

製品安全に係る人材育成研修

－基調講演－

製品安全とは

東京会場 2016年1月18日(月) 14:20～15:50

大阪会場 2016年1月20日(水) 11:00～12:30

名古屋会場 2016年1月26日(火) 11:00～12:30

明治大学

名誉教授 向殿 政男

安全の常識

四つの評価基準

～製品安全対策優良企業表彰～

1. 安全な製品を製造(販売)するための取り組み

リスクアセスメント、品質管理、協力会社の監査・モニタリング等を通じて、安全性の高い製品を製造し、事故の未然防止を図るための取り組みを評価します。

2. 製品を安全に使用してもらうための取り組み

「製品の正しい使い方」などの製品安全情報の発信、ユーザーと接点のある従業員への教育等を通じて、ユーザーへ情報を提供し、事故の予防を図るための取り組みを評価します。

四つの評価基準

～製品安全対策優良企業表彰～

3. 出荷後に安全上の問題が判明した(事故やリコール等が起きた)際の取り組み

事故情報の早期入手、関係者への迅速な情報伝達、リコールの適切な要否判断等を通じて、出荷後の製品に安全上の問題が判明した際、事故の予防・再発防止を図るための取り組みを評価します。

4. 製品安全文化構築への取り組み

自社・協力会社の従業員の製品安全教育、業界団体への働きかけ等を通じて、自社あるいは社会の製品安全文化の構築に向けた取り組みを評価します。

製品安全は ライフサイクル全体で

- * 製品のライフサイクルすべてのステージで安全に配慮しなければならない
- 要求仕様
- ↓設計
- ↓製造
- ↓販売・流通
- ↓運用・利用
- ↓保全(保守・点検・修理・交換)
- ↓事故対応(拡大防止、事故原因分析、再発防止策)
- ↓寿命(正常な終焉:死に方設計)
- 廃棄(リサイクル)
- * 上流で対応すればするほど、効率的、効果的、コスト減(安全要求仕様、安全設計が最も基本的)
- * 未然防止が基本(再発防止の前にやることもある)

製品安全のステークホルダー

- **消費者・顧客**

日本のユーザはレベルが高い、ただし、最近は、危険察知能力の減衰？、過剰反応はないか？：**外国の利用者感覚は？**

- **メーカ・企業・技術者**

日本のメーカは技術力が高い、ただし、最近は、機能・コスト重視、世界的な安全標準規格の軽視、技術の伝承問題、安全技術者の不足はないか？：

グローバル化に対応する品質・安全問題？

利用者の視点欠如？

製品安全のステークホルダー

- **企業の経営トップ**

日本の企業は社員思いである(?)。ただし、最近では、短期的な儲け・コスト・機能重視、安全への経営資源の削減、倫理観の欠如はないか? : **本当に安全第一?**

- **行政・社会制度**

日本の社会制度は整備されてきた、ただし、これまで規制体系、認証制度、保険制度、等が不整備、不統一、ではなか? ...、日本の官僚は優秀である、ただし、最近では、安全規格の不整備・不統一、場当たりの、事故データの不活用ではないか? : **大局的な見方の欠如、省庁の自局の論理?**

- **社会・市場・民衆**

日本は先進国になった、ただし、ヒステリックな対応、絶対安全の主張はないか? : **安全重視企業を評価し、安全な製品に金を払ってる?**

安全の基本

安全の常識

- 製品は劣化等でいつかは壊れるものである
- 人間はいつかは間違えるものである(時には、認知症の人、意識を失う人、悪意の人もある)
- 組織やルールに完全なものはありません
- **絶対安全は存在しない(リスクゼロはあり得ない)**

安全の定義

- 「許容不可能な**リスク**がないこと」
- 「許容することが出来ない**リスク**からの解放」(ISO/IECガイド51)
- 「人への**危害**又は資(機)材の損傷の危険性が、**許容可能**な水準に抑えられている状態」
(JIS Z 8115 デイペンダビリティ(信頼性)用語)

