

Kavli IPMUにおける 人文社会科学的研究

横山広美

東京大学 国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構

学際情報学府

(科学技術社会論)

物理から、科学技術社会論へ

博士まで高エネルギー素粒子実験

K2K実験（長基線ニュートリノ振動実験）

10か国150人の国際実験



e.g.

"Evidence for muon neutrino oscillation in an accelerator-based experiment" K2K Collaboration, (2005), Phys.Rev.Lett. 94

"Evidence for muon neutrino oscillation in an accelerator-based experiment" K2K Collaboration, (2005), Phys.Rev.Lett. 94

"Indications of neutrino oscillation in a 250 km long baseline experiment" K2K Collaboration, (2003), Phys.Rev.Lett. 90

2002年 @SKタンク



2004年 @ KEK, K2K group

2004年以降 専門は科学技術社会論

キーワード：科学的助言、科学者信頼、科学の倫理問題 (ELSI)、大型科学、科学と予算システム、科学とジェンダー、科学技術政策など。

プロジェクトでは時事的課題を研究。
本日、紹介する2つのプロジェクト：

KAVLI INSTITUTE FOR THE PHYSICS AND MATHEMATICS OF THE UNIVERSE (KAVLI IPMU) 知の物理学 公益財団法人 セコム科学技術振興財団 (Seicom Science and Technology Foundation)

Score ELSI

～AI、ゲノム編集等先進科学技術倫理指標の作成～
セコム科学技術振興財団特定領域
「現代の科学技術の方向性と評価のあり方を探る」
ELSI (Ethical, Legal and Social Issue) 分野, 2020.1-

Hiromi M. Yokoyama / Kavli IPMU, UTokyo

Tilman Hartwig / IPI center, UTokyo

Yuko Ikeda / Kavli IPMU, UTokyo

Naohiro Takanashi / EMP, UTokyo

UTokyo FSI (The Foundation of Science and Technology for Society)

KAVLI INSTITUTE FOR THE PHYSICS AND MATHEMATICS OF THE UNIVERSE (KAVLI IPMU) RISTEX 社会技術研究開発センター (Research Institute of Science and Technology for Society)

数物系女子はなぜ少ないのか

～社会規範・イメージ・文化によるジェンダーバイアス～
「多様なイノベーションを支える女子学生数物系進学要因分析」プロジェクト
JST-Ristex 科学技術イノベーション政策のための科学 2017-9-2020.9(21.3)

横山広美 (東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構: Kavli IPMU)

一井祐子 (Kavli IPMU)

井上敦 (NIRA 総合研究開発機構)

南崎梓 (名古屋大学素粒子宇宙起源研究機構: KMI)

加納圭 (滋賀大学 教育学部)

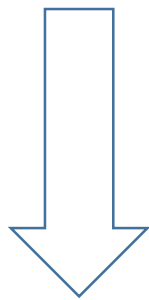
ユアン・マッカーイ (東京大学広報戦略本部)

UTokyo FSI (The Foundation of Science and Technology for Society)

戦後の科学と社会

第一の波

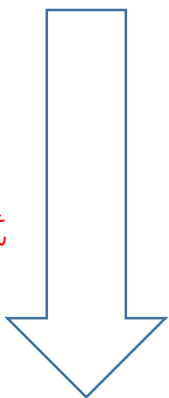
科学万歳の
時代



- 第1期(1945-1957): 非軍事化と冷戦
軍事研究費を基礎研究費へ
- 第2期(1957-1968): ポストスプートニク
科学技術ブーム
国威発揚、予算ばらまき

第二の波

専門家に
任せられないと
考えられた時代

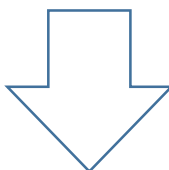


- 第3期(1968-1970年代): 科学批判とエコロジー
ベトナム戦争批判、軍事研究
- 第4期(1980年代): アメリカの停滞と日本の興隆
貿易摩擦、生産競争
- 第5期(1990年代から2000年代): ポスト冷戦期と民営化
冷戦後の大変換、パトロンが政府から国民に
日本は経済バブル崩壊、科学技術基本法案

主にアメリカを中心にしたRoger L. Geiger の分類、中山茂、
波は（ヨーロッパ）H. M. Collins

第三の波

みんなが
専門家では
ない



- 現在: イノベーション論、安全保障の多面的展開
RRI Responsible research innovation 倫理・ダイバーシティに考慮

22世紀に向けた人類のチャレンジ

第2回 AI・ロボット時代の社会システム

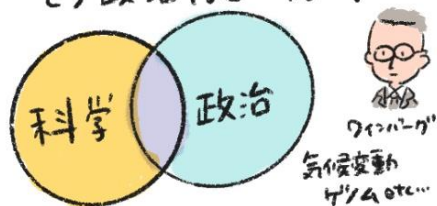
今後100年程度の未来へ

よい判断とは？

AIによって人の手を奪われる？
それとも...

トランスサイエンス

科学だけでは決められない。時に
どう政治判断するか？



民主的な合意形成の
プロセスが重要に...!

講演2

科学者の信頼と未来



横山広美氏

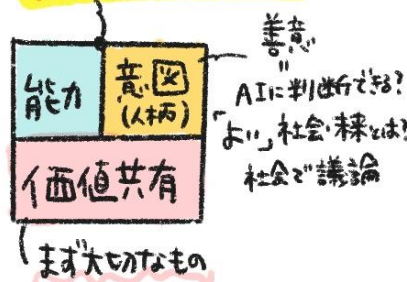


サイエンスコミュニケーション

さまざまな立場・価値感の人と
話し合っ 合意形成を

↑ だからと言って 良い提案になる
根拠にはならない
楽観主義への批判もある

信頼の構造



戦後の科学と社会

コリンズ波 1945 科学技術文庫
科学万歳!! : 公害問題

1968 科学批判
専門家には 揺り戻し

1986 BSEP. 1986

イギリス政府の
対応失敗

- 1) 科学的原因がわからないまま判断
- 2) 人々には危険がないと報告

1995 人の感染発見

科学の信頼の危機

欠如モデル

国民は無知だ！
科学を
教えよう

オレテカ!

科学者
批判

専門家
専門家が知らないから
まちがえる！
「大衆の反逆」

フィルターバブル

イ・ライ・バー



フィルタ-ε
破る能力が必要

インターネット
SNS では

信頼の分断が続く

2009 7501 12 20 2009 7501 12 20 2009 7501 12 20

2014 反对意见への批判・分断

2016 例外的成功例

信賴の革新…?

人間は必ず一定のコントロール

信賴の議論が培ってきたものが
役立って良し◎

2019.5.16
@Inspired.Lab

ビッグサイエンスのハイプ

- WeinbergはBig Scienceと大文字を使って書き、大規模で官僚的な統制のもとで、学問の自由と個人の創造性が失われることを懸念した (Weinberg 1967)。
- ヨーロッパでは研究コミュニティが提案をするESFRIに掲載、その後、各国で予算化が進むため大きな影響力をもっており過剰な盛り上がり「ハイプ」を起こしているとも指摘されている (Hallonsten, 2020)。
- 予算付けの段階で評価を行う広いピアレビュー集団「予算共同体」が重要である (Ikkatai et al. 2018)。
- 日本のマスタープラン&ロードマップは「予算共同体」となったため、プロジェクトを推進する研究者にとっては常に意識せざるを得ない存在になった (Yokoyama et al. in review)。

Big Science and Society

-Sociology style

“Big Science in the 21st century”

Editorial team : CERN/Panos Charalambous & ETH/Guenther Dissertori



H.Yokoyama, Y.Akimoto, Y.Ikkatai

人類最大級プロジェクト

- ・ISS(国際宇宙ステーション)
- ・ITER(国際熱核融合炉)

政治性のない

- ・ILC(国際リニアコライダー計画)

