

技術文化の脆弱性 民主主義と教育の機会および課題

Wiebe E. Bijker

Maastricht University

With assistance by

Anaïs Boonen

Alina Dausendschön

Mona Sachter

Florian Lorsch

Anne Wrede

“Radiation, Health and Population”

IAEA, 25-27 July 2014, Fukushima, Japan

何が問題か？

優れた科学的および医学的スキル

病院および放射線医学における良い治療

専門家と市民とのコミュニケーション不足

核への恐怖と社会不安

問題の再構成

from

科学 & 医学

ギャップ

社会 & 患者

to

科学、医学、社会の理解を統合

私の議論における手順

1. 問題とSTSの導入を再構成
2. リスクと脆弱性
3. ナノテクノロジー
4. 民主主義の実験
5. 医学カリキュラムへの推奨

Standard image of science

- 科学的事実とはNatureで発見される
- 唯一無二の真実があり、そしてそれは普遍的である
- 科学専門家と一般人との間で明らかな違いがある
- 事実と価値は完全に異なっている

S-T-Sの現在の見解

- 科学的知識は、社会的に構築されている。
- 知識は広範囲に繋がっている。
 - Local — Universal
- 専門知識は広範囲に繋がっている。
 - Lay — Scientific
- 全ての科学的知識は価値負荷的である。

Science, Technology and Society studies (STS)

どのように科学的知識は培われるか？

•e.g. 研究室やクリニックの人類学

科学は社会でどのような役割を持つか？

•e.g. 新生の科学とテクノロジーの管理

Sociology of science, technology & medicine
Philosophy of science, technology & medicine
History of science, technology & medicine
Anthropology of science, technology & medicine

STSの中心的メッセージ

科学、技術および社会の構成主義的見解:

1. 物事は違っていたかもしれない。

科学、技術および社会へのマルチ学際的なアプローチ:

2. 私たちは技術文化の中で暮らしている。

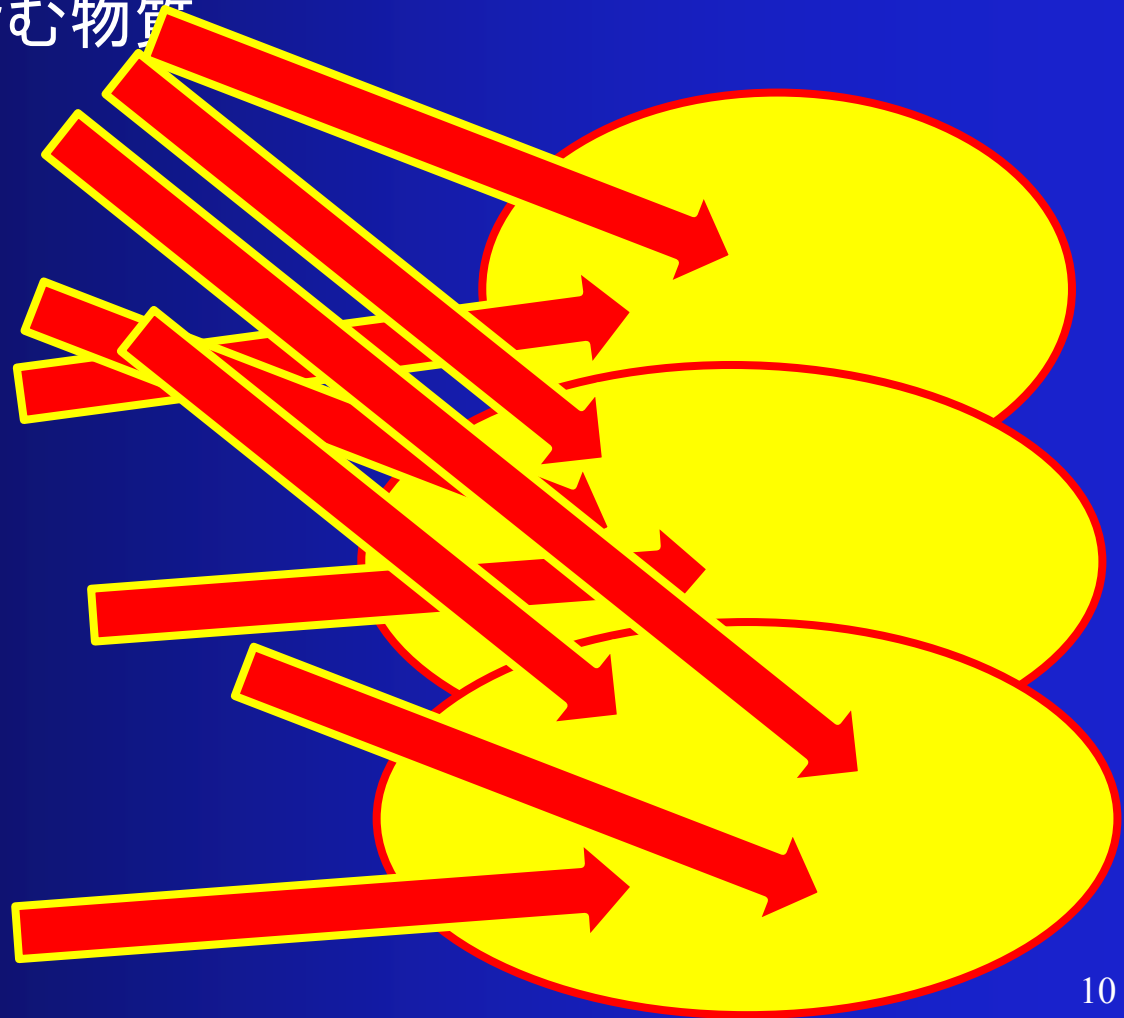
“We live in a Technological Culture”

