

研究公正のための教育とは

～志向倫理の考え方とヒヤリ・ハット事例の活用～

13:30-13:35 はじめに

13:35-14:20 科学者に必要な倫理意識を涵養するには

片倉 啓雄(関西大学 教授)

14:20-14:55 研究公正に関わる「共通認識」の理解に向けて

ーヒヤリ・ハット事例により研究公正への意識付けをどう養うかー

岡林 浩嗣(筑波大学 講師)

14:55-15:00 休息

15:00-15:15 研究公正に関するヒヤリ・ハット集ならびに
ワークショップの紹介

15:15-16:00 パネルディスカッション「ヒヤリ・ハット事例に学ぶこと」
パネラー: 片倉、岡林、金井 康郎(田辺三菱製薬(株)主幹)

自己紹介と利益相反に関係する情報の開示

- 1984年 大阪大学大学院工学研究科発酵工学専攻博士前期課程修了
- 1984年 オリエンタル酵母工業(株)中央研究所勤務
- 1991年 農学博士(東京大学)
- 1993年 大阪大学大学院工学研究科応用生物工学専攻助手
- 2003年 同 准教授、2010年より現職
- 講師等 大阪市立大学工学部(技術者倫理, 2003～), 大阪大学工学部(工学における安全と倫理, 2010～), 信州大学総合理工学研究科(研究者倫理特別講義, 2017～)
- 委員等 日本工学教育協会技術者倫理教育研究委員会委員(2012～)
公正研究推進協会(APRIN)公正研究推進協会委員会委員(2016～)
日本医療研究開発機構(AMED)「研究データの質向上指導者育成プログラム開発事業」
アドバイザリーボード(2018～), 「研究公正に関するヒヤリ・ハット集」監修(2020)
日本学術振興会(JSPS)研究公正アドバイザー(2018～), eラーニングによる研究倫理
教育プログラム「大学院生向け研究倫理eラーニングコース」監修(2019)
- 学会等 日本乳酸菌学会会長(2019～), 日本生物工学会培養技術研究部会長(2020～)
- 担当講義 微生物学, 生物化学工学, 分離精製工学, 技術者倫理, 安全工学など
- 研究テーマ 乳酸菌の新規培養法, 乳酸菌の接着現象の解明と利用, 微生物による有用物質生産
- 共同研究 (株)明治, キューピー(株), (株)カネカ, (株)美山
- 論文 社会の安全と技術者のWell-being, 工学教育, 69-5, 18-19 (2021).
技術者倫理をどう教えるか, 技術士, 28-11, 12-15 (2016).
工学における安全と倫理, 工学教育, 63-5, 13-17 (2015).
- 著書 「大学生のための「安全・安心」の基礎講座」第7講「個人にできること (I) 倫理・不正防止」日本国立大学協会編 (2015).
片倉啓雄, 堀田源治: 安全倫理, 培風館 (2008).

科学者に必要な倫理意識を 涵養するには

関西大学 化学生命工学部
生命・生物工学科

片倉啓雄

katakura@kansai-u.ac.jp

Q 誰もが良心をもっているはずなのに、不正・不祥事がなくなるのはなぜ？

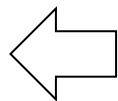
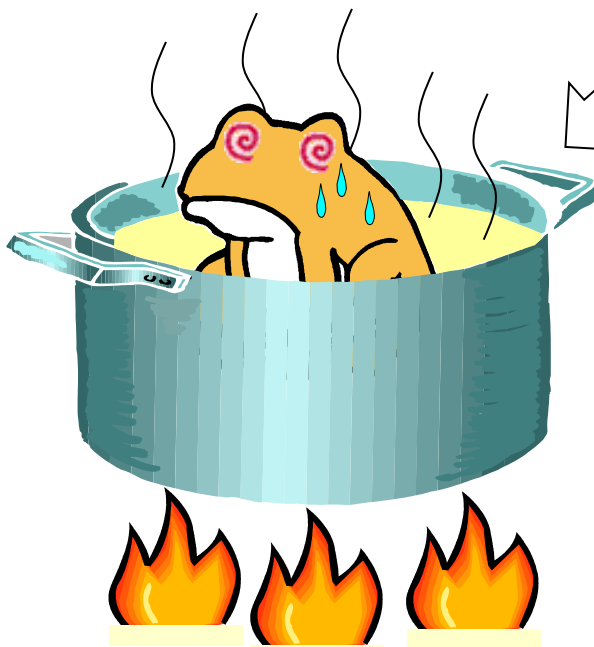
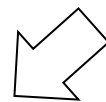
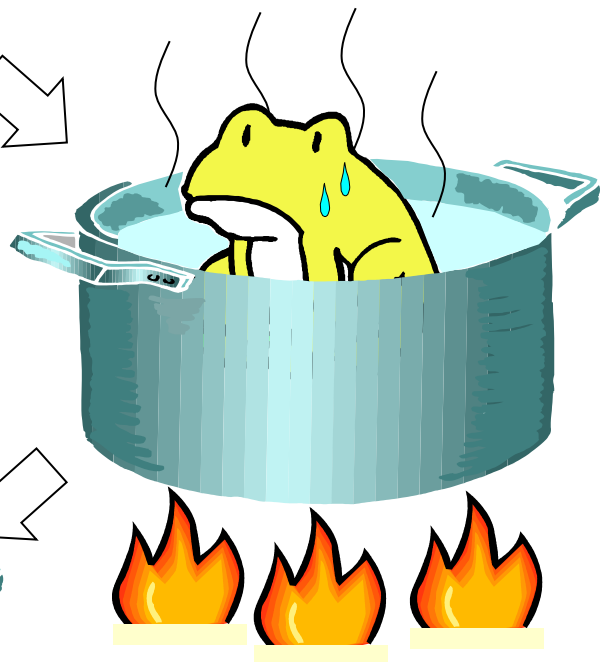
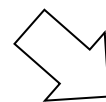
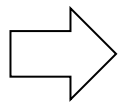
- 当事者が自らの行動が不適切・不誠実であることに
 - 気づいていない
「今まで通りのやり方だし」
 - 気づいていても軽視している
「周囲もやってることだし」
 - 気づいていても対処できない(しない)
「面倒だし時間もかかるし」
- 悪魔がささやいていることに気づいていない
- 自分の価値観が世の中の標準であると錯覚している
 - 第三者的視点をもつ
 - 科学者がもつべき倫理観に**気づく**
 - 失敗事例を知り、対処の**基本を学ぶ**

