産業・環境技術政策論　第8回

社会的規制

Social Regulation

長岡技術科学大学
大学院工学研究科
システム安全工学専攻
教授　山形　浩史
yamagata@vos.nagaokaut.ac.jp

産業・環境技術政策論
講義の流れ

第１部　持続可能な発展
- (1) 地球環境問題
- (2) 地球温暖化
- (3) 地球温暖化とエネルギー
- (4) 有害化学物質の管理
- (5) 循環型社会の構築
- (6) 生物多様性の保全と活用
- 演習課題

第２部　安全な社会のために
- (7) 消費者保護・製造物責任
- (8) 社会的規制
- (9) 情報セキュリティ
- (10) 安全保障問題と産業技術
- (11) 安全規制とマネージメント

第３部　社会の創造性を高めるために
- (12) 創造と知的財産権制度
- (13) 創造の知的基盤としての計量・標準
- (14) 大学とイノベーション、技術の普及

期末課題
- (15) 期末課題のためのモデルケーススタディ

Discussion：　なぜ規制は必要か？

社会的規制
講義内容

【社会的規制】
- リスクの容認
- 社会的規制とは
- 分類、構成要素、視点
- 基準設定の問題点

【海上保険と船舶検査】
- ロイズコーヒーショップ
- 日本における船舶検査

【ボイラーコードの歴史】
- 英国の汽缶検査・保険事業
- ASME Boiler Code、ドイツのTÜV
- 日本の汽缶安全対策

【保険と安全基準】
- 基本的関係
- 現実

【適切な制度設計】
- 第三者による検査
- 仕様基準と性能基準

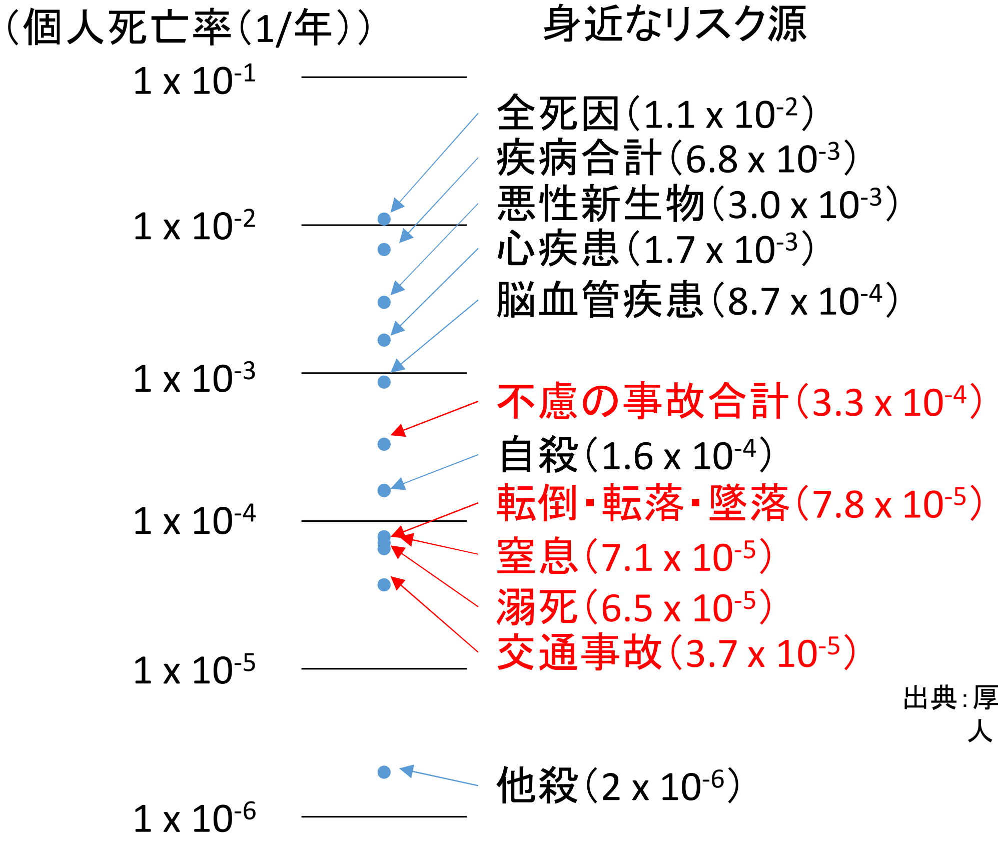
【事後救済】

【経済活動国際化と安全性】
- 関税障壁と非関税障壁
- WTOとTBT協定

リスクとは

リスク ＝ Σ （被害 i の被害規模 × 被害 i の発生頻度）

人的被害、経済的被害、自然被害が混在する場合は、共通の指標で表されることが望ましいが、現状では困難。



出典：厚生労働省、
人口動態統計2018

リスクの容認： 相対的安全性

絶対的安全性は達成することも要求することもできない

科学技術の分野においては、絶対的に災害発生の危険がないといった「絶対的な安全性」というものは、達成することも要求することもできないものであり、司法においてもそのように理解されている。

科学技術を利用した各種の機械、装置等は、絶対に安全というものではなく、常に何らかの程度の事故発生等の危険性を伴っているものである。

社会生活は、相対的安全性の理念を容認することによって成り立っている

その危険性が社会通念上容認できる水準以下であると考えられる場合に、又はその危険性の相当程度が人間によって管理できると考えられる場合に、その危険性の程度と科学技術の利用により得られる利益の大きさとの比較衡量の上で、これを一応安全なものであるとして利用しているのであり、このような相対的安全性の考え方が従来から行われてきた安全性についての一般的な考え方であるといってよい。

