

中学生の理科の学習意欲と自然体験への動機づけの関係 —構造方程式モデリングによる検討—

草場 実¹⁾・岡田 祐也²⁾・伊谷 行¹⁾
(2015年12月22日受理)

Relationships between motivations to learn science and motivations for natural experience in junior high school students —An investigation using structural equation modeling—

Minoru KUSABA, Yuya OKADA and Gyo ITANI

This study sought to investigate relationships between motivations to learn science and motivations for natural experience in junior high school students. The participants were 265 students in Kochi Prefecture, Japan. Firstly, explanatory factor analysis revealed that motivations for natural experience were composed of three factors: “familiarity with immediate natural environment”, “familiarity with animals through the senses”, and “interest in animal morphology and ecology”. Next, confirmatory factor analysis and structural equation modeling were used to further study the interrelationships. Motivations to learn science was assumed to include two factors: “expectancy of success” and “task values”. Excellent model fit showed that factors in motivations to learn science have statistically significant effects on factors in motivations for natural experience.

Key words: motivations to learn science, motivations for natural experience, structural equation modeling, junior high school student

キーワード：理科の学習意欲，自然体験への動機づけ，構造方程式モデリング，中学生

問題と目的

研究の背景

経済協力開発機構（OECD）が実施した PISA 調査や国際教育到達度評価学会（IEA）が実施した TIMSS 調査といった国際学力調査結果によれば，日本の児童生徒の理科の成績は，国際的に見ても上位に位置しているものの，「理科が好き」，「将来，科学を使う仕事がしたい」などと考えている子どもの割合は，国際的に見て低いレベルに位置しているといった問題が指摘されている（文部科学省，2003）。そのような状況の中で，中央教育審議会答申（平成 20 年 1 月）は，教育課程における基本的な考え方や充実すべき重要事項等を示している（文部科学省，2008）。具体的に，理科の改善の基本方針としては，例えば，児童生徒に，

科学を学ぶことの意義やその重要性を実感させること，科学的な体験や自然体験の充実を図ること，などが示されている。しかし，「青少年の体験活動等と自立に関する実態調査（平成 21 年度調査）」報告書によれば，自然体験をほとんどしたことがない小・中学生の割合は，平成 10 年と比較して平成 21 年は全般的に増加していることが指摘されている（独立行政法人国立青少年教育振興機構，2010）。よって，初等中等理科教育において，児童生徒の学力の育成を見据え，理科に対する学習意欲や自然体験への動機づけを高めるための学習指導を意図的・計画的に行うことが求められる。

ところで，児童生徒の自然体験の実態や，それと理科に対する学習意欲や科学的な思考力といった学力にはどのような関係があるだろうか。上西ら（2004）は，

1) 高知大学教育学部

2) 高知大学大学院総合人間自然科学研究科

小学校第5学年の児童を対象に、日頃の自然体験度に関する質問紙調査を実施したところ、自然体験度は男子・女子ともに低いことを明らかにしている。さらに、日頃の自然体験度が高い児童は、自然体験度の中程度及び低い児童にくらべて、自然学校における学びを通して、「だれとでも気持ちよく活動できた」、「進んで活動しようとする気持ちになった」といった楽しさを実感することを明らかにしている。また、藤井ら(2013)は、中学生を対象に、自然体験学習ワークシートを活用した理科授業を実践したところ、生徒の植物を分類する際の着眼点や浮葉植物の葉の構造と水生生物の生活環境の関係についての理解が促進されることを実践的に明らかにしている。このように、児童生徒が理科に対して主体的に学ぼうとする態度(学習意欲)の醸成だけでなく、自然の事物・現象に関する知識の理解や科学的思考力といった学力の育成においても、児童生徒の自然体験が深く関わることが推測される。