⇒リスクゼロは放棄したことの宣言

リスク (Risk) の定義

- リスクとは？

危害の発生する**確率**及び
危害の**ひどさ**の
組み合わせ

- **安全性確保の手法**

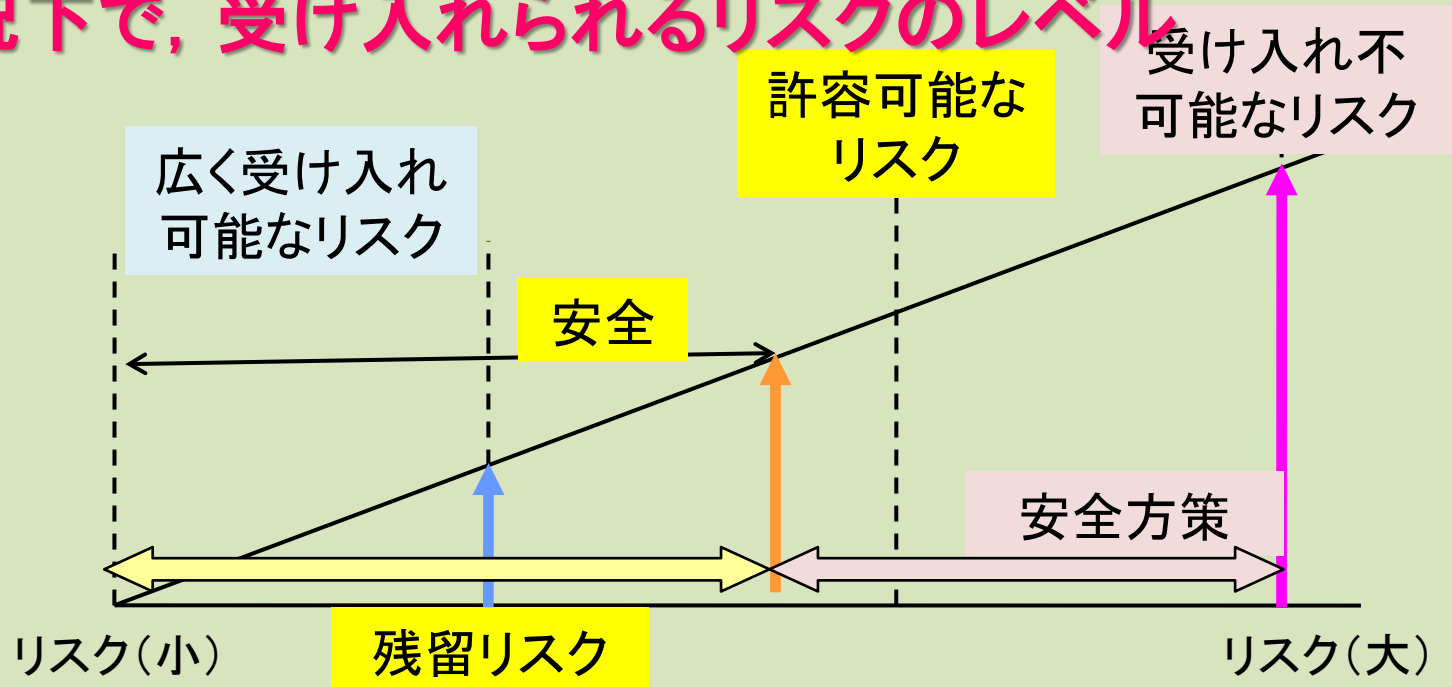
- **確率を下げる**・・・信頼性を確保することで安全を確保する: 信頼性技術
- **ひどさを下げる**・・・構造で安全を守る: 安全性技術

危害 (Harm) の定義

- 人体の受ける物理的傷害 若しくは 健康障害
- 財産及び環境への損害
- (情報, 組織, 企業、社会, 心・・・等の受ける害)