science and
technologyの
役割を理解
せずに、社会を
理解することはできない。

societyの中で、その役割を理解
せずにworking technologies
をデザインし、さらに
scienceを適用する
ことはできない。

それで、何が問題か？

- 放射線汚染を含む物質
的な惨害
- 社会経済状況
- 精神面も含む
健康問題
- 当局への不信



それで、何が問題か？

- 放射能汚染を含む物質的な惨害
- 社会経済状況
- 精神面も含む健康問題
- 当局への不信

医師は以下の関係性について知っておく必要がある:

放射線、食物、住宅、
コミュニティー、
生活、社会の団結、健康
、社会精神医学、メディア
、政治風土

3つの例:

- **リスクと脆弱性:**
新しい視点
- **ナノテクノロジー:**
科学および技術のジレンマ
- **民主主義の実験:**
市民、患者、消費者および利害関係者と
交流する可能性

リスク & 脆弱性 :

新しい視点

脆弱性: ネガティブに限らず

- 原子力発電所 / 堤防 / 建物の脆弱性

↘ ネガティブのみ

- どのような社会テクノロジーでもある脆弱性

↘ 不可避

- 柔軟性、学習の機会、革新、開発などを造り出す脆弱性

↘ ポジティブでもある

脆弱性: 概念上の分析

<i>Negative connotation</i>	<i>Positive connotation</i>
安全とは正反対	スタンダードとは正反対
死や、破壊、貧困と関連	柔軟性や技術革新、学習に関連
社会技術システムの定着に関連 → 技術的文化についての物語 → 危機管理と予防措置のスタイル	

二つの語彙

リスク

社会
機関
保安
閉鎖
不確かさ
合法性
手順
予防
知的素養

脆弱性

文化
コミュニティ
連帯
意義
予測不可能性
法律
思慮分別
予防措置
謙遜

福島における学生プロジェクト*

- 地元の人々の脆弱性: 不確実性、不安、孤立、差別
- 食品の放射線基準の民主化: 科学的コンセンサスがなければ、市民や消費者、利害関係者が携わる
- 危機およびリスクコミュニケーション: 準備、言語、一貫性、権利媒体; 新しいテクノロジー
- 組織的信頼の役割: 福島の災害後復興に必要な信頼性向上対策(地域コミュニティを含む、より良いコミュニケーション)
- 日本における原子力の認識: 原子力エネルギーに対する日本の態度の継続と変化

* マーストリヒト栄誉学生2014によるプロジェクト

ナノテクノロジー:

原子力科学とテクノロジーのジレンマについて理解するためのケーススタディとして

新しいリスク処理問題

- 継続する必要がある、有望なS&T発展がある。
- 確固たる科学的証拠がなければ、潜在的な危険性がある。
- 現行の規制の妥当性は不確かである。

民主主義への挑戦:

自分たちが完全に理解していない事を、どのように民主的に管理するか？

ジレンマ

知識を殆ど伴わない早期の対話



熟知してから、後に方針決定

誰が関与すべきか？

社会的
対話

既知のリスク
(eg. アスベスト)

不確かなリスク
(eg. ナノ粒子)

曖昧なリスク
(eg. 人間強化)

Invite:

Scientists

Invite:

Scientists
+
Stakeholders

Invite:

Scientists
+
Stakeholders
+
Citizens

福島における問題は？

既知のリスク
e.g. 放射線病

Invite:

医師

不確かなリスク
e.g. 放射能に汚染された作物

Invite:

医師
+
患者、消費者

曖昧なリスク
e.g. 社会を再構築するには？

Invite:

医師、
科学者
+
患者、消費者
+
市民

民主主義の実験:

市民や患者、消費者、利害関係者と相互に
関わることは可能である!

オランダの民主的な ナノテクノロジーの取り扱い

- 2004: ラーテナウ研究所 — シグナリング
- 2005: RIVM — リスク評価
- 2006 (April) : 健康審議会 — 科学における最高水準の技術
- 2006 (Mei) : ラーテナウ研究所 — 専門家会議
- 2006 (Nov) : 政府機関 — 展望
- 2008: RIVM — リスク評価
- 2010: CieMDN — 社会的対話
- 2012:健康審議会 — 科学における最高水準の技術
(製造業におけるナノ粒子)

ナノについての オランダの社会的対話

1. 開始 (March 2009)
2. 利害関係者間の協議 (May 2009)
3. 対話課題+ 提案の要請 (September 2009)
4. プロジェクト開始 (January 2010)
(3 lines: 情報、認識、対話)
5. プロジェクトの終了 (October 2010)
6. 最終的な公開会議とフェスティバル
(20 January 2011)
7. 議会と政府に提出されるナノテクノロジーの公開議題
(February 2011)

プロジェクト (情報—認識—対話)

- I know nano: Nano in school
- Next Nature: Nano
- Nano Challenge
- Nanotopia?
- Nano Trivia
- Internet panel nanotechnology
- Nano LinX – children debates
- Nano caravan
- Contrasts conference
- Quest Nano Technology
- Joint learning on lab-on-a-chip and bio sensors
- Nano art
- Vignets and scenarios on nano
- Theatre debate Human in the Making
- My Nano Future
- Small... smaller... great!
- Nano discussion online
- Nano Tube
- Teaching module “Is all allowed that is possible?”
- Nano measurement
- Nano on TV

<http://www.nanopodium.nl>

我々は明白な選択を試みた

- 独立した組織委員会
(しかし、弱い政治的権限?)
- 広範囲の参加者
(しかし、主要関係者への注目が殆どない?)
- 活動の外面化
(しかし、クオリティー管理の欠落?)
- 広範囲のメディアと手段
(しかし、焦点の欠落?)
- 情報—認識—対話
(しかし、政治関連の質問の不足?)

対話の結果

オランダ国民:

1. ナノテクノロジー(利益を含む)についての蓄積された知識を示す
2. 伴うリスクを詳しく認識する
3. ナノテクノロジーをさらに支援する
(“科学者と政府がリスクについても調査し続ける場合”)

中間の結論

科学、テクノロジー
そして医療の難しい問題を、
市民、消費者、患者...
などの一般の人々と議論することは
可能である

Curriculum development *Recommendations*

災害後の健康管理における多様な側面での
医療カリキュラム

全ての年を通して、カリキュラムにおける
STSを融合させる3つの項目 (lines):

1. コース

(カリキュラム年度ごとに1つ)

2. 講義 (Reflection lectures)

(6週間ごと)

3. 教員のトレーニングワークショップ

(3日間のワークショップ, 2-3年毎)

例えば...

