見解

女性の理工系進学を加速するために必要な、初等中等教育への ジェンダー視点導入と望ましい理数系教育の環境整備



令和5年(2023年)9月22日

日 本 学 術 会 議 第三部 理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会 この見解は、日本学術会議第三部理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会初等中等教育における理数教育に望まれるジェンダーの視点と、大学、企業の役割小委員会での審議結果を踏まえ、理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会において取りまとめ公表するものである。

日本学術会議第三部理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会

委員長	野尻美保子	(第三部会員)	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機 構素粒子原子核研究所教授
副委員長	玉田 薫	(第三部会員)	九州大学主幹教授・副学長
幹事	大場みち子	(第三部会員)	京都橘大学工学部情報工学科教授
幹事	伊藤 貴之	(連携会員)	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授
	伊藤由佳理	(第三部会員)	東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究 機構教授
	大島 まり	(第三部会員)	東京大学大学院情報学環/生産技術研究所教授
	佐々木 葉	(第三部会員)	早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
	関根 千津	(第三部会員)	株式会社住化技術情報センター代表取締役社長
	谷口倫一郎	(第三部会員)	九州大学理事・副学長
	中川 聡子	(第三部会員)	東京都市大学名誉教授
	西原 寬	(第三部会員)	東京理科大学特任副学長・総合研究院長
	堀 利栄	(第三部会員)	愛媛大学副学長・大学院理工学研究科教授
	川口 慎介	(連携会員)	国立研究開発法人海洋研究開発機構地球環境部門 主任研究員
	斎藤 毅	(連携会員)	東京大学大学院数理科学研究科教授
	須山 章子	(連携会員)	東芝エネルギーシステムズ株式会社シニアエキス パート
	千住 智信	(連携会員)	琉球大学工学部教授
	渡辺美代子	(連携会員)	日本大学常務理事・特定非営利活動法人
			ウッドデッキ代表理事

日本学術会議第三部理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会 初等中等教育における理数教育に望まれるジェンダーの視点と、大学、企業の役割 小委員会

委員長 野尻美保子 (第三部会員) 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機 構素粒子原子核研究所教授

i

副委員長	大島 まり	(第三部会員)	東京大学大学院情報学環/生産技術研究所教授
幹 事	伊藤 貴之	(連携会員)	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授
	伊藤由佳理	(第三部会員)	東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究 機構教授
	大場みち子	(第三部会員)	京都橘大学工学部情報工学科教授
	関根 千津	(第三部会員)	株式会社住化技術情報センター代表取締役社長
	玉田 薫	(第三部会員)	九州大学主幹教授・副学長
	堀 利栄	(第三部会員)	愛媛大学副学長・大学院理工学研究科教授
	河野 銀子	(連携会員)	山形大学学術研究院教授
	斎藤 毅	(連携会員)	東京大学大学院数理科学研究科教授
	横山 広美	(連携会員)	東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究 機構教授
	稲田に結美		日本体育大学児童スポーツ教育学部教授

本見解の作成にあたり、以下の職員が事務を担当した

事務	松室 寛治	参事官(審議第二担当)(令和4年7月まで)
	佐々木 亨	参事官(審議第二担当)(令和4年8月から)
	髙橋 直也	参事官(審議第二担当)付参事官補佐(令和5年3月まで)
	柳原 情子	参事官(審議第二担当)付参事官補佐(令和5年4月から)
	大橋 睦	参事官(審議第二担当)付審議専門職(令和4年12月まで)
	巽 好一郎	参事官(審議第二担当)付審議専門職(令和5年1月まで)
	池川 教乃	参事官(審議第二担当)付審議専門職(令和5年3月まで)
	藤田 崇志	参事官(審議第二担当)付審議専門職(令和5年4月から)

1 作成の背景

科学技術の発展によって生活における利便性が向上する一方で、環境問題など地球的課題が深刻化している。このような中で、多くの人が科学や自然に興味を持ち、問題解決に向けた方策を共に考えていくことが必要とされている。さらに、インターネット上に様々な情報が氾濫する現代では、単なる興味、知識だけではなく、科学的な思考法や応用ができる科学リテラシーを多くの人が持つことが期待されている。科学技術が全ての人のために活用される基盤として、またイノベーションを推進する上で、科学に参加する人材が十分な多様性を持つことは必須である。

一方、日本では、科学技術に関連する分野への女性の参画を増やすために、多くの施策がなされているにもかかわらず、女性の科学への参加が少なく、女性比率の増加は諸外国にくらべ低調である。特に、日本の初等中等教育は男女とも国際的に高いレベルにあるにもかかわらず、情意面での女子の理数系教科離れが早い段階から始まっている¹。多くの調査から、このような背景には、「女子は理数系が苦手である」「理工系の職業は女子には向かない」といった、社会に根強く残るジェンダーバイアスの影響が示唆される。しかし、日本の学校教育では、性の違いによって個人が家庭、社会、学校から受ける影響(「隠れたカリキュラム」)を解消する効果的な取組が確立されておらず、女性の理数系人材育成・活躍促進を進める上で大きな障害になっている。初等中等教育において「隠れたカリキュラム」の存在を意識し、これを解消する方針を明確にすることで、理数系におけるジェンダーギャップ問題の早期解決を図るべきである、というのが本見解の主張するところである。

2 現状及び問題点

国際的な理数系科目の理解度調査において、日本の小学生、中学生は男女ともに高い 得点を挙げている。しかし、科学を生活に活かそうという意識が希薄であり、特に女子児 童生徒の多くが、理工系を将来の選択肢と捉えていないことが指摘されている。

国や企業の一部は、働き方の改善や意識改革、理数系に興味を持つ女子生徒に対する 理工系進路選択を応援する取組にも積極的であるが、内容は限定的であり、子供の意思決 定に影響を及ぼす保護者、教員層への働きかけは未だ十分に行われていない。

日本の新しい学習指導要領では、主体的・対話的な深い学びを習得するために、アクティブ・ラーニングや探究型学習が取り入れられ、教科等横断的な学習としてSTEAM (Scien ce, Engineering, Technology, Art (s) and Mathematics)教育やオンライン教育の普及にともなって、「個別最適な学び」など先進的な教育改革が進められている。一方、日本社

¹ 本見解における理数系教科は、数学(算数)、理科、情報を指す。また、理工系は理工学分野に加えて、情報分野を含む。

会にとって極めて重要な課題である理数教育における男女のジェンダーギャップ解消に向けた動きは、未だ十分とは言えない。

女性の理数教員は、女子が理数系の境界を身近に感じるロールモデルとして重要であるが、中学校以上の教育機関における女性理数系教員は圧倒的に少ない。女性教員数が比較的多い小学校においても、情報教育を担う教員や理数系教育を専門に行う女性教員の養成が進んでいない。女子児童が理数系教科を自分自身と結びつけることが難しい状況にある。

男女共同参画は、社会、家庭科において取り上げられているものの、女子がうけるジェンダーバイアスの影響や、教師のとるべき行動など、女子に対する理数教育において、留意すべきことがらが学習指導要領に取り上げられておらず初等中等教育において、ジェンダーバイアス問題にどのように取り組むか、国の明確な指針が掲げられていない。

学校教育における男女別の統計の公開も限定的(付録参照)であり、ジェンダーバイアスの影響についての調査研究が難しい状況が続いている。教員の意識調査でも、女子理数系の能力に対して偏見をもつ教員が珍しくないことが知られているが、教員への情報の提供が組織的に行われていない。また、男女問わず多くの理数系教員は理工系の学部の出身者であるが、これらの大学ではジェンダー教育を受ける機会が少ないことも問題である。

3 見解の内容

日本では、社会に根強く残るジェンダーバイアスの影響で、女子児童生徒が早くに理数系に興味を失う傾向が諸外国に比べて顕著であり、これが女性の理工系進出の遅れ、潜在的な人材損失につながっている。この問題を解決するために、これまで学校教育には取り入れられてこなかったジェンダーギャップ解消のための具体的施策を、初等中等教育から高等教育まで、段階的に導入することが急務である。

- 1. 国は女子生徒の学習環境や情意面での傾向を理解するための、客観的なデータを積極的に収集すべきである。初等中等教育に関する男女別データの積極的な公開や、データに基づいた適切な介入教育の推進が必要である。定量的データの収集は、STEAM教育や個別最適な学びなどの新しい教育施策が効果を上げるために特に重要である。
- 2. 女子児童生徒が理数系教科についてのジェンダーバイアスの影響を早期から受けている実態を踏まえ、学習指導要領の総則の中に、社会に根強く残るジェンダーバイアス解消を、多様性、包括性を実現する取組の一つとして明記し、教育改革を進める必要がある。
- 3. 文部科学省による教員の養成・採用・研修の中に、ジェンダーに関する諸課題の適切な対処方法を必須項目として取り入れることで、教員がジェンダーについての正しい知識を持ち、学級運営を行うことが望まれる。教職課程コアカリキュラムにジェンダーバイアス等についての言及を加えるとともに、どの学部から教員になる場合にもジェンダー平等に向けた教育の在り方に関する授業を履修できるよう、教員免許法の改正を含め早急に検討を始めるべきである。

- 4. 理数系教科や情報教育を担当する教員のジェンダーバランスをできるだけ早く解消することは、女子児童生徒が理数系教科を自らに関係のあるものと捉える上で重要であり、教育委員会等で数値目標を設定することが必要である。また、ICTや小学校の理数系教科担任となる女性教員育成のための指針を早急に設ける必要がある。
- 5. 技術開発型の企業への女性の参画を拡充するために、広く理数系分野ひいては社会の ジェンダー平等意識を高めていく必要がある。特に、大学の理工系学部・大学院にお けるジェンダー教育は充実しているとはいえず、ジェンダー平等教育の必修化等の積 極的な対策をとることが求められる。
- 6. 技術開発系の職種における女性の活躍への期待が女子児童生徒、保護者、教員に十分に伝わっていない。小学校、中学校における授業に、大学、産業界、国が一体となったアウトリーチ活動を組み合わせるなど、より積極的な働きかけを推進すべきである。

目 次

1	理数系数育におけるジェンダー非対称性とジェンダーバイアスがもたらす弊害	1
2	日本のジェンダーギャップと次世代育成	3
(1)	日本のジェンダーギャップの現状	3
(2)	理数系教育の国際比較と日本の問題点	5
3	理工系分野に対するジェンダーバイアスとその影響	8
(1)	理数系科目に対するジェンダーステレオタイプの研究	8
(2)	社会や家庭におけるジェンダーバイアス	ĝ
4	日本の初等中等教育における課題	11
(1) 影響	教員のジェンダーギャップとジェンダーバイアスが、児童生徒の進路選択に与え 『	
(2)	教育データの収集、調査とエビデンスに基づいた介入の必要性	13
(3)	理数系教科におけるジェンダーギャップの解消に向けて	15
5	大学における教員養成と理工系・情報系人材育成	17
6	企業における女性活躍の現状と初等中等教育への働きかけ	19
7	見解	21
く参	。 考文献>	22
〈参:	考資料 1>審議経過	28
〈参:	老資料2〉付録 初等中等教育に関する里女別データの必要性	20

