

安全の社会的制度設計

：日本の課題はどこまで解決したか

安全安心社会研究センター
特別講演会「安全の基本を考える」

2021年12月18日

長岡技術科学大学特任教授
開志専門職大学教授／副学長 三上喜貴

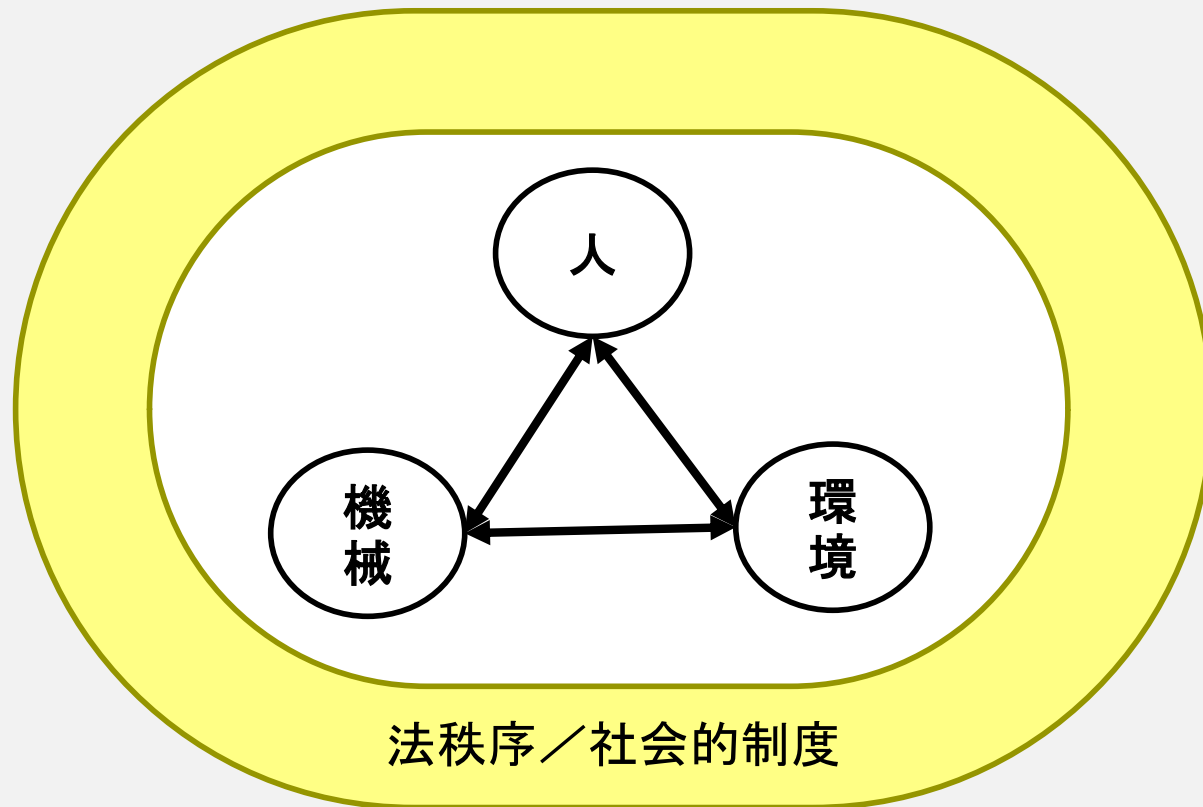


本日の発表



1. 安全の社会制度とは？
 - A) 意思決定と責任
 - B) 安全でないことのコスト
 - C) 安全努力を促す4つの力
2. 消費者の選択、市場の評価
 - A) 増え続ける事故@生活空間
 - B) 危険把握は正確か？
 - C) 地球市民からの評価
3. 保険＝検査システム
 - A) 保険－検査システムの機能
 - B) 損害保険市場の日米比較
 - C) 世界の認証プレイヤー
4. 政府システム
 - A) ローベンス改革の道程
 - B) 縦割り行政打破の課題
 - C) リスクベースという「壁」
 - D) 自律システムへの転換に寄与するシステム安全OB
 - E) エビデンスに基づく政策決定
5. 不法行為法システム
 - A) 基本的機能
 - B) 設計の欠陥
 - C) AI時代の製造物責任
6. ルソーとクールマンの言葉から

1. 安全の社会制度とは？

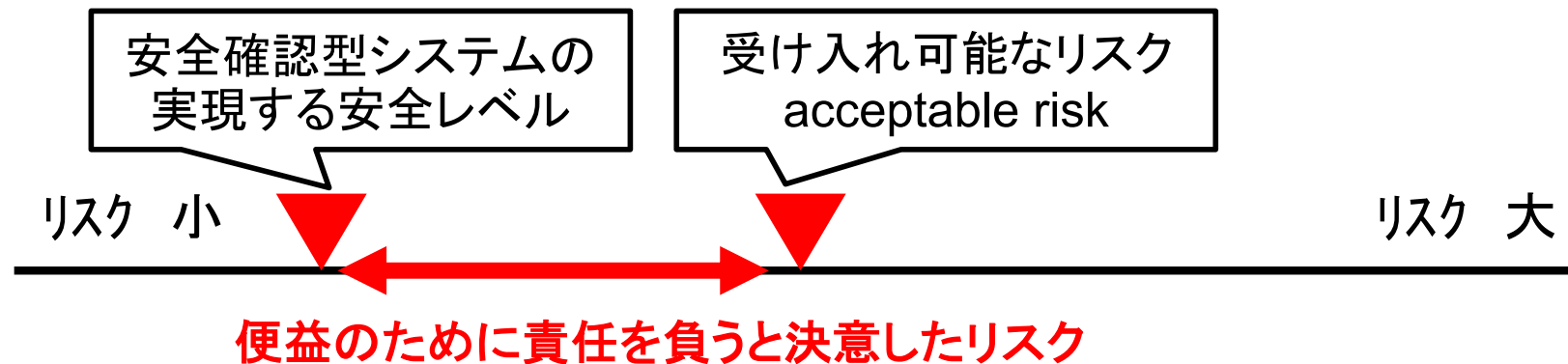


出典：クールマン安全工学,「第8章 安全性に関する法制」

本日は「安全の基本を考える」講演会であるから、杉本の「リスク認知に基づく意思決定」を出発点にして、安全に関する社会制度とは何かという点をまず考えたい。

A) リスク認知に基づく意思決定と責任

杉本 「リスク認知に基づく意思決定は、個々の結果(事故)に対する責任を負うとされる。リスク認知とは実は便益を求めるが故の責任のことであり、そこで許容リスクとは、リスクからの助言を得て、便益のために負う責任を「許容」と認める決意表明だと言ってよい。」¹⁾



半世紀前、武谷も「許容量」について「安全を保証する自然科学的な概念ではなく、放射線利用の利益・便益とそれに伴う被曝の有害さ・リスクを比較して決まる社会的な概念」²⁾と述べたが、「リスク認知」と「責任を負う決意」とを結びつけて述べている点で杉本の説明は明快である。

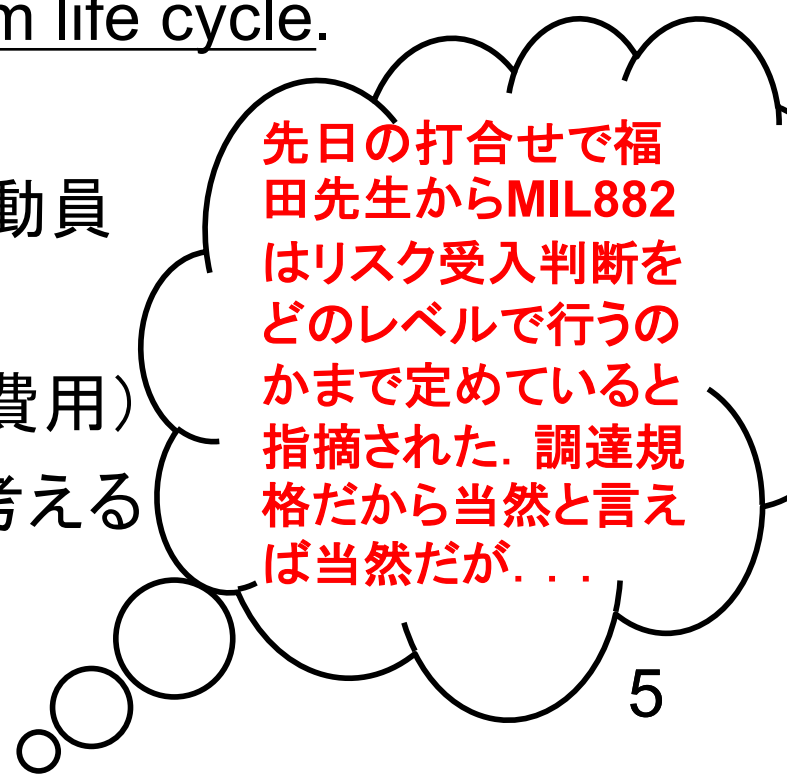
1) 「リスクベースの安全と責任について」、安全安心社会研究 8, p.131

2) 武谷三男, 「安全性の考え方」, 岩波新書, p.123, 1967

システム安全の原点MIL-STD-882 にみる目的合理性

① The application of engineering and management principles, criteria, and techniques ② to achieve acceptable mishap risk, ③ within the constraints of operational effectiveness and sustainability, time, and cost, ④ throughout all phases of the system life cycle.

- ① 工学的手法とマネジメント手法を総動員
- ② 受容可能なリスク水準を達成
- ③ 目的合理性(効率、持続性、時間、費用)
- ④ システムのライフサイクルを通じて考える



先日の打合せで福田先生からMIL882はリスク受入判断をどのレベルで行うのかまで定めていると指摘された。調達規格だから当然と言えば当然だが...