また、理科に対する学習意欲や自然体験の実態には性差があることも認められている。例えば、河野ら(2004)は、入学試験のない中学校と入学試験のある中学校の中学生を対象に、理科の勉強の好き嫌いの程度に関する質問紙調査を実施している。その結果、公立校と入試校ともに、男子の方が、女子に比べて、「理科が好き」と回答した割合が高く、有意な男女差が見られることを明らかにしている。さらに、理科が好きな理由として、公立校と入試校ともに、男子の方が、女子に比べて、「自然や科学的なことがらがおもしろい」と回答した割合が高く、有意な男女差が見られることを明らかにしている。また、上西(2004)らは、男子では「チョウやトンボ等の昆虫をつかまえた」、「川や海で貝を取ったり魚を釣った」といったように、動植物を直接触れるなどといったダイナミックな活動の経験が多いのに対して、女子では、「草花や木の実等で遊んだ」、「野菜や果物の皮を包丁でむいた」といったように、静的な活動の経験が多いことを明らかにしている。しかし、それらの先行研究では、理科に対する学習意欲と自然体験の関係性については検討しているものの、理科授業という文脈において、児童生徒の理科に対する学習意欲が、日頃の自然体験への動機づけに対して、どのような影響を及ぼすのかについて詳細な検討を行ったものではない。

以上の議論を踏まえ、本研究では、理科授業において、「生徒の理科に対する学習意欲が高まれば、自然体験に対する動機づけも高まる。また、理科に対する学習意欲と自然体験への動機づけには性差がある。」といった仮説を立てた。そして、本仮説を検証することは、理科に対する学習意欲の視点から、生徒の自然

体験を充実させるための学習指導を志向するうえで、意味のある知見を得ることができると考えた。

本研究の目的

本研究では、中学生を対象とした質問紙調査によって、本仮説を検討することを目的とする。また、その結果から、中学校理科において、生徒の自然体験の充実を図るための理科学習指導に対して示唆を与える。

方 法

調査協力者及び調査手続き

高知県内にあるA中学校の第1・2学年265名(男子134名、女子131名)の中学生を対象とした。調査は、2015年11・12月に、理科授業の中で各クラス内において集団で実施された。

質問紙の構成

質問紙は、理科の学習意欲に関する項目、自然体験への動機づけに関する項目で構成された。なお、理科に対する学習意欲と自然体験への動機づけの各項目については6件法(1:全くあてはまらない、2:あてはまらない、3:あまりあてはまらない、4:少しあてはまる、5:あてはまる、6:非常によくあてはまる)で回答を求め、評定値をそのまま得点とした。

理科の学習意欲に関する項目

理科の学習意欲に関する項目は、市原・新井(2006)を参考に準備することにした。市原らは、Berndt & Miller(1990)の先行研究をもとに、動機づけ信念(学習意欲)として成功期待と課題価値を取り上げている。そして、中学校の数学学習場面において、中学生の学習意欲を説明変数、学習方略を媒介変数、学習成果を基準変数とする因果モデル(動機づけモデル)を構成し、メタ認知を調整変数として位置づけたときの各変数間の関係について詳細に検討している。市原らは、学習意欲を測定する尺度には、「成功期待(例:これから先、数学が得意である、得意になるという自信がある)」と「課題価値」の下位尺度を用いている。さらに、「課題価値」は、二つの下位尺度である「内発的価値(例:あなたは数学がおもしろいと思う)」と「獲得・利用価値(例:あなたにとって数学ができるということは大切なことである)」の下位尺度を用いている。本研究では、市原らの項目を基に、自然科学を専門とする大学教員、理科教育学を専門とする大学教員、中学校の現職理科教諭及び理科教育を専攻する大学院生の4名によって、理科学習の文脈に適合するように項目内容を修正した。最終的に理科の学習意欲に関する項目は、「成功期待」8項目、「内発的価値」7項目、「獲得・利用価値」9項目、合計24項目であった(資料1)。

自然体験への動機づけに関する項目

自然体験への動機づけに関する項目は、上西ら(2004)を参考に準備した。上西らは、日頃の自然体験度の実態を測定するための項目として、平野(1999)を参考にして22項目を用いている。本研究では、上西らの項目を基に、自然科学を専門とする大学教員、理科教育学を専門とする大学教員、中学校の現職理科教諭及び理科教育を専攻する大学院生の4名によって項目内容を追加・修正した。最終的に30項目であった(資料2)。

