

小学校理科における学習観と学習動機が問題解決方略使用に与える影響 The effects of learning beliefs and academic motivation on scientific problem-solving strategies

○阿部由佳理*¹, 久坂哲也*¹
Yukari ABE*¹, Tetsuya HISASAKA*¹
*¹岩手大学
*¹Iwate University

【要約】本研究は、学習者自身の要因である属性的要因の学習観と学習動機が、理科の問題解決過程における学習方略使用に与える影響を明らかにすることを目的としている。小学校第6学年の児童257名を対象とし、小学生がもつ学習観や学習動機、理科における問題解決方略の使用について質問紙調査を実施した。分析の結果、失敗に対する柔軟性や思考過程の重視といった学習観が、内容関与的動機を媒介して理科における問題解決方略の使用へ与える影響が比較的大きいことが示された。しかしながら、本研究は1時点での検討であるため、因果関係を特定することは難しい。よって今後の研究では、同じ児童を対象に再度質問紙調査を行い、学習観や学習動機、理科における問題解決方略の相互的な因果関係について縦断的に調査する必要がある。

【キーワード】問題解決方略, 学習観, 学習動機, 小学校理科, 因果関係

I. 背景と目的

中央教育審議会により平成31年に示された「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」では、「主体的に学習に取り組む態度」について、粘り強さと自己調整という2側面から評価することが示された(文部科学省, 2019)。学習者が自らの学習を調整するには、学習方略やメタ認知、動機づけといった学習を支える要因についての知識や能力を身に付けておかねばならず、そのためには教師が学習者のもつ学習観や学習動機、使用している学習方略について把握しておく必要がある。

学習方略とは「学習の効果を高めることを目指して意図的に行う心的操作あるいは活動」と定義されており(辰野, 1997)、「学習のやり方を指す概念」である(佐藤・新井, 1998)。学習方略使用を促進させる要因として、先行研究では属性的要因と状況的要因が見出されている。属性的要因とは、学習者の自己効力感の高低、試験結果に対してどのような原因帰属を行うか、学習者の達成目標はどのようなものか(佐藤・新井, 1998)、学習方略の有効性とコスト感の認知や好み(佐藤, 1998)といった学習者自身の要因である。状況的要因とは、クラスの学級目標、学習者に課されるテスト形式などの学習者を取り巻く環境的な要因である(村山, 2003)。植木(2002)では、学習者の自己効力感や達成目標、動機づけといった属性的要因の前提となる学習観に注目し、方略志向をもつ学習者は認知的

方略である精緻化方略の他にメタ認知的方略であるモニタリング方略の使用傾向が高い一方で、環境志向の学習観をもつ学習者は、精緻化方略などの認知的方略の使用にとどまっていることを示している。また、堀野・市川(1997)では、高校生を対象にした研究で、学習動機の2要因モデルのうち、内容関与的動機(充実志向・訓練志向・実用志向)は学習方略の使用を促進するが、学習内容を軽視する内容分離的動機(関係志向・自尊志向・報酬志向)は方略の使用と無関係であることを示している。このように、学習者自身の要因である属性的要因は、学習方略の使用に大きく影響していると考えられる。しかしながら、小学生という発達段階ではまだ学習観や学習動機といった自己概念が学習者の中に確立されていないことや、回答における信頼性の観点から、先行研究では高校生や大学生を対象とした事例が散見される。しかし、属性的な要因は、幼少期の学習環境や指導する教員や家庭のもつ考え方に左右されやすく(堀野・市川, 1993)、強固な概念が学習者のなかで形成されてしまうと変容させるのは困難になってしまう。

平成30年度に実施された全国学力・学習状況調査では、小学校理科の問題において、「予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想すること」や「より妥当な考えをつくりだすために、実験結果を基に分析して考察し、その内容を記述すること」といった問題の正答率が低く、観察や実験の問題解決の過

程に課題が見られるということが示された(国立教育政策研究所, 2018)。しかしながら, 小学校理科の学習において学習者がどのような方略を用いて問題解決を行っているのかを調査した研究は管見の限り見受けられない。

以上のことから, 本研究では小学校理科の学習場面における問題解決の過程で想定される学習方略に焦点を当て, 学習者の学習方略の使用状況並びに学習観や学習動機との関連について検討を行っていく。

