

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K02901

研究課題名（和文）理系研究者を目指して：研究者アイデンティティ形成プロセスの質的解析

研究課題名（英文）Becoming a science researcher: a qualitative analysis of the process of researcher identity formation

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） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、大学の理系研究室に所属する学生を対象にインタビュー調査を行った。その結果、大学の理系研究室では、誰もがみな研究は思ったほどうまくいかないという現実直面し、その現実を乗り越えるには、まず研究室の一員として受け入れられていることが必須であること、そして学生はそのような環境において、研究者としての自身の適性を吟味し、研究者を目指し続けるべきかを検討することが示唆された。一方、研究がうまくいかないときに必要なサポートを受けられない場合、学生は自身の適性を吟味する機会が持たず、自分は研究者としての適性が欠如しているのだと判断して研究者を断念することがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果、理系研究室に所属する学生たちが語る研究室の様子は多岐に渡り、その背後には、研究室を運営する教員それぞれの方針や信念があることが示唆された。また、研究から心が離れていく学生を生み出す研究室がある一方で、研究者を育てることに成功している研究室も少なからず見られた。現在、日本では国家規模で理系人材の促進を目指し、さまざまな取り組みが推奨されている。本研究は、そのような組織的努力が実を結ぶよう、大学研究室でも人材育成のために何らかの体系的な工夫が求められる必要があることを改めて示唆するものである。

研究成果の概要（英文）：In this study, an interview survey was conducted with students in university science laboratories. The results suggest that in university science laboratories, everyone faces the reality that research does not go as well as expected, that to overcome this reality, it is essential to first be accepted as a member of the laboratory, and that in such an environment, students examine their own suitability as researchers and consider whether they should continue to pursue a career as a researcher. It was suggested that in such an environment, students examine their own aptitude as researchers and consider whether they should continue to aim to become researchers. On the other hand, it was found that when students do not receive the necessary support when their research is not going well, they do not have the opportunity to examine their own aptitude, and they give up being researchers because they judge that they lack the aptitude to be a researcher.

研究分野：科学教育

キーワード：科学アイデンティティ 理系研究室

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本国内では、理系の人材不足が謳われて久しい。1980年代には「理科嫌い」や「理科離れ」という言葉が登場し、1990年頃には青少年の「理科離れ」問題が浮上した(長沼, 2015)。当時の状況を問題視した科学技術庁は、この「理科離れ」問題を国家の繁栄に関わるものと考え(科学技術庁, 1994)、科学技術系の人材確保に繋げるため、2002年には科学技術振興機構と文部科学省は「スーパーサイエンスハイスクール事業」を立ち上げた。現在も続くこの事業は、令和5年度時点で250校が指定校とされ、年間24億円の国家予算が投入されている(文部科学省, 2023a)。

ではその後、理系人材不足は解消されたのかというと、決してそうとも言えない。近年、社会におけるビッグデータやAIの影響力が強まっていることもあり、優れたSTEM系人材の確保は喫緊の課題として位置付けられているのは周知のところである。文部科学省は、デジタル化や脱炭素などの世界的な動きの中で、今後、労働需要のあり方が大きく変化するとし、このような成長分野を担う理系人材が日本では諸外国に比べて低いことから、2023年度には「大学・高専機能強化支援事業」を立ち上げた(文部科学省, 2023b)。このような国家規模のながれに後押しされた各大学も、理系人材育成のために体系的かつ多様な取り組みを展開している。例えば、理系の高校生が最先端の科学技術に触れることができるような高大接続プログラムを実施する大学は少なくない。また理系の若手研究者を発掘・早期育成するための特別プログラムを提供する大学もある。さらに理系の博士課程進学率が低迷する中、特に研究大学では、研究奨励費などの形態で大学院生を経済的に支援するシステムなども導入し始めている。このような流れから、いかに日本が国家規模で理系人材の育成を試みてきたかがわかるだろう。

では、実際に大学では理系人材の育成に成功していると言えるのだろうか。その成果を評価する際、理系研究室の実態や影響力を無視することはできない。なぜなら多くの大学において、理系学部にも所属する場合、基本的に学生は学部4年生時に研究室に配属され、約1年間に渡って研究活動に携わり、その結果を卒業論文としてまとめることが卒業要件として求められるためである。またこれは多くの大学院の博士前期および後期課程でも同様であり、研究室における研究活動がそれぞれの修了要件となっている。このような現状から、研究室における研究活動は、理系の大学生にとって避けては通れないプロセスであることがわかる。