リスクベースのコストベネフィット分析 オランダ水防法

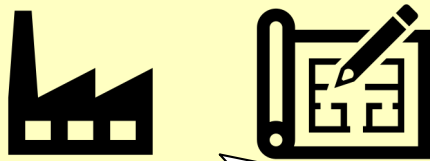
- 中世： 過去の最高潮位＋アルファで堤防高を設定
- 1916： 大洪水。オランダ政府は物理学者Lorentz(1902年ノーベル物理学賞)を委員長に科学的な洪水対策立案
- 1939： WemelsfelderがHook van Holland港の潮位記録を分析
“no absolute upper limit of the height exists”と結論
- 1953： 大洪水。1800人死亡。
- 1956： 数学者Dantzigが理論経済誌Econometricaに論文 ※
超過確率分布を基にコストベネフィット問題を定式化
“Economic decision problems for flood Prevention”
- 2010： アメリカを襲ったハリケーン・カトリナを契機に
水防法(The Water Act)を改正。

※ 詳しくは三上、安全安心社会研究の古典を読むNo.3、「ダンツィグの『洪水予防の経済的意思決定問題』」、「安全安心社会研究」第3号

いろいろなケースを考えてみる

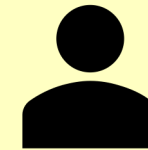
まず、市場における自由な取引

製造者・設計者



商品の提供する便益と販売価格を考慮すればこの程度のリスクは受け入れてもらえると予想した。これが消費者の期待と異なる場合、販売収入の減少という費用を払うことになる。

消費者

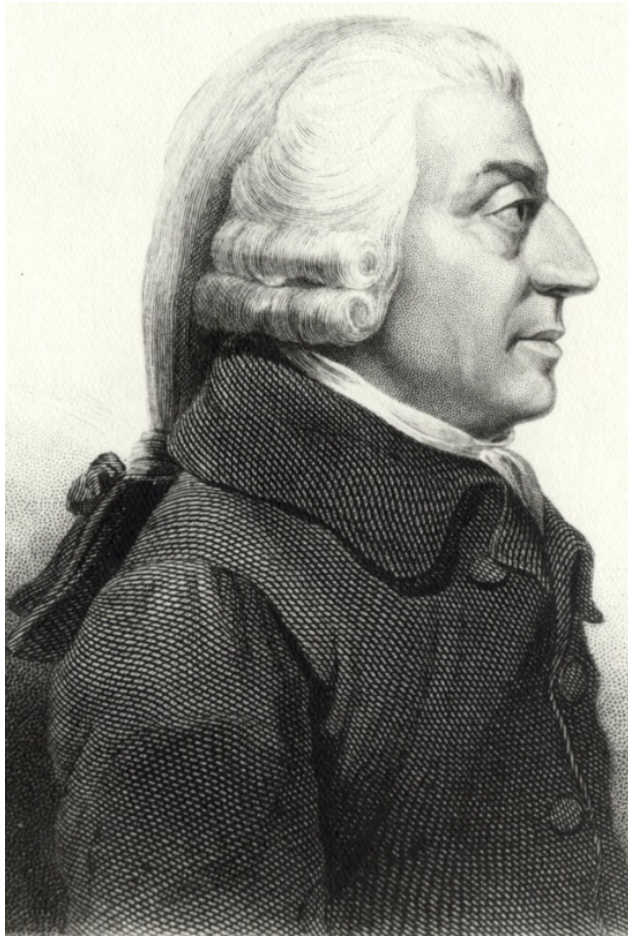


商品の残留リスクが正しく表示・説明されていることを前提に、提示された購入価格と便益を考慮するとリスクを受け入れることができると判断して購入する。

社会制度の役割

買い手が正しい情報を受け取れるように表示のルールを定める(表示法)
売手の瑕疵や買手の錯誤があった場合等のルールを定める(契約法)

アダムスミスの言葉



Adam Smith, 1723 – 1790

どこの国でも、商業が導入されればつねに、誠実と几帳面がそれにとמונau

... 中略 ...

ある人が一日におそらく二十の契約をむすぶとすると、彼が隣人たちをだまそうとして得るものは失うものに及びえない

「法学講義」(岩波文庫)の第二部 生活行政＞商業とマナー, p.400-401

賠償責任訴訟

裁判官



被告の注意の程度が十分であったか, リスク認知, 代替案の検討状況などを判断.

- 危険効用基準
- 過失の有無
- 合理的代替設計案

原告



被告は商品・サービスの提供にあたって十分な注意 (due diligence) を払っていなかった / 製品に欠陥 (defects) があったのでそれによって生じた被害を賠償せよ.

制度の役割

過失があった場合には賠償の責任を負う(過失責任). 或は過失の有無に依らず製造物に欠陥があった場合には賠償の責任を負う(無過失製造物責任)と定める

どこまで注意すべきか？

Hand Formula

- Handという裁判官が1947年のある判決(注)で示した公式

$$B < PL$$

B: 危険回避のためのコスト

P: 危険発生確率

L: 発生時の被害の大きさ

危険効用基準 (risk-utility test)

(注) 繫留してあったハシケ舟が管理者の注意不足で動き出したために起こった事故を扱った判決。管理者はどこまでコストをかけて注意を払うべきかの量的な判断基準を示した。

- 後のコストベネフィット分析
- 設計の欠陥を論じる際の合理的代替設計 (reasonable alternative design) も同様の考えに立つ。

米国PL訴訟の果たしてきた役割 ある自動車エンジニアの意見

- 「自動車の安全技術は米国のPLが作ってきたのであり、その成果である安全基準を車両基準という形で導入したことにより日本の交通安全は改善されてきた。」

毎年数十万件という規模で争われる米国の法廷での議論は陪審制と相まって、「**社会の受け入れる安全とは何か**」という相場を形成する上で大きな役割を果たしてきたといえよう。



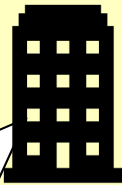
Google booksによる出現頻度調査

Strict Liability, PL, RAD



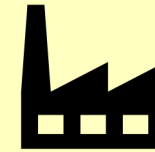
保険によるリスク回避

保険会社



リスク評価を行い、見合った保険料を設定して付保する。一定の安全基準に適合する場合のみ付保する場合にはリスクの社会的総和を低減する効果がある

企業

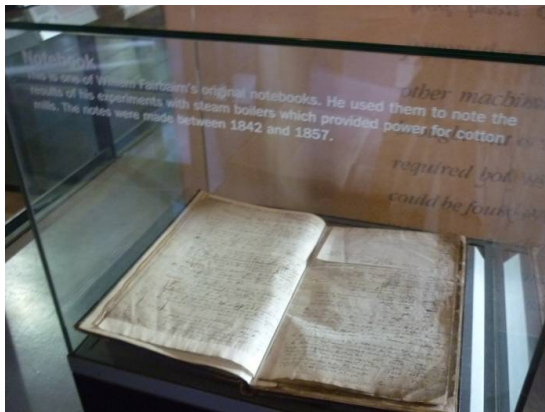


リスクが顕在化する可能性を評価し、そのコストに見合う水準の保険料と判断されれば保険をかけ、事故に伴う損失を補填する手段を確保する。

制度の役割

保険会社或は専門家集団が安全基準をさだめ、この基準への適合を審査する検査機関が存在し、適合審査を経た案件を保険会社が付保する。

フェアバーンを訪ねマンチェスターへ



市庁舎内に建つ銅像(上)と彼のノート(下). Museum of Science and Industry, Manchesterにて筆者撮影、2010年11月15日

- 産業革命の中心地マンチェスターでは、ボイラ破裂原因を調査していた技術者William Fairbairn (1789ー1874)の主唱により、1854年にマンチェスター蒸気利用者協会(MSUA, Manchester Steam Users Association)が設立され、会員は一定の料金を支払ってMSUAが雇用する専門技師による機関・ボイラの検査・指導を受けるという体制が誕生した。
- Fairbairnはイギリスの産業革命をリードしたエンジニアの一人。初めての鋼船建造、蒸気機関車や橋梁建設など多くの事業を手がけた。

訪問記「安全マネジメントの歴史を歩く」全4回
についてはMS&ADインターリスク総研の情報誌RMFOCUS参照

B) 安全でないことのコスト cost of being unsafe

$$= \Delta A + \Delta R + LC + GS - IC$$

市場
market

賠償責任
liability

政府
gov't

保険
insurance

ΔA	事業財産の損失	loss of business properties
ΔR	収入の減少	Loss of revenue
LC	顧客、労働者等からの損害賠償請求	liability claims from customers, employees, etc.
GS	政府による制裁(営業停止、罰金等)	government sanctions (denial of license, penalties, etc.)
IC	保険による補償－保険料	insurance cover - premium

C) 安全であることを促す4つの力

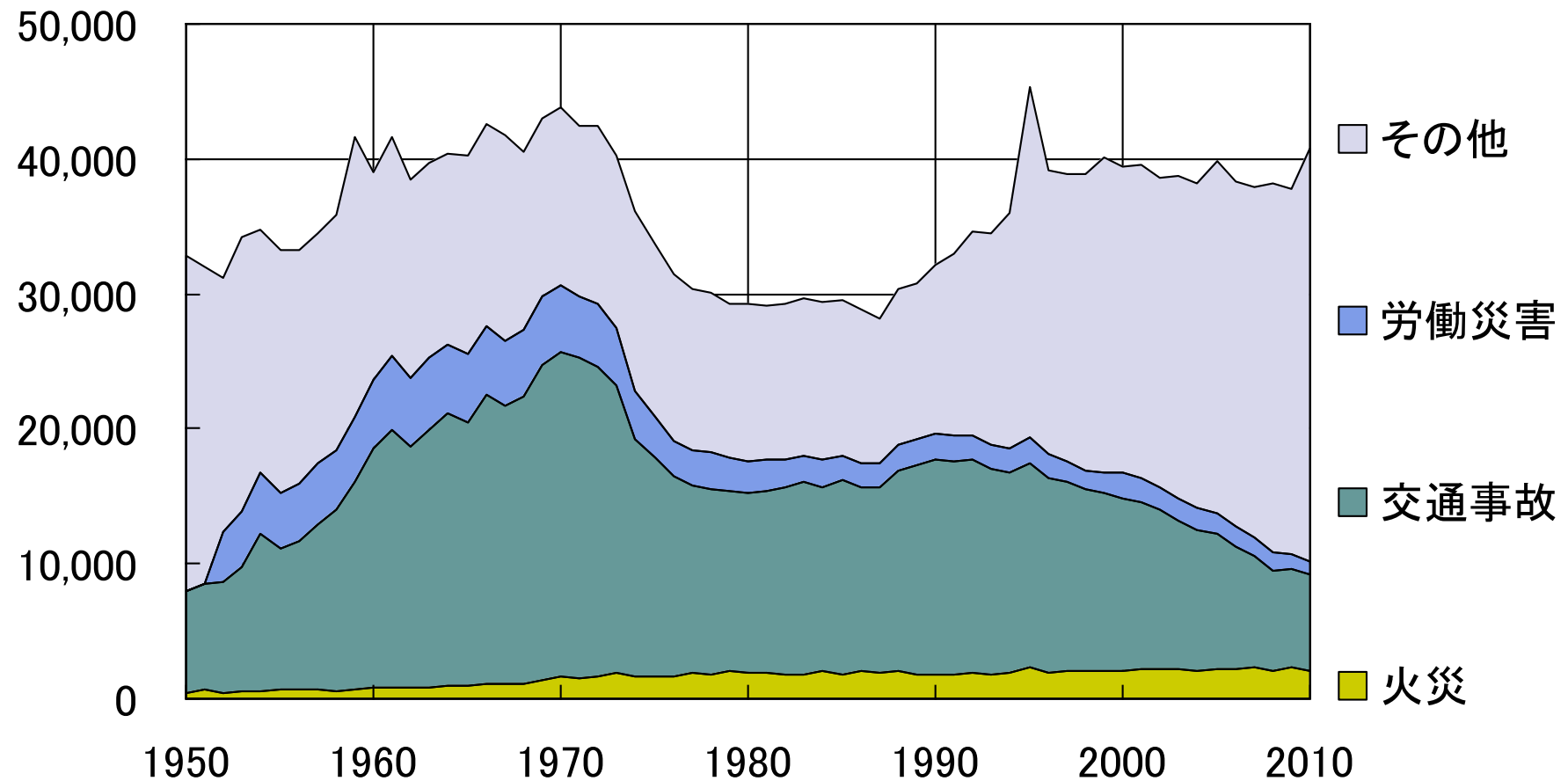
力の源泉	安全であることを目指す努力	努力を促す外力を生む諸制度
市場 market	安全な商品・サービスの提供を通じて、消費者からの信頼を獲得する	契約法 contract law 表示法 labelling regulation 認証 certification scheme
賠償責任 liability	賠償責任を回避するため、注意深く設計・製造・警告を行う (due diligence)	不法行為法 tort law 民事裁判制度 civil court
政府 gov't	市場に参加するため国家が設定する安全基準や許認可条件をクリアする (compliance)	安全基準 safety codes 上市前検査 inspection 許認可制 licensing
保険 insurance	保険というリスク回避手段確保のため、安全基準に適合する努力を行い、認証を取得する	安全基準 safety standards 認証 conformance 保険 insurance