II. 研究の方法

1. 調査協力者と手続き

調査協力者: 2020年6月上旬に, 岩手県内の小学校3校の第6学年児童計257名に調査協力を依頼した。極端に偏った回答や無回答などの不備があったものを除き, 学習観・学習動機については計255名, 問題解決方略については233名の回答が得られ, 分析対象とした。

手続き: 調査は2020年6月にそれぞれの学校で実施された。質問項目が多いため, 調査は質問紙調査①(学習観・学習動機), 質問紙調査②(理科における問題解決方略)の2回に分けて行うよう依頼した。質問紙は教室にて担任により配布され, 一斉回答の後回収された。回答の際, 調査結果は授業の成績とは関係のないこと, 個人を特定して分析したり, 個人の結果を公表したりすることがないこと, 回答を拒否できることなどを事前に説明し, 了承を得た。各質問紙の所要時間は15分を目安に, 担任の監督のもと行うように依頼した。

2. 使用する質問紙の構成

質問紙は以下の通りである。いずれの質問紙も回答は6件法(1:全くそう思わない-6:とてもそう思う)で求め, 選択番号を得点として下位尺度ごとに加算平均を算出した。よって, 理論的中間値は3.50である。

学習観: 市川(1995)の学習観尺度を援用した。文言について学習者が理科の学習場面を想定しやすく, 且つ小学校段階の児童にもわかるような表現に改変した。また, 項目を一部削除した。下位尺度は, 失敗に対する柔軟性, 思考過程の重視, 方略志向, 意味理解志向であり, 各4項目の計16項目で構成されている。

学習動機: 市川(2001)の学習動機尺度を援用した。学習観尺度と同様に, 理科の学習場面に置き換えて改変し, 項目を一部削除した。この尺度は学習動機を学習内容の重要性と学習の功利性の2要因から捉えてい

るもので, 下位尺度は内容関与的動機が充実志向, 訓練志向, 実用志向, 内容分離的動機が関係志向, 自尊志向, 報酬志向であり, 各4項目の計24項目から構成されている。

理科における問題解決方略: 阿部・久坂(2020)が作成した理科における問題解決方略尺度を使用する。この質問紙は, 先行研究(佐藤・新井, 1998; 原田・坂本・鈴木, 2018; 原田・中尾・鈴木・草場, 2019)を参考に, 平成29年告示の小学校学習指導要領解説理科編における各学年を通して育成を目指す問題解決の力をもとに作成した。下位尺度は, 「問題の発見(項目例「問題をつかむときは, 興味をもつぞむ」)」「予想や仮説の発想(項目例「予想や仮説を立てるときは, 見いだした問いをもとに考える」)」「解決方法の発想(項目例「観察や実験をするときは, 最初に計画を立てる」)」「より妥当な考えの創出(項目例「観察や実験の結果について考察するとき, 予想や仮説と照らし合わせながら考える」)」であった。そこに「観察や実験の遂行(項目例「観察や実験をしているときは, 計画通りに進んでいるか確かめながら行う」)」を独自に追加し, 計5つの下位尺度となった。作成した質問項目が想定していた5因子構造を確認するため, 確認的因子分析を行ったところ, 適合度指標は $\chi^2 = 1269.12$, $df = 550$, $p < .001$, $RMSEA = .07$, $AIC = 1499.12$ であった。GFI値, AGFI値はデータの欠損があったため, 検出されなかった。標準偏回帰係数(β)の値はいずれの下位尺度においても安定的な値をとり, 内的妥当性が示された。

3. 分析方法

得られたデータの各下位尺度における基礎統計量と, 使用した質問紙の信頼性と妥当性を確かめるために信頼性係数を求めた。また, 学習観, 学習動機, 問題解決方略の関係や影響について確かめるために, パス解析を行った。

III. 結果と考察

各下位尺度の信頼性係数, 基礎統計量, 相関係数を表1に示す。失敗に対する柔軟性, 方略志向, 意味理解志向の信頼性係数においては低い値をとったため, 各下位尺度につき1項目ずつ質問項目を削除し, 算出した値を示した。学習観における各下位尺度の信頼性係数は $\alpha = .49-.69$ と全体的やや低い値をとり, 十分な内的整合性が得られたとは言い難い。原因としては, 各質問項目数が少なかったことや学習に対する考え方がまだ確立されておらず, 質問紙の回答に反映できなかったことが考えられる。学習動機では $\alpha = .63-.84$,