本講演のポイント

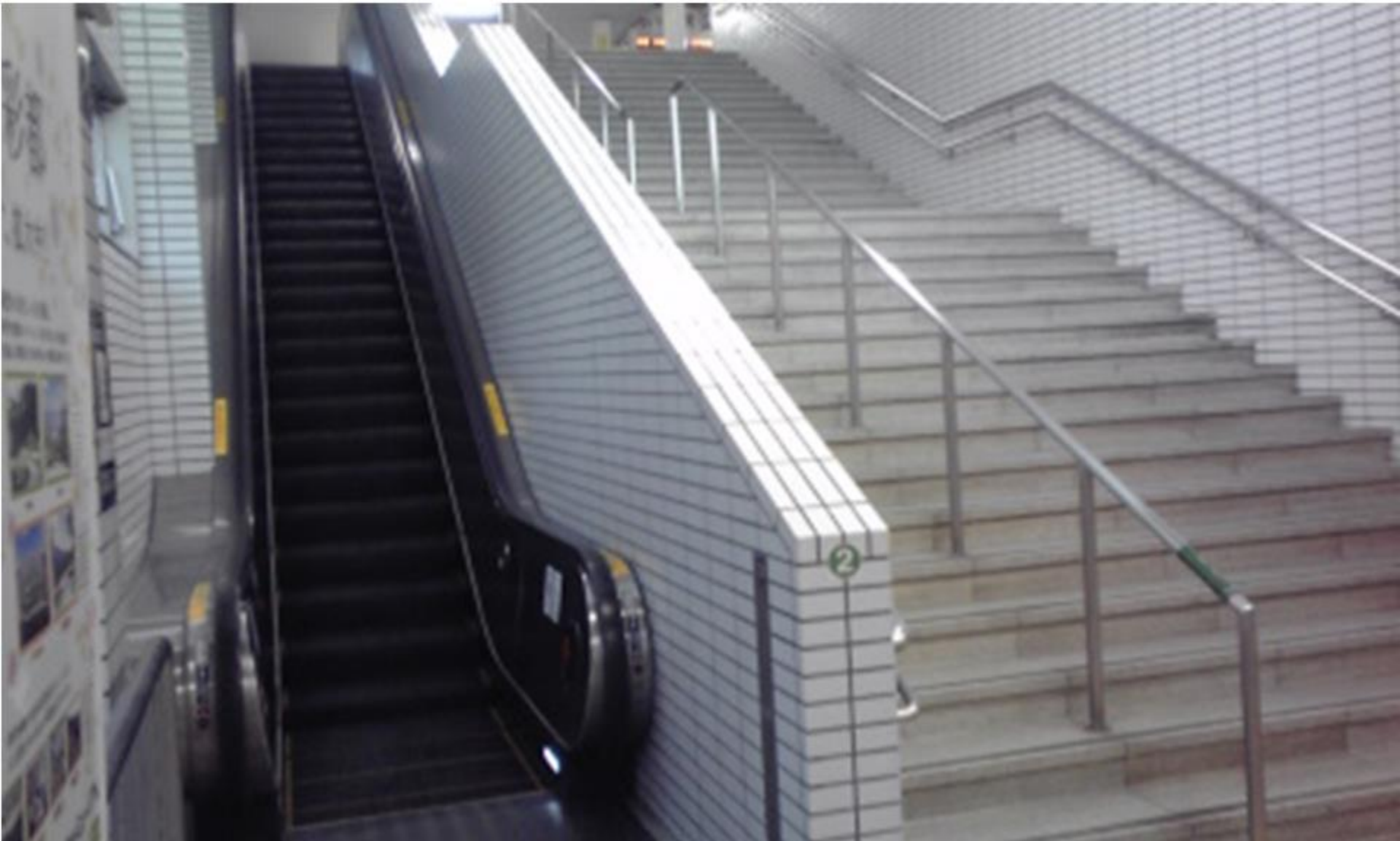
- ゆでがえるとフィルターバブル
- 不正のトライアングル理論
- 予防倫理と志向倫理
- 脱慣習レベルの倫理意識
- 創造と法律の関係（ルールは後追い）
- 科学者のWell-being

科学者・・・ 人文・社会科学から自然科学までのすべての分野の研究に関わる者（日本学術振興会）

ゆでがえる



Q. このエスカレーターは昇り？ 降り？



「ゆでがえる」と逸脱の標準化(1)

1. どの組織の考え方も必ず偏っている

組織：ある目的を達成するための人の集まり

偏っていることに気づかないとゆであがる。

Q. クラブに入った時、バイトを始めた時、就職した時、学会に入った時「あれ、こんな考え方をするのか」と思ったことはありますか？

2. 逸脱の標準化

技術的逸脱の標準化

設計通り機能しない技術的逸脱があったが、再設計や使用条件の変更をせずに逸脱例を許容すること

「逸脱の標準化」が繰り返されるとエスカレートし、ゆであがる。

Q. その時の疑問は今でも感じていますか？

「ゆでがえる」と逸脱の標準化(2)