1 理数系数育におけるジェンダー非対称性とジェンダーバイアスがもたらす弊害

科学技術の発展によって生活における利便性が向上する一方で、環境問題など地球的課題が深刻化している。このような中で、多くの人が科学や自然に興味を持ち、問題解決に向けた方策を共に考えていくことが必要とされている。さらに、インターネット上に様々な情報が氾濫する現代では、単なる興味、知識だけではなく、科学的な思考法や応用ができる科学リテラシーを多くの人が持つことが期待されている。科学技術が全ての人のために活用される基盤として、またイノベーションを推進する上で、科学に参加する人材が十分な多様性を持つことは必須である。このことは、SDGsの17の目標のうち、「4.質の高い教育をみんなに」、「5.ジェンダー平等を実現しよう」、「9.産業と技術革新の基盤を作ろう」等において提唱されている。2019年ブタペスト宣言において示された「普遍的な幸福」(well-being)を増進するためにも、ジェンダーギャップが特に著しい日本の科学技術分野においては、女性の参画を広げていくための大胆な施策が必要である。

日本では、科学技術に関連する分野への女性の参画が諸外国に比べて極端に少ない。 文部科学省学校基本調査 [1]によれば、大学における女子学生の理工系の専攻割合は7% 程度と男子学生の理工系専攻割合の1/4であり、理学系も工学系も、女子学生比率は0ECD で最低となっている。高校一年生に対する数学リテラシー・科学リテラシーの国際調査で あるPISA [2]の調査では、このようなジェンダーギャップの存在が明確になっている。数 学・科学リテラシーで高得点(レベル4以上)である生徒の比率は男女ともほぼ同数であ り、諸外国に比べても高い。しかしながら、日本の女子生徒は理数系の科目を将来に生か そうと考える者の比率が極端に低いのである。この傾向は国内の調査 [3]でも同様で、す でに中学段階から理数系科目への興味や、自己肯定感が低いことが知られている。このこ とから、日本では高校入学までの学校教育において男女とも良好な理数系の能力を獲得し ているにもかかわらず、情意面でのジェンダーギャップから、女子生徒に関してはそれが 高い専門性を目指したキャリア選択につながっていない状況にあるといえる。このような 初等中等教育における状況が、日本の大学において女子学生の理工系学位取得者比率が低 く、理工系人材の層が薄い原因の一つになっている。

理数系科目への興味に対するジェンダーギャップが初等中等教育の早い段階(小学校高学年から中学校)で始まっている背景には、既に社会に存在するジェンダーギャップや、家庭・学校・社会におけるジェンダーバイアスの影響によって、女子児童生徒が数学や理科に取組にくい環境があることが指摘される。女子学生の進路選択は社会の様々なバイアスの影響を受けるので、本来の個性や能力に見合った将来を切り拓いていくためには、初等中等教育の段階で、ジェンダーギャップ解消のための具体的施策を、国が主導して行なっていくことが極めて重要である。

日本の男女共同参画の取組は、主にライフイベントに対するサポートなどの女性の労働環境整備や、社会の各分野における女性比率の引き上げ、男性中心労働慣行の改善などを中心として進められてきた。これに基づいた政策の中には成果を上げているものもある。

一方で、人格形成や将来設計の基盤となる学校教育は、男女に差がないことを前提とした学習指導要領によって規定されており、理数系教育も例外ではない。すなわち、現状、社会にある男女の役割分担意識や、既に存在するジェンダーギャップが次世代に与える影響について十分な配慮がなされていない。第5次男女共同参画基本計画 [4]では、教員の養成・採用・育成の各段階に男女共同参画の視点を取り入れることや、固定的な性別役割分担意識や性差に関する偏見の解消に役立つ学習プログラムの開発、教育委員会を通じた各学校の男女共同参画の重要性に関する指導の充実促進等について述べられているものの、学習指導要領に明確な言及がなく、また教職課程コアカリキュラムなど、教員養成の指針にも組み込まれていないため、実行体制が整っているとは言えない。女子中高生の理数系選択対応策としては、学外の試みとしてJST次世代育成事業などの補助事業が行われているが、このような取組の成果を学校教育に標準的に取り入れることで、女子の理数キャリアに対する偏った認識が改善され女子児童生徒全体の理数系教科への好感度を底上げすることが必要である。

本見解では、ジェンダーバイアスが教育に与える影響について3章に詳しく記載し、 4章に初等中等教育において取り組むべき施策について記載した。理数系教科の理解には 個人の天性の能力が重要であるという考えを持つ人が多いが、実際には、家庭における働 きかけ、将来の職業選択への期待、探究活動など、子供の発達段階における周囲の教育環 境に多くを負っている。すなわち、男子は女子より理数系に才能があるという思い込みが、 女子が理数系科目に取り組む上で居心地の悪い環境を作り、理数系分野への興味を遠ざけ ているという指摘が、社会学・教育学の研究者からなされている。理数系教育に関わる教 員が、ジェンダーバイアスが児童・生徒の成長にあたえる影響を総合的に理解し、より包 含的な教育が行えるように初等中等教育を改革すれば、理数系におけるジェンダーギャッ プ問題が早期に解決し得る可能性がある。さらに、日本では中学校以上の教育機関におけ る女性理数系教員が顕著に少なく、これが女子生徒に理数系科目を自身と無関係なものと 思わせる「隠れたカリキュラム」となっているという指摘もある。「多様な教員人材」の 必要性は、総合科学技術イノベーション会議 [5]や、中央教育審議会「令和の日本型学校 教育」を担う教師の在り方特別部会 「6]においても指摘されているところであるが、身近 な理数系人材のロールモデルを増やす点からもジェンダーギャップの解消を加速すること が重要である。

さらに、女子生徒、女子学生の考え方や進路について、保護者、教師、社会がもつバイアスが実質的に男女の機会の不均衡をもたらしていることを広く認知することは、教育の多様化(アクティブ・ラーニング、ICT教育、STEAM 教育) [7] [8]を進める上で、極めて重要である。ジェンダーバイアスが人材育成にもたらす影響への認識が十分でないまま生徒、保護者、教師が考える「個別最適な学び」を進めても、偏見や「隠れたカリキュラム」の影響によって、本来の目的の達成につながらないばかりか、さらにジェンダーギャップの広がりを生む懸念がある。教育の多様化にあわせて、学習指導要領にジェンダー視点をより積極的に導入するとともに、初等中等教育のジェンダー別統計の整備と公開によって、ジェンダーギャップ解消に向けて、エビデンスに基づいた効果的な教育を行うこと

が必要である²。また社会や家庭におけるジェンダーバイアスの影響を軽減するために、 大学入学後の文系理系の垣根をとりはらうSTEAM教育の充実、理数系に必要とされる技能 が様々な段階で学べる体制の構築を大学が行うことが強く望まれる。

女性理系人材の育成のためには、初等中等教育の改善だけでは十分ではない。女性が理工系企業で活躍するためには、理工系分野全体でジェンダーバイアスについての認識を深める必要がある。技術開発型企業では、近年組織的な取組が行われるようになってきたが、一方で、理工系人材の育成を行う大学・大学院の理工系学科では、人文系の研究者が少ないことも相まって、ジェンダーについての教育プログラムが行われることは稀である。大学において、理数系人材がジェンダー問題への基礎的な理解を深めることは、企業活動における多様性の向上や風土の改善の観点からも急務であり、理工系学部・大学院におけるジェンダー教育を充実させる指針を設けることが求められる。このような問題については、5章に記述した。

理工学分野への女性進出を加速するためには、企業からの働きかけも重要である。日本の生徒は男女ともに理数系教科をキャリアに活かす意識が薄く、世界的にみても、特異な状況にある。この中で、特に女子の理工系職種への興味は突出して低い。企業が生徒やその意思決定に影響をあたえる保護者・教員に対して、女子の将来の選択の幅が飛躍的に広がっていることを積極的に周知することは、効果が期待できる施策である。企業からの生徒、保護者、教員に対するアウトリーチに、ジェンダー多様性の観点を組み込み、初等中等教育に取り入れることが望まれる。これらについては、6章に記述した。

以上のように、本見解では、女子の理数系進路選択を強く妨げる「隠れたカリキュラム」が家庭、社会、学校に存在することを踏まえて、その改善のために、初等中等教育でのジェンダーバイアスの排除や、教員養成課程へのジェンダー教育導入を提案し、理工系人材のジェンダーバランスの適正化を加速する方策をとることを、内閣府男女共同参画局、文部科学省、経済産業省、大学、企業等に提案する。

2 日本のジェンダーギャップと次世代育成

(1) 日本のジェンダーギャップの現状

ジェンダーギャップを客観的に示す指標として、世界経済フォーラム(WEF)の「ジェンダーギャップ指数」が良く知られている。2023年7月に発表された最新版では、日本は、146か国中125位と過去最低であった。ジェンダーギャップ指数を構成する4つの指標のうち日本は2つの指標「政治参画」(0.057)と「経済参画」(0.561)が、大変低い。その背景には、関連分野におけるハラスメントや大卒女性の収入の低さなど、女性の社会参画のための就業環境の改善が進んでいない点が指摘されている。残る「健康」と「教育」については、世界トップクラスと出ているが、「教育」に大学進学は含まれ

² 例として、内閣府男女共同参画局作成の"男女共同参画の視点を取り込んだ理数系教科の授業づくり~中学校を中心として~" [83]がある。

ておらず、大学における日本のジェンダーギャップはここからは見えていないことに注 意が必要である。

2022年3月31日現在の研究者数は、女性 17万5,400人 (17.8%)、男性 80万8,200人 (82.2%)であり [9](※総務省 (2022)「科学技術研究調査結果の概要」p.10.)、2011年の12万4700名(14.0%)に比べて増加はしているものの、国際比較では主要先進諸国中最下位の水準である。WEFの調査において、ジェンダーギャップ指標が世界一小さいアイスランドでは、女性研究者の比率は日本の倍以上の38.1%である。国の教育研究予算規模が日本と同程度のイギリスは39%、2011年において10%台であった韓国は、2017年には21.4%に到達している。日本の企業研究者に占める女性の割合はさらに低く、2020年のデータにおいても10.3%である(図1) [10]。企業の新規採用研究者の女性比率は徐々に増加はしているものの、令和2年度で20%と、直近5年では平均して年1%程度の伸びしか見られていない(図2)。

この背景にあるのは、大学における理工系女子比率の低迷である。理学系・工学系の女子学生比率の伸び(平成25年/2013年→令和2年/2020年)は、学部では理学部が26. 2%→27.8%(+1.6%)、工学部が12.3%→15.7%(+3.3%)、理学部修士課程が21.5%→23. 9%(+2.4%)、工学部修士課程が10.9%→14.1%(+3.2%)である(数値は各年の学校基本調査のデータより算出)。これらはいずれも、同期間に5%以上増加している企業の新規研究者採用における女性比率の伸びよりもかなり低い。すなわち、企業が技術系女性社員採用数をさらに伸ばしたくとも、候補となる大学・大学院の技術系女子学生の不足のために、採用が伸び悩んでいる状況が見られる。

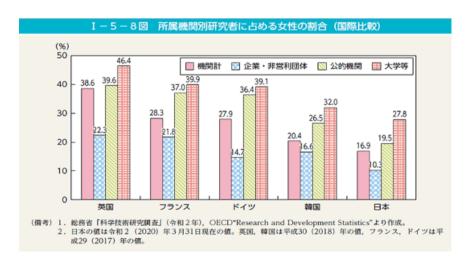


図 1 研究者に占める女性の割合 (出典) 「令和3年版男女共同参画白書」[10]より引用



図2 企業の新規研究者採用者の女性比率推移 [11] (出典) 2021年科学技術研究調査結果の概要 総務省記載のデータを用いて理工学ジェンダー・ダイバ ーシティ分科会にて作成

