

技術者の責任と誇り

- 技術者倫理の教科書
『誇り高い技術者になろう』
を手がかりに -

科学と技術

技術 = 「人間がある **目的** を達成するために形成した
人工物のシステム」

= 科学の、ある目的への「応用」（利用・適用）の結果

例) 流体力学（科学分野）＋飛行機を飛ばす（目的）

→ 航空技術

この考え方 **リニア・モデル**

（基礎研究 → 応用の**一直線**のつながり）

リニア・モデルにおいて 科学者 ≡ 技術者

違い： 科学者 **応用考えずに** 自然法則探求

技術者 有用な製品の製造に自然法則を**利用**

（↑ **リオタール、ギデンズが批判** 科学にも**社会からの影響**）

技術と社会の動きの不可分

行為者ネットワーク理論 Actor-Network Theory

モノも人も、**互いの関係**のなかでそれとして特定されるようになる

技術製品 人の関係（個人、組織、社会）

モノの関係（既存品、下部の部品、自然環境）

これらの交差点に技術製品が位置する

技術者になる = **モノの関係**を理解して製品を開発
+ **人の関係**を理解して製品を開発

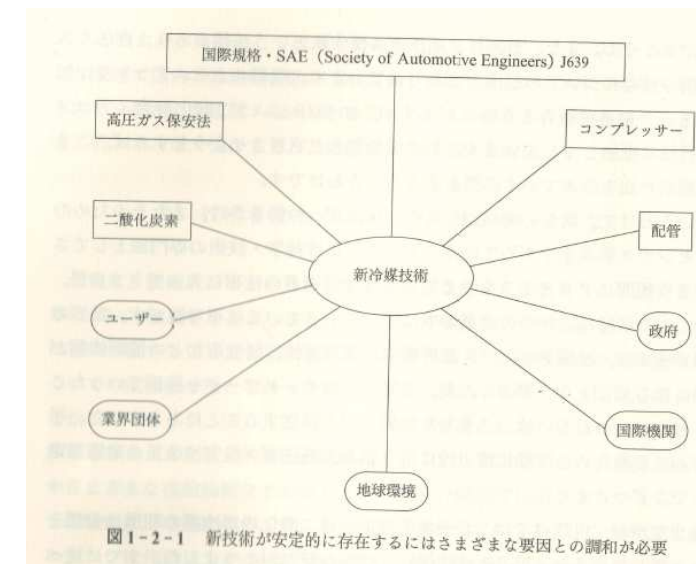
技術者 = **技術者兼社会学者** (engineer-sociologist)

ブリュノ・ラトゥール、ミッシェル・カロ

行為者ネットワーク理論 (ANT)

行為者ネットワーク (AN)

「作用者 (actant) だけでもネットワークだけでも還元できない、通常のネットワークと同じく、ある期間、相互に結びついた一連の生物や無生物の要素から構成されたもの」



技術発展の要因

- ・ 技術の社会的構成

（内在的发展もあるがこれは外発的）

多方向的な進歩のとらえ方

いくつかの方向での進歩の可能性

→ 社会集団の歴史的状況内
力の関係で決定

例) 自転車

ドレスを着た女性 セーフティ支持

V S

スポーツ愛好する若い男性 オーディナリ支持

内在的发展 「オーディナリ→セーフティ」という理解

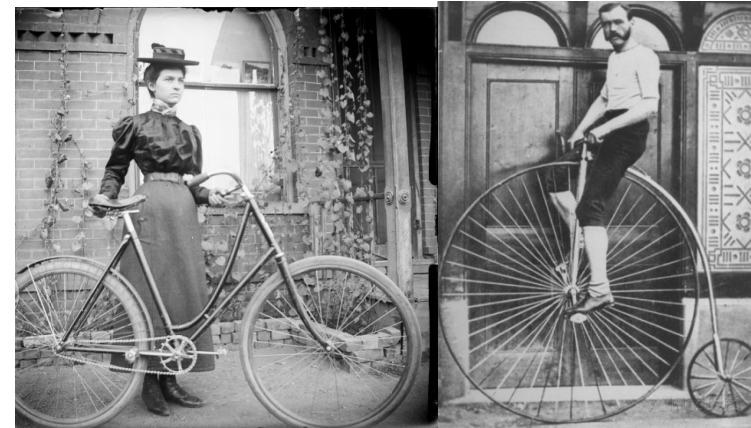
社会的構成 セーフティ → 支持層劣勢

オーディナリ → 支持層優勢

勢

～内在的发展と社会的構成は両立できる考え方

(他の具体例?)