2. 消費者の選択, 市場の判断 日本の現状, 残された課題

市場
market

	消費者と市場	賠償責任	政府	保険
明治 ～	営業自由 契約法(民法) 表示法	民法(過失責任)	刑法(業務上過失致死傷罪) 工場法(11)	民間保険事業 労災保険法(31)
戦後	JIS(49)		安衛法(72) 製品安全法(73)	
1995 WTO		PL法(95) (厳格責任)	規格の国際化 (95～)	基準認証国際化 (95～)
2000 ～	重大事故報告 SDGs, CSR		RA義務化(06) 規格性能規定化	
特色	安全に厳しい消費者の存在			
課題	増え続ける事故 危険源の把握 地球市民の評価			

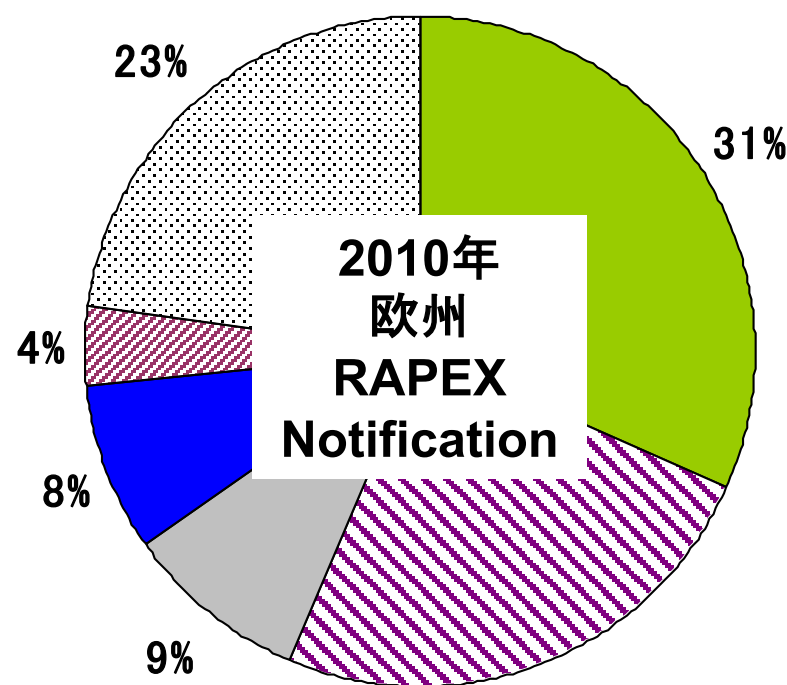
A) 増え続ける事故@生活空間



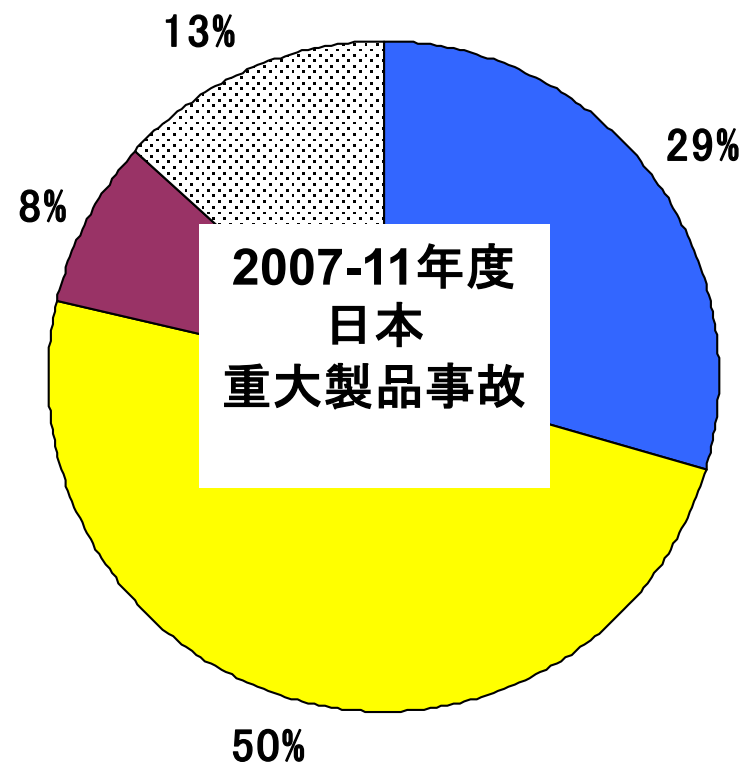
合計及び交通事故は総理府統計局, 日本の長期統計系列
<http://www.stat.go.jp/data/chouki/zuhyou/02-31-a.xls>

B) 危険把握は正確か？

重大事故：製品別構成比の日欧比較



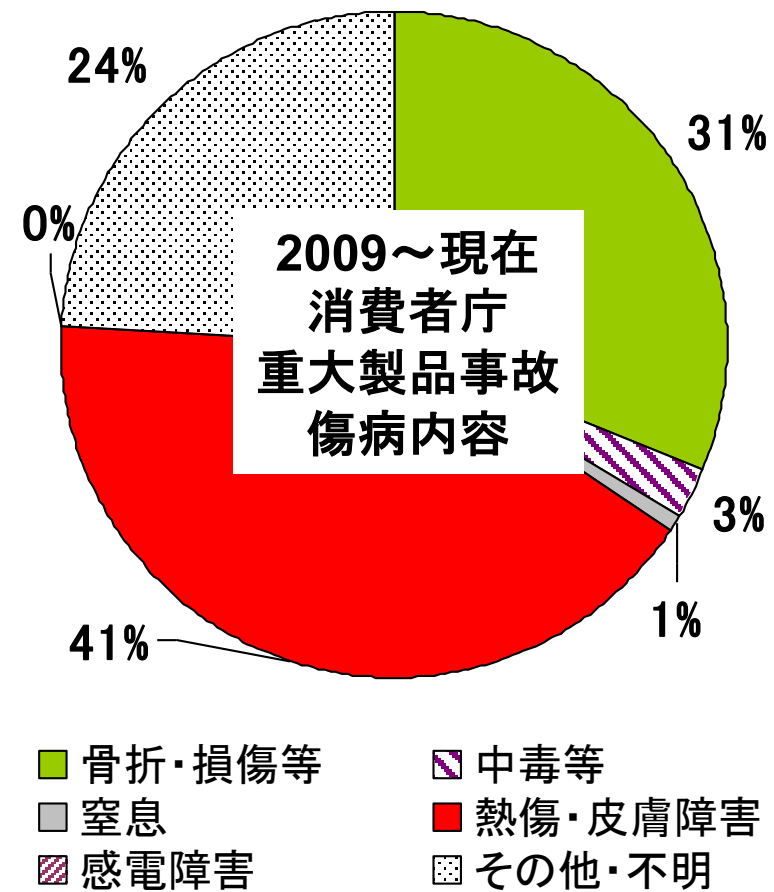
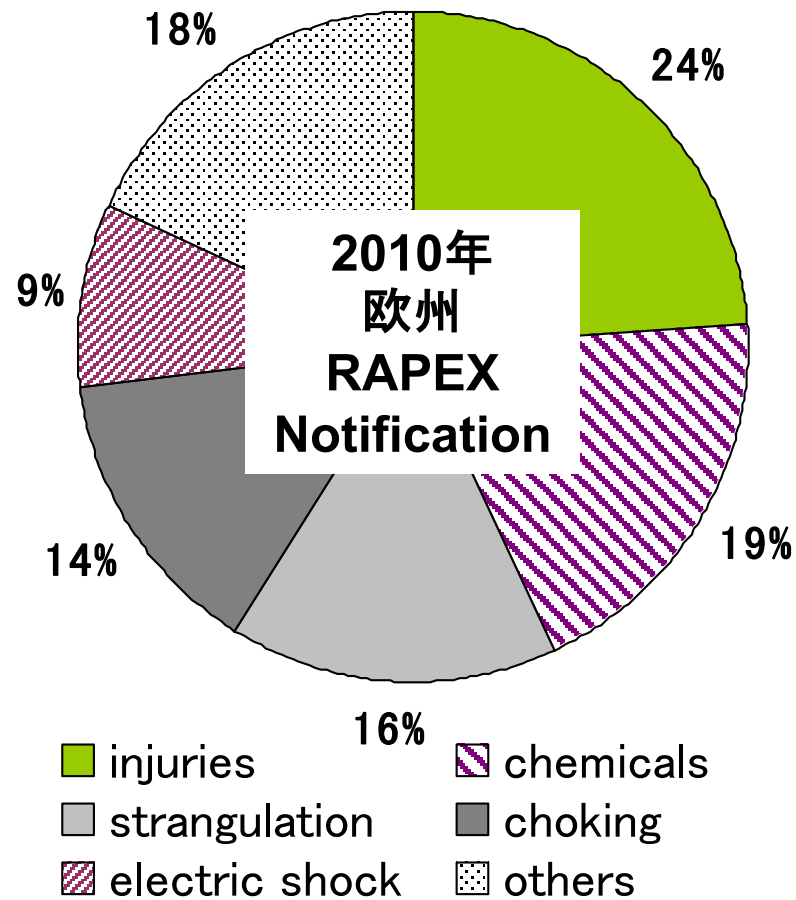
■ 繊維製品 ■ 玩具
 ■ 自動車 ■ 電気製品
 ■ 子供用製品 ■ その他



■ 電気製品 ■ ガス機器
 ■ 石油機器 ■ その他

日本：経産省，消費生活用製品安全法に基づく安全規制の課題の整理，平成24年6月12日
 欧州：RAPEX 2010 Annual Report

重大事故：リスク種別構成比



日本：消費者庁，事故情報データベース，2012年7月11日検索
 欧州：RAPEX 2010 Annual Report

C) 地球市民からの評価 Responsible Supply Chain



エルマウ・サミット首脳宣言

安全でなく劣悪な労働条件は重大な社会的・経済的損失につながり、環境上の損害に関連する。グローバル化の過程における我々の重要な役割に鑑み、G7諸国には世界的なサプライ・チェーンにおいて労働者の権利、一定水準の労働条件及び環境保護を促進する重要な役割がある。我々は、国際的に認識された労働、社会及び環境上の基準、原則及びコミットメント(特に国連、OECD、ILO及び適用可能な環境条約)が世界的なサプライ・チェーンにおいてより良く適用されるために努力する。