(2) 理数系教育の国際比較と日本の問題点

文部科学省の公式発表として、男子・女子児童生徒を分けた教育データがほとんど 存在しないため、日本の男女理数系進路選択におけるジェンダーギャップの原因解明の ために必要な公的データ源は限られている。OECDの15歳(高校1年生相当)に対する数 学リテラシー・科学リテラシーの国際調査であるPISAの2018年調査 [12]によると、日本 は、理科、数学などの教科の理解度に関しては、男女とも好成績をおさめており、OECD 生徒の平均よりも高いスコアを維持している。一方で、科学を将来に生かすという意識 はOECD平均と比べると遥かに低い。PISAの2015年調査「13]において、理工系のキャリア 形成・キャリア選択につながる「理科学習に対する道具的な動機付け」の指標3による と、日本の高校1年生の値は前回調査よりも大幅に上昇したものの、18か国の中で3番 目に低く、自分の将来に理科の学習が役に立つと感じていない傾向が見られた。この指 標には、有意な男女差が見られ、男子生徒の方が将来への理科の有用性を実感してい た。また、30歳時に科学関連の職業に就いていることを期待している日本の生徒の割合 は18%で、OECD平均の25%より有意に少なく [14]、特に女子生徒は理数リテラシーが上 位層の生徒であっても、技術者科学者になることを期待しているものや、ICT関係の職 業につくことを期待している生徒は1~3%程度と極めて少なかった。2022年度時点で すら理系女性を取り巻く状況は改善されておらず、女子の理学・工学・農学と合わせた

5

³ 「将来自分の就きたい仕事で役に立つから、努力して理科の科目を勉強することは大切だ」「理科の科目を勉強することは、将来仕事の可能性を広げてくれるので、私にとってやりがいがある」といった項目が含まれる。

進学率は20.4%で、諸外国、例えば中国(39.9%)、韓国(36.0%)、そしてドイツ(3 9.4%)に比べても低い値であった。

この原因について考察するためには、理数系教科に対する意識がどのように変遷していくかを調べる必要がある。PISAでの調査に加え、他の国際的な調査である「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2019)」 [15]では、日本の児童生徒は成績が良いにも関わらず、数学や理科は難しく、あまりおもしろくない、といった否定的な印象を持っていることが示されている。文部科学省の公式発表として、男子・女子児童生徒を分けた教育データがほとんど存在しないため、日本の理数系進路選択におけるジェンダーギャップの原因解明のために必要な公的データ源は限られているが、このような傾向は国内の調査でもみて取れる。ベネッセ教育総合研究所「第5回学習基本調査」(2015年)[3]のデータでは、小学校から中学校に進学する間に、数学・理科が好きと答える生徒が大きく減少する。日本の初等中等教育の中で科学技術と関わりを持つ教科は、小学校では算数、生活科(小学1年生・2年生)と理科(小学3年生から6年生)、そして中学校と高校では数学と理科であるが、中学校・高校の数学や理科では原理・原則などの基礎的な内容の学習が中心であって、現実の社会でこれらがどのように使われ、どのように役立つのかを学ぶ機会があまり提供されていないことも背景にあると考えられる。

ジェンダーギャップに注目すると、理科が好きと答える児童生徒の男女差は、小学5年生では、10%(男子80.2%,女子70.2%)であるのに対して、中学2年生では、18.3%(男子60.7%,女子42.4%)と差が大きくなり、特に女子生徒の値の減少が顕著である。また、自己申告による理解度(「ほとんどわかる」と「70%わかる」の合計)も、中学校での女子生徒の値の落ち込みが目立ち(80%→45%)、女子生徒の自信のない心理的状況を反映する回答が目立つ。このような男女差に関して、PISAの2012年の調査報告によれば、数学的に定式化し現象を科学的に解釈する問題に対して、成績の優秀な女子生徒であっても男子生徒より成績が低い傾向にある一方、日常に関連した数学や科学の問題を解く質問に対しては、女子生徒も得意であるとされている。国際的に見て日本の女子生徒の理数リテラシーは高位にあり、日本の男女理数系進路選択におけるジェンダーギャップを解消するためには、学力差よりもむしろ理数系学習や理数系キャリアを妨げる心理的な側面とその背景に着目した施策が重要であると考えられる。

この状況に関連して、日本の初等中等教育における女性教員比率について考えることも重要である。女性教員は理系進学を考える女子のロールモデルとなりうるが、日本は国際的に見て低い水準にある。OECD(経済協力開発機構)の統計データでは、OECD諸国の中等教育における女性教員比率が80%以上の値を示す一方で、日本では36.8%となっている[16][17]。理数系教員の女性比率はさらに低く4、女子生徒が理数系の職業へのロールモデルを探すことが困難であり、これらのことが、日本で女子生徒の理数系の進路選択が伸びない要因の一つとなっていることが懸念される。日本における理数系科目に対する男女の意識の差は、高校の文理選択、その後の進路選択でさらに広がる傾向に

⁴ TIMSS調査参加国平均(中2)では数学60.1%、理科63.4%であるが、日本では、それぞれ21.7%、26.7%である。 [84]

ある。女子学生の理系学部の選択では、薬学部、看護学部、医学部、農学部については、女子学部学生比率は比較的高いが、大学院への進学率が低くなるリーキーパイプランジの問題が指摘されている。一方、本見解で問題とする理学部、工学部では、大学入学時点での女性比率が少ない。工学部の女子学生比率は、15%、理学部は全体でも30%、物理、数学を必要とする分野では、さらに低い値となっているが。また、大学選択に際して、競争の激しい大学ほど女子学生比率が下がる傾向が見られる。例として、東京大学理科一類における女子学生比率は9%前後で、長期に渡ってほとんど増加しておらず、学校基本調査における工学部全体の女子学生比率と比べても目立って少ない。

諸外国においては、大学トップのリーダーシップによって、男女学生比率の偏りは順調に解消されており、アメリカ、ヨーロッパのトップレベルの大学では、男女同数に近づきつつある。この背景には、学科に細分化されない入試制度や、筆記試験以外の要素も加味した多様な入試制度などがあると考えられる。効果的な対策が行われない場合、今後日本と諸外国とで、女性人材の活躍の面でさらに大きな格差が生まれることが危惧される。日本においても、入試の多様化は有効な政策であると考えられるが、初等中等教育からはじまる強いジェンダーギャップにかんがみ、初等中等教育に対する改革を行うことも必須であると考えられる。

情報系についても、問題は同様である。前述のとおり、中学、高校教育におけるICT 教育やプログラミング教育は近年急速にその重要性を増している。ICTを活用した職業 は、テレワークやフレックスなど多様で柔軟なワークスタイルを取り易く、女性特有の ライフステージの変化に対応するとして、海外では女性の社会進出のための重要な分野 となっている。公平で平等なデジタル社会を構築する上でも、ICT分野への女性の参画 を促進すべく、女子学生を対象とするICT教育の充実が望まれる。しかし、日本では未 だに、AIやデータサイエンス分野で働く女性技術者の数が少なく、バイアスのあるデー タに基づきAIが導き出す、新たなジェンダーバイアスに対する対策の遅れが懸念される [18]。さらに、日本の情報系分野においては男女間の格差がむしろ拡大しつつあり、例 えば、大学の情報系を除く工学部での女性比率は2011年からの10年間で増加しているの に対して、情報系学科では17.2%→16.1%とむしろ減少している「19」。この理由につい て、近年のAIブームにより、日本の大学の情報系学科の受験倍率が急増し、特に男子の 受験者数が著しく増加したため、女子学生の入学が圧迫され、伸び悩んでいるものと考 えられる。一方、諸外国では、大学のリーダーシップのもと計算機科学科の女子学生比 率が急増しており、例えば、マサチューセッツ工科大学では42%に、カーネギーメロン 大学では41%に到達している [20]。

⁵ リーキーパイプラインとは、職位や学歴が高くなるにつれて女性比率が下がってくる傾向のことで、男女の教育、労働環境が不公正であることの指標として注目されている。

⁶ 例えば、令和3年の学校基本調査では理学部物理学科の女子比率は14% 数学では19%。

⁷⁷例えば、アメリカの工学系の大学であるMITの女子学生比率は、2021年で48% 、Caltech の女子学生比率は、2022年で 4 5%になっている。 [85]

⁸女子が極端に少ない大学環境を改善する取組として、女子枠を設けることが東京工業大学から発表された [66]。このような施策は、現状の極端なジェンダーギャップを是正する時限的な処置としては有効であると考えられる。

3 理工系分野に対するジェンダーバイアスとその影響

この章では教育現場や、社会、家庭などにおけるジェンダーバイアスが児童・生徒に与える影響について述べる。具体的に必要とされる施策については、4章~6章で提案する。

(1) 理数系科目に対するジェンダーステレオタイプの研究

理工系の大学へ進学するには、多くの場合、数学の勉強が必須である。一方で、女子生徒は男子生徒に比べて数学が苦手という数学能力についてのジェンダーステレオタイプ、通称「数学ステレオタイプ」が広く浸透している。ジェンダーによるステレオタイプ (固定観念)とは性別によっておこる思い込みを指す。一方で、ジェンダーバイアス (偏見)は、ステレオタイプが元となり、おこるさまざまな差別を指す。一部の研究では、数学能力に対するジェンダーステレオタイプが刷り込まれる時期は早く、5-7歳頃には「男子児童の方が、算数が得意だ」という意識が芽生えると報告されている [21]。この考えは社会的にも広く浸透しており、例えば、アメリカのバービー人形や日本のリカちゃん人形は、以前は数学が苦手という設定だった [22] [23]。近年はこうしたステレオタイプに対して批判の声があがり、次第に改善をされているが、まだ限定的である。

近年の日本とイングランドを対象にした研究では、数学能力に対するジェンダーステレオタイプが、数学や物理学の男性イメージに強く寄与していることがわかっている [24]。また、物理学者は日本では男性職であると認識されていること [25]、数学や物理といった分野から想像するキーワードは、化学や生物といった分野から想定されるキーワードと比較して男性イメージが強いことなどから [26]、数学が要求される学術分野全体に、ジェンダー的に偏ったイメージが定着していると考えられており、ジェンダーバイアスの大きい人ほどこの傾向が顕著であることも報告されている [27]。

数学能力に対するジェンダーステレオタイプは、広く女性の理工系進学を抑制する要因の一つと考えられている。アメリカの研究によると、娘の数学能力が非常に優れていると判断したとき以外、母親は娘の物理系進学に対して、息子の場合よりも消極的であることが報告されている [28]。日本においても、数学ステレオタイプの強い母親の娘の理系進学率は、数学ステレオタイプが弱い母親の娘と比較して低いことが報告されている [29]。

一方、ステレオタイプに合わせて、無意識に自分の能力を低く見せる行動もある。女子生徒の一部は、数学ステレオタイプに合わせるために、無意識のうちに数学の成績を落とすことが知られている [30]。日本を含め多くの国で16歳時点での数学の成績は男性の方がわずかに優位であるが、これにはステレオタイプの影響が含まれている可能性を考慮する必要がある。また、いわゆる科学オリンピックにおいて、男女の参加率や成績差が、個々の分野のジェンダーギャップよりもさらに大きく出る傾向があることから、

