

ワークショップ：

科学技術の学際的发展へ対応するための工学倫理の拡張

藤木篤(芝浦工業大学、オーガナイザ)、斎藤了文(関西大学)、太田和彦(南山大学)、松田毅(岡山大学)

2023年4月22日 13:20-15:20 @応用哲学会第15回年次研究大会(金沢大学)

本ワークショップの背景とねらい

- ❖ 工学の著しい進歩を背景に、工学自体とそれを取り巻く環境の双方が質的に変容しつつある。自動運転や電気自動車など、モビリティ分野での技術革新は特に目覚ましく、連日報道が途切れることがない。バイオエンジニアリングの分野では、CRISPR/Casシステムというゲノム編集ツールの出現に伴い、医工の垣根を越えた共同研究・開発が益々活発化するようになり、現在は体細胞へのゲノム編集を通じた新規の細胞治療の実現に向けて、期待が高まっている。いずれも工学単独の進歩ではなく、複数の科学技術領域の協働による、学際的発展の成果と見なすことができる。
- ❖ 一方で、工学倫理はそうした変化に十分に対応できているとは言い難い状況である。以上の現状認識に基づき、本WSでは、近年の科学技術の展開と、これまでの工学倫理の動向とを比較することで、今後工学倫理がどのようにこうした変化に対応していくべきかを明らかにすることを目的とする。

本ワークショップの構成

- ❖ 藤木篤 本ワークショップの主旨説明
- ❖ 藤木篤 「「工学」と工学倫理：これまでとこれから」(計15-20分程度)
- ❖ 齊藤了文 「工学倫理から技術論へ」(15-20分程度)
- ❖ 太田和彦 「フードシステムにおけるバイオテクノロジー：リスク分析と倫理」(15-20分程度)
- ❖ 松田毅 「アクションリサーチ型工学倫理教育の可能性」(15-20分程度)
- ❖ 全体質疑・ディスカッション(40-50分程度)

「工学」と工学倫理：これまでとこれから

発表要旨(予稿より抜粋)

- ❖ 国内では1990年代半ばに大規模な工学教育改革が提起され、当時盛んに喧伝されていたグローバル化を背景としながら、技術者資格と技術者教育認定制度の国際化が求められるようになっていった。そうした役割を担うために制度改革を行ったのが日本技術士会であり、また急遽発足したのが日本技術者教育認定機構(JABEE)である。そして、JABEEの認定要件として工学倫理が明記されることによって、工学教育における技術者倫理(工学倫理)の必修化が急速に進んだのである。
- ❖ しかし一方で、国内の工学倫理の歴史については、断片的にまとめられることはあったものの、全体的に俯瞰した研究についてはほとんど見あたらない。本WSでは、「工学」を含む科学技術の学際的发展に対応するための今後の工学倫理の方向性を検討するが、その目的を果たすためには、これまで工学倫理が歩んできた軌跡を確認しておく必要があるように思われる。したがって本発表では、特に国内の工学倫理の歴史を振り返りつつ、現在の立ち位置を明らかにするよう試みる。

工学倫理の興隆：アメリカのケース

- ❖ 技術者自身の手による社会的地位向上運動[cf. Layton 1986]
 - 専門職業化：専門職業学協会の設立、倫理綱領の策定と公開
 - ❖ 技術者集団内部での専門職としての意識の醸成
 - ❖ 外部(社会)に対する、専門職であることの宣言
- ❖ 工学倫理に先駆け、1960年代後半から70年代前半にかけて、大学における教育プログラムとして成立していたSTS関連の科目を前提としつつも、工学倫理はそれらに足りない部分を補完する目的で生じてきた。
 - "当時(1970年代後半)のSTS的科目は、技術をコントロールする上で、個人としての技術者が、また全体としての技術専門職が、どのような役割を果たせるか、という考察を欠いていた" [坂下 2001]

藤木篤. (2010). 工学倫理はなぜ専門職倫理としてみなされるのか:アメリカにおける工学倫理の勃興過程から. 21世紀倫理創成研究, (3), 61-80.

Layton Jr, E. T. (1986). *The Revolt of the Engineers. Social Responsibility and the American Engineering Profession*. Johns Hopkins University Press.

坂下浩司. (2001). 技術倫理(Engineering Ethics)について. [特集]倫理. 建築雑誌, 116, No.1473. 018-019.

