

【原著】

# 女子の理系進路選択に関する試論

—小中高教員へのアンケート調査をもとに—

跡部 千慧, 雨森 聡, 改正 清広 (静岡大学)

昨今の入試改革のキーワードのひとつに多様性がある。入学者属性の多様性において、とりわけ問題となるのが性別であり、とくに理系分野における女子学生の少なさは各方面から議論されてきた。これまでの施策においては、当事者である生徒を除くと、大学側の視点の議論となっており、初等・中等教育学校の教員の視点が欠けている。そこで、初等・中等教育学校の教員の視点や考えを把握するためにアンケート調査を実施した。この結果からは、第一に、高大連携は、女子の理系進路選択の問題に限って言えば、小中学校も含めた小中高一貫の連携が必要となってくること、第二に、小学校教員養成課程における入試の再検討の必要性が示唆された。

## 1 はじめに

現在、各大学で取り込まれている入試改革のキーワードのひとつに多様性がある。これからは多様な能力を評価し得る入試を実施し、多様な能力を持った学生が入学することが求められる。また、国籍、年齢などに代表される大学入学者の属性の多様性も重要である。この属性において、とりわけ問題となるのが性別であり、とくに理系分野における女子学生の少なさは各方面から議論されてきた。

たとえば、アメリカでは1980年代から政策として取り込まれてきており（National Science Foundation, 2009）、日本においては、2006年に文部科学省の「女性研究者支援モデル育成事業」が開始され、近年は、経済分野における女性労働力の活用という文脈において、科学技術分野における女性比率の向上が喫緊の課題となっている<sup>1)</sup>。科学技術分野における女性の少なさは、女子の進路選択の際に働くジェンダー・バイアスなどの学校教育の問題としても言及されてきた（河野, 2009）。そこで、科学技術振興機構は、次世代人材育成事業として2009年より「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」を発足させ、国立女性教育会館の「女子高校生夏の学校」や関西の大学を中心とした「女子中高生のための関西科学塾」などの取り組みへの支援を行なっている。内閣府男女共同参画局も「リコチャレ」を行なっている。

政府による支援以外にも、名古屋工業大学・豊田工業大学の女子限定オープンキャンパス等、大学が地域の企業等と連携しながら、独自に取り組んでいるものもある。さらに、東京大学の女子学生の家賃補助や、女子限定の推薦入試といった取り組みもある。

ところで、ここまでは当事者である学生や生徒を除くと、大学側の視点の議論となっており、教員の視点、

とくに初等・中等教育学校の教員の視点が欠けている。生徒たちと日々接しているのは教員たちであり、彼/彼女らの視点や考えを等閑視するわけにはいかない。

そこで筆者らは、初等・中等教育学校の教員の考えを把握するためにアンケート調査を実施した。初等・中等教育学校の教員が、女子の理系選択を、どのように考えているかを明らかにするのが本稿の目的である。

## 2 女子の理系進路選択に関する研究課題

ここでは、女子の理系進路選択に関する研究課題を、第一に、大学教員・大学生・大学院生向けのプログラム、第二に、小中高校生向けのプログラム、から整理する。

### 2.1 大学教員・大学生・大学院生向けのプログラム

日本政府は、2006年の文部科学省「女性研究者支援モデル育成事業」を皮切りに、理系女性研究者支援を目的とした政策を打ち出し始めた。塩満典子（2009）や横山美和ほか（2016）は、文部科学省の女性研究者支援政策を、第一に出産・育児による研究中断からの復帰支援（科研費研究中断、学術振興会特別研究員の出産・育児による研究の一時中断及び延長、RPD制度）、第二に女性研究者支援事業、第三に女子の理系進路選択支援（2009年開始の「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」）に大別している（塩満, 2009; 横山ほか, 2016: 176）。

このうちの第二の女性研究者支援事業を受けて、2000年代後半から、各大学において女性研究者支援室や男女共同参画推進室が設置された。さらに、大学生・大学院生に向けたロールモデルの提示などのイベントや、育児介護中の研究支援員、共同研究や研究活動スタートのための研究費の支給、論文投稿や留学支

援といった施策が各大学で取り組まれてきた（塩満, 2009; 横山ほか, 2015）。

文部科学省の事業とは別に、大学独自にも支援事業が考案されてきた。その一例として、東京大学の女子学生の家賃補助や、神奈川大学・兵庫県立大学の工学部、名古屋工業大学工学部の一部学科、阪南大学全 5 学部での女子のみの推薦入試<sup>2)</sup>、大阪電気通信大学の全 5 学部の推薦入試で女子受験生に加点する措置がある（毎日新聞 2017 年 1 月 23 日大阪夕刊）。