こうした危険性をも秘めた科学技術の利用は、エネルギーの利用、巨大な建築物、自動車、航空機等の交通機関、医療技術、医薬品の製造利用等、世のすみずみに及び、我々の生活を支え、利便と富をもたらしているものである。こうして高度な科学技術を利用し、その効用を享受して営まれている現代の社会生活は、上記のような相対的安全性の理念を容認することによって成り立っているのであり、実定法制度による科学技術に対する行政的規制も、この考え方を基礎としているのが通常である。

社会的規制とは

社会的規制： 消費者や労働者の安全・健康の確保，環境の保全，
災害の防止等を目的とした規制
法的根拠に基づき行政が強制的に基準の遵守を求めるもの

cf. 経済的規制

なぜ必要か： 市場の失敗
1) 情報の不完全性
a) 情報取得の困難性
b) 理解判断の困難性
c) 選択の困難性
2) 外部不経済

社会的規制の目的による分類

- 経済活動
  - 内部性かつ情報完全　（自らの工場の損傷）
  - 情報不完全
    - 理解・判断可
      - 選択自由　（製品事故）
      - 選択困難
        - 労働者　（労働災害）
        - 消費者　（建物、飛行機事故）
    - 理解判断困難　（薬害）
  - 外部不経済
    - 経済的被害のみ　（日照問題）
    - 人的被害
      - 加害者による事後救済可能
        - 個人　（交通事故）
        - 事業者　（危険物タンク事故）
      - 加害者による事後救済困難
        - 排出不可避　（大気汚染）
        - 事故時　（原発事故）

社会的規制の構成要素

別途定める基準	A.　禁止	①禁止	
	B.　事前審査等	(A) 国等の審査 a) 個別対応 ②許認可、③資格試験 b) 一括対応 ④型式確認	(B) 国等の審査なし a) 自己確認 ⑤自己確認 b) 情報提供 ⑥表示 c) 状況把握 ⑦届出、⑧報告
	C.　事後審査	(A) 定期検査 ⑨定期検査 (B) 不定期検査 ⑩立入検査、⑪試買試験	
	D.　罰則	(A) 行政罰 ⑫回収、改善命令 ⑬罰金、⑭許認可の剥奪	(B) 刑事罰 ⑮罰金 ⑯懲役
	E.　損害賠償	(A) 金銭的損害賠償 ⑰賠償金	(B) 非金銭的損害賠償 ⑱現状回復

