志向倫理と高等教育機関の役割

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

職歴と利益相反関係の開示

1984年　大阪大学大学院工学研究科発酵工学専攻修了
1984年　オリエンタル酵母工業㈱中央研究所
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　関西大学化学生命工学部教授

非常勤　大阪市立大学工学部（技術者倫理、2003年～）
講師　　大阪大学工学部応用生物工学科（工学における安全と倫理、2010年～）
　　信州大学総合理工学研究科（研究者倫理特別講義、2017年～）
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年～）
　　公正研究推進協会(APRIN)公正研究推進協会委員会委員（2016年～）
　　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年～）, 課題評価委員（2017年～）
　　日本学術振興会研究公正アドバイザー（2018年～, 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）
学会等　日本乳酸菌学会会長 (2019年～), 日本生物工学会関西支部長 (2017～2019年)

共同研究 ㈱明治、キユーピー㈱、㈱カネカ、大阪ガスリキッド㈱、㈱美山
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
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

論文　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).
　　堀田源治：安全倫理, 培風館 (2008).

Q. あなたは科学者に必要な倫理意識をもっていますか？

1. もっている
2. もっていると思う
3. 足りないかも知れない
4. 多分足りない

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）

三大研究不正

（1）捏造（Fabrication）

存在しないデータ、研究結果等を作成すること。

（2）改ざん（Falsification）

研究資料・機器・過程を変更する操作を行い、データ、研究活動によって得られた結果等を真正でないものに加工すること。

- 都合の良いデータだけ使う
- 都合の悪いデータを無視する、削除する

（3）盗用（Plagiarism）

他の研究者のアイディア、分析・解析方法、データ、研究結果、論文又は用語を、当事者の了解や適切な表示なく流用すること。

- ネットで検索した文書を出典を示さずにコピペする
- 先輩の卒論、修士論文の文章を転記する

（ワンセンテンス丸ごと転記すると、鍵括弧でくくった上で出典を示さなければ盗用とみなされることもある。）

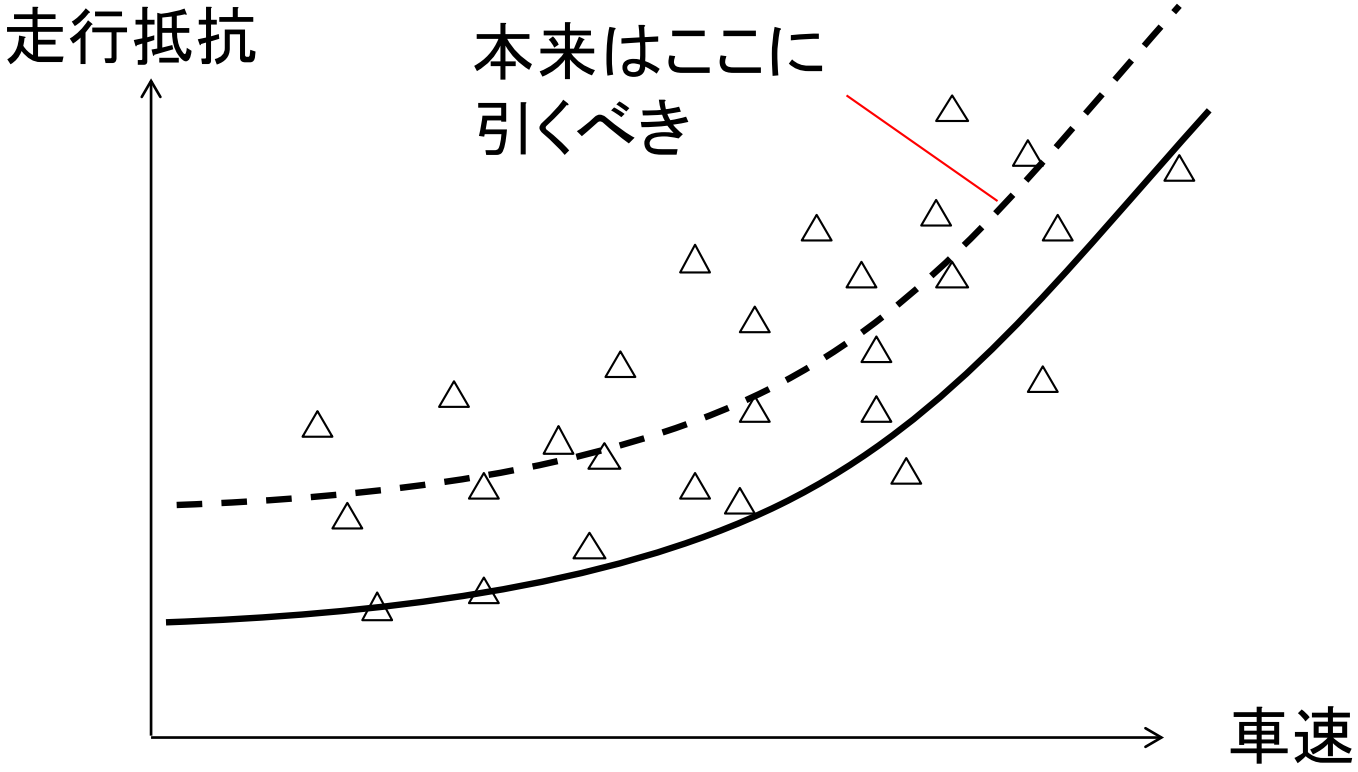
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu12/houkoku/attach/1334660.htm

企業のデータ改ざん・不正

2000.6	三菱自動車	リコール隠し
2015.10	旭化成建材	杭打ち工事データ改ざん
2016.4	三菱自動車	燃費不正
2016～17	神戸製鋼	検査データ改ざん
2017.9	日産自動車	無資格者による検査
2017.10	日産自動車	燃費・排ガス不正
2007～15	東洋ゴム	断熱パネル性能偽装
2018.3	東洋ゴム	免震ゴムデータ偽装
2018.6	スバル	燃費・排ガス不正

http://www.directforce.org/DF2013/02_DF_katsudo/governance/pdf/DFKG-14-B-01.pdf

三菱自動車の燃費不正



http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/15/264450/042100029/?SS=nboimgview&FD=-1039926986 の図を元に作成

チャンピオンデータで論文を書くのは立派な不正行為

研究室での悪魔のささやき

こうなるはずだ、
という強い思い込み

都合の悪いデータは見なかったことにしちゃえよ。

成果を出さなければ
期限を守らなければ
というプレッシャー

実験なんかせずに結果つくっちゃえよ。確信があるんだろう？

論文の筆が進まない時

ちょうどいい文章をいただいちゃえよ。

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）に間に合わせなければならない

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

なくすのは
現実的に
難しい

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

正当化（言い訳）できないようにするには？

* D. R. Cressey: Other People's Money "A study in the social psychology of embezzlement" 長崎大学 河合孝尚博士私信