男女の能力差に対する固定観念や自己規制が、女子生徒に対して悪影響を及ぼすことが 指摘されており、ジェンダーに配慮した運営をもとめている [31]。

数学や物理といった分野では、才能の重要性がメディアや教育関係者によって強調される傾向がある。こうした思考は、著名研究者への好奇心や興味を呼ぶ一方で、「才能がないので努力しても無駄」といった、数学離れの思考を生む要因となることが指摘されている [32]。中学における理数離れを防ぐ観点からも、ジェンダーステレオタイプを排除した、より包摂的な教育環境の整備が求められている。

一方で、日本人を対象とした研究では、女子生徒の理系進学には、数学能力に対するステレオタイプよりも、「男は外で働き、女は家庭を守るべきである」という男女の役割分担に対するジェンダーステレオタイプの影響が大きいという報告もある [33]。日本においては、男女の役割分担についてのジェンダーステレオタイプの排除についても併せて対策を講じる必要がある。

(2) 社会や家庭におけるジェンダーバイアス

日本における理工系進学率の低さは、理工系教育を女性が受ける機会の平等が担保されていない問題であると位置づけることができる。2章(1)で述べた、女性の理工系進学率の問題とともに、女性の大学進学率について確認をしておく必要がある。日本の女子生徒の大学進学率は低くはないが、男子生徒の方がはるかに高い。女子学生比率は、学部では45.5%、修士では31.8%、博士では34%と低くなっている。一方、世界の多くの国では、女子生徒の進学率の方が男子生徒よりも高く、男子生徒の進学率の方が高い国は稀である[34]。この現象を裏づけるように、日本では保護者である親の息子への教育投資額が娘に対してよりも高いことが報告されている[35]。また、アメリカの研究では、母親は娘よりも息子に科学や数学に関連するものを多く購入し[36]、息子は娘に比べて科学関連の活動を多く経験している[37]。保護者によるこうした教育投資の抑制は、女子生徒の理工系進学を抑制している。最近、伸長の著しいICT教育への男女間の取組差に関しても、小学生向けのプログラミング教室の参加者のうち女子は18.2%しかいなかったという報告がある[38]。

これらの保護者の行動の背景として、日本では進学(特に、理系進学)と結婚とを紐づけた発言が未だに報告され [39]、とりわけ日本の母親は、娘が高度な教育を受けると幸せな結婚をする機会を失うのではないかという懸念を持っていることがわかっている [40]。これに関連するデータとして、日本の男性は優秀な女性を好まない傾向が指摘されている [25]。日本では、理工系分野への女性比率が主に注目されているが、これらの現状を踏まえ、日本でもよりダイバーシティ・インクルージョンの視点から環境整備を進めるべきである [41]。

興味深いことに、平等度の高いノルウェーやスウェーデンにおいても、数学ステレオタイプが強く残っており [42]、理工系分野の女性比率が低いことが報告されている [43]。この結果について、平等度が高い国では女性の多様な職業へのアクセスが自由であ

り、読解力といった非STEM系の優れた能力を活かす機会が十分にあるため、理工系分野 へ敢えて進まないのではないかとの考察がなされているが、現在でも論争が続いている [44]。国によっておかれている状況はさまざまであるが、日本としては、社会における ジェンダーギャップの解消とともに、数学能力についてのジェンダーステレオタイプ解 消も目指すべきであると考える。

4 日本の初等中等教育における課題

(1) 教員のジェンダーギャップとジェンダーバイアスが、児童生徒の進路選択に与える影響

日本の初等中等教育機関®の教員数は、学校基本調査(令和4年度)によれば、総数では女性(507,061人)が男性(484,394人)より多いものの、校種別にみるとジェンダー不均衡がみられる。すなわち、職務にケア的な要素が多く含まれる小学校や特別支援学校では女性が過半数となる一方、生徒の進路選択への影響が大きくなる中学校や高校段階では男性教員が過半数となり、学校段階が上がると女性割合が下がる傾向がある(図4、グラフは公立のみ)。しかも、どの校種でも教員の職位が上がれば女性の割合が下がる傾向が共通して見られるため、児童生徒が上位の学校や職位を女性も担うという意識を持ちにくいことが懸念される。日本における女性比率の目標としては、指導的地位における女性割合等の努力目標があり10、教員においても、副校長・教頭と校長についての数値目標が設定されているが、女子児童生徒が直接影響を受ける現場教員についての数値目標が設定されているが、女子児童生徒が直接影響を受ける現場教員についての目標はない。

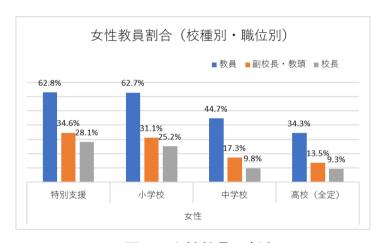


図3 女性教員の割合

(出典) 文部科学省「学校基本調査(令和4年度)」のデータを用いて理工学ジェンダー・ダイバー シティ分科会にて作成

さらに、教員のジェンダー意識にも懸念がある。国立女性教育会館が小中学校教員を対象に実施した調査 [45]によれば、「男性のほうが女性より管理職に向いている」や「男子児童生徒のほうが理数系の能力が高い」を肯定する教員は、否定する教員より少ないものの、肯定的回答(「そう思う」、「ややそう思う」)をする女性教員は男性よ

⁹ 小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校、特別支援学校

⁻

¹⁰「2020年30%」の政府目標の設定(平成15年6月男女共同参画推進本部決定)。「社会のあらゆる分野において、2020 年までに指導的地位に女性が占める割合が、少なくとも30%程度になるよう期待する」ことを決定した。

り多く¹¹、しかも年代が若くなるほど肯定率が高くなる。教員が、女子の理数系能力を 否定的に捉えていると、女子児童生徒に悪影響が及ぶため、現職教員がジェンダーにつ いて学ぶ機会を整える必要がある。特に、女性教員の比率の高い小学校教員への研修を 急ぐ必要がある。

研修においては、教員自らが、児童生徒との日常的な相互作用が進路選択に悪影響を及ぼしていないか振り返る機会を提供することが重要である。例えば、授業中の児童生徒とのやりとりの3分の2を男子と行ってしまう「3分の2法則」、理数系教科でよくできた女子を「女子なのによくできたね」と褒めてしまう「好意的差別発言」など、女子児童生徒を理数系教科から遠ざける要因として知られている教員の言動は、ジェンダー問題についての知識をもっていれば改善することができる。さらに、ジェンダーに関する知識を踏まえた指導は、女子生徒だけでなく男子生徒の学習意欲に対して、良い影響を与えることが指摘されている。一例として、中学1年生の女子生徒、男子生徒に、理工系の就職の良い点に加えて、平等社会の重要さ、数学能力に対するステレオタイプを解消する情報を与えたところ、女子生徒に加えて男子生徒の理工系進学への興味も増したことが報告されている [46]。従来の就職情報や興味を喚起する情報に加えて、平等意識を向上させながら数学能力への偏見を取り除く試みは、日本社会に必要な方策の一つである。

児童生徒の学習の評価についても、教員側のジェンダーバイアスの影響に留意が必要である。科学的な能力に関する評価観点や評価方法に偏りがないのかを精査し、多様な観点・方法を用いることで、学習者の真の学力を捉えることができ、ジェンダーステレオタイプによらず個別最適な教育・支援が実現できる。また、評価だけでなく、理科授業に導入する学習活動にも工夫が求められる。例えば、論理的・合理的・難しいといった自然科学の従来の固定化されたイメージが女子児童生徒を理科から遠ざける傾向が見られるため、そのイメージを払拭するような自由で想像的な記述活動(例えば、科学者へのインタビュー、小さな子どもへの手紙、未来の技術に関する広告等)を取り入れることも一案である [47]。これは女子が好感をもつ表現活動12の活用ともなるため、女子の授業への積極的参加や教科への好感度を高める効果が期待される。一方で、女子の興味・関心・経験等は、すでにジェンダー化されていることをかんがみ、授業で活用する教材や内容は十分に精査する必要がある。

現職教員に対する研修については、次のような研究報告がある。研修を受けた理科主 任教員の多くが、女子児童生徒が情意面で男子生徒よりも理科学習から遠ざかっている ことに対する認識がなく、女子に配慮した指導を行っていなかった。しかし、女子の理 科学習の問題点や男女差の要因に関する教員研修が実施された結果、大多数の教員が理

¹² 例えば、平成十五年度の教育課程実施調査では、女子が男子に比べて書くことに対して、顕著に積極的であることが読み取れる。

¹¹ 「男性の方が管理職に向いている」を肯定する女性は29.7%、男性は21.3%、「理数系の教科は、男子児童生徒の方が、 能力が高い」を肯定する女性は25.6%、男性は19.7%。

科に対する自身のジェンダーステレオタイプを自覚するとともに、指導改善の必要性を 実感するに至った [48]。このように、教員研修には一定の効果が認められ、女子児童 生徒に特有の理数系科目への学習態度を教員が理解した上で、女子の学習促進に向けた 授業変革が期待できる。理数系科目担当の教員に加えて、全科目を担当しうる小学校教 員を対象にした、ジェンダーに関する体系的な教員研修が望まれる。

教員研修は各都道府県の所掌であるが、ジェンダー平等や男女共同参画を明確に打ち出した研修はほとんど実施されていない [49]。そのような中で、愛媛県のように教育委員会と男女共同参画担当部署が協力して、該当者がすべて受講する管理職研修にジェンダー平等を導入した例や、ジェンダー平等を取り入れた宮城県教育委員会の例 [50]がある。これら先行事例を参照とし、初任者研修などの全員が受講する法定研修においても、ジェンダーを踏まえた研修が実施可能となるよう、文部科学省による後押しも必要である。

(2) 教育データの収集、調査とエビデンスに基づいた介入の必要性

小学生に植えつけかねないので避けなければならない。

すでに述べたように、理数系分野のジェンダーギャップは、小学校高学年から、中学校にかけて拡大するが、ジェンダーが明らかな教育データが不足しているために、エビデンスに基づいた対策を検討することが難しい。

特に、教員の男女別、教科別の比率については、統計を整備するとともに、具体的な

目標を設定して、男女差の縮小を図ることが必要である。前述のとおり、初等中等教育の教員の担当教科に性別による偏りがあるのは確かであるが、「学校教員統計調査」(文部科学省)においては「担当教科別教員構成」が複数回答で示されるのみで、児童生徒が直接教わっている各教科の教員の性別構成を正しく把握することが難しい。仮に、全員を本務教員とみなして算出した場合、中学校の数学教員の25.0%、理科教員の27.1%が女性教員で、これは社会(19.8%)に次いで低く、一方、高校の場合、数学教員の14.9%、理科教員の20.4%が女性教員で、女性教員は5人に1人といった状況である。教員の性別構成の改善のためにも、教科ごとの正確な性別データが必要である。小学校高学年からは教科担任制の導入が進められ、理科・算数は対象科目として挙げられているが「51」、これらの授業担当者が男性に偏るような事態は、偏ったステレオタイプを

