



WASEDA University
早稲田大学

新しい時代の技術者倫理

-after/withコロナの世界を担う技術者-

令和3年電気学会全国大会シンポジウム
2021年3月11日

札野 順

1

利益相反関係の開示

私、札野 順は、現在、次のような委員等を務めておりますが、開示すべき利益相反関係はありません。

- 文部科学省「公正な研究活動の推進に関する有識者会議」委員
- The Association for Practical and Professional Ethics, 理事
- (一般財団法人)研究公正推進協会 (APRIN) 設立理事
- 科学技術振興機構 (JST) 研究公正アドバイザー
- 日本医療研究開発機構 (AMED) プログラムオフィサー
- 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 研究公正アドバイザー
- 日本工学会技術倫理協議会議長
- 日本機械学会フェロー
- 日本工学教育協会技術者倫理調査研究委員会委員長
- 土木学会社会規範委員会アドバイザー
- 電気学会倫理委員会特別委員
- 東京電力企業倫理委員会社外委員
- 東京大学科学研究行動規範委員会委員


参考(過去の関連する委員歴)

- 日本学術振興会「科学の健全な発展のために」編集委員会(執筆者)(2014-15年)
- 日本学術会議「科学者の行動規範」委員会委員(2006年)

2

アウトライン

1. COVID-19禍がもたらしたもの
2. 科学技術の目的: Wellbeing
3. 技術者倫理とwell-being
4. Well-beingの科学と応用
5. Positive Educationとその実践例
6. 結語: Philosopher-Engineerを目指して



▶ 3

3

新型コロナウイルス感染症の拡大がもたらしたもの

すでにあったVUCA状況の加速化

- ▶ Volatility (変動性・不安定さ)
- ▶ Uncertainty (不確実性・不確定さ)
- ▶ Complexity (複雑性)
- ▶ Ambiguity (曖昧性・不明確さ)

↓

- 20世紀型の意味決定・行動のプロセスが通用せず、新しい、より迅速で包括的な意思決定・行動プロセスが求められる
- これまでの社会の在り方への反省→資本主義を越えた社会システムへの転換の契機(新・資本主義、「人幸主義」)

▶ 4

4

新型コロナウイルス感染症の拡大が もたらしたもの

これまで必要性・可能性などが検討されていたものの急速な実現

- | | |
|----------|-----------|
| ▶ 働き方 | ▶ リモートワーク |
| ▶ 学びの在り方 | ▶ 遠隔講義・授業 |
| ▶ 医療サービス | ▶ 遠隔治療 |
| ▶ 飲食 | ▶ デリバリー |
| ▶ 観光 | ▶ バーチャル観光 |



5

CSV経営

「企業による経済利益活動と社会的価値の創出（すなわち、社会課題の解決）を両立させる経営戦略」

「**「イノベーション創出」**が法の対象に加えられた背景としては、この25年間のイノベーションという概念の含意の大きな変化が挙げられる。かつて、企業活動における商品開発や生産活動に直結した行為と捉えられがちだったイノベーションという概念は、今や、経済や社会の大きな変化を創出する幅広い主体による活動と捉えられ、新たな価値の創造と社会そのものの変革を見据えた「**トランスフォーマティブ・イノベーション**」という概念へと進化しつつある。」（「科学技術・イノベーション基本計画について（答申素案）」、p. 8）

「イノベーション創出」：「科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること」

「トランスフォーマティブ・イノベーション」：地球環境問題などの複雑で広範な社会的課題へ対応するため、社会の変革を志向するもの。

6

アウトライン

1. COVID-19禍がもたらしたもの
2. 科学技術の目的: Wellbeing
3. 技術者倫理とwell-being
4. Well-beingの科学と応用
5. Positive Educationとその実践例
6. 結語：Philosopher-Engineerを目指して



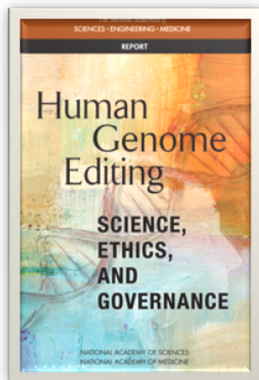
7

科学技術の目的

Ultimately, our goal should be **eudaimonia**, a practice elucidated by Aristotle that defines human **well-being**, both at the individual and collective level, as the highest virtue for a society. Translated roughly as “flourishing”, the benefits of eudaimonia begin with conscious contemplation, where ethical considerations help us define how we wish to live.

