

未来のリケジョを育てるために

国立研究開発法人科学技術振興機構 副理事・ダイバーシティ推進室長 渡辺 美代子

グローバル化が進み多様性が重要視される近年、女性の活躍が社会の大きな力になり、科学技術を専門とする女性がより必要とされるようになってきた。しかし、女性が十分に力を発揮し社会の発展に貢献するにはまだ課題が多い。初等中等教育の段階で古くから残る男女の役割意識を払拭し、女性が様々な分野で活躍できる現状を共有し、産業界は女性を新たな戦力として活用する必要がある。人々が個性を発揮しながら社会に貢献することで、新たな価値創造と社会の発展が期待できる。

1. 女性研究者を取り巻く現状と課題

30年前の1985年、「雇用の分野における男女の均等な機会及び待遇の確保等に関する法律（男女雇用機会均等法）」が成立し、それまで男女で雇用の条件が異なることが当たり前であった社会が大きく変化した。それからちょうど30年、昨年（2015年）8月28日に「女性の職業生活における活躍の推進に関する法律（女性活躍推進法）」が成立し、今年4月1日から全面的に施行され、女性の職業生活における活躍が国全体で推進されることとなった。男女雇用機会均等法で男性と同様に雇用された女性たちは、30年の時を経て、管理職として活躍する時期となり、女性管理職の登用も盛り込まれた女性活躍推進法は正に時を得た法律となっている。

科学技術分野については、昨年（2015年）12月25日に閣議決定された第4次男女共同参画基本計画、及び今年1月22日に閣議決定された第5期科学技術基本計画において、女性研究者の採用と理工系学生に占める女性の割合を増やすための施策

と数値目標が掲げられている。これは、2020年度までに自然科学系全体で新規採用に占める女性研究者の比率を30%に高めること等を目指すというものである。

現状の研究者に占める女性比率は、毎年、総務省統計局の「科学技術研究調査報告」にて公表されている。図1に示す通り、2002年に10.6%であった女性研究者比率は徐々に増加し、2015年には14.7%と毎年確実に増加しているものの、増加率は0.32%/年と低く、これまでの継続では30%達成には50年かかるという計算になる。女性研究者の2020年に30%という目標を達成するためには、従来とは異なる積極的かつ効果的な手段をとる必要があることを示している。

女性研究者比率を海外と比較してみると、図2に示す通り、日本は主要国の中で最も低い状況にある。研究者に限ることはなく、管理職等においても日本の女性比率は韓国と共に常に世界との比較において最低の状況にある。産業界や研究等様々な世界でグローバル化が進む現代において、日本がより女性の活躍を推進することは世界の流

図1. 女性研究者比率の推移（総務省統計局 科学技術研究調査報告より）

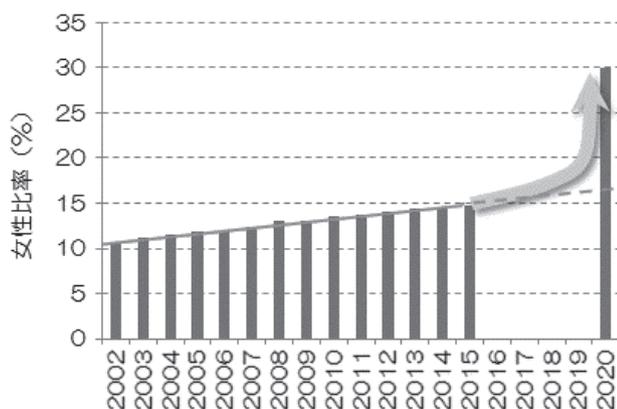
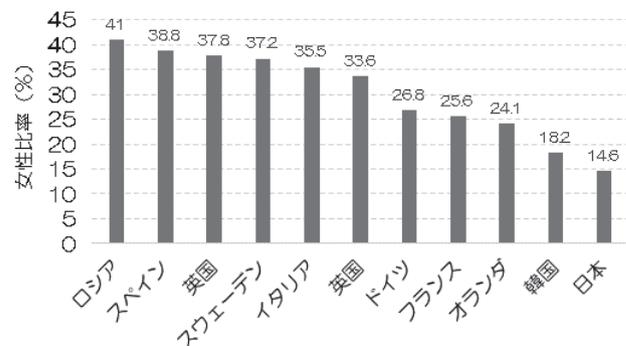


図2. 女性研究者比率の国際比較（内閣府男女共同参画白書平成27年度版より）



れに近づくこととも言える。

日本における女性研究者比率を機関別に比較した結果を図3に示す。2004年から5年おきの推移で示しているが、どの機関においても確実に増加しているものの増加が遅いのは前述のとおりである。機関別に比較すると、大学、公的機関、企業（NPOを含む）の順になっており、企業での女性比率が最も低いことがわかる。総務省統計局の最新データ（2015年）によれば、日本の研究者93万人のうち理工系分野は89%、そのうち企業研究者は68%であり、大半の研究者は企業に存在していることになる。