技術と社会

内部の発展もあるが社会的な要因の影響は認められる

飽和に達する前に社会的要因によって阻害

例) 古代のヘロンの蒸気仕掛

近代のワットの蒸気機関

ヘロン式は社会が見世物としてのみ受容

VHSとベータ

ベータのソフト供給における劣勢

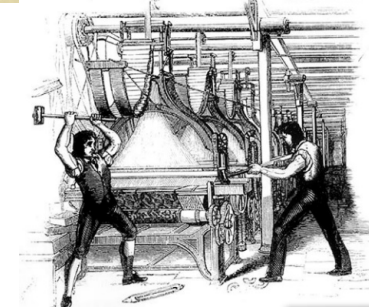
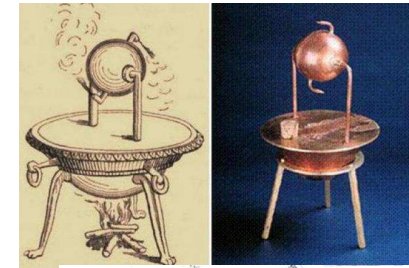
ラッダイト運動

機械工業による失職を危惧 機械の破壊

馬車組合と自動車業界のトラブル

デジタルデバイド問題

(情報技術の進歩→情報弱者発生)



環境問題など

→ 反科学・反技術

「技術は移行期にトラブルになるだけではなく、**技術の本質に倫理上の問題**がある」

実際には：

科学者集団、技術者**集団内部の「善し悪しの基準」**がある

～ 表面的には現れにくい ～

善し悪しの基準の**表面化のきっかけ** 何らかの**トラブル**

臓器移植問題 → 生命倫理（脳死は死の基準か？）

環境問題 → 環境倫理（動植物の権利・未来世代倫理）

情報技術 → 情報倫理（知財・誹謗中傷）

日本の工学系企業の諸問題の表面化

→ 工学系の「**倫理綱領**」

倫理的行為 一般に

「他の」「人間に対する」行為

「自分の」「物に対する」→倫理的行為ではない

技術者の行為

機械、モノ、自然物に対する行為

その倫理性：

他の人間に被害を与えるかもしれない

= **人工物を媒介とした倫理的行為の可能性**

= 日常業務のなかでは**見えにくい人々**に対する倫理的行為

配慮が必要 = 工学（技術者）倫理の必要




技術者は技術者の**職能集団（プロフェッション）**に属する

= プロフェッショナル（医師、弁護士に近い）

プロフェッショナルである（職能集団に属する）ことの意味

- ・ 社会との暗黙の契約
 - ・ 誇り （それにみあう充足感や報酬）
 - ・ 高度な責任 = 自由意志にもとづく行為
- ひとが何かに**責任**を持つ一般的条件

自由である = 強制ではない = 他がありうる



プロフェッションの六つの特徴

プロフェッションの特徴 これらは互いに関係

- 1) 高度の専門知識
- 2) 自律性
- 3) 特権・権威
- 4) 社会的に重要な仕事
- 5) 倫理綱領
- 6) 独自の価値観



技術者の「自由」

技術者集団がプロフェッションである

= 技術者は仕事について他の人にな
自由裁量を与えられる

自由裁量 → 創造性

技術者が自由裁量を与えられる理由

作り出すものについて高度なコントロール
能力を持つ （訓練により技能習得）

プロフェッションと社会への責任(～社会契約モデル)

社会 から プロフェッション へ

教育機会、自律性、特権・権威(資格や尊重) の承認

プロフェッション から 社会 へ

重要度の高いサービスの提供、

倫理綱領(プロフェッションの守るべき価値観)の提示

「倫理綱領」＝きちんと仕事するという宣言

プロフェッションと社会の関係は「暗黙の契約」(一種の慣習・作法)

社会: 免許制度・教育権限の承認 = 高い期待

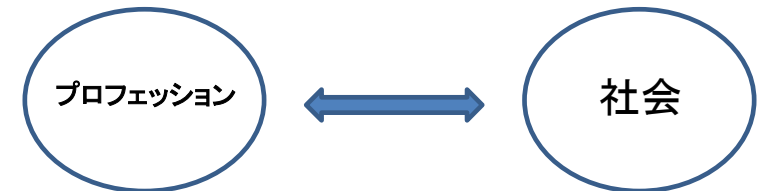
プロフェッション: サービスの提供 = 高い倫理性、「自己犠牲」

この「暗黙の」契約関係にもとづいて

サービスの要求 対 サービスする義務 の関係

～ 具体的な個々のサービス契約に優先する関係

サービスと信頼の間関係の条件 = 「暗黙の」契約



「暗黙の契約」(「職能集団-社会」間の慣習・作法)でわりきれない点

「自分の内から来る」倫理性

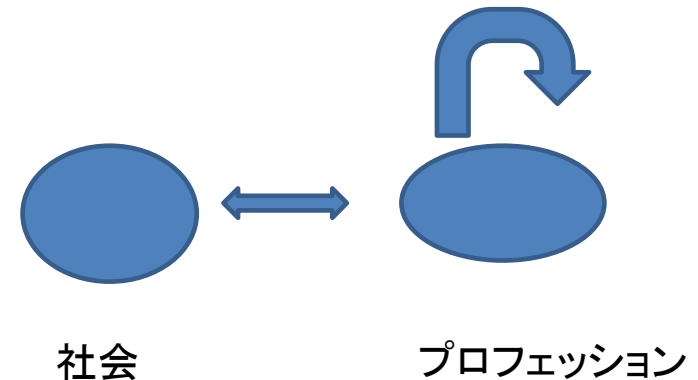
= プロフェッションの慣習(暗黙の契約)に尽きない倫理性

～「誇り」

「知識・スキル」についての自負

仕事の質を維持するための自律・努力

(この二つは表裏一体)





