

# 性差に基づく科学技術イノベーション 検討のための話題提供

科学技術振興機構

渡辺美代子



2021年5月21日  
学術会議  
第2回性差に基づく科学技術イノベーションの検討小分科会

1

第24期GS10フォローアップ小分科会の内容  
と世界の動向

2

# 性差に基づく科学技術イノベーションに関する世界の動き(1) Gender Summit

2011年発足



Science

Gender

欧州委員会が中心となり発足  
欧州・米国に次いで、アフリカ、アジアへと世界展開中



男女の差を重要な要因と捉え  
研究とイノベーションの質の  
向上を目指す

Gender Summit

科学者  
企業  
政策決定者

行動

問題  
解決

## Gender Summitの特長

- ・ 男女差を認識し、重要な要因と捉える
- ・ 科学技術からスタート
- ・ 多岐にわたる参加者  
→ 科学者（文理）、企業、政策決定者、…

⇒ 問題提起だけではなく、  
解決への具体的な行動を目的  
としている

3

## 男女を科学の要因とする

男女の性差を考慮して研究開発を進めることにより、全ての人に適した真のイノベーションを創出することが可能になる（**Gender Innovations** by Londa Schiebinger）

### 創薬の研究開発

多くの実験でオスの動物を使用  
⇒ 女性には効果の低い薬が開発されることがある

### 幹細胞臓器移植の適合性

臓器移植に男女考慮なし  
⇒ 幹細胞に男女差あり、移植も女性同士、男性同士の移植が望ましい

### シートベルト設計

男性の体型を前提に開発  
⇒ 交通事故において女性の方が重篤な負傷を負う率が高い

### 骨粗鬆症の診断方法

女性を対象として診断法が確立  
⇒ 骨粗鬆症と診断されない男性患者が多く存在

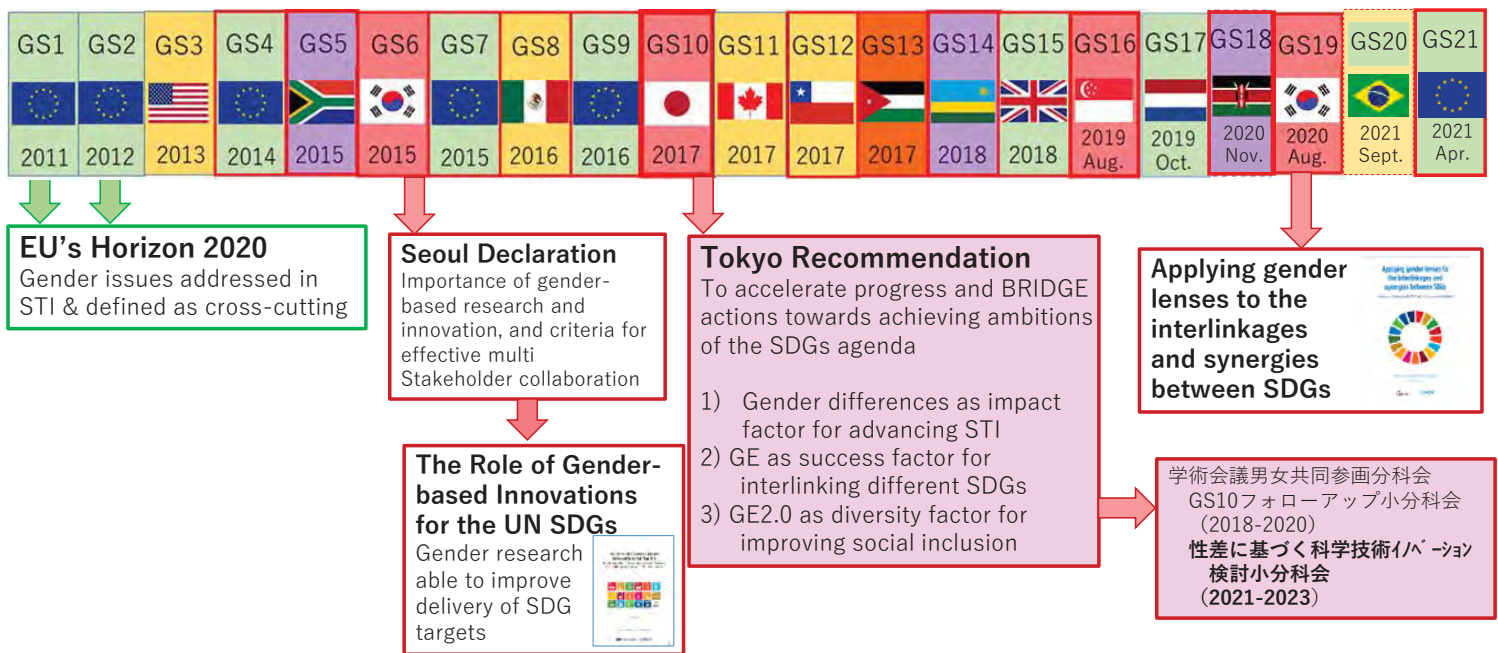
### 機械翻訳プログラム

人の標準を男性に設定  
⇒ 女性の名前も「彼」と翻訳されることが多く、「彼女」と出ること少ない

### 大腸内視鏡検査の確立

男性の体を対象にして設計  
⇒ 女性の大腸癌を見落とす事例が多い

# Gender Summitの歴史と展開



## ジェンダーサミット 10 アジア太平洋

2017年5月25,26日 一橋講堂にて

主催：JST、共催：日本学術会議

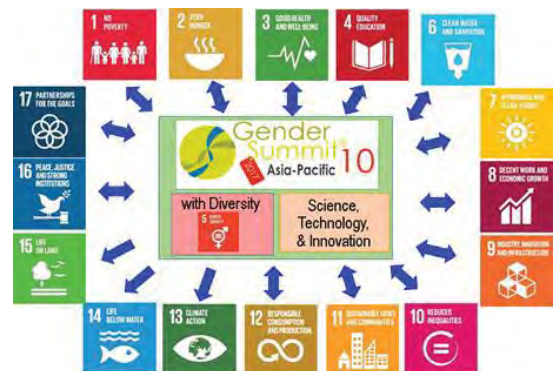
“Better Science and Innovation through Gender, Diversity and Inclusive Engagement”