理科における問題解決方略では $\alpha = .80-.85$ と概ね許容できる値が得られた。各下位尺度の平均値を見ると、学習観においては、思考過程の重視が $M = 4.48, SD = 0.95$ と最も高く、方略志向が $M = 3.65, SD = 0.79$ と最も低い値となった。このことから、答えが合っていたかよりも考え方が合っていたかどうかを重視する学習者が多くみられることが分かる。学習動機に関しては、内容関与的動機（充実志向・訓練志向・実用志向）は理論的中間値を上回り、内容分離的動機（関係志向・自尊志向・報酬志向）は下回ったことから、全体的に望ましい学習動機をもっている学習者が多いことが示された。理科における問題解決方略の下位尺度の平均値については、全体的に理論的中間値を上回っており、学習者が理科の学習において学習方略を使用しながら問題解決を行っていることが示唆された。

次に、各下位尺度間の相関係数について、学習観では失敗に対する柔軟性、思考過程の重視において、理科における問題解決方略と有意な中程度の相関があることが示された。このことから、学習者が問題解決の過程において、上手くいかなかったときにもう一度観察や実験の手続きを確かめてみたり、結果だけでなく、結論に至るまでの過程を大切にしたりしながら問題解決に取り組んでいることが伺える。また、意味理解志向と予想や仮説の発想、より妥当な考えの創出の間に

は有意な中程度の相関があることが示された。これは、学習者がこれまでに学習してきたことや、観察や実験で得られた複数の結果から、予想や考察を行っていることが関連していると考えられる。学習動機については、内容関与的動機は有意な正の相関、内容分離的動機は弱い負の相関から無相関であることが示された。この結果に関しては、堀野・市川（1997）の内容と整合的であるといえる。

最後に、独立変数を学習観、媒介変数を学習動機、従属変数を問題解決方略とし、それぞれの因果関係を調べたパス解析の結果を図1に示す。これは、想定され得る全てのパスを投入し分析を行った後、有意なパスを示したのもののみを残し、再度分析を行ったものである。なお、誤差変数や相関は省略している。分析の結果、思考過程の重視から内容関与的動機への正の影響が $\beta = .48, p < .001$ と最も大きく、続いて失敗に対する柔軟性から内容関与的動機への正の影響が見られた。失敗に対する柔軟性からは内容分離的動機には弱い負の影響が見られた。また、このモデルにおける間接効果と直接効果の値から、学習観から内容関与的動機を媒介して理科における問題解決方略へ与える影響が比較的大きいと判断された。このことから、学習者がもっている学習観が、内容関与的動機を媒介して学習方略使用に影響を及ぼすということが示唆された。しか

表1 学習観、学習動機、理科における問題解決方略の基礎統計量、信頼性係数、相関係数

	α	M	SD	I	II	III	IV	V
失敗に対する柔軟性 (3)	.51	4.09	0.90	.43***	.42***	.44***	.33***	.42***
思考過程の重視 (4)	.69	4.48	0.95	.50***	.51***	.53***	.39***	.51***
方略志向 (3)	.49	3.65	0.79	.21**	.23***	.16*	.17*	.17**
意味理解志向 (4)	.69	3.78	0.72	.39***	.43***	.35***	.25***	.41***
充実志向 (4)	.75	4.50	1.01	.60***	.60***	.56***	.47***	.60***
訓練志向 (4)	.72	4.52	0.97	.67***	.58***	.56***	.47***	.62***
実用志向 (4)	.84	4.66	1.11	.48***	.46***	.45***	.39***	.49***
関係志向 (4)	.70	2.97	1.07	-.14*	-.14*	-.10	-.11	-.10
自尊志向 (4)	.73	3.08	1.24	-.02	-.03	-.03	.01	.03
報酬志向 (4)	.63	2.75	1.01	-.02	-.08	-.10	-.10	-.06
I 問題の発見 (7)	.85	4.45	0.84		.63***	.52***	.43***	.74***
II 予想や仮説の発想 (7)	.85	4.54	0.84			.58***	.46***	.79***
III 解決方法の発想 (7)	.80	4.92	0.74				.52***	.68***
IV 観察や実験の遂行 (7)	.83	5.02	0.73					.53***
V より妥当な考えの創出 (7)	.85	4.52	0.82					

