

STEAM: 21世紀の教育と人材育成



第1回 京丹後市の新たな教育・人材育成の在り方に関する検討会
2022年6月5日 講演資料

ヤング吉原麻里子
一般社団法人スカイラボ 共同代表
スタンフォード大学国際多文化教育プログラム講師

新たな社会 “Society 5.0”

5.0



1.0
Society 1.0 狩猟



2.0

Society 2.0 農耕



Society 3.0 工業

3.0

4.0



Society 4.0 情報

[内閣府作成]

【本日の核論】

ポストコロナ時代の
新たな社会Society5.0に
もとめられる人材とは

- 物事の本質を見極める
- 新しい切り口で発想する
- 人間を大切にする

鍵を握るのが、
人間中心の科学技術アプローチ
「STEAM」という考え方



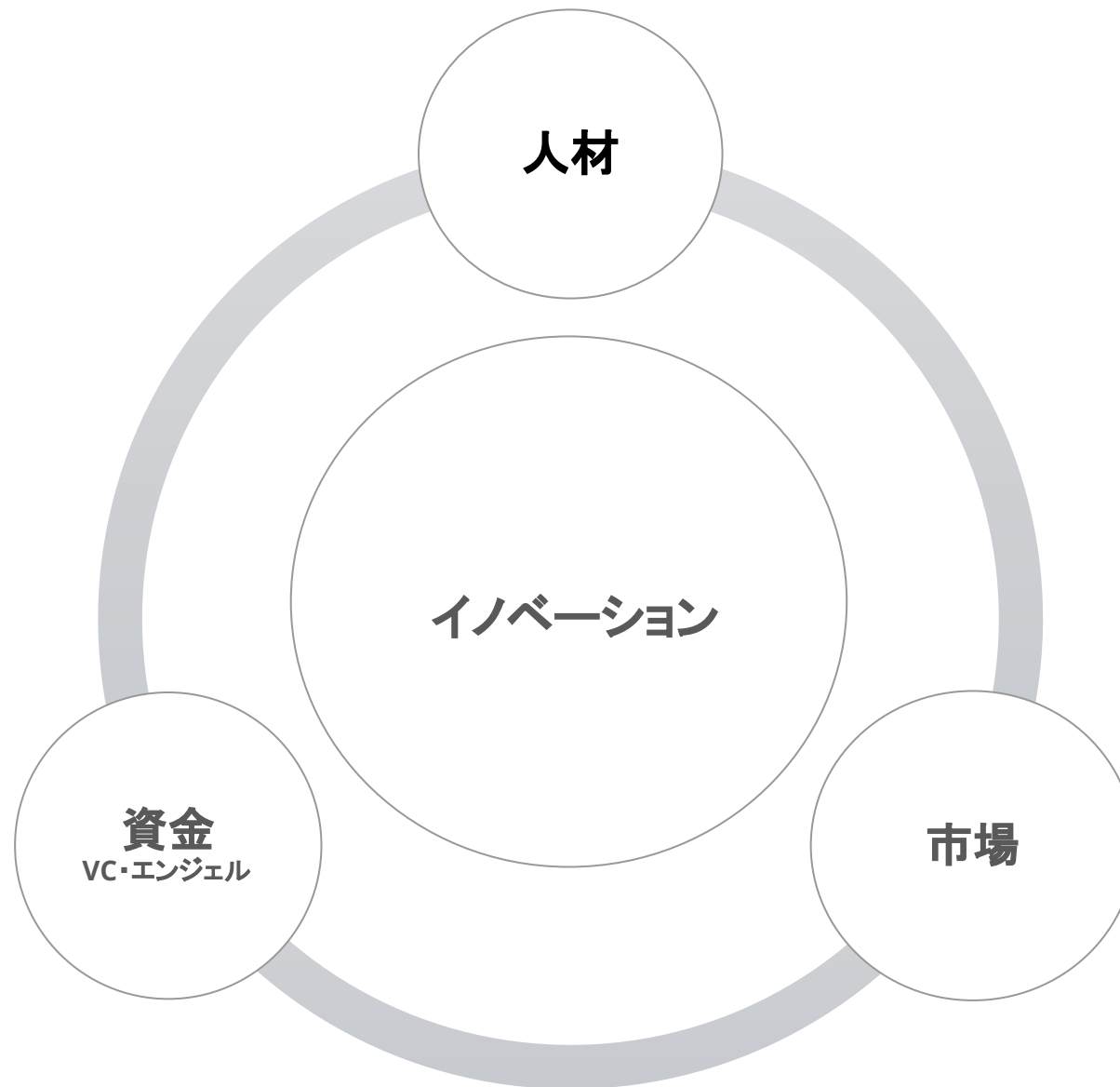
本日のおはなし

1. シリコンバレーのSTEM教育
2. ステム (STEM) からSTEAMへ
3. STEAM人材の育成事例

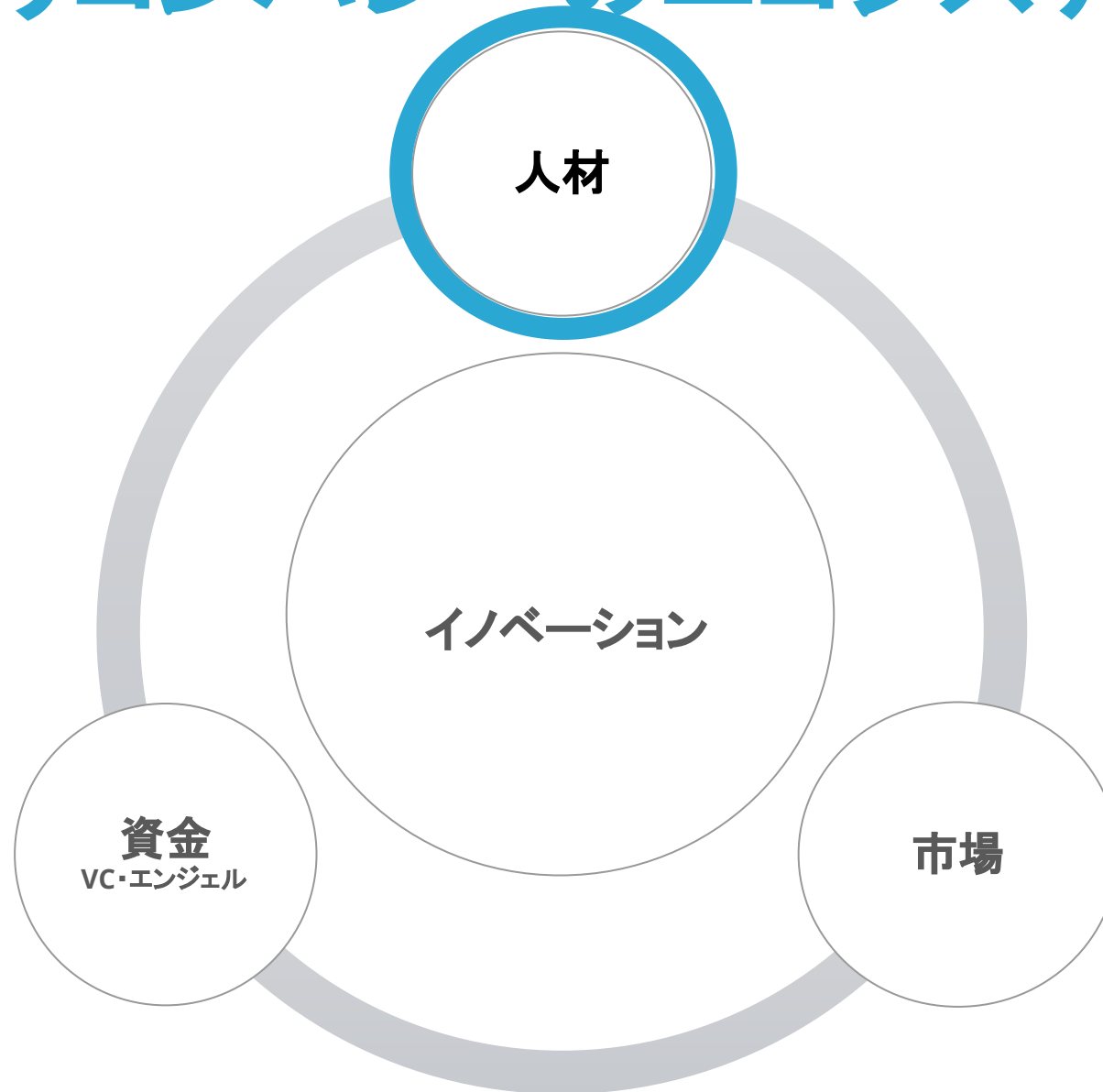
PART 1 OF 3

シリコンバレーのSTEM教育

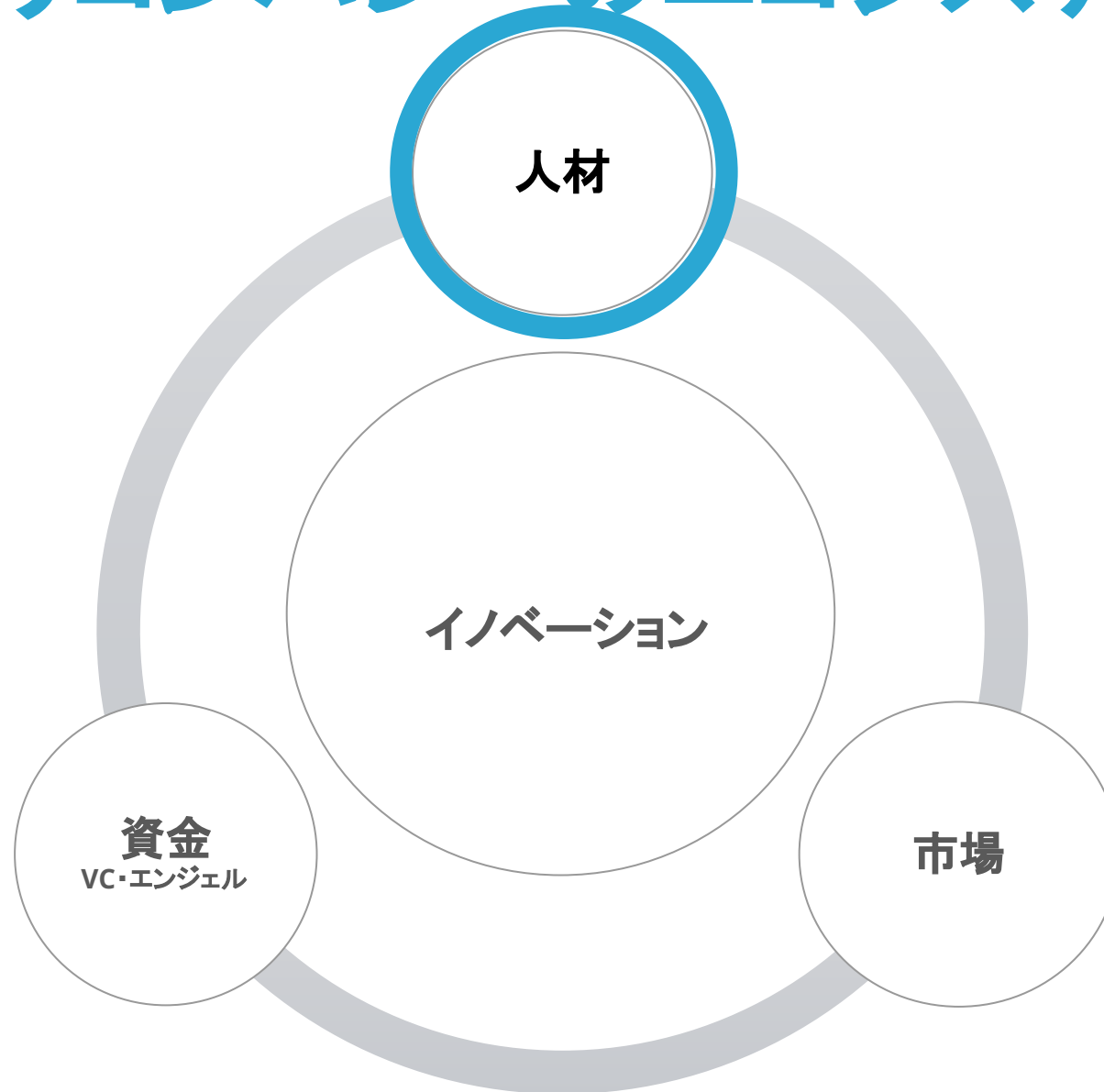
シリコンバレーのエコシステム



シリコンバレーのエコシステム



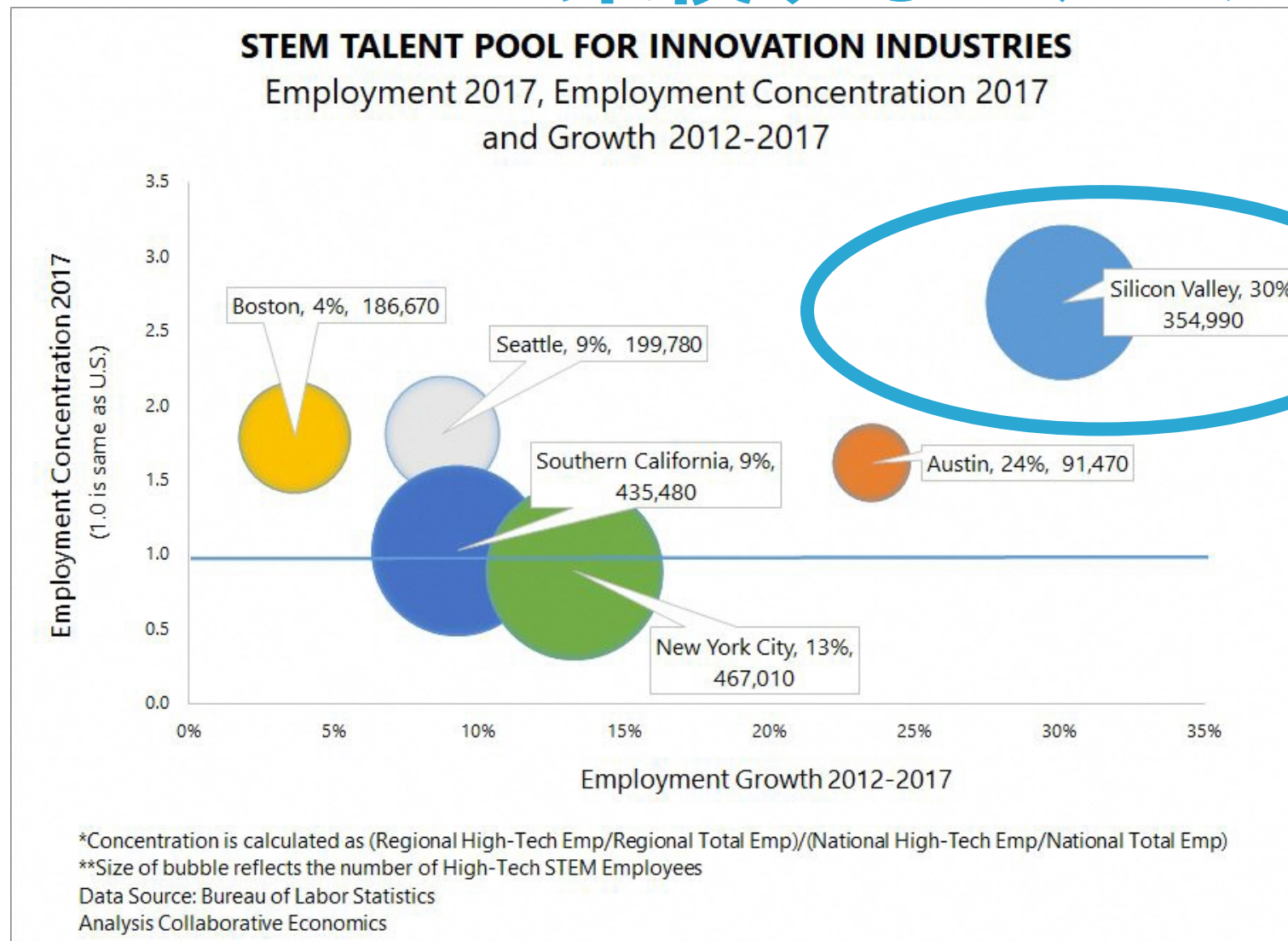
シリコンバレーのエコシステム