許容可能なリスク (Tolerable risk)の定義

現在の時代の社会の価値観に基づいて、与えられた状況下で、受け入れられるリスクのレベル



- 安全と言っても、**残留リスク**は、存在している！

許容可能リスクは条件によって変わる

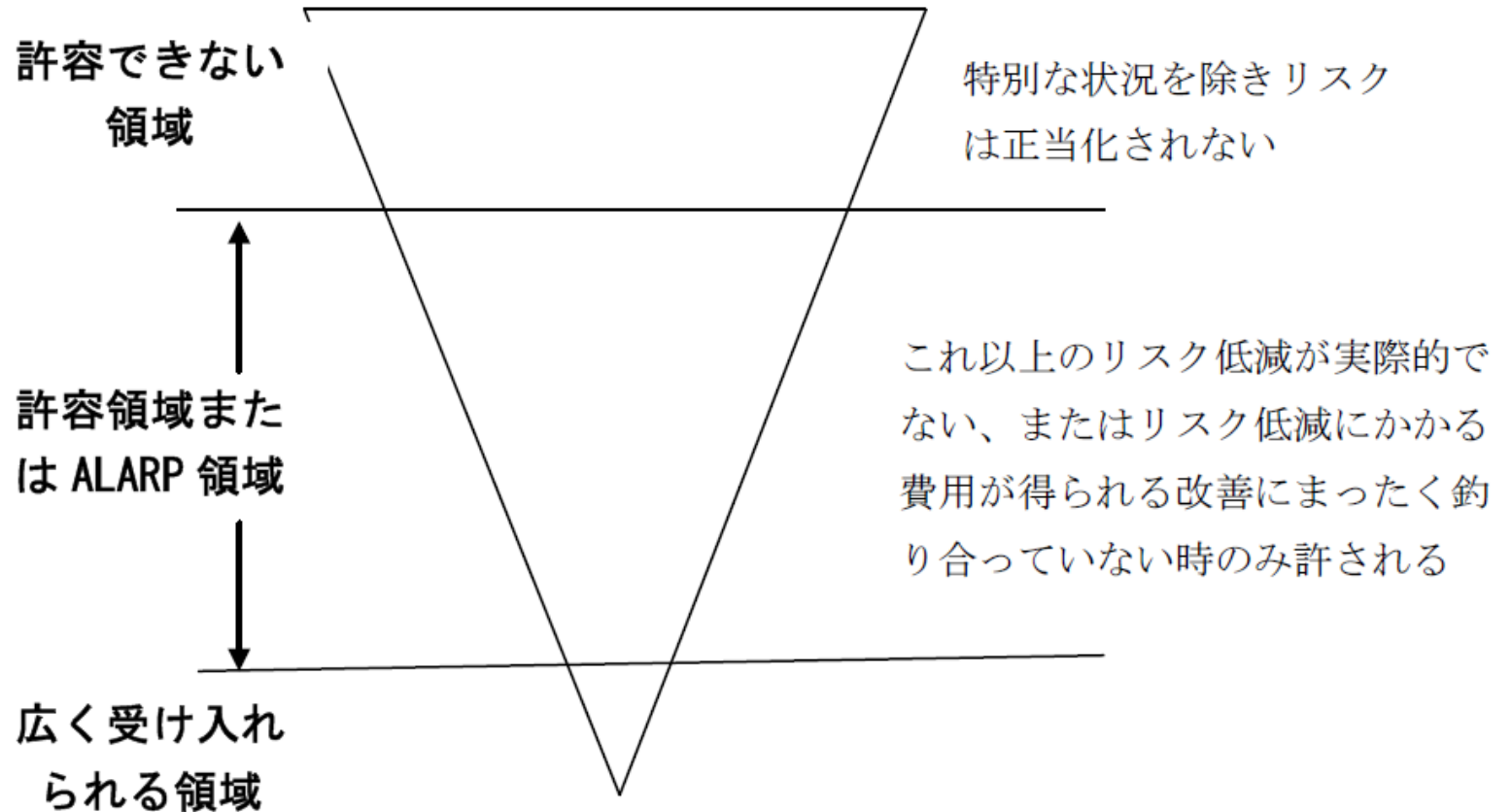
- 時代によって変わる、社会の価値観によって変わる
- 分野によって変わる(製品、食品、医療、.....)
- システムによって変わる(止められるか、止まれば安全か、能動的安全、受動的安全)
- 立場によって変わる
 - 利益を受ける側と被害を受ける側
 - 専門家と素人(非専門家)
 - 個人で受けるリスクと集団で受けるリスク
 - 自ら行うか人に強制されるか(主体的に選択できか、与えられてしまうか)
- できるだけ共通の構造、決め方を探そう！
- 基本はステークホルダー間の合意

