

## 技術者倫理 第2回 第2章 技術者と倫理

教科書：技術者の倫理入門  
杉本泰治，高城重厚 著

富山県立大学 工学部  
非常勤講師 竹内勝信

技術者倫理

第2回 技術者と倫理

1

1

### 2.1 なぜ技術者の倫理か-1

#### ■ (1) 科学技術の危害を抑止する

科学技術は人間生活を豊かにしている反面、  
科学技術がもたらす危害がある⇒抑止が必要である  
技術者は、科学技術を人間生活に利用する所で働く  
⇒危害をいち早く探知し、抑止することが可能な立場  
⇒技術者に期待、技術者倫理が重視される動機

#### ■ 第1話 村の牛乳屋

第二次大戦前～戦後しばらく、村に牛乳屋があった  
乳牛3、4頭を飼う⇒毎日乳を搾る⇒釜で煮て滅菌  
⇒近隣に配る⇒その日に作って、その日に消費  
しかし、米の研ぎ汁を混ぜているとの噂⇒不正なし  
牛乳屋＝地域に密着した家内企業＝小規模、少量生産  
安全で事故なし、不正もなし、地産地消の安心安全

技術者倫理

第2回 技術者と倫理

2

2

### 2.1 なぜ技術者の倫理か-2

#### ■ 第2話 雪印乳業食中毒事故

1948年 連合軍が牛乳・乳製品の衛生管理を徹底指導  
1952年 統計的な品質管理を導入⇒しかし

#### 1955年 八雲工場で食中毒事故が発生

1955年3月 東京都墨田区の小学校で激しい嘔吐と腹痛  
発生は9校、患者数は1936人にもものぼる

北海道八雲工場の脱脂粉乳から溶血性ブドウ球菌  
原因：八雲工場で停電⇒牛乳の処理に時間がかかり  
⇒その間に細菌が繁殖

新任社長「品質によって失った名誉は、  
品質によって回復する以外にない」

「八雲の事故を忘れるな」＝従業員の頭に焼き付けた  
⇒しかし、再び事故が発生した！

技術者倫理

第2回 技術者と倫理

3

3

### 2.1 なぜ技術者の倫理か-3

#### 2000年 大阪工場で食中毒事故が発生

6月30日 大阪工場の雪印低脂肪乳で嘔吐や下痢の症状  
被害は、近畿2府4県や岡山県で自己申告含め約1200人

7月 1日 大阪工場のバルブから黄色ブドウ球菌と発表  
7月 6日 発症者が1万人を超え、商品回収や情報公開  
が極めてずさん⇒乳製品全体にも影響⇒社長辞任

7月 9日 大阪市 バルブの菌≠食中毒の菌と別と発表  
12月20日 最終報告：原因は大樹工場製の脱脂粉乳

大阪工場のずさんな衛生管理は関係ない  
大樹工場の脱脂粉乳から黄色ブドウ球菌の毒素

＝エンテロトキシンA型を検出  
大樹工場＝4ng/1g、大阪工場＝0.4ng/1gの毒素検出  
大阪の低脂肪乳は、脱脂粉乳を10倍に薄めて作る

技術者倫理

第2回 技術者と倫理

4

4

### 2.1 なぜ技術者の倫理か-4

#### ・大樹工場

3月31日 大樹工場で午前11時から約3時間停電  
脱脂乳が20～30℃に加熱された状態で約4時間滞留  
回収乳タンクでも9時間以上冷却されずに放置  
⇒黄色ブドウ球菌が増殖

⇒毒素：エンテロトキシンA型が大量に生成

4月1日製造の900袋

⇒450袋の細菌数<規格○⇒出荷

⇒450袋の細菌数>規格×⇒再度加熱殺菌

⇒再利用⇒脱脂粉乳を製造⇒大阪工場へ出荷

⇒死者1人含む13,420人の有症者＝過去最大の被害者

※加熱すれば細菌は死ぬが、毒素は分解しない(常識)