技術的逸脱の標準化の繰り返し → 事故

2分短縮 → 1分短縮 → 停車駅増 → 事故

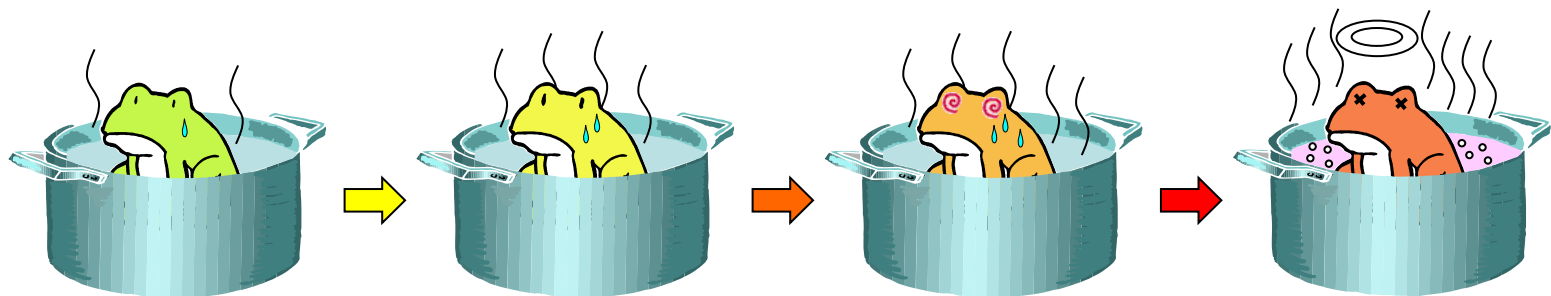
10 km/h超過 → 30 km/h超過 → 事故

倫理的逸脱の標準化の繰り返し → 不祥事

コーヒー → 昼食 → 料亭 → 収賄

代返 → レポートを写す → レポート代筆 → 替玉受講(受験)

このデータは省こう → データ改ざん → データ捏造



ゆであがらないために(1)

まず、ゆでられていることを自覚しなければならないが自分を第三者の目で見るのは難しい。そこで、

知人に話しをした時

相手の「えっ」という反応 …… イエローカード

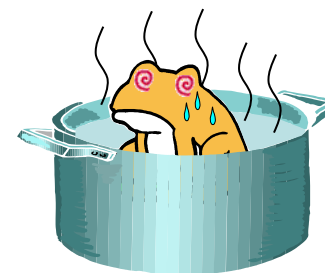


「ありえない」

「それはないやろ」

「それってヤバいんとちゃう」

… レッドカード



「そうやねん、実はもっとヤバいことがあってな」

…… 追放処分目前



ゆであがらないために(2)

エーザイの行動憲章

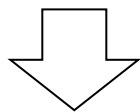
その行動は

1. 家族に胸を張って話せますか？
2. 見つからなければ大丈夫とっていませんか？
3. 第三者としてニュースで見たらどう思いますか？

フィルターバブル

SNSやインターネット検索で、見たい情報が優先的に表示され（見たくない情報が遮断され）、ユーザーの視野が狭くなること

- 特定の思想や意見に傾倒し、人々の視野や思考の幅を奪う
- 自分の意見が多数派だと錯覚し、社会に対する認識がゆがむ
- 自分の意見が否定された時の耐性（レジリエンス）がなくなる



多角的な視野が持てるよう、

- プライベートブラウザを利用する
- マスメディア（新聞・テレビ・ラジオ）を利用する

エコーチェンバー

ソーシャルメディアで関心をもつユーザーをフォローする結果、意見を発信すると自分と似た意見が返ってくる状況

- みんなそう言ってるよ。
- そうだよね。間違っていないよね。

<https://www.nhk.or.jp/gendai/comment/0016/topic028.htm>

↓

一つの点が情報を投稿したひとつのアカウント。線はリツイート(シェア)したアカウント結んでいる。

赤 「ワクチンで不妊になる」と投稿する集団

青 「誤った情報だ」と打ち消す投稿をする集団

赤と青の間に比べて赤同志、青同志が非常に濃い。

本講演のポイント

- ゆでがえるとフィルターバブル
- 不正のトライアングル理論
- 予防倫理と志向倫理
- 脱慣習レベルの倫理意識
- 創造と法律の関係(ルールは後追い)
- 科学者のWell-being

科学者・・・ 人文・社会科学から自然科学までのすべての分野の研究に関わる者(日本学術振興会)

不正のトライアングル理論*

動機(プレッシャー)がある

- ポジションを得るには論文が必要
- 納期(締切)が迫っている

機会(監視されない状況)がある

- 一次データは自分しか持っていない
- 専門性が高く、異動がない

正当化(言い訳)できる

- 結論は変わらないから
- これまでも(上司・先生も)やってきたことだから
- 安全性には余裕があるから

なくすのは
現実的に
難しい

正当化(言い訳)できないようにするには？

本講演のポイント

- ゆでがえるとフィルターバブル
- 不正のトライアングル理論
- 予防倫理と志向倫理
- 脱慣習レベルの倫理意識
- 創造と法律の関係（ルールは後追い）
- 科学者のWell-being

科学者・・・ 人文・社会科学から自然科学までのすべての分野の研究に関わる者（日本学術振興会）

予防倫理

Preventive ethics

- ~するべからず
- 個人の行動の是非を
学ぶ(覚える)倫理
- 前慣習レベル
- トップダウン
- ルールに従う
- 座学中心
- 非難する
- 妥協・二者択一

志向倫理

Aspirational ethics

- すべきこと・為したいこと
- プロ(社会人)としての行動を
考える(創る)倫理
- 脱慣習レベル
- ボトムアップ
- ルールを提案する
- グループ討議
- 批判(助言)する
- 創造的第三案

志向倫理： オリジナリティ・創造性を重視する科学者・研究者・技術者に必要な倫理

予防倫理

Preventive ethics

- ~するべからず
- 個人の行動の是非を学ぶ(覚える)倫理
- 前慣習レベル
- トップダウン
- ルールに従う
- 座学中心
- 非難する
- 妥協・二者択一