結果と考察

まず、中学生の自然体験への動機づけに関する項目について、探索的因子分析によって下位構成要素を抽出した。次に、中学生の理科に対する学習意欲を説明変数、自然体験への動機づけを目的変数とする因果モデルを構成し、構造方程式モデリングによって潜在変数間の関係及び男子と女子における潜在変数の平均値について比較・検討した。なお、統計解析には、IBM SPSS Statistics 22 及び IBM SPSS Amos 23 を用いた。

分析対象者

欠損値のある5名のデータを除いた260名(男子131名、女子129名)のデータを分析の対象とした。

自然体験への動機づけの因子抽出

自然体験への動機づけの因子を抽出するために因子分析を行うことにした。まず、天井効果(平均値+標準偏差>6)と床効果(平均値-標準偏差<1)が見られた項目を削除した残りの項目について探索的因子分析(最尤法・プロマックス回転)を行った。固有値の推移(6.14, 2.01, 1.39, 0.88, …)と解釈可能性から、3因子が妥当であると判断した。因子負荷量が、.40未満の項目、2つ以上の因子に負荷が見られた項目及び解釈が困難な項目を削除し、再度因子分析を行った。その結果を表1に示す。第1因子は、「貝がらでアクセサリーを作りたい」といった項目をはじめ、計7項目から構成されており、その項目内容から、「身近な自然との関わり」と命名した。第2因子は、「野生のシカやタヌキを見たい」といった項目をはじめ、計4項目から構成されており、その項目内容から、「五感を通じた動物との関わり」と命名した。第3因子は、「エビやカニのからをむいてみたい」といった項目をはじめ、計4項目から構成されており、その項目内容から、「動物の形態や生態への関心」と命名した。なお、これらの因子の信頼性係数(Cronbach α)は、第1因子は.87、第2因子は.81であり、第3因子は.81であり、それぞれの項目は十分な内的整合性を備えていると判

断した。

表1 自然体験への動機づけの因子分析結果

項目内容/因子	F1	F2	F3
F1 身近な自然との関わり ($\alpha=.87$)			
項目24 貝がらでアクセサリーを作りたい。	.79	-.06	-.19
項目21 野菜や果物の皮を包丁でむいてみたい。	.77	-.15	.19
項目22 自分で野菜を育てたい。	.75	-.05	.13
項目23 田植えや稲刈りをしたい。	.65	-.03	.21
項目6 太陽が沈むところや昇るところを見たい。	.64	.13	-.13
項目25 草花を手にとって匂いをかぎたい。	.55	.21	-.03
項目5 草花や木の実等で遊びたい。	.48	.39	-.09
F2 五感を通じた動物との関わり ($\alpha=.81$)			
項目15 野生のシカやタヌキを見たい。	-.08	.84	-.03
項目18 牛や馬に触りたい。	.18	.64	-.02
項目17 魚や鳥等を飼いたい。	-.09	.62	.18
項目1 野鳥を見たり鳴き声を聞いたりしたい。	.22	.51	.05
F3 動物の形態や生態への関心 ($\alpha=.81$)			
項目29 エビやカニのからをむいてみたい。	.10	-.05	.85
項目28 魚をさばいてみたい。	-.05	-.03	.83
項目3 山の中で虫取りをしたい。	-.14	.35	.49
項目30 クモが巣を作っている様子を見たい。	-.05	.31	.44
因子間相関			
	F2	.57	—
	F3	.52	.54
			—

理科の学習意欲に関する項目の確認的因子分析

理科に対する学習意欲の因子構造を検討するために、「成功期待」については1因子モデルを、「課題価値」については「内発的価値」と「獲得・利用価値」の因子間に相関を仮定した2因子斜交モデルを想定し、確認的因子分析(最尤法)を行った。各因子からの負荷が高い項目を下位尺度の項目とした(表2)。得られた下位尺度は「F1: 成功期待」4項目($M=3.39$, $SD=1.08$, $\alpha=.91$), 「F2: 内発的価値」4項目($M=4.35$, $SD=1.23$, $\alpha=.94$), 「F3: 獲得・利用価値」4項目($M=4.31$, $SD=1.19$, $\alpha=.89$)であった。また、下位尺度間には、すべて有意な正の強い相関関係が見られた(F1-F2: $r=.64$, $p<.01$; F1-F3: $r=.49$, $p<.01$; F2-F3: $r=.57$, $p<.01$)なお、各因子の主な適合度指標における適合度を表3に示す。「課題価値」のRMSEAの値が若干大きい、他の適合度指標の値は十分なものと判断した。

