

公益社団法人日本工学会 技術倫理協議会 第 16 回公開シンポジウム

<不確実性の時代における技術者の役割と倫理>

講演資料

日 時: 令和2年12月7日(月) 13時00分~16時30分
形 式: オンライン(Zoom ウェビナー)

主 催: 公益社団法人日本工学会 技術倫理協議会

【協議会会員】公正研究推進協会、電気学会、電子情報通信学会、土木学会、日本化学会、
日本機械学会、日本技術士会、日本原子力学会、日本建築学会、
日本工学教育協会、日本非破壊検査協会、日本マリンエンジニアリング学会

公益社団法人日本工学会 技術倫理協議会 第 16 回公開シンポジウム

<不確実性の時代における技術者の役割と倫理>

開催趣旨：

人類が環境、人口、エネルギー、経済格差などの重大問題に直面するなか、新型コロナウイルスの感染拡大は、人間社会の脆弱さをあからさまにし、未来の不確実性を高めた。世界は大きく変わり、政治・経済の体制の変革だけではなく、都市のあり方、移動、コミュニケーション、働き方、など個人と集団に新しい生活様式が求められている。

COVID-19 だけでなく、今後発生しうる未知の問題群と向き合いながら、人類はどのような未来を築いていくべきなのか。新しい時代を拓くなかで技術者はどのような役割を果たすべきなのだろうか。新しい時代を担う技術者はどのような能力・態度・資質を持つ必要があるのだろうか。今回のシンポジウムでは、このような問題意識に基づき、ポスト／ウイズコロナの世界を構築する上で、科学技術者が果たすべき役割について、会員学協会の立場から検討する。

< プ ロ グ ラ ム >

開始時間 ~ 終了時間	演 題	登 壇 者
13:00~13:05	開会挨拶	札野 順 技術倫理協議会 議長 (公社)日本工学教育協会)
13:05~13:45	【講演1】 志高い技術者の 不確実性下における責任	伊勢田哲治氏 京都大学大学院 文学研究科 准教授
13:45~14:25	【講演2】 新規科学技術と ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)	小林 傳司 氏 科学技術振興機構 上席フェロ ー・大阪大学 名誉教授
14:25~15:05	【講演3】 新型コロナウイルスの最新の エビデンスとその“伝え方” <効果的な科学コミュニケーションのあり方とは>	木下 喬弘 氏 医師・公衆衛生学修士 (MPH)
15:05~15:15	休 憩	
15:15~16:30	パネルディスカッション	パネリスト：伊勢田哲治 氏、小林 傳司氏、 木下 喬弘 氏 コーディネーター：札野 順 (早稲田大学 大学総合研究センター 教授)

日本工学会技術倫理協議会第16回シンポジウム
「不確実性の時代における技術者の責任と倫理」
2020年12月7日

志高い技術者の 不確実性下における責任

伊勢田哲治
京都大学文学研究科
iseda213@gmail.com

1

1

アウトライン

- タイトルの前半と後半をそれぞれ説明していく形をとる。
- 技術者倫理の4つの捉え方
- 不確実性下の技術者の責任

2

2

技術者倫理の4つの捉え方

3

3

技術者倫理の「なぜ」

- 現在の技術者倫理綱領においては「職務遂行においては常に公衆の安全、健康、福祉を最優先させる」（日本機械学会倫理規定）といった文言がしばしば用いられる。
- これはなんとなく響きのいい言葉を使っているのではなく、技術者が200年以上の歴史の中で徐々に強めてきた技術者としての自覚に基づいている。
- しかし、一般の人は普通は「常に公衆の安全、健康、福祉を最優先」することを求められない。
- 技術者はなぜそんな責任を求められるのか？
- そして、なぜ技術者は自らその責任を引き受けてきたのだろうか？

4

4

4つの捉え方

- 以下では、まず、上のような「なぜ」に答える4つの考え方を紹介する。
 - 立場に由来する責任
 - 暗黙の契約
 - 技術者の地位向上
 - 内面的動機（志の高さ）

5

5

(1) 立場に由来する責任

- 現代社会における技術者の立場そのものがそういう責任を生んでいるという考え方がある。
- 現代社会と技術
 - 生活の工業製品への依存度の増大
 - 工業製品の高度化
 - 素人には仕組みすらわからない
 - 工業製品の大規模化
 - 事故が発生したときの被害の大規模化
 - 被害者が顧客を超えて広がる

6

6

技術者の特別な立場

- そうした事故を未然に防げる立場にいるのは技術者しかない。
 - 自分が設計・製造している製品の使い方について想像力を働かせ、事前に危険性の芽を摘むことによって
 - 自分の会社から安全性に問題のある製品がでまわろうとしているときに、それに気づいて手をうつことによって
 - これには技術者としての知識を要する

7

7

立場の意識

- 技術者は、自分の配慮や努力を以て社会の安全を守ることができることも特別な立場にいる
- この立場にいるという自覚そのものが、重たい責任を引き受ける動機にもなる、という考え方がある。

8

8

(2) 暗黙の契約

- 重たい責任が発生するの、それを引き受けるの、**社会と「プロフェッション」の間の暗黙の契約**なのだ、という考え方がある
- プロフェッションとは高度な専門知識と能力を持って社会に重要なサービスを提供する職能集団（医師、法律家、聖職者 etc.）
- 19世紀以降になってプロフェッションとしての意識を持って職業団体を結成した職業も多い
 - 看護師、教師、会計士など。技術者もその一つ

9

9

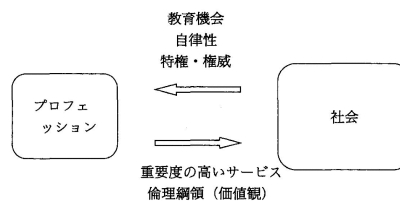


図 1 プロフェッションと社会

『誇り高い技術者になろう』より

10

10

動機としての暗黙の契約

- この考え方からすれば、技術者に重たい責任が求められるのは、**技術者が一つの専門的な集団として、社会とそう約束したから**、ということになる。
- そうした契約があるからこそ自分たちは社会からいろいろな便宜を受けているのだ、と考えるなら、重たい責任を引き受ける動機になるだろう。

11

11

プロフェSSIONナルとしての技術者の特殊性

- 古典的なプロフェSSION(医師、聖職者、法律家)は顧客と直接接するが、技術者は人工物を介してユーザーと接する
 - その結果、ユーザーに与える影響をその場でコントロールできない
 - 想像力、予見力、視野の広さが要求される
- 医師などくらべて技術者は業務独占の範囲が非常に狭い

12

12

暗黙の契約は理由になるか

- 「暗黙の契約」の考え方はアメリカでは非常に広く受け入れられている。
- 他方、日本で技術者倫理の授業や講演をしても、暗黙の契約はピンとこないという人が多い。
- 日本ではそんな契約が成立している気がしないというのが一番の理由（社会から特権や権威を認められていない、など）

13

13

(3) 技術者の地位向上

- 「暗黙の契約」が嘘くさいと思う場合、それを裏側から見てみることもできる。
- それで、「プロフェッション」はその職業の社会的な地位向上運動だという捉え方

14

14

看護師の地位向上運動

- ナイチンゲールが活動をはじめた当時は看護師はただのお手伝いで非常に低い地位しか与えられていなかった。
- 彼女は看護師の学校を整備し、専門知識と高い倫理性をそなえたプロフェッションを作り上げた。
- 現在では看護師は医師とならんで社会的に尊敬される職業になっている。
- 一言でいえば、ナイチンゲールは「暗黙の契約」ができるのを待つではなく、自分からそれを作りにいった、と見ることが出来る。

