

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：62601

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K20856

研究課題名(和文)社会情動的スキル(非認知スキル)による理科の好き嫌いの要因の解明

研究課題名(英文) Study of factors that make science like and dislike using social emotional skills (non-cognitive skills)

研究代表者

吉岡 亮衛 (Yoshioka, Ryohei)

国立教育政策研究所・その他部局等・客員研究員

研究者番号：40200951

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、COVID-19による社会情勢に応じて計画内容を変更し、大学生を調査対象としたウェブアンケート調査により、社会情動的スキルが理科の好き嫌いに及ぼす影響について調査分析を行った。1000人の大学生のデータから、理科の好き嫌いに影響を与える要因として、性別による違い、高校での文系・理系の進路選択、学校時代の理科成績による違いでの影響が確認できた。さらに社会情動的スキルとしては、「自己効力感」、「粘り強さ」、「やりぬく力」、「自分と向き合う力」の影響が示唆され、中でも「自己効力感」が関係することが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

理科の好き嫌いに関する研究は多いが、その要因を探る研究は少ない。好き嫌いの要因が明らかにできれば、その要因を克服する方法を見出すことができ、社会的問題である理科嫌いを減らすことにつなげることが期待できる。好き嫌いの要因としての社会情動的スキルの研究はまだなく、先駆的な研究として学術的・社会的意義がある。

研究成果の概要(英文)：In this study, we changed the original plan according to the social situation caused by COVID-19, and conducted a survey analysis on the influence of social and emotional skills on the likes and dislikes of science through a web questionnaire survey of university students. From the data of 1,000 university students, we were able to confirm the effects of differences in gender, the choice of career paths in arts and sciences in high school, and the differences in science grades in school as factors that affect the likes and dislikes of science. Furthermore, as social and emotional skills, the influence of "self-efficacy," "tenacity," "perseverance," and "ability to confront oneself" was suggested, and it was clear that "self-efficacy" was particularly relevant.

研究分野：科学教育

 キーワード：社会情動的スキル 非認知スキル 理科の好き嫌い ウェブアンケート調査 科学教育 理科教育 PISA
TIMSS

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

本研究は2020年度採択課題であり、計画したときにはCOVID-19による社会活動の制限を全く予期できなかった。そのため、調査研究をもっぱらとする本研究は、対面式の打合せや調査の実施を予定していたために、スタート当初は、計画通りに研究を実行できるかどうか不透明で、また、計画した研究方法を実施できる時期を見通すこともできなかった。そのため、文献研究と、研究計画の練り直しを中心とする期間が長かった。最終的には、ウェブアンケート調査により、調査を実施することで当初の計画の一分を変更して実施することが可能となったことをはじめに述べておく。

研究計画の立案の背景および社会的状況については、次のようにまとめられる。STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 教育は世界的な潮流であり、欧米諸国は科学技術人材の育成のためにこれを推進している。一方我が国では平成20・21年改訂の学習指導要領により、理数の授業時間数は若干増えたが、内容的には大きな変化は無く、平成29・30年の改訂では新しい時代を生きる子供たちに必要な力として三つの柱が整理された。他方我が国では理科離れが叫ばれて久しく、理工系特に工学部に進学する生徒の志願者数の減少傾向には歯止めがかからず、社会として科学技術人材の確保は大きな課題となっていた。

googleで「理科嫌い」を検索すると14,500件、「理科離れ」は285,000件ヒットし、片や「理科好き」も、195,000件ヒットする(2019年10月17日現在)。それでは「理科嫌い・理科離れ」と同様、「理科好き」も社会で問題となっているのかということそれはそうではなく、子供たちの理科嫌い・理科離れの現状を打開し、理科好きにするにはどうすれば良いかというのがウェブ上での文脈であった。