※皮肉にも、事故原因を追跡できたのはHACCPのお蔭

技術者倫理

第2回 技術者と倫理

5

5

### 2.1 なぜ技術者の倫理か-5

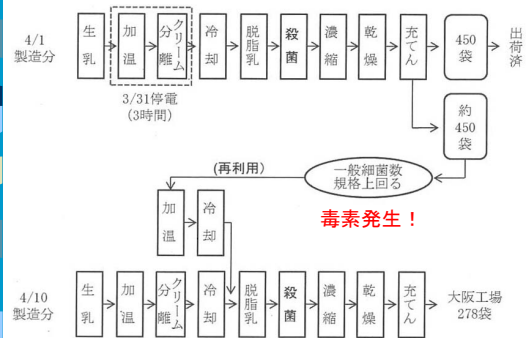


図 2.1 雪印乳業大樹工場 製造工程<sup>4</sup>

技術者倫理

第2回 技術者と倫理

6

6

## 2.1 なぜ技術者の倫理か-6

- **第3話 地球温暖化説**

地球環境の変化←オゾンホール、砂漠化、森林破壊、  
地球温暖化などの影響がある

地球温暖化←二酸化炭素、メタン、フロンなどのガス  
赤外線を吸収・放射する温室効果ガス

18世紀の産業革命以降、平均気温が0.3~0.5℃上昇

科学技術の発達⇒エネルギー需要の増大  
⇒化石燃料の消費増大⇒温室効果ガスの濃度上昇

- ・科学技術の利用 ⇒人間生活が豊かに
- ・科学技術の生産物⇒人類の存亡に関わる危機

**実際の所は不明だが、はっきり効果が現れると手遅れ**

地球温暖化⇒科学技術の進歩、産業の発展の結果  
⇒人類全体に対する危害の予兆、対策に責任を負う

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 7

7

## 2.1 なぜ技術者の倫理か-7

- **(2) 公衆を災害から救う-1**
- **第4話 日本海中部地震**

津波被害は、津波警報で近年激減(東日本大震災を除く)

1983年5月26日 日本海中部地震が発生

警報(地震発生後14分)が発令される前後に  
大きな津波が男鹿半島を襲う⇒死者・行方不明>100人  
秋田県合川南小の45人+先生2人  
男鹿半島青砂海岸に向かう途中バスが激しく揺れた  
運転手がラジオつけたが異常なし⇒子供が浜辺へ出た  
⇒直後に津波が襲った⇒児童13人が犠牲

携帯電話が普及し、津波警報が直ぐ発令されていれば  
13人の子供たちは、助かっていたかもしれない!

**科学技術の発展⇒携帯電話やスマートフォンの普及・  
警報のスピードや正確さを促進⇒公衆を災害から救う**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 8

8

## 2.1 なぜ技術者の倫理か-8

- **第5話 有珠山・三宅島噴火**

2000年3月31日 有珠山噴火 日本で始めて噴火を予知  
気象庁の緊急火山情報により、噴火前に避難が完了

2000年6月26日 三宅島噴火 予知に成功  
予想を超える事態となり、全員、島外へ脱出  
噴火の予知が早かった⇒初動の対応が迅速に進む  
自衛隊や海上保安庁、人口を超える輸送能力を確保  
溶岩流に追われる様に脱出した17年前の教訓を生かす

**科学技術の発達⇒噴火など災害発生の予知が可能になり  
⇒災害時の救援、復興が加速される  
⇒公衆の安全と健康の確保に寄与する**

専門家=自分の専門的能力が役立つ時に行動する人  
=公衆が信頼し尊敬するような人間関係を築く

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 9

9

## 2.1 なぜ技術者の倫理か-9

- **(3) 公衆の福利を推進する**

科学技術=現代生活の殆どの物品やサービスに関係  
⇒企業に利潤をもたらし、公衆の福利に寄与する  
⇒人の願望には限りがない⇒技術者に期待がかかる
- **第6話 青色発光ダイオード**

- ・2014年のノーベル物理学賞
- 赤崎勇・名城大学教授、天野浩・名古屋大学教授  
中村修二・カリフォルニア大学教授(元日産化学)