イ. 事象・行為の発生

ロ. 社会性の発生

ハ. 基準違反の発生

ニ. 損害の発生

Discussion：社会的規制を構築せよ

１．あなたの会社の技術をひとつ選ぶ

２．その技術と社会との関わりを分析する
　　どのような市場の失敗が隠されているか

３．目的を設定する
　　何を解決したいのか

４．規制の構成要素を適切に組み合わせる

５．目的は達成できそうか

６．他への悪影響はないか

社会的規制について考える視点

１．事業者の自己責任原則

（１） 安全確保に対する責任： 第一義的に事業者にある

（２） 加害に対する責任： 過失責任 ⇒ 欠陥・危険責任 ⇒ 無過失責任

（３） 消費者の理解と努力： リスク低減にはコストが必要

２．目的に応じた規制手法

（１） 情報の不完全への対応： 情報開示、同意

（２） 外部不経済への対応： 内部化

３．適切な制度設計

（１） 適切な基準の設定： バランス

（２） 基準遵守の適切な制度設計：効率化

４．迅速・確実な事後救済： 資力担保

５．国際調和

基準設定の問題点

１．慣習や海外基準の導入

例：　消防法は高層建築物を「高さ31m（=100尺）を超える建築物」と定義

２．コスト・ベネフィット感覚の欠如

ａ）行政のタイプⅠエラー

タイプⅠエラー：審査に慎重になりすぎ、効果のある新薬を認可できず、その間に患者が死亡

タイプⅡエラー：実用化を急ぎ、副作用の強い新薬を認可し、副作用による死亡者が多数発生

ｂ）機会費用

安全確保の費用には、研究開発費などの直接的費用だけでなく、規制により失われた機会費用（新薬を認可するまでの死亡者）も考える

ｃ）限界費用の増加

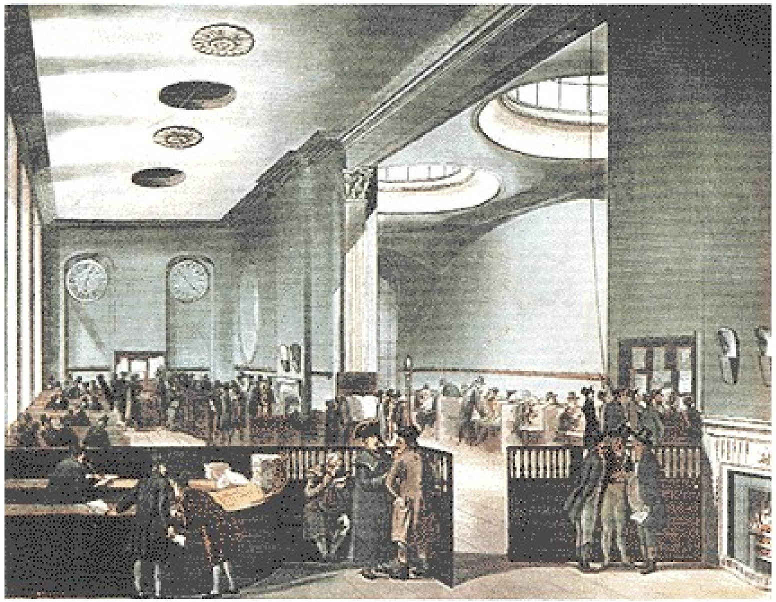
例：アメリカのアスベスト対策

1972年　396人の命を救うため8億円／人の費用

1986年　75人の命を救うため90億円／人の費用

ｄ）確率論的基準の欠如

ロイズ・コーヒー・ショップ
海上保険と船舶検査の濫觴の地



左図は初期のロイズ・コーヒー・ショップの様子。右図は1810年の様子。

左図：http://www.insuranceconsultingcompany.com/lloyds.htm

右図：http://www.printsgeorge.com/

ロイズ船級協会
Lloyd's Register

- 1688 エドワード・ロイド（Edward Lloyd, ?-1726）、ロンドンでコーヒーハウスを始める。次第に船主、保険業者の情報交換の場となる。
- 1760 保険引受人やブローカが船舶リストの作成を始める。現／前船名、母港、用途、トン数、武装、乗員数、建造地、建造年、船主、状態などが記載され、船体と装備に等級を付す。
- 【1765 ジェームズ・ワット、蒸気機関発明】
- 【1930年頃まで蒸気圧は7-10psi程度だったが、以降30psi以上のものが登場するようになり、破裂事故が頻発】
- 1834 蒸気船には年2回、機関とボイラーの状態を検査し、証明書を発行することになる。

現存最古の船級リスト、1766年頃

Former name	Present name	Master	Port	To Port	tons	guns	M	built	year	owners	64	65	66
	Gale	S.Farrith	Lond.	Dublin	200		15	Whitehav.	58	Wm.Gale	AM		
Kent Frig.	Galloway	Southcliffe	Liverp.	Angola	320		25	Plantation	58	Shaw&Co.	EM		
	Galway Frig	John Smith	Lond.	St.Kitts	210		16	River	52	Banister&Co.		EM	
	Gambia	Tho.Cliston	Liverp.	WC&Am.	120		18	Plantation	61	Barber&Co.	EM		
	Gedult	J.Ludther	Lond.	Sound	120	Sd	10	Koning.	62	Jno. Ludther			
	G.Blakeney	John Amery	Liverp.	Jamaica	120		20	British	53	J.&J.Brooks	EM		
	G.Blakeney	John West	----	Virginia	150		16	Fren.	53	J.&J.Brooks		EM	
Dear Beffy	Gen.Conway	B.Beal	----	Cork.	90	SdSL	8	Plantation	50	Hamilton&Co.	EM	IM	
	Gen.Milvil	John Hall	Lond.	Grenad.	290		18	-----	58	Lascells&Co.			
	G.Moncton	J.Eaton	Liverp.	Cork.	120	B	20	British	53	Williamson			
Betley	Gen.Murray	Wm.Thain	Lond.	Quebeck	180		12	Plantation	63	Thain&Co.	AM	AM	
	Gen.Wolfe	N.Hunter	Liverp.	Dantzick	140		10	----	63	Londonderry	AG		
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

右三欄の記号は、A/E/I/Oが船体、G/Mが機材の格付けを示したものと思われる。
source: Frederick Martin, History of Lloyd’s and Marine Insurance in Great Britain, London, Macmillan & Co. 1876, p.326.