さらに、情報教育の担当者は現在ほとんど男性教員であり、小学校教員向けのプログラミング教育指導教員養成塾の参加者は、約80%が男性教員であったという報告もある [52]。高校の情報教育担当教員の女性比率もかなり低いと考えられる。情報教育担当教員の男女比の歪みは、児童や生徒に「プログラミングは男子向けのもの」という先入観を与えかねないことから、養成者研修への女性教員の積極的参加を促す必要がある。女子生徒にとってのロールモデルを増やすという意味でも、女性教員増員のための取組が急務である。

男女共同参画基本計画では、教頭等に占める女性の割合について、数値目標を示しているが、初等中等教員の教科別のジェンダー不均衡(理科、数学、社会の女性教員の過小)についても、改善の必要性が認識され、指針が示されることが必要である。

もちろん、児童生徒の学習の習得状況を正確に把握する性別データも重要である。全国学力・学習状況調査における性別データの公表の必要性については、すでに科学者委員会男女共同参画分科会の見解 [53]で指摘されているところであるが、今後導入される「個別最適な学び」やSTEAM教育等において、教員の男女比率やジェンダー研修が生徒の意識に対して、どのような影響を与えているかを明らかにするには、ジェンダー統計が改めて重要になる。また、このようなデータが、プライバシーに配慮された形で研究者に共有され、ジェンダーに配慮した教育研究が推進されることが必要である。文部科学省による「全国学力・学習状況調査」の個票データ等が貸与可能となっているが、教育改善に資するジェンダー視点による分析も求められる。国内の調査を活用してジェンダーギャップの実態とその要因を的確に把握し、解消のための取組の効果を定量的に分析することで、より機動的な対策が可能になる。

データに基づき、ジェンダー平等な教育実践が行える教員を増やすことも喫緊の課題である。教員や教員養成課程の学生が、研修や授業においてジェンダー視点での分析について学ぶことで、授業実践がどのように変容するのかをデータとして追跡することは重要である。海外では、学校教育に直接アプローチする介入的な取組における実践例がデータとして蓄積されている。IOP(英国物理学会)では、物理学の領域でのジェンダーバランス是正に関する調査報告書を、2006~2017年の間に5冊発行しているが、その中で、学校教育への介入による累積的影響や性別と教科選択の関係性、優れた実践例などがまとめられている [54]。授業づくりにおいても、男子児童生徒の経験や関心に偏った教材選択をしていないか、男子児童生徒が好む競争的な学習方法のみ多用していないか、実験時の役割が性別で固定していないかなどを調査し、ジェンダー平等な授業ができる教員の育成を進めることが大切である。併せて、各教員に固有な授業実践に限らず、学習指導要領に示されている教科の内容と取扱い、さらには、教科書の記載にもジェンダーに関わる「隠れたカリキュラム」が存在していないか、不断に精査されなければならない。

日本では、教育とジェンダーに関する研究は、心理学や社会学的なものに限られがちで、初等中等教育段階の理数系科目の教育学研究において、ジェンダー問題を解決するための実践的な授業介入とその評価が進んでいない。理数系科目を積極的に学習する女子児童生徒の裾野を広げるために、教科教育学の内部でエビデンスを蓄積していくことが求められる。文部科学省は、政策としてこのような取組を推進するべきである。教材・活動・授業形態・学習評価といった授業づくりに欠かせない要素に、ジェンダーの視点を取り入れることは、女子児童生徒に限らず、理数教科の学習について消極的な学

¹³ 例えば、過去の理科教科書において、実験での危険行為への注意喚起の場面では、常に男子が危険を冒す挿絵が描かれていた。男子は危険なことを恐れずに活発に実験に取り組み、女子はそのような行為をしないというジェンダーステレオタイプであるが、現在の教科書では、女子が危険行為をする場面も描かれるようになっている [81]。

習者層への関心・意欲を喚起し、主体的な学習を促す新たな理数系の授業が構築・展開できるという点でもメリットがある。これまでの理数系科目の授業では、自然科学に直結する関心や経験を中心に取り扱ってきたために、様々な関心や経験、社会的な背景を持つ学習者を取り込む点で課題があった。ジェンダーの視点はこのような状況を打開し、より多くの人が科学に興味をもつ環境を整える上でも、効果的であると考えられる。学術界においては、学校と協力し、教育実践の場におけるジェンダー問題の所在を明らかにするとともに、その解決策について学術的見地から提案を行っていく責務がある。

(3) 理数系教科におけるジェンダーギャップの解消に向けて

学習指導要領では、日本中のどの地域でも一定水準の教育を受けることができるように、小学校、中学校、高等学校等ごとに各教科等の目標や大まかな教育内容を定めている。各学校の教育カリキュラム編成は、この学習指導要領に基づいて行われる。学校教育の中で、ジェンダーバイアスの問題に対応していくためには、学習指導要領の中にジェンダーの問題を組み込むことが重要である。

学習指導要領はほぼ10年ごとに、時代や社会を反映して改訂される。最新の学習指導要領は、令和2年度に導入されたものである。先行きが見えない時代を反映して、よりよい学校教育を通じて、よりよい社会を創るという目標を共有し、社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む「社会に開かれた教育課程」の実現を目指している [55]。また、主体的・対話的な深い学びを習得するために、アクティブ・ラーニングや探究型学習が取り入れられ、教科等横断的な学習としてSTEAM教育が着目されている。令和4年度には、この学習指導要領に従い、高校課程にて「総合的な探究の時間」「理数探究基礎」「理数探究」が本格始動した。

さらに中央教育審議会は、令和3年(2021年)1月16日に「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して~全ての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現~」の答申を発表した [51]。その中では、学校教育の質と多様性、包摂性を高め、教育の機会均等を実現するとして、教育におけるジェンダー問題の解決が掲げられている。初等中等教育における多様性や包摂性の改善や女性の理系進学の促進は、第6期科学技術・イノベーション計画(2021年度~2025年度)や、「Society5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ」(令和4年6月発表)[56]の中の政策3「文理分断からの脱却・理数系の学びに関するジェンダーギャップの解消」でも取り上げられている。今後、これらを反映した教育改革が加速すると期待される。

PISAの調査報告によれば、前述したように女子児童生徒は日常的に接している問題に 興味をもつ傾向が見られる。探究活動を含む、Sustainable Development Goals(SDGs) な どの社会的課題に対する教科横断的STEAM教育は、理数系教科への興味・関心を引き出 し、理工系分野への女子の参画を増やす方法の一つとして有効である可能性が高い。例 として、グローバルサイエンスキャンパス(GSC) [57] がある。東京大学のケース [58] では、STEAMを柱として探究活動が展開され、理系を中心とした大学の教養課程レベルの数学の授業を課しているにも関わらず、応募者及び合格者に占める女子高校生の比率が毎年約50%と高い。また、九州大学の女子高校生を対象にした理系インターンシップ制度 (Quries プログラム) においても、SDGs関連の研究への参加を希望する女子高校生が多いことが報告されている [59]。また、これと同時に理数系教科を学ぶことが、自らのキャリア形成につながっていることを示すために、ロールモデルをとおして理系分野における女性のキャリアパスを示すことも重要であり、現在ではこのような取組が多くの大学や学会で精力的に行われている。これらは、目的を持って自発的にプログラムに参加する女子児童生徒に一定の成果はあげていると考えられるので、好事例を学校教育の中に取り入れていくことが望まれる。

STEAM教育は、女子を含むより多くの児童生徒が、科学に興味をもつ環境を整える上で効果的である可能性があるが、一方で、社会的課題を学ぶ性質上、社会、家庭、教員のジェンダーバイアスの影響をより受けやすいことに注意が必要である。このため、教材にジェンダーバイアスに関わる「隠れたカリキュラム」が存在していないか、教科書以上に精査されるとともに、ジェンダーバイアスの解消に資するように、構成されるべきである。また、アクティブ・ラーニングやSTEAM教育の導入においては、指導に係る教員のジェンダー問題への理解度にも注意が必要である。

最後に、STEAM教育やジェンダー教育の導入は、できるだけ早く行われる必要があることをあらためて述べたい。中学校では選択制の教科はほとんどないものの、高校では履修科目の選択ができ、教科の難易度が格段に上がる。現状、高校における理科では、必修の「理数探求基礎」以外に、1)「科学と人間生活」と「4つの基礎科目(「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」)のうちの2科目、あるいは、2)4つの基礎科目のうちの3科目の、いずれかを必修とすると定められている [60]。基礎科目では、人間生活との関わりや科学を学習する意義について学べるようになっている。数学では、旧課程の数学活用、新課程の数学A,B,Cで社会との関わりが取り上げられるが、ほとんどは高校2年次以降の履修科目である。いずれも、高校1年次の半ばで文理選択が行われ、その後の進路変更は困難となる状況を考えると、学びの時期としては遅すぎる。中学あるいは遅くとも高校1年次の前半において、理数系科目の意義や社会との関わりについて学ぶ機会を設けなければならない。高校で導入する場合には、必修である「理数探究基礎」にこれらの内容を加える、あるいは教科選択が入試科目に左右される傾向をかんがみ、大学入学共通テスト対象科目(数学であれば I,II,A,B,C)でこれらを取り扱うなどの工夫が必要である。

¹⁴ グローバルサイエンスキャンパス (GSC) は、国立研究開発法人科学技術振興機構 次世代人材育成事業の一つであり、卓越した意欲・能力を有する高校生を対象として、理数系教育プログラムを開発、実施することを目的としている。

5 大学における教員養成と理工系・情報系人材育成

日本の大学ではジェンダーに関する授業が少なく、教員養成段階でジェンダーに関する知識を得る機会はほとんどない。小学校教員の養成は、教員養成大学・学部で行われるが、中学校では教員の62%、高校では81%が一般学部の卒業生であり、教員養成系出身者よりもさらにジェンダー教育を含めた、教育学関連の専門知識を修得する機会が少ないと考えられる。

しかしながら、教員養成系の学生についても、その性別を問わず約7割が、数学と理科の能力は、男子の方が女子よりも高いと思い込んでおり、女子学生の方が男子学生よりも理科指導への自信が低く、小中学校時代の理科実験における直接経験が不足し、後片づけや結果の記録といった補助的な役割のみに従事してきた傾向が指摘されている [61]。海外でも同様な傾向が知られており、そのような女子学生が教壇に立った際に、理科授業や実験を躊躇したり忌避したりすることで、小学校という早い段階から「女性は理科が苦手である」という誤ったイメージを児童に伝え、女子の理科離れの再生産を永続させると懸念されてきた [62]。この状況を打開する方策として、教員養成課程の初等理科の教育法の授業において、小中学生の理科学習の実態についてジェンダー分析を導入する有効性が挙げられている [61]。ジェンダー分析の結果、女子が情意面で理科に積極的になれない一方で、能力については男子に劣らないということを客観的に確認することができ、それが学生の意識変容に繋がり、ジェンダーに関わる理科指導の留意点を自ら認識できることが示されている。

ジェンダーバイアスの影響を受けやすい初等中等教育の理数系教科においては、教員のジェンダー理解が極めて重要であるため、初等中等教育の理数系教科の教育法の授業内容に、ジェンダー視点を取り入れることは欠かせない。教職課程コアカリキュラムにジェンダーバイアス等についての言及を加えるとともに、どの学部から教員になる場合にも、ジェンダー平等に向けた教育の在り方に関する授業を履修できるよう、教育職員免許法の改正を含め早急に検討を始めるべきである。