安全の判定基準

～リスク、ベネフィット、コストとのせめぎ合い～

- コストベネフィット基準
- 危険効用基準
- 消費者期待基準
- 標準逸脱基準等
- ■ ■ ■ ■ ■

ALARP (As Low As Reasonably Practicable)の原理



無視できる

リスク

向殿: 製品安全とは

AHARP: As high As Reasonably Safe

安全設計の考え方

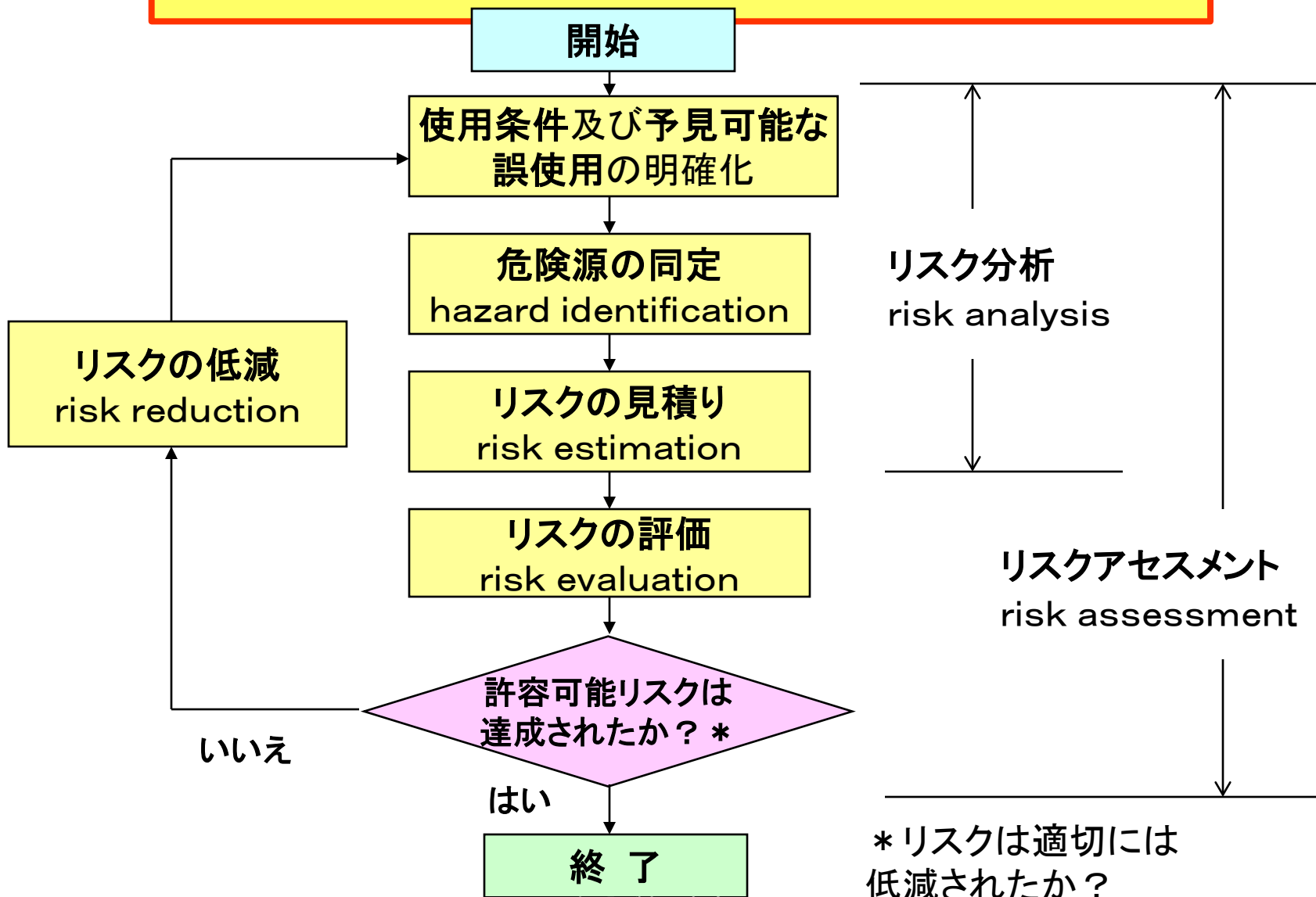
リスクアセスメントとは？

- 機械・設備の使用条件を明確にして(合理的に予見可能な誤使用も含む)
- すべての危険源(ハザード)を見出しておき
- 各ハザードごとにその危険性(リスク)の大きさを見積り
- 大きなリスクを持つ危険源から,そのリスクが受け入れ可能になるまで安全対策を施すための
- 残った残留リスクの情報を開示する
- リスクアセスメントの結果を文書化しておく

事故の未然防止のための科学的、体系的、論理的、網羅的な手法である

リスクアセスメントの手順

(ISO/IECガイド51より)



安全設計の3ステップ

- (1) 本質的安全設計によるリスクの低減
- (2) 安全防護対策によるリスクの低減
- (3) 使用上の情報によるリスクの低減
- (*) 訓練、個人用防具、管理によるリスクの低減

本質的安全設計

- (1) はじめからハザードが無いように設計せよ
 - (2) ハザードのエネルギー等を下げて事故が起きても危害の酷さを小さくするように設計せよ
 - (3) ハザードに人間が近づかなくて済むように設計せよ
 - (4) 修理等の非定常作業をしなくて済むように信頼度高く設計せよ
- ＊ 設計変更又は操作特性を変更するなどの方策