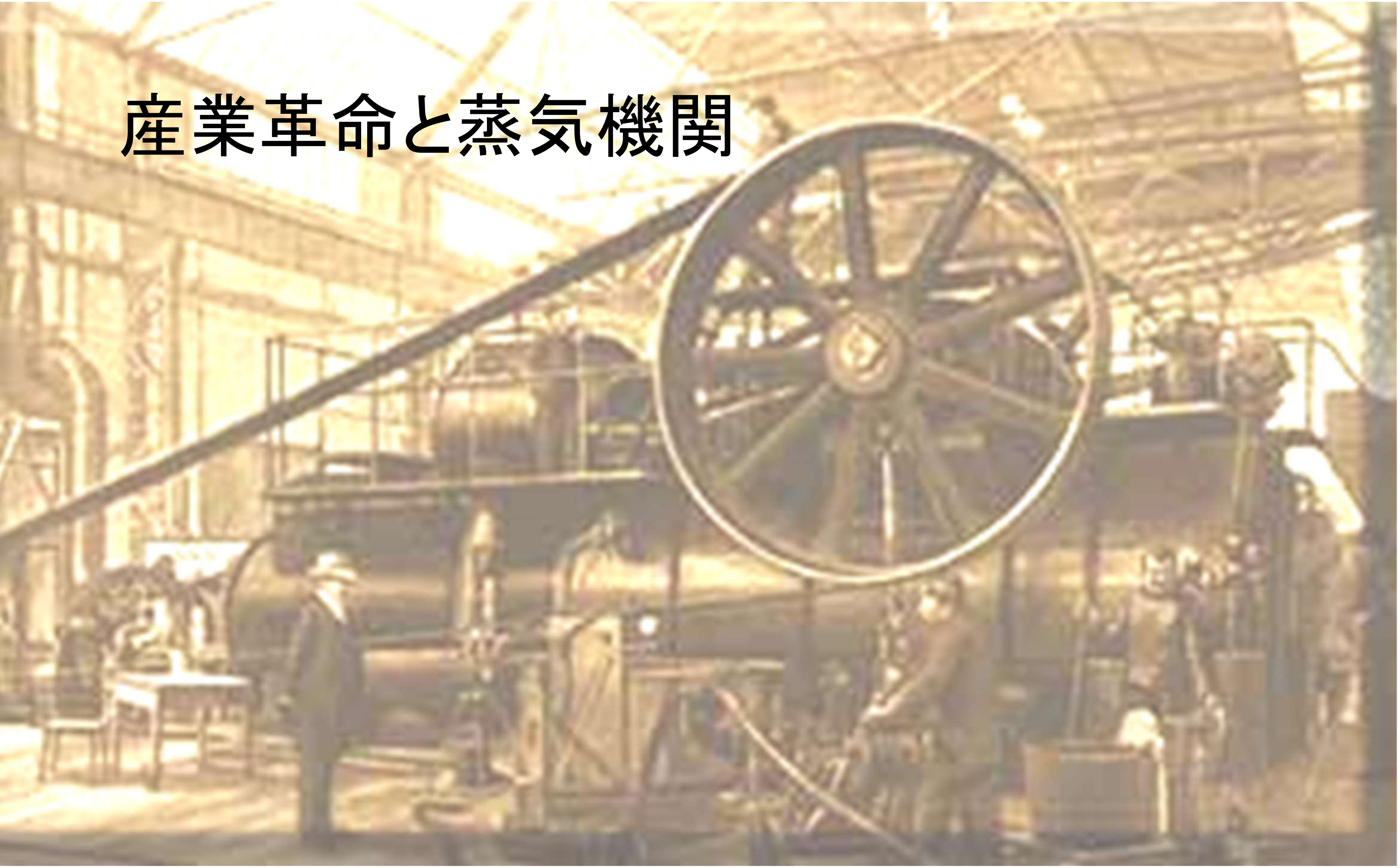
日本における船舶検査の始まり

東京海上保険　第1期営業報告書（明治12年）

- 我国人ハ船舶ノ堅牢ナルト否トヲ判断シ噸数船積等ヲ測量スルノ道ヲ知ラズ故ニ出費ノ小ナルヲノミ愛スルモ亦宜ナリ。今ヤ政府ニ於テモ船舶ノ検査ノ途ヲ開カレ人民ヲシテ其構造ノ善悪ヲ十分ニ知ラシムルニ於イテハ必ズヤ巨額ノ財ヲ吝シマズシテ堅牢ナル船舶ヲ注文スル者日ヲ追フテ多キニ至ルベシ

出典：現代日本産業発達史XXVII保険、1966年、交旬社

産業革命と蒸気機関



イギリスの汽缶保険・検査事業

- 【1930年頃まで蒸気圧は7-10psi程度だったが、以降30psi以上のものが登場するようになり、破裂事故が頻発】
- 1854年 ボイラー破裂原因を調査していたW. Fairbairnの主唱によりマンチェスター蒸汽使用者協会（MSUA）設立。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・汽缶の検査・指導を受けらる体制が誕生
- 1858年 同協会の一部会員、汽缶保険事業開始
- 1882年 英政府、汽缶破裂取締法制定（重大事故について原因調査を義務付け）
- 1900年 工場設置の全ボイラーに対して、14ヶ月に1回資格ある技術者による検査を義務付け

ASME Boiler Code

- 1838年　蒸気船の安全確保のために、連邦法に基づく舶用ボイラーの検査を義務付け
- 1866年　ミシシッピ川の蒸気船汽缶破裂事故を契機にハートフォード蒸気缶検査保険会社設立
- 1880年　米国機械学会（ASME:American Society of Mechanical Engineers）設立
- 1911年　各州の基準統一を図るため、ASMEにボイラーコード委員会設置。3年後にまとまる。

- ″Probably no other standard in America has done more for the national safety.″American Standard Association, 1952.

ドイツ技術検査協会（TÜV）

- 1872年　ドイツ初のボイラ検査機関「蒸気ボイラ検査協会」（DÜV: Dampfkessel Überwachungs Verein）設立。ライン流域の工業都市に同様の検査機関が続々と設立される。
- 1885年　プロイセン政府、職業保険組合（BG: Berufsgenossenschaft）設立。組合は後にDÜVなどの検査機関と連携。
- 1936年　技術検査協会（TÜV）と名称を変更。

蒸氣罐破裂豫防要件（明治14年）

- 英国には約10万基の蒸氣罐（1879）、うち
  - 保険付保済み 2万基・・・破裂事故　1件
  - 保険付保無し 8万基・・・破裂事故 53件
- 日本もこれから蒸気機関が増えるが、「蒸氣罐は危ない」と言われたら発展出来ない
- 当地保険会社が派遣する技師が行っている検査方法書を送るので参照して欲しい