15

15

技術者もなろうべきか

- 看護師の前例にならって技術者の地位を高めていきたいなら、それは重い責任をみんなで引き受ける理由になるだろう。
 - 高い倫理性をアピールし意識を高めていくことが結果として技術者全体にとって利益になる
 - 逆に事故や不祥事を起こした技術者を放置しておくことが技術者に対する社会の見方を決定的にそこなうこともありうる。

16

16

(4) 内面的動機

- 「立場」や「暗黙の契約」という外在的な関係や、地位向上という「ざらざらした感覚」以外にも、技術者の責任にはもっと内面的な動機もあるのではないだろうか。

17

17

倫理的な行動の動機

- 実際の技術者にインタビューしてみても答えはいろいろ。
 - 「最高の報酬は自分自身の内からくる。もしあなたにそれが理解できるなら、たぶんあなたはすでに倫理とは何かわかっているのだろうし、もし理解できないのなら、あなたにはそもそもわたしの選択自体も理解できないだろう。」（自分に発注された新素材開発が無意味な投資になっていることに気づいて相手の会社に契約打ち切りを申し出た技術コンサルタント）*
 - 「わたしは技術が大好きだ。だから自分の好きな技術が原因で変なことになるのは耐えられない」（原発問題で事故発生を続ける元原子力技術者）
 - 「自分の開発した製品は、出番台数では他社にまけていない。会社に貢献できているという意味での誇りも持っている」（某メーカーの開発系技術者）

*『誇り高い技術者になろう』第二版 p.67。あとの2つは伊勢田自身による未公開ききとり調査。

18

18

技術者倫理に関する「志の高さモデル」

- 自分が技術というものについて持つイメージが技術者としての責任の根拠であり、そのイメージを裏切らないということがその責任を引き受ける動機となる。
- これを「志の高さ」と呼ぶが、人によっては「職人氣質」「こだわり」などの方がイメージしやすいかもしれない
- 『誇り高い技術者になろう』第二版 pp.79-84で紹介

19

19

「誇り」と「志の高さ」

- 今回の講演で「志の高さ」と呼んでいるものは、欧米の専門職倫理ではprofessional integrityと呼ばれているもの。
- 日本語に良い訳語がなく、われわれの教科書では「誇り高い技術者」と表現した。
- しかし、初版出版後、「誇り高い」はネガティブなニュアンスもあるという感想が多く寄せられ、第2版では「志の高さ」という表現を併用している。



20

20

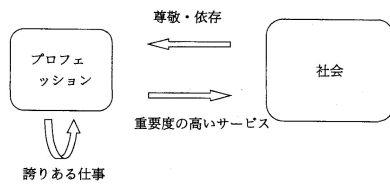


図 2 誇りあるプロフェッション

『誇り高い技術者になろう』第二版p.81より

21

21

志の高さモデルについての注意

- 「内発的な動機」が独善的な価値観になってしまわないようなバランスは必要。
- 社会制度の側から見れば、「志の高さ」にばかり頼る制度は不健全でもあり不安定でもある。

22

22

4つの捉え方のまとめ

1. 立場に由来する責任：工学や技術者というものの社会における位置そのものが責任の根拠であり動機でもある
2. 暗黙の契約：社会との暗黙の約束が責任の根拠であり動機
3. 技術者の地位向上：暗黙の契約を成立させ地位向上することが責任の根拠であり動機
4. 内面的動機（志の高さ）：自分が技術について持つイメージなど、内面的なものが責任の根拠であり動機

23

23

4つの捉え方の関係

- この4つは必ずしも対立するものではないし、むしろ相補的な性格を持つ。
- アメリカで発展した専門職倫理は暗黙の契約モデルを基礎としていたが、日本に移入する際に、暗黙の契約という考え方の説得力についてかなりの疑義が技術者倫理教育関係者の中で生じた。
- 「志の高さ」モデルはその対案として考えられ、教科書『誇り高い技術者になろう』の基本理念となった。
- 「立場に由来する責任」や「地位向上」は志の高さモデルでも十分にすくい取れない部分を救うためにその後追加してきたもの。

24

24

志の高さモデルを中心に

- 社会の側が技術者に特別な責任を求める根拠としては「立場に由来する責任」で十分とも言えるが、技術者がそれを引き受ける動機としては何か別のものが必要だろう。
- 暗黙の契約や地位向上が実感が持てないとき、動機として働くのは志の高さではないか。
- 志の高さモデルは、技術者倫理のポジティブな側面に光をあてており、技術者倫理が単なる「べからず」集ではなく、積極的に責任を引き受けていく際のモデルとしても適当。

25

25

志の高い技術者の責任

- 以上をまとめるなら、ここで推奨する技術者のイメージは以下のようになる。
 - 技術者という立場が現代社会においてどのような立場であり、どういう責任を求められているかを理解する。
 - その理解と両立する形で技術、技術者の理想像を描き、それを裏切らないことを自らの動機づけとする。社会への責任を果たすことは自らへの責任を果たすことにもなる。
 - そうした行為が地位向上や暗黙の契約関係へと発展していくかもしれないが、必ずしもそれを動機とするわけではない。
 - こうして生きる志高い技術者は、言われたことをただこなす存在ではなく、社会と技術のよりよい関係へ積極的に行動していく存在であるはず。
 - では、そうした技術者は不確実性下の意思決定についてどのような責任があるだろうか。

26

26

不確実性下の技術者の責任

27

27

技術者と不確実性下での意思決定

- 技術者が行う意思決定の多くは、不確実性下での意思決定という特徴を持つ。
 - 開発中の製品はどのような性能を持つべきか。
 - その製品はどのように使用されることが予想されるか、使用法にともなってどのような危険性が発生するか。
 - 社会は今後どのような方向にすすむのか、その社会においてどのような技術が必要とされ、またどのようなことへの配慮が求められることになるのか。
 - コロナ禍で不透明になった社会の将来予測ももちろんそうした不確実性下での意思決定の一種

28

28

不確実性下での意思決定のモデル

- 不確実性下での意思決定については、いくつかの倫理的なモデルがある。
 - リスクコスト便益分析:それぞれの選択肢のリスク、コスト、便益を見積もって期待値を計算し、**期待値が最大になる** 選択肢を選ぶ。
 - マクシミン規則:それぞれの選択肢で最悪の立場になる人の状態を見積もり、**最悪の立場の人の立場がもっともましな** 選択肢を選ぶ。
 - 後悔最小化:それぞれの選択肢を選んだ際の最悪のシナリオを考え、その最悪のシナリオでどの程度後悔するかという観点から、**後悔を最小化** するような 選択肢をえらぶ。

29

29

リスクコスト便益分析(risk cost-benefit analysis)

- 選択肢A, B, Cがあり、可能な帰結X,Y,Zがあるとすると。A,B,Cのどれを選ぶかでかかるコストが変わり、X,Y,Zの確率も変わる。

この場合、たとえばAについては

$$(Xの便益-Xの負の効果) \times (Aを選んだときのXの確率)$$

$$+ (Yの便益-Yの負の効果) \times (Aを選んだときのYの確率)$$

$$+ (Zの便益-Zの負の効果) \times (Aを選んだときのZの確率)$$

- Aを選んだときのコスト

を計算することでAの期待効用が得られる。

これをA,B,Cそれぞれで計算して比較するのがリスクコスト便益分析

30

30

マクシミン規則

	関係者Xの最悪の結果	関係者Yの最悪の結果	関係者Zの最悪の結果	全体としての最悪の結果
選択肢A	10	2	1	1
選択肢B	4	4	4	4
選択肢C	3	4	7	3