**G7首脳会合(Elmau, Germany)
2015年6月7日～8日**

かつての”cheap labor”批判がグローバルに展開したサプライ・チェーンを対象として展開されることになったといえる。

サプライチェーンリスクと認証制度

サプライチェーンリスク

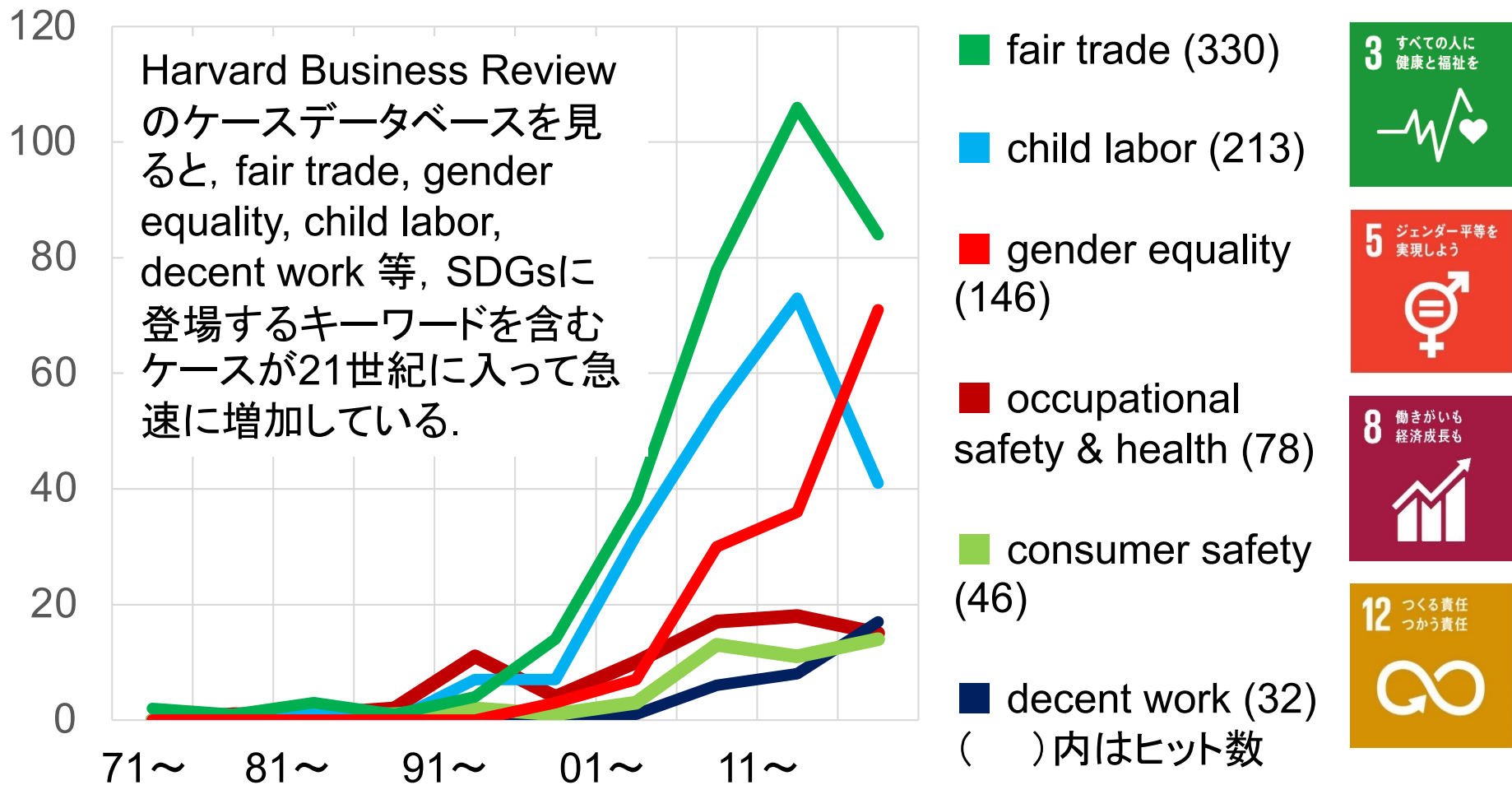
地球市民からの批判・ブランド価値
喪失・ボイコット運動

- 低賃金・悪環境労働
- 児童労働
 - サッカーボール
 - カカオ
 - 絨毯
- 環境破壊
 - コーヒー
 - などなど

各種認証制度



ビジネススクールのケース増加にみる世界のリーダー達のSDGsへの関心



五番目の力？

$$= \Delta A + (\Delta R + \Delta B) + LC + GS - IC$$

市場
market

賠償責任
liability

政府
gov't

保険
insurance

ΔA	事業財産の損失	loss of business properties
ΔR	収入の減少	loss of revenue
ΔB	ブランド価値の低下 資金調達コストの増加	devaluation of brand value Increased financial cost
LC	顧客、労働者等からの損害賠償請求	liability claims from customers, employees, etc.
GS	政府による制裁（営業停止、罰金等）	government sanctions (denial of license, penalties, etc.)
IC	保険による補償－保険料	insurance cover - premium

(捕)長岡技大のSDGsへの取り組み

UNESCO Chair, UNAI SDG9 Hub

国際担当副学長(2011－19)
として取り組んだ理念

●多様性こそ創造の母

大学は元来最も開かれた空間であった。多様な価値感を持つ人材が共存する知的共同体だからこそ普遍性ある知識が生みだせる

●日本社会の必要

今後の日本を支える人材に、国際社会で活躍し、貢献するための準備の場を提供する必要がある

●国際社会における責務

高等教育の面でも日本は国際社会でしかるべき存在感と責任を発揮すべき



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO Chair on Engineering Education
for Sustainable Development,
Nagaoka University of Technology, Japan

UNESCO Chair GIGAKU SDG Institute



United Nations Academic
Impact (UNAI) SDG9 Hub

3. 保険－検査システム 日本の現状，残された課題

保険
insurance

	消費者と市場	賠償責任	政府	保険
明治 ～	営業自由 契約法(民法) 表示法	民法(過失責任)	刑法(業務上過失致死傷罪) 工場法(11)	民間保険事業 労災保険法(31)
戦後	JIS(49)		安衛法(72) 製品安全法(73)	
1995 WTO		PL法(95) (厳格責任)	規格の国際化 (95～)	基準認証国際化 (95～)
2000 ～	重大事故報告 SDGs, CSR		RA義務化(06) 規格性能規定化	
特色	安全に厳しい消費者の存在			労災保険は国営
課題	増え続ける事故 危険源の把握 地球市民の評価			規制代替手段としての成長を期待

A) 保険－検査システムの機能

保険の機能

1. 損害の個別的補償
→ リスクの社会的分散
2. 付保の条件としての基準適合検査
→ 安全基準の徹底(リスクの社会的総和の低減)
3. 安全性に応じた傾斜的保険料率
→ 安全性向上へのインセンティブ付与
例:エアバッグは、保険会社との長い交渉の末に保険料率の割引が実現した
4. 事業への予測可能性付与
→ 事業成立の前提条件(例:原子力, 人工衛星)

Alternative to Regulation

- 保険＝検査システムは、安全基準への適合を条件として保険を付保するという仕組みが生み出す安全の社会的マネジメントのメカニズム。行政に拠ることなく、事業者に対して安全への圧力を生み出す。=Alternative to Regulation
- 海上保険と船舶検査を原型として、やがて蒸気ボイラに応用され、そして、20世紀には電気技術をはじめ広範囲の技術へと応用されてきた。
- その基本的な構成要素は、安全基準及びこれへの適合性を評価・認証する第三者検査機関と損害保険事業である
- 日本ではその発達が遅れ、また労災保険が政府管掌保険であるため民間の保険－検査システムに対するなじみが薄い
が、グローバルな安全マネジメントの基本的構成要素である

「安全マネジメントの歴史を歩く」全4回についてはMS&ADインターリスク総研の情報誌RMFOCUS参照

安全エンジニアの最大の雇用主



Herbert
William
Heinrich,
1886-1962

ハインリッヒは米国初の損害保険会社Travelersのエンジニアだった

米国の安全エンジニアの多くは損害保険会社で働いている



Albert
Kuhlmann,
1925-2009

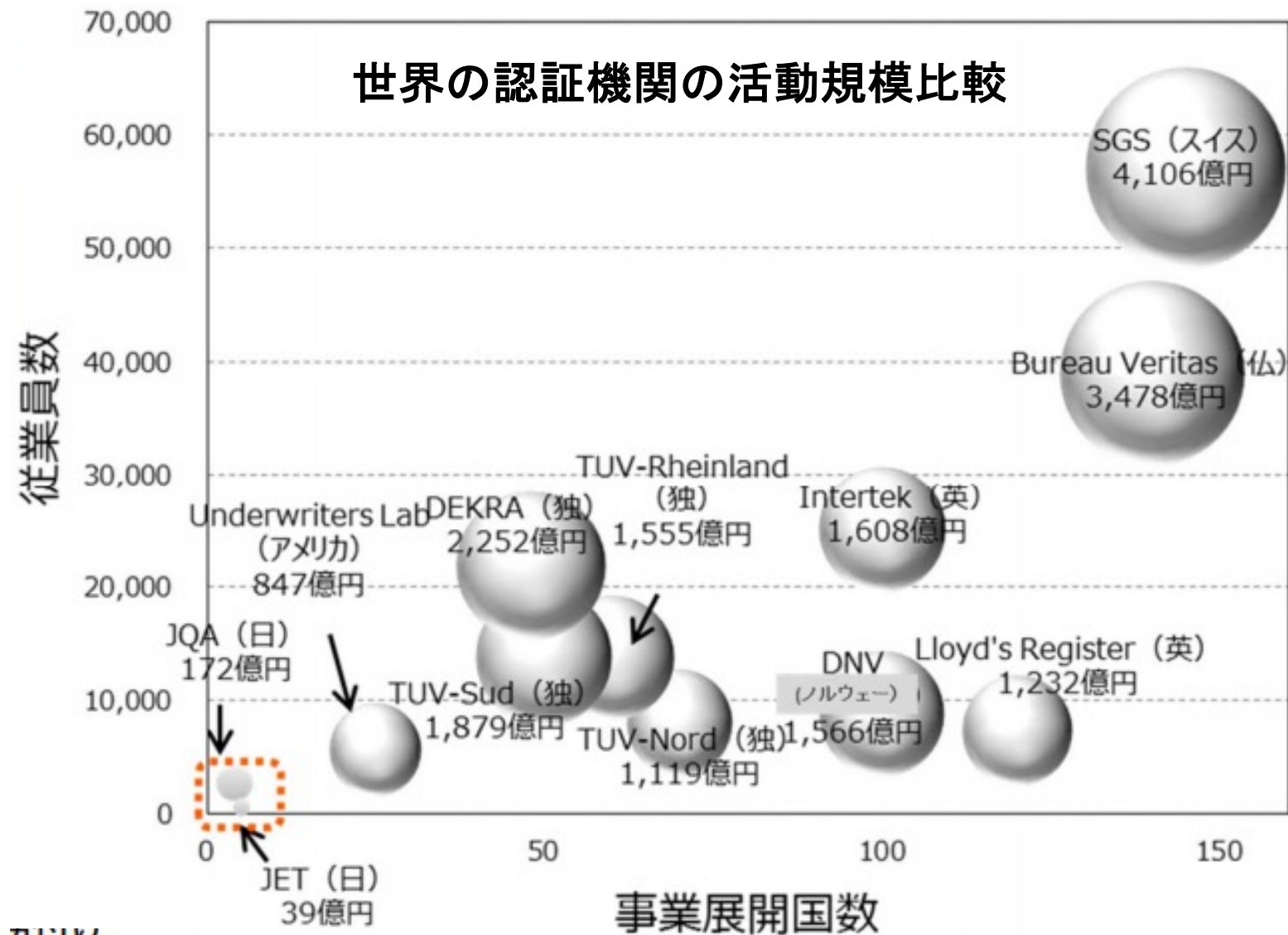
古典的名著”Introduction to Safety Science”の著者クールマンはTUV Rheinland会長
検査機関もまた安全エンジニアの重要な雇用者.