出典：高山直質（在グラスゴー）、『工学叢誌』第五號、明治14年（1881）、3-7頁。

『工学叢誌』は明治初期における工学分野の学術誌。

日本の蒸気缶安全対策

- 1894年　東京府「汽缶汽機取締規則」を定め、「汽缶並ニ汽機ヲ設置セントスルモノハ事前ニ所轄警察署ニ願出免許ヲ受ケルヘシ」と規定。他道府県も同様の規則を制定。
- 1898年　工場法草案にボイラーの官庁検査規定
- 1908年　初のボイラー検査保険会社として「第一機関汽缶保険株式会社」設立。後に警視庁は規則を改正し、官庁検査の代行検査を認める
- 1935年　内務省、「汽缶取締令」制定
- 1947年　労働基準法成立、労働安全衛生規則
- 1972年　労働安全衛生法成立

出典:「安田火災保険百年史」

電気の安全性検査の始まり
Underwriters' Laboratory

- 1894年　シカゴ博覧会電気館展示に対し、火災保険会社は火災の危険を理由にしり込みしたが、W. H. Merrillが徹底的検査を行って説得。この経験をもとに電気安全検査を行う機関設立（後のUL）
- 1906年　サンフランシスコ地震で25,000の建物が倒壊。ULは全米防火協会と共同で建築基準（Building Code）を開発
- 1916年 保険会社からの財政支援を離れ、検査手数料収入による自律的運営を始める。
- 現在、世界最大の検査機関。ULマークは国際的に通用する。

出典：UL, This Inventive Century: Hundred Years of Underwriters’ Laboratory

保険と安全基準の基本的関係

安全等の水準を下げれば安全等の対策コストも下がるが，事故率が上がり保険料も上がる
安全等の水準を厳しくすれば対策コストは増加するが，事故率は下がり保険料も下がる

事業者としては，保険に加入すれば，将来発生するかもしれない不確定な事故等を起こした場合の賠償額(=リスク)が保険料として確定されるため，（利益ー保険料ー安全等対策コスト)を最大とする安全等の水準，すなわち，利益を一定とすれば(保険料+安全等対策コスト)を最小とする安全等の水準を満たそうとする

保険会社は，この事業者のニーズに対応する保険を提供する

被害者の利益は保険により賠償されるため，事業者の(保険料+安全等対策コスト)の最小化が，社会全体の(リスク+コスト)の最小化となる

このように保険を活用すれば，社会全体の(リスク+コスト)が最小となる安全等の水準が自動的に満たされる

保険の現実と課題

現実

◆ 前ページの安全等の水準を上回るところで、企業は安全等の対策を行っている
事故等により事業者の信用が失墜し、取引機会を失っても保険はカバーしない

◆ 少なくとも，定量的に把握可能なものについては自律的に(保険料＋安全等対策コスト)を最小にする合理的な水準は確保される.

課題

◆ 料率の一層の自由化・弾力化

◆ 保険会社が料率を的確に決めるためには、保険会社の審査能力・リスク評価能力を高める必要

◆ 悪質企業を排除するために保険会社間の情報交換も必要

◆ ハイリスクグループの保険料が高騰し、加入が難しくなる。被保険者が事業者であればハイリスクグループが市場から排除されることは、望ましいことである。しかし，個人の場合は生活に直結するような分野で個人を排除することは社会的見地から問題