消費者の**安全・健康・福祉**を守ることが技術者にとって
最優先事項である

理由) 技術業 ～ 消費者・使用者の「安全」に影響
技術業がプロフェッションかどうか決める者
＝ 消費者・使用者

技術者のプロフェッション

＝ 法的ではなく**自主的**職能集団

社会に示した倫理綱領（職能集団の倫理原則）を守ること

＝ 社会から特権・自律性が認められる条件

倫理綱領の先頭に「安全・健康・福利」

守れない＝プロフェッションとして認められない

きちんと仕事をする

→ 消費者・使用者への当然の配慮

技術者倫理教科書『誇り高い技術になろう』より

左は主な企業の倫理綱領のまとめ

右はコンピュータ・サイエンスと電気工学の専門家スティーヴン・アンガーの見解にもとづく表

(1) は最優先事項

表 5-2-1 倫理綱領にあげられることの多い項目

一般的なこと	企業の社会的責任
消費者・使用者の安全	消費者の安全と健康の確保
取引先に対する義務・公正な取引	賄賂の禁止 関係官庁・取引先などへの贈答・接待に関する制限 取引先などからの贈答・接待供応に関する制限 取引先・納入業者に対する公平な取扱 自社株インサイダー取引の禁止
コンプライアンス（法律・業界規約・公的ガイドラインの遵守）	独占禁止法の遵守
環境の保護	地球環境の保護 地域の環境の保護
企業に対する従業員の義務	従業員による会社資産の私的使用の禁止 自社開発の技術情報に関する守秘義務
従業員に対する企業の義務	従業員の差別的取扱の禁止（思想・信条・宗教・出身地・国籍・身体障害による差別の禁止） セクシュアル・ハラスメントの禁止 従業員のプライバシー保護
顧客に対する義務	顧客満足度向上への貢献 顧客の個人情報の保護
地域社会に対する義務	地域社会への配慮・貢献 地域住民の安全・健康への配慮
国際的なビジネスに関する義務	海外営業拠点における現地での法令の遵守・現地の文化の尊重
その他	反社会的勢力との決別*

* 暴力団などとのつながりを断つことです。

表 5-3-1 アンガーの提案する倫理綱領の概要

技術者の義務	義務の具体的内容
(1)社会に対する義務	公衆の安全、健康、福利を最優先すること 自分のたずさわるプロジェクトが社会にもたらす影響を明らかにすることなど
(2)プロフェッションに対する義務	自らの専門能力の向上に努めること 技術的判断はデータに基づいて誠実に行うこと 自己の能力を誇大に広告しないこと
(3)雇用者と依頼者に対する義務	雇用者または依頼者の誠実な代理人または受託者として行動すること 職務上の情報を許可なしに漏らさないこと など
(4)同僚、仕事仲間、部下といった人たちとの関係において発生する義務	他者の知的成果および専門職上の意見・批判を尊重すること 人種、宗教、性、年齢にかかわらず、あらゆる人々を公平に扱うこと など



安全性に対する消費者・使用者の**合理的な期待**

消費者の合理的期待の3つの条件

- 1) 期待は**技術的に充足可能**な期待である
- 2) **製造物の特性にみあった**期待である
- 3) 実際にはそうした**期待を持たない消費者**がいても、**誰も期待しなくても、想定しなければならない**

→これに対応するには：

消費者の期待に応じようとする「**企業風土**」

= **経営と技術の協力**

が不可欠



技術的逸脱の常態化

「技術的逸脱」 製品の製造工程が定まった製造工程と異なること

「常態化」 逸脱が製造物の安全を脅かしうるにもかかわらず、リスクは受容可能な範囲にあると判断 製造工程の変更を容認

= 逸脱例を容認

技術的逸脱の常態化（非認可の工程を認識した上で容認する規則違反）の反復

→ 安全への意識の希薄化 → 事故の可能性

逸脱の常態化にありがちな理由 = 作業効率の向上

経営効率 > 安全性

事故回避の方策

安全性を代償として経営効率を追及しないこと

～ この代償は長期的には非効率をもたらす

ヨーロッパの職人集団

12世紀くらいまで 手工業親方は**領主**により任命

12世紀～ 手工業**親方同士**が規則を立てて自立

～ 商人と手工業者には**同業組合「ギルド」**形成

手工業者に 親方 職人 徒弟 の三階級

ギルドは親方のみの組合

13世紀まで 職人は親方に従属

職人の独立は法令で禁止

14世紀～ 農村の人口が都市に流入

職人増加 親方のギルドはメンバー制限（親方の権利の数を制限）

→ 反発から職人が**職人組合**結成

15、16世紀 公式には職人組合禁止されるも存続

陶工・高所作業（東日本の「鳶職」に類似）の職人組織も

17世紀 フランス ナント勅令（宗教寛容令）の廃止

プロテスタントの自由制限 プロテスタント系職人組合結成

18世紀 工業生産の職工としての性格強まる

長期ストライキ決行 組合間の不和・乱闘（死者も）

フランス革命で親方ギルド解体 職人組合も一時解体

欧米のエンジニア**職能団体**の開始～イギリス

（以下欧米についてはwikipedia英・仏語版から）

1771年 **民間 - 土木技術者者会** (the Society of **Civil** Engineers) (英)