8

科学技術の目的



National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2017. *Human Genome Editing: Science, Ethics, and Governance*. Washington, DC: The National Academies Press.

OVERARCHING PRINCIPLES FOR GOVERNANCE OF HUMAN GENOME EDITING

1. Promoting well-being
2. Transparency
3. Due care
4. Responsible science
5. Respect for persons
6. Fairness
7. Transnational cooperation

9

科学技術の目的



1. Science for global well-being

The value of science cannot be measured solely by its contribution to economic prosperity. Science is a global public good with the ability to contribute to sustainable development and global well-being.

科学者が科学の実施・適用を、integrityをもち、人類の利益と幸福のため、人権を尊重して行う責任を認識。

知識の拡大、普遍的な幸福の促進、環境・社会・経済的な課題への対応、科学的後進国のニーズへの対応のために科学を活かすよう、科学・助成政策の見直しを要請。

社会・経済、環境上の期待に直ちには応えないかもしれない研究を、研究者が計画・実施する自由を認める。

<https://worldscienceforum.org/contents/declaration-of-world-science-forum-2019-110073>

10

科学技術の目的 = 社会課題解決 = 共有価値

科学技術・イノベーション基本計画について(答申素案)

我が国が目指すべき社会:「直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが**多様な幸せ (well-being)**を実現できる社会」

「これらの実現こそが第6期基本計画を策定する目的である。」

Source: https://www6.cao.go.jp/cstp/stmain/6ki_tosinsoan.pdf

11

アウトライン

1. COVID-19禍がもたらしたもの
2. 科学技術の目的: Wellbeing
3. 技術者倫理とwell-being
4. Well-beingの科学と応用
5. Positive Educationとその実践例
6. 結語: Philosopher-Engineerを目指して



▶ 12

12

技術者倫理の基本原則

福利 (welfare/well-being)
って何？

「全、健康、福利を最優先しなければならない。」

▶ 13

13

東京工業大学の使命

福祉 (welfare/well-being)
って何？

「人類の福祉に貢献することをその目的及び使命とする。」

国立大学法人東京工業大学組織運営規則、第2条第2節

▶ 14

14

早稲田大学学術研究倫理憲章

早稲田大学は、「学の独立」および「進取の精神」という建学の精神に則り、学問の使命に対する高い理想を持ち、**学術研究活動**を通じて、人類の**福祉**と世界平和に貢献する。学術研究に関与する者は、それが人間、社会および自然環境に多大な影響を及ぼすことに鑑み、本学が受け継いできた良き伝統を堅持しつつ、常に良心に従って自己研鑽に努め、現代社会の今日的課題にも果敢に挑戦する。本学は、学術研究の信頼性と公正性および自由な研究活動の遂行を確保し、これに相応しい社会的責任を自覚して、本学の学術研究が社会から多くの信頼と尊敬を得られるよう、本学の研究活動に携わるすべての者に係る倫理的な態度と行動規範として、以下を宣言する。

▶ 15

15

日本学術会議「科学者の行動規範」

(科学者の基本的責任)

1 研究者は、自らが生み出す専門知識や技術の質を担保する責任を有し、さらに自らの専門知識、技術、経験を活かして、人類の健康と**福祉**、社会の安全と安寧、そして**地球環境の持続性に貢献する**という責任を有する。

▶ 16

16

ABET COVID-19 Updates

ABET has been closely monitoring the evolving situation related to the coronavirus COVID-19 in recent weeks. We know individuals and institutions are under tremendous stress in these uncertain times, and the full impact of this global health crisis still remains to be seen. As we navigate these challenges together, please be assured that we are committed to supporting our **common goal** of ensuring our world's sustainability, safety, health and **well-being**.