このように様々な取り組みはされてきたものの、横山ほか（2016）が指摘するように、女性研究者を取り巻く現実はなお厳しいものがある。その一因に、学部における男女の偏りがあることがあげられる（図 1）。とりわけ工学部や理工学部に進学する女子生徒は極めて少ない（河野, 2009）。この実態を踏まえると、女性研究者の支援を大学教員や大学生・大学院生だけを対象としていては限界があると言わざるを得ない。

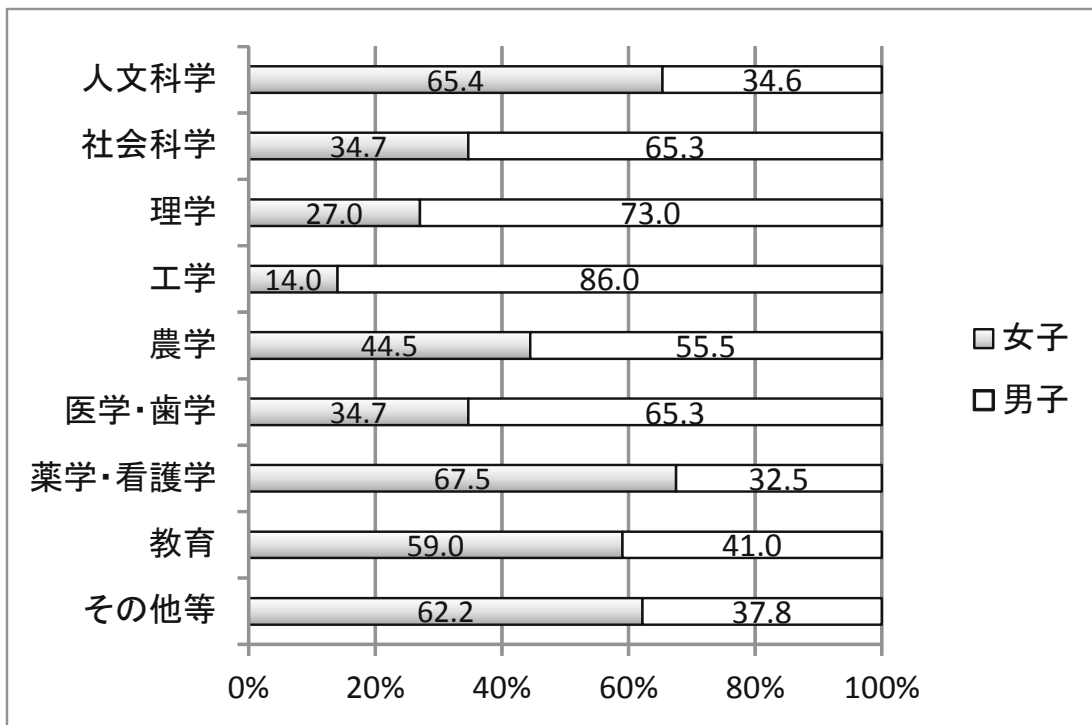
## 2.2 中高生向けのプログラム

そこで、女子中高生を対象とした政策が打たれるようになってきた。女子中高生の理系進路選択支援事業は、科学技術振興機構が主導し、2009 年より、1 課

題あたり 350 万円以内の支援が行なわれている（2016 年に事業期間 1 年から 2 年に変更があった）。女子中高生を対象とした大学・高専の教員や企業研究者、大学院生・大学生との交流会や、フォーラムによるロールモデルの提示、大学の研究室を利用した体験型実験教室等を、大学や NPO が企画している（塩満, 2009; 横山ほか, 2016）。この事業は、中高生の保護者と、中高の教員への啓発も、目的としており、課題採択された各大学では、企画を保護者や教員同伴で参加できるものに工夫している。

科学技術振興機構「女子中高生の理系進路選択支援事業」とは別に、名古屋工業大学・豊田工業大学の女子限定オープンキャンパス等も行なわれている（名古屋工業大学・豊田工業大学, 2016）<sup>3)</sup>。