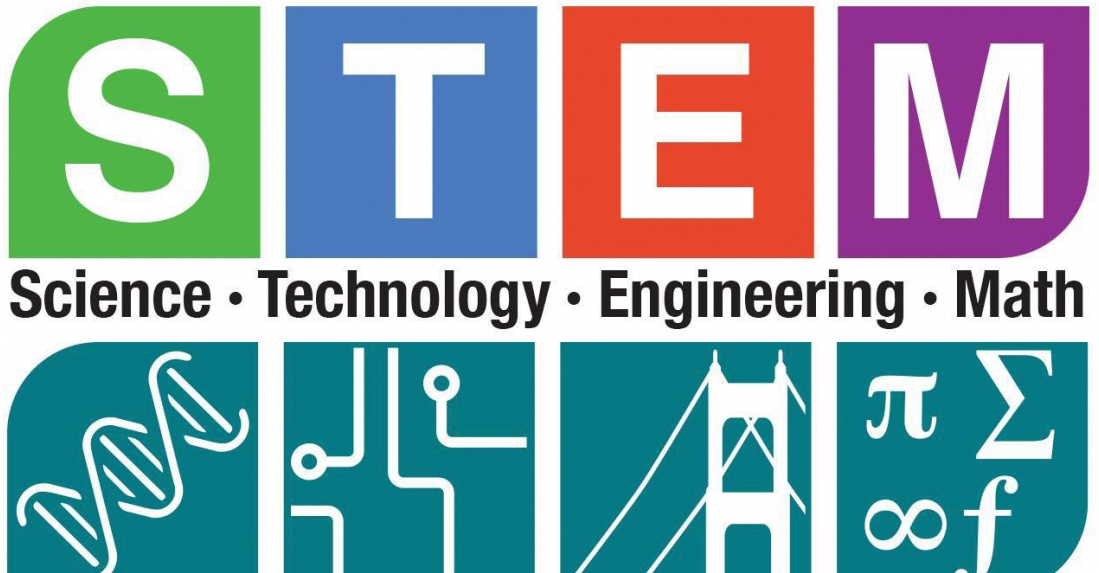
ステム(**STEM**)人材

「Science 科学」
「Technology 技術」
「Engineering 工学」
「Mathematics 数学」

シリコンバレーに集積するSTEM人材



「STEM教育」とは



「STEM教育」とは、理数系領域を融合することで生徒の学びを活性化させ、実社会に応用できる知識や技能の習得をうながすという教育のアプローチ。







2019年度First Robotics競技会参加校の数

アメリカ合衆国 (3122)
カナダ (270)
トルコ (80)
メキシコ (76)
イスラエル (66)
オーストラリア (50)
中国 (49)
台湾 (20)
イギリス・スイス・日本 (3)