コース (年1回)

- 地域医療
- 放射線医学
- 災害後の
健康管理
- 医療と健康への対
策

講義 (6週間ごと)

- 医療の歴史
- 科学の哲学
- 科学とテクノロジーの社会学
- スキルと科学のバランスを保つ(in doctoring)
- 災害後の管理
- 科学についての国民の理解
- ...

教員の トレーニング (3日間の ワークショップ)

- 学生プロジェクト
- いかに自省する姿勢を促すか?
- いかにSTS質問を統合するか?
- いかにSTS学生の仕事を評価するか?
- ...

まとめ

医療カリキュラムにおいてSTSを融合させる...

- 災害後の健康および医療問題に対応するため、より良いトレーニングを提供する。(コミュニケーション, 核の恐怖, 不信, ...)
- より良い医師になるために
(医学知識の科学的特徴や医療業務の政治的特質における、再帰的な洞察力)

w.bijker@maastrichtuniversity.nl



Key References

- Bijker, W. E., Bal, R., & Hendriks, R. (2009). *The paradox of scientific authority : the role of scientific advice in democracies*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bijker, W.E. “The public and issues of science”, *The Hindu*: <http://www.thehindu.com/2011/02/10/stories/2011021054541200.htm>
- Engel, N., & Bijker, W. E. (2012). Innovating Tuberculosis Control in India. *Economic & Political Weekly*, 47(4), 111-118.
- Ganzevles, J. & Van Est, R. (2012). TA Practices in Europe (PACITA 2.2). Den Haag: Rathenau Institute.
- Gezondheidsraad. (2006). *Health Significance of Nanotechnologies* (No. 2006/06E). Den Haag: Gezondheidsraad.
- Hommels, A., Mesman, J., & Bijker, W. E. (Eds.). (2014). *Vulnerability in Technological Cultures. New directions in research and governance*. Cambridge, MA: MIT Press.

Further readings (1)

- Bijker, W. E. (1995). *Of bicycles, Bakelites, and Bulbs : toward a theory of sociotechnical change*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bijker, W. E. (2006). Why and How Technology Matters. In R. E. Goodin & C. Tilly (Eds.), *Oxford Handbook of Contextual Political Analysis* (pp. 681-706). Oxford: Oxford University Press.
- Bijker, W. E. (2007). "Dikes and Dams, Thick with Politics." *Isis* 98: 109-123.
- Bijker, W. E. (2010). How is technology made? -That is the question! *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 63-76.
- Bijker, W. E. (2013). "Good Fortune, Mirrors, and Kisses." *Technology and Culture* 54: 600-618.
- Bijker, W. E., & d'Andrea, L. (Eds.). (2009). *Handbook on the Socialisation of Scientific and Technological Research. A tool for promoting science and technology socialisation policies addressed to policy makers, research and innovation actors and stakeholders*. Brussels: EU.

Further readings (2)

- COGEM, CBD, & Gezondheidsraad. (2010). *Trendanalyse Biotechnologie 2009—mondiaal momentum*. Bilthoven: COGEM.
- Gezondheidsraad. (2008). *Prudent Precaution* (No. 2008/18E). Den Haag: Gezondheidsraad.
- Gezondheidsraad. (2012). *Working with nanoparticles: Exposure registry and health monitoring* (No. 2012/31E). Den Haag: Gezondheidsraad.
- Krabbenborg, L. (2013). *Involvement of civil society actors in nanotechnology: creating productive spaces for interaction*. PhD Groningen University.
- Mamidipudi, A., Syamasundari, B., & Bijker, W. (2012). Mobilising Discourses: Handloom as Sustainable Socio-Technology. *Economic & Political Weekly*, 47(25), 41-51.
- Quartz, Julia. 2011. “Constructing Agrarian Alternatives: The Case of Non-Pesticidal Management in Andhra Prades”. *Asian Biotechnology and Development Review* 13-2: 43-61
- Rip, A. & Van Lente, H. (2013). Bridging the gap between innovation and ELSA: the TA program in the Dutch nano-R&D program NanoNed. *NanoEthics*
- Sekhsaria, P. (2013). The making of an indigenous STM & Technological jugaad in an Indian laboratory. *Current Science*, 104(9).