一般に大学では、研究室の運営は各教員に一任される傾向にある。そして、研究や教育体制は、各教員の方針によって大きく異なる(荒井, 1995)。これは先に述べた国家や大学レベルでの体系的な取り組みとは対照的であり、各研究室がいわば「聖域化」される現実が存在する。また大学の研究室は、その運営がうまく機能しない場合、人間関係の悪化に加え、研究や教育の遂行に支障が生じることも知られる(谷口・小田, 2016)。原因としては、研究者は一般に研究業績を評価されて研究室を任されるが、研究室運営のスキルのトレーニング

グを受ける機会が限られていることや、徒弟制度的に獲得した自身の経験をもとに研究室運営が行う傾向にあることなどが考えられる (e.g. 隅蔵, 2007). いずれにせよ、研究室運営は各教員が試行錯誤の中で行うことから、運営形態は均質ではないことが予想される。このような現状を鑑みると、いかに国家レベルや大学レベルで積極的に理系人材の育成を試みても、研究室単位で良好な教育環境が整備されていない場合、その試みは徒労に終わる可能性があると言える。

2. 研究の目的

本研究では、大学の理系研究室に所属し、(1) 現在研究者になることを目指している学生、および(2) 以前は目指していたが現在では諦めた学生、を対象としたインタビュー調査を実施する。そして、研究室での経験がその選択にどのような影響を与えたかを尋ねることで、「理系研究者の育成」という観点において、大学の理系研究室が実際にはどのような役割を果たしているのかを明らかにすることを目指す。

3. 研究の方法

A 大学の大学院生 15 名にインタビューを行った。インタビュー協力者は学内の電子掲示板で募集したが、その際、「現在、研究者になることを目指している」あるいは「以前、研究者になることを目指していた」のいずれかに該当することを条件とした。協力者の詳細については、付録 1,2 に示す。インタビューに際し、協力者には個別に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答えにくい質問への回答拒否もできることを伝えた。個人情報保護の観点から、データの取り扱い(個人の特定できない形でのデータ保存および研究成果公表)を説明した。本研究では、上記全てにおいて承諾の得られた協力者のみをインタビュー調査の対象とした。

インタビューは、2021 年 11 月から 2022 年 3 月にかけて実施した。インタビューは筆者が 1 名ずつ行い、内容は IC レコーダーにより録音した。各インタビュー時間は表 1,2 に記した。インタビューでは、研究協力者が自身の経験やその解釈を自由に語れるように半構造化インタビューの形態とし、主に下記の項目について尋ねた。

研究者になりたいと思ったきっかけやその時期

研究者を辞めようと思ったきっかけやその時期(該当者のみ)

研究室に所属後、研究や研究者に対する考えはどのように変わったか

研究室における指導教員や先輩学生は自分にとってどのような存在か

研究者に必要な資質や能力は何か、また自分はどの程度持っていると思うか

録音したデータからは、その後の分析のために逐語記録を作成した。

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。また分析にあたり、「学

生は研究室でどのような経験を経て『研究者を目指す・諦める』判断をするのか」という分析テーマを設定した。手順だが、まずインタビュー初期(2021年11月)に5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。その後、2022年1月3月に追加で10名の学生にインタビューを適宜行い、理論的飽和に至ったものと判断した。また分析にあたっては、当初、「研究室において学生が自身の研究者としての適性を認識するプロセスの解明」という分析テーマを設定していた。しかし、インタビューデータの分析を通して、研究者を目指す学生が大学の博士後期課程への進学を目指すようになるのに対し、研究者を断念した学生は博士前期課程後に就職を希望することが明らかとなった。またこれにより、適性判断後の研究との向き合い方が両者で大きく異なるように思われた。そこで、「研究者としての適性判断後に自身と研究との関係性がいかに変化するか」という新たな分析テーマを追加し、再度分析を行なった。

4. 研究成果

本研究により、大学の理系研究室では、誰もがみな研究は思ったほどうまくいかないという現実直面し、その現実を乗り越えるには、まず研究室の一員として受け入れられていることが必須であること、そして学生はそのような環境において、研究者としての自身の適性を吟味し、研究者を目指し続けるべきかを検討することが示唆された。一方、研究がうまくいかないときに必要なサポートを受けられない場合、学生は自身の適性を吟味する機会が持たず、自分は研究者としての適性が欠如しているのだと判断して研究者を断念することがわかった。