自然体験への動機づけに関する項目の確認的因子分析

自然体験への動機づけの因子構造を検討するために、「身近な自然との関わり」、「五感を通じた動物との関わり」及び「動物の形態や生態への関心」のそれ

どれおの因子について1因子モデルを想定し、確認的因子分析（最尤法）を行った。各因子からの負荷が高い項目を下位尺度の項目とした（表2）。得られた下位尺度は「F4: 身近な自然との関わり」4項目（ $M=3.76$, $SD=1.34$, $\alpha=.83$ ）, 「F5: 五感を通した動物との関わり」4項目（ $M=4.14$, $SD=1.35$, $\alpha=.81$ ）, 「F6: 動物の形態や生態への関心」4項目（ $M=3.51$, $SD=1.44$, $\alpha=.81$ ）であった。また、下位尺度間には、すべて有意な正の強い相関関係が見られた（F4-F5: $r=.49$, $p<.01$; F4-F6: $r=.47$, $p<.01$; F5-F6: $r=.56$, $p<.01$ ）なお、各因子の主な適合度指標における適合度を表3に示す。「動物の形態や生態への関心」のRMSEAの値が大きいが、他の適合度指標の値は十分なものと判断した。

表2 構造方程式モデリングで使用した項目

項目内容
理科の学習意欲
成功期待
(成1) これから先、理科が得意になるという自信がある。
(成2) これから先、理科でよい成績を取る自信がある。
(成3) この次の理科のテストは、よくできると思う。
(成4) これから先、理科が不得意になってしまうと思う。*
課題価値－内発的価値
(内1) 理科がおもしろいと思う。
(内2) 理科の勉強をするのは好きである。
(内3) 理科の勉強をするのは楽しいと思う。
(内4) 理科が好きである。
課題価値－獲得・利用価値
(獲1) 理科ができるということは私の将来にとって大切なことである。
(獲2) 理科ができるということは私の将来に役に立つと思う。
(獲3) 理科で習ったことは、普段の生活でも役に立つと思う。
(獲4) 理科ができるということは私の将来にとって大切なことである。
自然体験への動機づけ
身近な自然との関わり
(身1) 野菜や果物の皮を包丁でむいてみたい。
(身2) 自分で野菜を育てたい。
(身3) 田植えや稲刈りをしたい。
(身4) 貝がらでアクセサリーを作りたい。
五感を通した動物との関わり
(五1) 野生のシカやタヌキを見たい。
(五2) 牛や馬に触りたい。
(五3) 魚や鳥等を飼いたい。
(五4) 野鳥を見たり鳴き声を聞いたりしたい。
動物の形態や生態への関心
(動1) エビやカニのからをむいてみたい。
(動2) 魚をさばいてみたい。
(動3) 山の中で虫取りをしたい。
(動4) クモが巣を作っている様子を見たい。

* は反転項目

因果モデルの構成

中学生の理科に対する学習意欲を説明変数、自然体験への動機づけを目的変数とする因果モデルを構成することにした。理科の学習意欲の因子間には強い相関が見られるため、各因子間に共分散を想定した。また、自然体験への動機づけの因子間にも強い相関が見られるため、各因子の誤差変数間に共分散を想定した。本

表3 確認的因子分析による各適合度指標における適合度

	GFI	AGFI	CFI	RMSEA
理科の学習意欲				
成功期待	.996	.978	1.000	.022
課題価値	.944	.895	.973	.096
自然体験への動機づけ				
身近な自然との関わり	.997	.983	1.000	.000
五感を通した動物との関わり	.999	.996	1.000	.000
動物の形態や生態への関心	.965	.823	.954	.179