・最悪の結果を比較して、それがもっともましな選択肢Bがマクシミン規則で選ばれる
 ・確率は利益も度外視するため、ほとんどありそうもない帰結のために大きな機会コストを押し付けることにもなりかねない。

31

31

後悔最小化

- ・後悔は心理的なメカニズムであるため、モデル化は難しい。
- ・一般に後悔はプラスよりもマイナス方向で強く働く（大儲けしそこねた、という後悔と事故を防げなかったという後悔では後者の方が強くなる）
- ・下の図の場合、Aを選んでその後の経過がXとなって50の利得をえそこなうとしても、Bを選んで経過Zが生じて-30の後悔が生じるよりはました、と考えてAをえらぶのは後悔最小化的な考え方。

	経過X	経過Y	経過Z	経過W
選択肢A	0	0	5	-5
選択肢B	50	-5	-30	20
後悔の量	(50)	5	(5),30	(20),5

カッコ内は正の領域での後悔、カッコのないのは負の領域での後悔

32

32

意思決定のモデルの比較

- ・自分だけが関わるような意思決定なら期待効用を最大化するリスクコスト便益分析で問題ない。
- ・しかし、(1)多様な関係者がいて(2)さまざまな帰結の確率についておおまかな見積もりすら難しいとき、マクシミン規則もある程度の合理性を持つ。
- ・後悔最小化も確率を度外視し、負の効果に大きな比重を与える決定基準で、期待効用最大化に反する不合理な意思決定として心理学的な研究の対象になることが多い。
 - ・しかし、期待効用を最大化するような選択をした結果として深刻な事故がおきたとき、より安全側の選択をしておかなかったことを後悔しないだろうか？(Hansson 2007)

Hansson, S.O. (2007) "Risk and ethics" in T. Lewens ed. *Risk: Philosophical Perspectives*. Routledge, ch.1.

33

33

技術者はどの意思決定モデルを使うべきか

- ・技術者の責任のモデルをこの発表の前半で言ったようにとらえるなら、あるべき技術者の姿は社会が期待する役割と切り離すことはできない。
- 技術者にとってリスクコスト便益分析がもっとも自然であったとしても、必ずしもそれが技術者に望まれる貢献のあり方だとは限らない。
- たとえば社会が弱者を切り捨てない選択を望んでいるならマクシミン規則にのっとって考えるべきかもしれない、後悔しない選択を望んでいるなら後悔最小化で考えるべきかもしれない。

34

34

意思決定のモデルの選択の前に

- ・ということは、技術者が意思決定をする前にしなくてはならないのは、自分たちに求められていることを的確に把握すること。
- ・これは、重大な意思決定に先立っては、ステークホルダーとなる人々（ユーザーや影響を受ける他の人々）との意見交換などの場を設けて、ただ想像だけでなく、実際のニーズをつかむ必要があることを示唆している。
- ・どのモデルを採用するかということより、このような対話に基づく意思決定をすることの方が基礎的な重要性を持つのではないか。

35

35

順応的管理の考え方

- ・どのモデルで意思決定するにせよ、不確実性下の意思決定は、一度決めてしまったらそれで終わりということにはしない方がよい。
- ・参考となるのは、生態系保護などで使われる「順応的管理」(adaptive management)の考え方
- ・生態系保護では、どのやり方がうまくいくのかとりわけ不透明なところが大きいので、常に状況をモニタリングしつつ、管理戦略を柔軟に変更していくことが推奨される。
- ・継続的なモニタリングと柔軟な対応は他の分野でも管理戦略としてもっと積極的に採用されるべき。

36

36

順応的管理と対話

- 技術者の仕事においては、順応的管理とは、たとえば製品が一旦世に出たあとで、それがどのように使われているか、予想したような機能や安全性を発揮しているかを細かくチェックしつづけることを意味する。
- ユーザーや他のステークホルダーとの情報交換、対話はここでも必要となるはず。

37

37

まとめ

- 本講演では、技術者の責任のモデルと、不確実性下での技術者の意思決定のモデルをそれぞれ考察した。
- 後半で紹介したような対話に基づく意思決定の考え方は決してそうすることを誰かから要請されているというわけではないが、技術者という存在の理想に近づく上では念頭においてほしい考え方だと思う。
- 今回は若干抽象的なレベルでの議論となっているが、それぞれの直面する具体的な場面への応用を考えてみてほしい。

38

38

講師略歴

伊勢田哲治（いせだ てつじ）

現職：京都大学文学研究科 准教授

略歴：

1991 京都大学文学部卒業

1993 京都大学大学院文学研究科修士課程終了

1999 名古屋大学情報文化学部講師

2001 米国メリーランド大学カレッジパーク校哲学科修了 (Ph.D)

2003 名古屋大学大学院情報科学研究科助教授

2008 より現職

著書として『疑似科学と科学の哲学』（名古屋大学出版会、2003 年）『誇り高い技術者になろう』

（共編著、名古屋大学出版会、2004）『科学技術をよく考える』（共編著、名古屋大学出版会、2013）

など

新規科学技術とELSIについて

社会と科学技術の関係はどうあるべきか

大阪大学名誉教授・COデザインセンター特任教授

JST 社会技術研究開発センター(RISTEX)上席フェロー

小林 傳司

2020年12月7日 日本工学会技術倫理協議会第16回公開シンポジウム

1

科学技術と「国際」社会の関係性をふまえた 科学インテリジェンスの追求

- 世界に、経済の重心がシフトする「経済・地政学的変化」、地球環境等の問題を踏まえた「マインドセットの変化」等が迫る
- それらに伴い、科学技術と国際社会の関係性も変化。とりわけ、わが国の産業競争力の向上に向けた科学技術外交、安全保障の確保に向けた技術管理がより重要に。

2

効果的な科学技術コミュニケーションの模索

- 現在の科学技術コミュニケーションは一方向（「技術が分かる人」から「分からない人」）、かつ関心層にしか届いていない懸念
- 技術に関心がない層、技術を否定的にとらえる層も巻き込みつつ、双方向のコミュニケーション手段の確立が望まれる

3

先端技術の利活用を見据えたELSIの適切な対応

- 政府一体で、早い段階からのステークホルダー間で合意形成に向けた議論、科学的に正確にメリット、デメリットを周知することによる国民理解の獲得を行うべき（現状、各省バラバラに取り組んでいる）

科学技術と「国際」社会の関係性をふまえた 科学インテリジェンスの追求

- ・機微的なあるいは新規の科学技術の流出への懸念（アメリカ）
- ・Research Integrity概念
 - 従来：「捏造」、「盗用」、「改ざん」といった不正行為に力点〈研究公正〉
 - 本来：「研究記録の不備」、「部下の搾取等」、「憶測結果をマスメディアに発表」、「法令違反」、「ハラスメント行為」、「資金の不正使用」、「利益相反（責務相反を含む）」や「営業秘密情報等（情報資産・知的財産等）の侵害・漏洩」等の幅広い行為が対象
- ・概念の拡張へ
 - 「利益相反」の開示対象を民間企業だけでなく、外国や海外の諸機関へと拡大の動き
- ・科学技術研究のオープン化、国際交流の促進という理念との緊張

*Organisation for Economic Co-Operation
and Development*
Global Science Forum
Rome Meeting – 9-10 October 2008

Improving the Dialogue with Society on Scientific Issues

First results

Background and rationale

Government's preoccupations :

- To optimise the interaction with **the general public concerning issues that have a significant scientific component**
- Why ? **Number of issues increasing**
- Examples : GMO, génétic testing, nano, nuclear waste, science and religion, global warming, ...
- Number of public debates more or less organised in different countries
- So an important difference appears, compared with periods where discussion was limited to a few experts, either for States or for industry : **publics want to express**

« Golden age » traditions

Transfer of knowledge to lay persons most of the time by education 「素人には教育」

Unadequacy of understanding of public 「無知」

Top down decisions 「トップダウン」

« Deficit model » 「欠如モデル」

One way communication 「一方向コミュニケーション」

But …

Limits of the model

Today's life of citizens is affected by science and technology in a large number of areas

「科学技術の生活への溢れ出し」

Scientific enterprise is no longer accepted as automatically beneficial to society

「科学技術への懐疑」

Need for a bidirectional dialogue, going beyond traditional science education ?