科学者の責務とWell-Being

～いかにして気づかせ、考えさせるか～

- 人はだれしも「茹でガエル」になる
- 科学者の責務
- 志向倫理とは
- 科学者のWell-being

なぜ事故・不祥事が絶えないのか？

当事者の典型的なコメント 「まさかこんなことになるとは」

当事者が不安全・不誠実に

- 気づいていない → 自分の責務に**気づかせる**
- 気づいていても軽視している → 結果の重大性を**考えさせる**
- 気づいていても対処できない → 対処の基本を教え、**実践させる**

誰もがもつはずの良心がなぜ働かないのか？

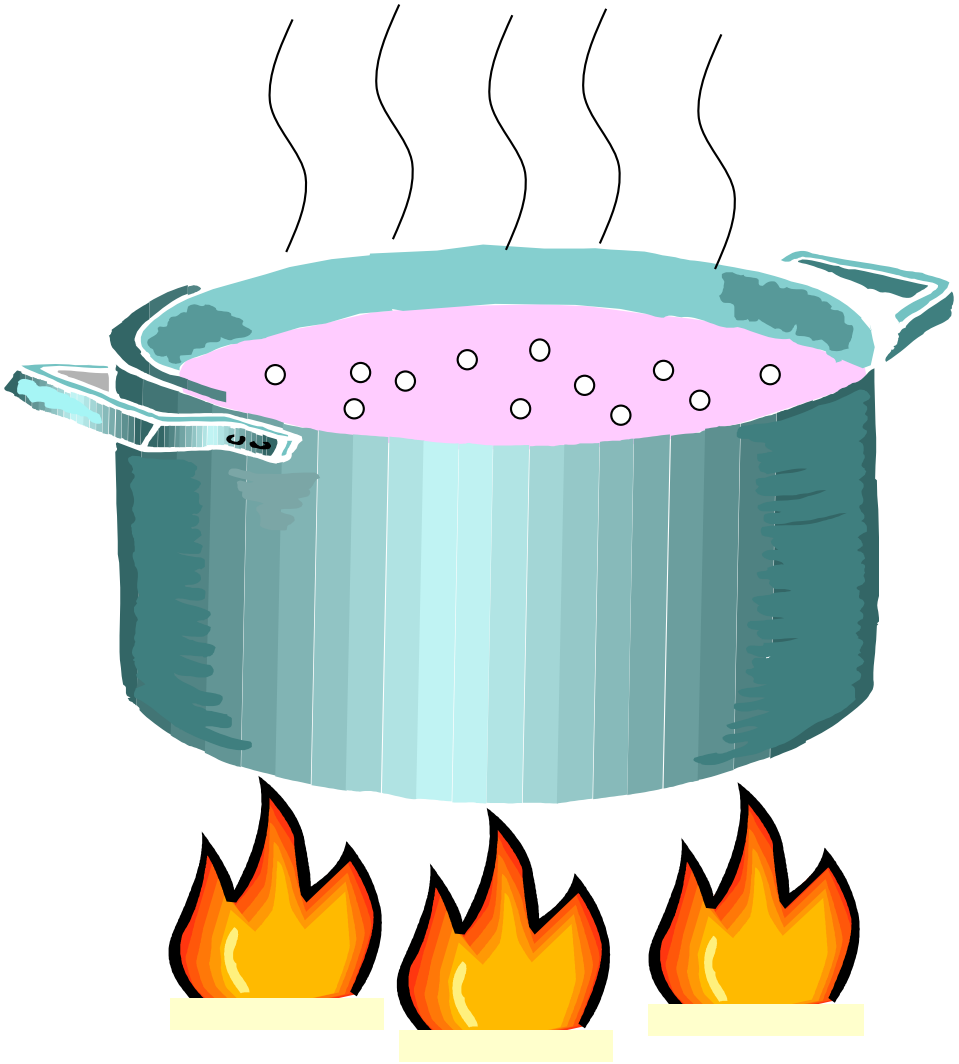
⇩

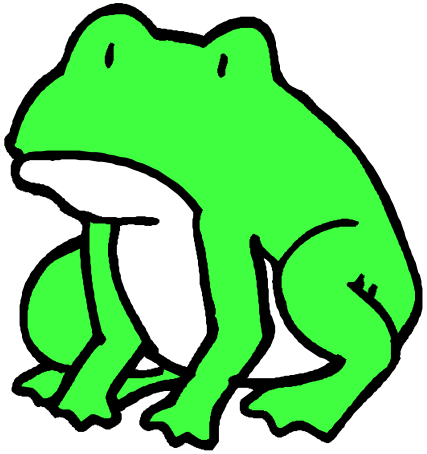
悪魔がささやいていることに気づいていない
自分の価値観が世の中の標準であると信じている