この最も多くの研究者を有する企業においては、どのような仕事に女性が多いのか、科学技術振興機構が2014年度に調査を行った。電機、化学、機械の業界の1社ずつを抽出し、研究所と研究所以外の研究者（技術者を含む）の人数、及びそれぞれにおいて役職別の女性比率を比較した。その結果、3社共、同様の結果であったが、3社の平均を図4に示した。全体として女性研究者比率は

図3. 機関別女性研究者比率とその推移（総務省統計局科学技術研究調査報告より）

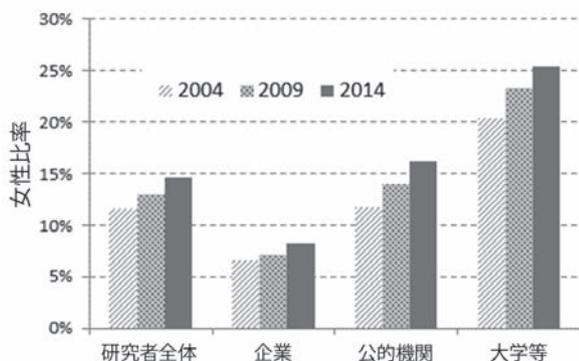
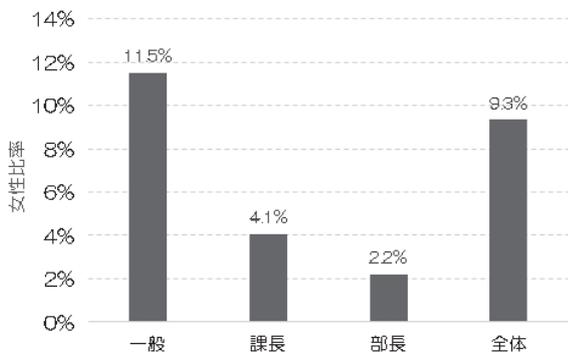


図4. 企業における職位別女性研究者比率（科学技術振興機構調査より）



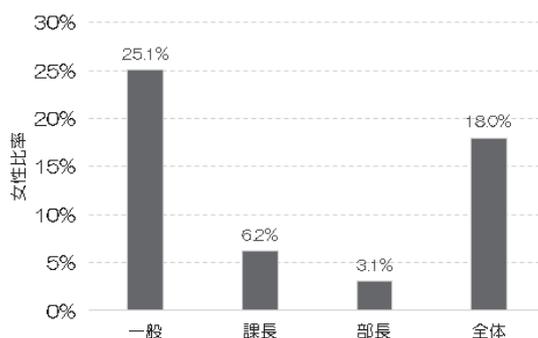
9.3%であり、総務省統計の8.1%と大きな差はないことを確認した。

図5には、(a)研究所と(b)研究所以外の職位別女性比率を示した。人数で比較すると、研究所での人数割合は全体の1割程度であり、大半は研究所以外であることがわかった。また、職位別の女性比率を比較すると、研究所でも研究所以外でも上位になるほど女性比率は低くなるが、これは世界中どの機関のデータにおいても共通である。また、図5の(a)と(b)を比較すると、研究所の女性比率は、それ以外の女性比率の約2倍と高いこともわかる。

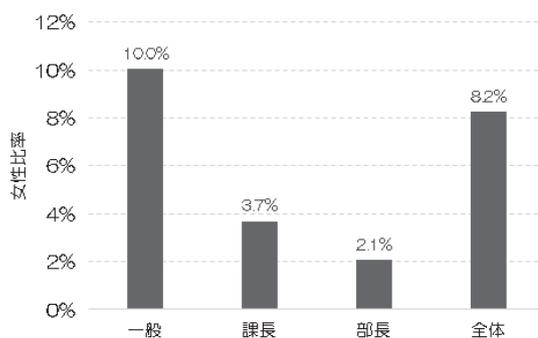
以上の結果と図3の結果を総合的に考えると、製造あるいは市場の現場に近いほど、研究者数は多く、かつ女性比率は低いことがわかる。つまり、日本全体の研究者を考える場合、企業の現場に近い職場での女性の活躍を推進する必要がある、これが実現されなければ、日本全体の女性研究者比率を上げることはできないことになる。また、このことは女性のユーザー視点からの開発が進んでいないことも示している。