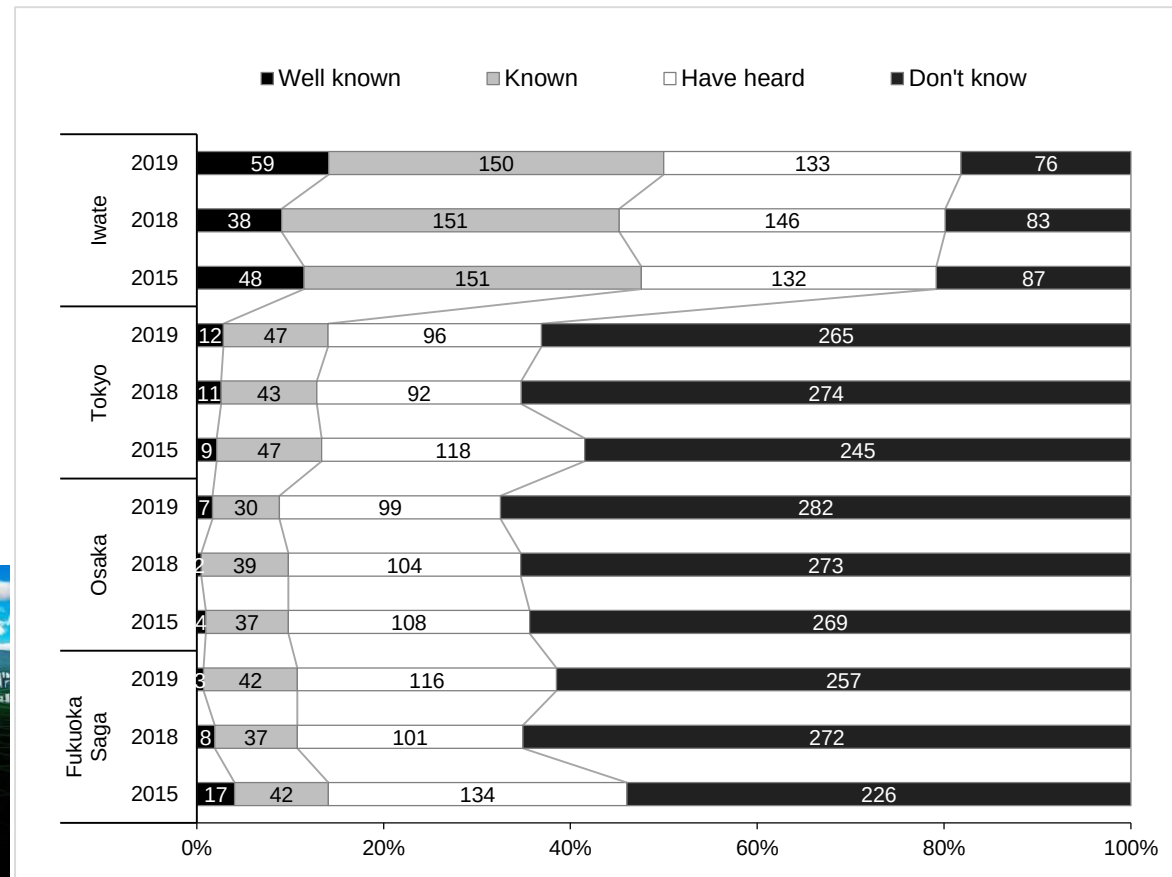
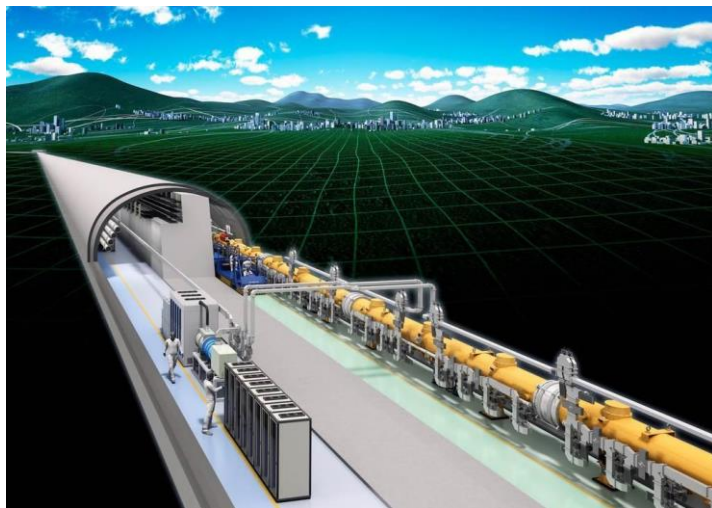


Fig. ILC Recognition level in four prefectures

Data taking: March 24 to 26, 2015/ from June 5 to 7, 2018/ March 12 to 15, 2019

Score ELSI

～AI,ゲノム編集等先進科学技術倫理指標の作成～
セコム科学技術振興財団特定領域
「現代の科学技術の方向性と評価のあり方を探る」
ELSI (Ethical, Legal and Social Issue) 分野, 2020.1-



Hiromi M Yokoyama / Kavli IPMU, UTokyo

Tilman Hartwig / IPI center, UTokyo

Yuko Ikkatai / Kavli IPMU, UTokyo

Naohiro Takanashi / EMP, UTokyo



知の物理学 研究センター
Institute for Physics of Intelligence

AI倫理のレベルを数値化する

・ AI の倫理的ジレンマをもつ4つのシナリオを、日英で用意

シナリオ1：AI歌手

私は情報科学分野の研究者です。

AIの技術を使えば、亡くなった歌手の歌声を立て続けに再生させることも可能になる。また、過去の歌手の歌声を分析して、新しい歌声を生成することもできる。これは、音楽の世界に大きな変化をもたらす可能性がある。しかし、一方で、AI歌手の登場によって、人間の歌手の存在意義が揺らぐという懸念もある。また、AI歌手の歌声が、人間の歌手の歌声と区別できなくなると、音楽の価値が低下する恐れもある。私は、AI歌手の登場によって、音楽の世界がどのように変化するのか、そして、人間の歌手の存在意義がどのように保たれるのか、について研究を進めたいと考えています。

もう一つ、AI歌手の登場によって、音楽の著作権の問題も生じることがある。AI歌手の歌声は、過去の歌手の歌声を学習して生成されるため、著作権の問題が生じる可能性がある。また、AI歌手の歌声が、人間の歌手の歌声と区別できなくなると、音楽の著作権の問題も生じる可能性がある。私は、AI歌手の登場によって、音楽の著作権の問題がどのように解決されるのか、について研究を進めたいと考えています。

私はこの研究を進めても良いでしょうか？

シナリオ2：AI購買促進

私は情報科学分野の研究者です。

AIの技術を使えば、顧客の購買履歴や嗜好を分析し、最適な商品やサービスを提案することができる。これは、顧客の購買意欲を高め、売上を伸ばすのに役立つ。しかし、一方で、AIによる購買促進によって、顧客のプライバシーが侵害される恐れがある。また、AIによる購買促進によって、顧客の購買行動が manipulable になるという懸念もある。私は、AIによる購買促進によって、顧客のプライバシーがどのように保護されるのか、そして、顧客の購買行動がどのように manipulable になるのか、について研究を進めたいと考えています。

もう一つ、AIによる購買促進によって、顧客の購買行動が manipulable になるという懸念もある。これは、顧客の購買行動が、AIのアルゴリズムによって manipulative になるという懸念である。私は、AIによる購買促進によって、顧客の購買行動がどのように manipulable になるのか、について研究を進めたいと考えています。

私はこの研究を進めても良いでしょうか？

シナリオ3：AI兵器開発

私は情報科学分野の研究者です。

AIの技術を使えば、自律的に行動できるロボットやドローンを開発することができる。これは、軍事分野での応用が期待されている。しかし、一方で、AI兵器の開発によって、戦争のリスクが高まる恐れがある。また、AI兵器の開発によって、人間の生命が犠牲になる恐れもある。私は、AI兵器の開発によって、戦争のリスクがどのように高まるのか、そして、人間の生命がどのように犠牲になるのか、について研究を進めたいと考えています。

もう一つ、AI兵器の開発によって、人間の生命が犠牲になる恐れもある。これは、AI兵器の開発によって、人間の生命が犠牲になるという懸念である。私は、AI兵器の開発によって、人間の生命がどのように犠牲になるのか、について研究を進めたいと考えています。

私はこの研究を進めても良いでしょうか？

シナリオ4：AI犯罪防止

私は情報科学分野の研究者です。

AIの技術を使えば、個人の行動履歴や位置情報を分析し、犯罪の予防や捜査に役立つ。これは、犯罪の発生率を下げ、社会の安全を高めるのに役立つ。しかし、一方で、AIによる犯罪防止によって、個人のプライバシーが侵害される恐れがある。また、AIによる犯罪防止によって、個人の自由が制限される恐れもある。私は、AIによる犯罪防止によって、個人のプライバシーがどのように保護されるのか、そして、個人の自由がどのように制限されるのか、について研究を進めたいと考えています。

もう一つ、AIによる犯罪防止によって、個人の自由が制限される恐れもある。これは、AIによる犯罪防止によって、個人の自由が制限されるという懸念である。私は、AIによる犯罪防止によって、個人の自由がどのように制限されるのか、について研究を進めたいと考えています。

私はこの研究を進めても良いでしょうか？

実験1：シナリオの持つ特徴を、既存の軸で（ハーバード8軸）分析する。

実験2：シナリオを用いて新たなELSIスコアの開発を進める。

I am a researcher in the field of information science.

Researcher's view

By using AI technology, I can analyze the voice and behavior of a deceased singer to virtually bring him or her back to life. With further research, we may be able to make the virtual singer sing new songs and perform as if he or she were alive. At the same time, there is debate on the appropriateness of conducting business without receiving approval from the singer while alive and some say that this project itself may harm the reputation of the singer.