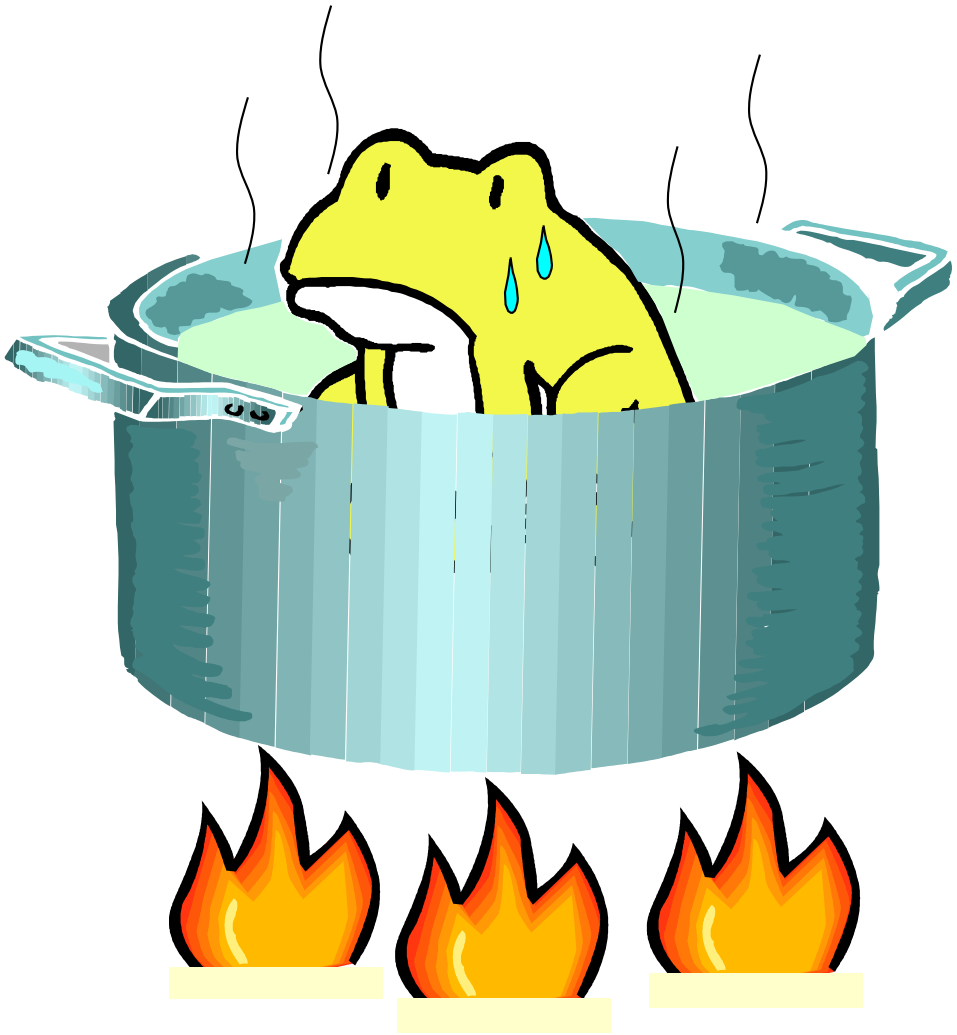
→ 典型的なケースをわが身に置き換えて**考えさせる**

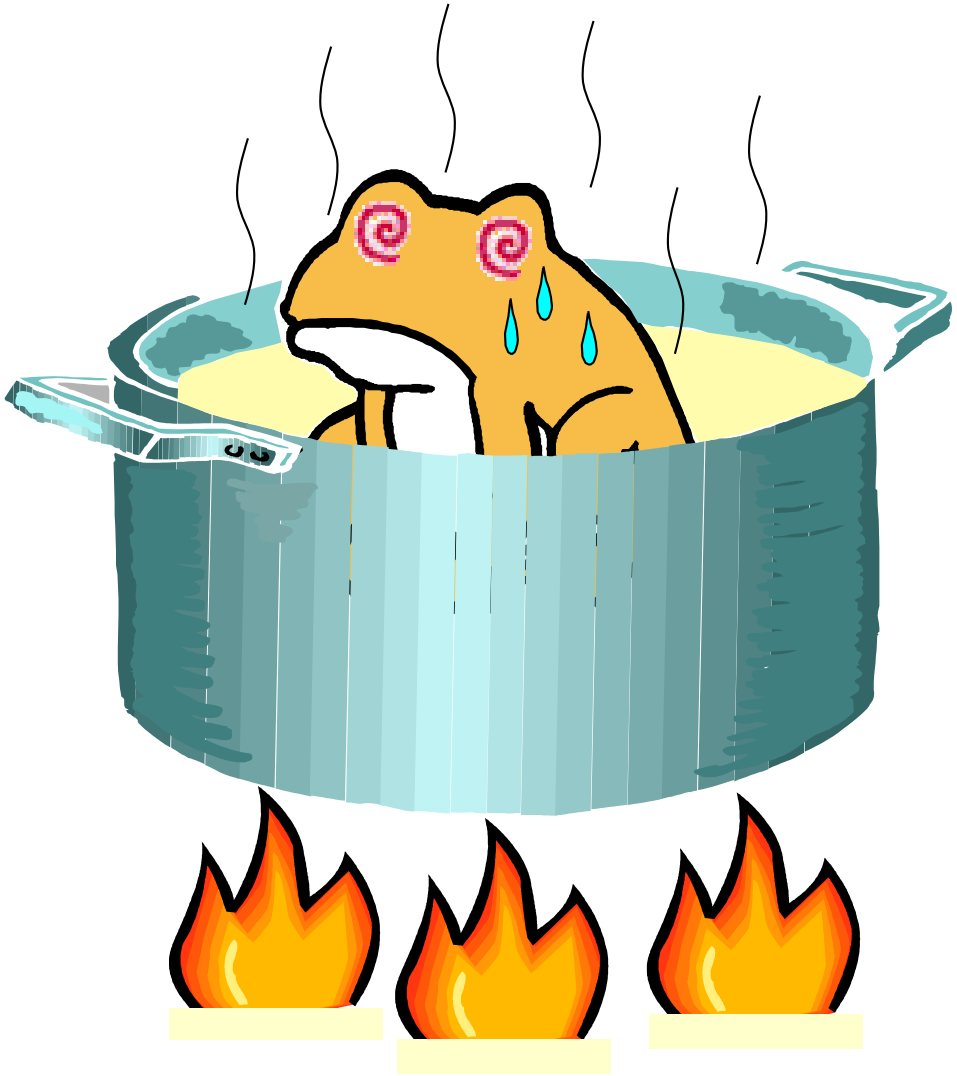
→ 技術者がもつべき倫理観に**気づかせる**

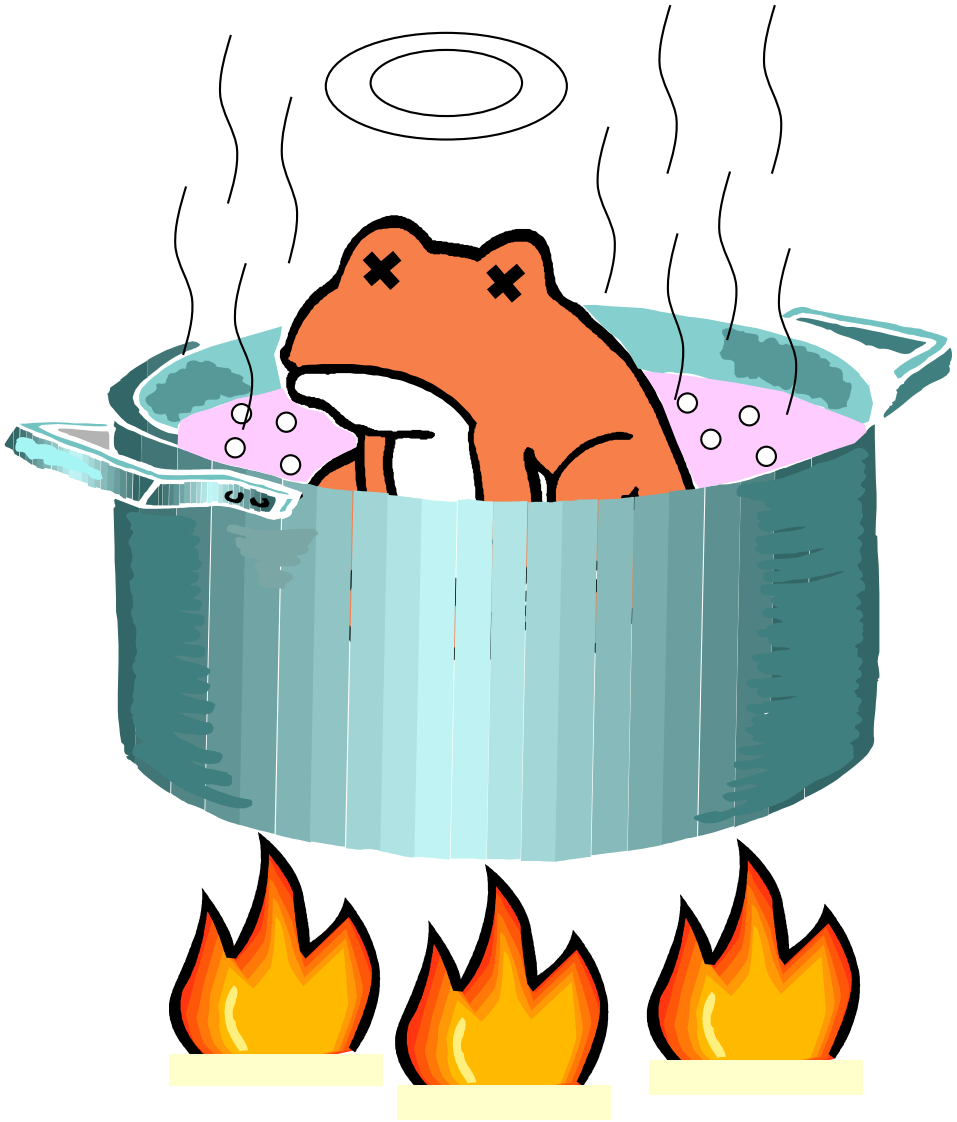
ゆでがえる