PART 2 OF 3

STEMからSTEAMへ

Stanford

Human-Centered
Artificial Intelligence



スタンフォード大学
人間中心のAI研究所 (HAI)
Human-Centered Artificial
Intelligence



STEAM = STEM + A



SCIENCE

科学



TECHNOLOGY

テクノロジー



ENGINEERING

エンジニアリング



MATHEMATICS

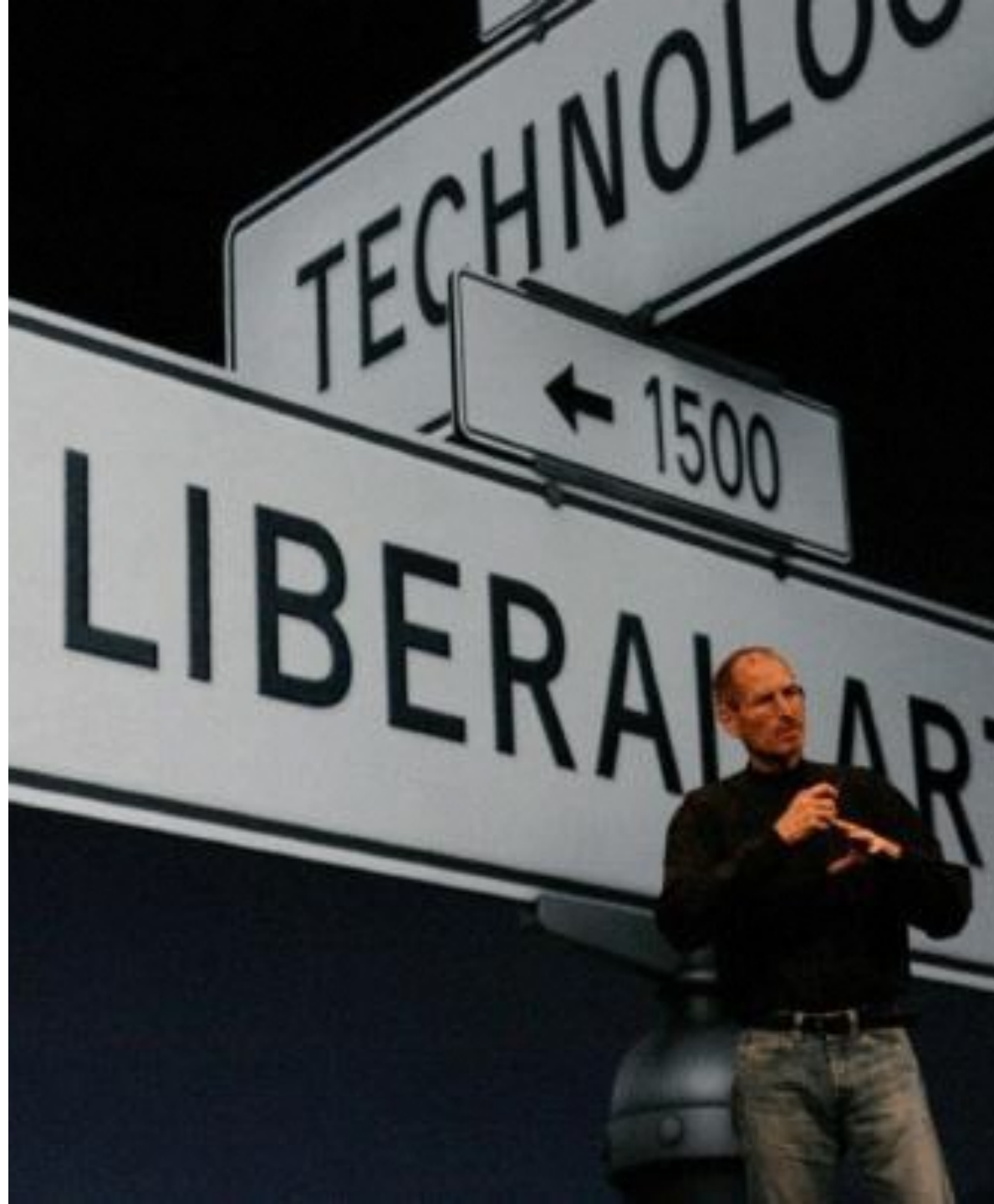
数学

+



リベラルアーツ

人間を大切にする心を育てる



“Technology alone is not enough—it’s technology married with liberal arts, married with the humanities, that yields us the results that make our heart sing.”

テクノロジーはリベラルアーツと融合してはじめて、人の心を謳わせることができる

Steve Jobs (2011)

from STEM to STEAM

H
U
M
A
N

18

PART 3 OF 3

STEAM人材の育成事例



Dr. Yoky Matsuoka



Dr. Fei Fei Li



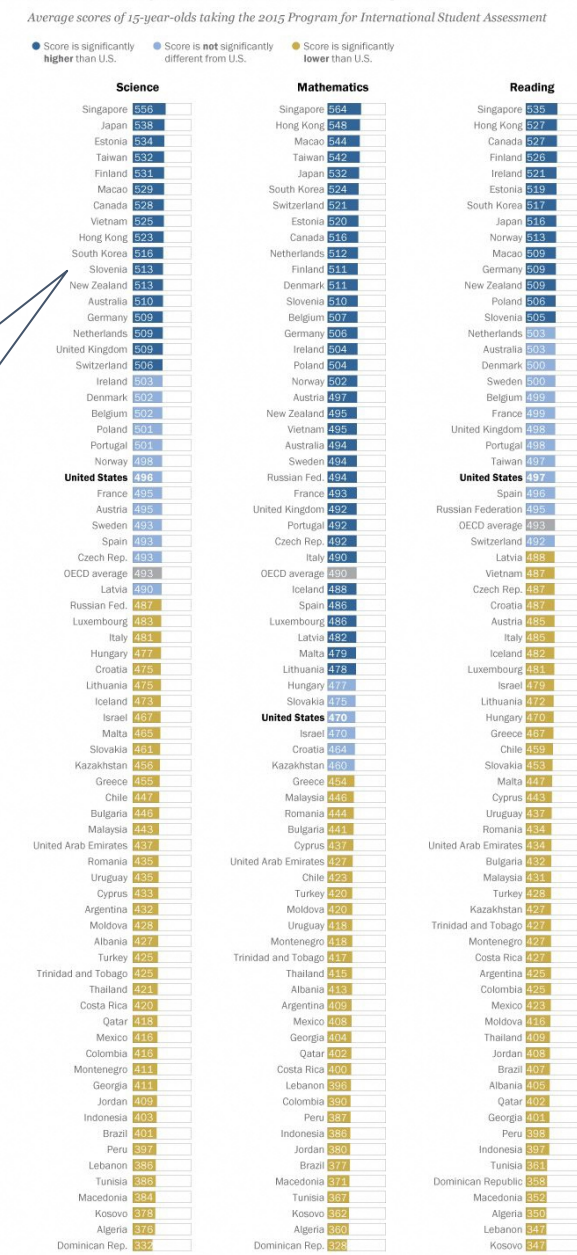
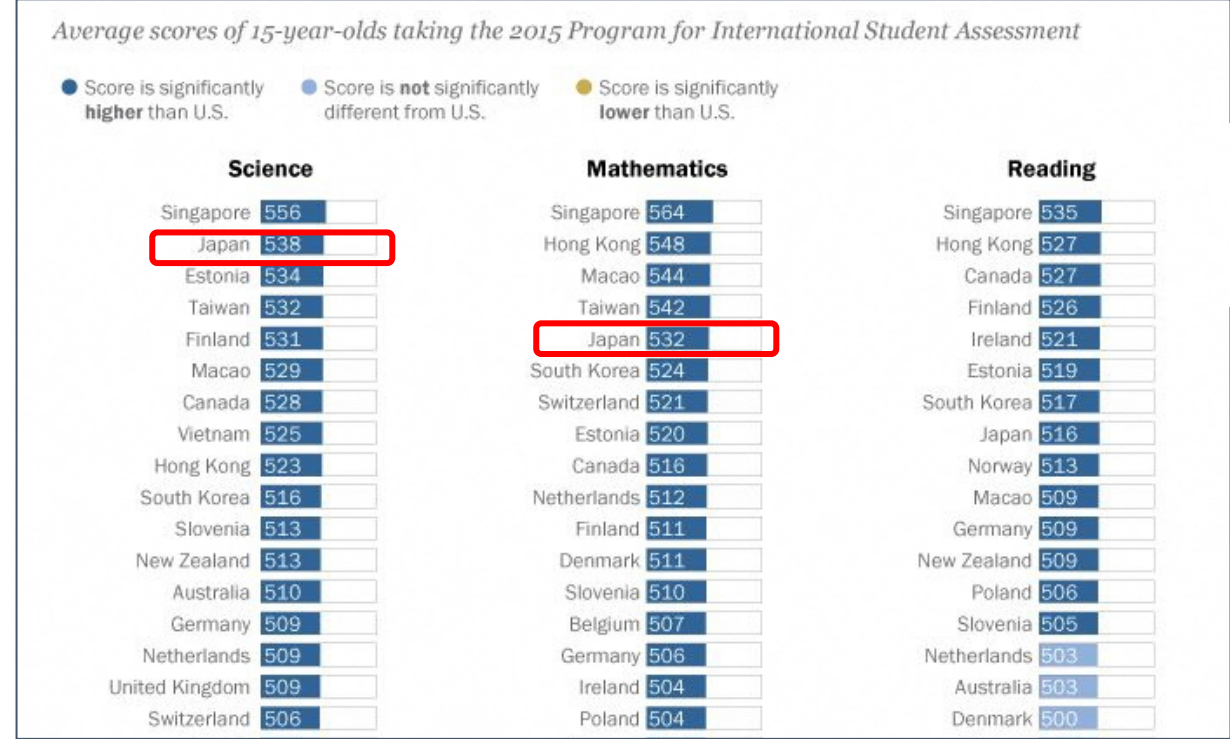
Dr. Jo Boeler



