

## ● 宇宙教育とは何か

日本の宇宙教育は、2003年の宇宙航空研究開発機構（JAXA）の発足時に、教育・広報統括執行役及び宇宙科学研究本部对外協力室長だった的川泰宣氏が、「子どもたちに大きな夢と希望、さらに科学と未来の社会建設への大きな動機づけ」に貢献することを目的にした教育事業をJAXAの主要な任務として位置づけたことを出発点に展開してきた<sup>1</sup>。

的川は、「宇宙教育が日本の救世主になる日を志す」という方向性を示し、JAXAの組織的な広報普及活動から青少年への教育活動を独立させることを提案した。これをうけてJAXAは、2005年に宇宙教育センターを設置し、科学的な観察・思考・課題解決の能力を涵養するとともに、これを人格の形成を視野に入れた教育活動として実践する「宇宙教育」の普及と深化に向けた取り組みを進めてきた<sup>2</sup>。

宇宙教育は、「宇宙を素材として、子ども達の心に自然と宇宙と生命への限りない愛着を呼び起こし、『命の大切さ』を基盤に『好奇心・冒険心・匠の心』を豊かに備えた明るくて元気で創造的な青少年を育成すること」に貢献する教育と定義されている<sup>3</sup>。

宇宙教育センターの設置から10数年を経た現在、宇宙教育の実践は全国的な広がりを見せている。その一方で、宇宙教育の実践主体は多様化し、宇宙教育そのものをめぐる理解や方法も多様になっている。このため、改めて宇宙教育は何を目指すのか、またその目的に対する方法の妥当性、新たな支援体制の必要性や可能性などの再考が求められる。そして再考にさいしては、改めて的川が「宇宙教育」に求めた役割と貢献とを再考のスタートラインとすることが有効だろう。



2005年5月19日の宇宙教育センター開設時の川泰宣（左）と立川敬二理事長（当時・右）<sup>4</sup>

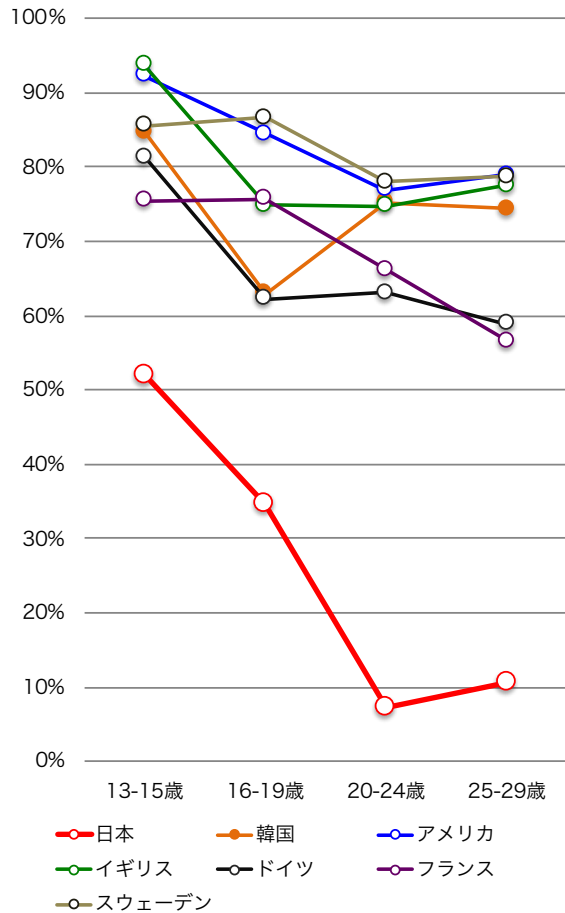
百合田真樹人（Ph.D.）  
独立行政法人教職員支援機構・上席フェロー  
JAXA宇宙教育センター・アドバイザー

発表資料@平成30年度宇宙教育シンポジウム  
3/2/2019

1. 的川泰宣、「新生 JAXA をよろしく」宇宙航空研究開発機構（2003）。  
2. 「JAXA『宇宙教育センター』の設立について」（2005）。  
3. 広浜栄次郎、「第12 章宇宙教育が目指すもの」平成19年度宇宙環境利用の展望。財団法人宇宙環境利用センター報告書（2007）Chap.12, p.1。  
4. JAXA, 2005. 「宇宙教育センターがオープンしました」。JAXA 宇宙教育センターHP. Online: <http://edu.jaxa.jp/news/20050519.html> (accessed on 02/21/2019).

# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

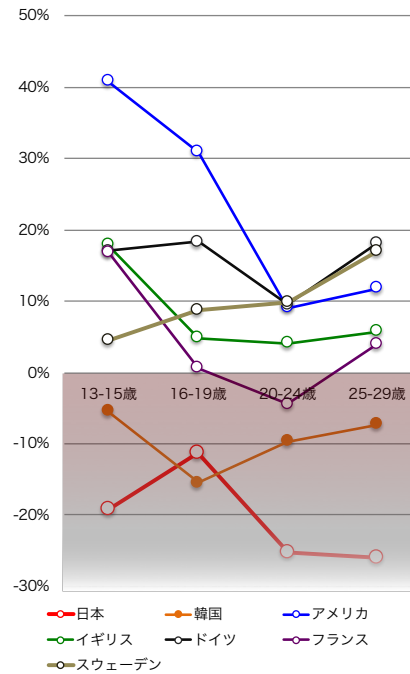
## ● 社会は変えられない…達観と諦めを伴う希望減退型社会の様相



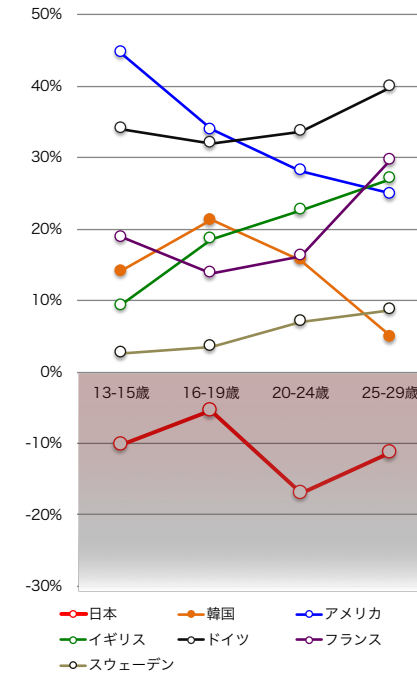
失われる希望<sup>8</sup>

グラフは、内閣府が実施した「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査(H25FY)」から作成した日本と諸外国の若者がもつ「希望」の状況を示す。「自分の将来に明るい希望をもつか」という設問に「もっている」という回答者の比率から「もっていない」とした回答者の比率の差を示している。このため、希望がない人の方が多いと数値は負の値をとる。

すべての調査対象国で、若い世代は希望をもつ者が多い。しかし、諸外国と比べて日本で希望をもつ若者世代は顕著に低く、またその低下傾向も特筆するに値する。



社会参画することによる変化の可能性に対する信頼



社会の担い手として政策に参加する意欲

8. 「内閣府「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査(H25FY)」から作成

# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

## ● 宇宙教育を再考する

宇宙教育は、(1) 宇宙について教える教育や、(2) 宇宙に関わる人材育成のための教育、そして(3) 宇宙への関心を醸成する教育と認識されることが多い。こうした目的で行われる教育活動も広義では「宇宙教育」であり、教育活動の実践の枠組みや実践主体によって目的の重み付けが異なる(表1)。これと同じ構図は「宇宙」にかぎらず、〇〇教育と表象される多くの組織的な教育活動に共通してみられる。

