

電300, 電350 技術者の倫理

第3回

組織のなかの一人の人の役割

はじめに

- 今回 (第3章) と次回 (第4章) の講義で問題になるのは,
 - － 個人の帰属意識 (何に対して忠実であるか)
 - － 利益相反や行動規範の矛盾
- 教科書の記述は事例中心だが, 事例の検討に入る前に考え方について整理しておく
- 教科書では利益相反は第4章で解説されているが, 第3章の事例 (チャレンジャー号事故) の分析に関係するので, 説明を前倒しする

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (1)

挙げた事例等: 昼間主 (1)

- 自動車の運転支援システム関連
- 交通事故関連
- 噴火・地震予測: 重要, 難しい
- 地球温暖化/寒冷化: 予想は難しい, 「地球温暖化」を盲信する人もいる模様 (講義第 13 回で取り上げる)
- オゾンホール (講義第 13 回で取り上げる)

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (2)

挙げた事例等: 昼間主 (2)

- 起こりうる問題を予測しておくことはつねに必要
担当者コメント: コストその他いろいろ考えるべきことがある
(予防の倫理, 今回の講義内容)
- 利益とリスクのバランスを取ることが必要
- 「製品を品質を高く保つ」ことがある種の倫理
- 工程管理, 品質管理が重要
- 災害対策全般

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (3)

挙げた事例等: 昼間主 (3)

- 天気予報, 台風関係: 物が飛ぶ事故, 停電と復電など, 復電の遅さに対する不満, 復電の所要時間等に関する広報が必要
- 洪水
- 地震, 津波関連: 予測, 事前の備え, 緊急避難体制, 復旧, 情報伝達, 速報がパニックを誘発する危険
担当者コメント: 地震のときには, ガス管・送電線が破損していることがあり, このような状況で復電すると爆発するため, 「すぐ復電」というわけにはいかないこともある

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (4)

挙げた事例等: 昼間主 (4)

- 携帯電話: つながらない場合の対策, 電磁波対策
- 原発: 「想定外」では済まない, 情報公開が必要
- 有明海の汚染
- コンピュータが日常生活に溶け込むようになった
- 電力系統・機械等の安全装置
担当者コメント: 安全工学の話は後学期のエンジニアリングデザイン講義で取り上げる

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (5)

挙げた事例等: 昼間主 (5)

- 公害全般
- 四日市ぜんそく: 講義の後半で議論する, 担当者コメント: 四日市ぜんそくは (被害が発生したのは不幸なことだが) 公害対策が極めてうまくいった例 (第 13 回で講義)
- 工場の廃液処理
- 環境負荷を考慮して工場等の操業体制を見直す
- 九州新幹線

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (6)

挙げた事例等: 昼間主 (6)

- 沖縄の交通網: 車中心社会は問題
- ロボットの取り扱い
- 使う側の倫理感が必要
- 自然言語処理を用いた災害情報の提供
- ドコモのしょぼい携帯電話
- デザイン重視で居住性の悪い建物

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (7)

挙げた事例等: 昼間主 (7)

- 建築物の手抜き工事
- 開かずの踏切
- ある程度の危害は進歩の代償として容認すべき
- エネルギー枯渇
- 食の安全と輸入品
- 消防設備

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (8)

挙げた事例等: 夜間主 (1)

- 落雷による停電
- 科学技術の進歩自体は良いが今の生活を良くすることは程々にすべき
- 交通事故; 予測と予防が重要
担当者コメント: コストその他いろいろ考えるべきことがある
(予防の倫理, 今回の講義内容)
- 原発
- 地震, 津波

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (9)

挙げた事例等: 夜間主 (2)

- 台風
- 情報公開が重要
- 公害
担当者コメント: 公害の話は第 13 回で詳しく取り上げる
- 軍事利用を防ぐ
担当者コメント: 軍事技術は難しい問題だが (政治性が高いのでこの講義では取り扱わない), 世界は平和ではなく, 日本に向けて核ミサイルを配備している国がある事実を直視すべきだと思う

前回の課題 (技術者倫理の意義) から (10)

「地球温暖化」関連のコメント

- ここ 100 年あまりのあいだ、地球の平均気温は上昇 (第 13 回)
- 資源の節約自体は結構なことだが、地球の平均気温の上昇と CO₂ 濃度との因果関係は科学的に立証されているわけではない
- 「温室効果ガス」をめぐる議論は、排出量取引の関係で国際政治の問題となった (こうなると、もはや科学技術はあまり関係ない)
- マスコミの洗脳じみた宣伝は問題
- 事実 (データ) に基づいて客観的に考え、科学的な新知見があればそれに基づき速やかに考えを改めてほしい

コメント欄から (昼間主)

- この書き方で良いでしょうか?
⇒ 問題なし
- 地球寒冷化の話で驚いた
⇒ 温暖化同様, こちらも不確実な話なので注意
- 両面印刷は困る
⇒ 困ると言われても困る; 若干読みにくいと思うが, 資源節約重視で進める (倫理の講義だし...)