B) 損害保険規模の日米比較(主要種目)

日本(2020年度)		米国(2019年)	10億米ドル	日米比
自動車保険 自賠責	4.3兆円 0.8兆円	Private passenger auto Commercial auto	248 39	6.2倍
火災保険 (地震)	1.8兆円	Homeowners/Commercial/Farm- owners/Crop multiple peril Fire/Earthquake/Flood	142 14	9.5倍
海上 運送	0.2兆円 0.1兆円	Inland Marine / Ocean Marine Allied lines / Other lines	19 12	1.6倍
労災	0.2兆円	Workers compensation	47	2.0倍
政府労災保険	2.5兆円	Excess workers compensation	1	
賠償責任	0.6兆円	Product liability Medical professional liability Other liability	3 9 61	13.4倍
機械・ボイラー	400億円	Boiler & Machinery, Aircraft	3.8	10.5倍
損害保険合計	9.6兆円	Property/Casualty Insurance Total	640	7.3倍

日本は損害保険協会「保険種目別データ」の元受正味保険料。※政府労災は厚労省(損害保険合計に含まない)。米国はInsurance Information Institute, 2021 Insurance Fact Book, "Property and Casualty Insurance by Line"のNet Premiums Written。日米比は110円/\$で計算。

C) 世界の認証プレイヤー



出典：産業構造審議会基準認証小委員会資料，2017年5月30日

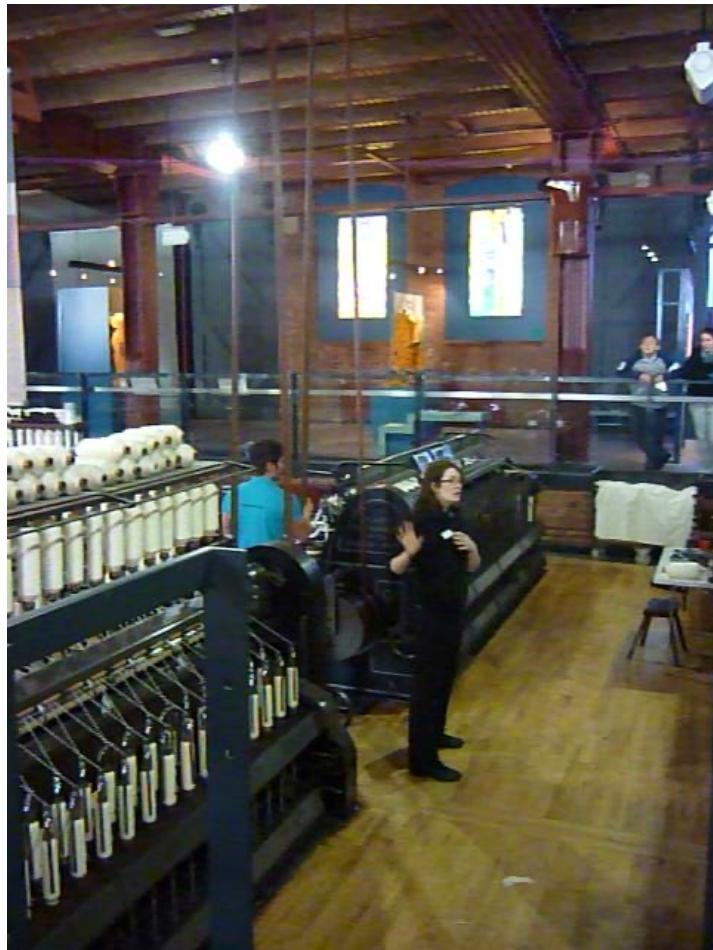
4. 政府システム

日本の現状, 残された課題

政府
Gov't

	消費者と市場	賠償責任	政府	保険
明治 ～	営業自由 契約法(民法) 表示法	民法(過失責任)	刑法(業務上過失致死傷罪) 工場法(11)	民間保険事業 労災保険法(31)
戦後	JIS(49)		安衛法(72) 製品安全法(73)	
1995 WTO		PL法(95) (厳格責任)	規格の国際化 (95～)	基準認証国際化 (95～)
2000 ～	重大事故報告 SDGs, CSR		RA義務化(06) 規格性能規定化	
特色	安全に厳しい消費者の存在		徐々に改革中	労災保険は国営
課題	増え続ける事故 危険源の把握 地球市民の評価		ローベンス改革 縦割り行政 リスクベース	規制代替手段としての成長を期待

閑話休題：エンゲルスの記録そのまま に150年前の綿紡績工場を動態保存



「機械装置のもっとも危険な箇所は動力を軸からそれぞれの機械に伝えるベルトである。このベルトにはさまれた者は、動力によって矢のようなはやさでふりまわされ、一本も残らずに即死してしまうような力で、上は天井に、下は床にたたきつけられる。」

出典：エンゲルス（Friedrich Engels, 1820－1895）、『イギリスにおける労働者階級の状態』（Condition of the Working Class in England in 1844）

A) ローベンス改革の道のみ 改革以前の「法律の森」

法	事業所数	監督官	担当
工場法	206,700	741	雇用省
事務所店舗施設法	755,800		雇用省
鉱山及び採石場法	4,946	135	通産省
農業(毒性物質)法	112,660	44	農業省
爆発物法	35,000	9	内務省
石油法	40,000		内務省
核施設法	29	46	通産省
放射性物質法	3,000	6	環境省
アルカリ法	1,700	36	環境省
鉱石作業場法	40	9	通産省

私達の現制度は、あまりにも国家の規制に信頼を置きすぎており、どちらかといえは個人的な責任や自主性、自発的努力にほとんど信頼を置いていない。この不均衡は正さなければならない。

ローベンス, 1972

ローベンス改革は何故実現した？

政治プロセス

1945	45-51 アトリー
1950	51-55 チャーチル
1955	55-57 イーデン
1960	57-63 マクミラン
	63-64 ヒューム
1965	64-70 ウィルソン
1970	70-74 ヒース
1975	74-76 ウィルソン
	76-79 キャラハン
1980	79-90 サッチャー

- ローベンス改革を具体化した法案が成立したのは保守党政権時代だが、委員長を務めたローベンス(Alfred Robens, 1910-1999)は将来の労働党首相候補とも言われていた労働党の政治家
- 一方、保守党のマクミラン首相からも信頼されており、1960年にはNational Coal Boardの議長就任を打診され、引き受けた。
- 閉山の続くイギリス国営石炭産業のかじ取りに手腕を発揮した。

1969 Robens委員長を任命
1970 5/29 正式試問
1971 基本的骨格固まる
1972 6/9 答申
1973
1974 1月 HSW Act成立



ローベンス委員会に対する 当事者達のスタンス

産業界 CBI: Confederation of British Industry	労働組合 TUC: Trade Union Congress	規制当局 Dept. of Employment Factory Inspectorate
コモンローの求める注意 義務原則 (basic common law principles) に立ち戻る べし.	工場検査官の増員 罰則の強化 等による安全規制の強化	膨大な規制立法自体が自 律的な安全努力を阻害し ている
	C. R. Dale Secretary of TUC's Social Insurance and Industrial Welfare Committee	John Plumbe, Chief Inspector

Christopher Sirrs, Accidents and Apathy: The Construction of the “Robens Philosophy” of Occupational Safety and Health Regulation in Britain, 1961-1974, Social History of Medicine 29 (1): 66-88

B) 縦割行政を如何に打開するか？

立法論理構成の日米差：PRTR法の場合

米国

- ボパール事故に鑑み、1986年に米国議会は「緊急時行動計画と市民の知る権利法」(EPCRA) を制定した。世界初のPRTR制度。
- 国民の権利を基点に論理を構築(憲法上, 連邦政府の権能は限定されている)

日本

- 有害化学物質について、事業所から環境への排出量・事業所外への移動量を国に対して届け出る制度として「化学物質排出把握管理促進法」を制定
- 物資や土地など管理対象に注目して法律を起草(日本国憲法には限定がない)

私のワシントン体験

立法プロセスの日米差

- 1980年代半ばに米国に留学し、或る法律（日本の科学技術文献翻訳法）の制定過程をワシントンで実地調査した。
- ワシントンでは多くの立法秘書が働いており、彼らが法案をドラフトするが、その過程で法律の実施に当たることになる担当行政機関にはほとんどコンタクトしない。
- 法律案作成を日常的に行っている日本の行政になじんでしまっていた当時の私の眼にはこのことは極めて奇妙なことに思われたが、行政機関は**法に基づいて業務を執行する機関**であるという原則からすればこれは当然のこと。
- Political appointeeと呼ばれる行政のトップは頻繁に交代し行政部門自体が政策的な意思を持つことは例外的。