「双方向的対話の必要性」

New questions

How to assess and identify the concerns of the public ?

「ひとびとの懸念の把握と評価」

Are they different from those of public's elected representatives ?

「議員の発想と人々の発想の違い」

How can consultations be translated to actionable policy decisions ?

「public consultation と政策の関係」

...

「研究 = 無条件に善」という科学技術の自己了解の揺らぎ 1970年前後

公害審議会 (1965)

公害対策基本法 (1967) 「黒部の太陽」 (1968)

大学紛争／公害問題

公害白書 (1969)

アポロ11号 (1969)

ドラッカー『断絶の時代——来たるべき知識社会の構想』 (1969)

大阪万博、よど号ハイジャック事件、三島由紀夫割腹自殺 (1970)

「モーレツからビューティフルへ」富士ゼロックス、加藤和彦、歩行者天国、Discover Japan (1970)

コンセプトとしてのTransdisciplinary 出現 (OECD1970)

ミスド (大阪)、マクド (銀座)、カップヌードル、福島原発 (1971)

科学技術会議『諮問第5号「1970年代における総合的科学技术政策の基本について」に対する答申』(1971)

Public Citizen (NPO) (1971)

ロールズ『正義論』 (1971)

ブルックス報告 *Science, Growth and Society: A New Perspective*(1971)

Ravetz, J. *Scientific Knowledge and its Social Problems* (1971)

国家がん法(National Cancer Act of 1971)

石牟礼道子『苦界浄土』 (1972)

浅間山荘事件、田中角栄首相に (1972)

トランス・サイエンス (Weinberg, 1972)

OTA (Office of Technology Assessment) (1972)

ローマクラブ『成長の限界』 (1972)

タスキーギ事件告発 (1972)

Schumacher, Ernst F. *Small is Beautiful: Economics As If People Mattered* (1973)

第一次オイルショック (1973)

ジョギングブーム、「エコ」流行 (1974)

吉原賢二『私憤から公憤へ』岩波新書 (1975)

Dickson, David *Politics of Alternative Technology* (1975)

アシロマ会議 (1975)

Lovins, Amory *Soft Energy Path* (1976)

Jungk, Robert *Der Atom-Staat* (1977)

リスクコミュニケーション、応用倫理学、フェミニズム

科学技術と社会のインターフェースの変容

科学技術政策からイノベーション政策へ
科学技術の使い方をだれがどのように決めるのか？

科学技術をめぐる現代の課題

「できること」の爆発的拡大

答えなければならない問い

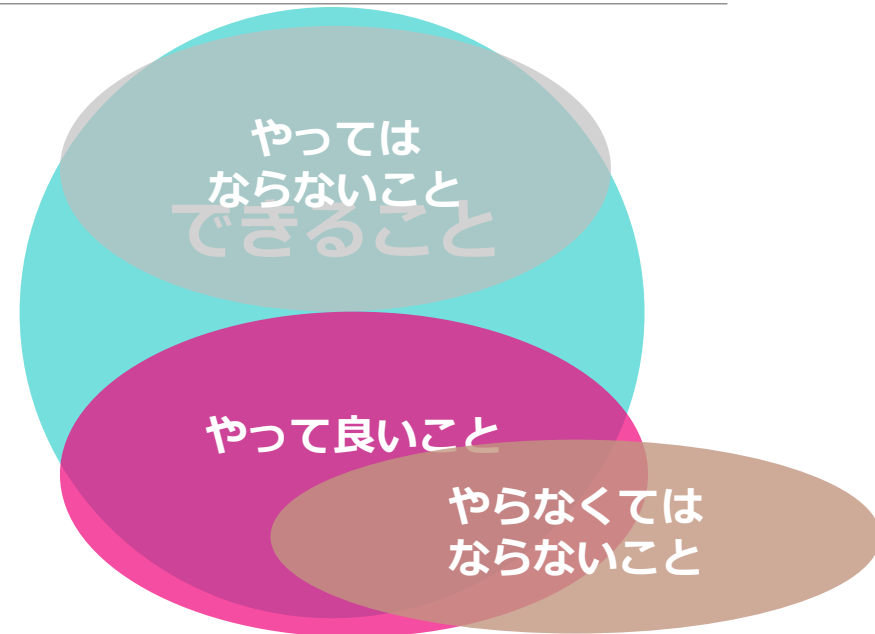
「やって良いこと」は何？

「やらなくてはならないこと」は何？

「やってはならないこと」は何？

そして、

それを、誰が、どうやって、判断するのか？



科学者の自律と共創

「できること」の爆発的拡大

- 「やるべきこと」、「やって良いこと」、「やってはいけないこと」の検討は十分か？

研究者が「良かれ」と思うことを社会が「そうだ」と思うかどうか？

- 社会の声を「聴く」必要性
- 何のためのそして誰のための科学技術かを考える場はどこに？

科学者の自律

- アシロマ会議、ELSIのような歴史的先例

科学技術のハンドリングに誰が参加するべきか？

ELSIあるいはELSAとRRI

ELSI (Ethical, Legal and Social Issues/Implications) 米

- ヒトゲノム計画の際に、ワトソンが提唱（1990）
- ゲノム研究、さらにはゲノム治療に関わる倫理的、法的な課題の検討
- 3から5%を割り当てる予算制度として、他の分野にも広がる

ELSA (Ethical, Legal and Social Aspects) EU

- ヨーロッパでの用語

RRI (Responsible Research and Innovation)

- Horizon2020において、ELSAの後継として定式化
- 次期はHorizon Europe

冷戦の終了

ヒトゲノム計画（1990）、SSC計画中止（1993）、ITの発展、地球環境問題

科学技術政策の本格政策化：**「何のための科学技術か？」という問い**

- Framework Programmes for Research and Technological Development(1984-)
 - 産業競争力の強化がきっかけ
- 科学技術基本法（1995）
 - 科学技術振興が目的
- Unlocking Our Future(1998)
 - 経済への貢献
- ブダペスト宣言（1999）
 - 社会の中の、社会のための科学

さまざまな社会的論争

- 遺伝子組み換え技術
- 生命操作技術（クローン、ヒトES細胞樹立）
- BSE

ブダペスト会議：1999年

世界科学会議 World Science Conference

「科学と科学知識の利用に関する世界宣言」

- 知識のための科学
- 平和のための科学
- 開発のための科学
- 社会における科学と社会のための科学

ブダペスト会議：1999

世界科学会議

「科学と科学知識の利用に関する世界宣言」

- 知識のための科学
- 平和のための科学
- 開発のための科学

◦ 社会における科学と社会のための科学

<科学知識の利用は社会に貢献するものであるべし、科学の正の側面と負の側面への関心を持つこと、研究倫理を重視すること、知識への公平なアクセスを確保すること、科学教育を充実させること、そして科学者が社会との対話を積極的に行うことなど>