表1 広義の宇宙教育の実践の枠組みと実践主体別にみる教育活動が重点とする目的

	研究機関		職業教育	教育機関		その他 社会教育
	広報OR	教育OR		専門教育	教科教育	
(1) 宇宙について教える教育	○	◎		◎	◎	○
(2) 宇宙に関わる人材育成のための教育			◎	○		○
(3) 宇宙への関心を醸成する教育	◎	○	○		○	○

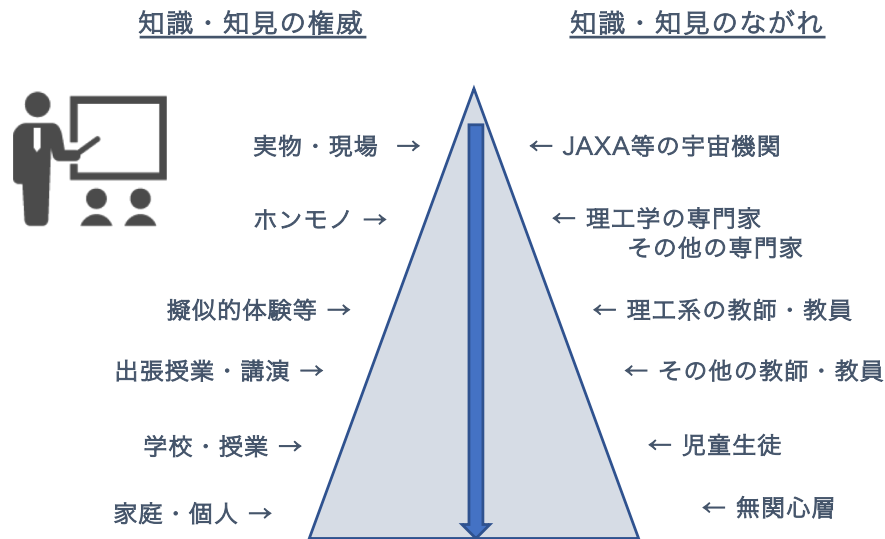
こうした教育活動(および教育活動に類した活動)の多くは、**ピラミッド型の知識構造**(次頁図)を前提として共有する傾向がある。宇宙教育でも、宇宙に関わる専門知を有する側から、それを持たない対象への伝達行為を教育活動として認識すること(実践者・学習者ともに)多くみられる。なかでも、宇宙研究開発を担う専門機関であるJAXAが展開する宇宙教育は、宇宙に関わる専門知を「教育する内容」としてとらえた教育活動と認識される傾向があるのは否めない。

しかし、ピラミッド型の知識構造を前提にした教育活動は、現代社会で求められる教育のあり方をめぐる国際的な潮流から乖離している。また、JAXAが広報普及活動から青少年への教育活動を分離し、宇宙教育に求めた「科学と未来の社会建設」への動機付けを図る教育活動は、〇〇教育と表象されてきた教育活動と同じ文脈にはない。宇宙教育は、従来の広報普及活動や、科学教育などのなにを批判(否定ではない)することから提起されたのかを改めて確認することが、これからの宇宙教育の維持と深化にとって極めて重要である。

# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

## ● 宇宙教育の理念：抽象から具体へ

宇宙教育センターが展開する宇宙教育は、一般に〇〇教育として認識される陶冶的目標を前提にする教育活動を単純否定するものではない。しかし、これまでの広報普及活動や教育活動に介在するピラミッド型に階層化された権威性を維持する教育の機能に批判性を伴わない教育活動は、宇宙教育センターがねらう教育活動の本質とは異なる。言い換えると、宇宙と宇宙に関連する科学的知識や技能を教育実践の目的や教育内容に設定する広義の宇宙教育の多くが、(1)その目的とすることと、(2)そこで構築される関係性との両面で、宇宙教育センターの宇宙教育が本質とする教育活動から離れる傾向がある。