Positive aspect

However, this technology is already in practical use, and virtually revived singers are appearing on TV and new songs are being sold. In the future, I believe that singers from previous eras who have been revived through AI will be enjoyed and accepted by society.

Negative aspect

May I continue on with this research?

In a dilemma situation

AIガイドラインの共有要素を確認。世界中で出ている40以上のガイドラインの共通部分が8つにまとめられている。この8つを軸に、シナリオの倫理をスコアした。

PRINCIPLED ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A Map of Ethical and Rights-Based Approaches to Principles for AI

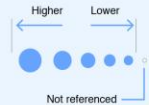
Authors: Jessica Fjeld, Nele Achten, Hannah Hilligoss, Adam Nagy, Madhulika Srikumar

Designers: Arushi Singh (arushisingh.net) and Melissa Axelrod (melissaaxelrod.com)

HOW TO READ:

Date, Location
Document Title
Actor

COVERAGE OF THEMES:



The size of each dot represents the percentage of principles in that theme contained in the document. Since the number of principles per theme varies, it's informative to compare dot sizes within a theme but not between themes.

The principles within each theme are:

Privacy:

- Privacy
- Control over Use of Data
- Consent
- Privacy by Design
- Recommendation for Data Protection Laws
- Ability to Restrict Processing
- Right to Rectification
- Right to Erasure

Accountability:

- Accountability
- Recommendation for New Regulations
- Impact Assessment
- Evaluation and Auditing Requirement
- Verifiability and Replicability
- Liability and Legal Responsibility
- Ability to Appeal
- Environmental Responsibility
- Creation of a Monitoring Body
- Remedy for Automated Decision

Safety and Security:

- Security
- Safety and Reliability
- Predictability
- Security by Design

Transparency and Explainability:

- Explainability
- Transparency
- Open Source Data and Algorithms
- Notification when Interacting with an AI
- Notification when AI Makes a Decision about an Individual
- Regular Reporting Requirement
- Right to Information
- Open Procurement (for Government)

Fairness and Non-discrimination:

- Non-discrimination and the Prevention of Bias
- Fairness
- Inclusiveness in Design
- Inclusiveness in Impact
- Representative and High Quality Data
- Equality

Human Control of Technology:

- Human Control of Technology
- Human Review of Automated Decision
- Ability to Opt out of Automated Decision

Professional Responsibility:

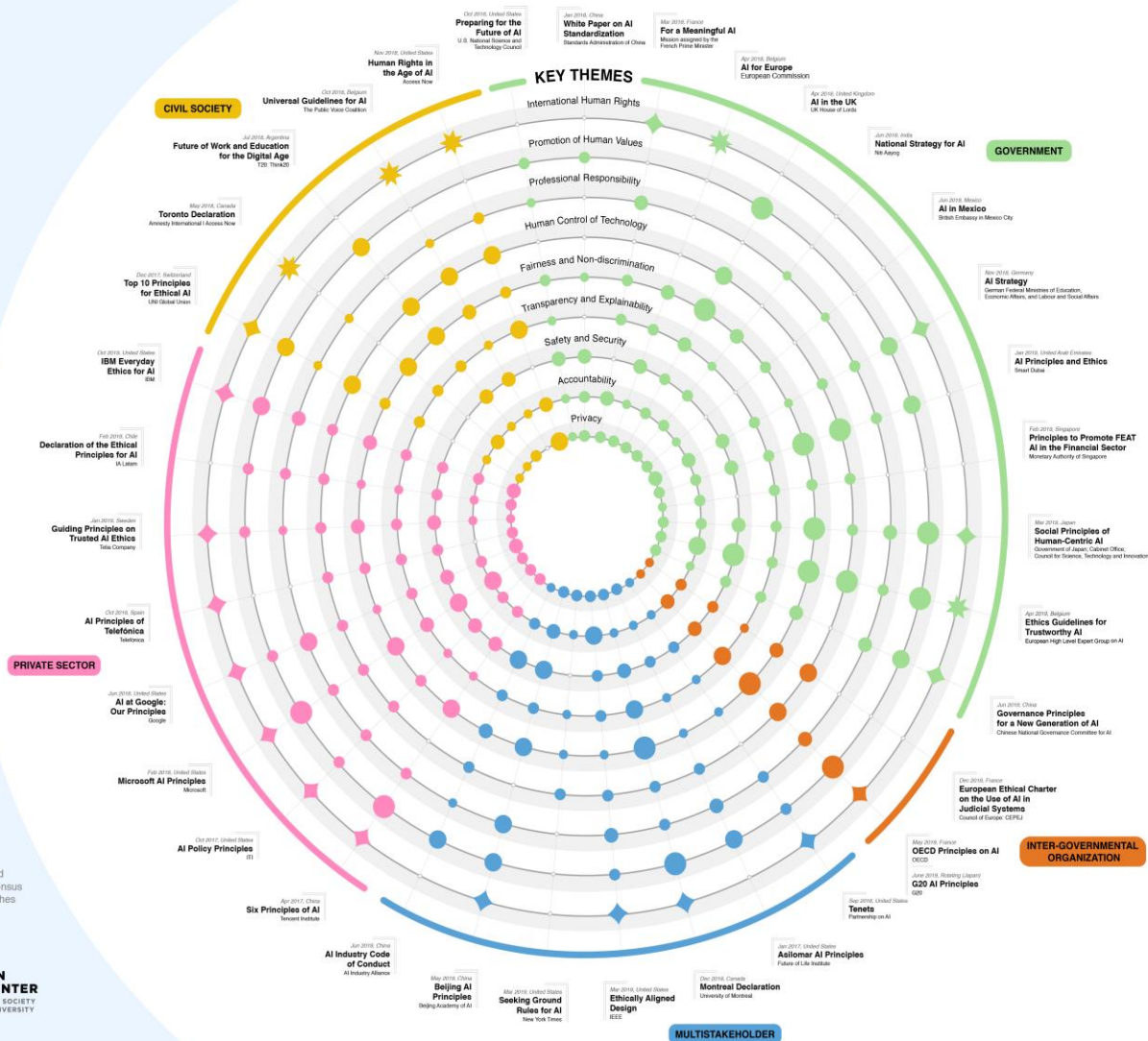
- Multistakeholder Collaboration
- Responsible Design
- Consideration of Long Term Effects
- Accuracy
- Scientific Integrity

Promotion of Human Values:

- Leveraged to Benefit Society
- Human Values and Human Flourishing
- Access to Technology

Further information on findings and methodology is available in *Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-Based Approaches* (Berkman Klein, 2020) available at cyber.harvard.edu.

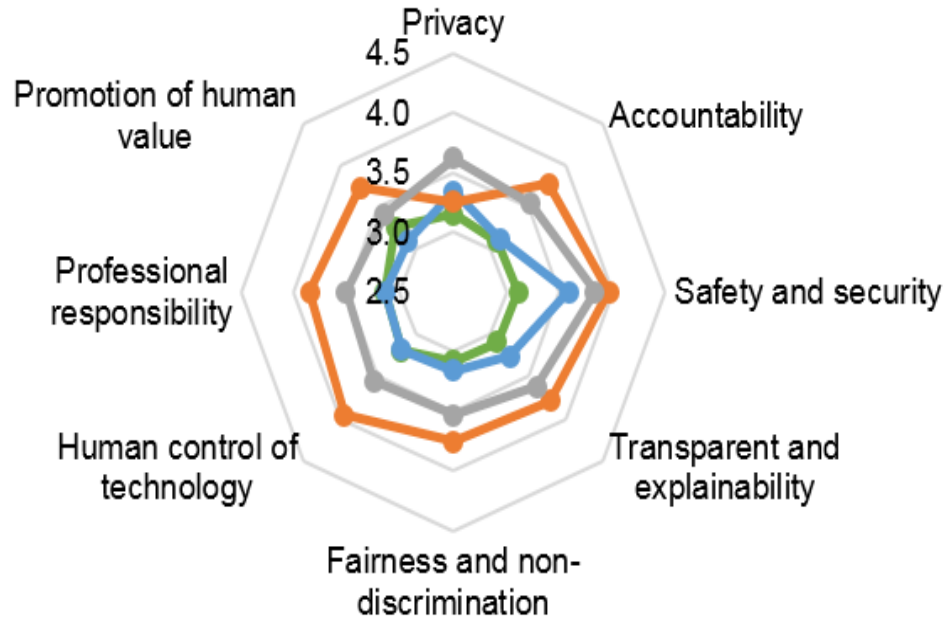
**BERKMAN
KLEIN CENTER**
FOR INTERNET & SOCIETY
AT HARVARD UNIVERSITY



結果

実験1のデータは日本のみで取得。2020/9/10-9/14, 人数は1029人(男性519,女性510)。

- AIシナリオを用いて、ハーバードの8軸をスコアにした(上)。
- また8軸と知識量、プロフィールデータを用いて多変量解析で分析を行った(下)。



ハーバード8軸は、AI倫理スコアに適している。

論文投稿中 “Octagon Scale: Measuring public attitudes toward AI ethics”