参加者数：603人 23ヶ国と地域から



### 特徴

1. アジア（日本）の特徴
2. 114の機関が協力
3. ジェンダー平等の再定義  
⇒ GS東京宣言：架け橋（BRIDGE）  
(SDGs達成に向けて)



# ジェンダーサミット東京宣言：架け橋（BRIDGE）

-Better Research and Innovation through Diversity and Gender Equality-

1. **ジェンダー平等は持続可能な社会と人々の幸福に不可欠な要素**であり、科学、技術及びイノベーションが人々の生活をどれくらい良いものにできるか、その質を左右する。それは、男女間の機会均等に加え、ジェンダーの科学的理解と**ジェンダーの差違が科学技術の主要因と捉えられ**分析されてこそ社会にイノベーションをもたらし得る。

ジェンダーと科学技術イノベーションをつなぐ

2. ジェンダー平等は17あるSDGsすべての実践に組み込まれることが必要であり、**科学技術イノベーションと共に歩むジェンダー平等は、国連の持続的な開発目標（SDGs）のそれぞれと結びつき、17すべての目標の実現を促す架け橋**となる。

SDGsをつなぐ

3. SDGsに掲げるジェンダー平等は、社会における多様性、とりわけ、**女性や女子、男性や男子、民族や人種、文化等が果たす意味や役割**を社会がどのように認識して定義しているか、その関係性を考慮して進める必要がある。それは**ジェンダー平等2.0として、産業界を含むすべての関係者にとって自らが取り組む持続的課題のひとつ**とすべきである。

すべての人をつなぐ



7

## Gender Equality 2.0 based on Gender Equality 1.0



8



# GS10 その後の展開



Sharing development of results in GS10 & next issues

## GS10 Follow-up Symposium 2018

2018年6月14日@学術会議講堂, 110人参加 **男性: 22%**

- ・大学, 企業, 学協会でGS10の議論をもとに展開、それぞれ独自の取り組みを実施
- ・男女共同参画の取り組みは1通りでないことを確認



## GS10 Follow-up Symposium 2019

2019年7月4日@JST, 160人参加 **男性: 41%**

- ・Gender Equality 2.0 がさまざまな方面で展開されていることを確認
- ・LGBTの方は新たなダイバーシティの考えを持っていることが明確



GS10フォローアップ  
小分科会  
(2017-2020)

## GS10 Follow-up Symposium 2020

2020年8月31日 オンライン開催, 290人参加

**男性: 43%, どちらでもない: 3%**

- ・「壁を越える」をテーマに、あらゆる壁を越えるためにはジェンダー視点の必要性を確認
- ・若手研究者に焦点をあてて議論、ジェンダーと世代の壁を越える必要性を確認



性差に基づく科学技術イノベーションの検討小分科会 (2021-2023)

# GS10フォローアップシンポジウム-2018



Gender Summit(GS)10フォローアップシンポジウムを開催し、議論を深める

日本学術会議主催\*学術フォーラム  
**ジェンダー視点が変わる科学・技術の未来**  
~GS10フォローアップ~

(司会・進行) 松尾 由賀利 (日本学術会議第二部委員, 筑波大学理工学部長)

開催挨拶 山極 壽一 (日本学術会議会長)・瀧口 道成 (国立研究開発法人科学技術振興機構理事)

来賓挨拶 武川 恵子 (内閣府男女共同参画局長)・佐野 太 (日本学術会議理事・学術政策部長)

13:20~14:00 基調講演  
「Gendered Innovations in Medicine, Machine Learning, and Robotics」  
Londa Schiebinger (スタンフォード大学 教授)

14:00~14:40 各種報告  
「ダイバーシティ推進に関する野原平法」 野原 良一 (日本学術会議第二部委員, 大学入試センター試験入試センター長)

「女性参画拡大により期待されるイノベーション上の利点」  
行木 隆子 (日本学術会議特別参事兼委員, 日本アイ・ビー・エム株式会社法務部長)

「日本学術会議の取り組み」 三成 美保 (日本学術会議特別参事兼委員, 第一部長, 筑波大学大学院・専攻(研究領域)長兼学術部長)

「JSTの取り組み」 安孫子 満広 (国立研究開発法人科学技術振興機構ディレクター(産学連携部長))

14:55~15:40 他の団体の取り組みと課題  
「人文社会科学系学術協会男女共同参画推進委員会」の取り組み  
井野瀬 久美恵 (日本学術会議特別参事兼委員, 専攻(研究領域)長)

「男女共同参画推進委員会(産学)の取り組み及び清水潤哉の取り組み」  
幸田 宏 (日本学術会議特別参事兼委員, 専攻(研究領域)長)

「LDLの取り組み」 藤巻 義明 (JSTグループ 特別参事)

「産学連携(大学と企業の共同研究等)の好事例」 工藤 直由美 (日本学術会議特別参事, 筑波大学理事・副学長)

15:45~17:00 パネル討論「多様性の推進が私たちの原動力を打醒ます」

【パネリスト】 山極 壽一 (日本学術会議会長・第二部長, 筑波大学 特命)

瀧口 道成 (国立研究開発法人科学技術振興機構理事)

高橋 裕子 (日本学術会議特別参事兼委員, 筑波大学 学術政策部長)

小林 いずみ (日本学術会議特別参事兼委員, ANAホールディングス株式会社)

【モデレーター】 渡辺 美代子 (日本学術会議第二部長, 国立研究開発法人科学技術振興機構理事)

●日 時: 平成30年6月14日(木) 13:00(開場12:30)~17:00  
●場 所: 日本学術会議 講堂(東京都港区六本木7-22-24)  
●申込み: 下記申込みフォームより6月13日(水)17:00までにお申し込みください。  
●問合せ: 日本学術会議理事兼産学連携推進委員会事務局 事務局 電話 03-3403-6295  
●共 催: 国立研究開発法人科学技術振興機構 ●後 援: 内閣府男女共同参画局長・文部科学省