コメント欄から(夜間主)

- 巧利主義は重要だが納得が難しい
⇒ マンガだと「俺は何も見捨てないぜ!!」とかできちゃうけど現実には無理
- 考え方が難しい
⇒ 「難しい」＝「納得できない」のことがわりあい多いが、倫理問題は価値観の問題でもあるので、納得できない部分が発生することは一向に構わない
- 課題が難しい
⇒ 今回の課題は少し書きにくかったかも

技術と社会

(典拠) 加藤尚武編, 応用倫理学事典, 丸善, 2008

技術と社会のかかわりに関するいくつかの考え方:

- 技術中立論: 技術自体は善悪いずれでもなく, 技術を用いる行為は技術を用いる目的次第で善にも悪にもなる, という考え方
- 技術決定論: 科学者が自然法則を見出し, 技術者がそれに基づいて技術的発明を行い, それが社会の質を一変させて新しい価値を生み出すという考え方 (技術が社会を一方向的に規定すると見做す)
- 社会構成主義: 技術決定論的な考え方に加えて, 技術それ自体もまた社会の文化や価値観の影響下に最終的な形を決められてゆく, という考え方

技術者の倫理の社会に対する役割

(典拠) C. E. Harris et al. (日本技術士会訳編), 第3版 科学技術者の倫理, 丸善, 2008
加藤尚武編, 応用倫理学事典, 丸善, 2008

- 技術者の倫理の重要な役割のひとつは**予防の倫理**
- 行為の結果を可能な範囲で予測し, 危機を未然に防ごうとすること
- 医療 (社会福祉) における予防と類似した考え
- 予防には, 「疑わしきはとりあえず罰する」という側面もあり, 副作用もある
- 予防のためには, リスクアセスメント, リスクマネジメント, リスクコミュニケーションの3要素が重要, 詳しくはエンジニアリングデザインの講義で述べる

社会福祉における予防の倫理 (1)

(典拠) 加藤尚武編, 応用倫理学事典, 丸善, 2008

- 「予防にまさる治療なし」は神話
- 予防には利益と不利益があることが普通
- 予防の対象となる人はほとんどが健康であり, 予防から利益を受ける人はそのごく一部
- 予防には通常の医療より厳しい倫理的判断とインフォームド・コンセントが必要
- 健康診断 (とくに X 線検査) が有効か否かについてはつねにいろいろな議論がある

社会福祉における予防の倫理 (2)

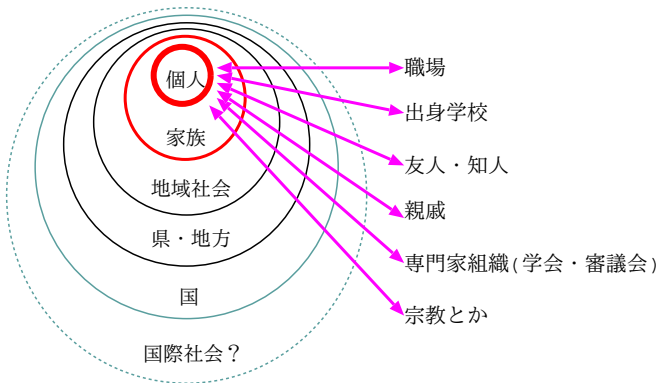
予防の利益と不利益

	利益	不利益
全員	なし	検査にともなう不便・不安・不快 検査の費用
一部	介入による健康改善 介入による生活習慣改善 安心の獲得	検査の誤りによる健康障害 ラベル効果 介入にともなう健康障害

ラベル効果 異常や病気があると診断されるだけで、大した状態でなくても、心理的あるいは生活上の悪影響が出てしまうこと

技術でも予防には似たような利益・不利益がある

人間関係 (1)



人間関係 (2)

- 人は関係性の中で生きている; 自分で選んだ関係と, なりゆきで決まった関係がある
- どのような関係性の中で生きるかは人それぞれ
- 関係性から, いろいろなしがらみが発生する:
 - － 義務的
 - － 情緒的
- しがらみ, 義務等のあいだに矛盾がある場合が問題

技術者の倫理における利益相反 (1)

