげた。

また、各児童が問題を見いだした後、その問題に対して互いに質問し合うことで、より科学的になるように検討・改善を行った。

② 4年生の実践

本時では、「温度変化によって空気の体積が変化するか」という問題に対して、根拠のある予想や仮説を発想するという学習に取り組んだ。本時の学習を行うにあたり、児童には予想や仮説の根拠となる既習の知識や生活経験が少ないと考え、導入で空気を温めたり冷やしたりする演示実験を行った。

また、各児童が予想や仮説を発想した後、その予想や仮説に対して互いに質問し合うことにより、よ

り科学的になるように検討・改善を行った。

③ 5年生の実践

本時では、物をたくさん水に溶かすための方法について、自分の予想や仮説を基に解決方法を発想する学習に取り組んだ。児童は、物をたくさん水に溶かす方法として、既習の知識や生活経験から、水の温度や量に着目して予想している。解決方法を発想する際には、水の温度や量などの条件を制御し、実証可能な解決方法にすることが必要である。その際、各児童が発想した解決方法に対して互いに質問し合うことにより、より科学的になるように検討・改善を行った。

④ 6年生の実践

本時では、てこの働きに関する実験結果を基に、力点や作用点の位置と手応えとの関係について、より妥当な考えをつくり出し、表現する学習に取り組んだ。各児童が考察として、より妥当な自分の考えを表現し、考察に対して互いに質問し合うことにより、より科学的になるように検討・改善を行った。

(5) 授業実践の結果と考察

① 『検討して改善する力』を把握するためのチェックリストの数値変容の分析

『検討して改善する力』を把握するためのチェックリストの授業実践前後の得点の平均値を側面別に比較し、2群に差が見られるかについて検定を行った(表3)。

表3 チェックリストの授業実践前後の得点の平均値

	3学年(N=18)			4学年(N=12)			5学年(N=14)			6学年(N=17)		
	平均値±標準偏差		有意差	平均値±標準偏差		有意差	平均値±標準偏差		有意差	平均値±標準偏差		有意差
	実践前	実践後		実践前	実践後		実践前	実践後		実践前	実践後	
思考の基礎	4.00 ±1.08	4.17 ±1.12	無	3.00 ±1.35	4.17 ±0.94	無	3.64 ±1.08	4.07 ±0.73	無	3.65 ±1.11	4.76 ±0.44	有*
探究的思考	3.86 ±0.98	4.11 ±0.95	無	3.54 ±1.27	4.21 ±0.72	有*	2.89 ±1.11	3.68 ±0.89	有*	3.82 ±1.03	4.35 ±1.09	有*
合理的思考	3.44 ±0.92	3.78 ±1.40	無	3.00 ±1.04	4.00 ±1.35	無	3.64 ±1.45	4.07 ±1.27	無	4.29 ±1.16	4.65 ±1.00	無
反省的思考	3.78 ±0.91	4.06 ±1.14	無	3.54 ±1.20	4.29 ±1.23	無	3.43 ±1.19	3.93 ±1.14	有*	4.41 ±0.67	4.88 ±0.28	有*
目標志向的思考				3.58 ±1.24	4.42 ±1.00	無	3.64 ±0.93	4.29 ±0.99	有*	4.47 ±0.72	4.71 ±0.69	無
懐疑的思考	2.44 ±0.98	2.11 ±0.83	無	2.33 ±1.15	1.75 ±1.14	無	2.00 ±0.78	1.64 ±0.84	有*	2.12 ±0.86	1.88 ±0.78	無

*p<0.05

分析結果から、4年生、5年生、6年生の「探究的思考」と、5年生、6年生の「反省的思考」について、平均値が増加し、有意差があった。この結果が得られた要因については、次のように考える。「探究的思考」については、児童が「みちがえる質問集」を活用したことで、他者の考えを見直す視点が明確になり、他者の考えに対して疑問を持つことができたからではないかと考える。「反省的思考」については、他者の考えに対して質問したり、児童同士で話し合いをしたりすることによって、一度出した自分の考えを見直し、その妥当性を吟味するようになったためと推察される。