Source: <https://www.abet.org/accreditation/covid-19-update/>

▶ 17

17

電気学会「倫理綱領」

1. 人類と社会の安全, 健康, **福祉**を**すべてに優先する**とともに, 持続可能な社会の構築に貢献する。

▶ 18

18

二つの倫理

	志向倫理 (Aspirational Ethics)	予防倫理 (Preventive Ethics)
側面	善・正	悪・不正
目的	優れた意思決定と行動 (Good Works)を促す	やってはならないことや 守るべきことを示す
方向	福利 (well-being) への貢献	安全・健康の確保
傾向	外向き	内向き
効果	鼓舞・動機付け	萎縮

▶ 19

19

倫理とは「よく生きる (well-being)」ことについての考察

εὐδαιμονία (well-being/flourishing/prosperity/happiness)

persons of refinement speak of it as *eudaimonia*, and conceive 'the good life' or 'doing well' to be the same thing."

(アリストテレス、『ニコマコス倫理学』, § 21; 1095a15-22)

20

「よく生きる（幸せ）」？

「為しうるすべてのよいもののうちで最上位のものとは何であるのか。…その名称の点では意見は一致している。一般大衆も立派な人々もそれを「幸福 (eudaimonia)」と呼び、「よい人生を送ること」や「立派にやっていくこと」を「幸福であること」と同じものと考えている…。」(最高善)

(アリストテレス、『ニコマコス倫理学』、§ 21; 1095a15-22、渡辺邦夫・立花幸司訳)

21

アウトライン

1. COVID-19禍がもたらしたもの
2. 科学技術の目的: Wellbeing
3. 技術者倫理とwell-being
4. Well-beingの科学と応用
5. Positive Educationとその実践例
6. 結語: Philosopher-Engineerを目指して



▶ 22

22

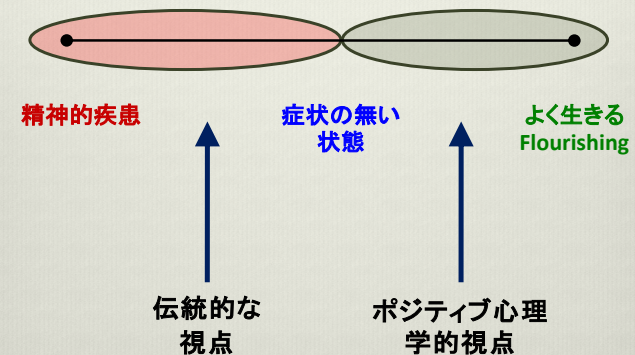
ポジティブ心理学とは何か？

❖ 個人やコミュニティが、「繁栄する」ために必要な要因を発見し、促進することを目的とする、最適機能に関する「**科学的研究**」 (“The **scientific study** of optimal functioning that aims to discover and promote factors that allow individuals and communities to thrive”)

Source: Peggy Kern, Presentation in Kanazawa, 2014

23

視点の転換



Source: Peggy Kern, Presentation in Kanazawa, 2014

24

ポジティブ心理学が目指すもの 単なる「幸福感」、あるいはそれ以上の何か？



「よく生きている」(Flourishing) = “よく生きている人生の経験一気分がよく、かつ、効果的に機能していること(the experience of life going well... feeling good & functioning effectively”)

Source: Peggy Kern, Presentation in Kanazawa, 2014

25

病理モデルから幸福モデルへ

DSM: *Diagnostic and statistical manual of mental disorder* (米国精神医学会、1994)