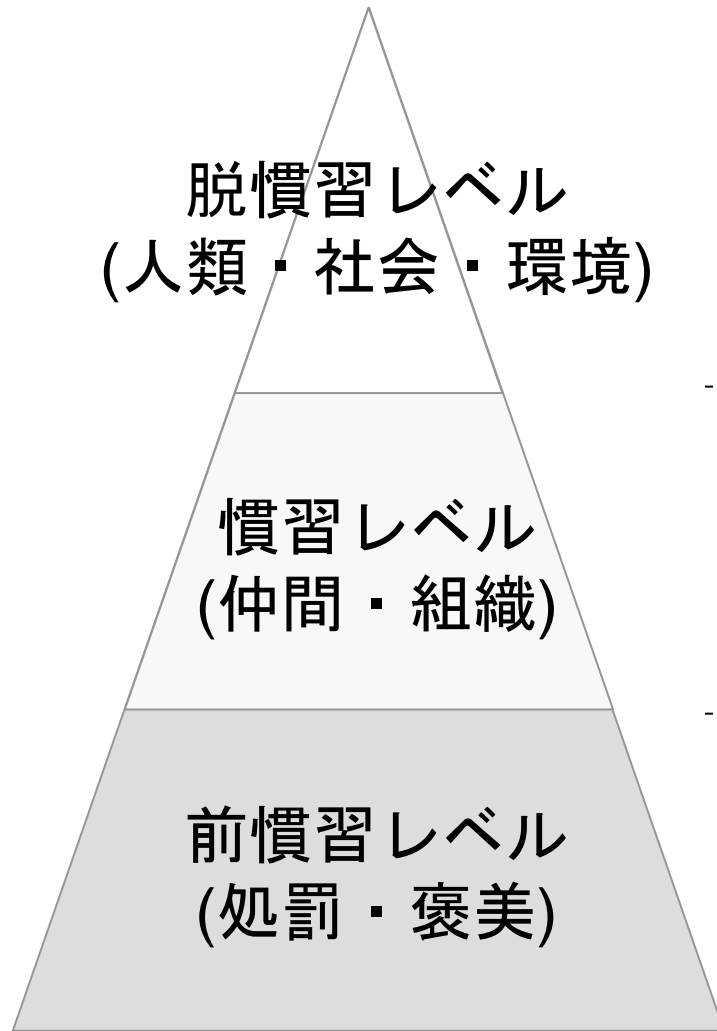
志向倫理

Aspirational ethics

- すべきこと・為したいこと
- プロ(社会人)としての行動を考える(創る)倫理
- 脱慣習レベル
- ボトムアップ
- ルールを提案する
- グループ討議
- 批判(助言)する
- 創造的第三案

志向倫理： オリジナリティ・創造性を重視する科学者・研究者・技術者に必要な倫理

人の倫理意識の成長(コールバーグ)



- ルールや権威者のことばの背景を理解し判断できる。
- 自己の良心に基づいて判断できる。
- ルールを提案できる。
(思いやり、誇り、プロフェッショナリズム)

- 周囲・組織に迷惑をかけない。
- ルール、権威者のことばに従う。
- 組織防衛のため隠蔽することも。
(公序良俗、倫理要綱)

- 罰せられるからしない。
- 損得で判断。
- 利益があるならルールを破る。
(ルール、法律、条令、規約)

研究不正は前慣習レベルでしかない

未知・未開に挑む人が目指すべきは脱慣習レベル

創造(研究・開発)と法律の関係

法律(ルール・指針)は後追い

問題を繰り返さないようにするための申し合わせ

科学者は新規性・オリジナリティを重視する

まだ誰も知らないこと
まだ誰もできないこと } が研究対象 ⇒ ルールはまだない

創造(研究・開発)はほとんどの場合、新たな問題を伴う

自動車	交通事故・大気汚染
薬	副作用・薬害
化石燃料	大気汚染・地球温暖化
フロン	オゾン層の破壊
インターネット	情報流出・著作権侵害
スマホ	依存症・歩きスマホ
株式	インサイダー取引
⋮	⋮

科学者と高等教育機関の役割

- 法律は後追い
- 科学者は新規性を重視する
- 新たな知や利便は新たな問題を伴う

問題を予測し**新たなルールを提案すべきは科学者**

高等教育機関の役割

- 「自律」の意味を考えさせる
- ルールを守れと諭すだけでなく、ルールを提案できるよう教授する
- 創造するだけでなく、それに伴う問題に気づけるよう教授する
 - ルールが定められた背景、ルールの趣旨を知る
 - 条文よりも前文の理解が重要
 - 価値の多様性を知る
 - ルールを定めればいくつかの価値が犠牲になる
 - 一般教養科目の大きな目的の一つ

予防倫理

- ~するべからず
- 個人の行動の是非を学ぶ(覚える)倫理
- 前慣習レベル
- トップダウン
- ルールに従う
- 座学中心
- 非難する
- 妥協・二者択一

志向倫理

- すべきこと・為したいこと
- プロ(社会人)としての行動を考える(創る)倫理
- 脱慣習レベル
- ボトムアップ
- ルールを提案する
- **グループ討議**
- **批判(助言)する**
- 創造的第三案

志向倫理： オリジナリティ・創造性を重視する科学者・研究者・技術者に必要な倫理

グループディスカッションのメリットと留意点

- メリット
- 価値の多様性に気づく機会になる
 - 多様な視点からアプローチできる
 - 二者択一や妥協ではなく創造的第三案を目指せる

批判 物事に検討を加えて、判定・評価すること
ある主張の限界を明らかにすること

非難 人の欠点や過失などを取り上げて責めること
主張そのものを否定すること

• あなたは幼稚だ	非難
• その考えは幼稚だ	非難と取る人も
• その考えは〇〇の場合には成立しない	批判
• その考えは〇〇の場合には成立しないので、 こう考えてはどうか・・・	より良い批判