設計者の心得

- 誤使用が多いのは設計の問題
- 人間の注意による安全確保よりは、機械の安全化が先
- 機械のリスク低減の順番は本質的安全設計
⇒安全防護・安全装置⇒使用上の情報の提供を忘れるな
- 再発防止の前に未然防止が大前提
- 死に方設計を重視せよ

合理的に予見可能な誤使用 ～ヒューマンエラーへの対処～

- 正しい使用法に従わなかったからと言って、必ずしも誤使用ではない
- 余りに多い誤使用、予見可能な誤使用は、もはや誤使用ではない
- 設計で対応すべきである
- フールプルーフという発想の重要性
- 予見可能な使用＝意図した使用＋合理的に予見可能な誤使用

安全規制の考え方

製品安全におけるスクラム

(1) 消費者による安全確保(主として人間)

- ・注意して使用する

(2) 企業による安全確保(主として技術)

- ・安全なものを作る

(3) 行政による安全確保(主として組織)

- ・法律によって規制する

製品安全関連の法体系

経済産業省所管

- **製品安全四法**
 - 消費生活用製品安全法
1973(一般法)(1973)
 - 電気用品安全法(特別法)1961
 - ガス事業法(特別法)
1954
 - 液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律(特別法)
1967

消費者庁所管

- **消費者基本法2004**
(消費者保護基本法1968)
- **消費者安全法2009**

消安法の仕組み

- ネガティブリスト方式を採用(事前規制対象製品と一般の事前規制非対象製品に分ける)
- 事前規制対象製品は、特別特定製品と特定製品に分けられる(特定用品とそれ以外の用品)
- 国による技術基準が設定され、製造・輸入業者は事業届出と技術基準遵守が義務付けられる
- 特別特定製品に関しては、国が認定又は承認する第三者検査機関において適合性検査の実施が必要
- PSマーク制度: 販売ではPSマークの表示が義務付けられる
- 市場では、国は試買テストや立ち入り検査で常に法律が守られているかを監視
- 違反している場合には、国は危害防止命令を出す

国の規制側と安全文化

～規制が安全文化を作る？安全文化が規制を作る？～

- 再発防止か、未然防止か
- 事前規制か、事後規制か
- 官主導か、民主導か
- 個別規制か、包括規制か
- 仕様規定か、性能規定か
- 自己認証か、第三者認証か
- 責任追及か、原因究明か

	良好事例	対応が望まれる事例
規制当局	・ 消安法によりほとんどの消費生活用製品の製造、輸入、流通を包括的に安全規制の対象としている。 ・ 製品事故情報報告・公表制度等により、事故情報が一元的に管理・公開され、不良品の流通・販売を抑制する仕組みが構築されている。	・ 消安法において非特定品目には、事前規制及び技術基準が定められていない。
事業者	・ 規制当局による安全規制だけでなく、業界団体が自主基準を作成するなど製品安全を確保する取り組みがなされている。	・ 幅広い消費生活用製品を対象としていること、特定製品以外の技術基準がないことから、業種、業態によって安全確保に対する取り組みにムラがみられる。
消費者	・ 製品安全、品質に対する関心が高い。	・ 製品には、リスクとベネフィットがあることが十分理解されていない可能性がある。

消費生活用製品の安全確保に関する我が国の特徴

消費者の考え方

消費者の心得12カ条-1

1. 変な会社の製品を買うな
2. 製品ごとの正しい使用法を尊重しよう
3. 製品のリスクはゼロではない
4. 最終的なリスクの対応は消費者に任されている
5. 自分の身は自分で守る気概を持とう
6. 手入れ、保守点検は消費者の責任である

消費者の心得12カ条-2

7. 製造年月日、異常(音、臭い、発熱)に注意しよう
8. 製品には寿命がある(部品・材料は劣化する)
9. 安全には適切な対価を払おう
10. 事故情報に気を配ろう
11. ヒヤリハット、気がかり情報は、発信しよう
12. 安全に真摯な企業を評価しよう

製品安全における消費者の役割

消費者のころへ

- 安全には金を払うこと
- 事故情報、リコール情報には常に気にしていること
- 安全に真剣に対応している会社を高く評価し、その製品を買おう、株を買おう(安全ファンド)
- **安全の常識を知ろう！**
- **リスクリテラシーを身につけよう！（冷静に判断せよ）**
- **消費者にも安全を確保する役割があることを自覚しよう！**
- **ヒヤリハット情報を発信しよう！（販売店、製造メーカー、消費者センター、・・・）**
- **家庭内、街の中での危険源の見出しの習慣を身につけよう！**
- **（日本人は）安全の中に居て安全を知らず**