- 人間の心理学的な障害や機能低下に関する診断マニュアル

CSV: *Character strengths and Virtue: A handbook and classification* (Peterson & Seligman, 2004)

- 人間の持つ優れた特性に関する診断マニュアル

• 6つの徳目 (virtues) と品性的強さ (character strengths) に分類している。知恵と知識 (wisdom and knowledge)、勇気 (courage)、人間性 (humanity)、正義 (justice)、節度 (temperance)、超越性 (transcendence) という6つの徳目とその下に分類される24の強さ (品性) (例えば、独創性、向学心、誠実性、勤勉、公平性、謙虚、慎重など)

26

ポジティブ心理学の応用例

米国陸軍における CSF Program

- 5つの次元での「Fitness (健康)」
- Physical
- Emotional
- Social
- Family
- Spiritual

27

ポジティブ心理学の応用例

Zapposの基本的価値

- Deliver WOW Through Service
- Embrace and Drive Change
- Create Fun and A Little Weirdness
- Be Adventurous, Creative, and Open-Minded
- Pursue Growth and Learning
- Build Open and Honest Relationships With Communication
- Build a Positive Team and Family Spirit
- Do More With Less
- Be Passionate and Determined
- Be Humble

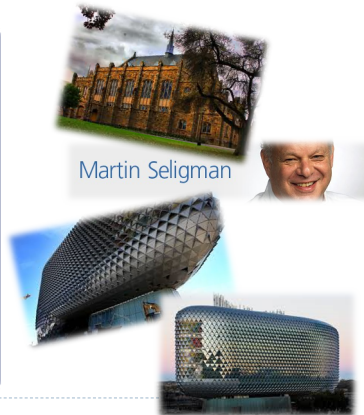


28

ポジティブ心理学の応用例

豪州南オーストラリア州(州都アデレード)

- 賢人招へいプログラム (Martin Seligman)
- Well-being とポジティブ教育
- セントピーターズ・カレッジ
- 南オーストラリア健康医療研究センターにおける「心と身体プログラム」



29

2011年、UNは、3月20日を
the International Day of Happiness に!!!!



30

Wellbeing Economy Governments (WEGo) Scotland, Iceland, and New Zealand



Objectives:

- collaborate in pursuit of innovative policy approaches aimed at enhancing wellbeing through a broader understanding of the role of economics – sharing what works and what doesn't to inform policymaking
- progress toward the UN Sustainable Development Goals, in line with Goal 17, fostering partnership and cooperation to identify approaches to delivering wellbeing
- address the pressing economic, social and environmental challenges of our time

<https://www.gov.scot/groups/wellbeing-economy-governments-wego/>

31

ポジティブ心理学が明らかにした科学的事実

成功するから
幸せになるのではない。
幸せだから成功するのだ。

32

Well-beingとは

- Well-beingに関する科学研究は急速に発展し、多くの知見を生み出している。
- しかしながら、ポジティブ心理学が生まれて、まだ、20年ほどなので、「well-beingとは何か」という問いに対する絶対的な答えはない。
- 様々な理論が乱立している。(例)
 Carol Ryff: Psychological Well-being
 Corey Keyes: Flourishing
 ▶ Tom Rath: Holistic Well-being

33

Martin Seligman: PERMA モデル

P (ポジティブ感情)
 E (エンゲージメント)
 R (人間関係)
 M (意味)
 A (達成)

34

技術者倫理2.0 技術者倫理の基本原則と「well-being」

技術者倫理の基本原則
「公衆の安全、健康、**福利 (well-being) への貢献**」

↓

科学的事実: 個人のwell-being: Meaning: 自分よりも大きなもののために仕事をし、貢献できることにより、最も大きかつ長続きする「主観的Well-being」を得ることができる。