Dr. Alison Okamura

Japan ranks high in students' science and mathematics performance (PISA 2015)

日本の高校生の理・数スコアは世界的にみても高水準



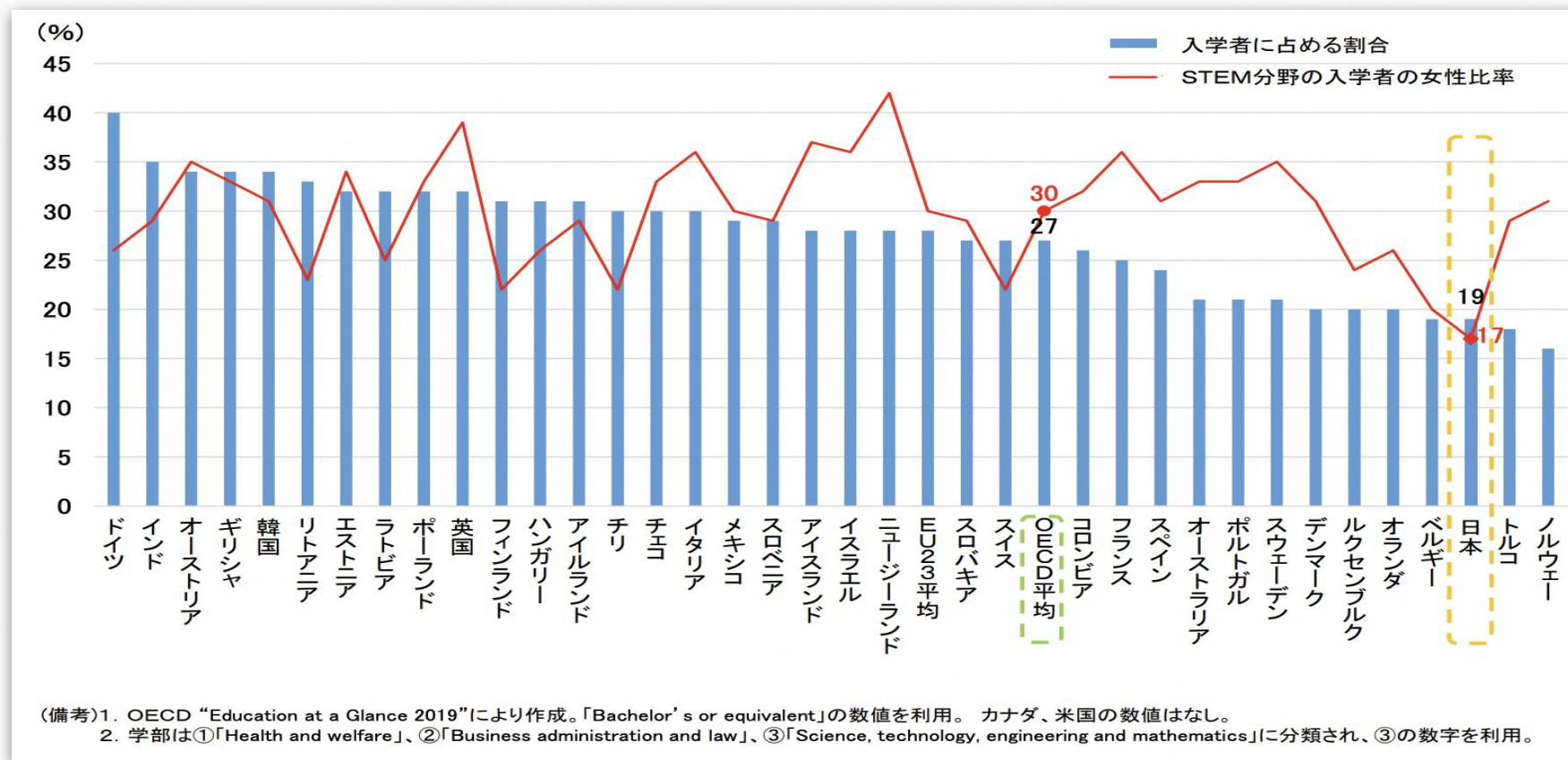
Note: Scale ranges from 0-1,000. Results from China not included because only four provinces participated in PISA 2015.
Source: OECD, PISA 2015
PEW RESEARCH CENTER



