



安全・安心な社会を目指して

淑徳大学 人文学部
教授 北野 大

(2016年10月20日)

第2期科学技術基本計画

(平成18年3月28日閣議決定)

21世紀初頭にわが国が目指すべき
国の姿

-----安全が確保され、人々が安心
して心豊かに、質の高い生活を営む
ことのできる国

安全・安心な社会とは

——安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会
(2004年4月)

- 1) リスクを極小化し、顕在化したリスクに対し持ちこたえられる社会
- 2) 動的かつ国際的な対応ができる社会
- 3) 安全に対する個人の意識が醸成されている社会
- 4) 信頼により安全を人々の安心へと繋げられる社会
- 5) 安全・安心な社会に向けた施策の正負両面を考慮し合理的に判断できる社会

安全・安心とは

1)安全:

(1)安らかで危険のないこと。平穩無事。

(2)物事が損傷したり、危害を受けたりするおそれのないこと。 (広辞苑、第6版)

2)安心:

(1)心配・不安がなくて、心が安らぐこと。

(広辞苑、第6版)

安全とは

1)ISO/IECガイド51

安全(safety): **受け入れ不可能なリスクがないこと**

2)JISZ8115

安全: 人への危害または資材の損傷の可能性が、**許容可能な水準に抑えられている状態**

安全の反対語

1) Danger

一般的な危険

2) Hazard

人間が大事にしているものを脅かす行動や技術などの**潜在的な危険の原因や要因**

人間や人間が価値を置く対象に対して、損害その他の望ましからざる結果を及ぼす可能性のある物・行為・現象など

3) Risk

ハザードに出くわす確率と事故が発生してしまったときの被害のひどさ
人間や人間が価値を置く対象に対して、危害を及ぼす物、力、状況などを特徴付ける概念で、その**大きさは損害の発生確率と規模**によって決まる

4) Peril

真の危険の原因そのもの

安全と安心

1)安全(safety)

-----科学技術に裏づけされた**客観的**なもの

2)安心(sense of security)

----自らの理解と納得に基づく**主観的**なもの

事故の原因

事故の原因を以下の4つのMに求め、
システムの問題点を把握、対策の決定

1) 人間(Man)

作業者の注意、訓練で安全を守る

2) 機械(Machine)

設備、構造で安全を守る

3) 環境・媒体(Media)

温度、湿度、振動などの管理

4) 管理(Management)

組織(人間と管理)で安全を守る

ハインリッヒの法則

同じ状況下で切り株による**転倒**
事故が330件生じたとき、**300**
件は無傷で、**29件**が軽い怪我を
し、**残り1件**は**骨折のような重傷**
であった。

安全の目標(1)

1) 危険効用基準(リスクベネフィット基準)

製品から受ける効用、メリット、利便性とそれが有している危険性(リスク)と比較して判断

例:

新薬や新しい手術方法を受け入れるか否かの判断
---投与の効果と副作用

安全の目標(2)

2)コストベネフィット(費用便益)基準

リスクを削減するために必要なコスト(経費)とそれに伴い得られるベネフィット(便益や効用)と比較してどこまで下げるべきか判断

例:製品の安全を最大限確保するために係る莫大なコストとそれに伴う製品価格の上昇、どこまで安全を確保し、コストへの波及を最小限にするか

安全の目標(3)

3)消費者期待水準

通常の消費者が期待する安全性の基準、
常識として最低限守られなければならない、
これは時代とともに変化する

安全の目標(4)

4)標準逸脱基準

規格や規則があるときにそれを満たせば

よいと判断

最低基準と考えるべき

日本と欧米での安全に関する考え方の違い

日本

- 1) 災害は努力すれば**二度と起こらない**
- 2) 災害の主たる原因は人
技術対策よりも**人の対策**
- 3) 管理体制を整備、**人の教育訓練**をし、規制を強化すれば安全は確保可能
- 4) **安全は基本的にただコストを認めにくい**
- 5) 見つけた危険をなくす努力
(**危険検出型努力**)

欧米

- 1) 災害は努力しても技術レベルに応じて**必ずおこる**
- 2) 災害防止は技術的問題
人の対策よりも**技術対策**
- 3) **人は必ず間違いを犯すので**技術力の向上が第一
- 4) **安全は基本的にコストがかかる**コストをかける
- 5) 論理的に安全を立証する技術
(**安全確認型技術**)