理科嫌いが問題視されるのは今日始まったことではなく、1960年代より論文・報告書等に取り上げられるようになって以来である。1994年の科学技術白書で若者の理科離れが指摘されて以降、さまざまな方策が講じられてきた。しかしながら2000年代に入ってから、我が国の子供たちの科学的リテラシーは、国際学力調査のPISAやTIMSSの結果において世界トップレベルにあると証明されているにも関わらず、理科好きや理工系の職業に就きたいと考える割合は国際平均を大きく下回っている。数多くの理科嫌い・理科離れに関する調査や研究から見出されたことは、学校段階や学年が上がるにしたがい理科好きの割合が下がっていくという事実である。理科が嫌いになる原因として考えられるのは、「分からない部分が多い」「理屈が難しい」「数学の力が必要」「覚えることが多い」などが上位にくる。これは一見認知的スキルと学習内容のミスマッチにも思えるが、認知的スキルについては上述の通り確認されている。また、学校で学ぶべき学習内容は学習指導要領で定められており、それはその後の人生を生きていくために必要とされるからであり、易しく平易な内容に改めることは教育上では論外である。

そこで、本研究では、社会情動的スキルすなわち非認知的スキルに着目し、理科の好き嫌いの本質を明らかにできないかと考えた。これまでの研究報告で指摘されている理科嫌いの要因を社会情動的スキルとの関係において、質問紙による調査研究により実証的に明らかにし、認知的スキル以外のスキルの働きが特定できるならば、今日までの理科嫌い・理科離れの傾向に対する対策が見いだせるものと考えた。

2. 研究の目的

本研究は、理科の好き嫌いの本質を明らかにすることを目的とする。そのために、社会情動的スキルすなわち非認知的スキルに着目し、これまでの研究報告で指摘されている理科嫌いの要因を社会情動的スキルとの関係において、質問紙による調査研究により実証的に明らかにすることを試みる。その結果、認知的スキル以外のスキルの働きが特定できたならば、古くて新しい問題である子どもたちの理科嫌い・理科離れの傾向に対する対策への道筋が見いだせるものと考えられる。

3. 研究の方法

一口に社会情動的スキルと言ってもスキルの中身は多様である。個人のパーソナリティ特性の把握に有効とされるビッグ・ファイブ尺度(外向性、協調性、誠実性、情緒安定性、開放性)は有名である。他にも、21世紀型スキルである創造性や批判的思考力も認知的要素と社会情動的要素の両方を具備しているとされる。しかし創造性あるいは批判的思考力を直接測定する尺度は見当たらず、現状ではいくつかの既存の尺度を組み合わせるか新しく作り出して操作的に定義をする必要がある。

理科の好き嫌いに関しても直面する課題は同様であり、これを測定する尺度を探すところからは始める必要がある。そこで本研究では、(1) 既存の研究報告の中から社会情動的スキルの測定に使用された尺度を網羅的に抽出する。(2) 抽出した尺度を構成する要素(一つ一つの問いに当たるもの)に分解し、好きと嫌いに関係するものを収集する。(3) 新たな尺度を構成し調査問題を作成する。また、将来の職業選択の意志を調査するために、(4) 幸福感を調査する尺度を問題に加える。以上の準備研究により、子供たちの理科の好き嫌いと言語系の職業選択の意志

を浮き彫りにするための調査に必要な調査用紙を開発する。調査問題には、理科及び比較対照する教科として国語と体育についても同様に好き嫌い将来なりたい職業の自由記述欄を含める。この調査用紙を用いて、理科をはじめて学ぶ小学校3年生から高校3年生までの10学年にわたる子供たちを対象に調査を実施する。調査は統計的な分析が可能となるように、各学年男女それぞれ100人程度の規模の調査をする計画とした。しかしながら前述のCOVID-19のために、学校での紙を用いた調査は行えない状況が続き、調査計画を一からやり直すこととした。