Japan's small pool of STEM talents

…なのに大学でSTEMを専攻する学生の割合は低い

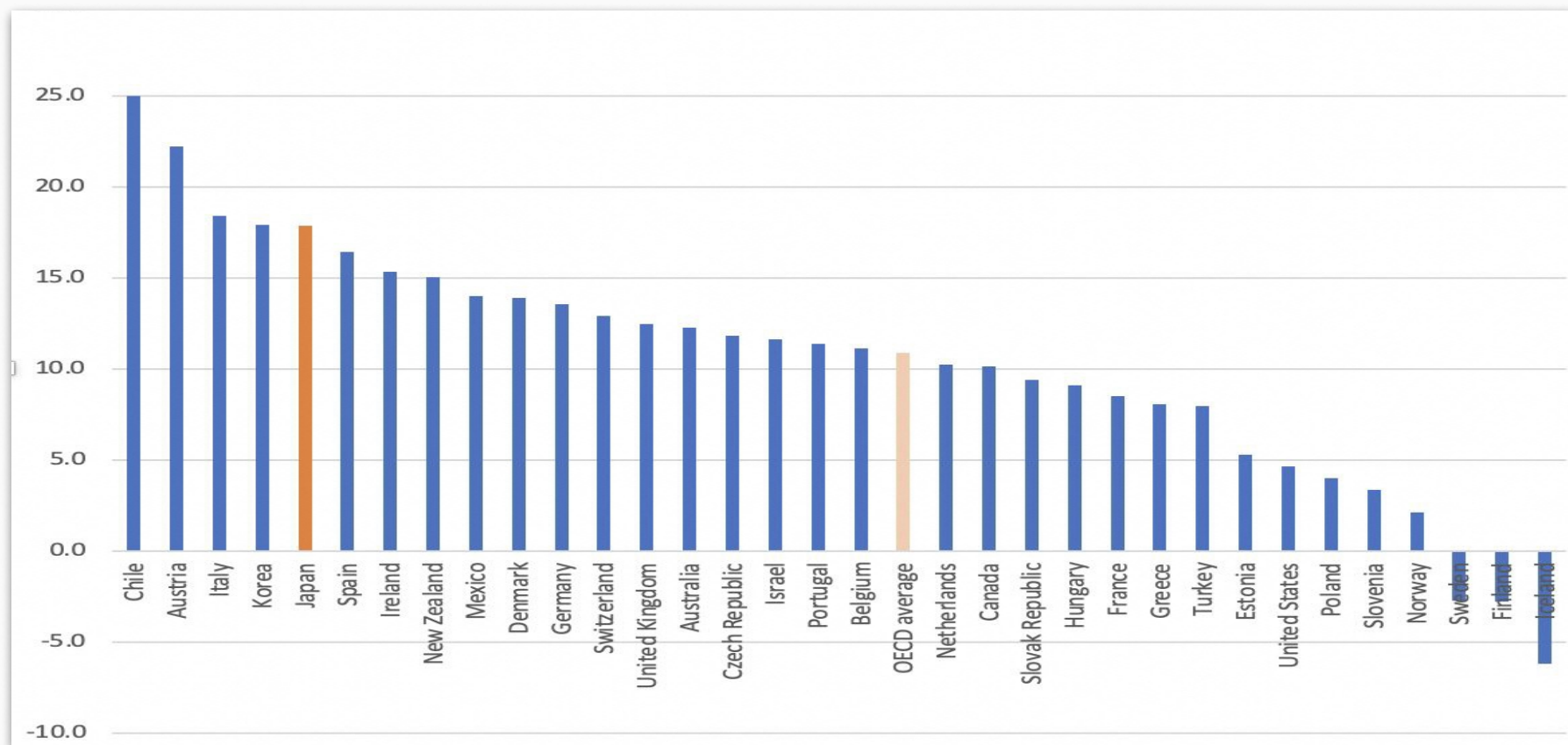
大学でSTEM分野を
専攻する学生の割合、
女性比率の国際比較
(OECD 2019年調査)



Pronounced STEM gender gap

さらには顕著なジェンダ－格差

Gender Gap in
Math Scores
数学スコアにおける
男女格差
(OECD 2012年調査)



Non-cognitive Factors

ジェンダー格差の根本にあるのは能力差ではなく非認知能力



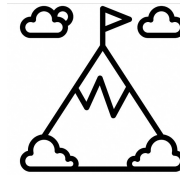
自己効力感

self-efficacy



自己概念

self-concept



やる気

motivation

SKY Labo

一般社団法人スカイラボ

女子中高生対象のSTEAM教育

デザイン思考

SDG

バイリンガル環境

グローバルに活躍する次世代の女性STEAM
リーダーを育成するワークショップを提供



- 2016年度設置
- エビデンスベースのSTEAM教育
 - Advisor:スタンフォード大学教育学大学院の研究者
 - 成果を学術的に分析しカリキュラム開発に還元
 - 学術誌掲載論文
 - 学術誌掲載論文
- 大学・自治体との連携プログラム
 - 慶応義塾大学大学院メディア・デザイン研究科 (2017-2019)
 - 沖縄科学技術大学院大学 OIST (2022)
 - 京都府京丹後市 (2022)
- 参加者累計
 - 中高生:約370人
 - 教育関係者:約70人
 - 大学生・大学院生:約95人
- 受賞歴
 - 日産財団第5回リカジョ育成賞準グランプリ受賞

プログラム参加者は「STEAM人材のマインドセット」を繰り返し学んでいく SKY Labo Mindset



THINK OUT OF THE BOX

型にハマらず発想する

「こうあるべき」という

常識や前提から自分を解放して、
新しい視点で感じたり考えたりしてみる



GIVE IT A TRY

ひとまずやってみる

アイデアは完璧でなくていい！

とりあえずプロトタイプにしてみても
フィードバックを得て改善していく



FAIL FORWARD

つまづくことで飛躍する

失敗してつまづくのは

新しい経験に挑んでいる証しと考え、
経験と自信に変換して前進する

出典: ヤング吉原麻里子・木島里江著『世界を変える STEAM人材—シリコンバレー「デザイン思考」の核心』(朝日新書 2019年)第3章



***think out of the box* (型にハマらず発想する)**

デザイン思考において大事な
「固定概念をなくす」エンパシーの強化

ツール:

- ユーザーインタビュー
- ブレインストーミング

give it a try (ひとまずやってみる)