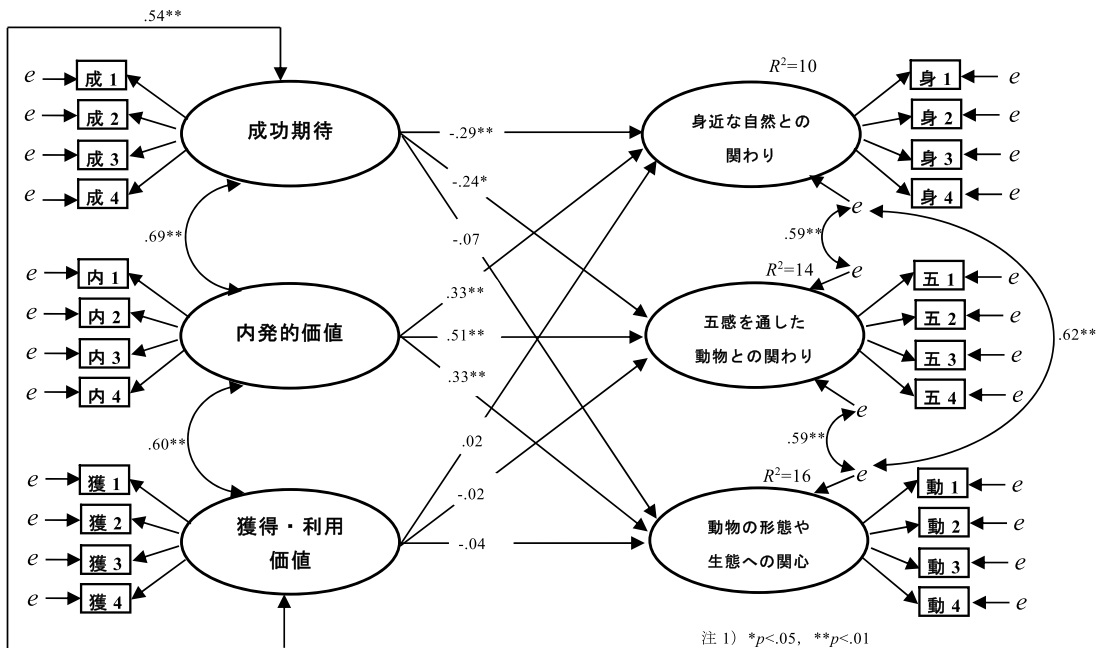
因果モデルについて、構造方程式モデリングを行った結果を図1に示す。主な適合度指標における適合度は、 $GFI = .879$, $AGFI=.846$, $CFI=.945$, $RMSEA = .060$ であり、ある程度大きな適合度を得られたと判断した。

「身近な自然との関わり」には、「成功期待」からの有意な負のパスが、「内発的価値」からの有意な正のパスが見られた。「五感を通した動物との関わり」には、「成功期待」からの有意な負のパスと、「内発的価値」からの有意な正のパスが見られた。「動物の形態や生態への関心」には、「内発的価値」からの有意な正のパスが見られた。

以上の結果より、理科の授業において、「理科がおもしろい」、「理科の勉強をするのは楽しいと思う」といった、理科に対する内発的価値を高めることで、自然体験への動機づけを高める可能性があることが示唆された。上西ら（2004）は、日頃の自然体験が高い子どもほど、自然学校での学びに楽しさを実感していることを明らかにしている。このことから、児童生徒が、自然の事物・現象そのものに対して「楽しい」「面白い」「好き」といった内発的価値を高めることは、自然体験への動機づけを高め、ひいては、自然体験を行うことにつながるが推察される。しかし、一方で、「これから先、理科で良い成績を取る自信がある」、「この次の理科のテストは良い成績を取る自信がある」といった成功期待を高めることは、「身近な自然との関わり」や「五感を通した動物との関わり」を低くする可能性があることも示唆された。つまり、理科授業において、中学生が良い成績を取る自信があるといった、学業成績に偏った効力感を高めることは、一方で、中学生の自然体験への動機づけを低くすることが推察される。

