

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 5 月 26 日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K13256

研究課題名(和文)進路として理系を選択するまで：生徒の意思決定プロセスの質的分析

研究課題名(英文)Choosing science as a career path: Qualitative analysis of students' decision-making process

研究代表者

岡本 紗知 (Okamoto, Sachi)

大阪大学・国際教育交流センター・准教授

研究者番号：70769067

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究により、理系を進路として選択するために求められる経験は、学校教育と家庭環境に大別されることが示された。学校教育においては、周りの生徒との絶え間ない比較を通して理数教科に対する得意・苦手意識を形成し、これが理系の自己認識に繋がること、さらに他者からの指摘が自己の適性認識を促進することがわかった。一方、家庭環境としては、親の職業や家庭における特定活動への親しみが影響を及ぼすとともに、親との対話や共同作業が子供の理系としての自己認識を育むことも明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

自己の将来に理系キャリアを選択肢として意識するには、試験の点数や偏差値などの客観的な技能評価指数のみならず、理数科目に対する自己の適性への主観的判断や、周りにいる他者による正負の社会的方向付けなど多様な要因が長期に渡り絡み合うと考えるのが妥当である。しかし国内の科学教育研究においてこのような時間軸に沿った質的解析が行われたことはない。本研究から得られる生徒の意思決定プロセスに関する知見は、教育を長期的視点で捉える際に役立つことが期待できる。

研究成果の概要(英文)：This study has shown that the experiences required to choose a career in science can be broadly divided into school education and home environment. In terms of school education, I found that comparison with surrounding students not only led to a sense of strength or weakness and interest in science and mathematics subjects, but also that praise and comments from others promoted the recognition of one's own aptitude. In contrast, in the home environment, it was found that parents' occupations and specific activities at home, as well as dialogue and collaborative activity with parents, lead to children's self-awareness as science majors.

研究分野：科学教育

キーワード：理系観 質的研究

1. 研究開始当初の背景

理科離れは、国家の科学技術系人材育成の確保や、市民科学リテラシーレベルの向上という観点から深刻な問題である。近年、PISA や TIMSS などの国際調査の結果から、日本の生徒は科学に対する十分な知識や高い技能を持つものの、科学に対する「態度」が著しく低いことが明らかとなった。なお、科学に対する「態度」は、科学に関する「知識」や「技能」とともに、科学リテラシーの aspekto のひとつであることから、その重要性は明白である。国内の生徒の科学に対する「態度」の改善に向け、科学教育分野では現在、「いかに生徒の関心を高めるか」、「科学活動に参加させるか」といった課題が活発に議論されている。一方、国内の理科離れが懸念される中、日本には一定数の生徒が「理系学部に進学」したり、「理系キャリアを選択」したりするという現状がある。すなわち、このような学生は、各々が何らかの理由で理科科目や科学一般に関心を持ち、自分の将来として関連づけるに至ったといえる。そこで本研究では、あえて理系を選択した生徒らがなぜその選択に至ったか、具体的な要因や経緯を明らかにする。そして、そこに何らかの共通性があるかを探り、学校教育に活用可能な要因を同定することで、国内の理科離れへの対策につなげる。

2. 研究の目的

国内の生徒の理科離れが懸念される中、「生徒の科学への関心をどうやって向上させるか」「いかに生徒を理科好きに育てるか」という課題が近年活発に議論され、国内で多くの調査研究が実施されてきた。しかし、その多くが選択式質問紙を用いた量的研究であり、概念枠組みに基づく質的研究が行われることは稀である。本研究では、大学生へのインタビュー記録を質的手法を用いて解析することで、非可逆的な時間の流れの中で連鎖的に生じる生徒個人の体験の可視化を試みる。このとき、理系の大学生、いわゆる「理科好き」とされる学生を対象にし、一定の社会状況下における各個人の体験から共通性を探ることで、彼らが理科科目に自信を抱き、進路として理系を選択するに至った要因を同定する。さらに、そこから学校教育に活用可能な要因を特定し、国内の生徒の理科離れ対策を提案することを目的とする。

3. 研究の方法

国立大学の理系および文系学部に所属する学生 54 名（理系学生 27 名、文系学生 27 名）が参加する。より具体的には、平成 30 年度のパイロットスタディに 18 名（理系 9 名、文系 9 名）、平成 31 年度の本調査に 36 名（理系 18 名、文系 18 名）の学生が参加した。