(典拠) 加藤尚武編, 応用倫理学事典, 丸善, 2008

- (利益相反の定義) 顧客・依頼人や会社などが技術者に寄せる期待と技術者の立場が対立してしまうこと
- 利益相反の解消:
 - － 特定の個人の情弱, 利己主義が原因の場合は, 原理的には原因を取り除けばよい
 - － そうでない場合には一般に困難

技術者の倫理における利益相反 (1)

公私混同型の利益相反

- たとえば管理技術者がクライアントに有利な施工業者より肉親を優先するような場合
 - － 現実的相反 (すでに相反が発生)
 - － 潜在的相反 (相反が発生する可能性がある)
 - － 外見的相反 (第3者に疑念, 不安を抱かせる場合)
(例) 優秀な人材を探したら, たまたま息子だった

技術者の倫理における利益相反 (2)

公私混同型の利益相反の解消

- 現実的相反は技術者の**忠実義務違反**, 排除可能
- 潜在的相反, 外見的相反には (本当に不当な行為がないのであれば) 情報開示で対応

技術者の倫理における利益相反 (3)

クライアントや会社への隷属・従属型の利益相反

- クライアントや会社などがデータの捏造などを要求した場合
 - － 技術者の利己主義は慣行の墨守, 保身といった形を取る
 - － 侵害されるのは (この時点では) 漠然とした「公益」
 - － 倫理学者は「クライアントや会社などを説得すべし」「反社会的行為だから断るべき」と言うが...

技術者の倫理における利益相反 (4)

忠実義務と公益確保の相反

- クライアントや会社などの依頼そのものにルール違反はないが、その仕事の結果が結局公衆の安全・健康を害するおそれがある場合
 - － ルール違反ではないので説得等は困難
 - － 忠実義務の問題があり、断ることも困難
 - － 告発という手段もありうる

技術者の倫理における利益相反 (5)

公益内相反

- 公益をめぐる主張どうしが相反する場合:
安全基準はこれに相当すると思われる:

- コストが安い (公益)
- 安全性が高い (公益)

一般に、安全性を高めるとコストも上がってしまう

守秘義務 (1)

- 本節の主題は組織の中での人のふるまいなのであるが、組織の中で働く人は自分の知る情報を無条件に組織外に出せるわけではない
- 従業員は守秘義務を負う
⇒ 倫理問題を考えるにあたり、守秘義務についても検討する必要がある

(以下の典拠) R. Schinzinger, W. Martin (西原監訳),
工学倫理入門, 丸善, 2002

守秘義務 (2)

守秘義務とは

- (雇用者または依頼者にとって) 秘密にしておくことが望ましいと思われる, すべての情報の秘密を守る義務
- 倫理的には守秘義務は転職しても継続する;
- 現実的には, 解雇された元従業員による機密の漏洩はありふれた事件
- 違法行為に関係する可能性があると思われる事項に関する守秘義務の取り扱いは厄介な問題

守秘義務 (3)

守秘義務とは

- 守秘義務の詳しい内容は一般に契約による
- 日本では, 守秘義務の根拠を労働法に求めることができる
- 時間配分の関係で労働法に関する説明は次回に回す

チャレンジャー号事件 (1) p.35~39

- 1986年1月28日にスペースシャトル「チャレンジャー」が爆発
- ブースター・ロケットのシール部品 (Oリング) が弾性を喪失し, ガスが漏洩して燃料タンクに引火したとの推測
- 問題の部品は Morton Thiokol 社製
- 同社技術者の Roger Boisjoly が危険を訴えていたが, 採用されなかった
- 礼野, 改訂版 技術者倫理, 放送大学教育振興会, 2009 にしたがって時系列を説明

チャレンジャー号事件 (2) p.35~39

事件の時系列:技術者の視点から (1)

1. 1985年1月, Boisjoly が打ち上げ終了後のディスカバリー号の点検で2重のOリングのあいだのグリスの焦げを発見, 1次Oリングからガスが漏れており, 2次Oリングでガスが止まらなければ爆発の危険があったことを認識
2. Boisjoly は原因は打ち上げ時に気温が低かったことであると推測し, 上司に報告; 上司はNASAに報告

チャレンジャー号事件 (3) p.35~39

事件の時系列:技術者の視点から (2)

3. Boisjoly は NASA に呼ばれて説明し、低気温での打ち上げ中止を提言したが、NASA は拒否、NASA は、次の打ち上げは 4 月であることから、Boisjoly にこの問題を強調しないよう要求、Boisjoly は要求を呑み、O リングに関する検討は継続
4. 1985 年 6 月、Boisjoly は 4 月に打ち上げられたチャレンジャー号の検査で O リングの不良の徴候を発見、設計見直しのための非公式のチームが組まれたが、結局会議は召集されず