ピラミッド型に階層化された知の構造と教育活動に介在する  
権威性

宇宙教育センターの宇宙教育は「宇宙」を教える教育活動ではないことは、すでに実践者の認識が共有され、「好奇心・冒険心（探求心）・匠の心（3つの心）」や「子どもの心に火をつける」ことを、宇宙教育の目標として多くの場や機会に復唱され、「命の大切さ」を宇宙教育の3つの心を統合する目標として掲げられる。

しかし、宇宙教育の理念が重視するこれらの要素は、教育活動の具体的目標とは言い難く抽象的である。この抽象性は、宇宙教育のあり方の曖昧さを克服する議論を難しくしてきた。

的川との議論では、3つの心は科学的先見性と手法とを、命の大切さは人社会的な倫理的方向性を、そして子どもの心は未来への投資と貢献への責任を指すと考えられる。そこには、宇宙教育センターという独立した教育部門設置のそもそもの理念に示された「科学と未来の社会建設の動機付け」がある。

こうした考えに立ち、改めて抽象性を乗り越えた理念の再考が求められる。



# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

## ● ピラミッド型を前提とする教育活動の先へ

ピラミッド型の知識体系を前提にした宇宙教育は、宇宙（及びその他の教育の対象）を専門家の領域に聖域化する。専門知を伝達することを教育として認識することは、知識を〈無知〉な人々に伝達・蓄積させる営みとして教育活動を矮小化する。専門家が生産した知識を持つものから持たざる者に伝達する営みを教育とする場合、「優れた教育」とは、より効率的に知識を蓄積させる実践であり、その営みに疑問をもたず、喜んで蓄積に勤しむ学習者を形成することにある。そこでは、学習者は常に学習者として留められ、ごく一部の選抜された存在に「知の生産者」としての役割を委託する構造が介在する。こうした「教育活動」は、結果的にその教育が伝達する専門領域を、ごく一部の占有物とすることによって、その領域を支える人材と関心との枯渇を招く。

ピラミッド型の知識体系に無批判な宇宙教育の実践は、いかにそれが楽しいものであっても、宇宙はもとより、そこで指導や教育されている事象を「自分たちの外側で作られたもの」として消費する可能性を排除できない。

種子島のロケットの打ち上げに参画した学校での調査事例を参考にすると、ほぼ全ての教員が生徒の派遣やJAXAの専門家の講演、そしてライブ配信が「教育的に強いインパクト」をもつと考えていた。その一方で、4割の教員は一連の活動から児童生徒に「どのような学びを導きだすことが可能か」について自身でイメージできていなかった<sup>5</sup>。

こうした調査結果は、宇宙教育が「宇宙そのものを教えるのではない」だけではなく、「宇宙を素材や舞台として用いた教育活動」とするだけでも十分な理解ではないことを明らかにしている。

専門性を頂点としたピラミッド型の知識体系がもつ「学び」の関係性を意識化し、「専門知や専門性」の領域に留めおかれてきた「知ること・学ぶこと」を広く開放することによって「未来の社会構築」に貢献する教育活動を、「宇宙」という切り口と視座をもって創造することが、宇宙教育センターが担う宇宙教育の狙いと言える。

### 学問は誰のものか

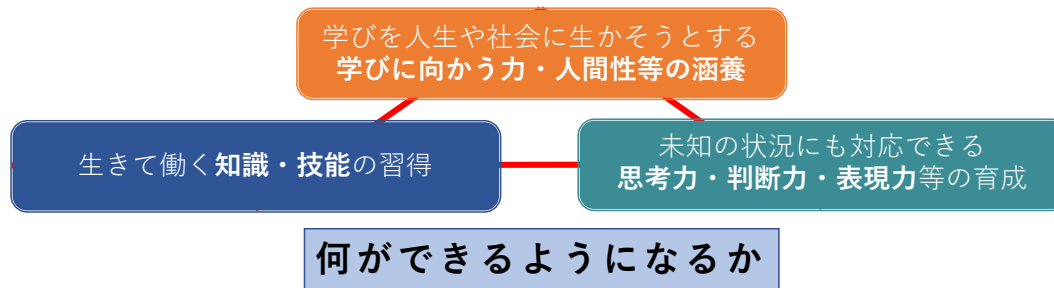
こうした教育手法が効果的な社会制度もある。教養や学びが一部特権階級のものである社会や、富裕層による選別的な学術支援等で学問研究が支えられる貴族社会、さらには強大な経済力を余している社会であれば、学問や知的探求の公共性についての期待はなく、要請に応答する必要性もない。