工学倫理の受容：日本のケース

- ❖ 「初期の工学倫理の対象は、あくまでアメリカ国内の技術者のみに限定されていた。その後、経済活動のグローバル化に伴い、各国間での技術者の移動が活発化するにしたがって、移動国間において技術者資格と技術者教育認定制度の質保証を行うための相互承認枠組みが希求されるようになった。」
- ❖ 「こうした枠組みの形成においても強い影響力を有していたアメリカの技術者教育認定機関が、教育認定プログラムの認定基準に倫理を含めていたために、加盟各国はそれにならい、技術者教育において倫理教育を導入するようになった。したがって、これらの枠組みを通じて、工学倫理はアメリカ国内だけではなく、多くの国々においても重要視されるようになっていったのである。」
- ❖ 「わが国のみならず多くの国々において工学倫理が普及していった、いわば「工学倫理のグローバル化」とも言うべき現象が急激に展開されていった原因」の一端は、「技術者資格と技術者教育認定制度の国際化」にあると言って差し支えないだろう。

→日本技術士会の制度改革と日本技術者教育認定機構(JABEE)の発足

初期の技術者倫理の特徴

- ❖ 優先配慮事項：雇用主とクライアントに対する忠誠
- ❖ 内部告発の推奨
- ❖ 予防倫理の重視
- ❖ 技術者自身のwell-beingに対する無配慮
- ❖ 技術者に期待されていた役割は「鉱山のカナリア」

初期の技術者倫理から変化した点

- ❖ 優先配慮事項：雇用主とクライアントに対する忠誠

→最優先配慮事項：「公衆の安全・衛生・福利well-being」 [cf. ECPD 1974]

- ❖ 内部告発の推奨

→内部告発の非推奨(多くの場合、告発者にもその周辺にも甚大な影響を及ぼすため、内部告発は「可能な限り回避すべき行為」として捉えられる)

- ❖ 予防倫理の重視

→予防倫理に加えて、志向倫理aspirational ethicsとしての側面を強調・・・「業務上の違法行為を回避したり、事故を予防するためだけに技術者を志すわけではない」 [Harris,2007]

- ❖ 技術者自身のwell-beingに対する無配慮

→上記「志向倫理」の強調をきっかけに、技術者自身のwell-beingが見直されるようになった。 [cf. 札野2018]

- ❖ 技術者に期待されていた役割は「鉱山のカナリア」

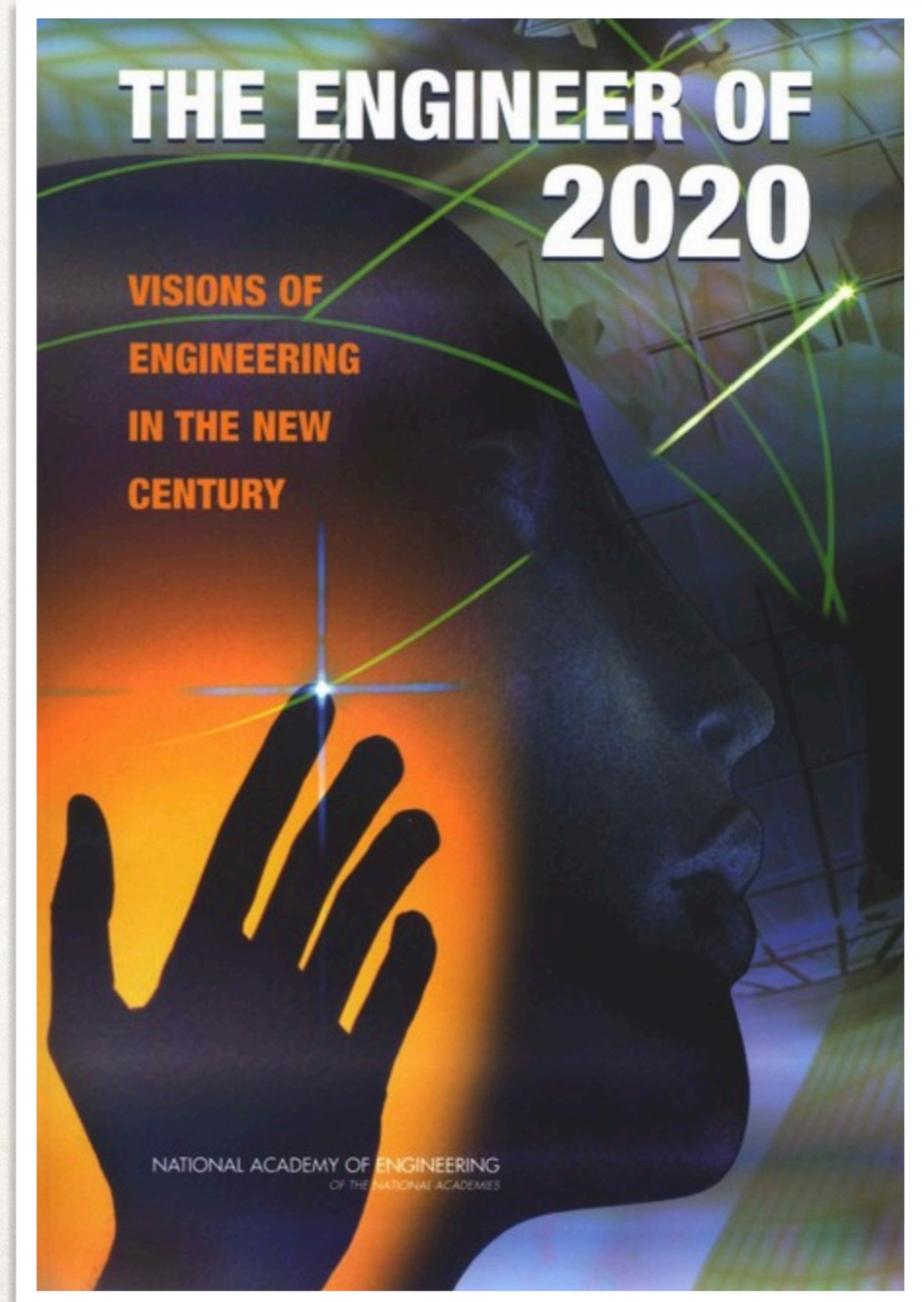
→「鉱山のカナリア」としての役割は引き続き期待されつつも、社会および公衆の安全・衛生・福利を(ただ維持、もしくは棄損しないというだけでなく)向上させることが、併せて求められるように。