受賞理由「明るくエネルギー消費の少ない白色光源を  
可能にした効率的な青色LEDの発明」

**「20世紀は白熱灯が照らし、21世紀はLEDが照らす」**

※電球はジョセフ・スワンが発明⇒エジソンが商用化(実用化)

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 10

10

## 2.2 研究者の倫理-1

- **第7話 STAP細胞問題**

- ・2014年1月29日 理研がSTAP細胞の作成成功を発表  
STAP細胞:酸性溶液に浸して刺激⇒万能細胞に
- ・Twitterで、博士論文の画像⇒STAP細胞論文の画像  
小保方さんの論文に疑問を呈する書き込み!?
- ・2014年12月19日 検証実験でSTAP細胞を作成できず  
**共著者⇒誰一人STAP細胞の有無を検証していない**  
アイデア提供⇒バカンティ:ハーバード大教授  
実験の一部担当⇒**若山輝彦**:山梨大教授  
論文修正を指導⇒**笹井芳樹**:理研副センター長  
データ分析指導⇒**丹羽仁史**:理研チームリーダー

先端科学の予算巨額化⇒成果を求める⇒無理・捏造  
**先端科学の研究者にも、「普通の人間」の倫理が必要**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 11

11

## 2.2 研究者の倫理-2

- **研究不正行為への対応**

データや調査結果等の捏造、改ざん及び盗用への対応

- ・**不正行為への対応**  
今までは、研究者の規律と責任に委ねられていた  
今後は、研究者や科学コミュニティの自律を基本に  
⇒研究機関が不正行為が起こり難い環境をつくる
- ・**研究者の前提**  
研究者は、研究者倫理を身に付ける必要がある  
指導者は、倫理教育を行う責務を十分に理解する
- ・**研究倫理教育**  
研究者に倫理規範を修得させる教育を徹底する  
⇒研究者倫理に関する知識を定着、更新させる

**研究者不正対策⇒技術者の場合とほとんど共通**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 12

12

## 2.3 職務上の義務

- **職務上の義務**

雪印乳業の技術者⇒事故を予見・予測する**注意義務**  
 噴火予知の専門家 義務を怠ると**過失, 法的責任**  
 ⇒業務に従事する時, 様々な義務がかかわる  
 表2.1の①～③, 「説明責任」, 「社会的責任」など  
 義務という名の無いものもある
- **義務と倫理の関係**
  - ・技術者の倫理規程には, 公衆安全原則がある
  - ・職務上の義務にも, 安全義務, 公衆保護がある
  - ・職務上の義務を守れば, 倫理規程は無用か?
  - 社会的責任=職務上の義務の一つ(他にもある)
  - 〃 =倫理的な行動を通じて担うもの
  - ⇒**義務と倫理は, 両方必要である**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 13

13

## 2.4 積極的倫理-1

- **積極的倫理の枠組み**
  - ①モラルの意識
 

問題にぶつかり“おかしいと”感じる直観=モラルの意識を大切にし, 上昇を図るのが有効
  - ②職務上の責務(使命感)
 

職務上の義務は, “自分が(責任を持って)やらなくては”という使命感によって, 責務となる。
  - ③専門的な知識・経験・能力
 

技術者には, 専門とする分野の知識・経験・能力があり, それが倫理的行動の基盤をなす。
  - ④コミュニティの連帯
 

技術者が働く組織にはコミュニティがあり, その中の人間関係や連帯が, 倫理的な行動を支える

①～④が一体となって**技術者の積極的倫理行動となる。**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 14

14

## 2.4 積極的倫理-2

- **美徳・良い仕事**
  - ・美徳=人にそなわる「モラルの性格」の中でも称賛されるような性格を言う
  - ・良い仕事=社会的役割と結びついた基本的要求を超えるような称賛に値する行動を言う
- **完全性への指向**
  - ・職務上の義務には, 完全性の追求が含まれる
  - 我々は日常, 手落ちがないようにする, 万全を期す, 最善を尽くす, 最大限の努力をしている
  - ・人間がすることに完全はないが, 努力はできる
  - これが, 日本製品の高い品質や信頼性を支えてきた
  - 普通の技術者が, **完全性が重要であることを認識し, 推進することが「美徳」「良い仕事」に繋がる**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 15