ELSIとSSHそして市民社会

ELSIの拡大

- ヒトゲノム計画からナノテクノロジー、ライフサイエンス
- IT、バイオテクノロジー、健康医療分野、エネルギーシステム
- SSH：社会のモニター役からCo-driverへ（Responsible research and Innovation; EU）
- 「安全性」から「どのような社会に住むことを欲するのか」へ

未来社会像の決め方

- Society5.0は必然か？
- 市民社会の参画は？（参加型TA、WWViews、討論型世論調査）

何が「社会のため」なのか？

ELSIに対するよくある5つの誤解 <岸本充夫氏の意見>

…かえって、イノベーションを阻害し、国際競争力を低下させかねない。

1. ELSIへの取組みは実践であり、研究要素はあまりない
2. ELSI対応は、主に社会実装の段階で必要になる
3. ELSI対応は、人文社会系研究者に任せておけばよい
4. ELSIは科学研究やイノベーションの邪魔をするものである
5. ELSIの中で法的課題が最も重要である

「社会受容」の問題

新規科学技術の「社会受容」：人文社会科学への期待

- 人々の「抵抗」を和らげるために：トラブルシューティング
 - •安全とリスクにのみ焦点を当てる
 - •説得型
 - •研究サイドは変わるつもりはない

- 社会が求める科学技術のあり方を共に探る：対話
 - •どのような社会に住みたいか、という問いに答える
 - •安全だけが論点ではない
 - •科学技術の側も変わる覚悟を

イギリスの反省 GM論争をめぐって

2.51 Sir Robert May made this point clearly last year in a publication on GM crops: "There are real social and environmental choices to be made. **They are not about safety as such, but about much larger questions of what kind of a world we want to live in**" [[23](#)].

In Select committee on Science and Technology Third Report
Science and Society, 2000

「この論争は安全性についてなどではなかった。それよりもっと大きな問い、つまり我々はどんな世界に住むことを欲しているかをめぐるものだった。」

プログラム目標と研究開発対象

科学技術が人や社会と調和しながら持続的に新たな価値を創出する社会の実現を目指し、倫理的・法制度的・社会的課題を発見・予見しながら、責任ある研究・イノベーションを進めるための実践的協業モデルの開発を推進する。

研究
開発
対象

a. (主に新興技術を対象とする) 具体的なELSI 対応方策の創出

b. 共創の仕組みや方法論の開発、科学技術コミュニケーションの高度化

c. トランスサイエンス問題の事例分析とアーカイブに基づく将来への提言

「根源的問い」の探求と考察、研究・イノベーションの先に見据える社会像の提示

責任ある研究・イノベーションの営みの普及・定着に資する、実践的協業モデルの

具体的なケースの提示

言説化 / 国内外への発信・蓄積

人材の育成

プログラム終了後も継続する機能や仕組みの構築

令和2年度公募の結果概要 ①

- 研究開発プロジェクト：研究開発期間 1～3年 *サイエンスメリットと人材育成の発展・定着を見込める場合、最大2年延長
研究開発費 1,500万円/年(直接経費)程度上限 → **6件採択**
- プロジェクト企画調査：企画調査期間 7ヵ月程度(単年度) *次年度公募への提案を前提とする、研究設計強化の枠組み
企画調査費 300～500万円/7ヵ月(直接経費)程度 → **12件採択**

研究開発プロジェクト

- 脱炭素化技術の日本での開発/普及推進戦略におけるELSIの確立
江守 正多(国立環境研究所 地球環境研究センター 副研究センター長)
- 萌芽的科学技术をめぐるRRIアセスメントの体系化と実装
標葉 隆馬(大阪大学 社会技術共創研究センター 准教授)
- 現代メディア空間におけるELSI構築と専門知の紹介 **COVID-19**
田中 幹人(早稲田大学 政治経済学術院 准教授)
- ELSIを踏まえた自動運転技術の現場に即した社会実装手法の構築
中野 公彦(東京大学 生産技術研究所 教授)
- Social Distancingによる社会の脆弱性克服・社会的公正の回復と都市の再設計 **COVID-19**
林 良嗣(中部大学 持続発展・スマートシティ国際研究センター長・教授)
- 携帯電話関連技術を用いた感染症対策に関する包括的検討 **COVID-19**
米村 滋人(東京大学 大学院法学政治学研究科 教授)

プロジェクト企画調査

- ヒト由来情報利活用の信頼性確保に向けた制度設計と研究者によるアウトリーチの検討(東京大学・明谷 早映子)
- 「空飛ぶクルマ」の社会実装における社会的課題解決についての基礎的検討(九州大学・小島 立)
- パンデミック対策の国際比較と過去の事例研究を通じたELSIアーカイブ化(京都大学・児玉 聡)
- 医療におけるトランスサイエンス問題の政策史研究とアーカイブズ構築 **COVID-19**(立命館大学・後藤 基行)
- 分子ロボット技術の社会実装に関するRRIコミュニケーション実践の企画調査(東京工業大学・小宮 健)
- 大学・地域密着型リビングラボを通じた「転倒しない街」の共創に向けた企画調査(横浜国立大学・島 圭介)
- システム・デザインの手法による科学技術の社会インパクトの可視化と共創システムの基本設計(東京工業大学・調 麻佐志)
- 遺伝子差別に対する法整備に向けての法政策の現状分析と考察(京都府立医科大学・瀬戸山 晃一)
- 人工主体の創出に伴う倫理的諸問題を分析・討議するプラットフォームの構築に向けた企画調査(北海道大学・田口 茂)
- 細胞農業技術をめぐる社会的価値観・政策・倫理のダイナミズムの検討(弘前大学・日比野 愛子)
- 「実験社会」における社会実験化の手法と影響に関する検討(慶應義塾大学・見上 公一)
- 「技術構成主義」に立つ「生と死」をめぐる倫理の分析と社会的議論の啓発に向けた企画調査(自治医科大学・渡部 麻衣子)

ELSI/RRIの実践的・包括的な研究開発アプローチ

「研究・技術開発の現場」で実践的・包括的にELSI/RRIに取り組む、その方法とは？

事後的 (ex-Post) すでに顕在化しているELSIへの対応

(e.g. 自動運転, 人工知能, 3Dプリンタ, ゲノム編集 …)

- ➡ 研究開発現場においてもすでに課題が認識されていることが多い。人文・社会科学系研究者やステークホルダーが協働し、いかに研究・技術開発にフィードバックをかけるかがポイント。

予見的 (ex-Ante) 将来起こり得る正負の影響・リスクをいち早く予見し調整

(e.g. 合成生物学, マテリアルズ・インフォマティクス, 人間拡張工学, 気候工学 …)

- ➡ 科学技術とそれに伴うELSIそれぞれに、不確実性が存在する萌芽領域。社会がいかに受容し適応するかという視点では不十分。人や社会の「あるべき姿」の前提について、その意義やあり方を問うことが重要。シナリオの探索や評価など、人文・社会科学系研究者の役割は大。

検討急務の既存技術 すでに実現している既存技術の応用や政策導入にかかるELSI検討

(e.g. 生体認証技術, ブロックチェーン, ナッジ手法, 感染症ワクチン, デュアルユース …)