図5. 企業での職位別女性比率（科学技術振興機構調査より）

(a) 研究所



(b) 研究所以外



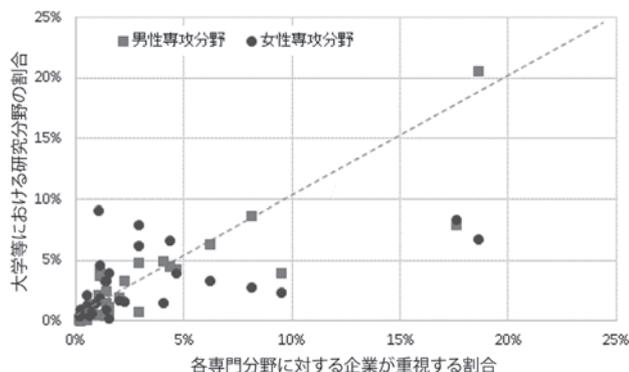
2. 女性と企業が重視する専門分野の不整合

日本の女性研究者比率が世界に比べて低く、現場に近いほど深刻であることを示したが、なぜこのような状況になっているのであろうか。企業が求める専門分野と男女の学生が専攻する分野の関係を調べた結果を紹介する。

図6は経済産業省の平成26年度産業技術調査事業「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給ミスマッチ調査」のデータをもとに、企業が重要と考える専門分野の比率と男女の学生が専攻する分野の比率の相関を調べた結果である。図6において、破線は企業が考える分野の重要度比率と学生の専攻比率が一致している場合の位置を示している。この図において、女性データは男性データより破線から遠くに分布している。このことは、女性が男性より専攻分野において企業の重要視する分野と大きな差を持っている、つまり企業が求める分野とは異なる分野を専攻していることがわかる。企業の求める比率を基準として男女の専攻分野との差異を調べると、その偏差は男性が2.3%に対し、女性が3.9%と2倍近い値となっている。

表1には、上記調査で企業の重要度比率と女性の専攻比率の間にある差が大きい分野を示した。(a)は企業の重要度が高く女性の専攻が少ない分野、(b)は女性の専攻が多く企業の重要度が低い分野を順に示した。共に、企業の求める専門分野と女性の学生の専攻分野との間には大きな差があり、整合していない分野である。女性が企業の求める専門分野をより多く専攻すれば、女性はより就職の機会を大きくし、更には企業での活躍の機会も増えると考えられる。

図6. 専門分野において企業が重要と考える割合と男女の学生が専攻する割合の関係



一方、現在の企業の意思決定は男性中心に行われているため、男性が重視する分野が企業の重視する分野になっていると考えることもできる。女性が企業の意思決定により参画することにより、従来とは異なる分野を重視した事業が開拓されると考えることも可能である。

図7は、日本の産業分野別の成熟度（川口盛之助、メガトレンド2014）とその分野に従事する女性比率（2013年度政府統計）の関係を示したものである。成熟度が高い分野には研究費と研究者数は多いものの、女性比率は低い結果となっている。一方、成熟度が低く、今後の成長が期待できる分野の女性比率は高い傾向にあり、これらの分野を強化することにより、女性の活躍と共に新規分野産業の成長を期待するという考え方もできる。

表1. 企業が重要と考える割合と女性の学生が専攻する割合の差が最も大きい分野

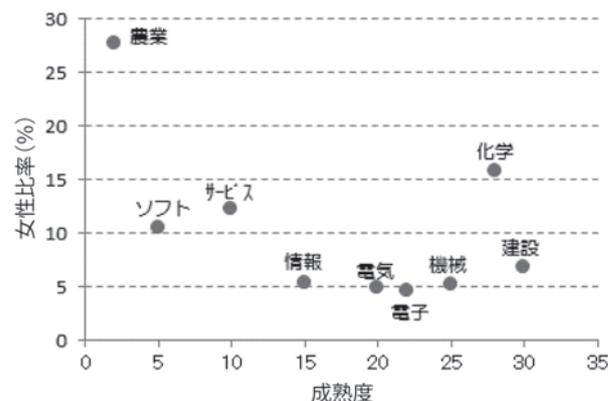
(a) 企業の重要度は高いが女性の専攻は少ない分野

| 分野 | 企業の重要比率 (A) | 男子専門 (B) | 女子専門 (C) | 企業と男性の差 (A-B) | 企業と女性の差 (A-C) |
|------------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| 機械 | 18.6% | 20.6% | 6.8% | -2.0% | 11.8% |
| ITハード・ソフト系 | 17.6% | 8.0% | 8.4% | 9.6% | 9.2% |
| ITネットワーク・データベース系 | 9.5% | 4.0% | 2.4% | 5.5% | 7.1% |
| 電力・電気機器・回路 | 8.1% | 8.7% | 2.8% | -0.6% | 5.3% |
| 土木 | 6.2% | 6.3% | 3.3% | -0.1% | 2.9% |