新たな調査計画では、大学生を対象にしたインターネットによるウェブアンケート調査を採用した。ウェブアンケート調査であれば対面を避けることができるという利点がある。しかしこの方法では、高校以下を対象として直接調査を行うことができない。そのため調査質問を次のように工夫することとした。直接調査を行えない小中高等学校時代のことについて大学生から引き出し、実際の小中高生のデータと比較する。調査問題は、小中高生を対象とする大規模調査の問題から選び出し、現役小中高生のデータとの比較が可能となるようにする。そのため、調査問題の構成は次のようにした。

問1：対象者についての情報を問う問い

性別、年齢、職業（大学生）、学年（在籍年数）、所属学部（研究科）、高校時代の受験指導（文理）、学生時代の理科の成績、学生時代の理科の好き嫌い、その理由（自由記述）、家庭にあったもの（天体望遠鏡、顕微鏡、コンピュータ、レゴブロック、図鑑、温度計）

問2、問3、問4は、次の文献中の質問項目の中から抽出し、3群169問に編集した。

- (1) 国立教育政策研究所(2019), PISA2018 資料2 生徒質問調査.
- (2) 埼玉県教育委員会(2022), 令和3年度埼玉県学力・学習状況調査報告書.
- (3) 国立教育政策研究所(2018), TIMSS2019 児童質問紙小学校第4学年.
- (4) 国立教育政策研究所(2018), TIMSS2019 生徒質問紙中学校第2学年.
- (5) 古屋健(2017), 大学生の学業遅延傾向に関わる性格特性について, 立正大学心理学研究所紀要第15号, pp.33-45.
- (6) 中山芳一・吉澤英里(2019), 非認知能力に関する自己評価シートの開発, 岡山大学全学教育・学生支援機構教育研究紀要第4号(2019), pp.186-195.

現在の自分自身の性格等を問う問いを問2、小中高の学校時代の行動や感情等を問う問いを問3、学校時代の理科や理科の授業等について問う問いを問4とした。

調査の実施については次の通りである。調査はウェブアンケート調査で行った。モニターの中から、年齢が30歳までの大学生・大学院生を選別し、さらに性別および高校時代の進路指導の文理別での均等割付（各セル250名）となるように合計1,000名とした。各セルの回答者は回答の回答パターンと回答時間から不的確な回答を除外し合格した回答数が250となるとところで調査を止めた。調査期間は令和5年2月21日～27日であった。

4. 研究成果

得られたデータをSPSSにより統計分析をした結果と考察を述べる。

問1の回答者の属性項目の分析の結果、学校時代の成績と好き嫌いには強い相関 0.675 ($r^2 = 736.9$, 自由度 = 9) がみられた。性別による理科の成績には有意差はなく ($p=0.102$)、好き嫌いについては男性の方が有意に好き ($p<0.001$) という結果になった。高校での進路指導の選択別では、理科の成績は文系の方が有意に良くなる ($p<0.001$)、好き嫌いでは理系の方が有意に好き ($p<0.001$) という結果になった。家庭の所有物との関係では、理科の成績に及ぼす要因としては、図鑑と顕微鏡の影響が大きく、理科の好き嫌いに及ぼす要因としても、図鑑と顕微鏡があげられる。

ここまでの分析結果から、回答者の大学生の理科の好き嫌いに及ぼす基本的な属性の影響については、理科の成績に対する有意差があり、成績の良し悪しが好き嫌いに影響すると言える。ただし、男女別では男性には有意差があったが、女性にはなかった。進路指導の選択別では、理系は有意に好きと言えるが文系には当てはまらない。ちなみに理科の好き嫌いに影響を与える家庭の所有物は、図鑑と顕微鏡の有る無しの影響が大きかった。

学校時代の理科に対する印象を問う問4の設問を、理科を肯定的に捉える問い、否定的に捉える問い、先生の力量に対する好意的である問い、理科の必要性・重要性を支持する問いに分類し、それぞれの平均点を属性ごとに分析した結果について述べる。