企業トップの考え方

安全はコストではなく投資だ！

- 安全は、長期的に考えると、必ずペイをする
- 短期的に考えるからコストになる
- 事後処理の負担・金額を考えれば、事前の安全投資は安上がり
- ライフサイクルコストを考えれば、上流の、早急の安全対策の方が安上がり(設計段階、製造段階)

企業の競争力は安全にあり

- 企業は、社会の中で、持続的に存続することを目指す
- 社会や顧客は安心を求めている
- 安全と安心を繋ぐのは信頼である
- 安全は、長期的に考えると、必ずペイをする
- **安全は利潤を生み、競争力の源泉である**
- **リスクマネジメント**(金融、経営、品質、環境、安全等の各種のリスクを組織経営の全体的視点で総合的、統一的に対応する)において安全の価値を最も重視する時代

事故への対応

- 事故は企業の存続を危うくさせる
- しかし、リスクがゼロではない以上、事故は起こり得る
- 大きな事故だけが起こすな・・・リスクアセスメントに従い、大きなリスクから対応せよ
- 事故は、正直に、すばやく、報告・公表（オネストリー、クイックリー）
- 責任問題、原因究明より注意喚起、拡大防止を優先
- 顧客と一緒に対応・解決する心構えを

企業トップの心得

～持続的に存続していくために～

- **トップのコミットメントが必須**
- **止める、公表する等の決断はトップしかできない**
- **安全、安心のための体制を整備せよ：人、もの、金を付け、情報を重視せよ**
- **持続的可能性のためには、安全・安心が最も重要な価値観になる**
- **安全第一、品質第二、生産第三**
- **経営の長期的な視点と判断が必須の時代**