(b) 企業の重要度は低いが女性の専攻は多い分野

| 分野 | 企業の重要比率 (A) | 男子専門 (B) | 女子専門 (C) | 企業と男性の差 (A-B) | 企業と女性の差 (A-C) |
|-------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| 分子生物学 (基礎含) | 1.0% | 2.2% | 9.1% | -1.2% | -8.1% |
| 化学 | 2.9% | 4.8% | 8.0% | -1.9% | -5.1% |
| ITインターフェース系 | 1.1% | 3.8% | 4.6% | -2.7% | -3.5% |
| デザイン | 2.9% | 0.8% | 6.2% | 2.1% | -3.3% |
| 食品・微生物 | 1.5% | 1.2% | 4.0% | 0.3% | -2.5% |

図7. 各産業分野の成熟度とそこに従事する女性研究者比率との関係

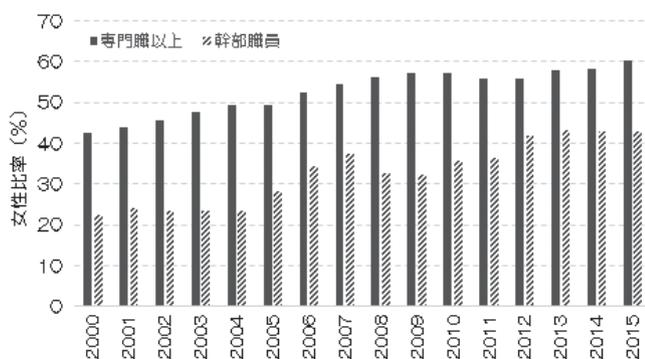


3. 女性研究者が求められる理由

近年、インターネット等情報通信技術の発達により、国境を越えた情報が簡単に入手でき、また対話もできるようになった。産業界においても、国境を超えた事業が容易に展開されるようになり、日本企業の海外事業は増す傾向にある。日本企業7,083社を対象に28業種の2002年から2009年の海外売上高比率の調査（プロネクス社）の結果によれば、25業種が海外売上高を伸長し、3業種（倉庫・運輸関連業、不動産業、サービス業）のみが伸長していない結果となっている。経済産業省の海外事業活動基本調査においても、製造業の海外生産比率と海外設備投資比率が毎年増加していることを報告している。

このような状況の中、海外との連携や交渉はますます重要になっているが、海外での日本人の活躍は男性より女性が顕著となっている。図8は、国連関係機関におけるクラス別日本人職員の女性比率の推移を示したものである。専門職以上については2006年から女性比率が男性比率を超え、またその後も増加し、最新の2015年には60.4%となっている。幹部職員についても増加傾向は同じであり、最新で43.1%である。また、外務省の2013年6月時点のデータによれば、国連事務局における日本人88人の内女性は55人で62.5%に相当する。この女性比率は世界（内閣府男女共同参画局基本データより）各国の中で最も高い値であり、次いでカナダの54.4%、米国の52.1%となってい

図8. 国連関連機関における職位別日本人職員の女性比率推移

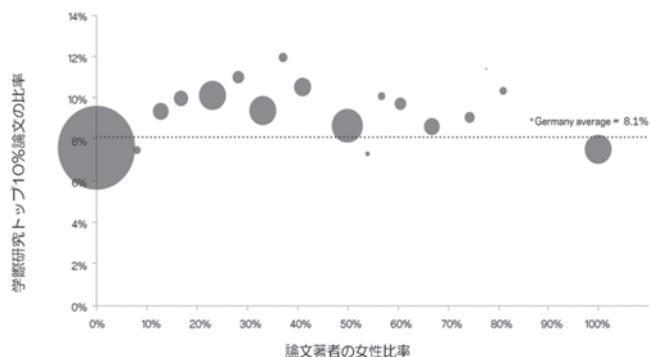


る。日本国内での女性比率は、研究者で14.7%（2014年時点）、管理職で11.2%（2013年時点）であり、これらに比べ、国連関係機関で働く女性比率ははるかに高いことがわかる。

また、日本人の留学生の女性比率は、高校で76%、大学で67%と女性比率は50%を超えており、女性がより海外で活躍できる状況にあることがわかる。これからの社会では、産業界だけでなくあらゆる機関で国際連携や国際対応が必要となるため、これらが得意な女性の活躍こそが科学技術を含めてすべての分野で大きく望まれる。

女性が今の科学技術分野で求められる理由には、上記以外にもある。それは多様性の観点である。科学技術研究の成果として論文が重要であるが、共著者の女性比率と論文の質との関係において、多様性が重要な要因であることが示された。Elsevier社はドイツの学際的論文について、著者の性別とトップ10%に入る論文の比率を調べ、2016年に“Mapping Gender in the German Research Arena”の報告書にてその相関を公開した。男性だけあるいは女性だけのチームの学際的論文に比べ、男女混合チームの学際的論文のほうがトップ10%に入る比率は高いことが示された（図9）。現在、新しい学問分野を拓くことが望まれ、そのためには学際的研究が望まれているが、これに応えるためには男女混合の研究チームが望ましいことが示されたことになる。