- ・ 世界最初の技術者の協会（職能団体）
- ・ はじめて「民間 - 土木技術者」と称されたJohn Smeatonの創設（協会ものちに「スミートニアン協会」と改称）。メンバー11名。学者というよりセメント開発、灯台、道路、橋梁建築など**現場で働く技術者**たち。
- ・ 当時はまだ数学・物理などにくらべて「卑しい」仕事とされた。
- ・ Civil（民間の）はウーリッチ王立**軍事**アカデミー（Royal Military Academy at Woolwich）**との対比**で用いられる。また正式に会合が認められていたのは、当時は王立工兵団（Corps of Royal Engineers）の工兵（技術者）のみ。
- ・ 会合は食事会・茶飲み話の域を出なかった。（現在まで継続）

欧米のエンジニア**職能団体**の開始～イギリス（つづき）

1818年 **土木技術者協会**（the Institute of **Civil** Engineers）（英）

- ・ SCEに飽き足りない若手（10代～30台）の技術者たちにより、当時流行の**自助精神**のもとで「民間土木技術者」の**地位確立**と**後進育成**のために発足。
- ・ 産業各所、政府メンバーからの賛同 1828年公認
- ・ 民間・土木技術の定義（1818年の議事）「〔**自然**〕**哲学**と実際の**技巧**の橋渡し」、許可状申請書（1818）「**自然の力**の偉大なる源泉を**人間の便宜**に用いること」
- ・ 協会の目的：**土木技術者の専門を構成する何種類かの知識**の獲得を推進すること。知識とはすなわち自然の力を生産や交通、物流交易などの便宜に供すべく、道路、橋、水道、水路、河川交通や港湾施設、灯台、人工動力による航海技術、都市の建設、機械化、排水設備設置などに関する知識。
- ・ 19世紀末には技術水準維持のためメンバーへの試験制度導入。

欧米のエンジニア**職能団体**の開始～フランス

1848年 **中央民間 - 土木技術者協会** (la Société centrale des ingénieurs **civils**) (仏)

- ・ 19世紀、市民社会・産業の発展にともない、ヨーロッパ大陸でも民間 - 土木技術が**軍事技術と対比されつつ**形成。ingénieur civil は英語civil engineerの直訳。
- ・ 1829年 中央工芸学校設立 **民間**出身の（＝工科学校から軍へと進む技術官僚ではない）民間技術者養成
- ・ 中央工芸学校の卒業生である「民間 - 土木技術者」のグループが設立。会長ユージェヌ・フラシャ（Eugène Flachet：鉄道・トンネルなどの技術者）。フラシャは**雇用者**側に立って労働者の暴動と対峙したことも。

欧米のエンジニア**職能団体**の開始～アメリカ

1851年 **アメリカ民間 - 土木技術者会** (The American Society of **Civil** Engineers (ASCE))
(米)

- ・ 19世紀になると技術者が職種として形成されはじめる。
- ・ 当時から技術者の自己認識は二重。一方で**職能団体**に属する**専門家**、他方で企業の**技術職社員**。大企業としては技術者を意のままにしたいので、技術者のふたつの自己認識の間に葛藤が生じた。
- ・ ・ ASCEと1884年設立の**アメリカ電気技術者協会** (the American Institute of Electrical Engineers (AIEE)) は技術者を**学識ある専門家**として位置づける。
- ・ ・ 対して、1880年設立の**アメリカ機械技術者会** (the American Society of Mechanical Engineers (ASME)) と1871設立の**アメリカ鉱山技術者協会** (the American Institute of Mining Engineers (AIME)) は、技術者を**技術職社員**とみなした。
- ・ ただ設立当時、倫理は個人の内面の問題であり、職能団体に広くかかわる問題とは思われていなかった。
- ・ 1879年にテイ橋が崩落、およそ60人が死亡するなど、19世紀末から20世紀初頭に構造欠陥によって事故多発。技術者に建築技術上の能力不足や倫理基準の欠如を痛感させる。
- ・ AIEEが1912年、ASCEとASMEが1914年に**倫理綱領**策定。AIMEは倫理綱領なし。