安全学の視点

安全には共通の考え方、構造がある

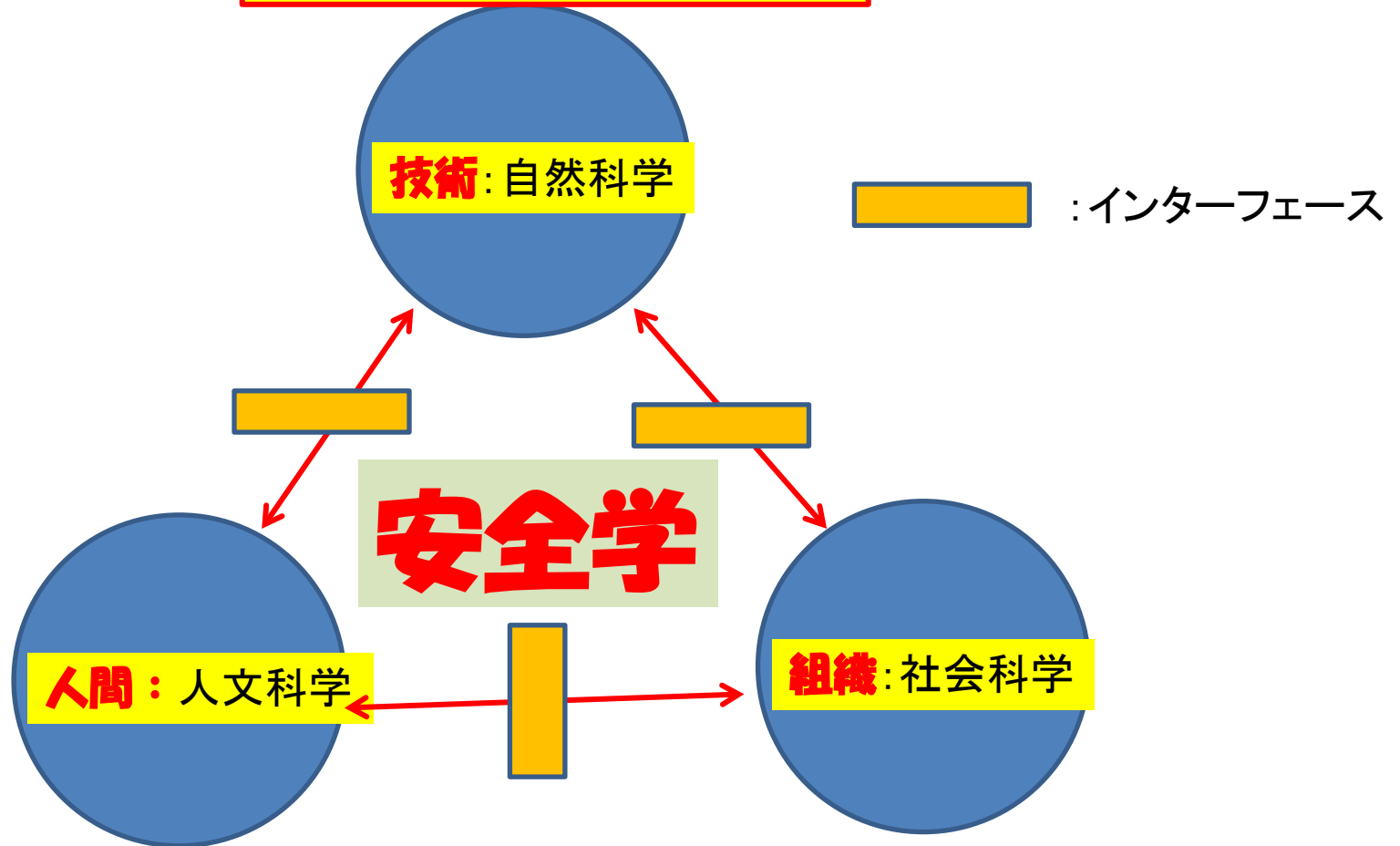
*安全は、

- 製品安全から大規模な原子力安全まで
 - 集中豪雨から地震・津波まで
 - 日常の詐欺事件から国家の安全保証まで
- 実に**幅広い分野に関係**している

* 各分野ごとにそれぞれの手法や技術、管理体制等が開発されているが、そこには**共通の考え方、共通の構造がある。**

安全学の視点

～安全は総合科学～



安全は、ものづくり安全だけではない: 医療安全から国家安全まで

共通言語としての安全学

- 安全について皆で御互いに話せる文化を作ろう
- 共通認識: 安全に関して共通に話ができること
(安全の用語が御互いに理解できること)
- 安全学とは: 分野を越えた安全の考え方の統一化(分野横断的)
- 安全学は、前向きに、リスクをとって前進するための学問である
- 失敗や危険に学び、明るく前向きに、富を生み、幸せに構築に資する学問

学問としての安全学

- 安全知の体系化
- 皆で協力をして作り上げられる体系
- 現場の知恵・工夫を吸い上げ、学問から現場の知恵を引き出せる体系
- 安全に関する教育の体系化とカリキュラムの構成
- 安全の理念から入る。理念を明確にして、トップダウンに理解し、ボトムアップに拡充をしていく
- 安全学を理解して(横を広げて)から縦を深くせよ

安全を守る四つの柱

- 技術的側面・・・自然科学・・・合理的
 - 例：リスクアセスメント
- 人間的側面・・・人文科学・・・合情的
 - 例：リスクコミュニケーション
- 組織的側面・・・社会科学・・・合法的
 - 例：リスクマネジメント
- それを支える理念的側面・・・安全哲学

安全学の構造

～安全曼荼羅(安全マップ)～

安全第一←労働安全より
安全文化←原子力安全より
は理念的側面

◆ 1. 理念的側面

第2層：技術、人間、組織
を經由して、各分野の
安全に繋がる

◆ 2. 技術的側面

◆ 3. 人間的側面

◆ 4. 組織的側面

リスクマネジメントは、
組織的側面の一例

◆ 5. 各分野の安全

- 労働安全 ・ 機械安全
- 原子力安全 ・ ・ ・ ・ ・

◆ 6. 安全関連分野

まとめ

顧客と企業との役割の分担と融合

- **安全に作る:** 製造メーカは、如何に残留リスクを許容可能以下にまで低減するかに努力をするのが役割（安全設計教育）
- **安全に使う:** 顧客は、残留リスクの存在を自覚して、注意して使用するのが役割（消費者教育、作業者教育）
- **安全を見守る:** 行政は、満たすべき要件を示し、これらが確実に実行されているかを見守り、確認、保証する役割（組織、教育体制、管理制度、社会制度）
- 流れているのは残留リスク情報
- 絶対安全（リスクゼロ）は、実際には存在しない。災害ゼロを目指せ。

顧客は安心を求めている

- 企業、政府は製品の**安全**の実現に努めているが、顧客は**安心**を求めている
- 安全と安心をつなぐものは**信頼**である
- 企業は、安全の実現を第一として、顧客からの信頼に応えて、安心して付き合ってもらえるように努力をしない限り、今後、企業として持続することは出来なくなるだろう