図9. ドイツの研究論文における著者の女性比率とトップ10%学際論文に入る確率との関係 (Elsevier, “Mapping Gender in the German Research Arena” より)

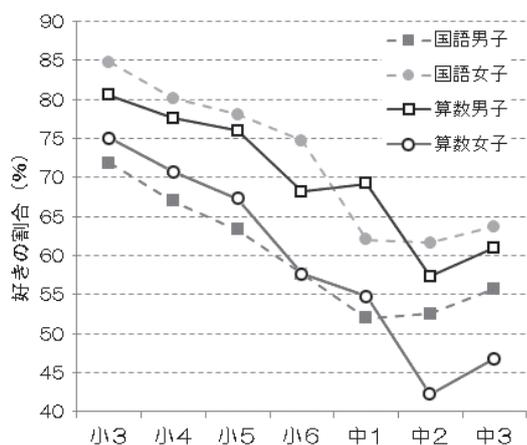


4. 初等中等教育における科学に対する関心、学力と文理選択

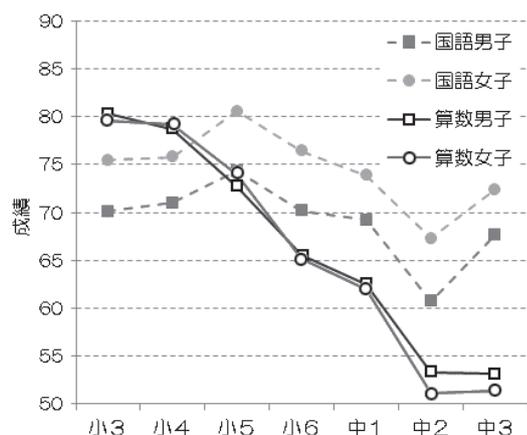
ここからは、日本における初等中等教育の現状について考えてみる。まず、初等教育を対象に、国語と算数（数学）に対する興味とテスト結果の点数の変化を調べた調査結果を紹介する。これは、ある地域において小学校3年生から中学3年生まで各学年男女それぞれ約2,000人を対象に調査したものである。小学生と中学生はそれぞれが同一集団であり、2つの同一集団で調査した結果である。図10は国語と算数（数学）に対する(a)興味と(b)テストの点数を示した結果である。興味については、国語は女子が常に男子より高く、逆に算数は常に男子が女子を上回る結果であった。学年が上がるにつれ興味は下がることも問題ではある

図10. 日本の特定地域で実施された国語と算数に対する興味とテスト点数の変化 (伊佐、知念 日本労働研究雑誌 No. 648/July 2014 より)

(a) 興味関心の変化



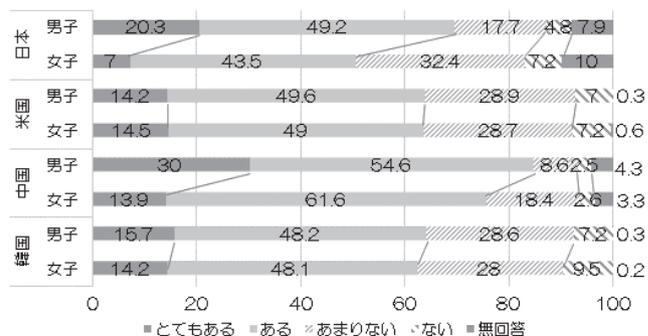
(b) テストの点数の変化



が、ここでは男女差に着目する。国語は学年が上がるほど男女差が縮小し、逆に算数は男女差が拡大している。この結果から、学年が上がるにつれ、男子は女子より相対的に勉強への関心が高まる傾向がわかる。一方、テストの点数については、国語は常に女子が男子より高いものの、算数は小学3年生から中学1年生まで男女に差がない。しかし、受験を前にする中学2,3年では若干男子が有利になる結果であった。以上の結果から、学年が上がるにつれ、男子は女子より勉強に対する興味とテスト結果が共に上がる傾向にあることがわかる。

次に、自然や科学に対する男女別興味関心の国際比較結果を紹介する。図11は、日本、米国、中国、韓国の高校生を対象に、自然や科学への興味関心の程度を質問した結果である。日本と中国は男女差が大きい一方、米国と韓国は男女差が顕著ではない。また、4ヶ国の男女の中で、日本の女子の興味関心が最も低い結果であり、日本では女子が自然や科学に関心を持ちにくい環境になっていることが危惧される。

図11. 高校生の科学への興味関心意識調査 (国立青少年教育機構 高校生の科学に関する調査報告書 2014年より)



次には、更に広い世界における日本の状況について考えてみる。経済協力開発機構 (OECD) による生徒の学習到達度調査 (PISA) は国内でもよくマスコミに取り上げられ、広く周知されるようになってきたが、OECDは男女差についても分析結果を公表している。2012年に実施された15歳を対象としたPISAの結果では、日本の男女差が世界に比べて顕著であることが示された。図12は、数学、読解力、科学について各国の男女の平均点の差を示したものである。この図において、0を示す直線より左側 (負の値) は男子が女子より点