日本の職人集団

11・12世紀 ～ 手工業者含む「技芸者」を**官庁・寺社の下請け**として雇用

才能と世襲・家業（矛盾しつつ共存） 土木から博奕・遊女まで

14世紀～ 技芸者は**守護大名の下請け**に ときに専属**商工業者集団**「**座**」を形成

→ 技芸者の都市住民化 / 放浪・都市外の技芸者の差別

16世紀末～ 領主権強化 座の否定

地域別・職種別の**手工業者集団**「**仲間**」の形成 （芸能にもみられる）

はじめは比較的開放的 → 手工業者が増えると閉鎖的に

「仲間」の母体に同じ神仏への信仰集団「**講**」→「講」が小規模な「仲間」に対応

→ 仲間の地域内同職全体化 「仲間」の**主体は「親方」**

親方・平職人・徒弟・手間取（日給の臨時雇）の身分差確立

18世紀 全職人統合する「組合」を政府が制定（有名無実）

→ 「仲間」が「**株**」（**メンバーの権利書**）を発行 「**株仲間**」化

→ **平職人・手間取**の「仲間」は法的に不可能 ～ 「**講**」を「職人組合」として機能させる

例： **太子講**：大工・左官 太子堂への定期的参集 賃上げ交渉、寄付の積み立てによる互助体制

～ 政府は基本的に禁止

19世紀 明治維新後 株仲間廃止 → 同業組合＝親方の組合

日本のエンジニアと**職能団体**

(参考『近代日本一五〇年』 (山本義隆))

明治政府 (1868年～)

富国強兵・殖産興業 人民の生活より国家の財力

兵部省 欧米軍事技術の移植

軍事技術の近代化→資本主義化の促進 (日本の特徴のひとつ)

(造船→重工業・機械工業・化学工業)

兵器・軍事物資自給の要求 → 植民地拡大へ

工部省 国富の拡大 産業基盤整備 工業化を主導

・鉄道・鉱山・土木・造船・電信・製鉄 等 ・官営工場の建設・経営

・**技術官僚・技術士官**の育成

工学寮 (1871) 目的 「工業を解明し工部に従事する士官を教育する」

工学寮を格上げ **工部大学校** (1877年)

土木 機械 電気 建築 鉱山 冶金 造船 の諸学科 6年制単科大学

教員はすべてイギリス人

都検 (学長) は25歳のイギリス人 ヘンリー・ダイアー

下の東京大学理学部より「**高級エンジニアの供給**」という目的が明確

日本のエンジニアと**職能団体**（つづき）

文部省 学制の西欧化 まず初等教育（工員・兵士向けの教育）

東京大学（1877年） 法 理 文 医 4学部 総合大学

理学部の学科 化学 数学 物理および天文 生物

工学 地質および鉱山 （**工学系2学科**）

工学科 → 機械工学 土木工学 へ分岐

実質「理工学部」 工学に特化せず

「工部大学校」ほど工学推進目的が明確ではない

1885年 工部省廃止

工部大学校 東京大学理学部の工学系学科と併合

→ 東京帝国大学工科大学 （のち東京大学工学部）

日本のエンジニアと**職能団体**（つづき）

欧米技術の輸入 工部省の時代

- ・主として**士族（江戸時代の支配階級）**から技術士官育成

（**職人**を主体とせず、**職人**の発意を促進しなかった：**職能集団**の不在）

- ・白紙の状態から欧米の技術を輸入 （在来の技術を改良・発展させなかった）
- ・物理学を基礎とする 広域運輸・通信に利用 強力な動力源 複雑な装置 } （経験主義的・伝統的
化学を基礎とする 複雑な化学反応 新しい物質を人為的に構成 工芸技術ではない）

工部大学校 都検（学長）ダイアー

「技術者こそ真の革命家」 「技術者の仕事は立法よりはるかに強い影響を社会・経済に与える」

技術者の**エリート意識**（「**誇り**」）でを育成

ダイアーはグラスゴー大学出身（物理学者トムソンの出身大学）

当大学の学風 および**職工**の息子という出自ゆえに**実地訓練**重視

工部大学校とフランスの工科学校（エコール・ポリテクニーク）の類似

切迫する状況下（フランス：反革命諸国への対処 日本：帝国主義諸国への対処）

→ **実地で使える技術者**の促成教育



日本のエンジニアと**職能団体**（つづき）

帝国大学

修学期間 工部大学校6年

→ 大学4年 短縮により実地訓練短縮 **理論重視・「研究」中心**の教育へ
(産業より**アカデミズム**)

「大学では「工学」は学んでも「技術」は学ばない」(1943年 熊谷三郎(大阪帝大教授))
工部大学校時代の「**エリート**」意識(**エンジニアとしての「誇り」**)と**アカデミズム**が融合

→ 庶民蔑視 「**官尊民卑**」の気風

もともと「士族」は「官僚」 権力に従属的・忠実

→ 工学部卒業の技術者の「官僚」志向 ～ **テクノクラート(技術官僚)**化

イギリスとの差

イギリス 市民社会 → 職人層から**民間技術者(civil engineer)** (ダイアーもその一例)