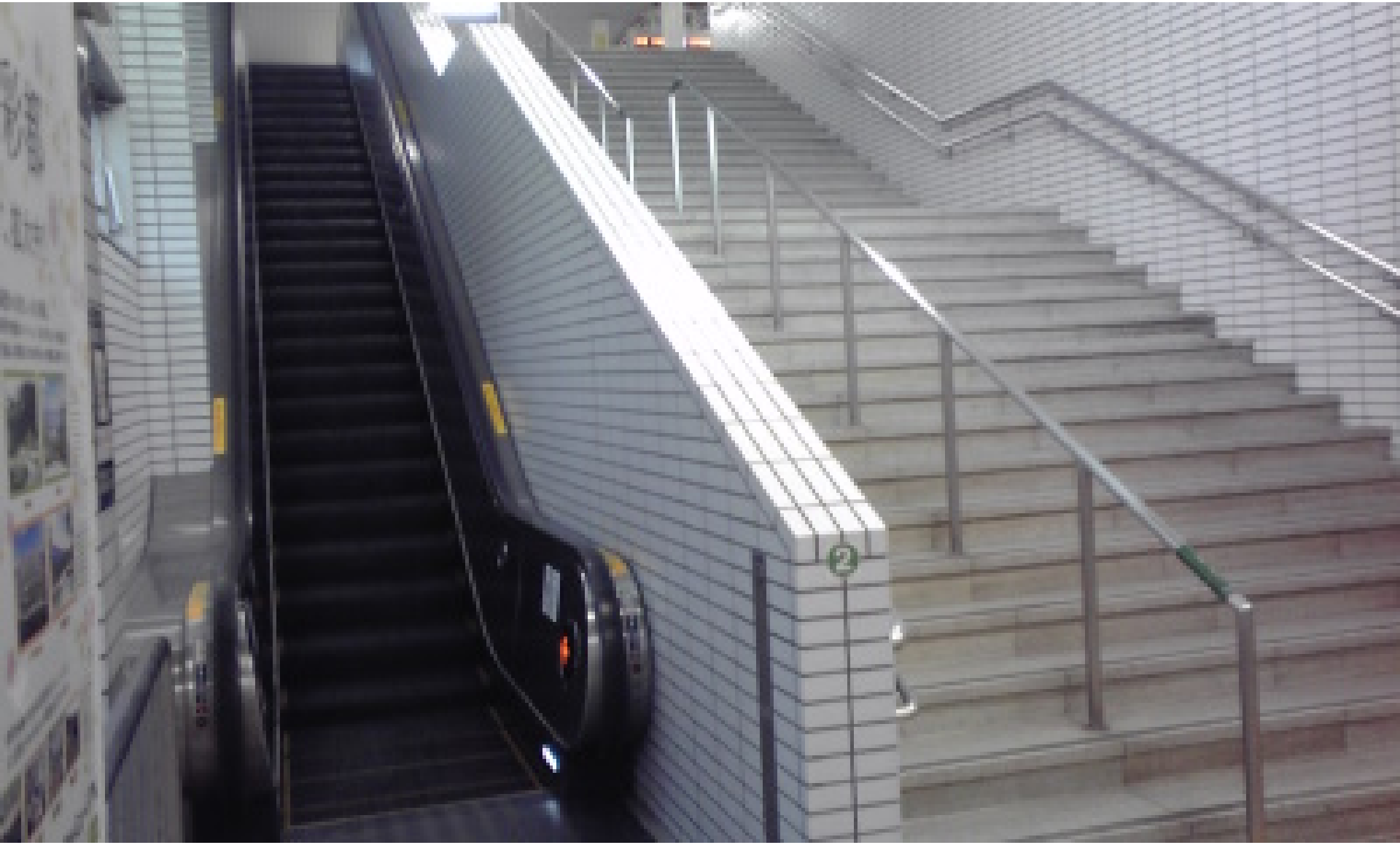








Q. このエスカレーターは昇り？　降り？



「ゆでがえる」と逸脱の標準化(1)

１．ある組織の考え方は必ず偏っている

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、「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