内閣提出法案(閣法)と議員立法

立法府と行政府

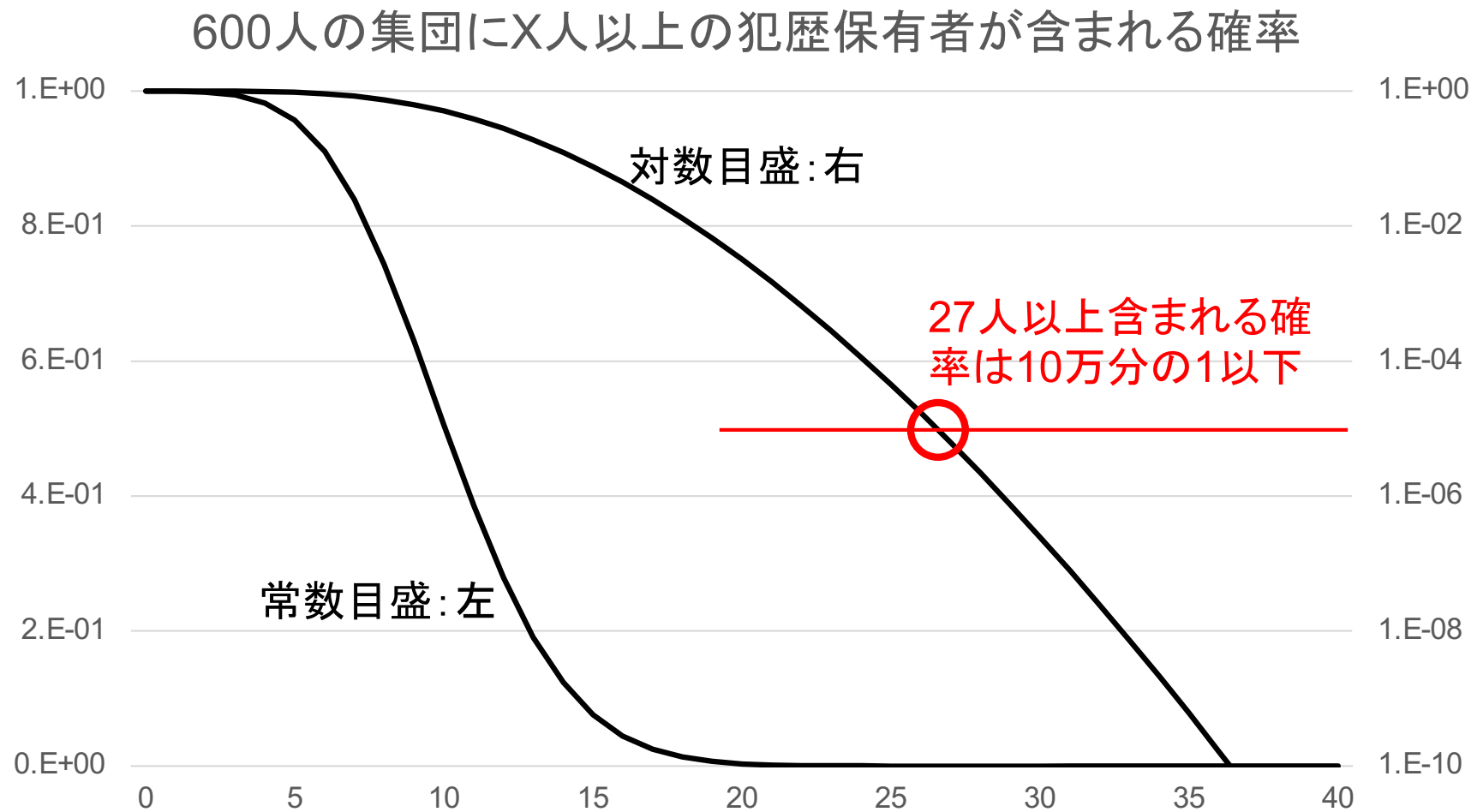
回	内閣	会期	閣法 成立／提出	議員立法 成立／提出
186	安倍	H26.1.24～6.22	79／81= 98%	21／75= 26%
183	安部	H25.1.29～6.26	63／75= 84%	10／81= 12%
180	野田	H24.1.24～9.8	55／83= 66%	31／71= 44%
177	菅	H23.1.24～8.31	72／90= 80%	28／56= 50%
174	鳩山	H22.1.18～ 6.16	35／64= 55%	10／53= 19%
171	麻生	H21.1.15～ 7.21	62／69= 90%	18／84= 21%
169	福田	H20.1.18～ 6.21	63／80= 79%	17／59= 29%
166	安部	H19.1.25～ 7.5	89／97= 92%	22／69= 32%
136	橋本	H8.1.22～ 9.27	99／99= 100%	11／21= 52%

C) リスクベースという「壁」 「確率」を用いている法律は一例のみ

- 日本の法律で「確率」という単語を使用している例は唯一「暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律」のみ（金融関係の政省令では多数みられる）
- 「指定暴力団」を如何に定義するかという問題を集団構成員に含まれる犯罪経歴保有者の比率を使って解決している。
- 日本の犯歴保有者比率を p とすると、無作為に抽出した n 人の集団の中に m 人以上の犯歴保有者が含まれる確率 P は次の式により求められる。同法の政令では**誤判定確率が10万分の1となるような閾値※**を定めている。
- $$P = \sum_{k=m}^n \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

※ 政府が10万分の1の確率で間違えることを許容したことを意味しており、政府の無謬性という「幻想」を打破した重要な一歩ともいえる。

(参考)無作為に抽出した600人にX人以上の犯歴保有者が含まれる確率



D) 自律システムへの転換に寄与する システム安全OB

領域	自律システムへの転換に寄与と思われる事例
分野横断的安全専門家育成	専攻創設以来の延べ修了生:150名 特定の規制法対応ではない<u>横断的安全技術者の育成と資格制度を創出・運営</u>(システム安全エンジニア資格) ・ 厚労省安全課長通達 ・ 産構審保安・消費者用製品安全分科会答申でも言及
認証機関への人材輩出	内外の<u>認証機関への人材輩出</u> ・ TÜV(Sud, Rheinland), BV, UL ・ JET, 日本認証
技術基準作成への貢献	<u>民間規格の法令への取込み</u>を可能とする技術基準の性能規定化はじめ, 多くの分野で安全関連規格策定に貢献
【政府部門への人材供給】	消費者庁など安全人材を求めるセクションに人材輩出 消費者庁スタッフの人材トレーニングへの貢献 産業構造審議会, 消費者委員会などでの

平成 26 年 4 月 15 日

各都道府県労働局

労働基準部安全主務課長 殿

厚生労働省労働基準局

安全衛生部安全課長

設計技術者、生産技術管理者に対する機械安全に係る教育に関し
留意すべき事項について

標記については、平成 26 年 4 月 15 日付基安安発 0415 第 4 号「設計技術者、生産技術管理者に対する機械安全に係る教育について」（以下「通達」という。）により、通達されたところであるが、通達の別添の 4 の（1）のなお書きの運用にあたっては、下記を参考とされたい。

記

- 1 国立大学法人長岡技術科学大学等による「システム安全エンジニア」の資格を有する者（平成 26 年 3 月現在で実施されている教育カリキュラムに基づく試験で合格した者に限る。）は、「設計技術者」及び「生産技術管理者」の全ての教育カリキュラムについて、十分な知識を有する者とみなして差し支えないこと。
- 2 一般社団法人日本電気制御機器工業会等が実施している「セーフティリードアセッサ」又は「セーフティアセッサ」資格を有する者（平成 26 年 3 月現在で実施されてい

E) エビデンスに基づく政策決定の基礎となる情報基盤づくり

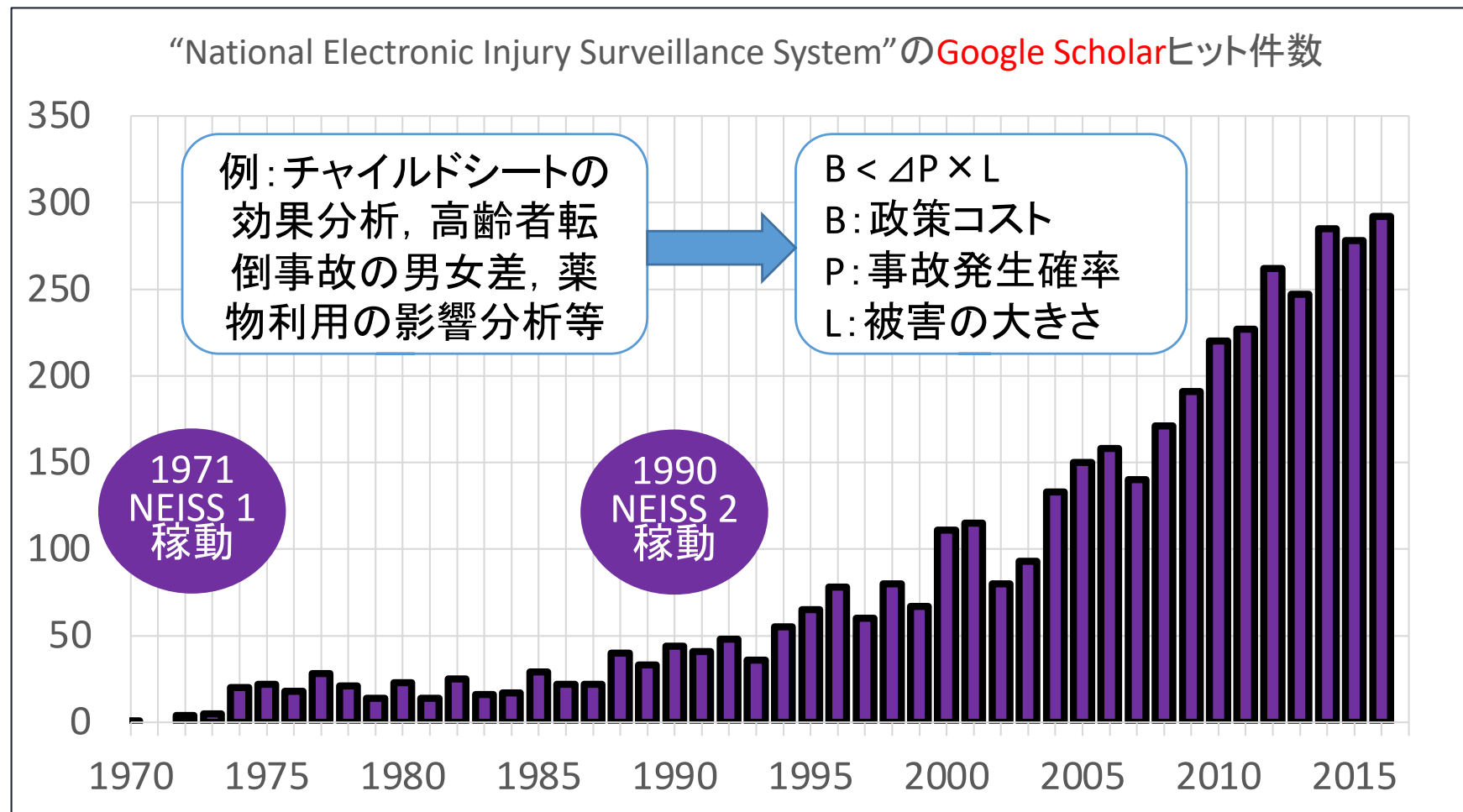
領域	具体的な貢献の事例
WHOの傷害情報規格ICECI等に基づく 事故情報記述枠組	生活空間で発生する事故に関する記述枠組の開発 • 事故情報記述枠組とコーディングマニュアル （日英中三言語） これを活用した分析事例研究 • 張, 三上他, A matrix analysis of carrying device-related injuries in preschool children, Safety Science 115 , pp.199-207, 2020
日本における傷害 発生の全体像の定量的, 体系的把握	定量的安全目標の設定, 政策評価, 事故情報の捕捉率評価等の基礎となる傷害発生の全体像の定量的な把握 • 張, 三上他, 傷害ピラミッドの推計: 日本における傷害発生の定量的全体像. 日本診療情報管理学会誌 32(1・2) , pp.31-37, 2019

死亡・傷害統計と国際基準

世紀	死亡統計等	労働災害	生活空間事故
17	グラント「死亡表」 (1662)		
18	当時の死因分類 は非科学的だった 米, 国勢調査(1790)		
19	国際統計会議で死因 分類開発始まる	労災調査始まる	
20	ICD 国際疾病分類 (1900, WHO)	ILO 設立(1917) ILO 労災統計基準 開発始まる(1953)	事故情報収集始まる NEISS (米), NITE (日) IDB (欧)
21	ICECI 傷害の外因分 類(2001, WHO)		ICECIを活用した生活 空間事故統計の時代

WHO: World Health Organization, **ICD**: International Classification of Diseases, **ICECI**: International Classification of External causes of Injury, **NEISS**: National Electronic Injury Surveillance System, **IDB**: Injury Data Base

米国のEvidence-Based Policymakingを支える傷害データベースNEISS



三上喜貴・張坤、消費者委員会／消費者安全専門調査会における報告「海外機関における事故情報の収集と利用」、2017年4月27日

https://www.cao.go.jp/consumer/history/04/kabusoshiki/anzen/doc/030_170427_shiryou2.pdf

傷害ピラミッドの推計： 死亡統計と傷害統計の統合による傷害発生の 定量的全体像の把握

Estimation of the Injury Pyramid:

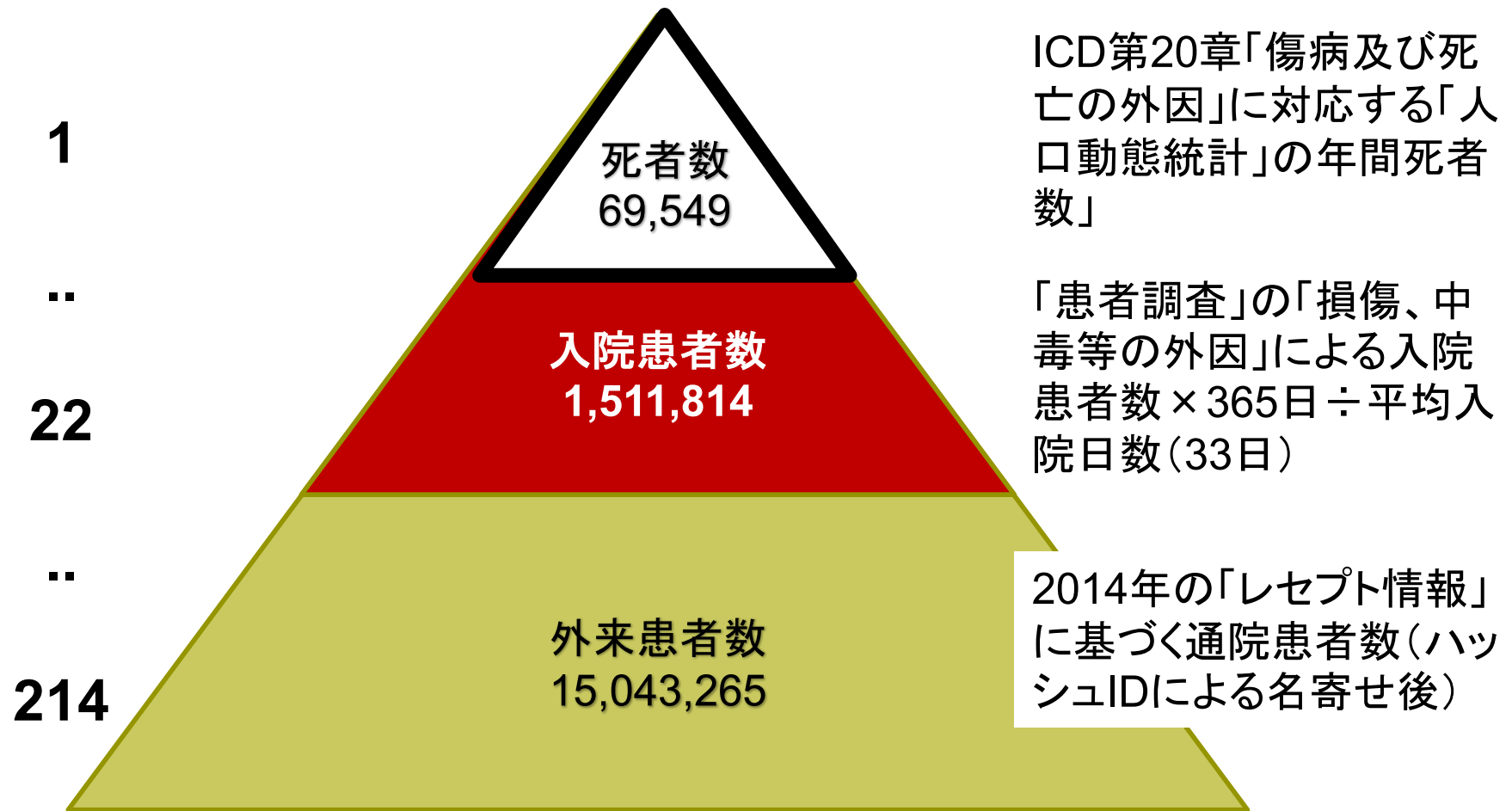
Integrating Mortality and Injury Statistics to Draw Quantitative Total Picture of Injuries

○張 坤¹⁾ 三 上 喜 貴¹⁾ 斎 藤 大 蔵²⁾ 上 昌 広³⁾

要旨：本研究の目的は日本における傷害発生の全体像を，死亡，入院，通院の三段階で体系的に示すことである。具体的には，人口動態調査，患者調査，診療報酬レセプトデータを用い，I C D第19章「損傷，中毒及びその他の外因の影響」に相当する死者，患者数を推計した（対象は2014年）。性別・年齢別にみると，死亡では若年層を中心に男性が多く，入院では高齢層を中心に女性が多いなど，我が国における傷害発生の特徴的傾向を明らかにすることができた。また，死亡統計と傷害統計を統合するためには診療記録の段階でI C D第20章に基づいて外因を記録することが必要であることが明らかになった。

キーワード：①レセプト情報 ②患者調査 ③人口動態統計 ④ICD ⑤ビッグデータ

日本の傷害ピラミッド(2014年)

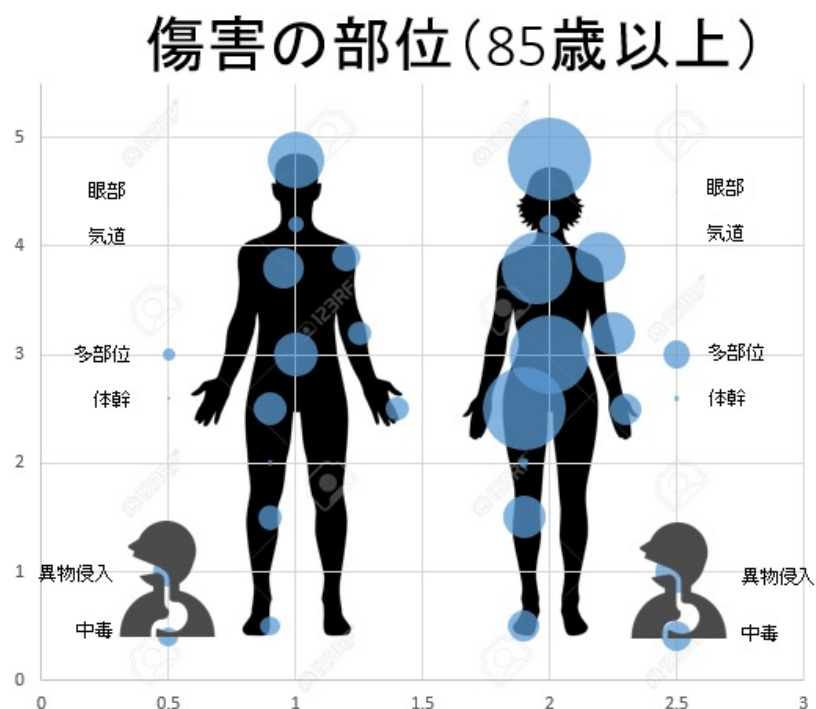
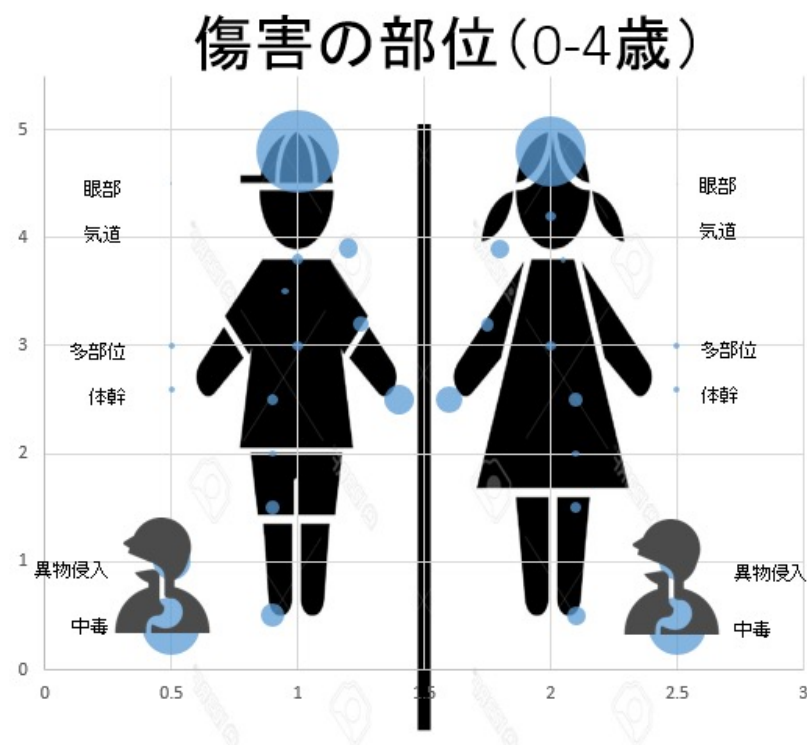


張坤, 三上喜貴, 斎藤大蔵, 上昌広, 傷害ピラミッドの推計: 日本における傷害発生の定量的全体像. 日本診療情報管理学会誌Vol.32(1・2), pp31-37, 2019

性別・年齢階級別の傷害部位の解析

乳幼児はほとんどが頭部
誤飲も多い

高齢になるほど性差が大きく
大腿骨, 下肢の骨折など

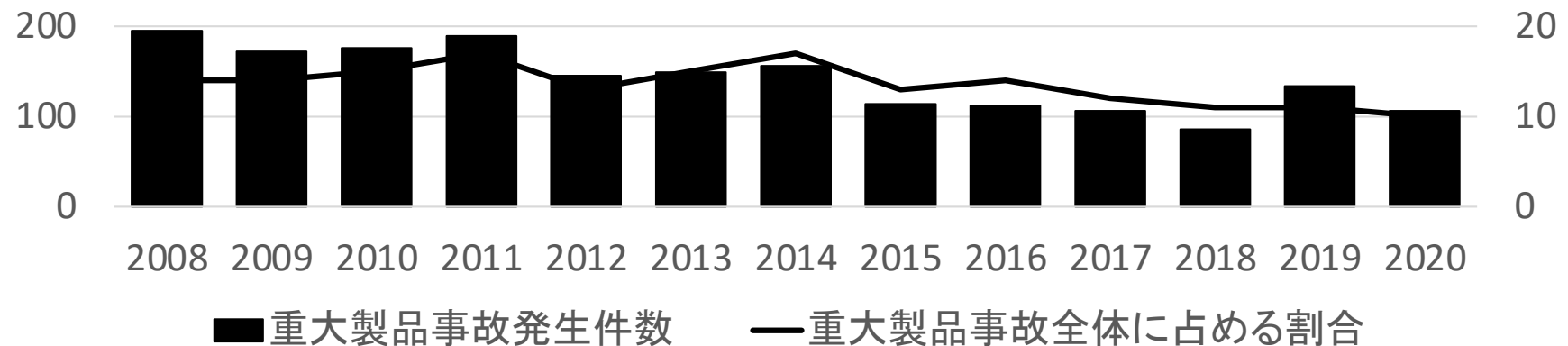


リコール製品の残存リスク推定

以下の論文が契機となって家電製品協会・本学共同のフォローアップ研究が行われ、2019年5月には「リコールハンドブック」(経産省)に規定されるリコール実施率の計算方法とリコールの進捗報告終了の基準が改定された。限りある経営資源をより効果的なリスク低減策に振り向ける上で、この改定は重要な意義を持つものと考えられる。