インタビューに先立ち、各協力者には研究の趣旨や実施形態（音声録音および逐語録の作成）を紙面および口頭で説明した。また倫理的配慮としてインタビュー途中の協力辞退や特定の質問への回答拒否が可能であることを伝えた。さらに個人情報保護の観点からのデータの取り扱い方法（個人の特定できない形でデータの保存および研究成果公表）を説明した。上記全てにおいて承諾の得られた個人のみをインタビュー調査の対象とした。インタビューは筆者が 1 名ずつ行った。またインタビュー内容は IC レコーダーにより録音した。

本研究では分析方法として質的研究の手法の一つである修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ (M-GTA : modified grounded-theory approach) を用いた。M-GTA は、木下により確立された手法である。オリジナル版である GTA は、1960 年代に二人の社会学者グレーザーとストラウスが提唱した (Glaser & Strauss, 1967)。この手法は、インタビューデータのコーディングを通して概念を抽出し、その概念間の関係に注目することで、ある現象から理論を産出することを目指す。この手法に独自の手続きを導入することで、より「データに密着」することを目指したのが M-GTA である (木下, 2003)。

本研究では、まずインタビュー初期に 8 名のインタビューを実施し、そのデータをもとに M-GTA による分析を開始した。さらに追加で 28 名の学生にインタビューを適宜行うことで、理論的飽和に至ったものと判断した。

4. 研究成果

分析の結果、学生が理系あるいは文系に至るまでの過程において 23 概念が生成された (表 1)。カテゴリの関係を図に示す。なお、コア・カテゴリを《》で、カテゴリを《》で示す。また文中では概念名を【】で示す。分析により得られた概念を含むカテゴリおよびコア・カテゴリとその相関関係を結果図として図 1 に示す。

表 1 生成した概念とその具体例数

概念名	具体例数
興味や高揚感を抱く教科	33
教科外活動への興味や高揚感	25
他教科よりできる/できない教科	22
勉強してもできない教科	25
勉強しなくてもできる教科	21
興味や高揚感を感じない教科	3
人よりできる教科	9
人よりできない教科	11
他者からの指摘	4
各教科に対する適性の自覚	28
教員の文系・理系観	3
親と同じ職業	7
親との対話や共同作業	6
家庭環境での親しみ	13
開き直り	11
希少性の受け入れ	9
文系・理系の自己認識の形成	27
まわりの風潮	5
親のイメージやコンプレックス	5
選択への躊躇	3
就職への期待	6
目指す職業	9
文系か理系かを選ぶ判断	30