## GS10フォローアップ学術フォーラム (2018年度)

2018/6/14 日本学術会議とJSTが共催 110名参加

GS10後の取組や進捗、新たな展開を共有し、更なる議論によりジェンダー平等に関する継続的取組の流れを作ることを目指す。

### 結論

- ・大学、企業、学協会、研究開発機関がGS10での議論をもとに、工夫しながらの着実な取組の実施を確認
- ・パネル討論では、ジェンダー平等の進め方がただ一つではないことを参加者と共有
- ・ロンダ・シービンガー氏の基調講演では、性差技術革新の考えの重要性を、医学、機械学習、ロボット工学での事例紹介により再認識

# GS10フォローアップシンポジウム-2019



Gender Summit(GS)10フォローアップシンポジウムを開催し、議論を深める

## GS10フォローアップシンポジウム (2019年度)

2019/7/4 JSTと日本学術会議が共催 160名参加

GS10後の取組や進捗、新たな展開を共有し、更なる議論によりジェンダー平等に関する継続的取組の流れを作ることを目指す。

### 結論

- Gender Equality 2.0 がさまざまな方面（産、学、官）で展開されていることを確認
- 性差に関する学術分野のデータ共有
- LGBTの方がパネル討論に登壇、新たなダイバーシティの考えを持っていることが明確



# GS10フォローアップシンポジウム-2020

Gender Summit(GS)10フォローアップシンポジウムを開催し、議論を深める

GS10フォローアップシンポジウム (2020年度) 2020/8/30 JSTと日本学術会議が共催 (オンライン) 290名参加



### 結論

- 「壁を越える」をテーマに、あらゆる壁を越えるためにはジェンダー視点が必要であることを確認 (特に日本では)
- 若手研究者に焦点をあてて議論、ジェンダーと世代の壁を越える必要性を議論

### 壁を越えるために ジェンダー視点は必要か？ (講演)



「コンピューターサイエンスが越える科学の壁」  
岩尾エマはるか



「越えられそうで越えられない産学の壁」  
出口治明



「国境なき医師団が越える壁」  
黒崎伸子

### 若者が越えるジェンダーとジェネレーションの壁 (パネル討論)

ファシリテーター



## 性差に基づく科学技術イノベーションに関する世界の動き(2)

### 世界のFunding Agencyに対するジェンダー分析グローバルレビュー

Global review of sex, gender, and/or diversity analysis in research policies of major public granting agencies

目的: 研究の設計段階からジェンダー分析を取り入れることが研究とイノベーションの質を向上される

内容: 公的研究資金配分機関 (FA) のジェンダー分析に関する方針をアンケート方式で調査

対象: 21カ国40の公的研究資金配分機関

(EC, NIH, NSF, DFG, JST etc.)

責任者: Lilian Hunt, Wellcome Trust (UK) & Londa Shiebinger (Stanford Univ.)

アドバイザーの機関: Africa: Africa Univ. of KwaZulu-Natal (South Africa)

Europe: DFG, Irish Research Council, Francis Crick Institute etc.

Asia Pacific: Center for Gendered Innovations(South Korea),  
JST, The George Institute for Global Health(Australia)

North America: Canadian Institute of Health Research

South America: Univ. of Campinas (Brazil) etc.

13

### 世界のFunding Agencyに対するジェンダー分析グローバルレビュー

Global review of sex, gender, and/or diversity analysis in research policies of major public granting agencies

Section	Points
Definitions for sex, gender etc.	10
Training	25
Proposal guidelines for application	25
Proposal evaluation	20
Evaluation of policy implementation	20
Total	100



Category Label	Scoring
Superior performance	81-100
Exceeds Expectations	61-80
Meets Expectations	41-60
Needs Some Improvement	21-40
Requires Improvement	0-20

14

## 性差に基づく科学技術イノベーションに関する世界の動き (3)

### 各地域・国の科学技術イノベーションに関する動き EU

2014 Horizon 2020

研究にジェンダーバランス考慮とジェンダー分析組込みを推奨

2021 Horizon Europe

ジェンダーバランスとジェンダー分析を提案書に記載することを義務化・  
評価対象とすることが決定

Magdalena Skipper,  
Nature 編集長

Nature 588,209  
(Nov. 25, 2020)

世界最大の研究資金提供者の1つである欧州委員会は、850億ユーロ（10兆円）のHorizon Europeプログラムを通じて、**資金提供する研究において性別（SexとGender）分析を義務化することを目指している**と述べました。その方針は、委員会がジェンダー分析と関連しないと決定する内容を除いて、すべての分野に適用されます。委員会は、研究者に研究デザインからデータ収集および分析まで、研究のすべての段階でジェンダー要因を検討するように依頼します。