- 悪者を見つけて終わり、ではなく、なぜその行動を取ったかを考察
- 組織・社会として時間をかけて対応すべきことと、現状でどう行動するかを明確に分けて議論する。

予防倫理

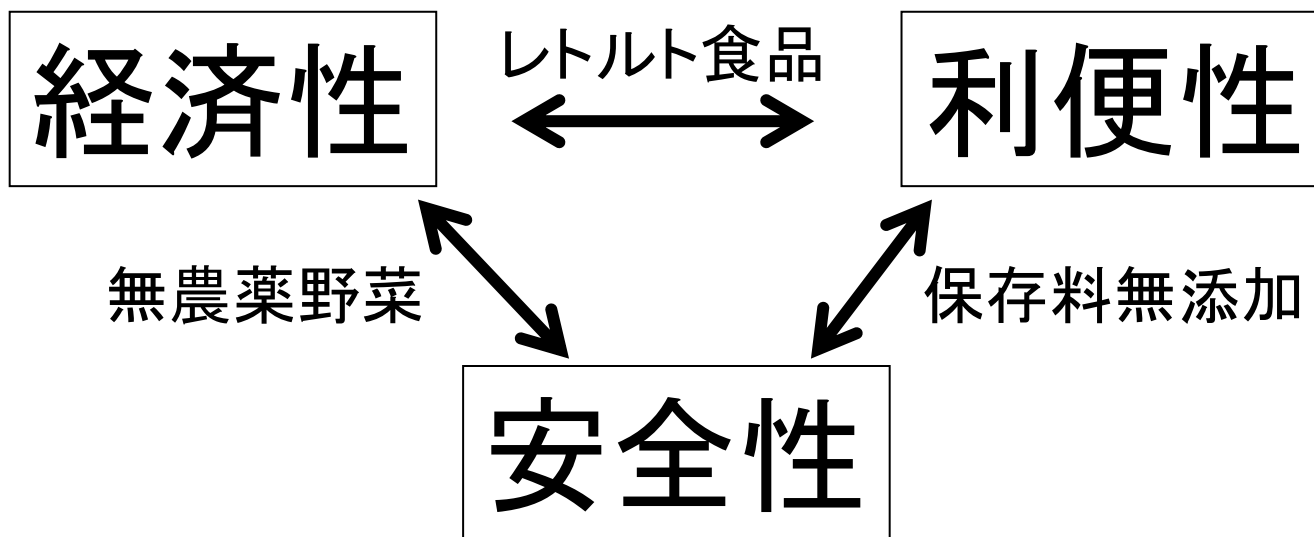
- ~するべからず
- 個人の行動の是非を学ぶ(覚える)倫理
- 前慣習レベル
- トップダウン
- ルールに従う
- 座学中心
- 非難する
- 妥協・二者択一

志向倫理

- すべきこと・為したいこと
- プロ(社会人)としての行動を考える(創る)倫理
- 脱慣習レベル
- ボトムアップ
- ルールを提案する
- グループ討議
- 批判(助言)する
- 創造的第三案

志向倫理： オリジナリティ・創造性を重視する科学者・研究者・技術者に必要な倫理

経済性、利便性、安全性は互いに相反する

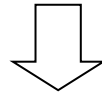


工学 …… 安全性・経済性・利便性の
より良いバランスを取る学問
技術者 …… その実務に携わる人

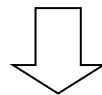
**創造的第三案 二者択一でも妥協でもなく、
どちらも満足する第三の案**

「安全」とは？

どのような技術にも不確定な要因が残ってる



絶対の安全（ゼロリスク）はあり得ない
（安全を追及すれば限りがない）



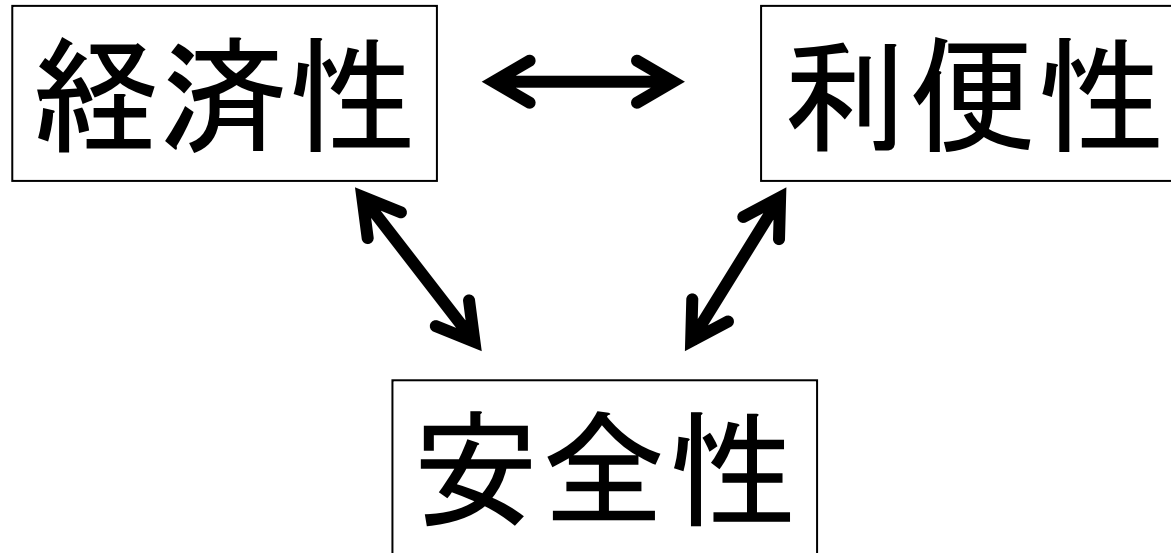
安全： リスクが許容範囲内にある
(Freedom from unacceptable risk)

