

5. 提言

以上の調査結果より、本調査対象国における取組内容等を踏まえて企画委員会委員にて協議し、以下のとおりに今後の日本の取るべき施策等について提言する。

(1) STEM 教育等に関する研究活動の活性化およびエビデンスベースの戦略策定

理工系分野における女性活躍の推進を図る上では、女性研究者・技術者の母集団となる理工系分野に学ぶ女子学生を増やすことが必要である。また、この為に実施する施策については、施策そのものの有効性、施策間の相乗効果を高めるために、エビデンスに基づいて一貫性を持って戦略的に策定されるべきである。

イギリスでは、子供の科学と科学キャリアへの意欲について研究を重ねており、この中で得た知見から、女子生徒の STEM 関連進路選択に影響を与える要因を挙げる等の現状認識を行い、これらの研究結果を共有した上で施策を実施している。また、アメリカの NSF では科学者および技術者の統計データシステム (SESTAT) があり、米国における科学者や技術者の雇用や教育、人口動態などについての情報が収集されており、施策等の効果や進捗状況を確認することが可能となっている。NSF に設置された「科学・工学機会均等委員会 (Committee on Equal Opportunities in Science and Engineering: CEOSE)」は 2 年毎に科学・工学分野の雇用・教育における女性等の進出状況の現状分析や提言を含む報告書をまとめ、NSF と議会に提出している。

このように戦略的な施策の策定に資するエビデンスを集める為には、様々な研究において男女差の観点を加えることや、データを分析することが必要であり、特に理工系分野への進路選択に影響の大きい STEM 教育に関して、男女差の観点を取り入れた研究を行うことが重要である。

現在、科研費等で STEM 教育に関する研究が実施されているところであるが²²¹、その規模は海外と比較すると小さいと言える。例えば、アメリカで 1993 年から 2001 年まで継続された「女性・女子プログラム (Program for Women and Girls (PWG))」では、女性・女子の STEM 分野への参加を増加させるための研究、実証、エビデンスの普及等のためのプロジェクトに対して毎年 700~1000 万ドル、9 年間で合計 8,400 万ドルが支出され、350 以上のプロジェクトに対して助成金が支給されている。また、2002 年度以降も、同様のプログラムが、「STEM 教育におけるジェンダー多様性 (Gender Diversity in STEM Education)」として、またその後、「科学・工学におけるジェンダー研究 (Research on Gender

²²¹ 科学研究費助成事業データベースで「STEM 教育」をフリーワード検索すると、2005 年度以降、既に終了した研究課題も含めて 19 件ヒットした。(2016 年 11 月 24 日) うち 6 件が現在も実施中で、2016 年度の予算は 6 件の総額で 1,742 万円。19 件全体では 1 億 2,135 万円。

in Science and Engineering)」として継続されている。今後は日本においても、女子生徒等の理工系分野への進路選択の促進に向けた施策策定のエビデンスとなる研究（STEM教育における男女の差異に関する研究等）に、より多くの研究者が取り組むことが求められる。さらに、より具体的な研究を行う方法として、モデル校を国立付属校から選んで新たな授業を取り入れる等も考えられる。

（２）教育コンテンツの充実と教育から就業までの一貫した支援の実施

諸外国のSTEM教育においては、生徒に自身が学んだ知識が実社会（実際の仕事等）とどのようにつながるかを強く理解させる工夫を取り入れている事例がみられた。シンガポールでは、サイエンスセンターを中心にSTEM関連の知識を「数学」や「サイエンス」というカテゴリーではなく、実社会での使われ方に則したカテゴリーの中で学べるように配慮されたプログラムを用意している。例えば、健康科学とテクノロジーのプログラムでは、生徒は基礎電子工学、コンピュータープログラミング、マイコン技術を学んだうえで、実際に脈拍数のデータを収集・分析するデジタル心拍センサーを製作する。この教育過程を通じ、基礎電子工学等の知識や技術をデジタル心拍センサーという実体として理解することができる。また、サイエンスセンターの豊富なSTEM関連プログラムはその質の高さから学校の授業の単位に振替可能としているほか、学校の教師に対してSTEM教育に関する指導も行っている。

また韓国では、2011年よりSTEMにArtやDesignの要素を加えた「STEAM教育」を小中高校における理科・科学の授業を中心に実施している。毎年新しいプログラム・教材を用いた教育を実施しており、子供たちの関心を高め、理解を促し、問題解決の能力を向上させ、学んだ知識を実践に生かせるようにすることを目的にしている。STEAM教育を行う教員の質向上のための研修プログラムも豊富に用意している。