15

### 各地域・国の科学技術イノベーションに関する動き カナダ

#### 2010 Canadian Institute of Health Research (CIHR)がファンディングにジェンダー分析を導入

ジェンダー用語の説明：HPで公開

研修：応募者、評価委員長、機構職員には義務化  
評価委員には推奨

応募ガイドライン：ジェンダー分析が必要であることを明記  
含めない場合は説明が必要

応募内容の評価：ジェンダー分析の内容を評価

方針実行の評価：評価結果を国会に提出（義務）

2018-2019には62%が実行されていることを確認

16



## 各地域・国の科学技術イノベーションに関する動き **ドイツ**

### **2020 German Research Foundation (DFG) がファンディングにジェンダー分析を導入**

ジェンダー用語の説明：HPで公開

研修：応募者向けチェックリスト、評価者と機構職員には推奨

応募ガイドライン：ジェンダー分析が該当するかどうか説明必要  
ガイドラインで好事例紹介

応募内容の評価：ジェンダー分析の内容評価は義務ではない  
評価者にはジェンダー分析の重要性を説明

方針実行の評価：ガイドラインにある内容を調査

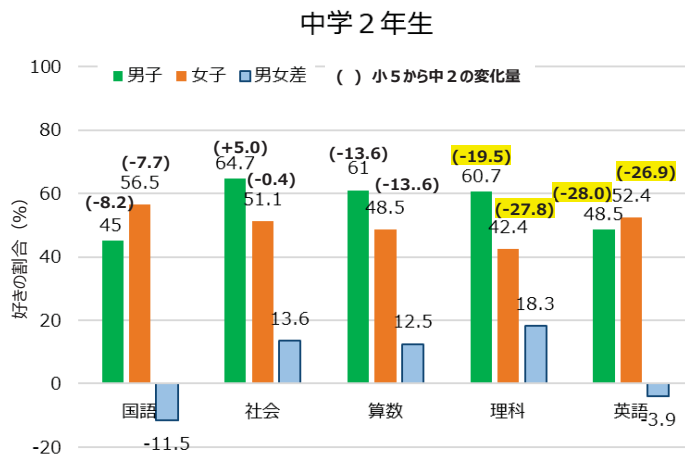
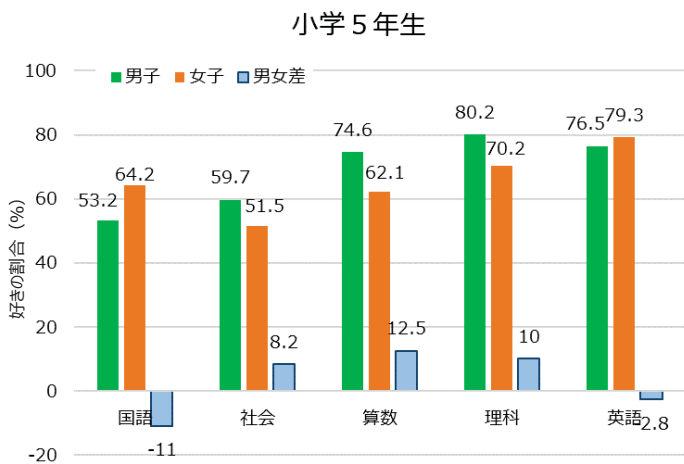
17

## 教育関連

18

# 小学生と中学生の好きな科目

小学生は男女とも理科が好き、中学生は理科（特に女子）と英語が好き が大幅減少



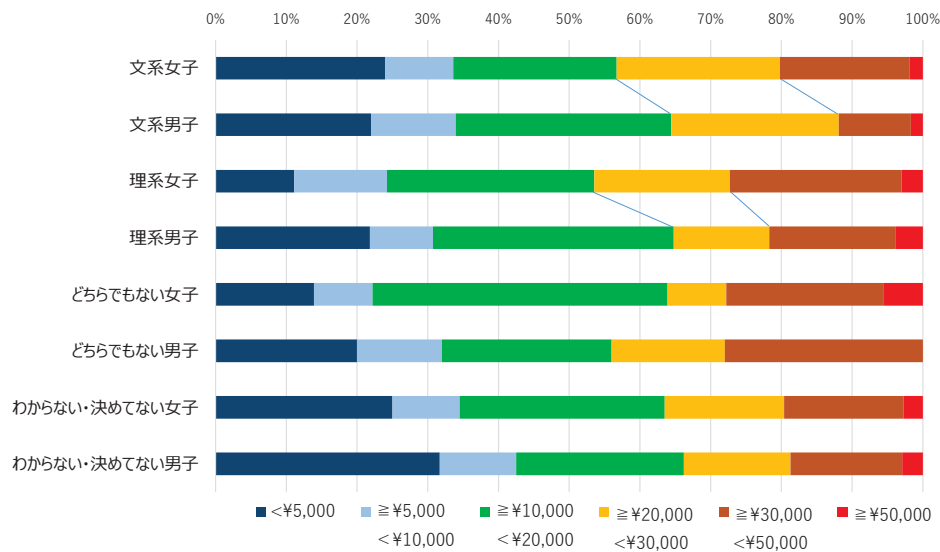
ベネッセ教育総合研究所「第5回学習基本調査」(2016年)データから渡辺作成

# 教育投資 男女/文理別

対象:全国35都道府県  
公立中学生の保護者  
女性 918人  
男性 615人

男子より女子、文系より理系の教育投資が大きい

通説と反対  
男子は塾、  
女子はお稽古  
が主

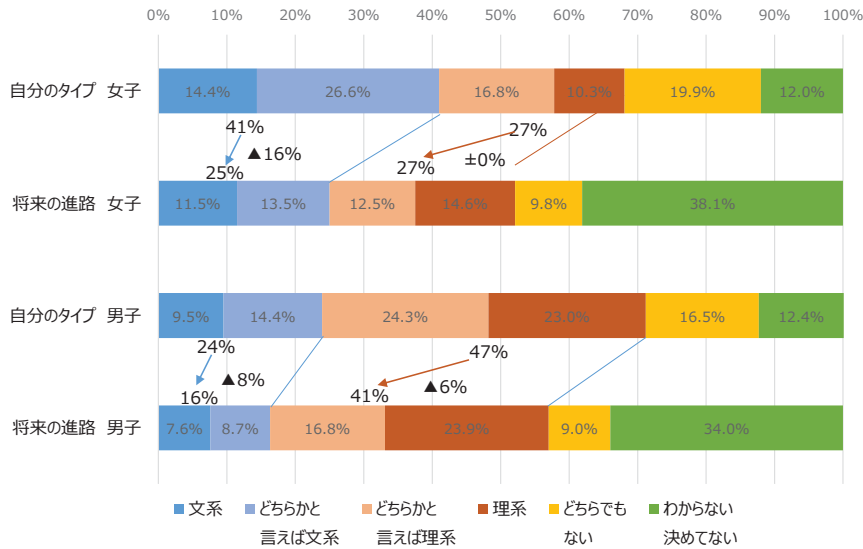


2017年度内閣府委託調査「女子生徒等の理工系進路選択支援に向けた生徒等の意識に関する調査研究」分析結果より

# 自分のタイプと進みたい進路

対象:全国35都道府県  
公立中学生  
女子:858人  
男子:864人

男子は理系、女子は文系タイプが主  
理系女子はそのまま進路、文系は男女共進路が減少



2017年度内閣府委託調査「女子生徒等の理工系進路選択支援に向けた生徒等の意識に関する調査研究」分析結果より

# 文系/理系の仕事イメージ

文系は教師や作家、理系は医師と学者・研究者

文系イメージ

	女子	男子
先生・教師	31.8%	26.5%
作家・小説家	24.8%	17.2%
士業	15.3%	11.2%
政治家・議員	6.9%	6.3%
アナウンサー	5.4%	4.5%
公務員	4.6%	6.4%
司書	3.1%	1.5%
サラリーマン・OL	2.4%	4.7%
学者	2.0%	4.7%