以上のように、女性研究者支援の動向を論じた塩満（2009）や横山ほか（2016）では、大学教員や大学院生・大学生、そして中高生向けのプログラムに関して、政策の効果が論じられてきた。そのなかにおいて、女子中高生の理系進路選択支援は紹介されるにとどまっている。そこで、本稿では、現場の教員へのアンケート調査から、女子が理数科を学ぶことをあきらめるきっかけや、女子の理系進路に対する支援をいつやるべきかといったタイミングの問題を焦点化して、考察



出所：「学校基本調査」より筆者作成、その他等は、「家政」「芸術」「商船」および「その他」

図 1 専攻分野別に見た学生の割合（平成 28 年度）

を進めていく。

### 3 調査の背景と目的

#### 3.1 背景・目的

日本の女子生徒の理系進路選択の希少さは女子の進路選択の際に働くジェンダー・バイアスなどの学校教育の問題としても言及されてきた(河野, 2009)。本調査では、先行研究の知見を活かしながら、現場で日々多くの生徒と向き合ってきた小中高教員へのアンケート調査をもとに、生徒個人の経験からは捉えにくい女子の進路選択の問題を捉えていく。

#### 3.2 調査対象者

調査対象者は、A 県の B 大学附属小中学校に勤務する教員、A 県の教員研修会に参加した小中技術家庭科の教員、A 県の理科教員研修会に参加した高校教員である。

調査時期は 2016 年 6 月から 2016 年 8 月、B 大学附属小中学校には郵送し、A 県の研修会への参加者には会場で、質問紙を配布し、回答箱を設置した。調査項目は、表 1 の通りである。

回収率は 70.8% (456 分の 323) であり、小学校教員からは 80、中学校教員からは 198、高校教員からは 45 の回答が得られた。

## 4 小学校教員の役割の重要性

### 4.1 女子が理科に苦手意識をもつタイミング

小中高校の教員は、生徒がいつくらいから理科に対して苦手意識を持つようになったと捉えているのだろうか。調査には「ご自身の教員経験から、女子児童・生徒が理科に苦手意識をもつタイミングはいつだと感じますか。」と問うた質問がある。リード文に「教員経験」と示したように、回答の質は回答者の経験によるのか、イメージや予想によるのかによって異なってくる。また、担当する学校によっても、生徒の様子を理解できる範囲が異なる。従って、本質問の回答をまとめるに際し、理科担当経験の有無と担当学校種をコントロールした。その結果が表 2 である。

この表は、担当学校種と女子が理科に苦手意識を持つタイミングのクロス表を、さらに理科担当経験の有無で分割した 3 重クロス表である。なお、表上部の「理科担当経験なし」において、調査概要で示したように、本調査に協力した高校教員は理科教員のみであるので、こちらの部分では高校教員の行が 0 名となっている。また、紙幅の都合や本質問は上述したように「教員経験」を重視していることから、表下部の「理科担当経験あり」のほうについてのみ言及する。

表 1 アンケート調査項目

<p>【あなたの経歴について】</p> <p>F 1 年齢</p> <p>F 2 教職経験年数</p> <p>F 3 保有教員免許状</p> <p>F 4 性別</p> <p>F 5 今年度(平成 28 年度)の担当教科</p> <p>F 7-1 今年度(平成 28 年度)の教科担当学年</p> <p>F 7-2 今年度(平成 28 年度)の学級担当学年</p> <p>F 7-3 これまで教科を担当したり、担任をもったりしたことのある学年</p> <p>F 8 卒業した大学・短大の学部</p> <p>F 9 大学院(修士課程)での専攻分野</p> <p>【授業での様子】</p> <p>問 1 すべての授業における児童・生徒の様子</p> <p>問 2 授業で実験をする場合の児童・生徒の様子</p> <p>問 3 授業で演習をする場合の児童・生徒の様子</p> <p>問 4 クラブ活動での児童・生徒の様子</p> <p>問 5 課外活動での児童・生徒の様子</p>	<p>【進路相談】</p> <p>問 6 「文系」「理系」の選択における児童・生徒の様子</p> <p>問 7 「理系に興味があるけれども、理数系科目が得意でないと悩む場合、「文系」「理系」の選択を含む進路指導三者面談の際に何を考慮するか。</p> <p>問 8 生徒の進路選択に対する保護者の影響を感じるか。</p> <p>問 9 生徒の進路選択に対する友人の影響を感じるか。</p> <p>問 10 将来の職業に対する相談を受けたときに、生徒の性別を意識するか。</p> <p>問 11 次の職業は性別によって向き/不向きがあると思うか。</p> <p>問 12 女子児童・生徒が算数・数学に苦手意識をもつタイミングはいつだと感じるか。</p> <p>問 13 女子児童・生徒が理科に苦手意識をもつタイミングはいつだと感じるか。</p> <p>問 14 女子児童・生徒が算数(数学)や理科を学ぶことをあきらめるきっかけにどのようなものがあると思うか。</p> <p>問 15 女子中高生が理系学部(例:理学部,工学部など)を選択する際に、重要な役割を果たす要素は何だと感じるか。</p> <p>問 16 最後に、ご意見をご自由にお書きください。</p>
---	--