多母集団同時分析による男女差の比較

男子と女子において、理科に対する学習意欲及び自然体験への動機づけの因子（潜在変数）の平均値や切片の推定値を比較・検討するために、観測変数の切片に等値制約を課した、下記の4つのモデルを設定し、構造方程式モデリング・多母集団同時分析を行った。**モデル0**：潜在変数から観測変数へのパス係数が男子と女子で異値。



GFI = .879, AGFI = .846, CFI = .945 RMSEA = .060

図 1 理科の学習意欲と自然体験への動機づけの因果モデル

モデル 1: 潜在変数から観測変数へのパス係数が男子と女子で等値。

モデル 2: モデル 1 の条件に加えて, 潜在変数間のパス係数が男子と女子で等値。

モデル 3: モデル 2 の条件に加えて, 潜在変数とその誤差変数の分散が男子と女子で等値。

適合度指標による適合度の比較

モデル 0 ~ 3 の 4 つのモデルに対して, 多母集団同時分析を行った。各モデルにおける主な適合度指標における適合度を表 4 に示した。AIC と BCC ともにモデル 3 が一番小さい値を示した。

等値条件の検定におけるモデルの比較

モデル 0 ~ 3 の 4 つのモデルに対して, 等値条件の検定結果を表 5 に示した。モデル 0 のもとでのモデル 1 ~ 3 に対する検定の結果, 有意差は見られなかった。モデル 1 のもとでのモデル 2・3 に対する検定の結果, 有意差は見られなかった。モデル 2 のもとでのモデル 3 に対する検定の結果, 有意差は見られなかった。

以上の適合度及び等値条件の検定による結果を総合的に判断し, 最終的にモデル 3 を採択した。

平均構造モデルによる平均値と切片の比較

男子と女子において, 理科に対する学習意欲と自然体験への動機づけの潜在変数の平均値及び切片を比較

するために, 男子と女子の平均値と切片の推定と検定を行った。表 6 には女子の潜在変数の平均値と切片の推定値を 0 としたときの, 男子の平均値と切片の推定値及び検定結果を示した。その結果, 男子の「成功期待」と「内発的価値」の推定平均値は, 女子のそれとくらべて有意に高かった。一方, 女子の「身近な自然との関わり」の切片は, 男子のそれとくらべて有意に高かった。

河野ら (2004) は, 中学生男子の理科が好きな理由として, 「自然や科学的なことがらがおもしろい」と回答した割合が, 女子のそれとくらべて有意に高いことを明らかにしている。また, 「平成 25 年度学力調査を活用した専門的な分析課題に関する調査研究」調査報告書によれば, 中学生男子は, 「理科が好き」, 「観察や実験を行うことは好き」と回答した割合が, 女子のそれとくらべて高いこと, かつ, その傾向は, 小学生に比べて, 中学生が顕著であることを明らかにしている (株式会社リベルタス・コンサルティング, 2015)。男子の「内発的価値」の推定平均値が, 女子のそれとくらべて有意に高いといった本結果は, これらの先行研究の結果を支持するものであった。加えて, 「理科が得意になる自信がある」といった「成功期待」についても, 男子の方が, 女子のそれとくらべて有意

表4 モデル0～3における各適合度指標における適合度

モデル	RMSEA	CFI	AIC	BCC
モデル0	.055	.905	1185.617	1260.624
モデル1	.054	.905	1169.318	1235.671
モデル2	.053	.904	1156.383	1218.408
モデル3	.053	.904	1148.806	1207.947

表5 モデル0～3に対する等値条件の検定結果

モデル	χ^2 値 (<i>df</i>)	<i>p</i> 値	等値条件の検定	<i>p</i> 値
モデル0	T ₀ =873.617(492)	.000		
モデル1	T ₁ =893.318(510)	.000	T ₁ -T ₀ =19.701(18)	.350
モデル2	T ₂ =898.383(519)	.000	T ₂ -T ₀ =24.766(27)	.588
			T ₂ -T ₁ = 5.065(9)	.829
モデル3	T ₃ =902.806(525)	.000	T ₃ -T ₀ =29.189(33)	.657
			T ₃ -T ₁ =9.488(15)	.851
			T ₃ -T ₂ = 4.423(6)	.620