数が高いことを示し、右側（正の値）は女子の点数が男子より高いことを示している。グラフのその大きさは男女差の大きさに相当し、最上段にある値はOECD諸国の平均を示している。灰色のデータは男女間に有意な差がある場合、白色のデータは統計として有意差がないという意味である。(a)数学においては、OECDの平均は男子が有利（-11）であるが、女性が有利な国もあり、日本は-18でOECD平均より男子が有利な結果となっている。(b)読解力については、すべての国で女子の点数が男子より高い結果となり、日本の男女差は24でOECD平均の38より低い（男子有利）結果であった。科学については、OECDの平均が-1でほぼ男女差なしという結果であり、日

本は-11で男子有利の結果であった。

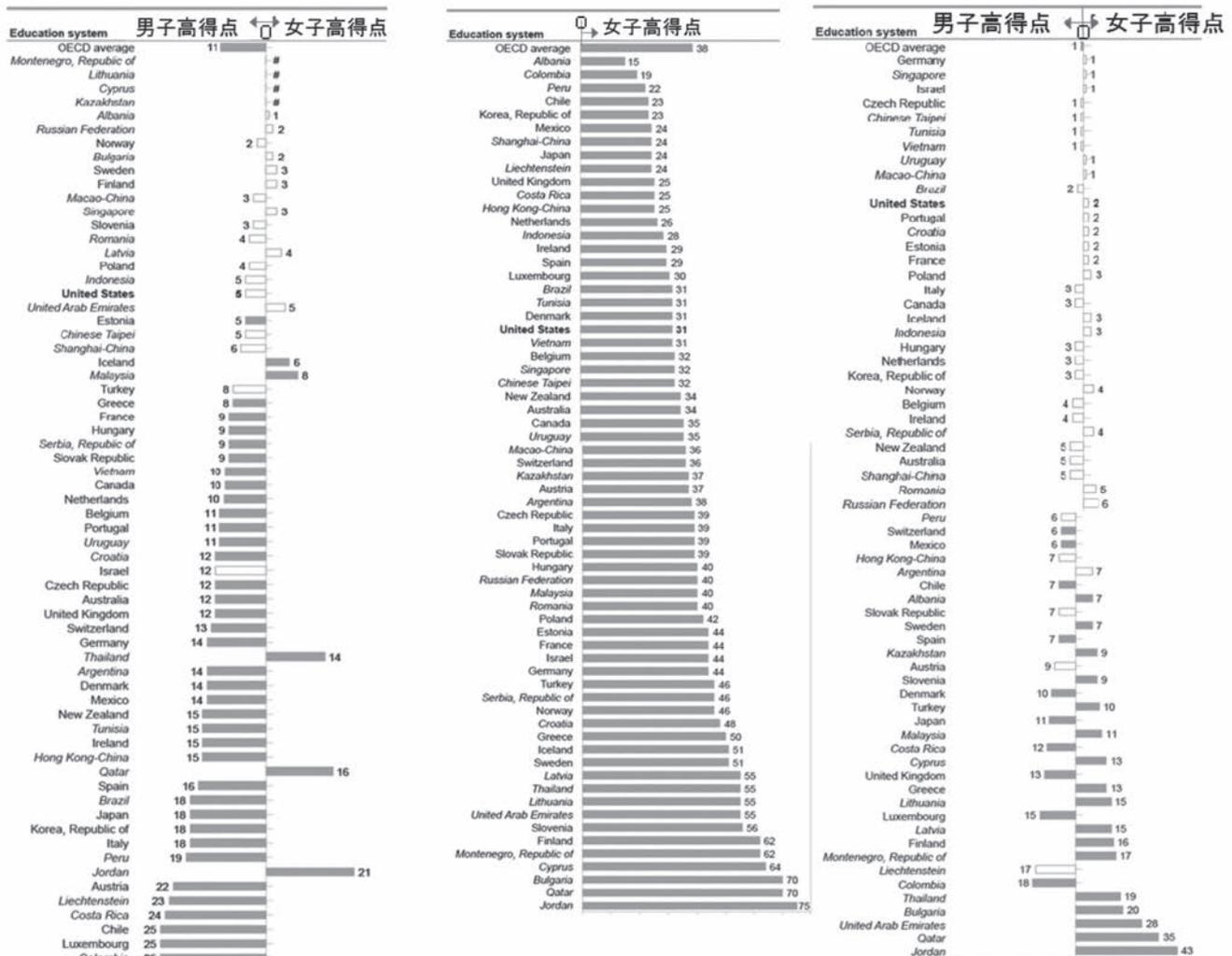
以上の調査結果から、教科ごとの学力到達度の男女差は国と地域によることが明確に示された。そこで、日本と他国、特に日本と関係が深いシンガポール、台湾、中国、香港、韓国、米国、ドイツとの比較を行ってみた。各国間の差異を明確にするために、基準としては男女差0の値ではなく、OECD平均値をとった。その結果を図13に示した。この図には、図12の3科目に加え、問題解決力も加え、4科目の結果と共に、4科目の平均も示した。図13において、左側（負の値）はOECD平均値より男子の点数が高く、右側（正の値）はOECD平均値より女子の点数が高いことを示している。日本の結果を見ると、すべての科目にお