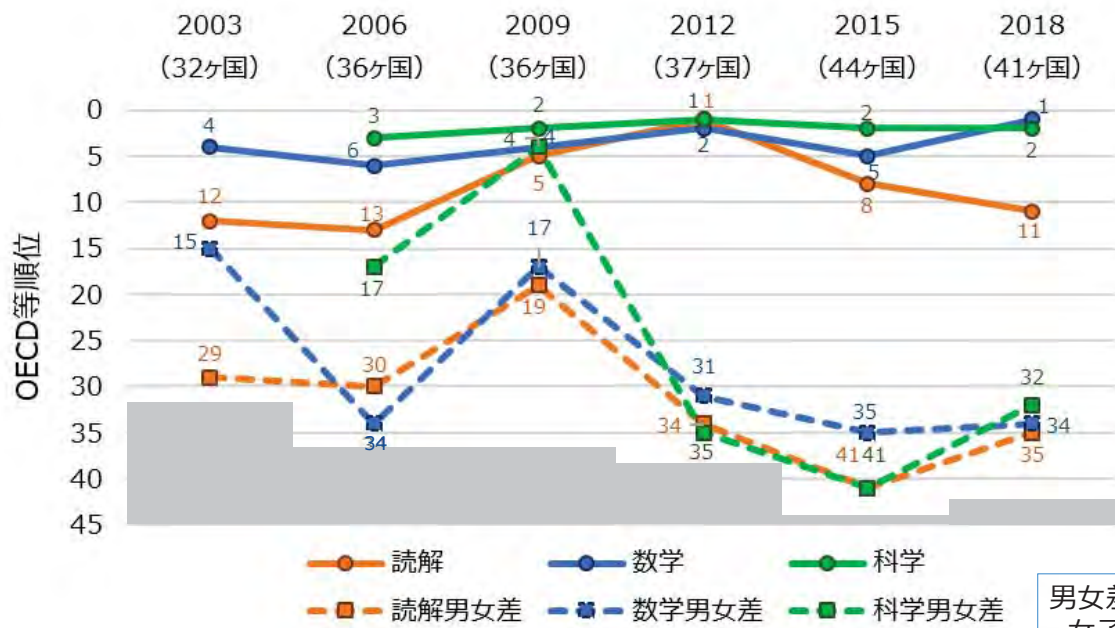
理系イメージ

	女子	男子
医師・医者	34.6%	18.5%
学者	29.3%	28.3%
研究者・員・職	20.1%	18.9%
先生・教師	14.0%	14.3%
薬剤師・製薬関係	11.4%	4.0%
看護師	6.7%	1.1%
エンジニア・技師	4.3%	4.7%
建築・設計	3.0%	4.6%
IT系	2.6%	2.2%
ゲーム関係	1.2%	1.2%
サラリーマン・OL	1.0%	1.7%
公務員	0.6%	0.6%

2017年度内閣府委託調査「女子生徒等の理工系進路選択支援に向けた生徒等の意識に関する調査研究」分析結果より

# PISA（日本の15歳学力到達度調査）の推移

得点の順位は高いが、男女差の順位は低い ⇒ 15歳で点数の男女差拡大



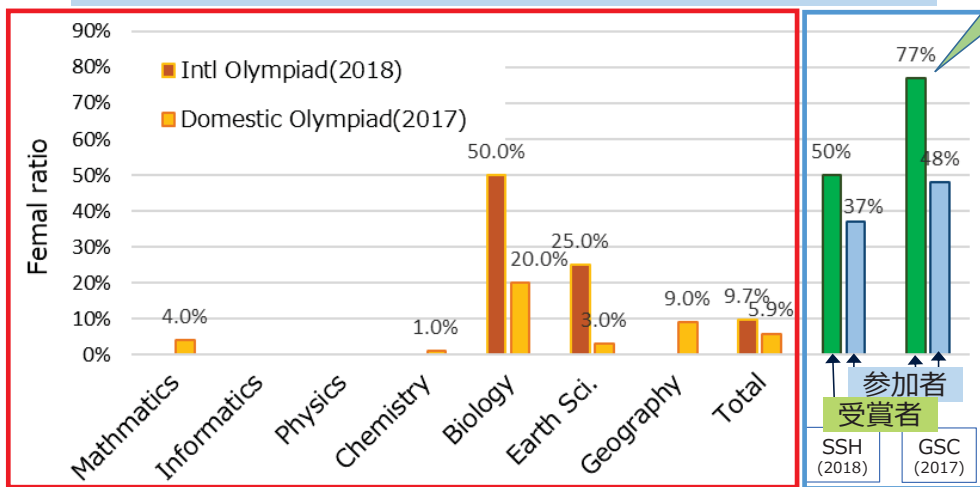
From <https://data.oecd.org/pisa/reading-performance-pisa.htm#indicator-chart>

男女差：  
女子優位度

## 1. 男女共同参画を推進し多様な選択を可能にする教育・学習の充実

### 高校生科学オリンピック受賞者と科学研究発表会受賞者の比較

男子は競争での勝利が多く、女子は発表会で表彰されることが多い  
→多様な能力評価が必要



82%  
in 2019

科学オリンピック（競争） ← → 研究発表会



## これからのジェンダー問題：世界

### 「男子の危機」

England, 高級全寮制学校ウェリントン・カレッジのアンソニー・セルドン校長  
New York, ブロンクス・リーダーシップ・アカデミーのアイバン・イップ校長  
この2校は同じ問題と格闘、**10代の男子が女子に後れを取っているという問題**である。