表6 モデル3における男子の因子の平均値及び切片の推定値と検定結果

因子	推定値 ^{**}	標準誤差	<i>z</i> 値
成功期待	.51	.13	4.09**
内発的価値	.48	.16	3.01**
獲得・利用価値	.26	.15	1.70
身近な自然との関わり	-.85	.18	-4.85**
五感を通じた動物の関わり	-.05	.14	-.32
動物の形態や生態への関心	.22	.15	1.45

※女子の因子平均を0としたときの推定値 ***p*<.01

に高いことを明らかにできたことは、中学生の理科の学習意欲に対する性差の特徴をより詳細に示すことができたことと考える。また、上西ら(2004)は、小学生を対象にしたものではあるが、女子は、男子にくらべて、「野菜や果物の皮を包丁でむいた」、「草花や木の実等で遊んだ」といった静的な自然体験を行っていることを明らかにしている。女子の「身近な自然との関わり」の推定平均値が、男子のそれとくらべて有意に高いといった本結果は、小学生や中学生といった発達段階に関係なく、自然体験の動機づけにおける女子の特徴であることを示すことができたことと考える。

本研究の成果と今後の課題

本研究では、中学校を対象とした質問紙調査によって、理科授業に対する学習意欲が、自然体験の動機づけに及ぼす影響について、構造方程式モデリングを用いて検討してきた。特に、理科授業において、中学生の学業成績に偏った効力感を高めることは、一方で、

自然体験への動機づけを低下させる可能性があることを示唆できたことは、今後、中学生の自然体験の充実を図るための理科教授方略をデザインするうえで、意味のある知見だと考える。しかし、「成功期待」に関する項目の主な内容が、学業成績に特化したものが中心であったことを考えると、例えば、「うまく実験を行う自信がある」といったように、観察・実験活動の文脈に応じた効力感に関する項目なども追加し、より詳細に検討していく必要があるだろう。さらに、藤井ら(2013)らが示したように、自然体験活動は、中学生の科学的思考力の育成において効果があることから、自然体験への動機づけと理科の学力との関係についても詳細に検討し、理科授業実践に対して示唆を与えることを今後の課題としたい。

【謝辞】

調査にご協力いただきましたA中学校の生徒の皆様、ならびに理科担当の先生の皆様に深く感謝申し上げます。

【付記】

- 1) 本研究の成果の一部は、平成27年度日本理科学会四国支部大会(高知大会)において岡田・草場・伊谷(2015)にて発表された。
- 2) 本研究は平成27～31年度科学研究費補助金(基盤研究C:研究代表者:草場実)(課題番号15K04448,研究課題「メタ認知能力を基盤とした科学的思考力育成のための理科学習指導法の開発」)により行った。

【参考・引用文献】

- Berndt, T. J., & Miller, K. E. (1990) Expectancies, values, and achievement in junior high school. *Journal of Educational Psychology*, **82**, pp.319-326.
- 独立行政法人国立青少年教育振興機構(2010) 青少年の体験活動等と自立に関する実態調査(平成21年度調査), pp.15-17.
- 藤井浩樹・猪谷信忠・坂田絵理(2013) 子どもの学力形成をめざした自然体験学習のワークシートの作成—中学校理科の単元「植物のくらしとなかま」を中心として, 日本教科教育学会誌, Vol.35, No3, pp.41-50.
- 平野吉直(1999) 子どもの生活実態から体験活動の重要性を探る—子ども体験等に関する実態調査か

ら一, 体育科教育 47-9, pp.16-19.

市原学・新井邦二郎 (2006) 数学学習場面における動機づけモデルの検討—メタ認知の調整効果, 教育心理学研究, Vol.51, pp.199-210.

株式会社リベルタス・コンサルティング (2015) 平成 25 年度『学力調査を活用した専門的な分析課題に関する調査研究「全国学力・学習状況調査の結果を用いた理科に対する意欲・関心等が中学校段階で低下する要因に関する調査研究」』調査報告書, pp.26-27.