大学・大学院の理工系学部では、専門分野の理解に直結しないジェンダー教育は軽視されがちである。理工学部におけるジェンダー教育は、企業や社会におけるジェンダー平等の推進や女性の理系進出の促進のためにも重要である。理工系分野の組織マネジメントや人材育成においてジェンダー視点が取り入れられれば、包摂的な環境構築にも役立つと考えられる。また、欧米の大学においては、工学部においてジェンダーやダイバーシティに関する授業科目が必修化され、理工系科目の授業内容や方法にジェンダー視点を取り込んでいる例がある [63]。また、近年では人事採用において、Diversity Statement(大学のダイバーシティ強化にどのように貢献できるかを記述する書類)を提案することで、大学教員に採用される者に、ダイバーシティについての理解を要求する動きもある [64]。

このような事例を参考にしつつ、国内でも見られ始めた取組¹⁵を拡大していくことが必要である。

また、すでに述べたように、諸外国では、大学トップのリーダーシップのもと、女子学生比率を増やす施策が積極的に取られている。日本国内でも、「女性活躍・男女共同参画の重点方針2022」(2022年6月3日) [65]を受け¹⁶、極端に女性受験者が少ない大学で女性限定入試等を行う大学が出てきている [66]。そのような施策を人材育成につなげていくためには、ハラスメント対策や、アンコンシャス・バイアスなどの大学の風土の改善や、理工系学部に重点をおいたダイバーシティ教育の推進が必要である。

¹⁵ 例えば、東京大学では、数理科学研究科(数学科)の全学生を対象とする研究倫理講義内で、ジェンダー教育を実施し、新入生対象のビデオ教材の作成を行うなどの試みが始まっている。九州大学で実施中の「ダイバーシティ・スーパーグローバル教員育成研修(SENTAN-Q)」では、海外トップ大学に習い、Diversity Statementを候補者選定の審査項目に加えている。(https://sentan-q.kyushu-u.ac.jp)

¹⁶ 女性活躍男女共同参画の重点方針 https://www.gender.go.jp/policy/sokushin/pdf/sokushin/jyuten2022_honbun.pdf の p20。

6 企業における女性活躍の現状と初等中等教育への働きかけ

理工系女子学生数の伸び悩みとともに、企業研究者に占める女性の割合も未だ低い状況にあるが、多くの企業はダイバーシティ・インクルージョンに積極的に取り組み、女性活躍推進の施策はかなり浸透してきている。第一に、女性活躍に取り組むことは経済合理性にかなっていると考える経営者が増え、多くの企業で女性の活躍を経営戦略の一つとして考えるようになった。ESG投資における機関投資家の視点 [67]や、2022年7月に常時雇用労働者301人以上の企業に義務化された男女の賃金差公表 [68]も、この流れをますます加速させると目されている。出産・子育で等のライフイベントに対応した社内制度については、特に大企業において、法定以上の制度を設けている企業が多い。女性活躍を経営戦略としていち早くとらえた企業の中には、育児休業から復帰後のキャリア形成や、育休を長期に取らずに済む施策をかなり前から充実させている企業もあり、それぞれの特色を生かした制度設計・運用が始まっている(例えば、ダイキン工業の育休からの早期復帰支援[69] [70]やトヨタ自動車の託児所設立による交代勤務対応 [71]など)。このような情報は、主に企業のパンフレットや統合報告書、コーポレートサイトのリクルートのページ、あるいは企業のダイバーシティに関する公的機関のレポート等に掲載されているが、中高生が目にする機会は少ないと思われる。

日刊工業新聞が、2020年に東証1部上場(当時)など日本を代表する研究開発型企業への調査として行った研究開発アンケートでは、「研究職または技術職から実現した最も高い女性の上級職のクラスは何ですか」の問いに対して、有効回答217社のうち上から順に「役員クラス」が18.4%、「部長級」が45.6%、「課長級」は25.8%、「主任級」は6%。「上級職はいない」は4.2%との回答が得られた [72]。調査レポートが指摘するように、実に2割以上の企業に、理系×女性×役員である人材がおり、役員となるべき年代の女性比率が未だ低いことを考えると、役員輩出率が高いといえるだろう。この背景には、少なくとも日本を代表するような企業では女性が活躍しやすい環境となっていることが背景にあり、このような企業での女性技術者の活躍を、保護者や中等教育に携わる教員に周知していく必要がある。

企業の中高生向けの代表的な活動としては、内閣府男女共同参画局が行う「理工チャレンジ」、通称リコチャレ [73]がある。リコチャレでは、女子中高生の理工系進学を後押しするため、技術系の職場見学・体験や技術系女性社員との対話など、様々なイベントを大学や企業が協力して行っている。2014年以降、毎年多くの企業が参画・協力している。リコチャレ2022では、45の企業が参加し(参加団体数92)、企業での実際の仕事に加えて、育休・産休期間の過ごし方などの仕事以外のことが聞けてよかったとの感想が寄せられている [74]。

一方、女子生徒の理工系への進路・キャリア選択を促進するための多様な取組の大多数が、学校の教育課程外での自由参加型のイベントであり、理工系への興味が芽生える前の女子児童生徒への訴求性をさらに高めることが求められる。そもそも、初等中等教育段階の児童生徒が、科学関連の職業を具体的にイメージできているのかについては、中学2

年生に理科に関係する仕事を挙げさせた調査において、生徒の性別によらず、3つ程度しか記述ができていない実態が指摘されている。しかも、科学者、教師、医者、研究者といった職業に回答が集中し、女子生徒のなりたい職業ランキング調査で常に上位に入る「看護師」ですら挙げられていない [75]。中学生の理工系のキャリアイメージは貧困であり、それゆえ理工系が進路の選択肢となっていないと推察される。

さらに、女子の職業志望の決定に重要な要素を分析すると、生徒へのアプローチだけ では十分ではないことがわかる。PISA2015の二次分析から、STEM職業志望に正の影響を及 ぼす「自己効力感」、「結果期待」、「興味」、「社会経済文化的背景」の4要因のうち、 「結果期待」の効果は女子の方が有意に大きく、「興味」の効果は男子の方が大きいこと が明らかにされた。女子はSTEM分野に興味を持っても、その関連職業を志望するとは限ら ず、家族、教師、友人、専門家といった、他者からの説得や支援の積み重ねによって志望 を決めると示唆されている [76]。このため、生徒自身へのアプローチに加えて、企業の 技術者の活躍の実態に関する情報を、教員、保護者に十分に届けることが必要であろう。 特に、児童生徒や保護者が自然に理数系に興味を持っている場合を除き、児童生徒や保護 者に接する教員のジェンダーに対する理解が重要である。すなわち、企業における女性活 躍について、教員へ十分な情報提供を行うことが重要である。一方、児童生徒に対しては、 学校教育のカリキュラム内で、小中学生といった早い段階から理工系キャリア教育を始め ることが必要である。国は、学校外で行われる理工系進学イベントの限界を理解し、学習 指導要領の中に、女子に対する偏見を是正するキャリア教育について明記する必要がある。 企業には、技術系女性社員の活躍に関する発信をさらに進める努力を求めたい。令和 4年6月3日に閣議決定された、CSTIの「統合イノベーション戦略2022について」の中に も、女性研究者の活躍推進や理数系の学びに対するジェンダーギャップの解消についての 記載がある [77]。この中で、女子生徒の理系離れを解消することが重要であるとして、 女子中高生の理工系の進学を促進する取組を継続するとともに、2023年度から産業界と一 体となった社会的ムーブメントの醸成のための情報発信、イベントの開催、ロールモデル の提示、女性が理系を選択しない要因の大規模調査及び要因分析等を行うとしている。特 に、教育に関しては、3章(2)でも述べたとおり、CSTIの「Society 5.0の実現に向けた教 育・人材育成に関する政策パッケージ」の「政策3 文理分断からの脱却・理数系の学び

まとめると、学校生活におけるキャリア教育の充実や、企業から教員や保護者への適切な情報提供を通じて、女子理系進学促進の波をつくることは可能であると期待される。時間を要している理工系のジェンダーギャップ解消のために、教育界と産業界が強く連携して活動を推し進めるべきである。文部科学省は、このような施策を実効性のあるものにするために、学習指導要領への明記とともに、女子に対する偏見を是正するキャリア教育を推進するべきである。

に関するジェンダーギャップの解消」において、日本の女子生徒の理工系進学率の低さの 改善が最重要項目であるとして、政策の実現に向けた施策・アクションの中に、大学等と

企業の連携強化や企業研究者の学校教育への参画を挙げている [56]。

7 見解

日本では、社会に根強く残るジェンダーバイアスの影響で、女子児童生徒が早くに理数系に興味を失う傾向が諸外国に比べて顕著であり、これが女性の理工系進出の遅れ、潜在的な人材損失につながっている。この問題を解決するために、これまで学校教育には取り入れられてこなかったジェンダーギャップ解消のための具体的施策を、初等中等教育から高等教育まで、段階的に導入することが急務である。

- 1. 国は女子生徒の学習環境や情意面で感じる困難を理解するための、客観的なデータを積極的に収集すべきである。初等中等教育に関する男女別データの積極的な公開や、データに基づいた適切な介入教育の推進が必要である。定量的データの収集は、STEAM教育や個別最適な学びなどの新しい教育施策が効果を上げるために特に重要である。
- 2. 女子児童生徒が、理数系教科についてのジェンダーバイアスの影響を早期から受けている実態を踏まえ、学習指導要領の総則の中に、社会に根強く残るジェンダーバイアス解消を、多様性、包括性を実現する取組の一つとして明記し、教育改革を進める必要がある。
- 3. 文部科学省による教員の養成・採用・研修の中に、ジェンダーに関する諸課題の適切な対処方法を必須項目として取り入れることで、教員がジェンダーについての正しい知識を持ち、学級運営を行うことが望まれる。教職課程コアカリキュラムにジェンダーバイアス等についての言及を加えるとともに、どの学部から教員になる場合にもジェンダー平等に向けた教育の在り方に関する授業を履修できるよう、教育職員免許法の改正を含め早急に検討を始めるべきである。
- 4. 理数系教科や情報教育を担当する教員のジェンダーバランスをできるだけ早く解消することは、女子児童生徒が理数系教科を自らに関係のあるものと捉える上で重要であり、教育委員会等で数値目標を設定することが必要である。また、ICTや小学校の理数系教科担任となる女性教員育成のための指針を早急に設ける必要がある。
- 5. 技術開発型の企業への女性の参画を拡充するために、広く理数系分野ひいては社会のジェンダー平等意識を高めていく必要がある。特に、大学の理工系学部・大学院におけるジェンダー教育は充実しているとはいえず、ジェンダー平等教育の必修化等の積極的な対策をとることが求められる。
- 6. 技術開発系の職種における女性の活躍への期待が、女子児童生徒、保護者、教員に 十分に伝わっていない。小学校、中学校における授業に、大学、産業界、国が一体 となったアウトリーチ活動を組み合わせるなど、より積極的な働きかけを推進すべ きである。