チャレンジャー号事件 (4) p.35~39

事件の時系列:技術者の視点から (3)

5. Boisjoly, 会社幹部に O リング問題への対応を要求するメモを渡す, メモは技術担当副社長にわたり, 検討チームは発足したが, 実質的な仕事は何もせず
6. 問題のチャレンジャー号打ち上げ前日, 打ち上げ地点の夜間気温が摂氏-8度との予報を知り, Boisjoly は技術担当副社長に打ち上げ延期を進言, 技術担当副社長も危険を認識; NASA との会議および Morton Thiokol 社における長時間の会議で, 経営上の理由から, 結局打ち上げが決まった ⇒ **爆発事故**

企業倫理 (1)

- チャレンジャー号が危険情報を無視して打ち上げられたのは「経営上の判断」
 - － Morton Thiokol 社にとっては社運がかかったプロジェクトだった
 - － NASA(Morton Thiokol 社の顧客) がスペースシャトルを打ち上げたがっていた
- 企業には倫理はあるのか、ということが問題になる

企業倫理 (2)

企業倫理をめぐる論争 (1)

(典拠) 加藤尚武編, 応用倫理学事典, 丸善, 2008

- モラル・パーソン説 (フレンチ, 1979):
 - 主体とは意図をもって行動する存在のことをいう
 - 主体であるものはすべて道徳的主体である
 - 企業は主体である: 企業が行動する存在であることは明らか, 意図を持っていることは, 企業が内部に意思決定機構を持つことからわかる
 - したがって企業は道徳的主体である

企業倫理 (3)

企業倫理をめぐる論争 (2)

- ビジネス=ゲーム論 (ラッド):
 - 企業はフォーマル組織の一種である
 - フォーマル組織は特殊な目標 (利潤) を最大限に達成するために行動しなければならない
 - 特殊な目標を最大限に達成することは道德規範に従って行動することを認めないことである
 - 道德規範に従って行動できることは道德的に主体となるための必要条件である
 - したがって企業は道德的主体とはなり得ない

企業倫理 (4)

企業倫理をめぐる論争 (3)

- 道徳的企業の条件 (ドナルドソン)
 - － 道徳的理性をもって意思決定をおこなえること
 - － 企業行動の結果が具体的な形で現象する前に、その前提にある製作やルールを構造を意思決定プロセスにおいてコントロールできること

企業倫理 (5)

経営者の責務

- 経営哲学は会社によって違う
- 株式会社では経営者は株主に配当をもたらす責務を負う
- 会社そのものの存続も経営者の責務
- 伝統的日本的経営では、従業員の安定雇用が経営者の責務であると考えることが多かった

チャレンジャー号事件 (5) p.35~39

- 技術者の倫理では Boisjoly を英雄視することがあるが、経営上の責任も重要
- 打ち上げを決めた経営者の判断を間違っていたと断言することはできないように思われる (事故が起きた, というのは「後智恵」)
- リスクマネジメントは必要だが, 意思決定にはつねに不確実さがつきまとう

関連する事例：東海地震では避難命令を出せるのか？

- 避難命令を出すとそれだけで莫大な経済的損失が発生する
- 避難命令を出して地震が起きなかったとき、命令を出した政治家がその責任を取れるのかという問題が発生する
- 功利主義的見地に立てば、たとえば...

地震の発生確率を p とし、地震発生時の被害額が右のように予測されていたものとする。このとき、避難命令なしの場合の確率的な被害額は pA 円、避難命令ありの場合の確率的な被害額は $(1-p)B + pC$ 円だから、 $pA > (1-p)B + pC$ なら避難命令を出した方がまし

	避難命令	
	なし	あり
地震なし	0 円	B 円
地震あり	A 円	C 円

とはいっても、一般に定量的な見積りは困難

- 組織を硬直化し、その合理的かつ機動的な動きを阻害する要因の典型
 1. 失敗しても集団は不死身
 2. 強度の「われわれ感情」、外部を敵視
 3. 合理化 (責任転嫁)
 4. モラルの幻影 (集団の内部規範を無批判で受け入れる)
 5. 自己検閲 (波風を立てない)
 6. 満場一致の幻影 (沈黙を賛成と解釈する)
 7. 不一致の徴候を示す人に圧力をかける
 8. 異議を唱える見解が入ってくるのを防ぐ

課題

教科書 [1], 47 ページ 討論 2(自分の経験や見聞の範囲での集団思考の例) について考え, 概略を述べよ. まわりの人と議論してよいが, 自分の言葉で考えをまとめること.