- RQ1: How does the level of disagreement for AI research vary depending on scenarios?
- RQ2: How do personal attributes of gender, age, education, interest in science and technology (S&T), and knowledge of AI affect the attitudes for AI ethics? (tentative)

Table 6. Statistical values of the responses to the eight themes in scenario “weapon”

	1. Privacy		2. Accountability		3. Safety and security		4. Transparency and explainability		5. Fairness and non-discrimination		6. Promotion of human values		7. Professional responsibility		8. Human control of technology	
	B	p	B	p	B	p	B	p	B	p	B	p	B	p	B	p
Age	0.03	0.000*	0.02	0.000*	0.01	0.000*	0.02	0.000*	0.02	0.000*	0.02	0.000*	0.02	0.000*	0.02	0.000*
Gender (women)	0.29	0.004*	0.3	0.001*	0.26	0.003*	0.26	0.003*	0.23	0.009*	0.26	0.003*	0.31	0.000*	0.28	0.002*
Education (university: undergraduate and graduate)	-0.08	0.403	0.08	0.371	0.04	0.671	0	0.954	-0.04	0.647	0.06	0.466	0.06	0.47	-0.05	0.588
Education (other set of responses)	0.07	0.832	-0.33	0.289	-0.27	0.369	-0.31	0.306	-0.2	0.53	-0.31	0.295	-0.38	0.212	-0.53	0.094
Interest in S&T (low)	-0.34	0.019*	-0.43	0.001*	-0.42	0.001*	-0.33	0.009*	-0.46	0.000*	-0.42	0.001*	-0.44	0.001*	-0.35	0.009*
Interest in S&T (middle)	0.07	0.568	-0.01	0.954	-0.04	0.711	0.04	0.706	0	0.989	0.02	0.857	-0.01	0.947	0.1	0.345
Interest in S&T (NA)	-0.26	0.129	-0.58	0.000*	-0.62	0.000*	-0.53	0.000*	-0.64	0.000*	-0.64	0.000*	-0.67	0.000*	-0.4	0.01*
AI quiz (correct answer)	0.23	0.016*	0.46	0.000*	0.53	0.000*	0.48	0.000*	0.36	0.000*	0.49	0.000*	0.45	0.000*	0.41	0.000*

数物系女子はなぜ少ないのか

～社会規範・イメージ・文化によるジェンダーバイアス～
「多様なイノベーションを支える女子生徒数物系進学要因分析」プロジェクト
JST-Ristex 科学技術イノベーション政策のための科学 2017.9-2020.9(21.3)



横山広美（東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構：Kavli IPMU）

一方井祐子（Kavli IPMU）

井上敦（NIRA 総合研究開発機構）

南崎梓（名古屋大学素粒子宇宙起源研究機構：KMI）

加納圭（滋賀大学 教育学部）

ユアン・マッカイ（東京大学広報戦略本部）



理系の女子学生の割合

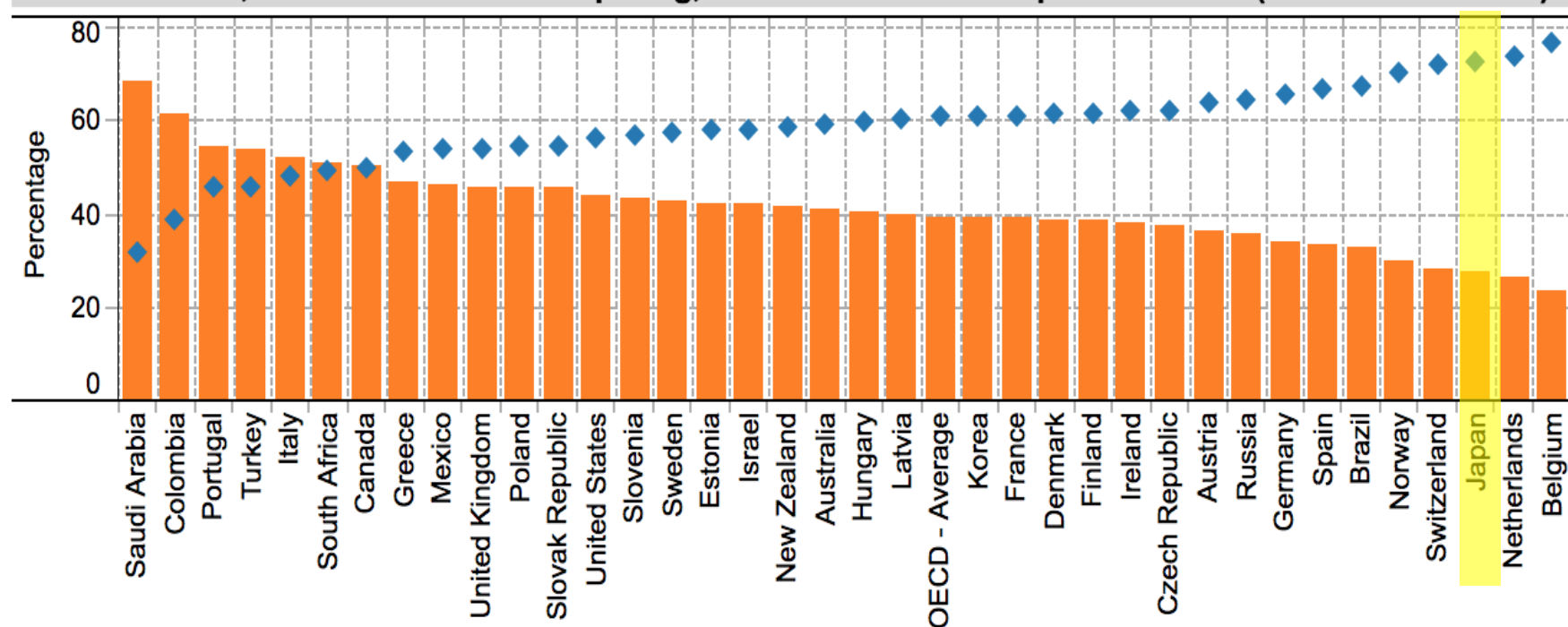
Sex:

Women

Men

OECD data

Field: **Science, mathematics and computing**, level: **Bachelor's or equivalent level (ISCED2011 level 6)**



日本の学部

物理

数学

女子学生率全国平均

14%

20%

東京大学

4%

3%

The United States and Japan

Percentage of Women Enrolled in the College of Science

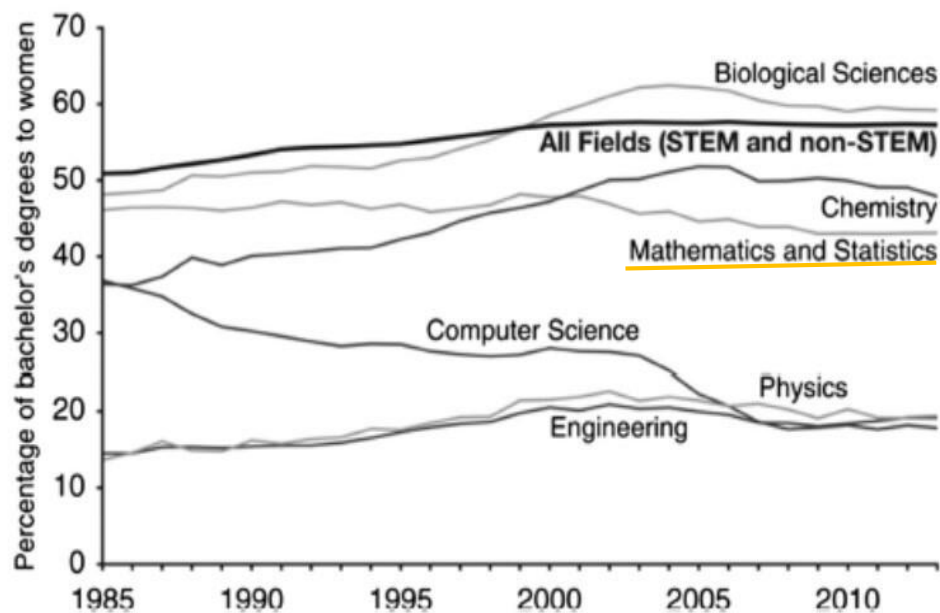
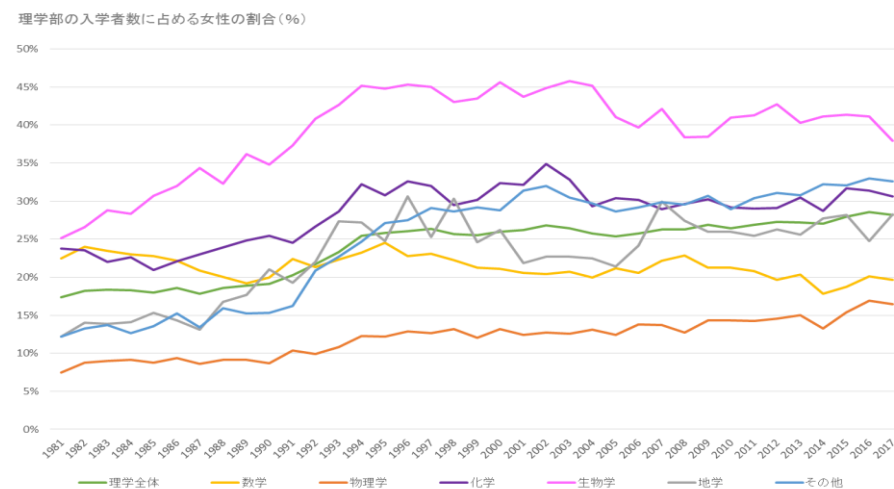