<参考文献>

- [1] 文部科学省,"学校基本調査." https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/12
 67995. htm
- [2] 国立教育政策研究所, "OECD生徒の学習到達度調査 (PISA)." https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/
- [3] ベネッセ 教育総合研究所, "第五回学習基本調査," 2015. https://berd.benesse.jp/shot ouchutou/research/detail1.php?id=4862
- [4] 内閣府男女共同参画局, "第5次男女共同参画基本計画~すべての女性が輝く令和の社会へ ~ (令和2年12月25日閣議決定)." https://www.gender.go.jp/about_danjo/basic_plans/5th/index.html
- [5] 総合科学技術・イノベーション会議, "Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ," 2022. https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/index.h tml
- [6] 文部科学省, "『令和の日本型学校教育』を担う教師の養成・採用・研修等の在り方について ~「新たな教師の学びの姿」の実現と、多様な専門性を有する質の高い教職員集団の構築~(中間まとめ)," 2022. https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo16/mext_01239.html
- [7] 文部科学省,"学習指導要領「生きる力」," 2021. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.htm
- [8] 文部科学省,"STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進について," 2022. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/mext_01592.html
- [9] 総務省,「科学技術研究調査結果の概要」p. 10, 2022.
- [10] 内閣府,"令和3年版男女共同参画白書." https://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/r03/zentai/index.html
- [11] 総務省, "科学技術研究調査 結果の概要(令和3年)," 2021. https://www.stat.go.jp/data/kagaku/index.html
- [12] 国立教育政策研究所,"OECD生徒の学習到達度調査(PISA)," 2018. https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/#PISA2018
- [13] 国立教育政策研究所,"OECD生徒の学習到達度調査(PISA)," 2015. https://www.nier.g
 o. jp/kokusai/pisa/index. https://www.nier.g
- [14] 国立教育政策研究所, "生きるための知識と技能 6 0ECD生徒の学習到達度調査 (PISA) 2 015年調査国際結果報告書," 明石書店, 2016.
- [15] 国立教育政策研究所, "IEA国際数学・理科動向調査(TIMSS)." https://www.nier.go.jp/timss/
- [16] 総務省, "2021年(令和3年)科学技術研究調査結果." https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01toukei05_01000242.html
- [17] OECD, "In focus: OECD indicators on women in Science, Technology and Innovation." https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm#focus-on-women

- [18] 朝日新聞, "AIが男女格差を広げる?," 2019年3月19日. https://www.asahi.com/articles/ASM363JPYM36UPQJ002.html
- [19] I. Watch, "大学の「情報系学部・学科」を志望する学生は増加、定員は過去10年で横ばい、" 2022年6月15日. https://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/1417337.html
- [20] MIT Technology Review, "米有名大学でコンピューター科学を学ぶ女性が急増中," 2018 年3月9日. https://www.technologyreview.jp/nl/tech-talent-actually-shows-promise-for-a-more-female-future
- [21] Tomasetto, C., Alparone, F. R., Cadinu, M., "Girls' math performance under stereotype threat: The moderating role of mothers' gender stereotypes," *Developmental Psychology*, 第47巻,第4号,pp. 943-949,2011. https://doi.org/10.1037/a0024047
- [22] L. Schiebinger, "Has feminism change science?", Boston, MA, U.S.A.: Harvard Univer sity Press, 1999.
- [23] M. Ogawa and Lisa M Frehill "Historical perspectives on women in chemistry, compute r science and mathematics," : Blueprint for the future: framing the issues of women in science in a global context. Summary of a workshop, Washington, DC, U.S.A., Nation al Academies Press, 2012, pp. 73-36.
- [24] Ikkatai, Y. et al, "Masculinity in the public image of physics and mathematics: a new model comparing Japan and England," *Public understanding of science*, 第30巻, 第7号, 2021. https://doi.org/10.1177/0963
- [25] T. Adachi, "Occupational gender stereotypes among university students: Their relationships with self-efficacy and gender role attitudes," *Japanese Association of Industrial Organizational psychology*, 第27巻, pp. 87-100, 2014.
- [26] Ikkatai, Y., Minamizaki, A., Kano, K., Inoue, A., McKay, E., Yokoyama, H. M., "Masc uline public image of six scientific fields in Japan: physics, chemistry, mechanical e ngineering, information science, mathematics, and biology," *Journal of Science Comm unication*, 第19巻,第6号,pp. A02.2020. https://doi.org/10.22323/2.19060202
- [27] Ikkatai, Y., Minamizaki, A., Kano, K., Inoue, A., McKay, E., Yokoyama, H. M., "Gende r-biased public perception of STEM fields, focusing on the influence of egalitarian a ttitudes toward gender roles," *Journal of Science Communication*,第19巻,第1号,pp. A08, 2020. https://doi.org/10.22323/2.19010208
- [28] Bleeker, M. M. and Jacobs, J. E., "Achievement in math and science: do mothers' be liefs matter 12 years later?," *Journal of Educational Psychology*, 第96巻, 第1号, pp. 97-109, 2004. https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.97
- [29] 井上敦, "親の数学のジェンダーステレオタイプと娘の自然科学専攻,": *日本化学教育 学会43回年会論文集*, 2019.
- [30] Spencer, S. J., Logel, C., & Davies, P. G., "Stereotype threat," *Annual Review of P sychology*, 第67巻, pp. 415-437, 2016. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-073115-1 03235
- [31] Anneke M. Steegh, Tim N. Höffler, Melanie M. Keller, Ilka Parchmann, "Gender differ ences in mathematics and science competitions: A systematic review," *Journal of Rese*

- arch in Science Teaching, 第56巻, 第10号, pp. 1431-1460, 2019. https://doi.org/10.10
 02/tea. 21580
- [32] Institute of Physics, "Improving Gender Balance—Reflections on the impact of interventions in schools," Institute of Physics, London, UK, 2017. https://www.sciencecentres.org.uk/resources/promoting-diversity-and-inclusion-stem-engagement/improving-gender-balance-reflections-impact-interventions-schools/
- [33] 井上敦・一方井祐子・南崎梓・加納圭・マッカイユアン・横山広美, "高校生のジェンダーステレオタイプと理系への進路希望," *科学技術社会論研究*, 第19巻, pp. 64-78, 202 1.
- [34] 畠山勝太, "グローバルなジェンダー指標から見た日本の中等教育とそれを 取り巻く環境の課題," 『学術の動向』,第27巻,第10号,2020.
- [35] 平尾桂子, "教育達成ときょうだい構成:性別間格差を中心に,親子、きょうだい、サポートネットワーク (第2次報告書 No. 2)," *第2回全国家族調査 (NFRJ03) 刊行物*, pp. 17-27, 2006.
- [36] Jacobs, J. E., & Bleeker, M. M., "Girls' and boys' developing interests in math a nd science: Do parents matter?," New Directions for Child and Adolescent Developmen t, 第106巻, pp. 5-21, 2004.
- [37] Jones, M. G., Howe, A., & Rua, M. J., "Gender differences in students' experience s, interests, and attitudes toward science and scientists," *Science Education*, 第84 卷, 第2号, pp. 180-192, 2000.
- [38] ニュースイッチ, "男女・地域で顕著な差…子どものプログラミング教育に関する調査が 示唆した課題," 2022年5月14日. https://newswitch.jp/p/32093
- [39] 高田理子, 女性学年報第14号 (日本女性学研究会·女性学年報編集委員会), 第14巻, pp. 80-88, 1993.
- [40] Susan D. Holloway, Yoko Yamamoto, & Sawako Suzuki, UC Berkeley "Exploring the gende r gap: women speak out about working and raising children in contemporary Japan.,"

 1 Jan 2005. https://www.childresearch.net/papers/parenting/2005_03.html
- [41] J. B. Freeman, "Measuring and Resolving LGBTQ Disparities in STEM," *Policy Insight* s from the Behavioral and Brain Sciences, 第7巻, 第2号, pp. 141-148, 2020. https://doi.org/10.1177/2372732220943232
- [42] Breda, T., Napp, C., Thebault, G., "Gender stereotypes can explain the gender—equality paradox," *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*,第177巻,第49号,pp. 31063-31069,2020. https://doi.org/10.1073/pnas.2008704117
- [43] Stoet, G., Geary, D. C., "The gender-equality paradox in science, technology, eng ineering, and mathematics education", Corrigendum.," *Psychological Science*, 第31巻, 第1号, pp. 110-111, 2020. https://doi.org/10.1177/0956797619892892
- [44] Stoet, G., Geary, D. C., "The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engi neering, and Mathematics Education.," *Psychological Science*, 第29巻, 第4号, pp. 581-593, 2018

- [45] 国立女性教育会館,"平成30年調査." https://www.nwec.jp/about/publish/2018/ecdat6000
 0002enn. https://www.nwec.jp/about/publish/2018/ecdat6000
- [46] Ikkatai, Y., Inoue, A., Minamizaki, A., Kano, K., McKay, E., Yokoyama, H. M, "Effect of providing gender equality information on students' motivations to choose STE M," PLOS ONE, Jun 23;16(6):e0252710, 2021. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252710
- [47] Hildebrand, G.M., "Re/Writing Science from the Margins," in Barton, A.C. & Osborn e, M.D. (eds.), Teaching Science in Diverse Settings, Peter Lang Publishing, 2001, pp. 167-184.
- [48] 稲田結美, "理科学習における男女差に関する小・中学校の理科主任教員の意識," 『日本理科教育学会第62回全国大会鹿児島大会論文集』, pp. 116, 2012.
- [49] 河野銀子編, "女性校長はなぜ増えないのか," 勁草書房, 2020.
- [50] 宮城県総合教育センター, "令和5年度宮城県教職員研修計画." https://www.pref.miyagi.jp/documents/44280/r5kensyukeikaku_p76-p92.pdf
- [51] 中央教育審議会,"「令和の日本型学校教育」の構築を目指して ~全ての子供たちの可能性を引き出す,個別最適な学びと,協働的な学びの実現~(答申)," 2021. https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf
- [52] 特定非営利活動法人みんなのコード,"「プログラミングの授業は男性教員が担当するもの?」小学校女性教員向けプログラム開催レポート,"2021年9月14日. https://www.wantedly.com/companies/code/post_articles/347254
- [53] 日本学術会議,見解"性差に基づく科学技術・イノベーションの推進," 令和4年11月10日. https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k221110.pdf
- [54] Institute of Physics, "Improving Gender Balance -Reflections on the impact of interventions in schools," 2017. https://www.iop.org/sites/default/files/2019-07/IGB-reflections-intervention.pdf
- [55] 文部科学省, "次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ(報告)," 2016. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/gaiyou/1377051.htm
- [56] 内閣府, "Soceity 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ概要," 202 2年6月22日. https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/saishu_print.pdf
- [57] 国立研究開発法人科学技術振興機構, 次世代人材育成事業 グローバルサイエンスキャンパス." https://www.jst.go.jp/cpse/gsc/
- [58] 東京大学, "グローバルサイエンスキャンパス." https://gsc.iis.u-tokyo.ac.jp/
- [59] 玉田薫, "表面と真空", 第65巻, 6号, 2022. https://www.jstage.jst.go.jp/article/vss/65/6/65_20180893/_pdf/-char/ja
- [60] 文部科学省,"学習指導要領." https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.ht m
- [61] 稲田結美, "理科学習の男女差に関わる教員養成課程学生の意識とその変化―「理科学習と男女差」の授業実践を通して―," 『日本教科教育学会誌』,第39巻,第4号,pp. 21-3 1,2017.