河野銀子・池上徹・中澤智恵・藤原千賀・村松泰子・高橋道子 (2004) ジェンダーと階層からみた「理科離れ: 中学生調査から, 東京学芸大学紀要. 第 1 部門, 教育科学, 55, pp.353-364.

文部科学省 (2003) 平成 15 年度文部科学白書「http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab200301/hpab200301_2_237.html」

文部科学省 (2008) 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について (平成 20 年 1 月 17 日中央教育審議会答申)

岡田祐也・草場実・伊谷行 (2015) 中学生の理科の学習意欲と自然体験への動機づけの関係—構造方程式モデリングによる因果モデルの構成—, 日本理科教育学会四国支部会報, 第 33 号, pp.17-18.

上西一郎・別惣淳二・長澤憲保・千駄忠至・荒木勉・福本謹一・安原一樹・岸本美保子・牧野田弘一・一山秀樹 (2004) 日頃の自然体験度と自然学校で得た成果の関係, 国立オリンピック記念青少年総合センター研究紀要, 第 4 号, pp.55-66.

【資料】

資料 1 理科の学習意欲に関する項目

項目内容
成功期待
1 これから先, 理科が得意になるという自信がある。
2 これから先, 理科の授業に, ついていけなくなると思う。*
3 これから先, 理科の授業の内容をだいたい理解できるといふ自信がある。
4 これから先, 理科でよい成績を取る自信がある。
5 これから先, 理科がわからないようになると思う。*
6 この次の理科のテストは, よくできると思う。
7 これから先, 理科が不得意になってしまうと思う。*
8 これから先, 理科のテストで悪い点を取ることがあると思う。*
課題価値
内発的価値
1 理科がおもしろいと思う。
2 理科の授業が楽しいと思う。
3 理科の勉強をするのは好きである。
4 理科はつまらないと思う。*
5 理科の勉強をするのは楽しいと思う。
6 理科の問題を解くのは楽しいと思う。
7 理科が好きである。
獲得・利用価値
1 理科ができるということは私にとって大切なことである。
2 理科ができるということは私の将来に役に立つと思う。
3 理科ができなくても, 将来困ることはないと思う。*
4 理科の授業で習うものは大切であると思う。
5 理科の授業で習ったことは, 他の教科の学習にも役に立つと思う。
6 理科が他の人よりもできるということは, 私にとって大切なことであると思う。
7 理科で習ったことは, 普段の生活でも役に立つと思う。
8 理科の成績がいいということは私にとって大切なことである。
9 理科ができるということは私の将来にとって大切なことである。

* は反転項目

資料2 自然体験への動機づけに関する項目

項目内容

- 1 野鳥を見たり鳴き声を聞いたりしたい。
 - 2 川や海で泳ぎたい。
 - 3 山の中で虫取りをしたい。
 - 4 川や海で釣りをしたい
 - 5 草花や木の実等で遊びたい。
 - 6 太陽が沈むところや昇るところを見たい。
 - 7 夜空いっぱい輝く星をゆっくり見たい。
 - 8 キャンプをしたい。
 - 9 干潟で潮干狩りをしたい。
 - 10 磯遊びをしたい。
 - 11 木の実やキノコ等を取って食べたい。
 - 12 海でシュノーケリングをしたい。
 - 13 自分の身長より高い木に登りたい。
 - 14 山や野原でへびを見てみたい。
 - 15 野生のシカやタヌキを見たい。
 - 16 飯ごうでご飯を炊いてみたい。
 - 17 魚や鳥等を飼いたい。
 - 18 牛や馬に触りたい。
 - 19 わき水を飲みたい。
 - 20 1時間以上かけて山に登りたい。
 - 21 野菜や果物の皮を包丁でむいてみたい。
 - 22 自分で野菜を育てたい。
 - 23 田植えや稲刈りをしたい。
 - 24 貝がらでアクセサリーを作りたい。
 - 25 草花を手にとって匂いをかぎたい。
 - 26 ツバメが巣を作る様子を見たい。
 - 27 コイにえさをあげたい。
 - 28 魚をさばいてみたい。
 - 29 エビやカニのからをむいてみたい。
 - 30 クモが巣を作っている様子を見たい。
-