市民に等しく学びの機会を求めることは自明ではなく、市民社会を前提とした時にはじめて学問や知的探求の行為に期待される機能であり、役割である。

# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

## ● 宇宙教育：ひらかれた専門性と平衡的な学びの関係性による協創的な教育へ

「宇宙教育」には、宇宙の専門性を挑戦としたピラミッド型の知識と学びの階層のイメージがつきまとう。私たちの多くが、こうした階層構造を前提とした教育実践や受験制度のもとで育っており、この構造の外側で「学び」や「教育」をイメージすることが難しいことにも一因があるだろう。現在、国際的な調査研究が示すエビデンスに基づいた「思考力・表現力・想像力」の醸成や、急速に変化する社会に回答するコンピテンシーの形成をねらう教育改革が進む（下図）。しかし、これらの改革が示す「学び方」とそれに伴った「評価のあり方」のイメージを刷新することに、教育現場や社会の対応する力の不足が目立つ。



学力の三要素と目的の方向性（文部科学省, 2016<sup>6</sup>）

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1. 基礎的な知識・技能       | ⇒ 従来的な学力（事実的な知識・概念の習得） |
| 2. 思考力・判断力・表現力等の能力 | ⇒ 活用に関わる能力             |
| 3. 主体性・多様性・協働性     | ⇒ 活用につなぐ意識・態度          |

確かな学力の構成要素（文部科学省, 2016<sup>7</sup>）

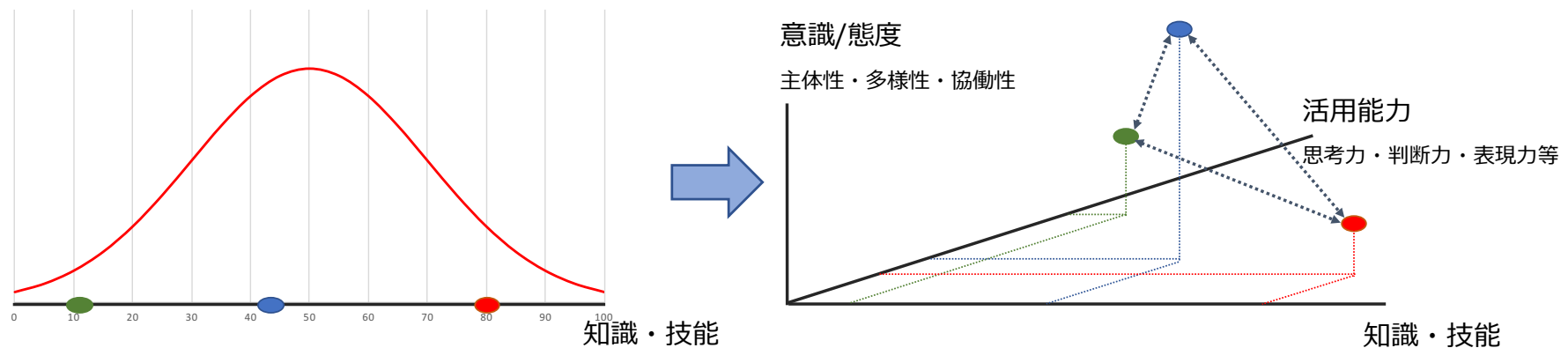
近年の教育改革は、教育活動の目標を改めて見直し、目標到達に向けた教育活動のあり方の問い直しを求めている。目標の見直しに比べ、自らの教育活動のあり方の見直しは難しく、展開が遅れている。