リスク： 被害の甚大性 × 確率

安全性の評価に費用便益法は適用できるか？

金銭による評価そのもの

金銭換算可能



費用便益法 ある案について、実現に要する費用と、得られる便益とを評価し、比較して採否を決定する方法

価値観の多様性を知る重要性

安全：リスクが許容範囲内にある

人の価値観(許容範囲)は

時代

地域

宗教、民族

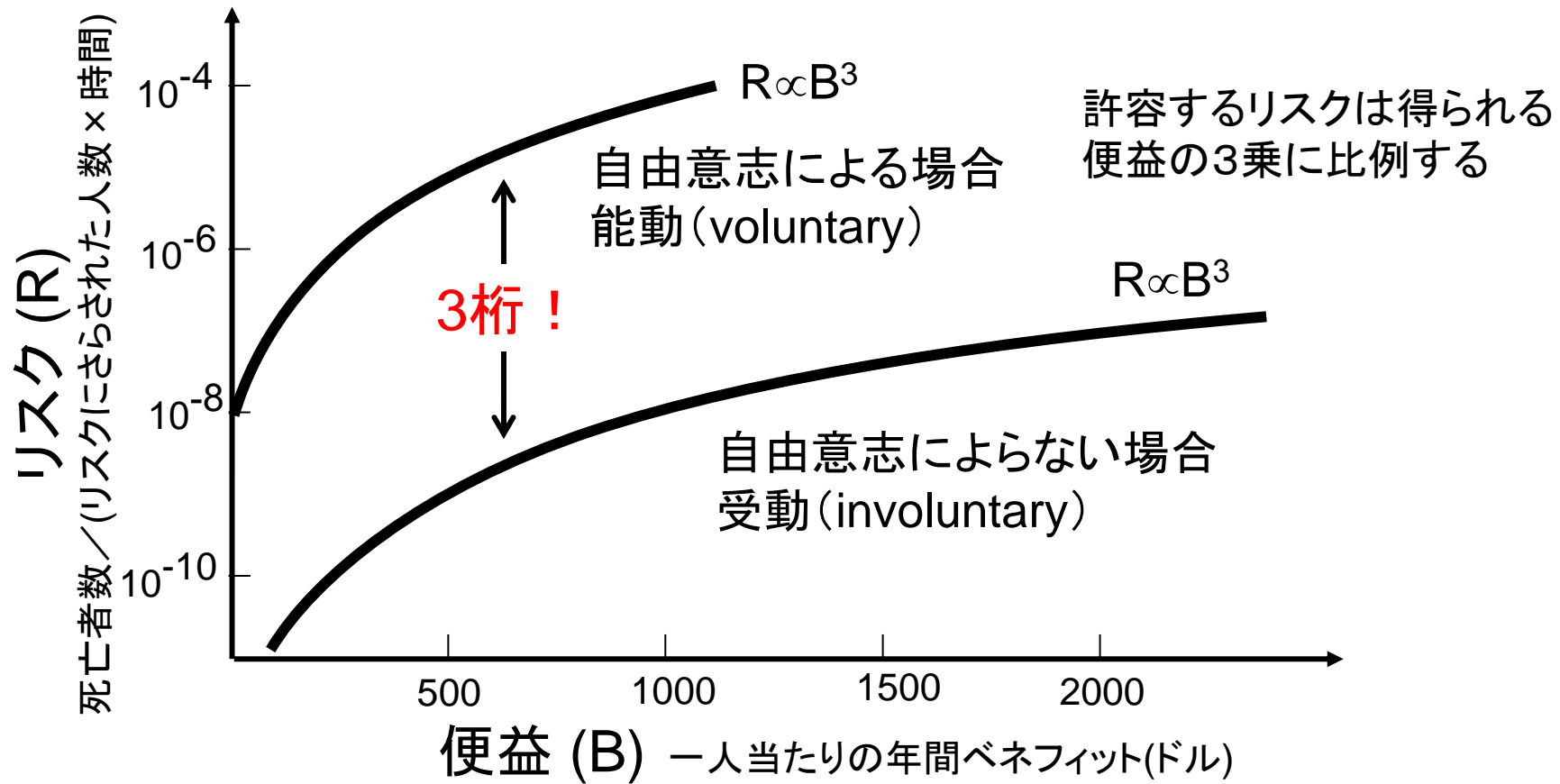
知識、経験

地位、立場

etc.

によって異なる

Voluntary risk and involuntary risk (1)



工学倫理入門, 丸善, p178の図を元に作成

原典はC. Starr, "Social benefit versus technological risk" Science, 165, 1232-38 (1969)

受動的だと能動的な場合よりもリスクに1000倍敏感になる

受動的だと能動的な場合よりもリスクに1000倍敏感になる

喫煙者と非喫煙者



研究者・技術者・・・能動的に研究・開発を行う

市民・ユーザー・・・受動的な場合が多い

- リスクに納得して使うユーザーだけではない
(そばにいる第三者の多くは受動リスクを負う)

本講演のポイント

- ゆでがえるとフィルターバブル
- 不正のトライアングル理論
- 予防倫理と志向倫理
- 脱慣習レベルの倫理意識
- 創造と法律の関係(ルールは後追い)
- 科学者のWell-being

科学者・・・ 人文・社会科学から自然科学までのすべての分野の研究に関わる者(日本学術振興会)

Well-beingに関する産官学の動向

世界経済フォーラム2021年次総会（クラウス・シュワブ会長）

現在の社会経済システムは環境破壊を引き起こし、持続性に乏しく、時代遅れ。人々の**幸福を中心とした経済**に考え直すべき。

https://www.foresight.ext.hitachi.co.jp/_ct/17465968

第6期科学技術・イノベーション基本計画（内閣府）

持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが**多様な幸せ（well-being）を実現できる社会**を目指す。

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>

「研究インテグリティ」の重要性（学術会議 梶田会長）

世界の仕組みの解明を中心とした科学のみならず、人類社会の**ウェルビーイング実現を目指した科学**の重要性が増している。

<https://www.scj.go.jp/ja/head/pdf/20220722.pdf>

ウェルビーイングリーダーズサミット（9月28～29日）

<https://www.recme.jp/lp/well-being-leaders-summit/2022-autumn/?data=dm0920>

Well-beingを構成する5つの要素

- M. Seligmanはポジティブサイコロジーを提唱しwell-beingの科学的な研究を推進
- Well-beingは測定可能で5つの要素(PERMA)から成る
- これらの要素の充実が持続的幸福感の増大につながる
- 最も重要な要素はMeaning & purpose