民間技術者のエリート意識(「誇り」) + 職能集団の自覚

日本 身分制社会 → 特権階級から**官僚的性格の技術者** 国家・組織に従順 庶民の蔑視
職能集団として無自覚



日本のエンジニアと**職能団体**（つづき）（参照『誇り高い技術者になろう』）

日本の工学系職能団体 = **学協会**

学協会の基本的性格 学術的な側面に重点が置かれる（学会誌刊行 研究発表会 研修・講習・講演）

メンバーのために 最先端知識共有 有益な情報の発信機会提供

職能団体（プロフェッション）より「学術研究者団体」という性格が強い ～ **アカデミック・ソサエティ**

日本の**学協会の性格の変質**の兆し： 1990年代後半 **倫理綱要**制定活発化

きっかけ

技術者（工学知識・スキルを持つもの）の責任が問われる事件の続発 → **技術者の倫理教育**の必要

1995年 もんじゅナトリウム漏れ事故（説明責任の問題）

1995年 オウム真理教事件（社会との基本的関係（暗黙の契約）の問題）

1999年 JCO臨界事故（技術者職能団体の自律的教育への信頼の問題）


欧米型の「職能団体（プロフェッション）のメンバー（プロフェッショナル）としてのエンジニア」の自覚的導入

仕事の質保証（欧米型の対社会責任）

エンジニアの**アイデンティティ**（帰属意識＝自認）確立

エンジニアの**地位保障**

などなどのため



二つの責任・倫理的義務の板ばさみ 倫理的ジレンマ

様々なグループへの異なる倫理的義務・責任ゆえに不可避
技術者の責任

雇用主、家族以外の多数の人に対する責任

← 創造性、自由裁量、敬意と切り離せない

技術者の誇り


= 倫理的ジレンマのもとで決断する覚悟と不可分

技術者のすべき覚悟

ジレンマが仕事の性質上避けられないことを自覚

最善を追求 = 破滅的結果を回避する

(自分と他者ともに)



まだ生まれていない人々に対する責任

「環境倫理」上の考え方

「未来世代への責任」

現存世代のすべての人が未来世代に
対して責任

- ・ 資源の浪費を最小限に
- ・ 良好な環境を残す

これらの責任を果たさない

→ 未来世代の生存の基本条件を奪う

技術者に特有の未来世代への責任

資源・環境の保全という点で

とくに地殻からの金属「材料」の取り出しと利用



倫理的な原則に従う**具体的な行動**の選択

最も一般的な倫理原則

i) 技術者の仕事によって**他者**にもたらされる**害**に
適切に対処

ii) 自分の**雇用者・顧客**に忠実

「環境への配慮」「利用者の利便性を重視」など
は上の二つに含まれる

行動のためには抽象的すぎる → 解きほぐし

i) 「技術者の仕事によって他者にもたらされる害に適切に対処」
の解きほぐし ～ 「害への対応」を3つの場合に個別化


A **予め**害が分かっている

指針1 一般の害になることを**事前に**技術者が**知っている**
→ その方針では行為**しない** (害そのものへの対応①)

B **途中で**害が見つかった

指針2 一般の利益に反する害 ～ **避けられる**種類のもの
→ **避ける** (繰り返さない) (害そのものへの対応②)

指針3 技術的な作業によって**ある範囲の人びと**に危険
→ それらの人びとに**情報を適切に伝達**
= **危険への合意**について人びとが**吟味する機会**を提供
(**説明責任** (害のおよぶ人びとへの対応説明))



ii) 「自分の雇用者・顧客に忠実」の解きほぐし

指針 4 自分の能力の及ぶかぎり、自分の雇用者や顧客の
合法的利益、目的、指示、注文に適うようにする

* 下線部は「無理なく要求できる道徳的レベル」であること

指針3の「説明責任」について


1) 技術者は**最新のリスク情報・知識**を入手
言うまでもない

十分な情報と知識を持つ

～自分の設計した製品でもすべての
リスクは予測しがたい


= **想定外の条件**での使用など

→ 技術による製品、施設にともなう**リスクをモニターする体制**：
この体制があってはじめて「十分な」情報と知識といえる
(体制づくり怠れば説明責任不履行)



2) 説明責任は、他の倫理的義務に優先して
果たされねばならない
(指針4雇用者・顧客への責任との調整)

公開することで競争に差し障る情報がある
(専有情報(proprietary information): 企業秘密含む)
～ 雇用者に対する責任 = 守秘義務
守秘義務と説明責任との対立
⇒ 公共的利益の観点から、説明責任を優先すべき
この優先順位の自覚、隠蔽や虚偽報告をしないこと
= 説明責任のための条件



倫理的行動をより具体化するために

- 1) 先行対応を参考にする = ケーススタディ
実際の事例に指針 1～4 の適用可能なものを適用
事例を分析 → 倫理的行動のシミュレーション
- 2) 類似の事例がない場合
目安となる客観的数値を参照 → **リスク評価**
→ 倫理的行動のシミュレーション