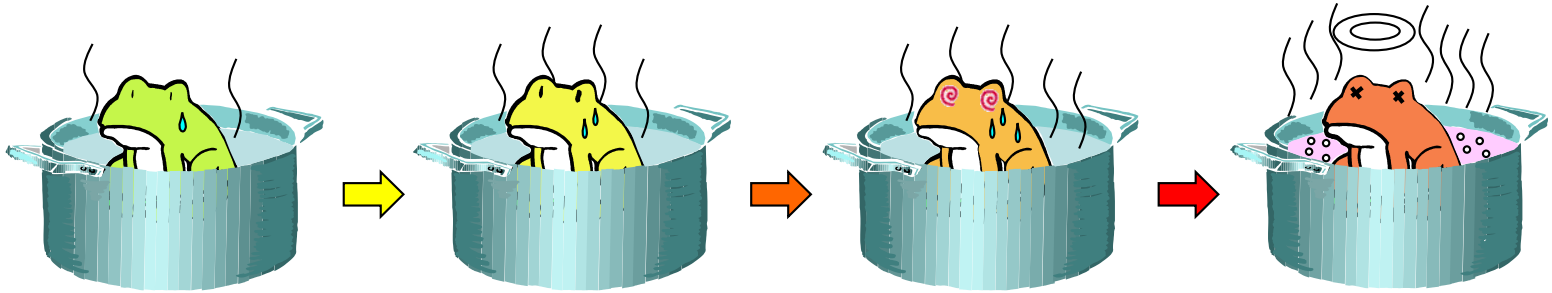
10 km/h超過 ➡ 30 km/h超過 ➡ 事故

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のセルフチエック

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」 ・・・ レッドカード
「それってヤバいんとちゃう」

「そうやねん、実はもっと
ヤバいことがあってな」 ・・・・ 追放処分寸前

エーザイ（製薬会社）の行動指針

あなたが行動するときは、いつも次のことを自問し、
コンプライアンス（法令遵守）に留意してください。

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思っていませんか？

３．第三者としてニュースで見たらどう思いますか？

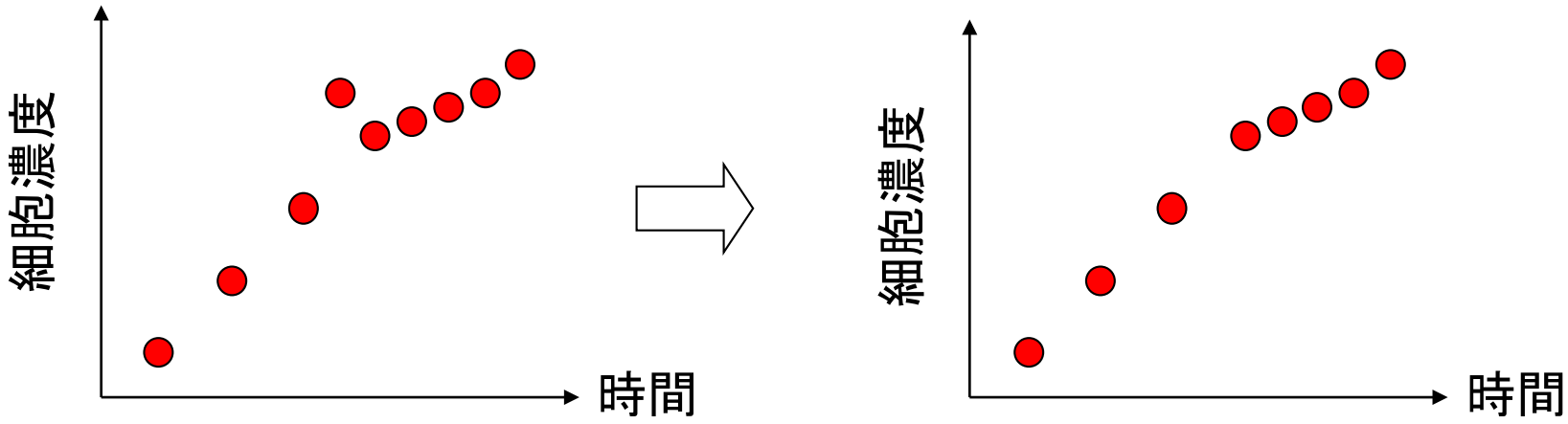
https://www.eisai.co.jp/sustainability/management/compliance/pdf/handbook.pdf

---

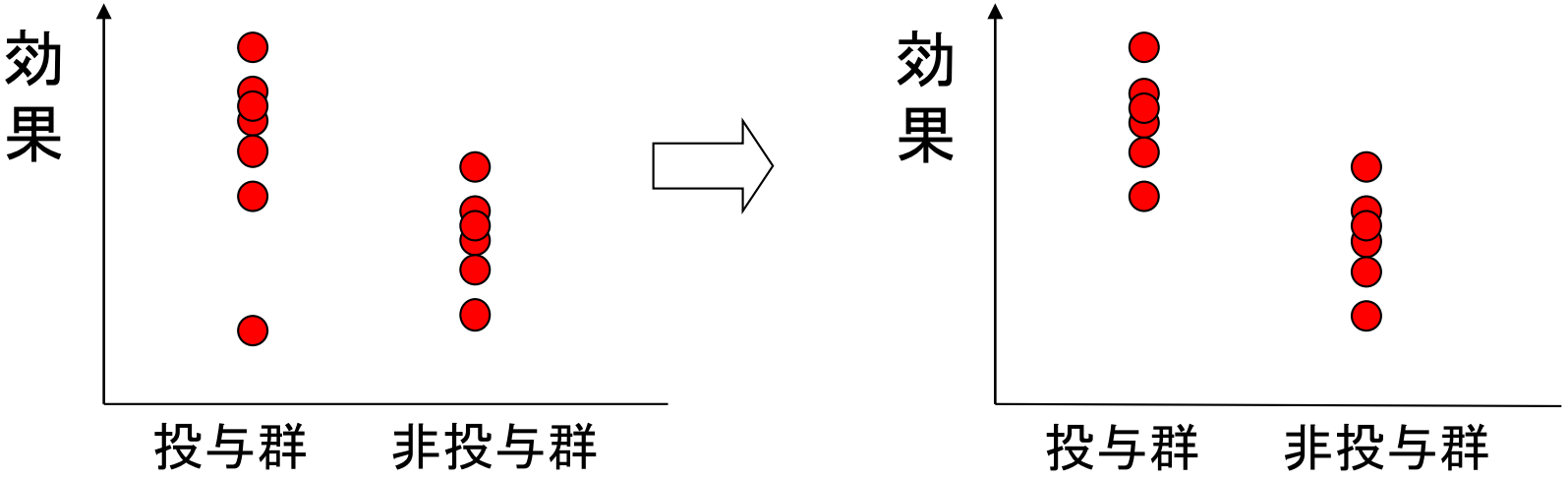
「言い訳を一つ見つけたからOK」は小学生の発想

何が違う？

学生実験でデータを一つ削除した



新薬の試験でデータを一つ削除した



プロ（組織人）の行動が社会に及ぼす影響を考える

個人の場合	プロ（組織人）の場合
家族にエリンギを松茸と偽る	一連の食品偽装
仲間内の冗談	冷凍庫に入る、テラ豚丼（吉野家）
ゴミのポイ捨て	不法投棄
作り話	院生のデータ捏造
代返、代理提出	日産などの無資格者による検査
都合の良いデータで判断	三菱自動車の燃費不正
データのトリミング	ノバルティスファーマのデータ捏造
偶然知った情報で得をした	NHK社員のインサイダー取引
不確かな知識でアドバイス	資格外活動

科学者の責務とWell-Being

～いかにして気づかせ、考えさせるか～

- 人はだれしも「茹でガエル」になる
- 科学者の責務
- 志向倫理とは
- 科学者のWell-being

法律と創造（研究・開発）の関係

法律（ルール・指針）は後追い

何度か問題が重なった時、それ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
    - ルールはいくつかの価値を犠牲にする
    - 一般教養科目の大きな目的の一つ