図12. OECD生徒の学習到達度調査（PISA2012）における男女差を示した結果

(a) 数学

(b) 読解力

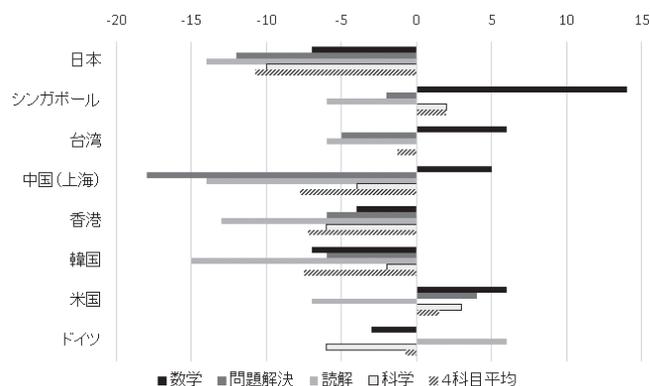
(c) 科学



いて男子が有利であり、比較したどの国よりも男女差が大きいことがわかる。中国、香港、韓国は日本より男女差が小さいものの、明確な男女差があり、日本と似た傾向にある。一方、シンガポール、台湾、米国、ドイツはそれぞれの特徴はあるものの、4科目平均では男女差が小さい。シンガポールは数学において他国より女子が有利であった。米国はOECD平均に比べて女子の読解力が不利で他は女子が有利、つまりすべての科目で男女差が小さい結果となっている。ドイツは米国とは逆にOECDより読解力で女子有利、それ以外は男子有利という結果で、男女の特性がより強く出ている結果となっている。

これらの結果から、日本は世界のどの国よりも男女の学力差が男子有利の方向に大きく偏っていることがわかる。男女の本来持つ特性が存在することも考えられるが、国際比較で日本だけが大きな男女差を持っているということは、日本の子供たちの学習環境が大きく影響していると考えざるを得ない。

図13. 各国のPISA 4科目の男女差について、OECDの男女差平均からの差異



次には、このような男女差が大きい日本の教育現場において、女子がどのように文理選択をしているのか、科学技術振興機構が2014年に実施した調査結果を紹介する。この調査は、関東圏の男女高校生の内、自分は文系あるいは理系が本来向いていると考えている各約40人を対象に実施した。文理選択時の悩みとその相談相手を質問した結果を図14と図15に示した。図14は悩みについての結果である。ここで「文系的」、「理系的」という表現は、自分で文系あるいは理系に向いていると考

図14. 高校生が進路選択で悩む内容（科学技術振興機構調査より）

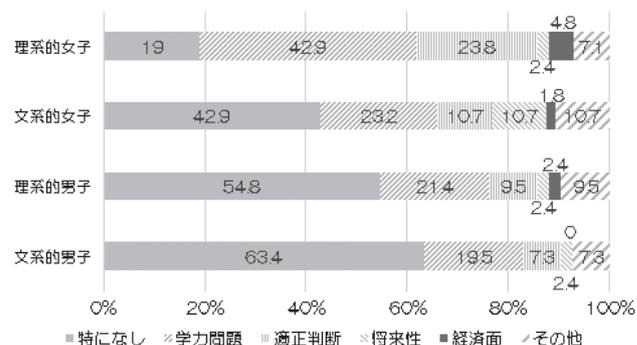
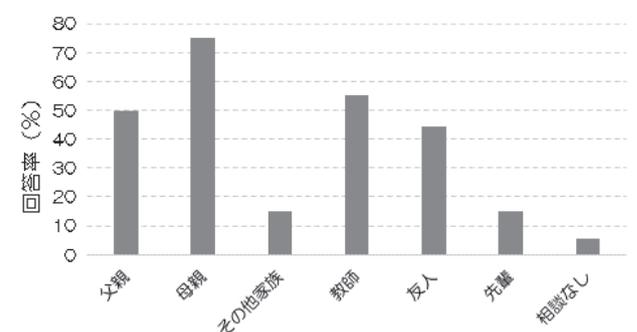