注1) () 内は項目数を示す。

注2) * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

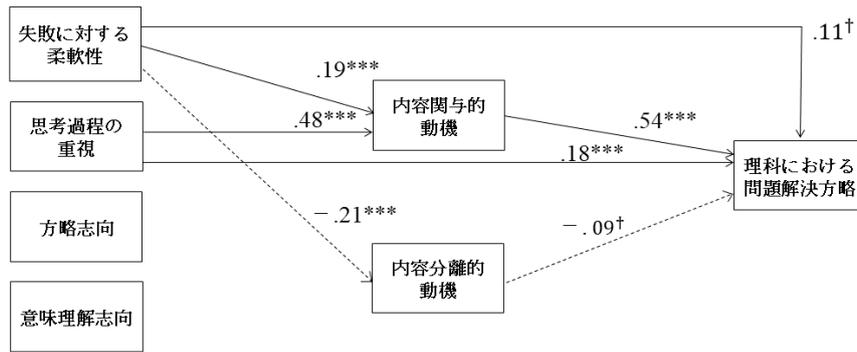


図1 パス解析 (学習観→学習動機→理科における問題解決方略) の結果 (標準化推定値)

注1) 実線は正のパス, 破線は負のパスを示す. 注2) [†] $p < .10$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

注3) $\chi^2 = 10.45, df = 7, p = .16, RMSEA = .04, AIC = 66.45$

しながら, 先行研究で示されているような方略志向から問題解決方略への影響は確認されなかった. 原因として, 方略志向の質問紙の信頼性が低いこと, 今回使用した理科における問題解決方略尺度がメタ認知的方略を参考にしたものが多かったことが挙げられる. 先行研究において佐藤 (1998) では, 学習者のメタ認知的能力の発達段階によって, メタ認知的方略は学習者にとって相対的にあまり有効でなく, コストのかかるものと認知されていると示されている. 方略志向をもっていたとしても, 有効性やコスト感の認知や, 学習方略の熟達度によって今回想定したような問題解決方略を使用できる段階でなかった可能性がある.

IV. 今後の課題

今後は学習観や学習動機と理科における問題解決方略との関連が明らかになったが, 1 時点での調査結果であるため, 因果関係を特定することは難しい. 今後の研究では, 再度質問紙調査を行い, 学習観や学習動機, 問題解決方略の相互的な因果関係について検討を行っていききたい.

文献

阿部由佳理・久坂哲也 (2020) : 小学校理科における問題解決方略尺度の開発, 日本理科教育学会第 59 回東北支部大会論文集, 53.

赤松大輔 (2017) : 高校生の英語の学習観と学習方略, 学業成績との関連: 学習観内, 学習方略内の規定関係に着目して, 教育心理学研究, 65, 2, 265-280.

原田勇希ほか 2 名 (2018) : 物理分野における作図スキルへの心的イメージ能力の影響と有効な学習方略, 理科教育学研究, 59, 1, 125-137.

原田勇希ほか 3 名 (2019) : 観察・実験に対する興味と学習方略との関連の検討: 因子分析による興味の構造分析を基礎として, 理科教育学研究, 60, 2, 409-424.

堀野緑 (1993) : 認知カウンセリングによる基本的学習観の変化, 市川伸一 (編著) 学習を支える認知カウンセリング: 心理学と教育学の新たな接点, 62-77, ブレーン出版.

堀野緑・市川伸一 (1997) : 高校生の英語学習における学習動機と学習方略, 教育心理学研究, 45, 2, 140-147.

国立教育政策研究所 (2018) : 平成 30 年度全国学力・学習状況調査報告書 (小学校理科) Retrieved from <https://www.nier.go.jp/18chousakekkahoukoku/report/data/18psci.pdf> (2020 年 11 月 11 日)

文部科学省 (2019) : 児童生徒の学習評価の在り方について (報告) Retrieved from https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415602_1_1_1.pdf (2020 年 8 月 5 日)

村山航 (2003) : テスト形式が学習方略に与える影響, 教育心理学研究, 51, 1, 1-12.

佐藤純 (1998) : 学習方略の有効性の認知・コスト感の認知・好みが学習方略の使用に及ぼす影響, 教育心理学研究, 46, 367-376.

佐藤純・新井邦二郎 (1998) : 学習方略の使用と達成目標及び原因帰属との関係, 筑波大学心理学研究, 20, 115-124.

辰野千尋 (1997) : 学習方略の心理学: 賢い学習者の育て方, 図書文化社.

植木理恵 (2002) : 高校生の学習観の構造, 教育心理学研究, 50, 3, 301-310.