Figure 2. Percentage of bachelor's degrees awarded to women in STEM fields from 1985–2013. SOURCE: National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics, Integrated Science and Engineering Resources Data System (WebCASPAR), <https://webcaspar.nsf.gov>.

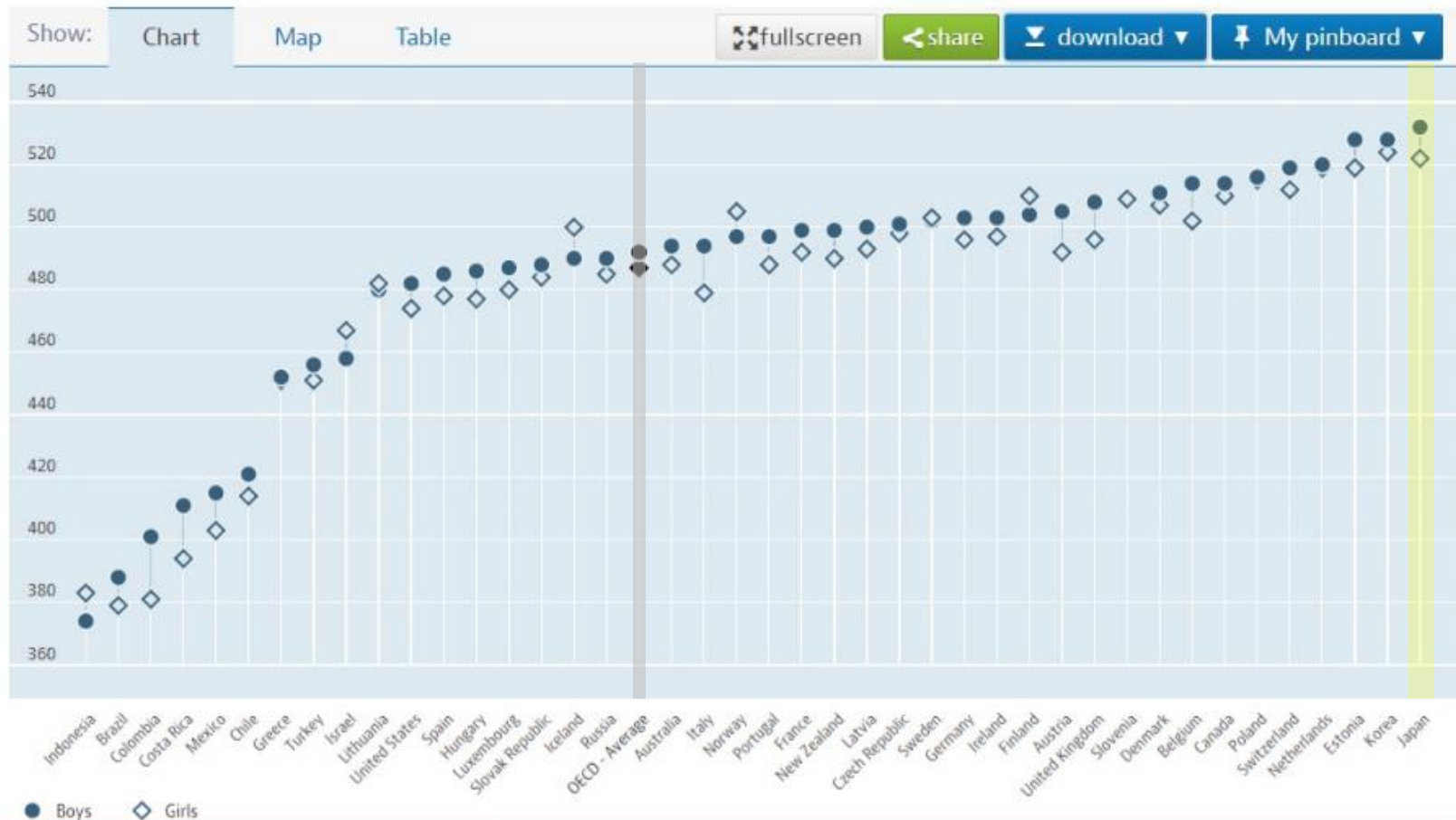
Cheryan et al. 2017



(出典) 学校基本調査を基に作成

日本の女子の理数の成績はOECD中トップレベル

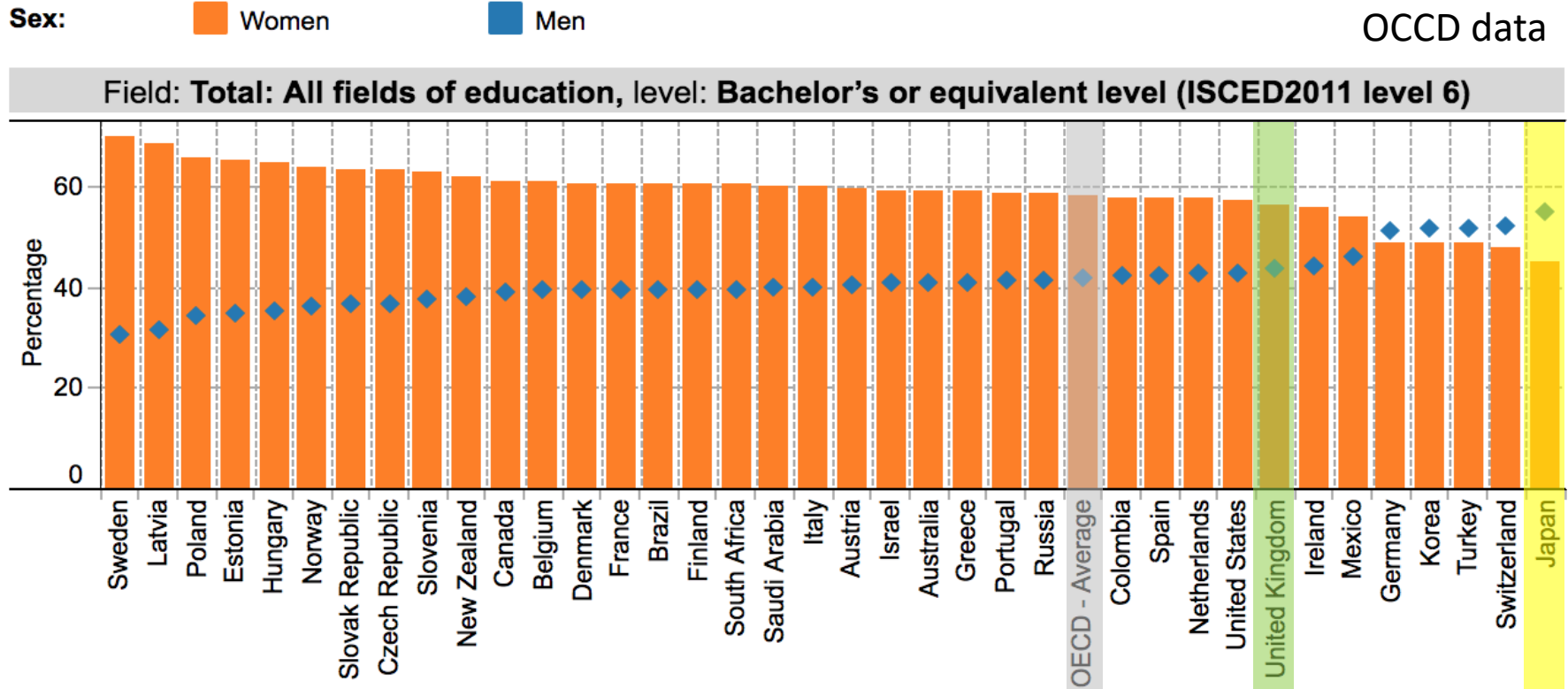
Mathematics performance (PISA) Boys / Girls, Mean score, 2018 or latest available Source: PISA: Programme for International Student Assessment