表 2 女子が理科に苦手意識を持つタイミング

理科担当経験なし	小学校 1～2年	小学校 3～4年	小学校 5～6年	中学校 1年	中学校 2年	中学校 3年	高校 以上	苦手意識 をもつ 印象はない	計	人数
小学校教員	0.0	6.8	37.3	8.5	15.3	0.0	5.1	27.1	100.0	59
中学校教員	5.6	5.6	22.2	22.2	11.1	5.6	0.0	27.8	100.0	18
高校教員	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
計	1.3	6.5	33.8	11.7	14.3	1.3	3.9	27.3	100.0	77
理科担当経験あり	小学校 1～2年	小学校 3～4年	小学校 5～6年	中学校 1年	中学校 2年	中学校 3年	高校 以上	苦手意識 をもつ 印象はない	計	人数
小学校教員	4.5	18.2	22.7	18.2	4.5	4.5	0.0	27.3	100.0	22
中学校教員	0.0	10.0	28.3	16.7	15.0	0.0	1.7	28.3	100.0	60
高校教員	8.6	2.9	14.3	22.9	14.3	2.9	22.9	11.4	100.0	35
計	3.4	9.4	23.1	18.8	12.8	1.7	7.7	23.1	100.0	117

「女子が理科に苦手意識をもつ印象はない」と回答した者は、小学校教員で 27.3%、中学校教員で 28.3%と多いが、高校教員は 11.4%と少ない。このことは、小・中学校教員は、担当する学校では女子が理科に苦手意識をもっているとは言い難く、判断保留ということでこの選択肢の割合が高くなっている可能性がある。

この可能性については、小学校教員は小学 1 年から 6 年の間で苦手意識をもつと回答しているのが計 45.5%、中学校教員は中学校 1 年から 3 年の間で計 31.7%、高校教員は高校以上で 22.9%と担当学校種と苦手意識をもつ期間が対応していることから教員の経験による回答の重要性を見て取れる。

また、教員は自身の経験から、担当する学校よりも早い段階で既に苦手意識をもっていると回答する傾向もある。たとえば、中学校教員の 38.3%は小学校段階で苦手意識を既にもっていると、また、高校教員の 25.7%は小学校段階で、40.0%は中学段階で苦手意識を既にもっていると回答している。

苦手意識をもつタイミングが女子の理系回避と関連するなら、このデータはどのタイミングまでに苦手意識を軽減させる取り組みを実施しなければならないかを考える際に役立つものとなる。データより、文理選択の時期の問題もあるが高校段階では遅く、中学校段階も重要な時期ではあるが中学校教員は遅いと感じていることがわかる。つまり、中学校段階だけでなく、小学校段階も重要ということである。言い換えると、女子が理科に対して苦手意識をもたないようにするためには、小学校ならびに中学校教員の役割が重要であ

るということである。当然のことながら小中学校だけではその役割を担うのは困難であるので、政策的な支援や大学を始めとした外部機関の協力が必要となる。

#### 4.2 女子の理系学部選択時の重要な役割

先ほどの分析で、どのタイミングが重要なのかはわかかったが、では女子が大学進学のために理系学部を選択するにはどういうことが重要なのだろうか。調査には、「女子中高生が理系学部（例：理学部、工学部など）を選択する際に、重要な役割を果たす要素は何だと感じますか。」と問うた質問がある。この質問において最も重要と回答されたものを、理科担当経験の有無と担当学校種をコントロールしてまとめたのが表 3 である。表 3 でも、表 2 同様、表下部の「理科担当経験あり」のほうについてのみ言及する。

担当学校によって値の高低はあるが、「生徒が入試科目である理数系科目を好きかどうか」がもっとも割合が高く、それに「生徒の入試科目である理数系科目の成績」が続く。まずは理数系科目が好きであることが重要であり、入試となると教科を好きなだけでなく、得意であることも重要ということであろう。