↓

すなわち、技術者は倫理的に仕事をするにより社会に福利をもたらすとともに、自分自身も「**幸せになる(よく生きる)**」ことができる。

35

アウトライン

- COVID-19禍がもたらしたもの
- 科学技術の目的: Wellbeing
- 技術者倫理とwell-being
- Well-beingの科学と応用
- Positive Educationとその実践例
- 結語: Philosopher-Engineerを目指して

36

自分の子供に最も望むことは何ですか

- 幸せ、自信、心の安らぎ、充実感、バランス、よい出来事、親切心、健康、満足、愛情、教養、意味・意義



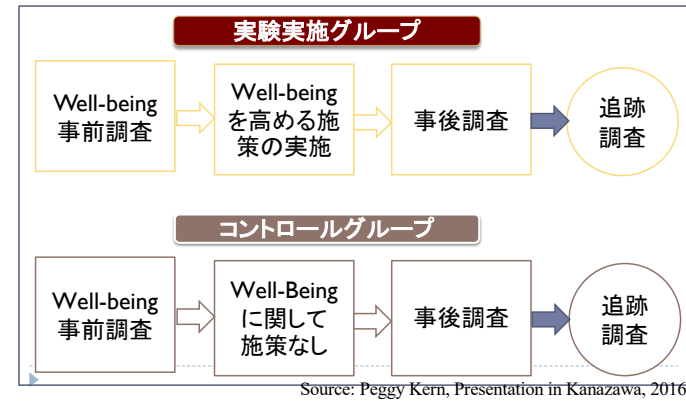
学校は子供に何を教えているのでしょうか

- 達成、考えるスキル、成功、順応、読み書きの能力、数学、勉学、受験スキル、規律

マーティン・セリグマン、『ポジティブ心理学の挑戦』、p. 142.

37

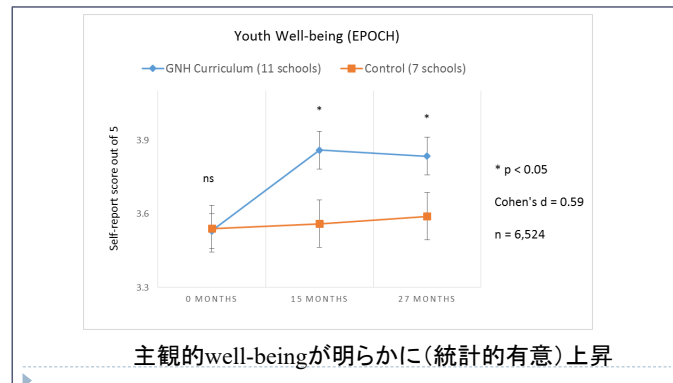
ポジティブ教育が有効であることを示すためには



38

Positive Education in Bhutan

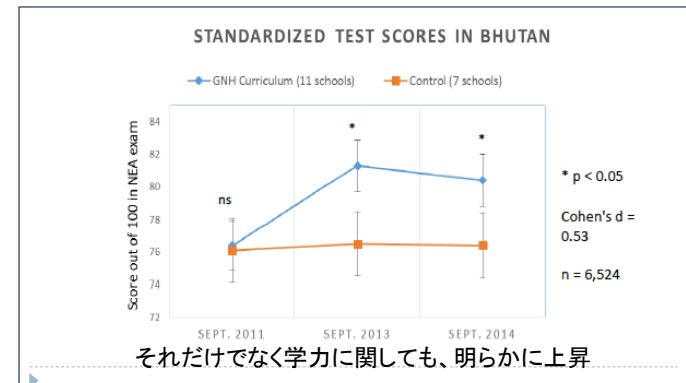
Source: Alejandro Adler, "Teaching Well-Being increases Academic Performance: Evidence From Bhutan, Mexico, and Peru," Ph.D. Dissertation, The University of Pennsylvania, 2016



39

Positive Education in Bhutan

Source: Alejandro Adler, "Teaching Well-Being increases Academic Performance: Evidence From Bhutan, Mexico, and Peru," Ph.D. Dissertation, The University of Pennsylvania, 2016