数学の成績： 2019年のPISAテスト、15歳の男女が受験

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

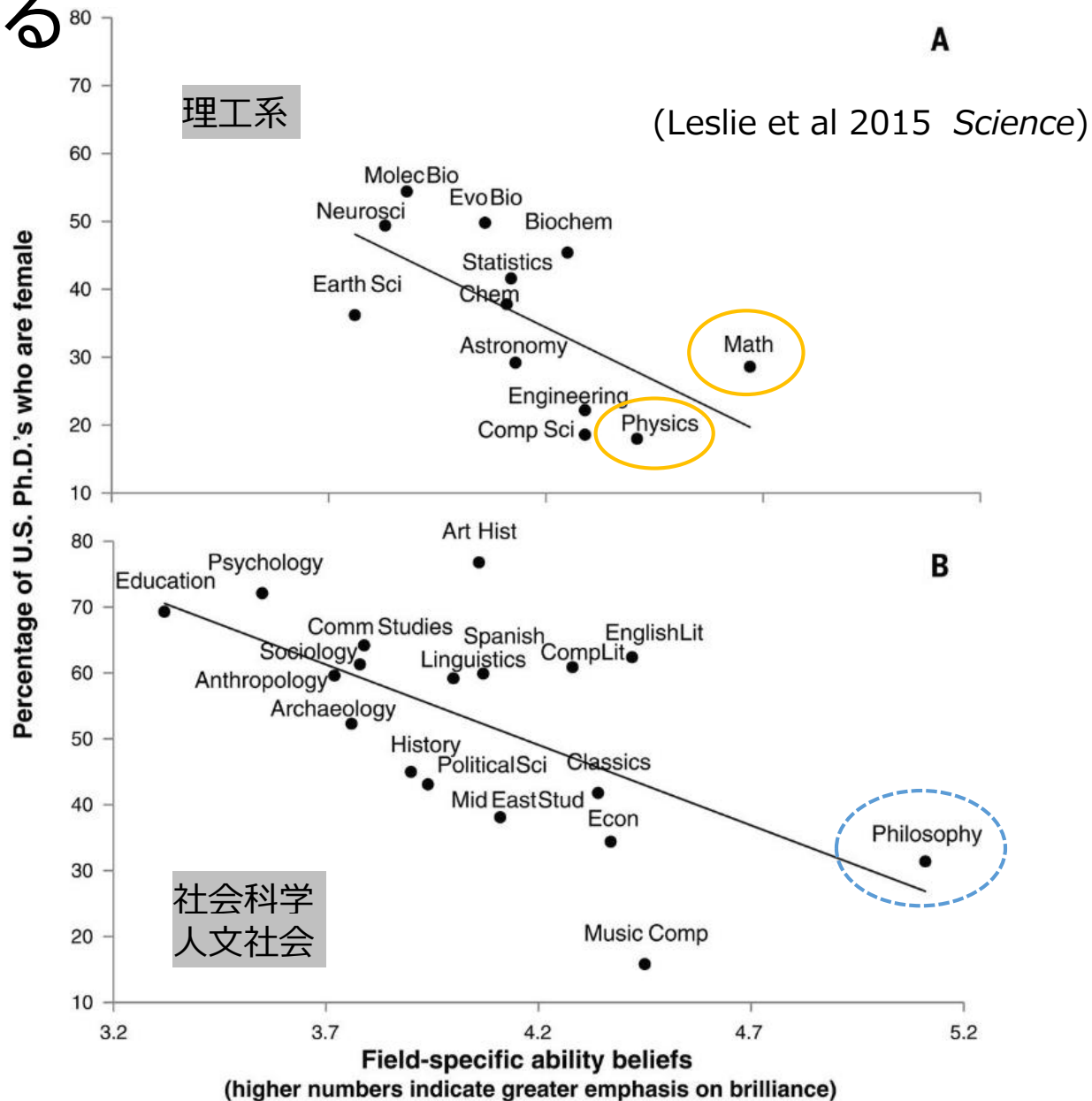
すべての分野での学部女子学生率



日本は、男子の方が大学に進学する、高等教育に男女格差が大きい国

学問分野に対する 能力イメージ

博士号を持つ女性の割合



Mother's view of her child's math ability and choice of science

Children are more likely than non-scientists to Probability of choosing a career in the physical sciences

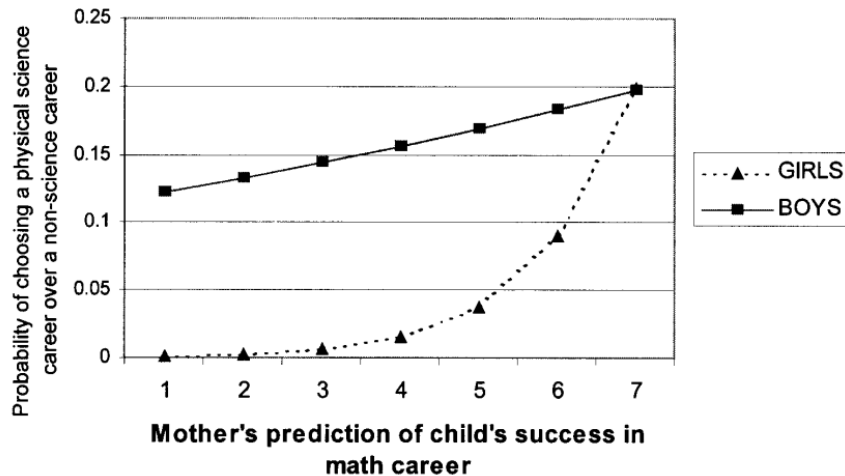


Figure 2. Relation between mothers' perceptions (sixth grade) and young adults' career choices (age 24–25 years): Probability of physical science over non-science.

Children are more likely to choose a career in the physical sciences than probability of choosing a career in the life sciences over the physical sciences.

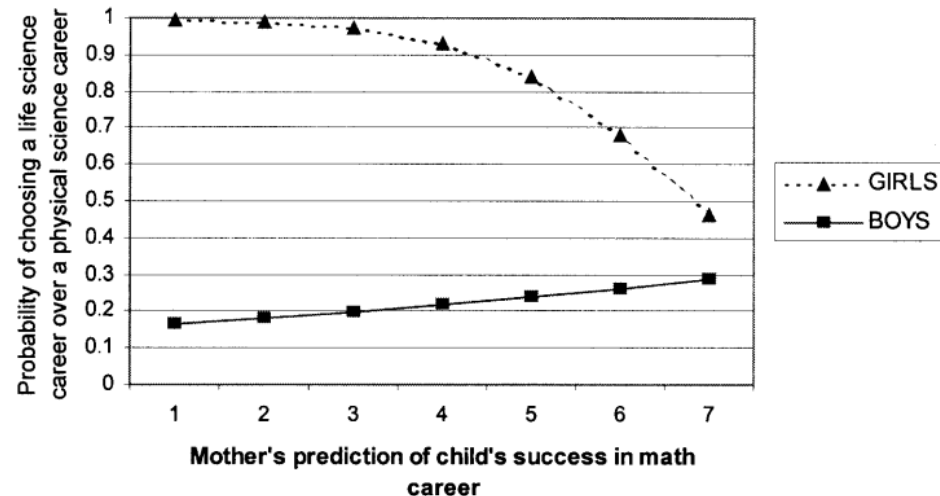


Figure 3. Relation between mothers' perceptions (sixth grade) and young adults' career choices (age 24–25 years): Probability of life science over physical science.