性別では理科を肯定するのは男性の方が有意に高く ($p<0.001$)、否定するのは女性の方が有意に高かった ($p<0.01$)。また、必要性・重要性についても男性の方が有意に高かった ($p<0.05$)。また、理系と文系では、理系は肯定的が有意に高く ($p<0.001$)、文系は否定的が有意に高い ($p<0.001$)。また、理系は必要性・重要性 ($p<0.001$) と先生の力量 ($p<0.001$) についても有意に高かった。

以上のことから、男性は女性よりも理科に対して肯定的・好意的であるというステレオタイプが確認できた。また、予想通り進路選択の結果は自身の理科に対する肯定感や好感を反映したものであるということが示唆された。つまり、理科好きな生徒は理系を選択するあるいは理系を選択する生徒は理科が好きであるということになる。

次に学校時代の理科の成績との関係について述べる。理科の成績が良かった者は悪かった者比べて、理科に対して有意に肯定的 ($p<0.001$) であり、教える教員に対しても好意的 ($p<0.001$)

で、必要性・重要性の認識も高かった($p < 0.001$)。また、学生時代の理科の好き嫌い別についても同様の結果が得られており、平均値の差を比較すると成績の良し悪しよりも好き嫌いのほうの差が大きいう結果になった。つまり、理科の成績が良かった者は理科に対して良い感情を持ち先生の指導にも満足しており、成績の悪かったものは理科の存在や理科の先生についてもネガティブな感情を抱いていると思われる。

大きな問い2と3の設問から、出典に由来する社会情動的スキルの尺度を構成し、それぞれの平均点を属性ごとに分析した結果について述べる。ここでは、有為な差が見られた尺度についてのみを述べる。

性別で有意差が見られた尺度は、「他者とつながる力」(出典(6))で女性の方が高く($p < 0.001$)、「完全でありたいという欲求」(出典(5))は男性の方が高かった($p < 0.05$)。

文系・理系別では、「自己効力感」(出典(2))は理系の方が高く($p < 0.01$)、「粘り強さ」(出典(1))は文系の方が高く($p < 0.05$)、「自分と向き合う力」(出典(6))は理系の方が高く($p < 0.01$)、「ミス(失敗)を過度に気にする傾向」(出典(5))は文系が高く($p < 0.01$)、「楽観的な能力認知」(出典(5))は理系の方が高かった($p < 0.05$)。

理科の成績別では、「自己効力感」($p < 0.001$)、「勤勉性」(出典(2))($p < 0.001$)、「粘り強さ」($p < 0.001$)、「やりぬく力」(出典(2))($p < 0.01$)、「自分と向き合う力」(出典(6))($p < 0.01$)、「自分を高める力」(出典(6))($p < 0.01$)、「自分に高い目標を課する傾向」(出典(5))($p < 0.05$)、「楽観的な能力認知」(出典(5))($p < 0.01$)については成績の良い者の平均値が有意に高かった。

理科の好き嫌い別では、「自己効力感」($p < 0.001$)、「粘り強さ」($p < 0.05$)、「やりぬく力」($p < 0.05$)、「自分と向き合う力」($p < 0.05$)に有意差が見られ、いずれも好きのほうの平均値が高かった。

ここまでの分析で、理科の好き嫌いに影響を及ぼす要因のとして、性別、進路選択のコース、理科の成績の他に、「自己効力感」、「粘り強さ」、「やりぬく力」、「自分と向き合う力」が強く影響するということが明らかとなった。そこで、これら4つの指標を独立変数として、理科の好き嫌いについて回帰分析を行った結果、「自己効力感」が好き嫌いに影響与える要因として残った。

以上、今回の大学生を対象とした調査では、学校時代における理科の好き嫌いには、性別や理科の成績、進路指導の選択以外にも、社会情動的スキルの自己効力感が影響を及ぼしていることが示唆される結果となった。

今後の課題としては、調査問題の出典となった調査データを元に、子どもたち自身についての理科の好き嫌いと自己効力感の関係を確認する手法の開発と分析が考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	江草 由佳 (Egusa Yuka) (60413902)	国立教育政策研究所・研究企画開発部教育研究情報推進室・ 総括研究官 (62601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関