科学者の責務とWell-Being

～いかにして気づかせ、考えさせるか～

- 人はだれしも「茹でガエル」になる
- 科学者の責務
- 志向倫理とは
- 科学者のWell-being

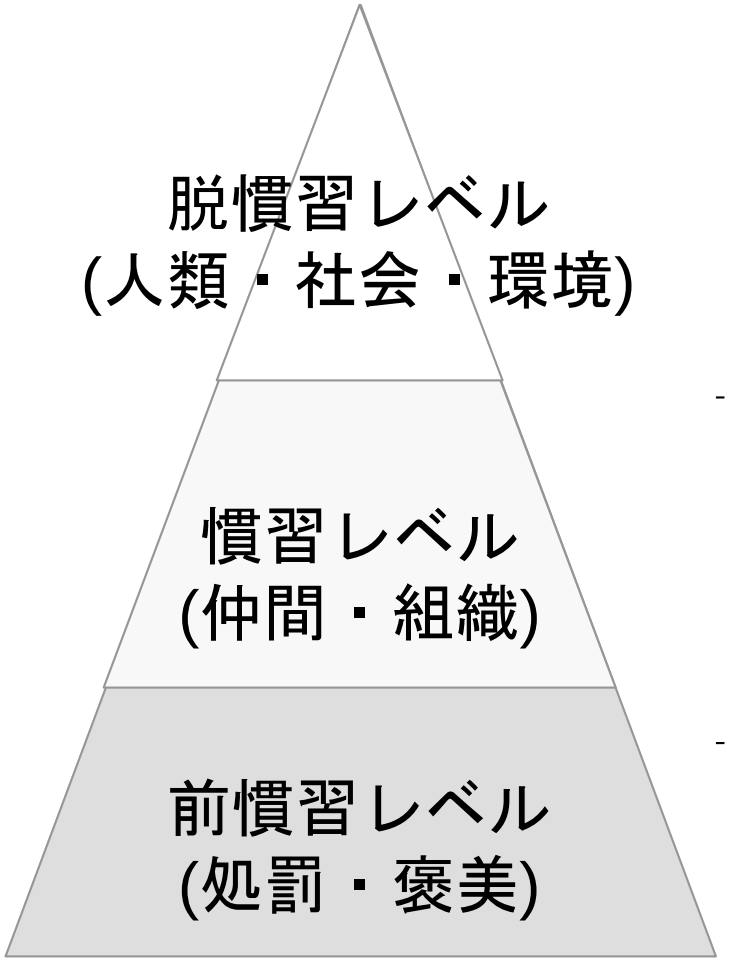
予防倫理	志向倫理
● ～するべからず	● すべきこと為したいこと
● 個人の行動の是非を教える倫理	● プロ（社会人）としての行動を考えさせる倫理
• 前慣習レベル	• 脱慣習レベル
• トップダウン	• ボトムアップ
• ルールに従う	• ルールを提案する
• 座学中心	• グループ討議
• 非難する	• 批判(助言)する
• 妥協・二者択一	• 創造的第三案

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	志向倫理
● ～するべからず	● すべきこと為したいこと
● 個人の行動の是非を教える倫理	● プロ（社会人）としての行動を考えさせる倫理
• 前慣習レベル	• 脱慣習レベル
• トップダウン	• ボトムアップ
• ルールに従う	• ルールを提案する
• 座学中心	• グループ討議
• 非難する	• 批判(助言)する
• 妥協・二者択一	• 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。
- 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。
- 法律、条令、規約、ルール。

研究不正が前慣習レベルでしかないこと
未知・未開に挑む人がなすべきこと
} に気づかせる

Q. あなたは科学者に必要な倫理意識をもっていますか？

1. もっている
2. もっていると思う
3. 足りないかも知れない
4. 多分足りない

脱慣習レベルの倫理意識を涵養するには

- 誰がルールを提案するべきなのかに気づかせる
- ルールを提案するために

  何を学ぶべきか
  どんな気配りが必要か　を考えさせる

- 入学時のガイダンスで教養科目の意義を考えさせる
  多様な価値を知ることが研究者・技術者に必要なことを説明
- ルールが破られる理由から、誰がルールを作るべきかを考えさせる

Ｑ：あなたがルールを破って、それをとがめられた時、どんな言い訳をしましたか？

- そんなに神経質にならなくても大丈夫だよ。
- なぜそんな面倒なことしなきゃならないの。
- ルール通りやっていたら効率が悪いよ。
- 原則としてだから例外があってもいいよ。
- そんな昔の規則は現状に合わないよ。
- そんな規則あったの？

- 理由とリスクが説明されていない。
- 「部分最善、全体最悪」が理解できない。
- 状況に応じたメインテナンスがされていない。
- 関係者全員に継続的に周知されていない。

ルールを作る人と守る人が異なる。

新たにルールを作る時のポイント

ルールを守る人と一緒にルールを作る。

- ルールが必要な理由を説明する。
- 部分最善が全体最悪にならないように。
  学生・従業員は部分しか見えない。
  あなたが全体を見回す立場にある。
- 作業が面倒にならないような工夫も同時に行う。
- 完璧なルールを作ろうとしてはいけない。
- 不具合があれば見直す機会を設ける。

☆ 一番ルールを破りそうな人に相談する

☆ 一番注意しにくい人に相談する

科学者の責務とWell-Being

～いかにして気づかせ、考えさせるか～

- 人はだれしも「茹でガエル」になる
- 科学者の責務
- 志向倫理とは
- 科学者のWell-being

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
幸せ（well-being）の科学的な研究を推進

Positive Emotion
　美味しいものを食べたりして**楽しく**過ごせる幸せ

Engagement
　仕事や趣味に時を忘れるほど**没頭**できる幸せ

Relationship
　友好関係を保てる幸せ

Achievement
　何かを**達成**した幸せ

Meaning
　自分の強みを活かして社会や大切な人に**貢献**する幸せ

これらの要素の充実　⇒　持続的幸福度の増大

参考：「ポジティブ心理学の挑戦」マーティン・セリグマン

幸せを感じる時（1）

Positive Emotion（楽しく過ごす）

- 食事・おやつをしている時　43
- 親しい人と過ごしている時　31
- 寝る時(昼寝)　31
- のんびりしている時　7
- お風呂に入っている時　5
- 音楽を聴いている時　4
- 家に帰る（家で過ごす）時　4
- 本(漫画)を読んでいる時　4
- 笑っている時　3
- 瞑想している時　1
- 食事中体を動かしている時　1
- 日向ぼっこをしている時　1
- コンサートに行っている時　1
- いつも通りに過ごす　1
- 新しい知識を得た時　1
- もふもふしたものを抱きしめた時　1
- 今　1
- お酒を飲むとき　1
- 映画を観ている時　1
- 休日　1
- 運動後のシャワー　1
- 良い本に巡り合えた時　1
- 体を動かしている時　1
- 歌う時　1
- ひとりの時　1

幸せを感じる時（2）

Engagement（没頭）

- 趣味・娯楽に没頭している　21
- スポーツ・部活をしている　3
- 充実している時　1
- 目標に向かっている時　1

Relationship（友好関係）

- 恋人・大切な人と過ごす　1
- 人（親）に愛された時　2
- 仲良くなれた時　1
- 周りの人が幸せそうな時　1
- 自分の周りに人がいてくれる　1

Achievement（達成）

- 成功した　8
- 人に褒めてもらえた　6
- 目標を達成できた　4
- 努力が報われた　3
- 給料日　2
- 成績が上がった時　1
- 勝った時　1
- 悩みが解決した時　1

幸せを感じる時（3）

Meaning（価値を認めるものに貢献する）

- チームに貢献できた
- ボランティアで感謝された
- 文化祭の企画に感謝された
- 人に感謝された
- 人（親）に認められた
- 誰かの役に立てた・必要とされた
- 先生！成績が上がったよと言われた