図15. 高校生が進路に関して相談する相手（科学技術振興機構調査より）



えているということを示す。男子は自分の適性が文理に拘わらず、悩みがない比率が50%を超えていた。一方、女子の場合、文系に向いている場合の悩みがない比率は43%、理系に向いている女子の悩みがない比率は19%と共に男子より低い比率であり、特に理系に向いている女子が最も悩みが多いという結果になった。悩みの内容は学力と適正が主であり、本当に自分が理系でやっつけられるのか心配であることが窺える。

悩みがある場合の相談相手を図15に示した。最も相談相手として多いのが母親、次いで教師、父親、友人という順番であった。この結果については、男女差がないことも確認した。つまり、男子も女子も進路の悩みは母親に相談することが多い。これは、他の調査でも同様の結果であり、母親が子供の進路選択には大きな影響を持つことがわかる。女子が理系選択に多くの心配を抱えることに対しては、母親が現状を理解して偏りのないアドバイスをできるようにすることも重要と考えられる。

5. 今リケジョを育てることの意味

近年、女性の活躍が社会の発展にとって重要な要素となるという考え方が主流となっているが、その背景にはこれまで述べた時代の変化がある。特に若い世代ほど女性の活力は目覚ましく、未来社会における女性の活躍は大いに期待される。これは日本に限定されることなく、世界中で同じ傾向が見られる。昨年（2015年）5月には英国エコノミスト誌がOECDの調査結果を取り上げ、世界中における高等教育の広まりにおいて女子の大学入学数は男子のそのほぼ2倍の速さで増えていることを報じた。このままの傾向が続くと、将来には教育を受けた女性たちと教育を受けない男性たちという社会構造が生まれ、男女共同参画は男性にとってより深刻な問題になる。これは女性にとって望ましい社会であろうか、決してそのようなことはない。今目指している社会は男女が共にそれぞれの特性を活かし、すべての人が尊重され、共に創り上げる社会である。そのためには多様な人々が活躍できる環境を整備し、より多くの人たちが自らの意思で社会を創り上げる意欲と行動力を持つ必要がある。日本も例外ではない。社会のあり方が人々の意思で決まらず、過去からの成り行きで決まるようであれば、人々の幸せも社会の発展も望めない。これは長期的に持ち続けるべき方向である。

現在、女性の意思や活力を十分活かし切れていない日本社会を早急に変えることが望まれる。まずは、初等教育段階から、根強く残っている男女の役割意識を中立的なものにし、また男女が共に科学技術を含む様々な世界で活躍できる現実の世界について早い段階から情報共有し、偏見を減らす努力が必要である。これは、一部の理科好きな女子だけに限定して実施しても効果がなく、むしろ社会全体で取り組まなければ意味がない。

一方、日本社会で大きな労働の場となっている産業界においても、男性中心の経営や技術開発を変え、女性の視点や能力をもっと活用することが望まれる。特に、海外との連携や交渉に女性を活用することで、海外展開をより戦略的かつ効果的に進めることが期待できる。更には、複雑化する

世界に対して、多様な視点と行動で様々な事態に柔軟に対応できる可能性にも期待が集まる。

今の若い女性たちは積極的で、行動力があり、実に頼もしい。昭和時代とは大きく異なる。この女性たちの可能性を阻害することなく、十分社会に貢献できるようにするためには、今の社会を創り上げた者たちがその活躍環境を十分考慮し、新たな社会の価値創造に期待してよいのではないだろうか。これは同時に、これからの男性の活躍にも関わる。今の延長で自然に任せれば、将来は男性たちが今の女性と同じ立場になって活躍が阻害されてしまう。今リケジョを育てることは、将来すべての人に開かれた社会を創るための重要な手段となる。

神奈川県は、歴史的にも文化的にも海外に最も拓かれた地域であり、また、私立を含めた中高校一貫校が日本で最も多く、個性豊かな独自の教育が実施できる環境にある。このような環境を活かして、女性の活躍を全国に先駆けて実施することに対する期待は極めて大きい。

最後に、女性活躍の主役は女性であるという当たり前のことを記したい。それはリケジョへのメッセージでもある。どんなによい環境があっても、どんなに素晴らしい人たちに囲まれても、自分が夢と意志を持ち行動する勇気を持たなければ、何の変化も起こらず、活躍の場も見出せない。リケジョの比率が少なく社会に求められている今こそ、社会の要請を自分の追い風と捉えてほしい。リケジョとして生きていこうとする人には、時代が背中を押してくれ、多くの人たちがその活躍を期待しているということを認識してほしい。どんな人生を歩もうと、必ず失敗はあり、失敗したらいつでもやり直せばよいだけである。失敗の経験があればこそ、自分の努力の結果に大きな達成感や幸せを感じることができる。科学に興味を持ったなら、迷うことなく科学技術の道に歩み、大いに科学技術を楽しみ邁進してほしい。そして、意気込むことなく、自分たちが理想と思える新しい社会を自分たちの手で創り出してほしい。それは、これまでの歴史を変え、子孫に続く未来への扉を開くことである。