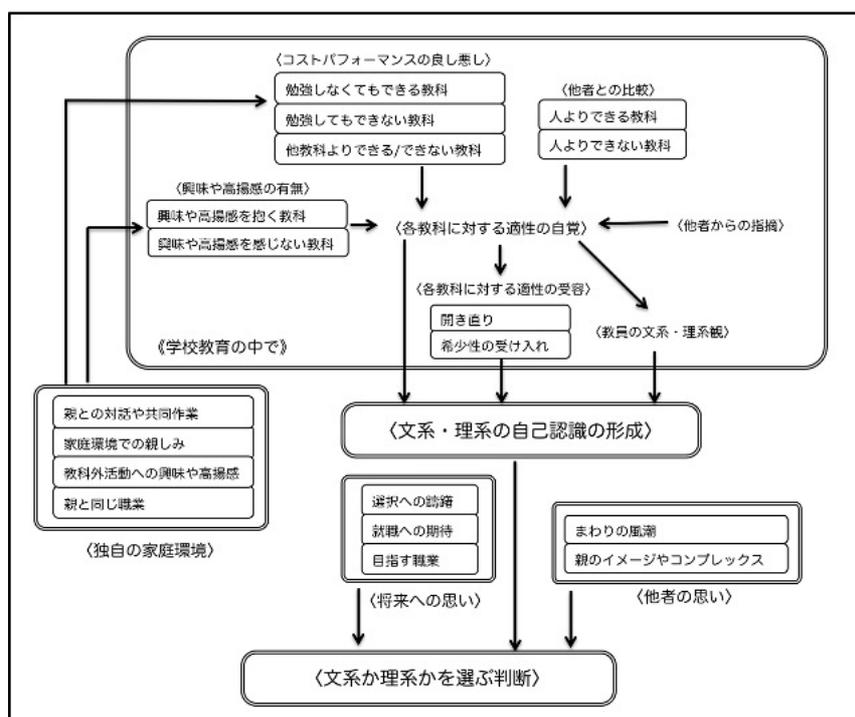


図 1 《文系か理系かを選ぶ判断》に至る過程

4-1. 《文系・理系の自己認識の形成》

このカテゴリは、《学校教育の中で》および《独自の家庭環境》を経て形成される。《学校教育の中で》は、《他者との比較》、《コストパフォーマンスの良し悪し》、《興味や高揚感の有無》、《他者からの指摘》の4カテゴリから生まれ、それぞれが《各教科に対する適性の自覚》を経由して、《文系・理系の自己認識の形成》に至る。また《各教科に対する適性の自覚》ののち、《各教科に対する適性の受容》や《教員の文系・理系観》を経ることもある。この《学校教育の中で》だが、ほぼ全ての概念が教科に関与しており、文系あるいは理系教科に対する得意・苦手意識が主に語られた。このことから、文系あるいは理系教科に対する自身の能力に対する認識が、《文系・理系の自己認識の形成》のプロセスの中心に位置することがわかる。《コストパフォーマンスの良し悪し》だが、これは特定の教科が頑張らなくてもできたり、頑張ってもできなかったりする経験であり、それぞれの概念を【勉強し

なくてもできる教科】および【勉強してもできない教科】と名付けた。また、他の教科と比べることで気づくという、教科間の相対的なパフォーマンスの差に気づく経験もあることがわかり、これを【他よりできる/できない教科】とした。次に〈興味や高揚感の有無〉だが、このカテゴリには【興味や高揚感を抱く教科】および【興味や高揚感を感じない教科】の概念が含まれる。これらは、教科が「できる」という能力ではなく、楽しい、面白いと感じる気持ちを指す。これら二つのカテゴリだが、のちに詳細を述べるが、〈独自の家庭環境〉という学校教育外からの影響も受ける。〈各教科に対する適性の自覚〉だが、自分の周りに存在する他者が鍵となることがある。

学校教育の特徴的な点は、まわりに多くの他者が存在する点であり、これにより生じるカテゴリの一つが〈他者との比較〉である。生徒は自分のまわりを見回し、自身と比較をすることで、特定の教科がまわりにいる生徒よりもできる【人よりできる教科】の存在に気づいたり、逆に【人よりできない教科】があることに気づいたりする。これらの気づきが自分の身近な生徒との比較で生じるのに加え、教員の存在が自己認識に影響を及ぼすこともある。「君は文系だ」という【他者からの指摘】や、「～な人は理系だ」のような【教員の文系・理系観】が、結果的に生徒の自己認識の形成につながることもある。

このような様々な経験を経て生まれる〈各教科に対する適性の自覚〉だが、これがそのまま〈文系・理系の自己認識の形成〉につながることもあれば、〈各教科に対する適性の受容〉を経ることもある。このカテゴリは、【開き直り】と【希少性の受け入れ】という二つの概念からなる。【開き直り】は、特定の教科ができないことに対して開き直ったり自己肯定をしたりすることである。これは、ある教科ができないことに対する言い訳として語られるが、その理由が自分の能力の欠如だとは感じていないケースを指す。例えば国語が苦手な学生の中には、採点者により正答が変わったり、一つの解釈に絞られたりすることが嫌だったので、国語はそもそも勉強をする気がしなかったと語る学生がいた。このような【開き直り】だが、全ての教科に対して開き直るということはなく、あくまで特定の教科に対してのみ見られる。またその結果、相対的に他の教科の方が向いていると気づくきっかけにもなるため、長期的に見ると自己理解が促進されることになる。

〈各教科に対する適性の受容〉のもう一つ概念は【希少性の受け入れ】であり、これは自身の教科に対する適性や目指す進路がまわりの生徒とは違うということを認識する経験である。例えばまわりの生徒は数学や物理が苦手だと話している状況の中で、自分は楽しい・得意だと感じることで、まわりとのギャップを意識し始める。そして、ある意味珍しいタイプである自分を受け入れることで、文系あるいは理系である自己認識はより確かなものとして形づけられる。