* 『変容する社会と人間』第10章の立場

どの指針で用いるにしてもリスク評価は「改善」のため。

指針 1 「中止」や 2 「回避」は技術の絶対的な使用停止でなく、改善・再開発のための一時的な使用停止でもよい。

指針 1 「中止」や 2 「回避」が絶対的な使用停止なら、リスク評価とは違う基準が用いられるはず。

リスク評価とその問題

リスク評価の限界についての理解

リスク評価 一般指針の加工にとって有益

より詳細な害の判断をできる

さらに リスク評価と コスト・ベネフィット分析の複合

コスト・ベネフィット分析

リスクの削減にかかるコスト（費用） 対 リスク削減により得られるベネフィット（効果）
費用を効果が上回る（費用対効果が高い）

数値化されたリスクから対策を探る場合 対策を金銭尺度で評価 → 客観的な数値
→ 経費として評価の数値化

しかし リスク評価を無批判に用いるのは危険

リスク評価の限界

i) リスク評価の手法そのものに不確実な部分

システムの構造と問題の分析

～可能性の全てが網羅されるわけではない

ヒューマンファクターの脱落（人間の行動の予測し難さ）

外部事象（想定外の災害：東日本大震災）

ii) リスク評価へのバイアス：

評価基準が合意によって定められるような場合

技術者のおかれる立場が反映

（たとえば複数組織関与、上位の経営観点から利益重視など）

～技術的逸脱の常態化

iii) リスク評価と **リスクの管理** の分離

- ・ リスク評価（＋コスト－ベネフィット分析）
＝ リスクを考える **手がかかり**
- ・ 最終的な意思決定＝ **リスクの管理**（評価・尺度の **適用**）

例) 科学者による防災観点からの **リスク評価**

→ 国・地域行政による **リスク管理**

⇒ 評価や尺度の適用によっては

「**リスク分配**の不公正」（公害・公害輸出）

経営などの「立場」の思惑が介入

リスク評価（＋コスト－ベネフィット分析）の適切な適用
のために

⇒ **視点を広く** とる必要



○「素人」の意見を聞く

客観的な「リスクの期待値」（リスク評価専門家）

「事の重大性」の判断（素人）

（～「危険」と「恐怖」の差）

二つの間にズレ


素人判断の合理性

～ 大災害は一回来れば壊滅的

期待値（確率論的＝客観的数値）の大きさ（小）

被害の大きさ（大）

= 相反的



ドイツの脱原発

「安全なエネルギー供給に関する倫理委員会」報告

= 『ドイツのエネルギー転換—未来のための共同事業』

リスク・ベネフィットの比較 ～ 限界のある方法（福島後）

一般の人々の「リスク」の理解に変化

基準の追加 「社会的倫理的基準」

（確率論的基準、技術的基準のほかに）

キー概念 「持続可能性」「責任」

短期的利益の優先⇒未来世代に負担

～ 決定の責任は社会が負うべき

論争 絶対的拒否 対 相対的比較衡量

両者の相互理解を促進

⇒ 異なる原則ながら「共通の判断」

4 倫理的立場

原子力エネルギーの利用やその終結、他のエネルギー生産の形態への切り替え等に関する決定は、すべて、社会による価値決定に基づくものであって、これは技術的あるいは経済的な観点よりも先行しているものである。未来のエネルギー供給と原子力エネルギーに関する倫理的な価値評価において鍵となる概念は、「持続可能性」と「責任」である。持続可能性を理念としたとき、未来を見据えた社会を共同して作り上げるために、社会的均衡と経済的効率だけではなく、生態学的な配慮という目標も出てくる。

進行中の環境破壊によって、生態学的な責任への呼びかけが声高に行われたが、これは原子力事故に始まることではないし、また、そうした事故をめぐる環境だけが問題とされているのではない。問われているのは、人間の自然との付き合い、すなわち社会と自然の関係に関する問いである。キリスト教の伝統とヨーロッパ文化からは、自然に対する一つの特別な、人間の義務が導き出される。自然に対する人間の生態学的責任は、環境を保存・保護し、環境を自分たちの目的のために破壊することなく、有用性を高め、未来における生活条件の保障の見通しを保持することを目指すものである。したがって後の世代に対する責任は、とりわけエネルギーの保障や、長期的もしくは全く無制限なリスクと負担の公平な分配や、これらと結びついた行為の諸結果にまで及ぶものである。

原子力エネルギーのリスクは、福島事故によって変化したわけではない。しかし、**リスクの受けとめ**は、言うまでもなく変化した。大事故が生じるリスクが、単に仮説的に存在していたのではなく、そのような大事故は**実際にも起こり得る**のだということを、より多くの人が自覚するようになった。

第一に、原子力事故が、日本のようなハイテク国家において生じたという事実である。これにより、ドイツではそのようなことは**起こり得ない**という確信は**消失した**。このことは事故そのものについても言えるし、また、事故収拾の試みが長期にわたって手の出しようがないことについても言える。

第二に、災害の**収束を見通す**ことや、**最終的な損害の算出**や、**被害地域エリア**の最終的な**境界づけ**が、事故発生から何週間の後にもまだ不可能なままだということである。もっと大きな事故の場合にも、その損害規模は十分に決定可能であり、限界のあるものなので、科学的な情報をもとにして他のエネルギー源の欠点と比較衡量することができるはずだという、広く行き渡っていた見解は、説得力を大きく失った。