- ➡ 社会の制度や人の行動の変容に直接つながるため、ELSIについての検討が急務。一方、社会・人間との相互作用によりイノベーションが加速する領域でもあり、新しい視点が重要。

米・英・独の代表的な科学技術・イノベーション政策研究拠点



アリゾナ州立大学: 社会の中のナノテクノロジー・センター (The Center for Nanotechnology in Society: CNS-ASU)

アリゾナ州立大学: 責任あるイノベーション仮想研究所 (Virtual Institute of Responsible Innovation: VIRI)

スタンフォード大学: 法と科学技術プログラム (The Stanford Program in Law, Science & Technology: LST)

ハーバード大学: 科学と国際問題センター(科学技術と公共政策プログラム) (Center for Science and International Affairs: Science, Technology and Public Policy program)

マサチューセッツ工科大学: 技術と政策プログラム (Technology and Policy Program)

ペンシルベニア大学: 神経科学と社会センター (The Center for Neuroscience and Society)

デューク大学: 科学と社会 (Science & Society)

エディンバラ大学: 科学技術・イノベーション研究所 (The Institute for the Study of Science, Technology and Innovation: ISSTI)

マンチェスター大学: マンチェスター・イノベーション研究所 (Manchester Institute of Innovation Research: MIoIR)

ノッティンガム大学: 科学と社会研究所 (Institute for Science and Society: ISS)

オックスフォード大学: マーティンスクール (Oxford Martin School)

ユニバーシティ・カレッジ・オブ・ロンドン: 科学技術・工学・公共政策学部 (Department of Science, Technology, Engineering and Public Policy: STEaPP)

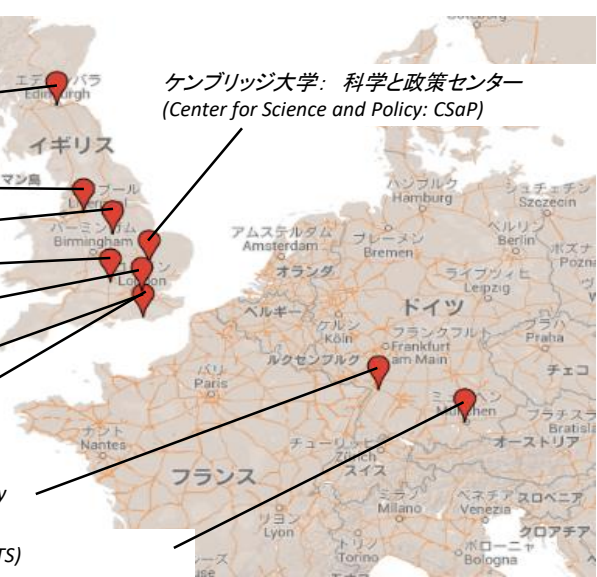
サセックス大学: 科学政策研究ユニット (Science Policy Research Unit: SPRU)

サセックス大学: STEPSセンター(持続可能性への社会的・技術的・環境的経路) (STEPS Centre: Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability)

カールスルーエ工科大学: テクノロジーアセスメントとシステム分析研究所 (The Institute for Technology Assessment and Systems Analysis: ITAS)

ミュンヘン工科大学: 社会の中の技術ミュンヘンセンター (Munich Center for Technology in Society: MCTS)

ケンブリッジ大学: 科学と政策センター (Center for Science and Policy: CSaP)



海外における科学技術と社会に関する研究拠点

年代	組織名（大学及び代表的な対象分野、設立年）
～1990年	<p>Science Policy Research Unit (サセックス大、1966年)</p> <p>Science, Technology and Public Policy program (ハーバード大、1976年)</p> <p>Technology and Policy Program (MIT、1976年)</p>
1990年～ 2000年代	<p>The Institute for technology Assessment and Systems Analysis (カールスルーエ工科、環境、1995年)</p> <p>Institute for Science and Society(ノッティンガム大、環境、バイオ、1998年)</p> <p>The Institute for the Study of Science, Technology and Innovation (エジンバラ大、環境、バイオ、2001年)</p> <p>Manchester Institute of Innovation Research (マンチェスター大、環境、ナノテク、バイオ、2003年)</p> <p>The Center for Nanotechnology in Society(アリゾナ州立大、ナノテク、2005年)</p> <p>Oxford Martin School (オクスフォード大、2005年)</p> <p>Future of Humanity Institute (オクスフォード大、バイオ、AI、2005年)</p> <p>STEPS Centre (サセックス大、環境、2007年)</p> <p>Centre for Science and Policy (ケンブリッジ大、2009年)</p>
2010年代～	<p>Cambridge Centre for Existential Risk (ケンブリッジ大、環境、バイオ、2012年)</p> <p>Munich Center for Technology in Society (ミュンヘン工科大、2012年)</p> <p>Virtual Institute of Responsible Innovation (アリゾナ州立大、2013年)</p> <p>Department of Science, Technology, Engineering and Public Policy (ロンドン大、環境、バイオ、2013年)</p> <p>One Hundred Years Study on Artificial Intelligence (スタンフォード大、2014年)</p> <p>Future of Life Institute (NPO、AI、バイオ、核、気候、2014年)</p> <p>Leverhulme Centre for the Future of Intelligence (ケンブリッジ大、AI、2015年)</p> <p>Schwartz Reisman Institute for Technology and Society (トロント大、AI、バイオなど、2019年)</p> <p>社会技術共創センター (大阪大学、新規科学技術 2020年)</p>

講師略歴

小林傳司（こばやし ただし）

現職：大阪大学名誉教授、大阪大学 CO デザインセンター特任教授、
JST 社会技術研究開発センター上席フェロー

略歴：

京都大学理学部卒業、東京大学大学院理学系研究科科学史・科学基礎論専攻単位取得退学

1987 年 福岡教育大学講師

1990 年 南山大学助教授

1999 年 南山大学教授

2005 年 大阪大学コミュニケーションデザイン・センター教授

2015 年－2019 年

大阪大学理事・副学長（教育研究総括）

2019 年－2020 年

大阪大学 CO デザインセンター教授

2020 年－ 現職

学術会議第一部会員（2017.10－）24 期・25 期

主要著書

小林傳司編 『公共のための科学技術』 玉川大学出版部

小林傳司 『誰が科学技術について考えるのか』 名古屋大学出版会

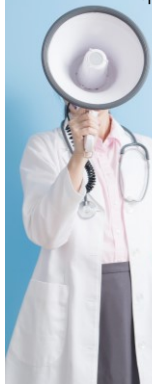
小林傳司 『トランス・サイエンスの時代』 NTT 出版

小林信一、小林傳司、藤垣裕子 『社会技術概論』 放送大学教育振興会

小林傳司編 『研究する大学－何のための知識か』 岩波書店 シリーズ大学

他

2020年12月7日 日本工学会 技術倫理協議会 第16回シンポジウム
不確実性の時代における技術者の役割と倫理



新型コロナウイルスの 最新のエビデンスと その"伝え方"

—効果的な科学コミュニケーションのあり方とは—

Philips Research North America 木下喬弘

COI開示

演者氏名:木下 喬弘

演題発表に関連し、開示すべきCOIはありません。

本日の内容

1. 自己紹介
2. 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う?
3. 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

本日の内容

1. 自己紹介
2. 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う?
3. 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