Positive emotion	美味しいものを食べたりして 楽しく 過ごす
Engagement	趣味や仕事に時を忘れるほど 没頭 できる
Relationship	友好関係 を保てる
Meaning & purpose	自分の強みを活かして価値を認めるものに 貢献 する
Achievement	何かを 達成 する

幸せだと感じた状況のベスト3の分類

あなたが「幸せだ」と感じた状況のベストスリーを教えてください

	関西大学 ¹⁾	A社 (機械部品系)	B社 (基礎研究所)
Positive emotion (楽しく過ごす)	53%	68%	67%
Engagement (没頭する)	4%	3%	3%
Achievement (達成する)	22%	16%	20%
Relationship (友好関係)	17%	7%	6%
Meaning (貢献する)	4%	7%	5%

1) 化学生命工学部1年生の平均

Meaning (1)

関西大学(化学生命工学部1年生)

- 卒業式に後輩部員から感謝の花を貰った
- 人から感謝された
- 後輩から自分が一番頼れると言われた
- 作ったご飯を美味しいと食べてくれた
- 料理やしてあげたことに感謝された
- アルバイトでお客さんから感謝された
- 先生！成績が上がったよと言われた
- 文化祭で作品が評価された
- 人を助けることができた
- 人に頼られた
- ボランティアで感謝された
- チームに貢献できた

A社(機械部品系)

- 他者への貢献を実感できた
- 家族に感謝された
- 自分の話が人の役に立った
- 自分の決定で国が動くことになった
- 部下の成長を見ることができた

Meaning (2)

B社(基礎研究所)

- 家族・親族・知人・顧客に感謝された
働き方を変え、子供との時間をとり「ママ、授業が
良くわかった！」と言われたとき
- 成果が実用化され社外で役だった・貢献した
- 家族・周囲から頼られている・必要とされている
旧友が自分を頼ってくれた、再雇用された、
近所の人々が花を毎年楽しみにしてくれている
- 仕事・知識・行動・論文が他者の役に立った
- 評価された
イベントの評判を聞いた、尊敬する人に認められた
- 部下の成功・成長・士気
登山や業務でチームを安全に出口まで導いた

ホンダのCVCCエンジン

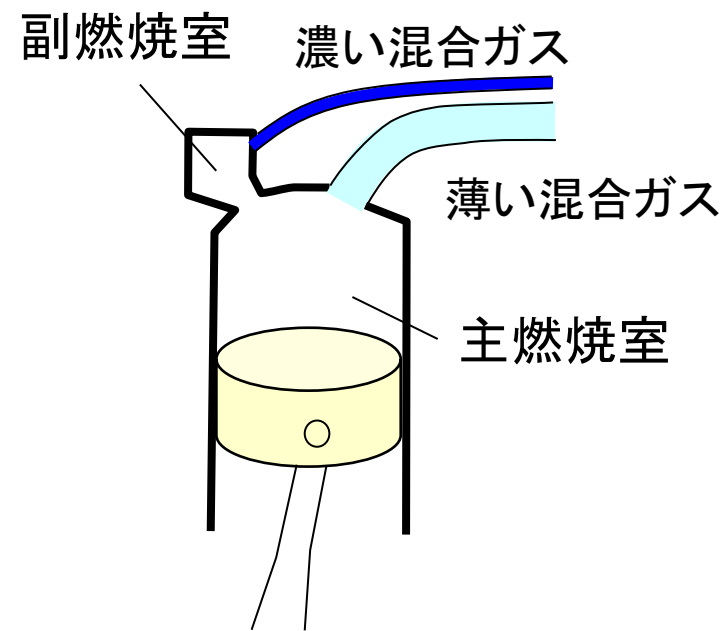
1970年 米国でマスキー法が成立
(1975年から排ガス中の有害物質を1/10に)

- 将来を担う子どもたちに、きれいな青い空を残したい
- 技術で生じた問題は技術で解決する

1972年 世界で初めてマスキー法をクリア

混合ガスを薄くすれば有害物を減らせるが点火できなくなるというジレンマを副燃焼室を設けることで解決

創造的第三案の好例



上越新幹線の脱線事故

- 新潟県中越地震(2004年)
- とき325号が滝谷トンネル出口で脱線
- 報道は「新幹線の安全神話の崩壊」

だが、これは大成功の事例

- 阪神・淡路大震災と宮城県沖地震を教訓にJR東日本は橋脚の補強工事を進めていた。
- 脱線したのはまさに工事が行われた地点。
- もし補強が行われていなければ、橋脚は崩壊し列車は時速200 kmで脱線転覆
- まず地盤を調査し、限られた予算で軟弱な箇所から優先して、的確な補強工事をした技術者のGood Work