一方で、「懐疑的思考」については、授業実践を実施した全学年で平均値の増加が見られなかった。これは、チェックリストの「懐疑的思考」の質問項目

が、1単位時間の授業では変容しない内容であったことに起因すると考える。今回の授業実践では、1単位時間の前後に「検討して改善する力」を測定したため、変容前と変容後に一定の期間を設けることによって、改善されると考える。

② 「みちがえるシート」の記述分析

ア 質的分析

「みちがえるシート」を用いることにより、児童は自分の考えを、より科学的な考えに変容させることができた。より科学的な考えに変容した児童の記述の例を、各学年の児童の中から抽出する（表4）。

表4 「みちがえるシート」の記述の例

学年	②【自分の考え】	友達から受けた質問	⑤【変わった自分の考え】
3学年児童A	缶や紙コップ以外も動くだろうか。	音のことはどうなったの	音が出る他の楽器も、震えるのだろうか。
4学年児童B	空気は温めても、冷やしても体積は変わる。	理由は何ですか	最初の実験の結果から、温めた時はパンパンにふくらんで体積は大きくなるけど、冷やしたときはへこんだから体積は小さくなる。
5学年児童C	20°、40°、60°などのお湯に、ミョウバンや食塩を溶かす。	変えない条件何ですか	変える条件:水の温度 変えない条件:水の量
6学年児童D	作用点と支点の距離を一番近くすれば小さい力で重いものを持ち上げることができると思う。	実験結果は書ききましたか	支点と作用点を固定して、力点を一番はじの位置に移動したときこの手応えが小さくなったという結果から支点と力点の距離を長くした方がいいことが分かった。

これらの結果が得られた要因については、次のように考える。「みちがえるシート」を用いて、友達から質問を受け、自分の考えの妥当性を吟味させる活動を意図的に行ったことによって批判的思考が働き、自分の考えをより科学的な考えに変容させることができたのではないかと推察される。

3年生の児童Aは、②【自分の考え】では、缶や紙コップを使用した事象提示から問題を見いだしていたが、「音」や「震え」に直接関係しない問題を見いだしていた。その際、友達から「音のことはどうなったの」という質問を受けた。さらに、友達から「缶や紙コップ以外ってどういうこと」などと質問を受ける中で、「音」や「震え」という教師の事象提示から気付いた共通点を根拠にしたことで、実証性

や客観性が高まり、より科学的な考えに変容した。

4年生は、②【自分の考え】では、全員が予想を立てることができた。しかし、児童Bの記述内容のように、根拠を示さずに予想を立てている児童がほとんどであった。そこで、友達から根拠を問う質問を受けた児童Bは、導入の演示実験の経験を想起し、それを根拠としたことで客観性が高まり、より科学的な予想に変容した。