保険活用が困難な分野

◆ 環境汚染のように被害が徐々に進展するもの

◆ 被害額が巨大なもの

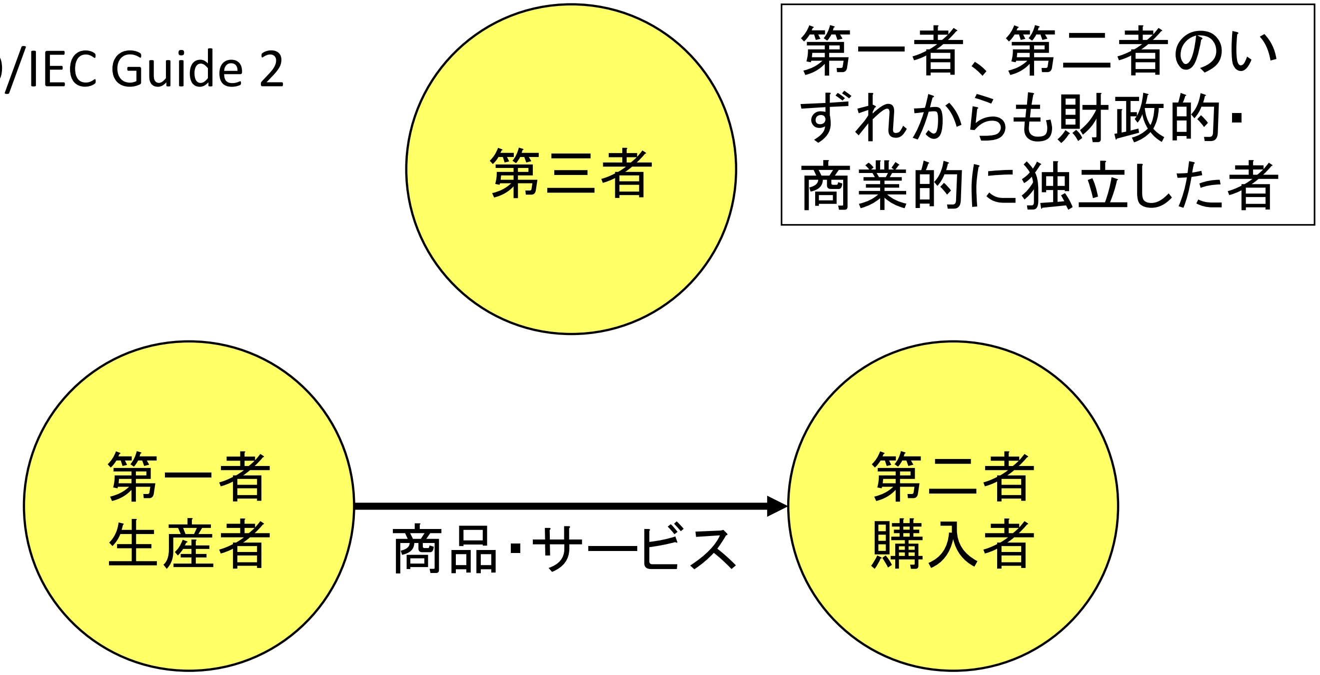
◆ 新規分野でノウハウがなくリスク評価が困難なもの

保険の意義

1. 被害者の個別的救済
2. リスクの社会的分散
3. 事業への予測可能性付与
   → 事業成立の前提条件
4. 付保の条件としての基準適合検査
   → 安全基準の徹底
5. 安全性に応じた傾斜的保険料率
   → 安全向上へのインセンティブ付与

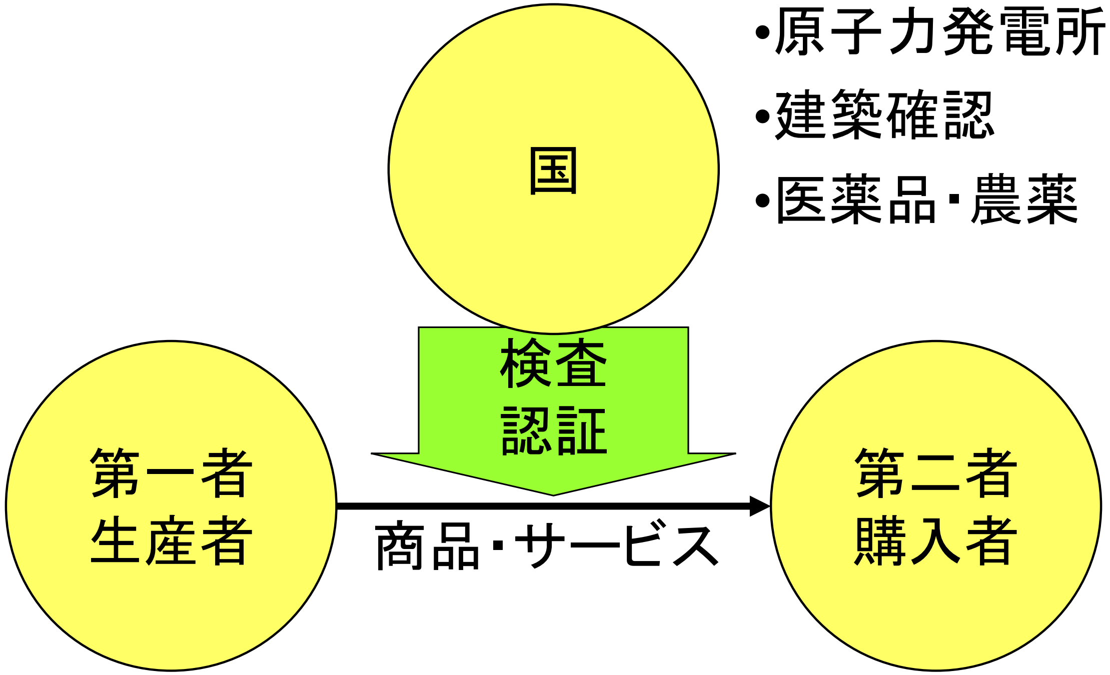
適切な制度設計：　誰がチェックするのか

用語の定義：ISO/IEC Guide 2



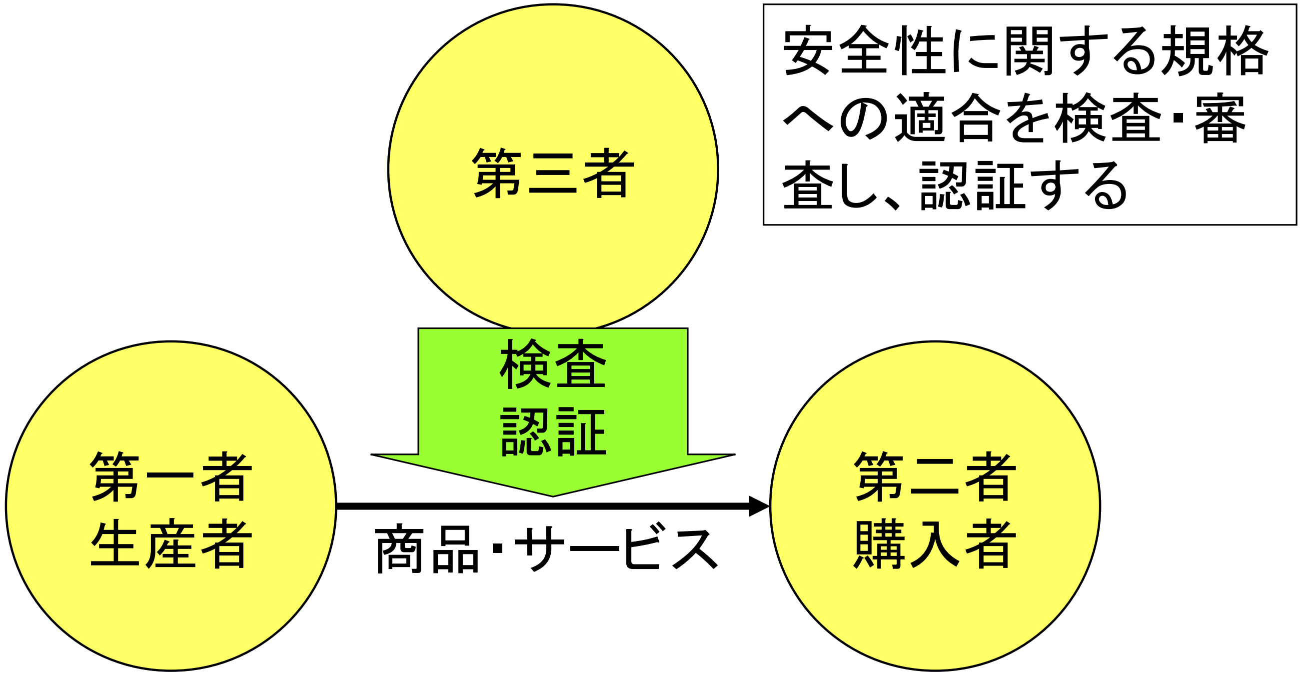
source: ISO/IEC Guide 2　Standardization and related activities -- General vocabulary.