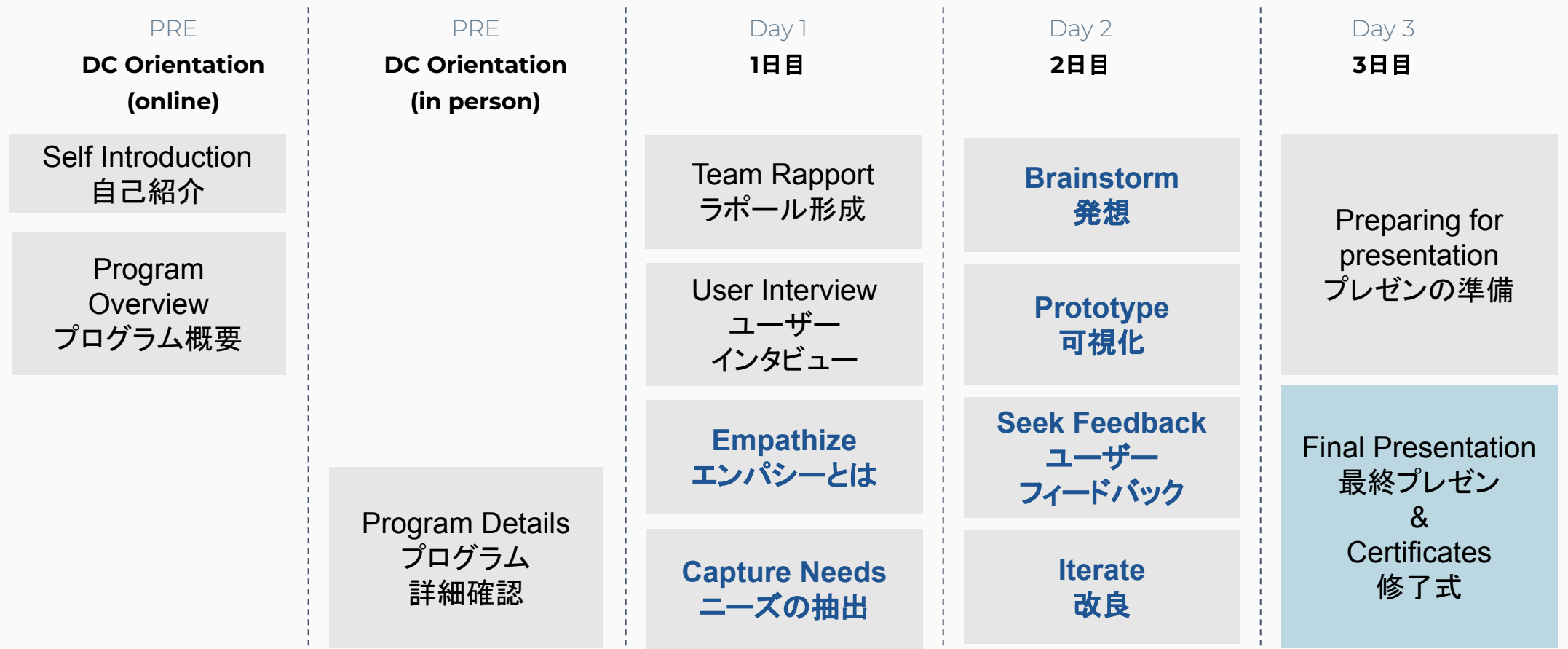


fail forward (つまづくことで、飛躍する)



対面式ワークショップの流れ

IN-PERSON WORKSHOP FLOW



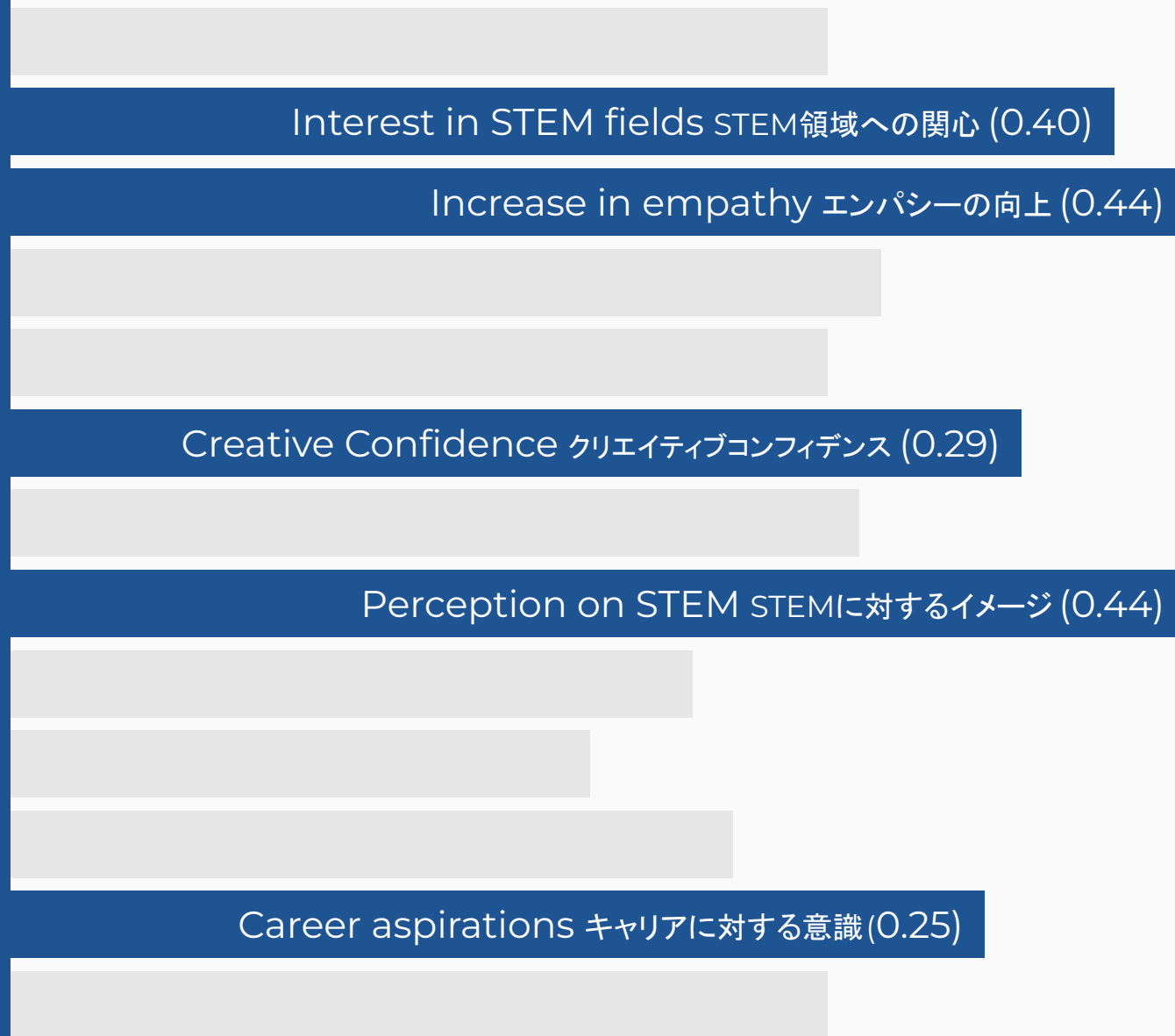
Measuring the Impact ①

教育のインパクト
定量的データ

研究報告

アンケート分析で
統計的に有意な変化の幅
が一番大きく
見られた5つの領域

出典: Kijima, R., Yang-Yoshihara M., & Maekawa, M. (2019) "Using Design Thinking to Cultivate the Next Generation of Female STEAM Thinker."