また、先ほど同様、教員の経験を重要視するなら、大学受験に係る進路指導を行なうのは高校教員であるので、高校教員に焦点を絞れば数値を見ると、理数系科目が好きであったり、得意であったりの次に続くのは、10.3%の「理系近親者の存在」、7.7%の「友人の進路選択希望」である。

選択肢の設定の問題はあるとはいえ、「理系近親者の存在」が比較的高い値となるのは興味深い。なぜな

表 3 女子の理系学部選択時の重要な役割

	生徒が入 試科目で ある理数 系科目を 好きかど うか	生徒の入 試科目で ある理数 系科目の 成績	保護者の 意向	理系近親 者の存在	友人の進 路選択希 望	担任教員 の進路指 導	理数系科 目を教 わってき た教員に 女性が いる	学校の進 路指導・ キャリア 教育	計	人数
理科担当経験なし										
小学校教員	65.1	20.6	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	4.8	100.0	63
中学校教員	78.9	10.5	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	100.0	19
高校教員	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
計	68.3	18.3	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	3.7	100.0	82
理科担当経験あり										
小学校教員	62.5	16.7	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	100.0	24
中学校教員	71.0	17.7	0.0	4.8	0.0	0.0	1.6	0.0	100.0	62
高校教員	46.2	15.4	2.6	10.3	7.7	2.6	2.6	0.0	100.0	39
計	61.6	16.8	3.2	5.6	2.4	0.8	1.6	0.8	100.0	125

ら、女子高校生対象に企業の研究職として勤める女性や研究者などに講演を依頼したり、職場見学をしたりする取り組みは行なわれているが、主催者側がロールモデルとして示したつもりの女性が、高校生にとっては重要な他者にも一般化された他者にもなっておらず、役割や規範を取得できない状況に陥っているのではないかということを示唆するからである。本人にとって、縁遠く、立派な女性ではなく、単純に身近な理系の近親者のほうが重要であるのかもしれない。

「友人の進路選択希望」が最も重要と回答する高校教員が 7.7%いるのも興味深い。現状を考えると、理系を選択する女子は少なく、今後、裾野の拡大は必須であるが、もし裾野が広がり、理系女子が増えれば、友人との相乗効果でさらに増える可能性があるという解釈が可能である。ただし、高校段階の文理選択後に文系から理系に転向するのは至難の業であるので、先ほどの繰り返しになるが、小学校段階、中学校段階での理科の苦手意識の軽減は重要なこととなる。

## 5 おわりに

本稿では、女子の理系進路選択に関わる問題を、現場の教員の視点から、考察してきた。アンケート結果からは、次の4つの課題が浮かび上がる。

第一に、女子の理系進路選択に重要なのは、まずは理数系科目が好きであることである。さらに大学入試の段階となると、教科が好きだけでなく得意であることも重要になってくる。

第二に、上記を踏まえて、女子に理科に対する苦手意識をもたせないようにするためには、小学校ならびに中学校教員の役割が重要であることが明らかとなった。小中学校において施策が打てるような政策的な支援や大学を始めとした外部機関の協力が必要となる。小学校の教員からは、観察・実験アシスタント（旧理科支援員）の積極的な配置を熱望する意見が自由回答欄に寄せられた。その教員によると、予備実験をする時間がなかったり、条件が整っていない中で実験をするので、実験結果が正しく出なかったりすることがあるとのことである。

観察・実験アシスタントは、外部の人材を、小学校 5・6 年生の理科授業、とりわけ、観察・実験等の学習の時間に活用し、小学校理科授業の充実と小学校教員の理科指導力の向上を目的とした事業である。平成 19 年度から平成 24 年度は、独立行政法人（現 国立研究開発法人）科学技術振興機構が「理科支援員」という名称を用いて、平成 25 年度からは文部科学省が「観察・実験アシスタント」と名称を変えて、都道府県・教育委員会に委託して、事業を継続している。独立行政法人科学技術振興機構（2008）によると、理科支援員事業を始めた背景には、当時の「小学校教員の多くが文系出身者で、全体の約 6 割の教員が理科の実験に苦手意識を持っている」（独立行政法人科学技術振興機構、2008: 3）という実態認識があった。