自己紹介

- 2010 大阪大学医学部医学科卒
- 2010 大阪急性期・総合医療センター
初期臨床研修
- 2012 同 救急診療科
- 2013 大阪脳神経外科病院
- 2015 大阪急性期・総合医療センター
救急診療科
- 2018 大阪大学医学部附属病院
高度救命救急センター
- 2019 ハーバード公衆衛生大学院
- 2020 Philips Research North America



専門領域・関心分野

医学・疫学研究

All-in-One Resuscitation Room for Severe Trauma Reduces Mortality

REUTERS

ORIGINAL ARTICLE

The Survival Benefit of a Novel Trauma Workflow that Includes Immediate Whole-body Computed Tomography, Surgery, and Interventional Radiology, All in One Trauma Resuscitation Room

A Retrospective Historical Control Study

Takahiro Kinoshita, MD,* Kazumi Yamakawa, MD, PhD,* Hiroki Matsuda, MD,* Yoshiki Sudo, MD,* Daisuke Wada, MD, PhD,† Yoshitake Hamada, PhD,‡ Ken-ichi Miyaji, MD, PhD,§ and Yasuki Fujita, MD, PhD*



科学コミュニケーション



本日の内容

1. 自己紹介
2. 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う?
3. 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

感染症の専門家の発言

2020年2月9日

神戸大学感染症診療科長
岩田健太郎教授



2020年3月8日

DR. FAUCI ON MASKS



公的機関のマスクの推奨



WHOもCDCもMERSIにはマスクを推奨していなかった

BMJ. 2015;350:h694

飛沫の可視化



New Engl J Med. 2020;382:2061-2063

無症候者からの感染報告

CORRESPONDENCE

Asymptomatic cases in a family cluster with SARS-CoV-2 infection

Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany

RESEARCH LETTER

Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19

RESEARCH ARTICLE

Evidence Supporting Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 While Presymptomatic or Asymptomatic

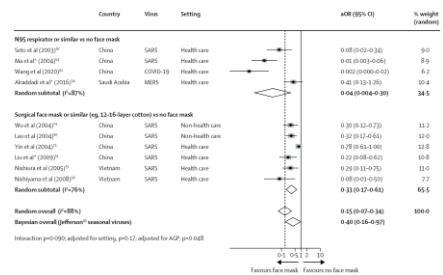
Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2)

Daniel P. Oran, AM, and Eric J. Topol, MD

Nathan W. Funkhouser, John T. Brooks, Jeremy Sobel

Ruiyun Li¹, Sen Pei^{2,1}, Bin Chen³, Yimeng Song⁴, Tao Zhang⁵, Wan Yang⁶, Jeffrey Shaman⁷

マスクとコロナウイルス感染



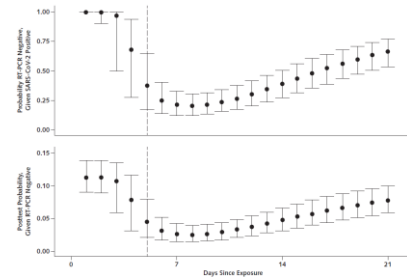
6月になってようやくマスクは感染を防ぐエビデンスが出た

Lancet. 2020;395:1973-1987

本日の内容

1. 自己紹介
2. 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う?
3. 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

PCR検査の感度



発症当日でもPCR検査の感度は6~7割しかない

Ann Intern Med. 2020;173:262-267

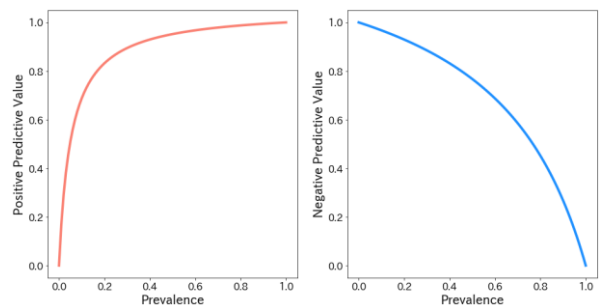
陽性・陰性的中率とベイズの定理

Se : Sensitivity
 Sp : Specificity
 $T+$: Test positive
 $T-$: Test negative
 $D+$: Disease positive
 $D-$: Disease negative

$$\begin{aligned}
 P(D+|T+) &= \frac{P(T+|D+) \cdot P(D+)}{P(T+)} \\
 &= \frac{P(T+|D+) \cdot P(D+)}{P(T+|D+) \cdot P(D+) + P(T+|D-) \cdot P(D-)} \\
 &= \frac{Se \cdot p}{Se \cdot p + (1 - Sp) \cdot (1 - p)} \\
 P(D-|T-) &= \frac{P(T-|D-) \cdot P(D-)}{P(T-)} \\
 &= \frac{P(T-|D-) \cdot P(D-)}{P(T-|D-) \cdot P(D-) + P(T-|D+) \cdot P(D+)} \\
 &= \frac{Sp \cdot (1 - p)}{Sp \cdot (1 - p) + (1 - Se) \cdot p}
 \end{aligned}$$

陽性的中率・陰性的中率

感度:70% 特異度:99%の場合



本日の内容

1. 自己紹介
2. 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う?
3. 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

空間除菌・消毒剤噴霧



様々な場面で消毒剤の空間噴霧による対策が行われた

次亜塩素酸水の使い方

新型コロナウイルス消毒・除菌方法一覧（それぞれ所定の濃度があります）

方法	モノ	手指	現在の市販品の薬機法上の整理
水及び石鹸による洗浄	○	○	—
熱水	○	×	—
アルコール消毒液	○	○	医薬品・医薬部外品（モノへの適用は「雑品」）
次亜塩素酸ナトリウム水溶液（塩素系漂白剤）	○	×	「雑品」（一部、医薬品）
手指用以外の界面活性剤（洗剤）	○	—	「雑品」（一部、医薬品・医薬部外品） （未評価）
次亜塩素酸水（一定条件を満たすもの）	○	—	「雑品」（一部、医薬品） （未評価）

※薬機法上の承認を有する製品が一部あり、そのような製品は手指消毒も可能。

「モノ」以外に対する消毒効果は未評価とされている

厚生労働省. 新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について

空間噴霧に対する評価

【参考情報3 「次亜塩素酸水」の空間噴霧について】

「次亜塩素酸水」の空間噴霧で、付着ウイルスや空気中の浮遊ウイルスを除去できるかは、メーカー等が工夫を凝らして試験をしていますが、国際的に評価方法は確立されていません。安全面については、メーカーにおいて一定の動物実験などが行われているようです。ただ、消毒効果を有する濃度の次亜塩素酸水を吸いこむことは、推奨できません。空間噴霧は無人の時間帯に行うなど、人が吸い込まないように注意が必要です。

なお、ウイルスを無毒化することを効能・効果として明示とする場合、医薬品・医薬部外品の承認が必要です。現時点で、「空間噴霧用の消毒薬」として承認が得られた次亜塩素酸水はありません。

なお、人がいる環境に、消毒や除菌効果を謳う商品を空間噴霧して使用することは、肌、皮膚への付着や吸入による健康影響のおそれがあることから推奨されていません。また、消毒や除菌効果を謳う商品をマスクに噴霧し、薬剤を吸引してしまうような状態でマスクを使用することは、健康被害のおそれがあることから推奨されていません。

厚生労働省. 新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について

本日の内容

1. 自己紹介
2. 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う?
3. 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