改革の背景には、従来の教育と広報活動との限界を積極的に認識し、研究開発機関が青少年の教育活動を介して科学と未来の社会構築の動機付けを担う必要性を訴えた的川の提言と共通する問題意識がある。社会の複雑化・多様化が加速度的に展開する現在、問題の認識と課題の解決を専門家に委ねる時代は終焉にある。全ての市民がそれぞれに、そして協働して生活世界に参画するためには、専門知をめぐる学びとその活用をめぐる場を、より民主的で開かれたものにすることが求められている。

# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

## ● 宇宙教育：協創的な学びを支える教育観

ピラミッド型の知識体系を前提とする教育活動の学びは、一般に、図左のような正規分布で教育成果をイメージする。水平軸は、試験の成績でも理科好きの程度とでも設定されるが、ともに、教育活動の結果と設定された特定の知識や技能が形成（伝達）されたことを定量的にとらえた評価イメージである。さらに、教育活動を経て学習者が情報や機会を受容する程度に差があることを想定し、その差を「学習者に起因するもの」と認識する。このため、より多くの情報や機会を受容することを「優れている」と同義的にとらえ、学習者間の競争が直接的にも間接的にも奨励する。



確かな学力によって変化する学びの成果のイメージ（百合田, 2017<sup>7</sup>）

一方で、教育成果を学力の三要素の枠組みで示すと、学習者は3次元の空間に配置される（図右）。学習者を空間に配置する教育活動は、学習者のもつ多様性を意識せざるを得ない。このため、多様な学習者がもちよる認知能力・非認知能力や経験的な差を積極的に認識し、差のある個体の相乗効果を求め、学習集団が協働する学びをねらう。

このため、先に示した「学力の三要素」の出口にある「何ができるようになるか」は、学習者個人にとどまらず、学習集団として何ができるようになるかを想定する。個々の学習者が協働して課題解決を図り、社会集団としての可能性を最大化することを目的とする教育活動のあり方が極めて重要になる。

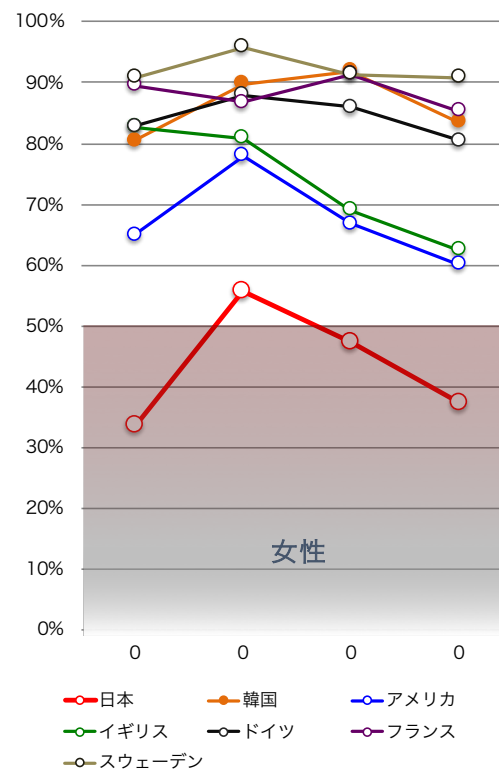
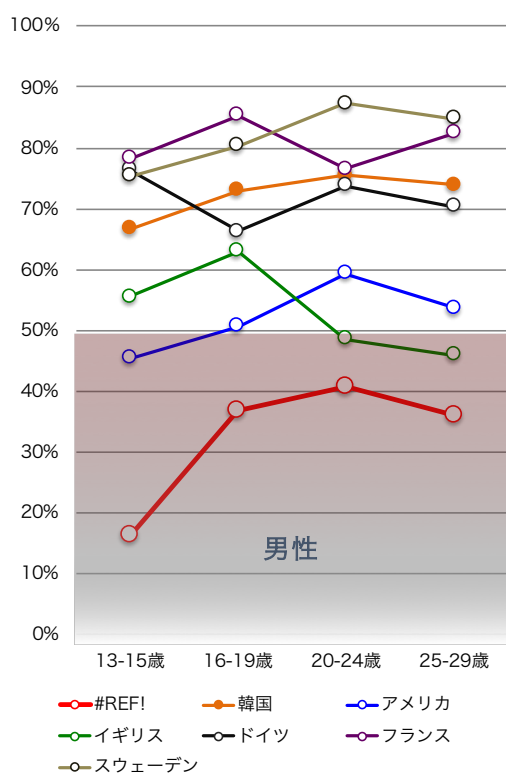




# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

## ● 科学と未来の社会構築は図られているか： 課題をとらえた教育活動

グラフは、内閣府が実施した「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査(H25FY)」から作成した日本と諸外国の若者がもつ「希望」の状況を示す。「自分の将来に明るい希望をもつか」という設問に「もっている」という回答者の比率から「もっていない」とした回答者の比率の差を示している。このため、希望がない人の方が多いと数値は負の値をとる。



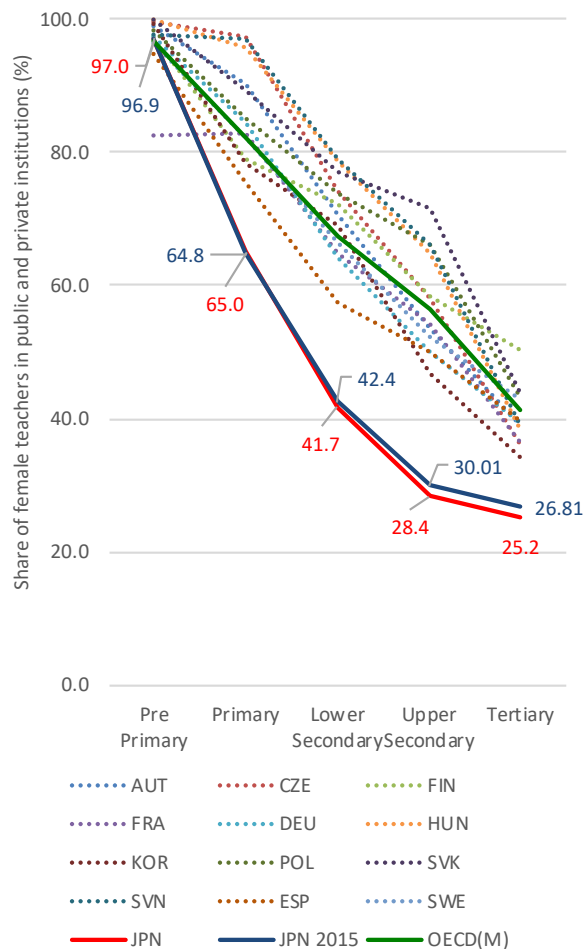
男女の伝統的な性別役割に反対する回答者の割合<sup>9</sup>

(男は外で働き、女は家庭を守るべきという考え方に反対とした回答者の比率)