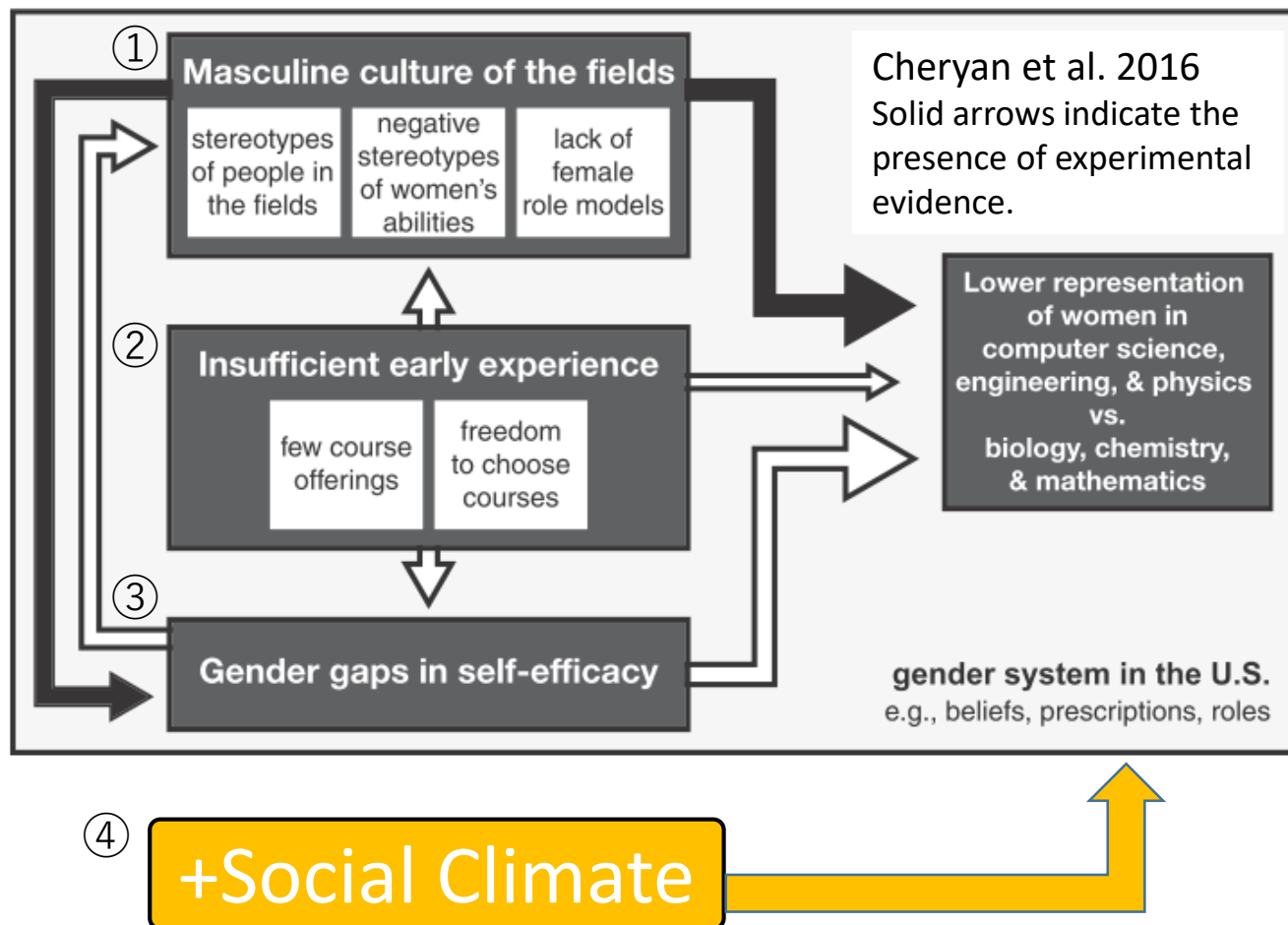
Bleeker, M. M., & Jacobs, J. E. (2004). Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later?. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 97.

https://www.researchgate.net/profile/Martha_Bleeker/publication/232604569_Achievement_in_Math_and_Science_Do_Mothers%27_Beliefs_Matter_12_Years_Later/links/55116a2c0cf29a3bb71dca44.pdf

拡張モデルの提案

Ikkatai, Y., Inoue, A., Minamizaki, A., Kano, K., McKay, E., & Yokoyama, H. M. (2021). New model of the public image of masculinity in physics and mathematics tested in Japan and England. *Public understanding of science*

オンライン調査2019 20-69歳の男女
日本1177名 女性593、男性594
イギリス1082 女性553、男性529



男女平等度、大学教育観、知的な女性、異性モデ

Table 2. Factors affecting public perception of masculinity in physics and mathematics in Japan. Results from ordinal regression analysis.

	Physics						Mathematics					
	Model 1			Model 2			Model 1			Model 2		
	B	SE	p	B	SE	p	B	SE	p	B	SE	p
Demography												
Age	−0.01	0.01	.374	−0.01	0.01	.396	0.00	0.01	.407	0.00	0.01	.545
Gender (=men)	−0.13	0.15	.405	−0.10	0.16	.517	−0.48	0.14	.001***	−0.47	0.15	.002**
Education (=undergraduate)	0.28	0.59	.633	0.30	0.59	.615	0.25	0.55	.650	0.27	0.55	.624
Education (=master)	−0.05	0.69	.946	−0.02	0.69	.975	0.67	0.64	.293	0.71	0.64	.267
Factor 1: Masculine culture												
(1a) Occupation	3.31	0.14	.000***	3.30	0.14	.000***	2.80	0.12	.000***	2.81	0.12	.000***
(1b) Mathematical stereotype	0.26	0.08	.001**	0.30	0.09	.001**	0.25	0.07	.001***	0.33	0.09	.000**
(1c) Smartness of people (=other)	−0.91	0.17	.000***	−0.89	0.17	.000***	−0.45	0.16	.004**	−0.44	0.16	.006**
(1d) Female role model (=other)	−0.16	0.27	.565	−0.13	0.27	.622	0.17	0.27	.534	0.18	0.27	.497
Factor 2: Insufficient early experience												
(2a) Childhood experience (=other)	0.43	0.24	.074	0.44	0.24	.066	−0.13	0.19	.501	−0.13	0.19	.472
(2b) Choice of subjects (=other)	−0.19	0.25	.454	−0.19	0.25	.447	−0.33	0.23	.149	−0.36	0.23	.119
Factor 3: Self-efficacy												
Self-efficacy (=other)	−0.25	0.23	.283	−0.25	0.23	.290	0.00	0.16	.999	−0.02	0.16	.912
Factor 4: Social climate for gender roles												
(4a) Gender equality				0.01	0.01	.185				0.02	0.01	.092
(4b) View of university education				0.04	0.10	.665				0.00	0.09	.997
(4c) View of intellectual women				−0.01	0.09	.883				−0.17	0.08	.044*
(4d) Attractiveness to opposite sex (=disagree)				−0.54	0.32	.092				−0.16	0.31	.605
Observations	1177			1177			1177			1177		
Nagelkerke R ²	0.68			0.68			0.59			0.60		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. SEM shows standard error.

要因

1

分野の男性的
カルチャー

1a

職業



1b

数学
ステレオタイプ

1c

頭が良い
イメージ

1d

女性の
ロールモデル

要因

2

幼少時の経験

2a

幼少時の遊び

2b

文理選択の
プレッシャー

要因

3

自己効力感の男女差



(Cheryanら2017より)

物理・数学の男性的イメージ

NEW! 新たに拡張モデルを提案しました!

要因

4

性役割についての
社会風土

4a

男女平等度

4b

大学教育観

4c

知的な女性観



4d

異性モテ
イメージ

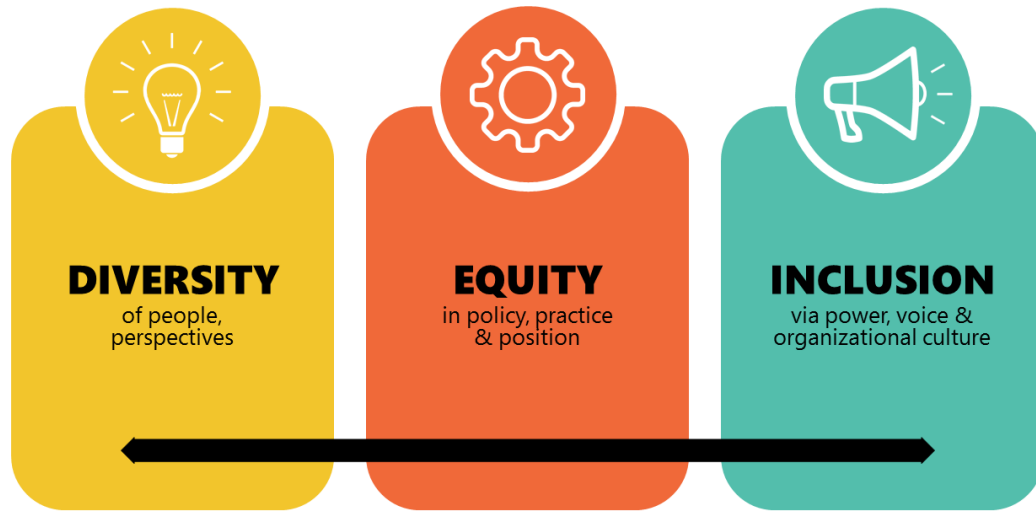
日本における要因



イングランドにおける要因

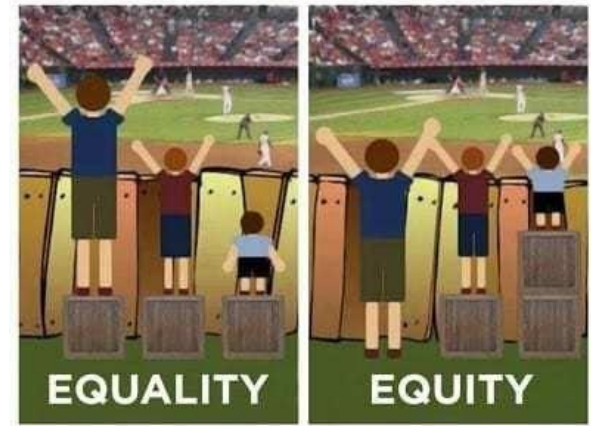
異性モテイメージ: 特定の学部・学科へ進学すると、異性にモテないといった趣旨のことを言われた、もしくは聞いたことがあるという経験のこと