国家による検査



- 原子力発電所
- 建築確認
- 医薬品・農薬

第三者による検査



source: ISO/IEC Guide 2　Standardization and related activities -- General vocabulary.

適切な制度設計：　仕様基準と性能基準

	仕様基準	性能基準
特徴	材料、形状、寸法等を具体的に記述	規定の目的と要求する性能を記述
長所	具体性がある だれにも理解しやすい 設計に特に高い能力を求めない 適合性の審査が容易 一定水準の性能を得ることが容易	自由な発意で設計することが可能 海外製品導入等が容易 技術進歩を促進する 実現する性能水準が明確
短所	実現する性能水準が不明確 代替性が小さい 技術進歩への対応性が低い	審査に高度な技術が必要 設計に高い能力が求められる

事後救済:　一般原則による救済の課題

一般原則である民法、国家賠償法による損害賠償を得るためには、被害者が、
① 加害者の故意または過失の存在を説明し(過失の立証)
② 原因である加害者の行為と結果である損害との因果関係を説明しなければならない(因果関係の立証).

さらに，賠償について当事者間に合意が得られない場合の解決方法は、訴訟によることとなり、
③ 長い時間と弁護士費用など多額の費用が必要となる(被害者側に大きな負担).
④ 賠償責任者に資力(賠償能力)がない場合には，請求は認められても実質的に賠償をうけられない

近年の技術の発達と大量生産・大量販売が一般的になったことにより、被害者と加容者の情報の理解度の差が拡大し，故意または過失の証明、因果関係の被害者側の立証が一層困難になるとともに、一件の事故により大きな被害が発生することがあるなどの問題がより深刻

事後救済:　特別法等による救済

特別法、公的保険制度による救済

① 加害者が無過失でも損害賠償を義務づける、または、加害者側に無過失の立証を求めるなど被容者側の立証の負担を軽減
② 強制保険などにより資力担保を義務づけ
③ 損害賠償のみでなく，積極的に保証給付を行い
④ 訴訟以外に簡易・迅速に紛争な解決できる方法を準備する

私的(任意)保険による救済

公的保険制度が指在しない分野、あるいは公的保険が存在してもそれを補うものとして私的保険が活用されている。私的保険は、
①被害者にとっては、救済を確実に得られ、簡易・迅速な解決が図れる場合が多く
②加害者にとっては，賠償の資力を確保し，企業経営または個人生活の賠償金による破紘を免れる

原状回復

鉱業法では、賠償金額に比して著しく多額の費用を要しないで原状を回復できるときは原状回復を請求できる

（参考）米国で汚染地域の浄化事業を目的とし1980年に制定されたスーパーファンド法では，施設の現在の所有者および有害物質が処分された当時の所有者等は，潜在的責任当事者として浄化責任(浄化計画策定、浄化の実施、費用負担)を負う。潜在的責任当事者が発見されない場合，あるいは資力が十分でない場合は，石油税および法人環境税を財源とした基金が費用負担することとなる。

経済活動国際化と安全性

- 経済活動の国際化とは･･･
  - Ｓ国及びT国で作られた部品が
  - Ｍ国にあるJ国企業の工場で組み立てられ、
  - Ｇ国の検査機関による安全証明を付して
  - Ｅ国の消費者へと輸出される。
- 商品･サービス貿易を一層自由化するために･･･
  - 関税率は次第にゼロへ
  - 安全基準などの非関税障壁は国際整合化

戦後の多角的貿易自由化交渉

1948	貿易と関税に関する一般協定（GATT） General Agreement on Tariffs and Trade
1961-62	ディロン・ラウンド
1964-67	ケネディ・ラウンド
1973-79	東京ラウンド
1986-94	ウルグアイ・ラウンド
1995	世界貿易機構（WTO）創設 World Trade Organization