大学生

- 自身の存在価値が認められた
- 他の人に貢献できていることを実感できた
- 家族に感謝された
- 自分の話が、人の役に立てた
- 自分の決定で国が動くということになった
- 部下の成長が見れた

社会人

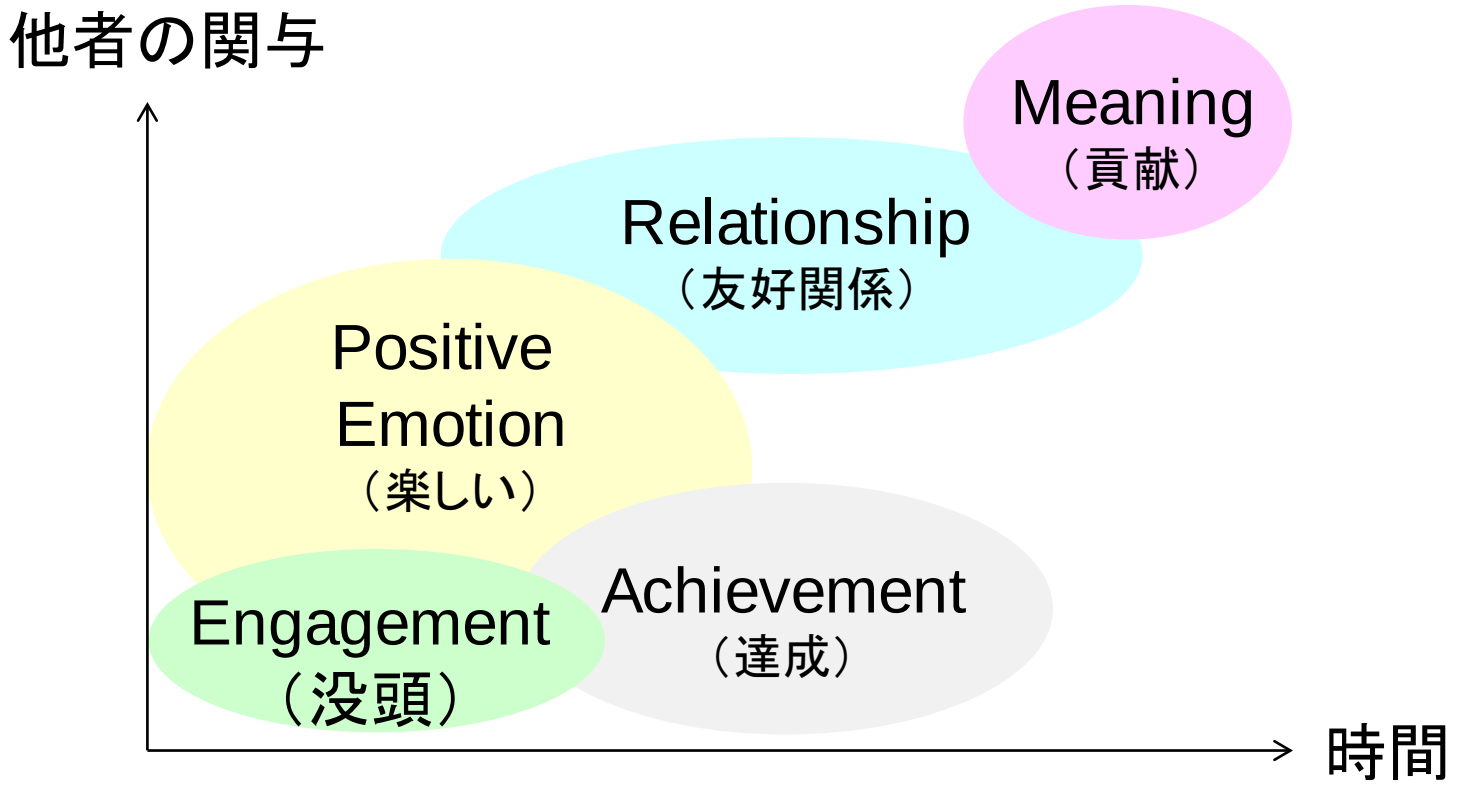
集計結果

「幸せだと感じた状況のベスト3は」に対する回答（%）

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

1) 化学生命工学部1年生

最も重要な要素は「Meaning」

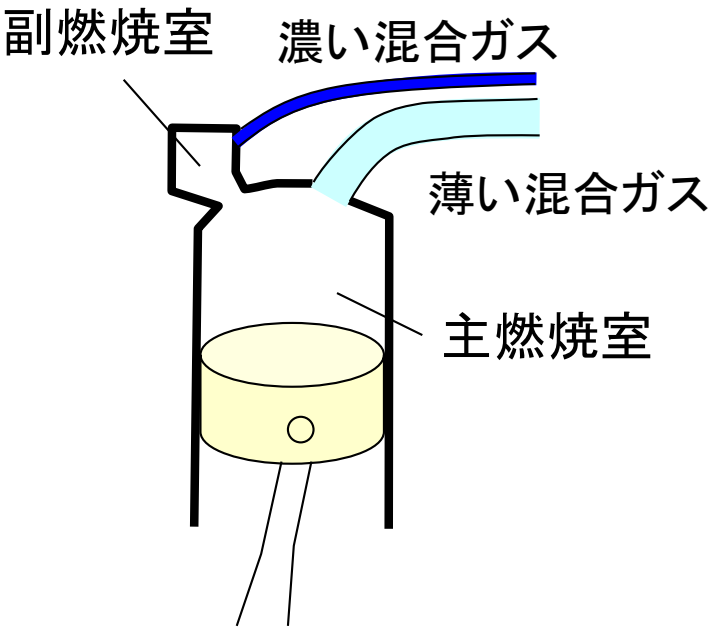


- これらの要素の充実　⇒　持続的幸福度の増大
- Meaningは高い幸福度を得るために必須の要素

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

参考：畑村洋太郎著「だから失敗は起こる」NHK出版、pp56～61

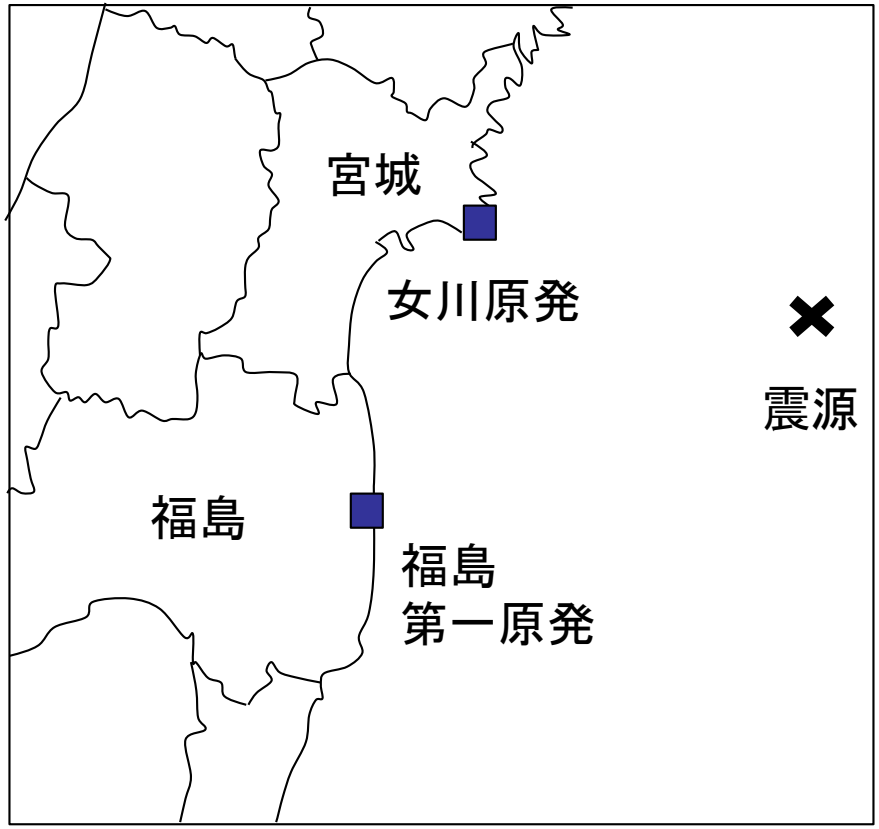
津波被害を免れた女川原発

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）は主要建屋を海抜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

平井彌之助氏
ウィキペディアより

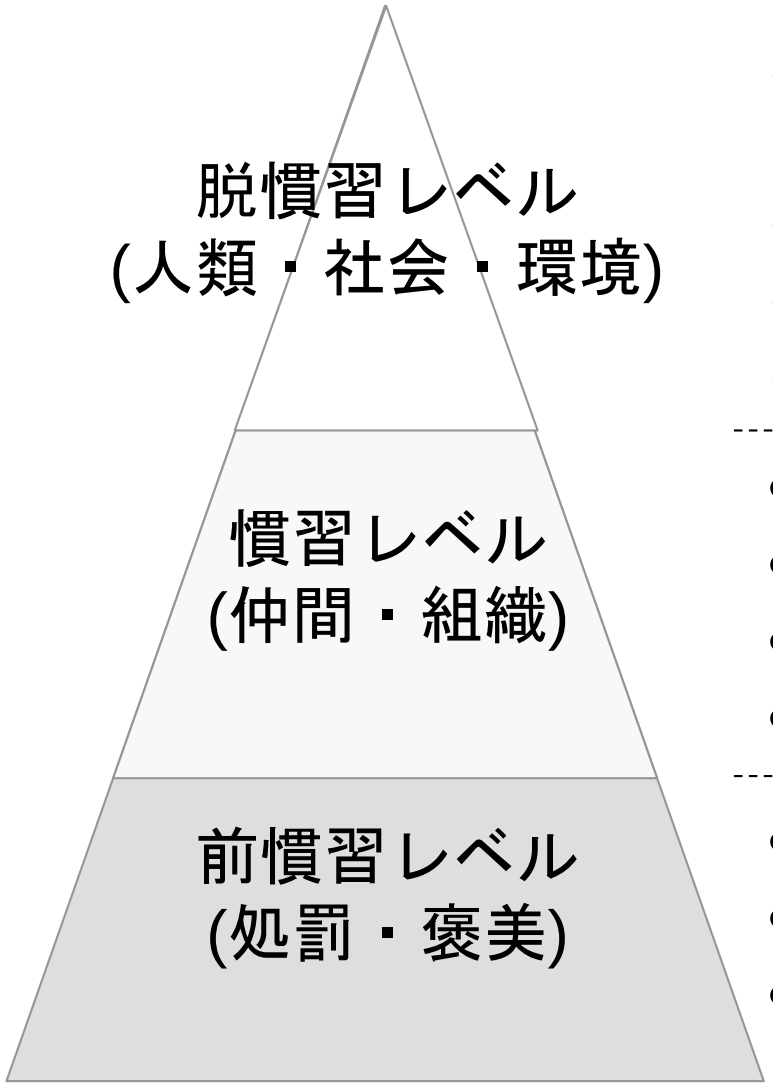