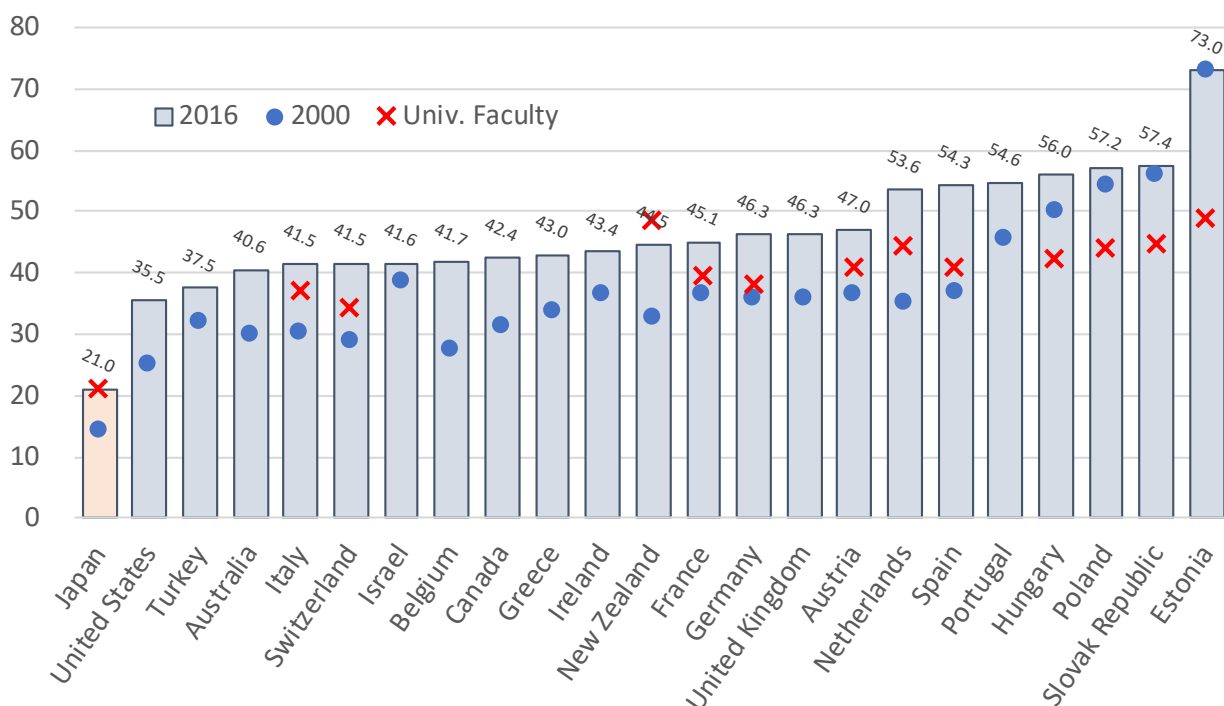
<sup>9</sup> 「内閣府「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査(H25FY)」から作成

# 「好奇心・冒険心・匠の心」と「子どもの心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて

● 科学と未来の社会構築は図られているか： 課題をとらえた教育活動



医学系に限らず、高等教育でも女性比率が少ない。



OECD加盟諸国の教育段階別女性教員比率（2011年）<sup>10</sup>  
日本については2011年と2015年を表示

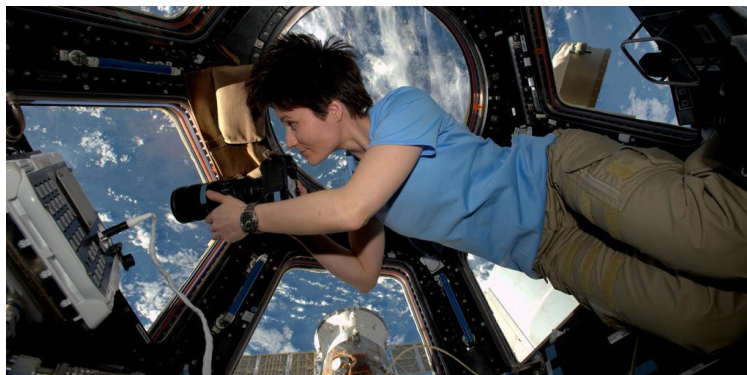
各国の女性医師の割合（2000年と2016年）と女性大学教員の割合（2015年）<sup>11</sup>

10. OECD (2013), Education at a Glance 2013: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/eag-2013-en>.

11. OECD. (2017). "Table D5.2." Education at a Glance 2017: OECD Indicators. & OECD Health Statistics



「好奇心・冒険心・匠の心」と「子ども心に火をつける」を再考する：宇宙教育の深化に向けて



~ as of Aug. 2018

*“Gender stereotypes about STEM are prevalent throughout the socialization process, during which girls learn and develop gender roles.” (UNESCO 2017: 43)*