なぜワクチンが必要なのか？

R_0 : 集団内で誰も感染しておらず、何も対策しなかった時に1人の人から何人にうつるか

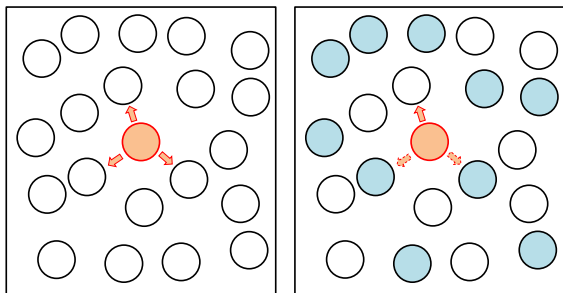
R_t : 現在、1人の人が何人にうつしているか

R_n : 現在、何も対策しなかった時に1人の人から何人にうつるか

s: 感受性人口の割合

$$R_n = R_0 \cdot s$$

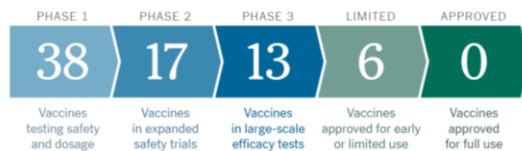
なぜワクチンが必要なのか？



ワクチンの開発状況

Coronavirus Vaccine Tracker

By Carl Zimmer, Jonathan Corum and Sui-Lee Wee Updated November 24, 2020

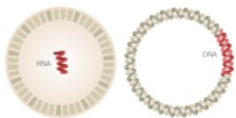


New York Times. The Road to a Coronavirus Vaccine

ワクチンの種類

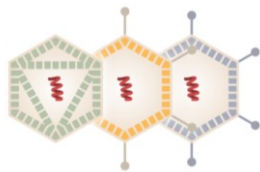
モデルナ・ファイザー

Vaccines that deliver one or more of the coronavirus's own genes into our cells to provoke an immune response.



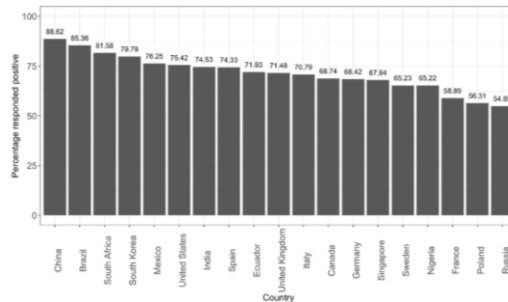
アストラゼネカ

Vaccines that contain viruses engineered to carry coronavirus genes. Some viral vector vaccines enter cells and cause them to make viral proteins. Other viral vectors slowly replicate, carrying coronavirus proteins on their surface.



New York Times. The Road to a Coronavirus Vaccine

国別ワクチンの接種希望者割合



Nat Med. 2020;https://doi.org/10.1038/s41591-020-1124-9

独自アンケート結果



手を洗う救急医Taka (木下啓弘)
@mph_for_doctors

ファイザーとモデルナという2つの製薬会社が作った新型コロナウイルスワクチンが日本にも導入される見込みです。

ワクチンが接種可能になったら打ちたいですか？

米ファイザー、コロナワクチンの有効性95%と発表 治験最終結果(A F P = 時事)

#Yahooニュース
news.yahoo.co.jp/articles/342e7...

Translate Tweet

打ちたい	39.8%
できれば打ちたくない	12.6%
絶対に打ちたくない	4.3%
現時点では決められない	43.3%

4,141 votes · Final results

現時点でワクチンを積極的に打ちたいという人は4割弱

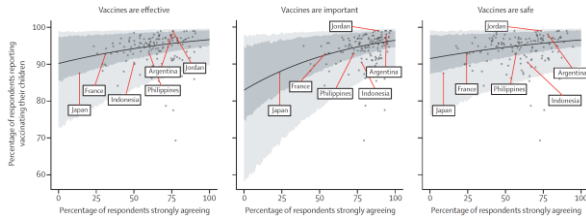


集団免疫を獲得するには全く足りていない

本日の内容

- 自己紹介
- 新型コロナウイルス感染症のエビデンス
 - ・マスクは何のためにつけるのか
 - ・PCR検査:いつでも、どこでも、何度でも
 - ・次亜塩素酸水の空間噴霧とは
 - ・ワクチンは世界を救う？
- 科学コミュニケーションにまつわるその他の問題

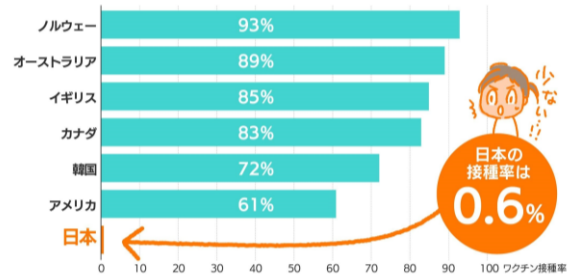
日本におけるワクチン忌避



日本は世界の中でワクチンへの信頼性が極めて低い国

Lancet. 2020;396:898-908

HPVワクチンの国別接種率

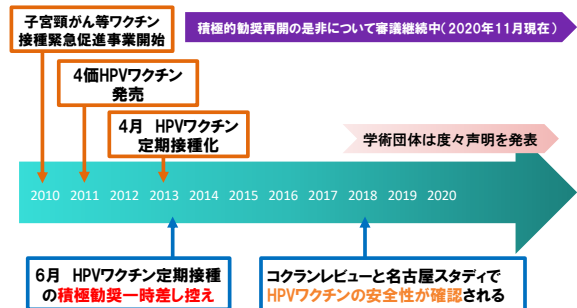


WHO. WHO/UNICEF Human papillomavirus (HPV) vaccine coverage estimates

メディアによる副反応報道



積極的接種勧奨の差し控え



副反応と有害事象の違い



有害事象: 因果関係必要なし
例)HPVワクチンを接種した婦りに車に轢かれて怪我をした

副反応: 因果関係あり
例)HPVワクチンを接種した部位に痛みを感じた

⇒重篤な有害事象の報告が出た時は、**因果関係を調べる疫学調査**必要

HPVワクチンの啓発団体

「がん」を予防するワクチンがあることを、みんなの当たり前に！

一般社団法人HPVについての情報を広く発信する会 意見大会



支援総額 **25,925,000円** 目標金額 4,000,000円

実況者 坂倉祥了君
2,786人 2020年10月15日

プロジェクトは成立しました!

お支払 寄付 応援 応援

啓発フライヤー



親しみやすいイラストで接種のメリット・デメリットを説明

効果的な科学コミュニケーション

現状手にし得る最良のエビデンスを元に、科学的に正確な情報を伝える

平易な言葉に加えてイラストや動画などを用い、結論をわかりやすく伝える

科学的な情報を受け入れられない背景を考慮し、どうすれば納得してもらえるかを考えた情報発信を行う

講師略歴

木下 喬弘 (きのした たかひろ)

現職：Philips Research North America

略歴：

医師、大阪大学医学部医学科卒、ハーバード公衆衛生大学院臨床疫学修士課程修了
(MPH 取得)

2010 年 大阪急性期・総合医療センター 初期臨床研修センター

2012 年 同救急診療科 レジデント

2013 年 大阪脳神経外科病院 脳神経外科 レジデント

2015 年 大阪急性期・総合医療センター 救急診療科 医員

2018 年 大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター 医員

2019 年 ハーバード公衆衛生大学院臨床疫学修士課程

2020 年 Philips Research North America

受賞：

2018 American Heart Association Resuscitation Science Symposium, Young Investigator Award

2019 フルブライト奨学金

2020 Harvard T.H. Chan School of Public Health, Gareth M. Green Award