このような状況を踏まえると、研究室側には、新参者を積極的にメンバーの一員として受け入れ、育てようとする姿勢が求められることがわかる。これは、大学という教育機関においては至極当然のことにように思われる。しかし、研究室の主宰者である大学教員は、研究予算やポストを獲得するために業績等の研究成果が求められることも多く、学生の教育と研究の遂行の両立は極めて難しいことも推察される。さらに序文にも述べたが、教員は、自身の限定的な経験をもとに研究室を運営する傾向にある。場合によっては、学生時代から同一の研究室のみに所属し、その研究室の主宰者となるケースも見られる。そのような場合には、そもそも他の研究室はどのように運営されるのかという運営面における選択肢や代替案を持たないケースもあるものと思われる。

本研究は質的研究であり、対象となったのは15名の学生という非常に限定された人数である。しかし、その学生たちが語る研究室の様子は多岐に渡り、その背後には、研究室を運営する教員それぞれの方針や信念があるように思われた。また、研究から心が離れていく学生を生み出す研究室がある一方で、研究者を育てることに成功している研究室も少なからず見られた。先に述べたが、日本は今、国家規模で理系人材の促進を目指し、さまざまな取り組みが推奨されている。そのような組織的努力が実を結ぶよう、大学研究室でも人材育成のための何らかの体系的な工夫が求められる時期が来たように思われる。

<参考文献>

- 荒井克弘 (1995) : 専門職業教育としての大学院 , 現代の大学院教育 , 208-223.
- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Godec, S., King, H., Mau, A., ... & Seakins, A. (2017) : Killing curiosity? An analysis of celebrated identity performances among teachers and students in nine London secondary science classrooms, *Science Education*, 101, 5, 741-764.
- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007) : Understanding the science experiences of successful women of color: Science Identity as an analytic lens, *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 8, 1187-1218.
- Castro, A. R., & Collins, C. S. (2021) : Asian American women in STEM in the lab with “White Men Named John”, *Science Education*, 105, 1, 33-61.
- Dou, R., Hazari, Z., Dabney, K., Sonnert, G., & Sadler, P. (2019) : Early informal STEM experiences and STEM identity: The importance of talking science, *Science Education*, 103, 3, 623-637.
- Gottlieb, J. J. (2018) : STEM career aspirations in Black, Hispanic, and White ninth grade students, *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 10, 1365-1392.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M. C. (2010): Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 8, 978-1003.
- Hughes, R., Schellinger, J., & Roberts, K. (2021) : The role of recognition in disciplinary identity for girls, *Journal of Research in Science Teaching*, 58, 3, 420-455.
- 科学技術庁 (1994) : 科学技術白書 若者と科学技術 .
- Kane, J. M. (2016) : Young African American boys narrating identities in science, *Journal of Research in Science Teaching*, 53, 1, 95-118.
- 木下康仁 (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 .
- 小泉かさね (2021) : 大学における研究室コミュニティへの参加の実態と課題 理系研究室での留学生の正統的周辺参加に着目して , 教育学研究 , 88 , 2 , 273-284.
- Malone, K. R., & Barabino, G. (2009) : Narrations of race in STEM research settings: Identity formation and its discontents, *Science Education*, 93, 3, 485-510.
- 文部科学省 (2023a) : 令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 指定校の内定等について. https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2020/mext_00118.html (2023 年 8 月 3 日)
- 文部科学省 (2023b) : 大学・高専機能強化支援事業 https://www.mext.go.jp/content/20230721-mxt_senmon01-74.pdf. (2023 年 8 月 3 日)
- 文部科学省 (2023c) : 大学・高専機能強化支援事業「大学・高専機能強化支援事業」の初回公募選定結果について https://www.mext.go.jp/content/20230721-mxt_senmon01-72.pdf. (2023 年 8 月 3 日)
- 長沼祥太郎 (2015) : 理科離れの動向に関する一考察 実態および原因に焦点を当てて , 科学教育研究, 39 , 2 , 114-123.
- 重田美咲 (2008) : 工学系研究室における博士課程留学生の生活調査 , 専門日本語教育研究 , 10 , 35-40.
- 隅蔵康一 (2007) : ラボラトリー・マネジメントの体系化に向けて: 研究者のニーズ調査 , 第 22 回年次学術大会年次大会講演要旨集, 1130-1133.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 岡本 紗知	4. 巻 48
2. 論文標題 科学アイデンティティ研究の発展と変遷	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 33～51
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jssej.48.33	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 -

1. 著者名 岡本 紗知	4. 巻 48
2. 論文標題 研究者はどのような研究室で育つのか -大学の理系研究室を対象として -	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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
---------------------------	-----------------------	----

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