関税障壁と非関税障壁

関税障壁
Tariff Barrier

- 経済的障害

- 事例
  - 保護関税:国内産業保護のための高関税

非関税障壁
NTB: Non-Tariff Barrier

- 技術的障害とも
  Technical Barrier

- 事例
  - 安全規制
  - 技術基準の相違

ウルグアイ・ラウンド交渉の成果

- 全般的な自由化と関税引き下げ
- 農産物貿易協定
- 繊維貿易協定
- 貿易の技術的障害に関する協定
  Technical Barriers to Trade (TBT)
- 投資協定
- アンチダンピング協定
- 補助金・相殺関税協定
- セーフガード協定

貿易の技術的障害に関する（TBT）協定

基本的考え方

強制規格及び任意規格並びに強制規格又は任意規格の適合性評価手続が国際貿易に不必要な障害をもたらすことのないようにすることを確保すること

原則

国際貿易に不必要な障害の排除

最恵国待遇の確保（Most-Favoured-Nation Treatment）

内国民待遇の確保（National Treatment）

国際規格・指針を基礎とした国内規格・指針の策定

策定手続きの透明性の確保

TBT協定： 国際貿易に不必要な障害の排除

加盟国は、国際貿易に対する不必要な障害をもたらすことを目的として又はこれらをもたらす結果となるように強制規格が立案され、制定され又は適用されないことを確保する。（中略）強制規格は、（中略）正当な目的の達成のために必要である以上に貿易制限的であってはならない。

正当な目的

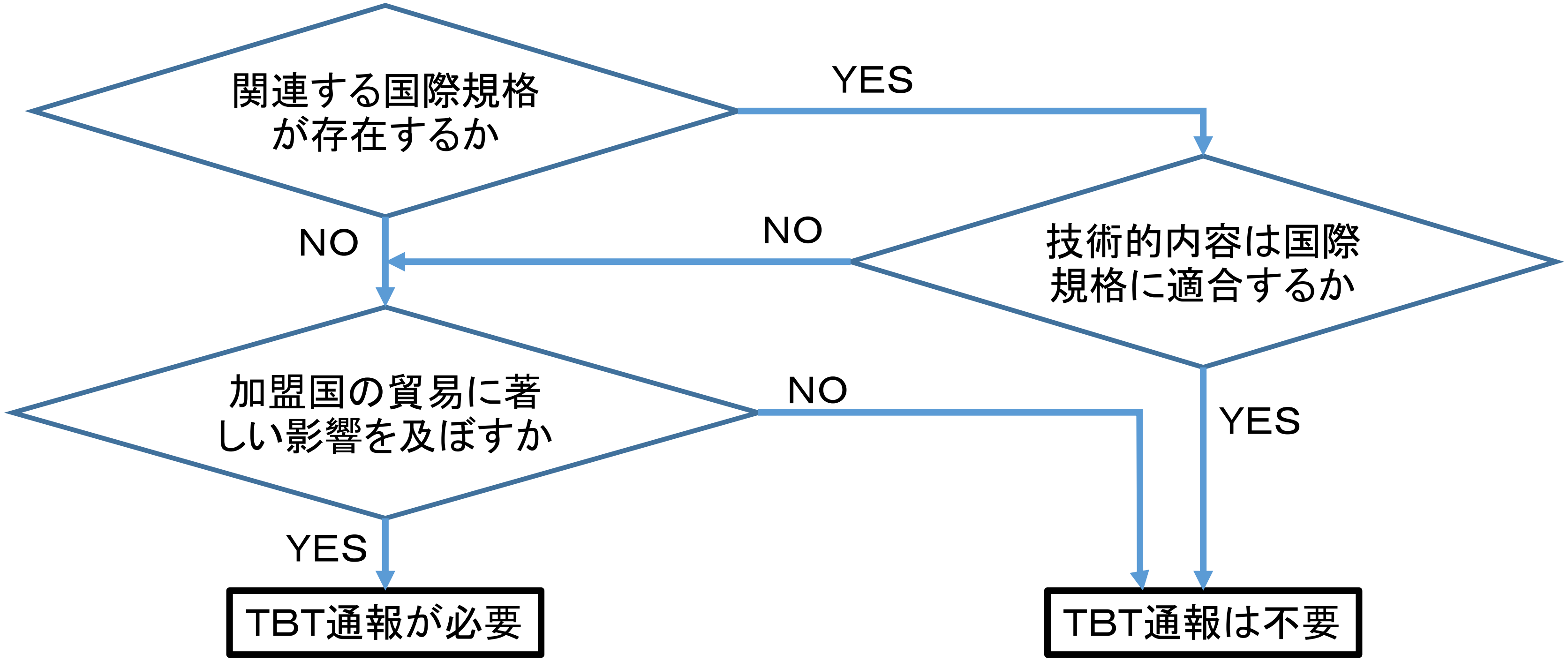
A) 国家の安全保障上の必要
B) 詐欺的な行為の防止
C) 人の健康若しくは安全の保護
D) 動物若しくは植物の生命若しくは健康の保護
E) 環境の保全(protection of the environment)

考慮事項

A) 気候上の又は地理的な基本的要因
B) 基本的な技術上の問題

TBT協定：　透明性の確保（通報義務）

強制規格案が対象とする産品を、当該強制規格案の目的及び必要性に関する簡潔な記述と共に事務局を通じて他の加盟国に通報する。（実施の6ヶ月以上前。60日以上の意見提出期間を設ける。）



Discussion：社会的規制を構築せよ

1. 子宮頸がんワクチン
2. 介護用ロボット with AI
3. 電子たばこ