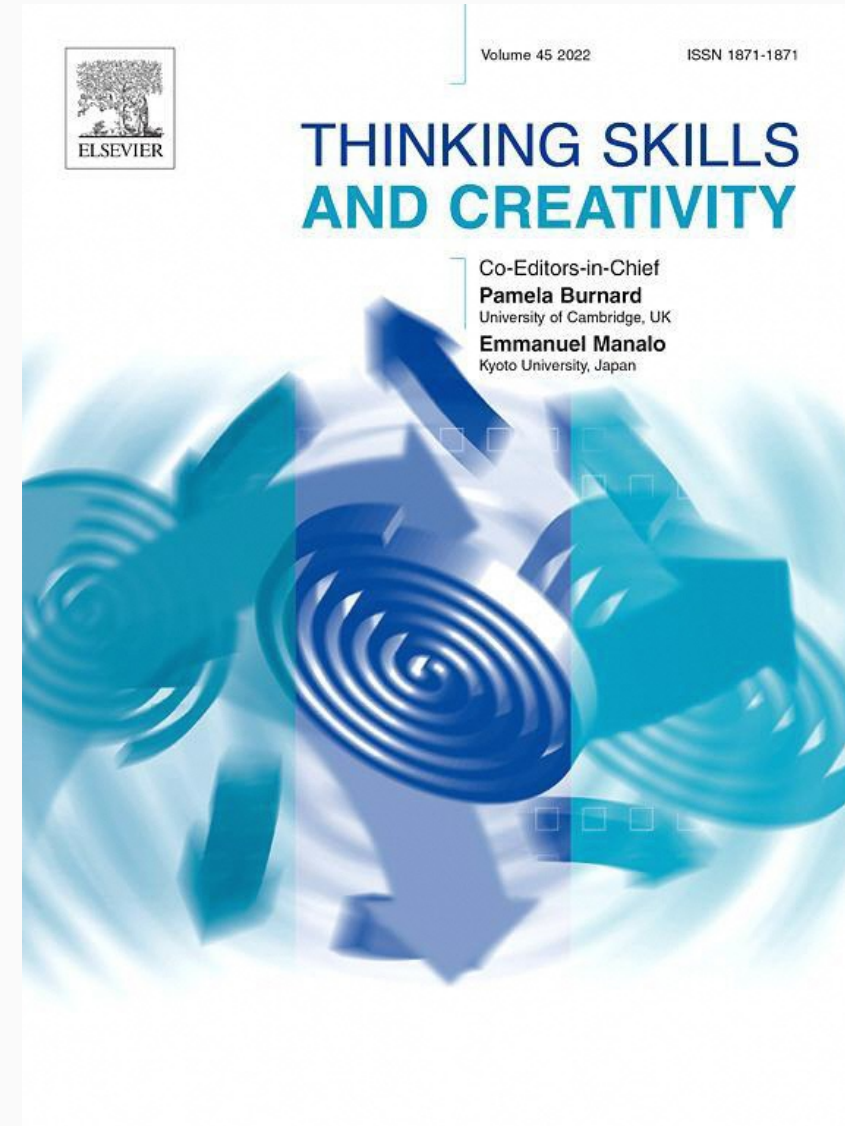
Measuring the Impact ②

教育のインパクト
定性的データ

研究報告

インタビュー分析で
女子高生に見られた
STEM領域への自己効力感の向上

出典: Wingard, Audra, et al. "A Design Thinking Approach to Developing Girls' Creative Self-Efficacy in STEM." *Thinking Skills and Creativity* (2022): 101140.



Measuring the Impact ③

教育のインパクト アンケート

相手の意見を否定せずにどんどん意見を出し合える雰囲気作りがとても良かったと思います。日本の授業ではどうしても正解がどうかということや、周りの人にどう思われるかをみにしてしまい発言する人が少ないです。今回のワークショップではどの班もいきいきと発言していて、普段は発言できない私でも遠慮せずに自分の思ったことを言う事が出来ました。私のクラスの授業もこのおうにもっと活発になったらすごくいいのにと思いました。

高校2年

ひとまずやってみる
give it a try

つまづくことで、
飛躍する
fail forward

コラボレーション
collaboration

バイリンガル
環境
bi-lingual
Environment

本当に楽しかったです。失敗を恐れないこと、
正解はひとつではないことを教えて頂いたので
自由に自分の考え、意見を言えました。今日
会った母の友達に明るくなったね、と言われました。このプロジェクトのおかげだと思います。

チームメンバーと協力して課題を解決していく過程
で、メンバーの尊敬できるところを見つけたり、自
分の良いところを見つけてもらったり、新たな発見
がたくさんありました。最後の質疑応答では、ゲスト
の方に自分の英語で自分の考えを伝えることが
できて、嬉しすぎて泣いてしまいました。

高校1年

教育のインパクト アンケート (続)

今回のプロジェクトではデザイン思考を学ぶことができ、確実に良い経験、知識になりましたが、**私が思っているよりずっと広い世界があって、それを感じられるチャンスがあり、そして私が世界を変えられるかもしれない、と思えた**ことが私の一番の成長です。

中学3年

素晴らしいチームメンバーと出会えたのも、自分に自信を持てるようになったのも、このプログラムに参加できたおかげです。ここで得た経験は、絶対に私の将来に生かします。

高校1年

global citizenship グローバル人材としての視野と世界観



Design Thinking

デザイン思考

+

STEAM Education

= 解のない状況において本質的なニーズを理解し
抽出するための発想と思考のアプローチ

= STEAM人材を効果的に育成する教育ツール

SCIENCE
科学

TECHNOLOGY
テクノロジー

ENGINEERING
工学

MATHEMATICS
数学

S

T

E

A

M

ARTS

リベラルアーツ

= **人間中心のアプローチ**

ご清聴ありがとうございました

新たな社会に求められる人材像

—「STEAM人材」とGe Wang「パイ型人間」の関係—