15

## 2.5 安全確保の潮流-1

安全を確保するには, **技術・非技術**の両方が必要

- **技術の路線**

1814年, スチブンソンが蒸気機関車を発明(実用化)

  - ・19世紀後半, 米国で鉄道が発展
    - ⇒レール破損による事故が頻発
    - ⇒1902年レールの標準規格を推進し, ASTMとなる
  - ・同じ時代, ボイラーが普及
    - ⇒爆発事故が多発(サルタナ号がミシッピ川で沈没)
    - ⇒技術者がボイラーの検査と保険による予防措置
    - ⇒アメリカ機械技術者協会ASTMの規格が生まれる
  - ・ASTMやASMEなどの**工業規格が成立**
    - ⇒製品の寸法・品質等を規格内に収める
    - ⇒製品の品質と安全性が格段に高まる

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 16

16

## 2.5 安全確保の潮流-2

- **品質管理**

1924年 シューハートが統計的品質管理(SQC)を提唱  
 ⇒第二次大戦で兵器などの大量生産を実現

1949年 連合軍が日本を占領統治  
 ⇒日本の通信機器メーカーの経営者にSQCを指導  
 ⇒日本で, QCサークルなど現場の活動に定着  
 ⇒経営トップを含むTQC(全社的品質官営)へ発展  
 ⇒国際規格のISO9000シリーズに取込まれる  
 ⇒この段階で「**品質マネジメント**」となる

  - ・生産活動に伴う安全の認識が深まる
  - ⇒「**安全マネジメント**」が「リスクアセスメント」と共に発展する

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 17

17

## 2.5 安全確保の潮流-3

- **非技術路線**
  - ・品質管理=当初は, 不良品を少なくする**技術**
  - ・大量生産・大量消費⇒企業は利益を享受
  - ⇒製造物の欠陥による被害拡大(消費者や公衆)
  - ⇒被害者の救済(損害賠償)が必要となる
  - ・1962年米国, 1977年日本でPL(製造物責任)法が確立
  - ・この段階(**技術+法**)で, 品質管理=製品の欠陥を防止+PL法による損害賠償を回避
  - ・PL法で損害賠償を得ても, **健康や生命は戻らない**
  - ⇒1974年 米国で技術者倫理が登場
  - ・この段階(**技術+法+倫理**)で, 品質管理=製品による危害の防止し, 公衆の健康と安全を確保する対策
  - ・**法**でも, **規制法令(規制行政)**による安全確保が発展

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 18

18

## 2.6 技術者の倫理教育

- **学際的な性格**
  - ・ 技術者倫理＝科学技術＋法＋倫理がかかわる
  - ・ 平均的な技術者＝科学技術の知識(点数)は高いが法や倫理の知識が不足している
- 倫理教育の目的＝科学技術だけでなく、学際(法と倫理)の能力を育てること
- 技術と法と倫理は、分けて説明する必要がある
- **究極の目的**
  - ・ 技術者の生活で、倫理の実現を妨げるものがある時
  - ⇒ それに**対処する手がかり**を与えること
  - ＋ それに**立ち向かう勇気**を与えること
  - ＝それが倫理教育の目的

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 19

19

## 2.5 第2章のまとめ

- 科学技術とその倫理に、社会の期待は大きい。
- 倫理が実際に役立つには、行動に結びつけなくてはならない。
- 積極的倫理は、技術者が組織で働く時代に、「美德」や「良い仕事」を実現する。
- 技術者の倫理は、社会に安全を求める流れのなかで育った。
- その教育は、科学技術・倫理・法の学際的な課題である。

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 20

20

## 第1回レポート

- 班目先生 「技術倫理」の中の例題
  - ・ A県：毎年予算枠の中で県道の改良工事を進めている
  - ・ **堀川町**の交差点は都市部にあり、1日約24,000台の車が通過する。
  - ・ **湯川村吉田**の交差点は山村部にあり、1日約600台の車が通過する。
  - ・ ここ数年、死亡事故発生件数はどちらもほぼ同じ2件である。
  - ・ 今年の予算ではどちらか一方しか改良できない。どちらをまず改良すべきか。
- ↓
- 友人、知人、家族と討論して、**自分の考えをまとめる**
- 講義名、第1回レポート、学籍番号、氏名、提出日
- A4用紙1～2枚(表紙不要)にまとめて、次週提出する
- 原則としてワープロで提出、**汚い手書きは減点**

技術者倫理 第2回 技術者と倫理 21

21

反倫理-1 班目春樹作

# 警告

技術者倫理の時間を  
「反倫理」の実習の場  
使うのはやめましょう。

22

反倫理-2 班目春樹作

技術者倫理の成績 どうだった?