工学倫理の変化と内部 / 外部環境要因

- ❖ (特に教育面における)その時々^の社会的要請と、教育内容自体への反省的振り返りによって、工学倫理は変化を重ねてきた。
- ❖ 現在、「工学」および周辺領域の技術的進歩が著しい。したがって、従来工学倫理の変化を促してきた内部 / 外部環境要因を、再考すべきタイミングにきているように思われる。

『2020年のエンジニア：新世紀における工学の見通し』

- ❖ "過去、技術者や技術者教育の変化は、技術や社会の変化に追随してきた。社会の重要な課題に対応し、新しい発展を経済に取り入れるために必要な労働力を提供するために、学問分野が追加され、カリキュラムが作成されてきた。社会は絶えず変化しており、工学はその変化に対応しなければならない。"
- ❖ "しかし、技術革新のスピードがますます速くなる中、工学の専門家や工学教育が技術や社会に遅れをとることが、国のためになるのかどうかを考えなければならない。むしろ、工学の専門家は、必要な進歩を予測し、人類により多くの利益をもたらす未来に備えるべきなのだろうか。また、工学教育も同じように進化していくべきなのだろうか。"



大学における工学系教育の在り方について(中間まとめ)

- ❖ 情報関連技術の急速な進展と産業分野の急激な変化
→社会構造の革新
- ❖ 明治時代以来の組織編成で、一つの分野を深く学ぶモデルが成功体験となつて、カリキュラムの硬直化を招いている。
→社会の変化に対応できる人材育成と工学教育改革

大学における工学系教育の在り方について
(中間まとめ)

平成 29 年 (2017 年) 6 月
大学における工学系教育の在り方に関する検討委員会

日本機械学会 技術ロードマップ委員会



技術ロードマップ委員会

- ❖ "本委員会は部門と連携した学会ロードマップの作成・維持・更新や、今後学会として取り組むべき技術開発テーマの抽出・提案、新規ロードマップの策定などを行うとともに、成果の社会への発信、政策等への反映を図る。"

技術ロードマップ委員会

<https://www.jsme.or.jp/technology-road-map/>

[事例] 生成 (ジェネレーティブ) AI

知性を宿す機械

無料会員限定

How to create, release and share generative AI responsibly

生成AIはユーザーに告知を、オープンAIなど10社が自主ガイドライン

生成AI (ジェネレーティブAI) の一大ブームの中、生成AIコンテンツに関する自主ガイドラインにオープンAIなど10社が署名した。AIが生成したコンテンツを使用する場合にはユーザーに告知するよう求めている。

by Melissa Heikkilä

2023.03.03

f

16

B! 13

20

MIT Tech Review_ 生成AIはユーザーに告知を、オープンAIなど10社が自主ガイドライン

<https://www.technologyreview.jp/s/300261/how-to-create-release-and-share-generative-ai-responsibly/>

工学倫理のアップデート： 考えるいくつかのアプローチ

- ❖ 工学倫理という領域自体の変容の(歴史的)把握
→ 齊藤報告 「工学倫理から技術論へ」
- ❖ 学際的发展を続ける工学と、周辺領域との連携可能性の模索
→ 太田報告 「フードシステムにおけるバイオテクノロジー：
リスク分析と倫理」
- ❖ 教育手法の改善と新たな教材の導入
→ 松田報告 「アクションリサーチ型工学倫理教育の可能性」

謝辞



- ❖ 本発表はJSPS科研費20H01179 「工学の学際的发展に対応する新たな工学倫理フレームワークの構築」(代表：藤木篤)の助成を受けたものである。
- ❖ 連絡先：afujiki@shibaura-it.ac.jp