観察・実験アシスタントではないが、別の教員は、「各校に理科担当講師が加配されたときに、教具の準

備や理科室管理、授業での T2 担当もしてもらい、非常に心強く思った」と意見を寄せており、小学校の理科の授業に対する何らかの支援の重要性を確認できる。

各大学は、入学志願者獲得のためにこれまで、高大連携を模索してきたが、女子の理系進路選択の問題に限って言えば、小中学校も含めた小中高一貫の連携が必要となってくるだろう<sup>4)</sup>。観察・実験アシスタントに、大学(院)生や博士研究員を登用することはもちろん、週末や長期休みを利用して、大学の研究室でなければ体験できない実験を行なう機会を提供したり、小学校教員を対象とした理科教育の研修会を開催することも、小中高大連携のひとつとして考えられる。

第三に、女子の理系進路選択支援施策におけるロールモデル提示の功罪である。女子の理系進路選択に必要な項目として、比較的多くの高校教員が「理系近親者の存在」をあげた。これは、理系進路選択支援施策で提示されるロールモデルが、高校生にとっては重要な他者にも一般化された他者にもなっていないからだと推察される。縁遠く、立派なロールモデルの提示ではなく、近親者のように身近なロールモデルを得られる環境整備が重要なかもしれない。

第四に、「友人の進路選択希望」を最も重要と回答する高校教員も無視できない程度存在することに鑑み、今後、女子の理系進路選択の裾野が広がれば、友人との相乗効果によって、理系女性人材がさらに増える可能性があることが示唆された。

ところで、本稿で使用したデータのもととなる調査では、前述の通り、自由記述欄を設けている。その回答で、「小学校の先生が文系の人が多く、理系科目に苦手意識があり、理科授業を興味ある小 1~2 で実施しなくなった点大きい。これは男女に関わらず、物・化の苦手意識を生んでいる。」というものがあった。これを読んで筆者らは息をのんだ。小学校の教員に文系出身が多いかはひとまず置いておいて、もしそうだとするならば、われわれは、とくに、教育学部を抱える大学関係者は、今後の人材育成のことも勘案し、入学試験で課す教科・科目について再考するべきではないだろうか。

個別学力検査は当然のことながら、センター試験の教科・科目の課し方を検討する際に、われわれは志願者減が予想されるからなどの受験者のことを気にかけて過ぎているきらいがある。小学校教員養成の専攻において、地歴・公民・理科から 3 科目を自由に選択するというパターンは散見されるが、今後の人材育成として、これでいいかも含めて、入試のあり方を検討したい。

## 注

- 1) 日本政府は、科学技術分野における女性比率の達成目標値を「第 5 期科学技術基本計画」や「第 4 次男女共同参画基本計画」の中で設定している。
- 2) 阪南大学は、推薦入試合格者に対して、学内の資格講座の受講料免除も実施している。
- 3) 女子生徒限定のイベントは、弘前大学、東京大学、広島大学、熊本大学などでも開催されており、枚挙に暇がない。
- 4) 受験時や文理選択後の女子高校生対象の取り組みは、既に理系である女子が対象となることから、裾野の拡大には寄与し難い。極端に言うなら、一定の大きさのパイを奪い合っているに過ぎない可能性がある。理系女子の裾野を拡大しない限り、有利な条件を提示する大学、もしくは、価値のある大学が富むという結果を招く。目先の利益だけではなく、もう少し長いスパンで理系女子の問題を議論する必要があると筆者らは考えている。

## 参考文献

- 独立行政法人科学技術振興機構, 2008, 「“理科支援員事業” 本格実施から1年が経過 実験、大好き!!」『JST News』5(2): 3.
- 河野銀子 (2009). 「女子高校生の『文』『理』選択の実態と課題」科学技術社会論学会『科学技術社会論研究』, 7, 21-33.
- 名古屋工業大学・豊田工業大学 (2016) 「女子学生のためのテクノフェスタ」<[http://www.nitech.ac.jp/guest/files/2016technofesta\\_for\\_woman.pdf](http://www.nitech.ac.jp/guest/files/2016technofesta_for_woman.pdf)> (2017年4月13日)
- National Science Foundation. (2009) ADVANCE: Increasing the Participation and Advancement of Women in Academic Science and Engineering Careers. <<http://www.nsf.gov/pubs/2009/nsf0941/nsf0941.pdf>> (2017年4月13日)
- 塩満典子 (2009). 「女性研究者支援の現状と課題」科学技術社会論学会『科学技術社会論研究』, 7, 57-72.
- 横山美和・大坪久子・小川眞里子・河野銀子・財部香枝 (2016) 「日本における科学技術分野の女性研究者支援政策」『ジェンダー研究』, 19, 175-191.