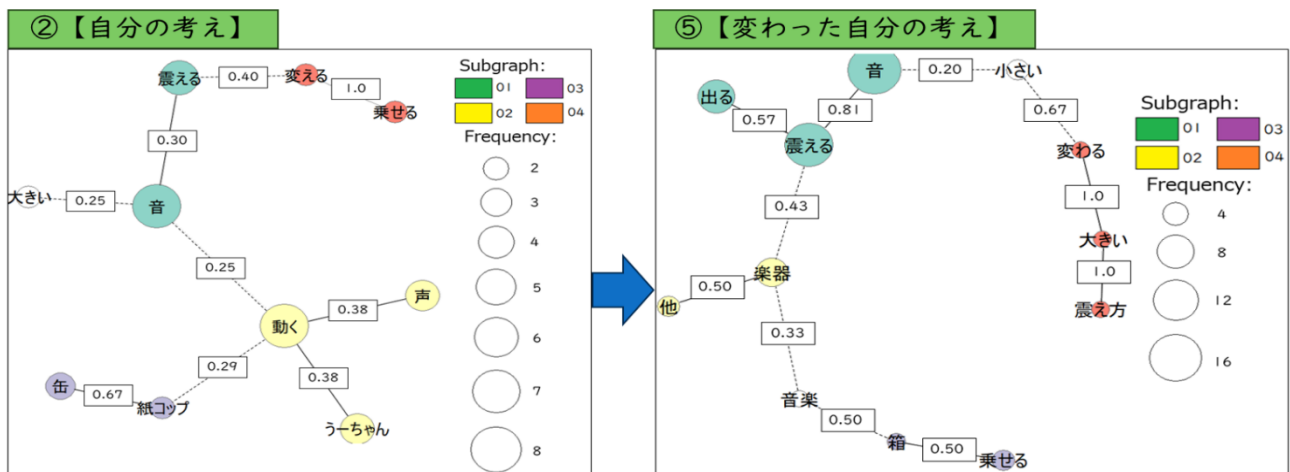
5年生の児童Cは、②【自分の考え】では、自分で発想した解決方法の条件制御ができていなかった。そこで、友達から条件制御に関する質問を受け、変える条件と変えない条件を明確にしたことで、再現性が高まり、より科学的な解決方法に変容した。

6年生の児童Dは、②【自分の考え】では、実験結果の解釈は記述されているものの、根拠となる実験結果を記入していなかった。そこで、友達から「実験結果は書きましたか」という質問を受け、自分の考えに実験結果を加筆したことで客観性が高まり、より科学的な考察に変容した。

イ 量的分析

(7) 計量テキスト分析

計量テキスト分析の結果、3年生が特徴的であったため、図3に示す。この図は、抽出した語の出現頻度と、その関連性を示した図である。②【自分の考え】で、「声」「うーちゃん」「動き」の関連が強く、事象提示で印象に残った言葉を使って問題を見だしている児童が多かった。しかし、他者から質問を受けた後の⑤【変わった自分の考え】では、事象の共通点である「音」「震える」の関連が強くなり、授業に直接関係のある、より科学的な問題を見だしている児童が増えた。この結果が得られた要因については、友達の考えに対して質問する際、「みちがえる質問集」から、「音」や「震え」に関する問題になっているかを問う質問を選択していた児童が多いため、⑤【変わった自分の考え】で、「音」「震え」に関する記述が増えたと考える。



＜共起ネットワークの見方＞
 ・語の出現頻度が多いほど、円が大きい。
 ・線で結ばれている語は、関連性が強い。
 ・□で囲まれている数字は、語と語の関連性、共起性の程度を示す指標である（Jaccard係数）。数値が0.3以上で、とても強い関連があることを示している。

図3 3年生の「みちがえるシート」の共起ネットワークの図

(イ) 自分の考えが変容した児童の割合

児童が他者から質問を受ける前後の記述内容について、評価規準に基づいて評価し、より科学的な考えに変容し、評価が向上^{*1}した児童の割合を示す(表5)。

表5 前後の記述で評価が向上した児童の割合 (N=61)

3年生 (18名)	4年生 (12名)	5年生 (14名)	6年生 (17名)	全体 (61名)
61.1%	75.0%	71.4%	42.1%	60.7%

表5から、全体の60.7%の児童が、また、3年生と4年生についても60%以上の児童が、他者から批判的な質問を受け、自分の考えを見直したことで、より科学的な考えに変容させることができた。

一方で、6年生については、自分の考えを、より科学的な考えに変容させることができた児童の割合が42.1%と、低い結果であった。その要因としては、肯定的な変容がないと評価した57.9%の児童が、他者から質問を受けた後も実験結果の解釈のみを記述していたことであると言える。6年生が授業実践で使用した「みちがえるシート」の他者から受けた質問内容を分析したところ、「結果は書きましたか」という質問を受けた児童は全児童の23.5%と、少ないことが分かった。このことから、質問をする側の児童が、友達の記述を見て、解釈の根拠となる実験結果を記述していないと判断することができなかったため、質問しなかったことが推察される。このことから、質問させる活動を取り入れる際には、相手の考えが、より科学的な考えに変容するような視点を児童と確認するとともに、考察の場面で質問させる活動を継続的に実施することが必要である。