40

Positive Educationの実践例

- Universidad Tecmilenio (Mexico)
- The University of Buckingham (UK)
- Universities UK Framework (UK)
- George Mason University (US)
- Chaplain College (US)
- Queen's University (Canada)
- The University of Adelaide (Australia)
- The University of Melbourne (Australia)
- 清華大学 (中国)
- Geelong Grammar School (Australia)
- St. Peter's College (Australia)
- IPEN (International Positive Education Network)

<<https://www.ipen-network.com>>

41

アウトライン

1. COVID-19禍がもたらしたもの
2. 科学技術の目的: Wellbeing
3. 技術者倫理とwell-being
4. Well-beingの科学と応用
5. Positive Educationとその実践例
6. 結語: Philosopher-Engineerを目指して



▶ 42

42

新しい時代の技術者は、「専門家」であるだけでなく

▶ 「well-being」とは何かを理解し、技術の本質や目的などを、自ら考察できなければならない。



▶ 「哲人 (Philosopher)」でなければならない。



▶ プラトンが理想とした「哲人王 (Philosopher-King)」

43

「哲人王 (Philosopher-King)」とは

▶ 理想の都市国家を統治する者が持つべき資質

▶ 知を愛する
「哲人 (Philosopher)」でなければならない。

▶ 「真」だけではなく、「善」・「美」・「徳」についても考察できる

▶ 「利己的」ではなく「利他的」



44

After/Withコロナの世界を担う技術者＝「哲人」

「科学技術基本法改正の一つの柱である「人文・社会科学」の振興が法の対象に加えられた背景としては、科学技術・イノベーション政策が、研究開発だけでなく、**社会的価値を生み出す政策**へと変化してきた中で、これからの政策には、一人ひとりの価値、地球規模の価値を問うことが求められているという点が挙げられる。今後は、人文・社会科学の厚みのある「知」の蓄積を図るとともに、自然科学の「知」の融合による、**人間や社会の総合的理解と課題解決に資する「総合知」の創出・活用**がますます重要となる。科学技術・イノベーション政策自体も、**人文・社会科学の真価である価値発見的な視座**を取り込むことによって、社会へのソリューションを提供するものへと進化することが必要である。」
(「科学技術・イノベーション基本計画について(答申案)」、p. 8)

すなわち、Philosopher-Engineer
が求められている

45

結語 1

- 科学技術の目的は、well-being への貢献である。
- 倫理とは、「幸せ」(well-being)、すなわち、「よく生きる」ために何を為すべきかと考え、実行することである。
- 倫理(特に志向倫理)的能力・資質は、科学者・技術者と科学技術に基づく産業に携わる人々にとって「周辺」的能力(アプリ)ではなく、自己の存在意義にかかわる**中核的資質・能力(OS)**である。

▶ 46

46

結語 2

- ▶ 「科学的に効果があることが実証された」手法に基づく Well-being を高める教育(すなわち OS にかかわる教育/positive education) はすでに実践されている。
- ▶ (日本の) 技術者教育も、専門的知識やスキル(アプリ)の教育だけでなく、well-being (OS) に関する知識・スキル・志向性・価値・態度の育成を目指すべきであろう。
- ▶ 新しい時代の技術者は、「哲人技術者(Philosopher-Engineer)」を目指すべきであろう。

47

Contact

早稲田大学
大学総合研究センター 教授
札野 順



〒169-8050 東京都新宿区西早稲田1-6-1
Phone: 03-3204-9242 Fax: 03-3208-8319
e-mail: fudano.jun@waseda.jp

Jun Fudano, Ph.D.
Professor
Center for Higher Education Studies
1-6-1 Nishiwaseda
Shinjuku, Tokyo 169-8050, JAPAN
Phone: +81-3-3204-9242 Fax: +81-3-3208-8319
E-mail: fudano.jun@waseda.jp



WASEDA University
早稲田大学

▶ 48

48