数十年前には想像できない問題だった。1960年代までは、男子は女子よりも教育を受ける期間が長く、女子より上を行き、大学を卒業する確率も高かった。**今では、先進国全般と次第に多くの貧困国で、バランスが反対方向に傾いた。**かつて科学に対する女子の自信のなさについて心配していた政策立案者たちは、今では不機嫌な男子生徒の前に『ハリー・ポッター』をぶら下げ、本を読ませることに時間をかけている。**スウェーデン政府は自国の「男子の危機」に対する調査研究を委託した。**

**オーストラリアは「Boys, Blokes, Books & Bytes」と題した読書プログラムを考案した。**

たった2世代ほどの間に、1つのジェンダーギャップが埋まり、別のギャップが生まれることになったのだ。

2015年03月13日 Japan Business Press より

25

## 性差を考慮した研究開発

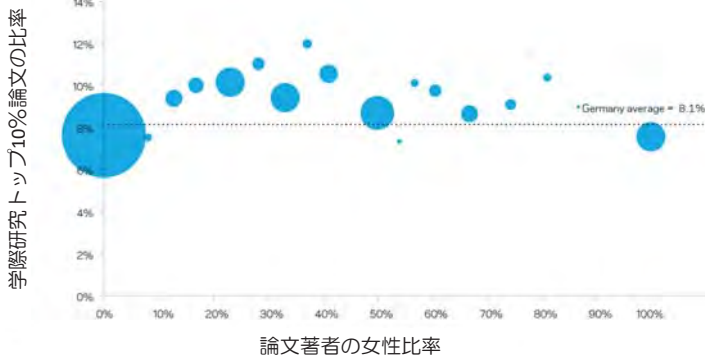
26

## 2. 男女共同参画と性差の視点を踏まえた研究の促進

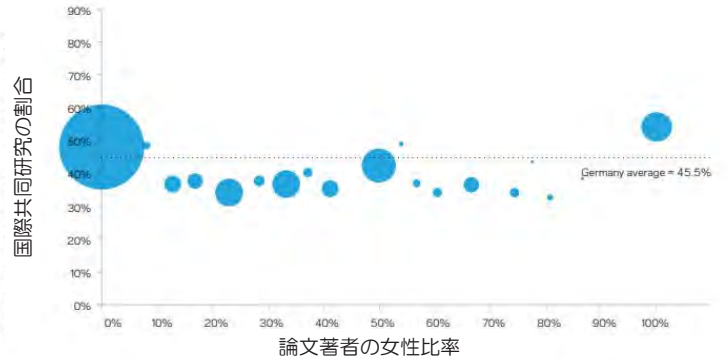
### 学際研究論文と国際共同研究の場合（ドイツ）

学際分野（分野融合・統合）の研究には男女共同が必要  
 国際共同研究は女性だけが最も多く、次は男性だけ、男女は少い

学際研究の著者女性比率とトップ論文割合の関係



国際共同研究著者の女性比率と割合の関係

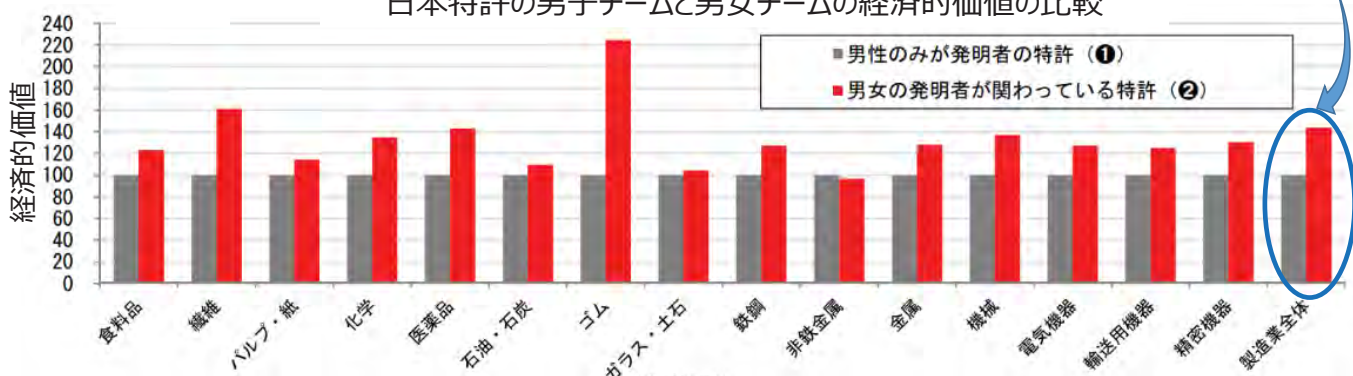


Elsevier "Mapping Gender in the German Research Arena (2015)"より

## 女性の活躍は企業パフォーマンスを向上させる

男女チームの価値 / 男性のみチームの価値 = 1.44 in 2016  
 1.54 in 2018

日本特許の男子チームと男女チームの経済的価値の比較



対象特許：  
 過去25年の製造業企業400社、約100万件

餅友佳里（日本政策投資銀行）  
 「女性の活躍は企業パフォーマンスを向上させる  
 ～特許からみたダイバーシティの経済価値への貢献度」から

# 教授昇進に関する男女差分析—データ—

データ：Researchmap（1998年開始）2016年時点

登録研究者（2016年5月時点）	246,699
性別不明データ除く	214,191
2015年1月以降に更新のないデータを除く	59,382
論文が1本もない研究者および諸論文出版年が1980年以前のデータを除く	32,587
現所属が大学以外の研究者を除く	28,627
経歴データが公表されていないデータを除く	19,716
研究分野が特定できないデータを除く	11,901

研究分野	人文社会学系	理学・工学系	医学・生物学系
研究者数	5,745	3,216	2,940
女性割合	27.96%	7.19%	18.40%

藤原綾乃 (NISTEP)  
 「一連の大学改革と教授の多様性拡大に関する一考察」(NISTEP Discussion Paper No.144, 2017年3月)  
 「データ分析で見るジェンダー平等の日本の課題」(学術の動向2019年12月, p.36-41) から