《学校教育の中で》において、〈文系・理系の自己認識の形成〉につながる主な要因が、文系あるいは理系教科に対する得意・苦手意識であることが明らかとなったが、その先行要因として、〈独自の家庭環境〉が存在することもわかった。【親との対話や共同作業】とは、理科の自由研究を親と一緒に取り組んだり、家族で社会問題について語り合ったりするような、継続的な家族との関係性のことであり、これがのちに工学や国際政治学などへの興味に結びついたと学生自身が認識している。【家庭環境での親しみ】は、読書好きの親の影響で読書に親しみを持つようになったり、早い時期から英会話スクールに通ったりするような経験を指す。これは親との共同作業ではないものの、親が意識的に作り出した環境に身を置くことで、特定の活動が習慣化し、親しみを持つようになる経験のことである。さらに【教科外活動への興味や高揚感】だが、ここには洋楽が好きで英語が得意になったケース、拾った鳥を育てる中で生物に興味を持つようになったケース、大河ドラマを見ていて日本史が得意になったケース、博物館に通うのが好きで世界史に興味を持つようになったケースなど、多様な経験が含まれる。さらに【親と同じ職業】だが、これは技術者や建築家、翻訳家や教員として働く親の姿を見て育つ中で、同種の職業に就きたいと感じるようになる経験を指す。ここで重要なのは、上記の経験がそれぞれ学校教育の一環として取り組まれた訳ではないものの、これらの経験を通して「ある教科が得意・好き」になったと学生自身が解釈している点である。すなわち、各活動が《学校教育の中で》における〈興味や高揚感の有無〉や〈コストパフォーマンスの良し悪し〉に繋がり、のちに〈文系・理系の自己認識の形成〉に至ることがわかる。

4-2. 〈文系か理系かを選ぶ判断〉に至るまで

ここまでは〈文系・理系だという自己認識〉に繋がるまでのプロセスを見てきた。しかし、たとえ自分が文系あるいは理系だからと認識していても、そのまま文系あるいは理系を

進路として選ぶ判断に直結するとは限らない。〈文系・理系だという自己認識〉以外に〈文系か理系かを選ぶ判断〉に影響を及ぼすのが、〈他者の思い〉と〈将来への思い〉という二つのカテゴリである。

まず〈他者の思い〉だが、ここには二つの概念、【まわりの風潮】と【親のイメージや経験】が含まれる。【まわりの風潮】とは、まわりの噂や漠然としたイメージなどを参考にしながらの進路選択を指し、まわりの生徒が選択しているからなんとなく自分も選んでおくという判断である。これは、例えば文系・理系教科がともに得意である場合など、文系あるいは理系だという自己認識が確立せず、そのために文理選択で決めかねているときに生じることがある。このカテゴリのもう一つの概念が【親のイメージやコンプレックス】であり、これは親が持つイメージやコンプレックスが、生徒の進路選択に影響を及ぼすことである。これら二つの概念だが、共通するのはどちらも文系もしくは理系だという自己認識を変化させることはないものの、文系もしくは理系を選ぶ判断には影響を及ぼすという点である。次に〈将来への思い〉だが、このカテゴリは三つの概念、【選択への躊躇】、【将来への期待】、そして【目指す職業】からなる。【選択への躊躇】は、どちらかを選択することで将来の選択肢が少なくなることを懸念することであり、【就職への期待】は、将来、就職するときに有利だろうという期待が進路の決断に直結することである。この二つの概念の共通点は、前述の【まわりの風潮】と同様、文理選択で悩む状況が存在することであり、そのために文系もしくは理系だという自己認識以外の要因を考慮することで、〈文系か理系かを選ぶ判断〉を下そうとする様子が伺える。この点で【目指す職業】はこの二概念とは異なる。【目指す職業】とは、目指す職業に就くために文理選択をすることであり、言い換えると文理選択の時点ですでに将来就きたい仕事が決まっている状況である。この場合、目指す職業に就くために適当だと思われる文系もしくは理系の進路が、必ずしも文系もしくは理系だという自己認識と一致しているとは限らない。例えば数学が得意で自分を理系だと認識していても、どうしてもフライトアテンダントになりたいと考えている場合、大学で英語を専門として学ぶことができるように文系を選択する判断につながることもある。

参考文献

木下 (2003) : グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践—質的研究への誘い, 弘文堂.
Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967): The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research, Chicago, Aldine.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 岡本 紗知	4. 巻 44
2. 論文標題 文系観・理系観の形成プロセスの解明 国立大学の学生を対象としてー	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 14～29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jssej.44.14	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 岡本紗知
2. 発表標題 「文系・理系観」の形成プロセスの解明
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------