- [62] Jorde, D. & Lea, A., "Sharing Science: Primary Science for Both Teachers and Pupil s," in *Parker, L. H. et al. (eds.), "Gender, Science and Mathematics,"* Kluwer Acad emic Publishers. , pp. 155-166, 1996.
- [63] Gender Curricula. https://www.gender-curricula.com/en/gender-curricula-startseite
- [64] Center of Career Development, University of Connecticut, "5 Tips for Writing a Diversity Statement," 2021. https://career.uconn.edu/blog/2021/05/25/5-tips-for-writing-a-diversity-statement/
- [65] 内閣府男女共同参画推進本部, "女性活躍・男女共同参画の重点方針2022(女性版骨太の方針2022)." https://www.gender.go.jp/policy/sokushin/pdf/sokushin/jyuten2022_honbun.pdf
- [66] 東京工業大学, "東京工業大学が総合型・学校推薦型選抜で143人の「女子枠」を導入," 2022. https://www.titech.ac.jp/news/2022/065237
- [67] 内閣府男女共同参画局, "女性活躍情報がESG投資にますます活用されています ~すべての女性が輝く令和の社会へ~," 2021. https://www.gender.go.jp/policy/mieruka/compa ny/pdf/yakuin_r02. pdf
- [68] 日本経済新聞, "男女の賃金差公表を義務化、8日施行 厚労省が省令改正," 2022年 7月8日. https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0UA085NF0Y2A700C20000000/#:~">https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0UA085NF0Y2A700C20000000/#:~: text=%E5%8E% 9A%E7%94%9F%E5%8A%B4%E5%83%8D%E7%9C%81%E3%81%AF8%E6%97%A5, %E6%9C%88%E4%BB%A5%E9%99%8 D%E3%81%AB%E9%96%8B%E7%A4%BA%E3%81%99%E3%82%8B%E3%80%82
- [69] PRESIDENT WOMANプレジデント社, "「本当に女性に優しい会社」は、なぜ育休短縮やフルタイム復帰の支援を手厚くするか," 2020年2月8日. https://president.jp/articles/-/3 2420.
- [70] PRESIDENT WOMAN, プレジデント社, "なでしこ銘柄常連のダイキン工業が、あえて「育休からの早期復帰」を支援するワケ,"2021年8月2日. https://president.jp/articles/-/48
 261
- [71] 〈あいち・ウーマノミクス研究会〉自社取組みPR資料(トヨタ自動車株式会社), "ダイバーシティ&インクルージョン," 2021年12月.
- [72] 日刊工業新聞, "大企業の上級職に理系女性はこんなにいる! 連載・理系女性のキャリア―文系女性、理系男性との違い," 2021年8月4日. https://newswitch.jp/p/28222
- [73] 内閣府男女共同参画局,"理工チャレンジ 女子中高生・女子学生の理工系分野への選択." https://www.gender.go.jp/c-challenge/about_rikochalle/index.html
- [74] 内閣府男女共同参画局・文部科学省, "理工系女性人材の育成に係る取組と夏のリコチャレ2021総括,"令和3年10月13日. https://www.gender.go.jp/c-challenge/pdf/summer_rico_2021.pdf
- [75] 稲田結美, "女子の理科学習を促進する授業構成に関する研究," 風間書房, 2019.
- [76] 中村大輝,堀田晃毅,西内舞,雲財寛, "社会認知的キャリア理論に基づくSTEMキャリア 選択の要因と性差の検討—PISA2015データの二次分析を通して—," *日本教育工学会論文* 誌,第46巻,第2号,pp. 303-312, 2022.

- [77] "統合イノベーション戦略2022 令和4年6月3日 閣議決定,"令和4年6月3日. https://www.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/togo2022_honbun.pdf
- [78] 文部科学省, "『令和の日本型学校教育』の構築を目指して〜全ての子どもたちの可能性を引き出す, 個別最適な学びと, 協働的な学ぶの実現〜 (答申)," 2021. https://www.me xt. go. jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4. pdf
- [79] Breda, T., Napp, C., Thebault, G., "Gender stereotypes can explain the gender—equalit y paradox," *PNAS*, 第117巻,第49号,pp. 31063—31069,2020. https://doi.org/10.1073/p nas. 2008704117
- [80] 総務省統計, "2020年データ," 令和3年12月. https://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/kekka/kekkagai/pdf/2021ke_gai.pdf
- [81] 植原美友希,稲田結美,"ジェンダーの観点による小学校理科教科書における写真と挿絵の時代的変化," 日本理科教育学会第55回関東支部大会研究発表要旨集,pp. 120, 2016.
- [82] 外務省, "SDGs とは." https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html
- [83] 内閣府男女共同参画局, "男女共同参画の視点を取り込んだ理数系教科の授業づくり~中学校を中心として~." https://www.gender.go.jp/c-challenge/pdf/keihatsu.pdf
- [84] 国立教育政策研究所, "TIMSS2019 算数・数学教育/理科教育の国際比較一国際数学・理科教育動向調査の2019年調査報告書ー," 明石書店, 2021.
- [85] Enrollment Statistics. https://facts.mit.edu/enrollment-statistics/, https://regis trar.caltech.edu/records/enrollment-statistics

〈参考資料 1〉審議経過

第三部理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会

第1回 令和3年1月14日 委員の自己紹介のあと、25期の課題について議論を行い、24 期に整理された課題をもとに、理工系におけるジェンダー不均衡の解消が進まない現状を踏まえ、具体的改善策を検討し、成果を提言、シンポジウムなどで浸透させることを目指すことにした。

第2回 令和3年3月31日 委員からの話題提供

第3回 令和3年5月21日 委員会からの話題提供と総合討議

第4回 令和3年8月24日 話題提供

山形大学学術研究院教授河野銀子連携会員「女子の理工系進学に向けた中等教育段階 における支援の在り方」

東京大学国際高等研究所被り数物連携宇宙研究機構横山広美連携会員「数学・物理に 女性はなぜ少ないか」

「初等中等教育における理科教育に望まれるジェンダー・ダイバーシティの視点と、 大学、企業の役割検討小委員会」の設置を承認。

第5回 メール審議 公開シンポジウム「中等教育からはじめよう!ジェンダー平等――誰一人取り残さない、誰もが暮らしやすい社会の実現をめざして――」開催の承認第6回 令和4年3月29日 見解の骨子についての議論 意思の表出の申出書の記載内容の精査と基本的な方針を決定した

初等中等教育における理数教育に望まれるジェンダーの視点と大学、企業の役割小委員会 第1回 令和3年12月14日

話題提供 川越至桜氏(東京大学生産技術研究所)「次世代育成オフイスにおける女子 生徒対象とした取り組みと STEAM 教育」

話題提供 田中沙弥果氏 (一般社団法人 Waffle) 「IT 分野のジェンダー格差を解消する活動について」

第2回 令和3年12月27日

話題提供 稲田結美氏(日本体育大学)「ジェンダーの視点から考える学校理科教育 の 課題」

話題提供 飯島絵里氏(国立女性教育会館研究国際室)「初等中等教育における教員に 求められるジェンダーの視点と課題」

第3回 令和4年3月10日

初等中等教育において、ジェンダーの視点を入れることのメリットが大きいと考えられることから、見解を作成することを決定する。

第4回 令和4年3月29日 見解の骨子についての議論

これ以外に、30%クラブ、文部科学省、内閣府男女共同参画推進室と、Zoomや書面による意見交換を行った。

令和5年9月5日 科学的助言等対応委員会承認

見解「女性の理工系進学を加速するために必要な、初等中等教育への ジェンダー視点導入と望ましい理数系教育の環境整備」

〈参考資料2〉付録 初等中等教育に関する男女別データの必要性

理数系の教科学習における児童生徒のジェンダーギャップの実態を明らかにするために、文部科学省が実施している「全国学力・学習状況調査」の結果について、男女別データの公開が求められる。この調査は、小学校6年生と中学校3年生を対象とした悉皆調査であり、「国語」と「算数・数学」は毎年、「理科」は3年に一度実施されている「る各教科の知識・技能等とそれを活用する力等を測る「教科に関する調査」と、学習意欲、学習方法、学習環境、生活の諸側面等を問う「質問紙調査」が行われており、解答・回答用紙には男女を書き込む欄も用意されている。しかし、これまでこの調査において、男女別の結果が公開されたことはない。

国内の大規模調査で男女別のデータが公開されているのは、「平成24・25年度小学校学習指導要領実施状況調査」「平成25年度中学校学習指導要領実施状況調査」「平成27年度高等学校学習指導要領実施状況調査」である¹⁸。これらの調査は、学習指導要領の検証のために児童生徒の学習の実現状況を明らかにするもので、多くの教科で実施され、例えば理科(高等学校では物理基礎、化学基礎等)については、小学校4年生から高等学校3年生までの全学年が対象とされているが、悉皆調査ではなく抽出調査である。いわゆる各教科の学力を測る「ペーパーテスト調査」と、学習に対する意識を問う「質問紙調査」が実施され、前者については男女別の結果は公開されていないが、後者の意識面については男女別の結果が示されている。一例を挙げると、「理科の学習が好きだ」という設問に対して、「そう思う」と回答した小学校第6学年の男子は50.2%で、女子は30.5%であった。この調査の前身である平成13~17年度の「教育課程実施状況調査」では、意識面だけでなく、ペーパーテスト調査の通過率(得点)についても男女別に示されていた¹⁹。

一方、初等中等教育段階における理数系の国際的な学力調査の代表であるPISA (OECD生徒の学習到達度調査)やTIMSS (IEA国際数学・理科教育動向調査)では、男女別のデータが公開されている。これらの国際調査についても、前述の過去の国内調査と同様に抽出調査であり、それぞれ調査目的や実施年、対象学年、質問項目が異なるため、児童生徒の教科学習に関する全体的なジェンダーギャップの実態とその推移を正確に把握することは困

¹⁷ 調査の詳細と結果については、国立教育政策研究所教育課程研究センター「全国学力・学習状況調査」 https://www.nie r. go. jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku. html から確認できる。

¹⁸ 調査の詳細と結果については、国立教育政策研究所教育課程研究センター「学習指導要領実施状況調査」 https://www.n ier. go. jp/kaihatsu/cs_chosa. htmlから確認できる。

¹⁹ 調査の詳細と結果については、国立教育政策研究所教育課程研究センター「教育課程実施状況調査」<a href="https://www.nier.go.jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.htmlから確認できる。" jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.htmlから確認できる。" jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.htmlから確認できる。" jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.htmlから確認できる。" jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.htmlから確認できる。" jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.html jp/kaihatsu/cs_chosa_kako.htm

難である。したがって、毎年悉皆調査が行われている「全国学力・学習状況調査」について、男女別の結果の公開が必要とされる。

さらに、求められる男女別データは、高等学校の生徒の科目履修(選択)状況についてである。なぜなら、高等学校における生徒の数学や理科の科目選択と、その後の進路選択は関連性が強いと予想されるからである。各科目の履修率については、「平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査」において抽出調査として示されているものの、男女別のデータは明らかではない²⁰。このような履修率の性差についてもデータの公開が必要である。あわせて、本文中にあるように、理数系教員についての男女別データの蓄積・公開も求められる。

.

²⁰ 文部科学省「平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について」https://www.mext.go.j p/a_menu/shotou/new-cs/__icsFiles/afieldfile/2019/02/12/1413569_002_1.pdfに示されている。