# 教授昇進に関する男女差分析—分析結果—

教授になった研究者の教授着任時点での特徴

	全体		男性		女性		T検定p値	女性/男性
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
教授就任までの年数	16.79	7.28	16.95	7.24	15.65	7.41	<0.01	0.92
論文	9.7	21.2	9.91	22.08	8.25	13.51		
書籍	4.87	5.81	4.76	5.8	5.66	5.85	<0.01	1.19
会議	11.11	24.35	11.41	25.34	8.99	15.64	<0.1	0.79
受賞歴	0.98	1.94	1.03	2	0.61	1.32	<0.01	0.59
競争的資金	2.05	3.63	2.03	3.69	2.21	3.12		
委員会	1.87	5.14	1.9	5.28	1.68	4.03		
所属学会	5.73	7.5	5.82	7.85	5.16	4.36		
累積共著者数	222.88	1518.64	240.39	1622.16	100.74	150.64	<0.1	0.42
大学以外での勤務経験	0.25	0.43	0.27	0.44	0.16	0.37	<0.01	0.59
海外での学位取得	0.06	0.24	0.05	0.22	0.13	0.34	<0.01	2.60
海外研究機関での勤務経験	0.07	0.25	0.07	0.25	0.06	0.25		
調査研究者数	3,094		2,706		388			

藤原綾乃 (NISTEP)  
 「一連の大学改革と教授の多様性拡大に関する一考察」(NISTEP Discussion Paper No.144, 2017年3月)  
 「データ分析で見るジェンダー平等の日本の課題」(学術の動向2019年12月, p.36-41) から

# 教授昇進に関する男女差分析－分析結果－

教授昇進に働く要因（イベントヒストリー分析結果）

	人文社会学系	理学・工学系	医学・生物学系
論文数	+0.9%	+0.7%	+1.0%
書籍数	+1.8%	+3.8%	+3.4%
競争的資金獲得件数	+4%	+5.2%	+10.2%
女性研究者	-19.1%	-49.6%	-29.0%

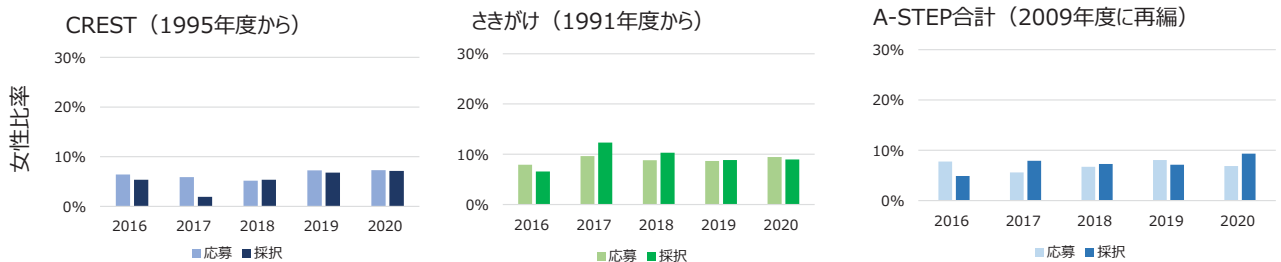
	分野	2004年以前		2004年以降	統計的有意
女性研究者	人文社会学系	負	⇒	正	－
	理学・工学系	負		正	－
	医学・生物学系	負		負	－
大学以外での勤務経験	人文社会学系	負	⇒	正	－
	理学・工学系	負		正	◎
	医学・生物学系	負		正	◎

藤原綾乃 (NISTEP)  
 「一連の大学改革と教授の多様性拡大に関する一考察」(NISTEP Discussion Paper No.144, 2017年3月)  
 「データ分析で見るジェンダー平等の日本の課題」(学術の動向2019年12月, p.36-41) から