- ・ 巴図孟克・張坤・福田隆文・三上喜貴, 製品事故データベースと消費動向調査を利用した製品事故率の経年変化の把握, 日本信頼性学会誌, 2014

リコール対象製品による重大製品事故発生件数及び
重大製品事故全体に占める割合



出典: 消費経済審議会製品安全部会資料「2020年の製品事故の発生状況及び課題」, 2021年3月1日
https://www.meti.go.jp/product_safety/policy/2020fyreport/document2.pdf

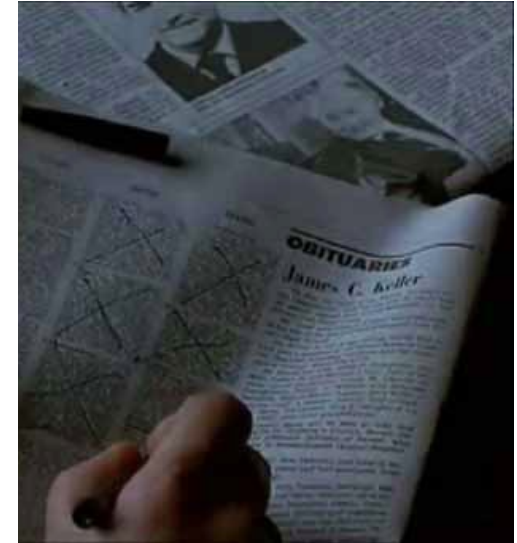
5. 不法行為法システム 日本の現状，残された課題

不法行為
Tort law

	消費者と市場	不法行為法	政府	保険
明治 ～	営業自由 契約法(民法) 表示法	民法(過失責任)	刑法(業務上過失致死傷罪) 工場法(11)	民間保険事業 労災保険法(31)
戦後	JIS(49)		安衛法(72) 製品安全法(73)	
1995 WTO		PL法(95) (厳格責任)	規格の国際化 (95～)	基準認証国際化 (95～)
2000 ～	重大事故報告 SDGs, CSR		RA義務化(06) 規格性能規定化	
特色	安全に厳しい消費者の存在	裁判沙汰を嫌う 国柄, PL453件	徐々に改革中	労災保険は国営
課題	増え続ける事故 危険源の把握 地球市民の評価	設計責任？ AI時代のPL？	ローベンス改革 縦割り行政 リスクベース	規制代替手段としての成長を期待

A) 基本的機能

- 不法行為法は被害の補償と抑止という二つの機能を通じて社会の安全に寄与
- 不法行為法は保険＝検査システムが機能する条件でもある。「政府が保険会社に対して職場での災害防止を命じたことではない。雇用者に対する補償責任という概念を作り出しただけである。その結果、保険会社にとって事故低減を働きかけることは利益を生む事業となったのである」(ハインリッヒ)
- 日本ではPL法成立以降約450件のPL訴訟が行われた。



映画「審決」(Verdict)の冒頭シーン。主人公の弁護士が新聞の訃報欄を見ながら今日の訪問先を探している

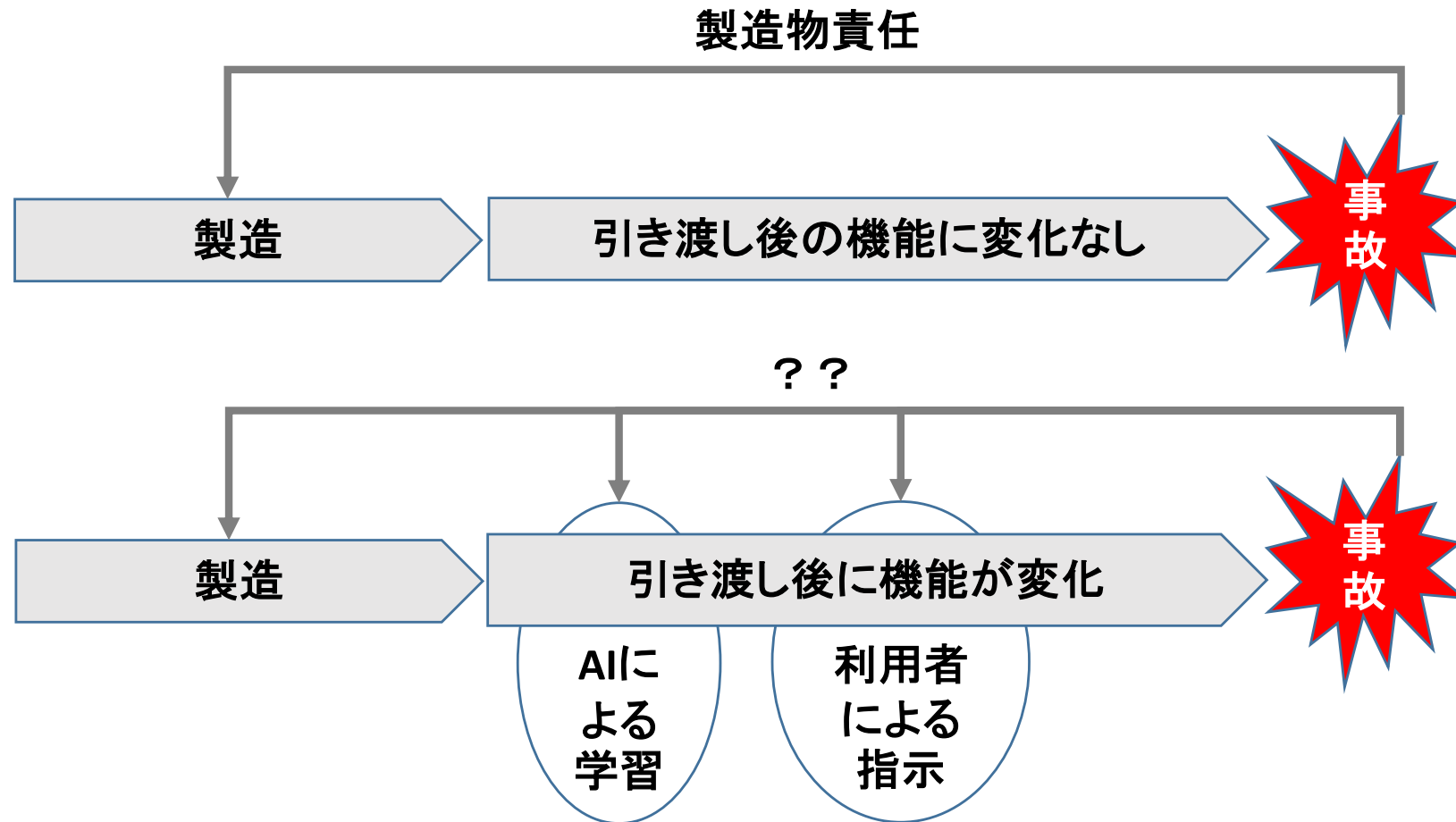
消費者庁, PL法関連訴訟一覧, 令和3年3月15日

https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_safety/other/product_liability_act/

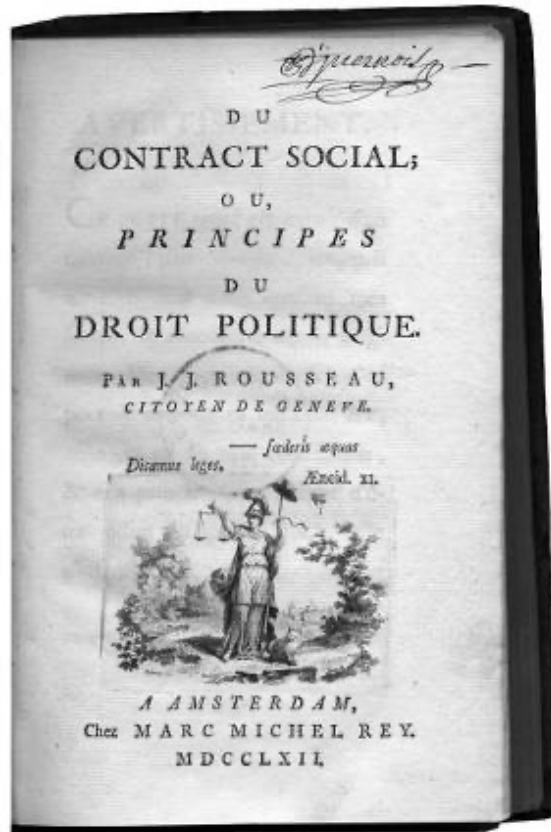
B) パロマ判決(東京地裁, 2010/8/6) にみる「設計の欠陥」

- 【危険状態を認識した後の管理者の責任】本判決の中で「刑法上の注意義務」として吟味されているのは「販売した7機種を対象として危険性についての注意喚起を徹底し、把握可能な機種を点検して短絡されている機種を回収すること」
- 【設計の欠陥についての司法の判断】設計者責任が直接問われたわけではなく、設計上の欠陥については、「7機種は端子台の上で容易に短絡できる構造になっており、そうした性状が短絡を促し、短絡による危険の発生に一定の寄与をしていた」という控えめな言い方にとどまっている。しかし、同時に「・・・パロマ両社が事故防止対策をとる義務を負う根拠となる」とも言っており、設計者責任、設計の欠陥という概念に少し近づいたともいえる。

C) AI時代の製造物責任



6. ルソーとクールマンの言葉から



『社会契約論』(1762)

近代の父ルソーは来るべき社会の主人公である立法者としての市民を機械を設計する技術者に見立てた。

「立法者は機械を設計する技師であり、王はこの機械を組み立てて運転する職工に過ぎない」

「安全工学」のクールマンもこう述べる。

The science of safety, in effect, intends to – and must ! – help shape the legal system.

技術社会システムが複雑化する今日、安全技術者は来るべき社会の安全制度の設計にも寄与すべきである。

「安全安心社会研究」への三上の投稿記事

- ボイラー破裂事故の経験に学ぶ, 第1号, 38-39
- 120年前の2つの火災と電気安全, 第1号, 46-47
- 長期統計でみる日本社会の安全, 第1号, 80-86
- 【古典を読む】, H・W・ハインリッヒ「産業災害防止論」, 第1号, 87-100
- 原子力システム安全工学専攻の創設について, 第2号, 33-39
- “NEVER SAY NEVER”を肝に銘じ, 災害対策を再構築すべきとき(米国の連邦緊急事態管理庁FEMAの災害対策との対比), 第2号, 46-47
- マンチェスター科学・産業博物館訪問記, 第2号, 58-60
- 【特集】東京電力福島原子力発電所事故一事故報告読み比べー:システム安全の視点から, 第3号, 14-23
- 【古典を読む】: ダンツィグ「洪水予防の経済的意思決定問題」, 第3号, 98-107
- 【調査研究】生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤構築, 第6号, 35-46(張坤先生との共著)
- 【付録】安全の世界史年表, 第7号
- 【海外書紹介】EU傷害白書, 第8号, 71-82(張坤先生との共著)

安全の社会的制度に関する参考文献

- A. クールマン著, 清水久二・新井栄一訳, クールマン安全工学, 海文堂, 1985(原著はドイツ語, 1981)(特に本書第8章「安全性に関する法制」が参考になる)
- A. Kuhlmann, Introduction to Safety Science, Springer-Verlag, 1985(上記ドイツ語原著からの英訳)
- Michael Baram, Alternatives to Regulation, Lexington Books, 1982
- Michael Baram, "Liability and Its Influence on Designing for Product and Process Safety," 45 Safety Science 11 (2007).