これら各国の取組を参考に、より実践的な教育コンテンツを積極的に導入して知識と社会とのつながりの理解を促すことや、理工系分野に対する認識を拡大することは、男女の区別なく理工系分野への関心を高め、ひいては女子生徒の理工系進路選択を促進できると考えられる。また、より実践的な知識の習得を促すSTEM教育や、理工系分野の認識を拡大することでイノベーションの源泉となり得るSTEAM教育は、社会に求められる分野でもあり、このような視点を積極的に取り入れることが望まれる。このためには、理工系の知識が社会でどのように活用されているかといった情報を広く発信することが必要であり、その際、国内外の技術者ネットワーク等と連携することも考えられる。

また、近隣の大人が学校や地域での活動等に参加して自身の職業等について伝えること等を通じて、生徒に学んだ知識と実社会とのつながりを理解させるような環境の醸成も求められる。ドイツのJunior Engineer Academyでは、中等教育段階の生徒に対して、企業訪問

により職場環境を理解させたり、現場スタッフから基礎知識を教わったり、風力タービンのミニチュア構築などの実践経験を実施している。イギリスの STEM 大使プログラムにおいても、STEM に関する実験や実演を提供するなどして、子供や若者に対して科学や技術を学ぶことでどのような職業選択が可能になるかを伝えている。英国政府はプログラムを運営する団体に資金提供しており、約 3 万 1 千人の STEM 大使の約 40% は女性である。このような職場訪問や現場体験の取組は大変重要であり、ドイツやイギリスにおいてはこれらの取組が高く評価されている。日本においてもキャリア教育の充実のためには、地域社会にいる社会人・職業人としての知識・経験の豊富な者の学校の教育活動への参画が必要だとされている。すでに理工チャレンジ（リコチャレ）²²²や出前授業等で職場見学や業務体験等の取組が行われているが、より多くの生徒が理工系の職業イメージを具体的に持てるよう、参加者や内容を更に拡充させることが望まれる。

またイギリスでは、STEM 関連のキャリア志望を高める施策は中学生では遅すぎると指摘されており、ノルウェーの科学教育戦略においては、幼稚園・初等教育段階から教諭に対して科学知識向上が目標とされている。このように、STEM 教育に関わる施策を幼少期から実施する必要性についても検討するべきであり、日本においても、例えば職場見学や業務体験の取組等を中高生から小学生へ、小学生から幼稚園へと対象を拡大させること等が考えられる。

さらに、子供の多くが身近な選択肢に影響される傾向が高いことを踏まえて、生徒だけでなくその家族や保護者に対しての支援も必要である。イギリスの ASPIRES 研究プロジェクトにおけるアンケート調査結果の統計分析によれば、「学校の科学授業への参加姿勢」「家族の科学への考え方」の 2 つの要因が生徒の科学キャリア志望へ最も強い影響を与えていることが分かっている。また、日本においても経済産業省の「学生の文・理、学科選択に影響を及ぼす要因の分析」等、進路選択には両親の影響が大きいとする調査があることから、「理工系分野への生徒の関心を高める」ことを焦点とした施策から発展させることが必要である。生徒の身近な人々においても、理工系に関する知識、理解、関心を増加させ、理工系分野との関わりを増やすことを考えるべきであり、個々の生徒だけではなく家族や保護者も対象とした施策を検討するべきである。家族などの身近な人々が理工系分野に拒否感を持たず、正しい知識を持ち、日常生活にとって重要な分野であると認識を持つように支援することは、より多くの生徒が理工系分野を志向することにつながる。

加えて、STEM 教育から理工系分野の職業への一貫した支援を行う産学官連携強化も考えられる。発展的な事例として、ドイツの「Go MINT」 - MINT²²³キャリアにおける女性のための国家協定（the National Pact for Women in MINT Careers）」が挙げられる。女

²²² 理工チャレンジのウェブサイト：<http://www.gender.go.jp/c-challenge/>

²²³ 英語での STEM に相当

子の科学技術の学位コースへの関心を高め、女性の大学卒業者を産業界のキャリアに引き付けることを狙い、全国的に地域の企業等を巻き込んで進められている本イニシアチブにより、1000件以上のプロジェクトがドイツ国内で展開されている。この中で成功モデルとされる、ニーダーザクセン州の企業や大学によって設立された「NiedersachsenTechnikum」では、アビトゥーアと呼ばれる大学入校資格を取得した女子生徒に対して、大学および産業界の協力により技術に関する専門知識やプロジェクトの実践の機会を提供することで、MINT分野へのキャリア展開を志向させる革新的な取組が行われている。6ヶ月間のテクニカルコースにより、女子生徒はMINT分野での実践的な経験を得るために大学へ行く資格が与えられ、選択した大学でコースを履修する（週に1日）とともに、民間企業で風力タービンの回転翼の羽根の開発などのプロジェクトに参加する（週に4日）。大学では学生と、企業ではエンジニアとのネットワークを構築でき、終了後は証明書を取得するなど、MINTキャリアへの就業を後押ししている。長期的にはこのような先進事例を参考とした教育から就業までの一貫した支援を行う新たな取組が望まれる。