脱線した
とき325号
の写真

<http://www.asahi.com/special/041023/TKY200410240121.html>

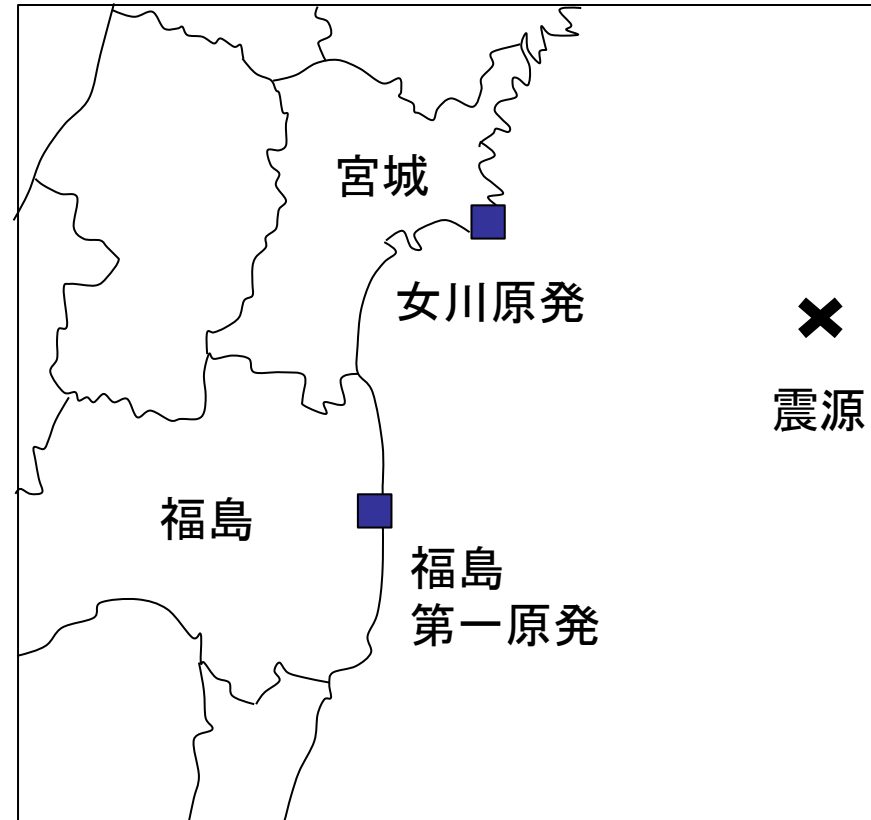
津波被害を免れた女川原発

女川原発の写真

<http://www.nihonkai.com/sindbad4/20120904b.htm>

福島第一原発の写真

<http://www.nsra.or.jp/isoe/fukushima/>



<http://www.nihonkai.com/sindbad4/20120904b.htm> を参考に作成

福島第一原発では電源が非常用を含めて水没し、炉心を冷却できなくなり、水蒸気爆発に至り、大量の放射性物質が飛散した。

津波被害を免れた女川原発

- 計画時には津波対策が重要な課題
- 平井彌之助氏(元東北電力副社長、当時は電力中央研究所の技術研究所長)は主要建屋を海拔15m以上とするよう主張
- 委員会の大半は過剰な対策と反対
- 平井氏は文献だけでなく、貞観の大地震の伝承や記録を精査し、説得に成功。

平井氏の写真

女川原発に達した津波は13 mであった。

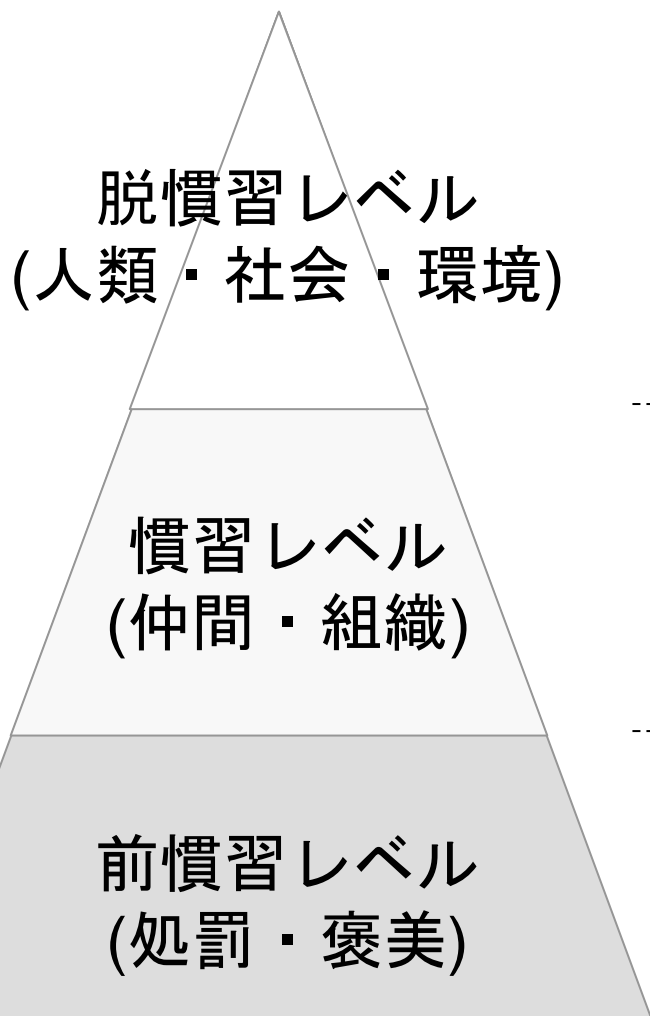
一部が浸水するも主要建屋は無事

IAEA視察団 「驚くほど被害を受けていない」

平井彌之助氏
ウィキペディアより

平井氏：「法律は尊重する。だが、技術者には法令に定める基準や指針を越えて、結果責任が問われる。」

高等教育機関・組織のリーダーの役割



- ルールや権威者のことばの背景を理解し判断できる。
 - ルールがなくても倫理的に判断できる。
 - ルールすら批判し、提案できる。
(思いやり、誇り、プロフェッショナリズム)
-
- ルール、権威者のことばに従う。
 - 周囲に迷惑をかけない。
 - 組織防衛のため隠蔽する。
(公序良俗、倫理要綱)
-
- 損得で判断。叱られるからしない。
 - 利益があると判断すればルールを破る。
(ルール、法律、条令、規約)

- 脱慣習レベルの倫理意識の必要性に気づかせる
- ルールを提案できる人を育てる

科学者にとってのwell-beingとは

- Positive Emotion(楽しく過ごす)
- Engagement(没頭する)
- Achievement(達成する)
- Relationship(友好関係を保てる)
- Meaning(価値を認めるものに貢献する)
- 科学者のMeaningは、
新たな知や利便を追求・提供するだけでなく、
共に生じる問題を予知し対策を講じることにより、
社会の安全・安心・健康・福利に貢献すること。
- 学生・メンバーがそれぞれのMeaningをみつけるための気づきを与えることも教員・リーダーのMeaning

「倫理的な行動 = 自身のWell-being」 にできる