STEMジェンダー、問題の整理



https://note.com/hajime_kunishio/n/nbba9e7f7d61b

「平等」と違う「公正」



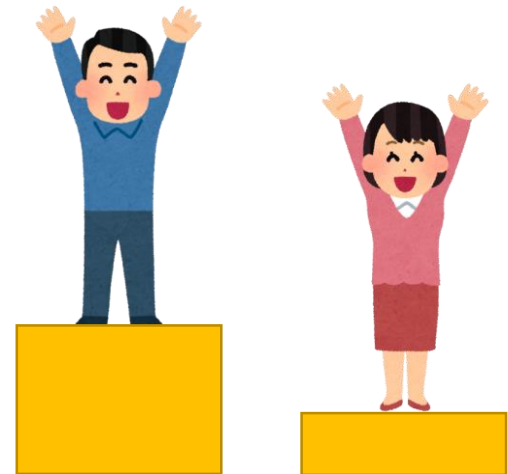
STEMジェンダー：横山の問題の捉え方

1. 能力の生まれか育ちか問題

論争的だが科学的には性差ではなく個人差がはるかに大きいとされる。

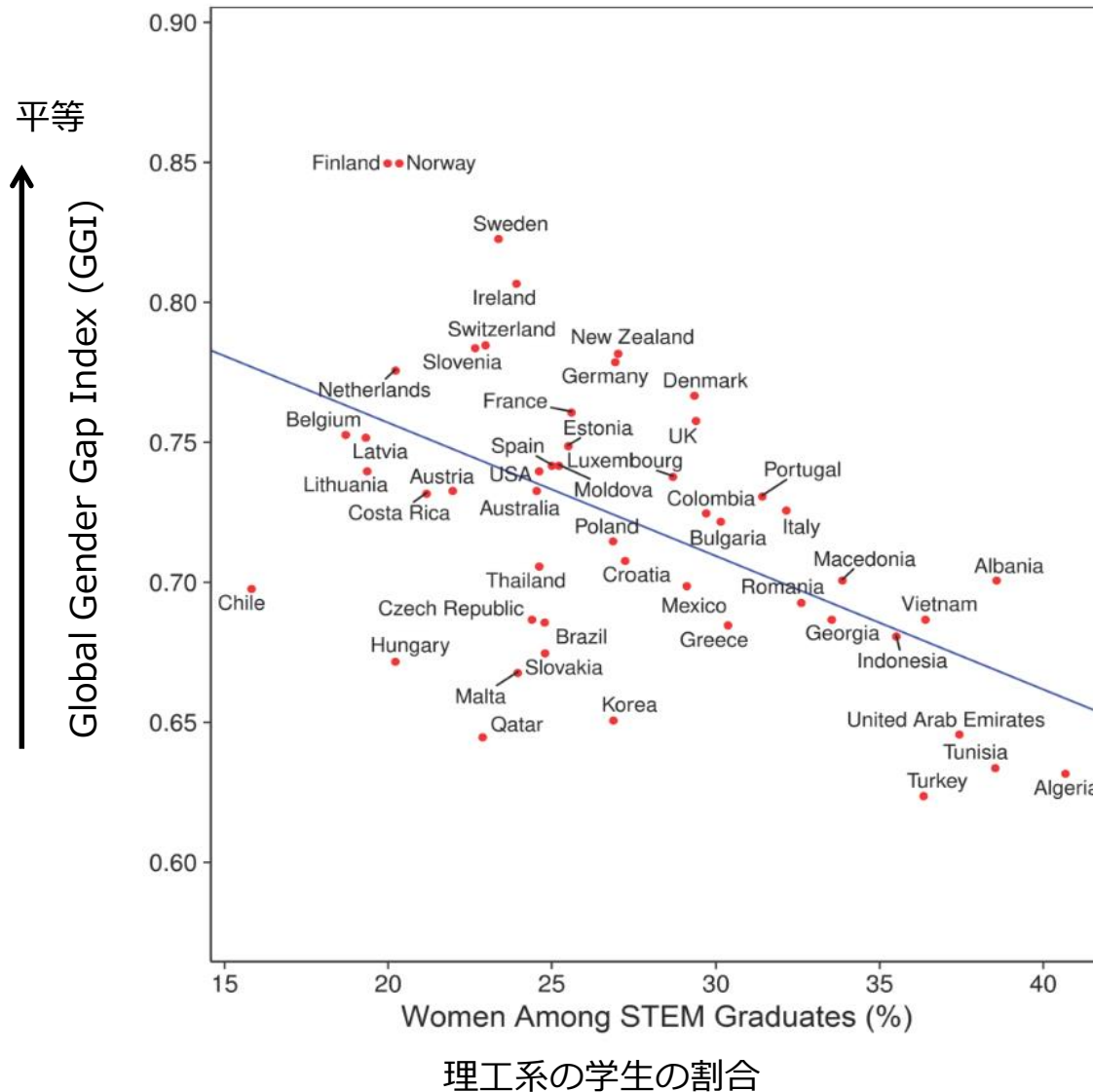
2. STEMにおいて「**機会の平等**」が保たれていない。

ここでは「**結果の平等**」（結果として男女同数）ではなく、支援を受けるかの「**機会の平等**」を重視する。



背の高さは一緒なのに、台の高さが違う？

Remaining Mystery 2: The Gender Equality Paradox



- 男女平等度の低い国で理工系人材の輩出が多い
- 女性は本来非理工系を好む？
- 現在、論争中

Stoet & Geary 2018, 2020
Psychological science

- イスラム教徒の多い国では理工系は男性に向くという社会風土が見られにくい？男女別学が一因か？

(Moshfeghyeganeh & Hazari 2021)

コロナ関係

学際協働 & 「ちはやふる」活動、専門家発信「グループボイス」の提案



COVID-19 AND SCIENCE COMMUNICATION

Manga-based risk communication for the COVID-19 pandemic: a case study of storytelling that incorporates a cultural context

Yasumasa Igarashi, Nozomi Mizushima and Hiromi M. Yokoyama

Abstract

This article is about manga-based messaging for risk communication on COVID-19, describing the practice of collaboration between a group of experts and a popular manga artist. Collaborative storytelling through popular manga provides an effective discussion platform for diverse experts in various specialties, ages, and genders to discuss a topic in a short time. These "stories" can integrate social meaning, legitimacy, and a local context into scientific messages. They also provide the public with a deeper understanding of the messages through the characters and their "real-life" situations, as long as the messages remain consistent with the worldview of the original work.

Keywords

Risk communication; Scholarly communication; Visual communication

DOI

<https://doi.org/10.22323/2.19070802>

Submitted: 30th June 2020

Accepted: 11th September 2020

Published: 14th December 2020

Introduction

COVID-19 outbreak in Japan and The COVID-19 SciComm Forum

Risk communication is becoming more important, especially during the COVID-19 pandemic [Kasperson, 1986; Lundgren and McMakin, 2018]. Although COVID-19 is not well understood, lockdowns — rolled out worldwide — have been implemented and have changed people's lives and their values. To protect people, it is necessary to take action against what the World Health Organization has called an "infodemic," including fake news. At the same time, polite communication is required that is mindful of the culture of each country/region. This is because there are some cases, due to the cultural background, where the general public faces a hurdle in accepting safeguards, such as the use of masks.

The Japanese government closed schools nationwide on March 2 and issued an emergency declaration on April 16 asking people to stay at home. The emergency was lifted on May 25. There was no legal basis for the government to ask people to refrain from going out, and unlike a lockdown, government directives are not



Figure 1. The first illustration from our collaboration posted on May 6, 2020. Translation: 1. This is the decisive moment! 2. We'll definitely hold it off! 3. There are people who do their best on the frontlines # Do Your Part Let's prevent infection by yourself (This meta-message and hashtag can be found at the bottom of all following figures).



まとめ

- 科学と社会の大きな構造を見る
- しかしツールが変わっていく中で、SNSを通じたインフォデミックなど新しい課題が起きる
- 問題の本質を捉え、社会全体が良い方向に向かうために、科学と社会の問題の整理は重要
- 科学と社会の接点を紡ぎ続ける