女川原発に達した津波は13 mであった。

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。」

電気学会倫理委員会編「事例で学ぶ技術者倫理」オーム社、2014年、pp.34-36
「女川原発　福島第一」で検索

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。
- 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。**

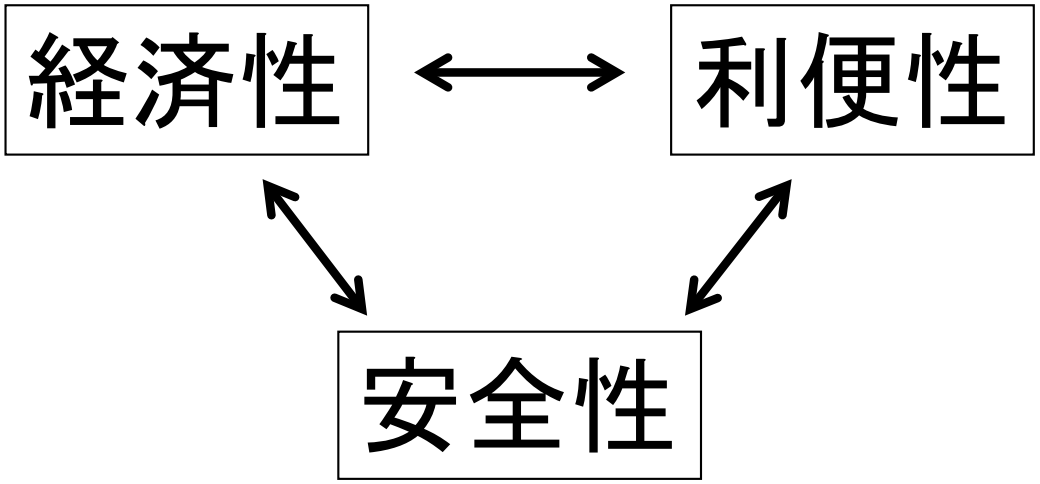
- ルール、権威者のことばに従う。
- 周囲に迷惑をかけない。
- 組織防衛のため隠蔽する。
- 公序良俗、倫理要綱。

- 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。
- 法律、条令、規約、ルール。

気付きがあれば誰でも思いやる心と誇りを持てる

科学者にとってのwell-beingとは

- Positive Emotion
- Engagement
- Relationship
- Meaning
- Achievement



新規な原理・発明・製品・・・新たな危険源・不都合

研究･開発とは、新たな不都合を予知し、安全性･経済性･利便性のより良いバランスを取ること。

研究･開発 ＝ 社会の安全･安心 ＝ Meaning
「倫理的な行動 ＝ 自身のWell-being」にできる