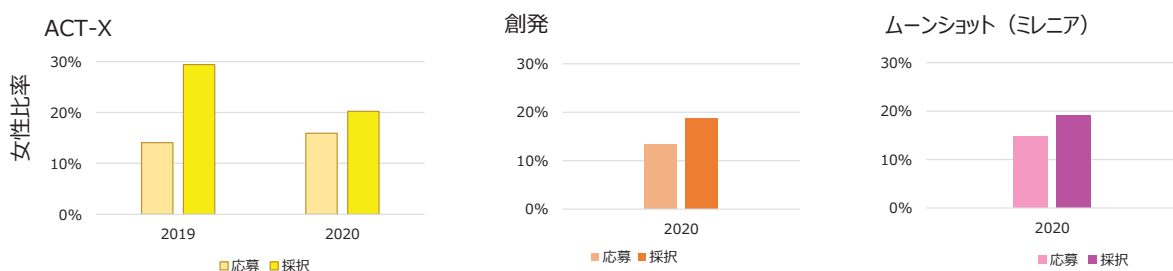
## JSTファンディングへの応募と採択の女性比率推移

伝統的事業での変化は困難、新しい事業に期待

年齢制限を設けていない従来事業・・・応募、採択ともに概ね女性比率が10%に満たない



若手を対象とした新事業(2019年度以降開始)・・・応募、採択ともに女性比率が10%を超える



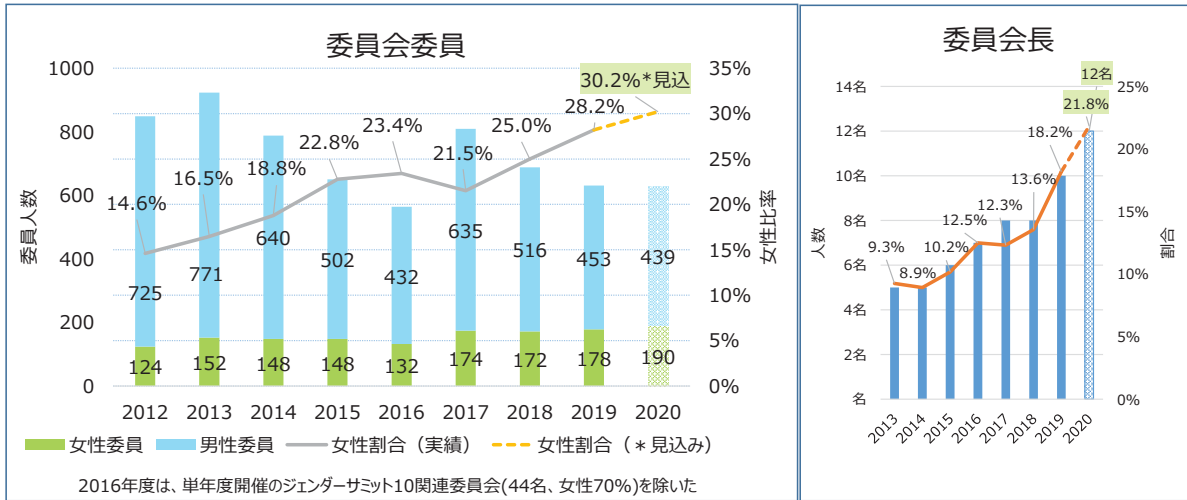


# JST委員会における女性比率 推移と取組

## 採択を決める委員と委員長の構成が重要

【取組概要】委員に外部有識者を含む委員会等の女性比率30%を目指す（2020年度）

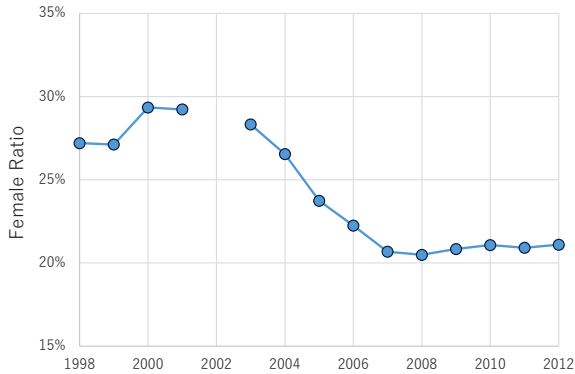
- 2020年度末（2021年3月）に全体で30.2%前後となる見込み
- 各担当部署からの要請により女性人材を紹介し、個々の委員会等に女性の占める割合が少なくとも30%程度となるよう取組み



## AI分野の問題

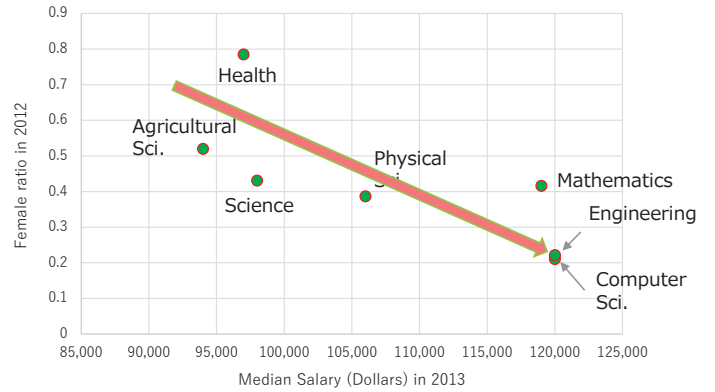
# 専門分野と収入の関係

大学学部におけるコンピューター科学科の女子比率（米国）



from OECD Stat

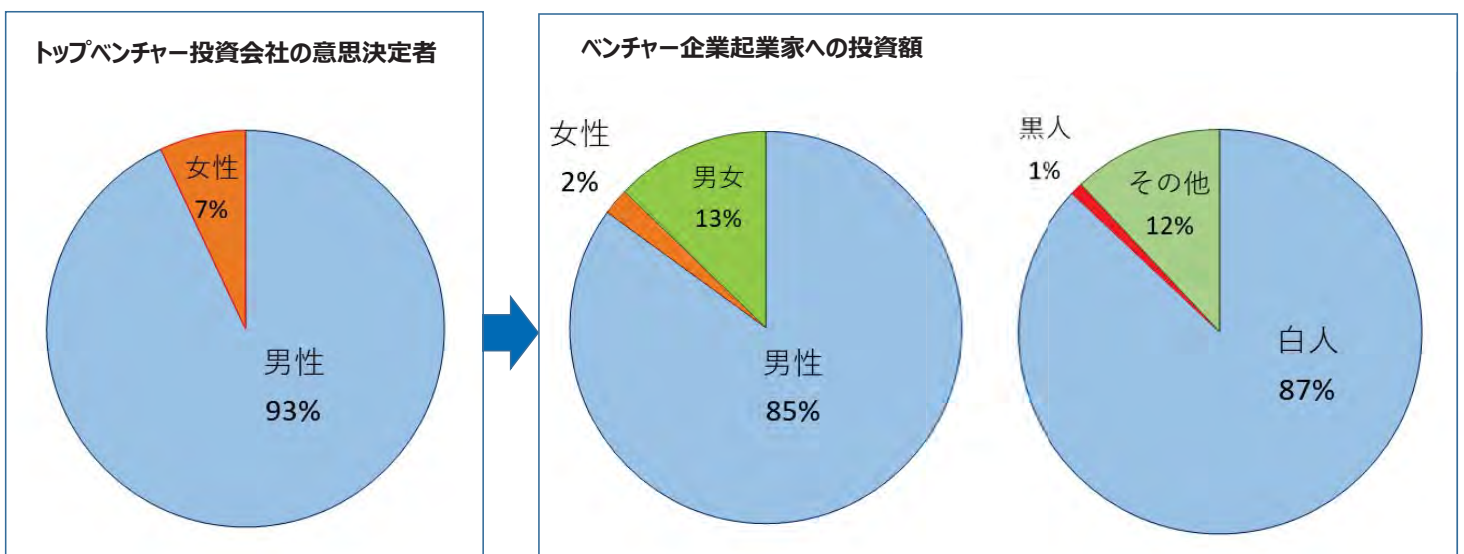
収入と学部女子比率の割合（米国）



from OECD Stat  
NSF, National Center for Science and Engineering Statistics, Survey of Doctorate Recipients, 2013

## ベンチャーの投資 (米国, 2018)

男性は男性を選ぶ



<https://techcrunch.com/2018/11/04/female-founders-have-brought-in-just-2-2-of-us-vc-this-year-yes-again/>  
[https://medium.com/@bethany\\_71768/street-investors-exchange-how-to-change-the-face-of-venture-capital-f9266fa508f2](https://medium.com/@bethany_71768/street-investors-exchange-how-to-change-the-face-of-venture-capital-f9266fa508f2)