4.2 リスクを統合的に判断すること

安全なエネルギー供給を考えていくことは、社会発展の基本的な問いと結びついている。人間は技術的に可能なことを何でもやってよいわけではない[だから、倫理的判断が必要 - 訳注]、という基本命題は、原子力エネルギーを評価する場合にも考慮されなければならない。とりわけ、技術の結果が「永続的な負荷」という性格を持つならば、批判的な評価は特に重要である。短期的な利益を優先して未来の何世代にも負担を強いるような決定に対しては、社会が責任を負わなければならない、何が受け入れ可能で、何が受け入れ不可能と判断されるべきかを決定していかなければならない。

可能な限りすべての視点から責任を負い得るようなエネルギー供給を展開していくためには、全体的な考察を必要とする。文化的、社会的、経済的、個人的、制度的な内容と共に、生態系や健康に関わる諸結果が考慮されなければならない。

4.3 基本的な対立：絶対的な撤廃 VS 比較衡量

原子力エネルギーをめぐる対立の中心に横たわっているのは、どのようにして、根本的に発生し得る大被害の可能性を扱っていくか——放射性廃棄物による現在また未来における被害も含めて——という点に関する見解の不一致である。そこでは、絶対的に拒否する立場と、相対的に比較衡量を行う立場とが対立している。

どちらの立場においても、リスクの評価は、単に健康のリスクや環境のリスクに限定されるものではない。リスクは、文化的、社会的、心理的な結果を含んだ幅広い領域に及ぶ。

絶対的な判断


福島原発事故は、安全性やリスクや危険といった概念を再考し、内容的に新たに規定しなければならないことを、見せつけた。原発事故の規模を発生率によって判定するという技術的なリスクの定義は、原子力エネルギーに関する評価に対しては十分ではないし、またそれは、システム上、リスクを相対化するという、受け入れがたい結果を導くことになる。一つに、確率は、事故の成り行きに関しては想定という枠内で、そして解釈の限界内という文脈においてのみ、有意義に計算され得る。とりわけ高い災害可能性を持った原子力エネルギーに対しては、福島によって実証されたように、事故や事故連鎖から、このような（設定された）限界を超えるような出来事が発生してくるのであって、その経過を「残余リスク」として片付けることは、倫理的に受け入れることはできない。

原子力エネルギーの絶対的な拒否という立場によれば、災害可能性や後の世代への負担や放射線による遺伝子損傷の可能性は、そのリスクを相対的に比較衡量してはならないほど大きなものだとして評価される。この観点によれば、原子力事故による損害は、利益の比較衡量という枠組みから潜在的に衡量し得るようなものではなく、それを超えたものである。扱われているのは、計画不可能で算出不可能な事故から生じる行動結果である。

原子力施設の場合には、このような学習段階というものが除外されている。深刻な事態の前例というものが考察から除外されている限り、安全計画は、それを吟味し得る合理性を失っている。原発のリスクは、実際に起こった事故の経験から導き出すことはできない。なぜなら、原子力事故は、それが最悪のケース（worst case）の場合にどんな結果になるかは未知であり、また、評価がもはやできないからである。

リスクの相対的な比較衡量

リスク比較衡量という考え方は、次のような認識から出発している。すなわち、巨大技術施設の場合、リスクがゼロということとはあり得ないし、石炭やバイオマスや水力、風力、太陽光熱ならびに原子力エネルギーの利用の際のリスクは、確かにそれぞれ異なっているが、しかし比較可能だ、ということである。リスクのないような代替エネルギーなどないのであるから、受容可能かどうかの判断は、あらゆる利用可能な選択肢から、それぞれ期待され得る効果を、科学的な事実に基づいて、また同意され基礎づけられた倫理的な衡量規準に基づいて、比較衡量するところに成り立つ。



ドイツにおける現時点での状況という文脈からこうした比較衡量を行うならば、原子力発電は、もっとリスクの少ないエネルギー生産の方法によって代替することができるし、そうすることは筋も通っているはずだ、という仕方で論拠を辿ることができる。というのも、ほぼすべての学術的な研究が、原子力エネルギーと比べて、再生可能エネルギーとエネルギー効率の改善（省エネ）の方が、健康リスクや環境リスクを低くするという結論に至っているからである。

社会的決定において 技術者が果たすべき役割

リスクのある製品・物質について

使用するか、どういう条件で使用するか等

⇒ 社会的決定

技術者の役割大

= 知識を持つのが技術者しかない

説明責任より積極的な役割

⇒ 社会の造形の仕事の一端

個人でも企業でもなく、

技術者共同体の一員として

果たす役割



たとえば近年 = 市民参加型「**コンセンサス会議**」

コンセンサス会議

市民パネル

基礎知識と問題背景を学び、

カギとなる質問を決定

専門家と市民パネルの質疑応答

→ 問題となる**技術の評価**

主役は市民パネル 技術者は**コンサルタント**

技術者側からの疑問

= 高度な技術を市民に評価できるか(情報格差)

忘れてはならない原則 **リスクを蒙りうるのは市民**

その他の社会的決定のサポート: テクノロジーカフェなど