また、Wilcoxonの符号付順位と検定を用いて、他者から質問を受ける前後の記述の評価の2群に差があるか検定を行った結果が表6である。その結果、他者から質問を受ける前後の記述の評価の2群には、有意差が見られた。

表6 変容する前後の記述の中央値を算出した結果 (N=61)

変容前	変容後	p値
中央値 1.0	中央値 2.0	p<0.001

*p<0.05

以上のことより、「みちがえるシート」は、児童が自分の考えを持ち、その考えに対して他者から批判的に質問を受け、自分の考えを見直すことで、より科学的な考えに変容させることができることが分かった。また、小学校3年生の発達段階でも、「みちがえるシート」を活用することで、自分の考えをより科学的に変容させることが可能であると確認できた。

7 おわりに

本研究の成果と課題をまとめる。

本研究で提案した、「みちがえるパッケージ」を用いた指導により、児童は、一度考えた自分の考えに対して他者から批判的な質問を受け、自分の考えを見直すことで、より科学的な考えに変容させること

ができた。このように、批判的思考を意図的に働かせる活動を行ったことにより、児童は自分の考えの不備に気付いたり、新たな視点を持ったりし、科学的な考えに変容させることができた。批判的思考について楠見(2011)⁷⁾は、「意識的な省察(reflection)をとまなう、熟慮的な思考である」と述べている。このことから、本研究により、児童は意識的な省察ができるようになったと考えられる。

以上のことから、本パッケージは「検討して改善する力」の育成に寄与するものであると言える。

ただし、本研究では、調査対象とした児童の人数が少ないため、調査対象を増やすことが必要である。また、各学年1単元の実践であることから、実践を積み重ねていくことも必要である。

本研究で提案した、「みちがえるパッケージ」により、意図的に批判的思考を働かせて、自分の考えをより科学的な考えに変容させる指導が、小学校3年生段階から可能であることが分かった。また、理科の時間に批判的思考を働かせる活動が、他教科に波及し、言語活動をより推進するきっかけになると言える。

今後は、小学校3年生から高学年へと段階的に指導していくことにより、自ら批判的思考を働かせて、自分の考えを見直すことができる、自立的な学習者を育てることが可能であると考ええる。

【注釈】

*1 本研究では、②【自分の考え】と⑤【変わった自分の考え】の記述を評価し、②A→⑤A、②B→⑤B、②C→⑤Cのような評価の児童は、変容がないと捉えた。また、今回の授業実践では、②の記述から⑤の記述で評価が下がった児童はいなかった。

【引用・参考文献】

- 1) 国立教育政策研究所教育課程研究センター「令和4年度全国学力・学習状況調査解説資料小学校理科」、2022
- 2) 楠見孝・道田泰司「ワードマップ 批判的思考 21世紀を生き抜くリテラシーの基礎」新曜社、2015
- 3) 木下博義・中山貴司・山中真悟「小学生の批判的思考を育成する理科学習指導に関する研究－クエスチョンバーガーシートを用いた実践を例にして－」理科教育学研究 第55巻 第3号、2014
- 4) 五島暁人「探究の過程において「検討して改善する力」を育成する理科学習指導の工夫」、2021
- 5) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、2017
- 6) Nakayama, T., Kawasaki, K., & Kinoshita, H. Research on Fostering Critical Thinking through Programming Learning—Focusing on Reflective Thinking in the Unit “Use of Electricity” in 6th Grade Elementary School Science — *.International Journal of Curriculum Development and Practice*, 21(1)、2019、p53-67
- 7) 楠見孝・子安増生・道田泰司「批判的思考力を育む学士力と社会人基礎力の基盤形成」有斐閣、2011