安全の定義

危険確認型

安全を危険でないことと
定義

-----危険でも安全でも
ない状態(リスクがある
状態)が安全に含まれる

安全確認型

安全とは安全であること、
安全が確認できている
ことと定義

組織統率（ガバナンス）

組織内で**安全優先の価値観を共有し、これを尊重して組織管理を行うこと。**

-----**トップが主体的に安全優先を宣言**

-----**良い情報も悪い情報も隠さず公開する体制の確立**

責任関与(コミットメント)

組織の経営層、管理層、従業員、
協力会社社員まで、**各々の立場で**
安全確保に責任を持ち自主的かつ
積極的に関与すること

相互理解 (コミュニケーション)

関係者間での意思の疎通を良くし、**よい情報も悪い情報もすべて共有**することで相互理解を促進

- 現場とトップの意思疎通がよいこと
- 重大事故情報が直ちにトップまで伝わる仕組みができていること
- 関係者間で前向きに自由に議論を戦わせる雰囲気有していること

危険認識（アウエアネス）

職場における潜在的リスクを意識し、
発見することを通して**危険感知能力を
高める**

-----ヒヤリハット情報を迅速に収集

-----再発防止よりも未然防止の考え方を
重視する精神の定着

学習伝承（ラーニング）

安全技術や失敗経験等を教育訓練し、
これらを伝承する仕組みを構築し、
組織学習を継続

-----事故情報を生かしそこから学ぶ姿勢
ができていること

作業管理(ワークマネジメント)

安全管理、技術管理、品質管理、
文書管理、作業標準、変更管理など
の作業を適切に整備し、管理すること

資源管理(リソースマネジメント)

安全確保に関係する人、モノ、金という
資源の配分を定常的に管理して、
常に安全性と生産性のバランスを保ち
両立させながら安全性の継続に不断に
努力を継続

動機づけ(モチベーション)

インセンティブ(やる気)を与えて、**安全性向上**
の取り組みが正当に評価されて職場満足度を
高めること

-----安全の人材育成をし、しかるべき処遇を
していること



安全学の必要性

前提:

1) 機械は故障するもの

-----fail safe と fault tolerance

2) 人は過ちを犯すもの
(to err is human)

3) 人は規則を守らないもの

フールプルーフとは

意味:

「愚か者でも耐えられる」

「よく理解していない人間が扱っても安全」

具体的には

誤りを起こさせない設計、誤ると次にいけない設計

例: 1) 電池ボックスの形状

-----プラスとマイナスを逆に入れると入らない

2) 電気の配線間違いや点滴の接続間違いを防ぐための色分け

インターロックとは

フルプールの一種で**条件が整わない限り次に進めない**設計

例: 1) ドアを閉めない**と電源が入らない**
電子レンジ

2) ドアが閉まらない**と動かない**
エレベーター

3) 止まら無い**とないと蓋が開かない**
脱水機



フェールセーフとは

直接に安全性を目標

機械が故障しても安全だけは確保

---たとえば故障が発生しても踏切は閉じられる

---水道の蛇口、下に向けると水が止まる

フォールトトレランスとは

信頼性の向上を目標

----Aが壊れたらBでカバー、Bが壊れたら
Cでカバーの多重系により信頼度を
上げ、安全性を確保

リスク低減の3ステップメソッド

第1ステップ-----**本質的安全設計**

設計、製造などの段階で危険源が初めから無いように作るか、エネルギーやスピードを下げて危険源のリスクの度合いを低減

第2ステップ----残るリスクの大きさに合わせた 安全装置

第3ステップ----警告ラベルや取扱説明書の配布

本質的安全設計

1) 初めから危険源が無いように設計

-----立体交差、

不燃または難燃性物質の使用

2) 危険源の被害の大きさを小さくする

-----スピードを落とす、エネルギーを小さく
使用量を少なく

3) 危険源に人間が近づく確率を小さく

-----故障率を小さく、無人化

化学物質の危険性

1) 物理的潜在危険性

可燃性、爆発性、反応性、腐食性、放射性

2) 環境危険性

環境及び環境生物への有害性

3) 健康有害性

人の健康への有害性



化学物質の場合

- 1)より毒性の低い物質を使用
- 2)人や環境への暴露を減らす工夫
- 3)ラベル掲示、取扱説明書など



火災安全の場合

- 1)不燃性や難燃性の材料や物質を使用
- 2)難燃剤の使用による難燃化
- 3)ラベル掲示、取扱説明書などによる
注意