一応、優だった。

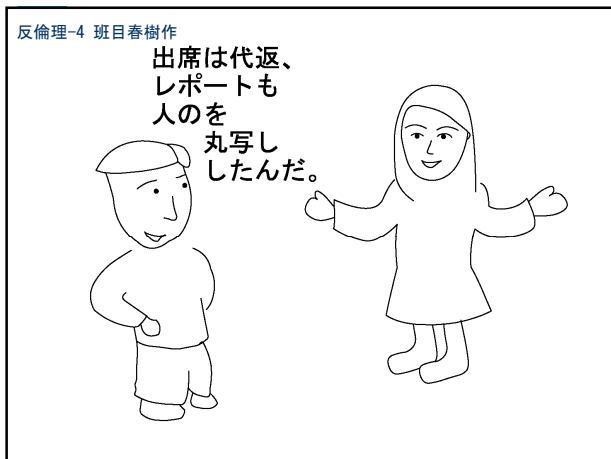
23

反倫理-3 班目春樹作

よかったわね!

それがさあ

24



25



26

### 成績評価方法

- 平常点(出席, 授業態度) = 30点
- 課題レポート(4回を予定) = 20点
- 期末試験(第15回に実施) = 50点
- 総合評価 合計=100点

S 90点以上  
A 80点以上~90点未満  
B 70点以上~80点未満  
C 60点以上~70点未満  
不可 60点未満

**欠席, 遅刻, 早退, 課題未提出は, 不可の可能性大**  
病気, 大会, 学会, 就職活動などは, 配慮するが,  
領収書, 参加証のコピー等を見せること

技術者倫理 第1回 モラルへのとびら 27

27

### 講義の情報, 連絡方法

- 講義の情報  
個人サイト = [竹内技術研究所](https://takeuchi.gijyutu.info/)  
URL <https://takeuchi.gijyutu.info/>  
**技術者倫理のページ**に, 講義ノート, 課題レポート,  
期末試験, 成績評価, 追加課題などを掲載予定  
**必ずチェックして下さい!**
- 連絡方法  
**連絡はE-mailを利用して下さい!**  
E-mail [takeuchi.katsunobu@gijyutu.info](mailto:takeuchi.katsunobu@gijyutu.info)

技術者倫理 第1回 モラルへのとびら 28

28

HOME 技術者倫理 技術士試験 特許の話 所長の真実  
所長紹介 土壌汚染 考古学 技術鑑定 所長のブログ

## 竹内技術研究所

Update 2018/4/9 **0657084** Since 1998/12/14

[技術士試験の参考書と問題集](#)

竹内技術研究所は、大学で土木工学を学び、ゼネコンや建設コンサルにおいて、建設技術者として仕事をしてきた所長の活動をまとめたものです。仕事を通じて技術士(総合技術監理部門、建設部門)の資格を取得し、社会人ドクターとして博士(工学)の学位を頂くと同時に、大学の非常勤講師として講義をする機会に恵まれました。専門である土質及び基礎やコンクリートに関する話の他、土壌汚染、考古学、技術鑑定、特許、技術者倫理など、仕事や趣味、社会活動に関する様々な情報を発信したいと思います。興味を覚えた方と一緒に、仕事や新しい活動をするきっかけになれば幸いです。Update 2006/9/17

レーベン富山桜町/新発表

### 更新状況

| 年月日       | 項目       | 内容                    |
|-----------|----------|-----------------------|
| 平成30年4月9日 | 技術者倫理を更新 | 「技術者倫理 第1回講義」をUPしました。 |

29