安全と安心とは異なる

- 安全は主として、客観的、合理的、科学的に実現することを目指している
- 一方で、安心は主として、主観的なものであり、判断する主体の価値観に依存する
- 安全はどのようにしたら安心につながるのだろうか。

(注)どこまでリスクを低減したら安全とするかという点においては、安全から主観を排除できない面も有しているが、残されたリスクを開示して、許容可能性を合意するという面からは、安全には客観性を重視する姿勢が貫かれている。

再掲：安全・安心の方程式

＊ **情報の公開と透明性**が信頼を生む

- ・ **リスクコミュニケーションの重要性**
- ・ **安全が実現されている＋実現している人間・組織を信頼している→**

$$\text{安全} \times \text{信頼} = \text{安心} < 1$$

安全の基本は情報公開である

- 残されているリスクが最悪を考えてどのようなものであるかを事前に情報開示しておくこと
- 安全を合理的に、客観的に判断するためには必須のこと
- 良い情報も悪い情報の公開：隠さない
- 民衆がパニックに陥るだろうからとか、理解できないだろうからという理由で、残留しているリスク情報を開示しないというのは、正しくない。

安全はお客と共に作る時代

- * 企業の立場と消費者の立場の融合
- * 企業は**安全**の達成を追及している
- * 消費者は**安心**を求めている
- * 行政はそれを支援する
- * 事故情報は公共の財産
- * クレーム情報は企業にとって貴重な財産＋消費者とのきずな
- * 企業：愚直なまでに安全を実現する姿勢、功罪の情
報開示、コミュニケーションを通じた賢い消費者との信頼関係の樹立（安ければよい時代は終わった）
- * 消費者：気楽に相談・提案・質問・要望

新しい安全の文化創造へ

～より高度な安全の実現に向けて～

- 安全技術の発展
- **安全学の確立**
- 技術者倫理の確立
- **企業トップの安全意識の向上・安全の価値を重視した経営**
- 消費者力の向上、報道リテラシーの向上
- 安全のための社会制度の確立（税制・保険・認証・投資等の活用）
- **消費者、企業、行政等のステークホルダ全員が一緒になって安全を創る時代**
- 大学における安全教育・安全/保全技術者の育成と待遇改善
- 安全文化の向上
- **日本は、安全・安心を基本とした国づくりへ**

ご清聴ありがとうございました



参考文献

- 向殿政男、北野大：安全学の基礎、安全学入門～安全の確立から安心へ～、pp.15-102,研成社、2009
- 向殿政男、北野大他：なぜ、製品事故は起こるのか、研成社、2011
- 向殿政男：よくわかるリスクアセスメント～事故未然防止の技術～[第2版]、中災防新書014、中央労働災害防止協会、2013
- 向殿政男監修：安全設計の基本概念、日本規格協会、2007

自己紹介

向殿政男(むかいどの まさお)

- 1965年 明治大学 工学部電気工学科 卒業
- 1970年 明治大学 大学院 工学研究科 博士課程修了、工学博士
- 現職: 明治大学 名誉教授、顧問、校友会 会長
- 専門: ・安全学(特に、機械安全・製品安全、労働安全、消費者安全)
・情報学(特にファジィ理論)
・論理学(論理数学、多値論理、ファジィ論理)
- 経歴: 国際ファジィシステム学会(IFSA) 副会長
日本ファジィ学会会長、
日本信頼性学会会長
電子情報通信学会フェロー、日本知能情報ファジィ学会フェロー、
国際ファジィシステム学会(ISFA)フェロー、
経済産業大臣表彰
厚生労働大臣表彰

安全関係活動

向殿政男(むかいどの まさお)

現在:

- ・経済産業省 消費審議会 製品安全部会 部会長
- ・消費者庁 参与
- ・安全技術応用研究会 会長
- ・(一社)品質と安全文化フォーラム 会長

主な事故対応:

- ・六本木の大型回転ドア事故:経産省・JIS規格の策定 委員長
- ・シンドラーのエレベータ事故・国交省:事故調査報告 委員長
- ・こんにやくゼリー問題・消費者庁事故情報分析タスクフォース 座長
- ・東電福島第一原発事故・東電事故調査外部評価委員会 委員
- ・機械式立体駐車場事故・国交省:機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 委員長
- ・JR北海道・安全に関する第三者委員会 委員