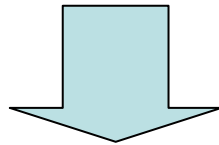
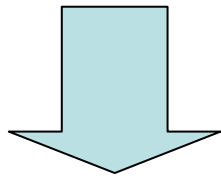


技術者倫理

21世紀になって、技術者に何故**倫理**が強調されているか？（必要とされているか？）



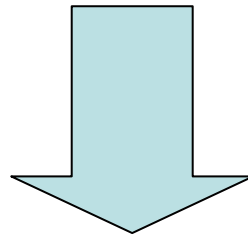
常識では考えられないミスや判断によって、多くの犠牲者を出す事故が多発している



ミスや誤った判断の元凶には、技術者として（その前に人間として）の倫理が不足していることが指摘されている

倫理 (Ethics): 行動の規範としての**道徳観**や
善悪の基準

道徳 (Morality): 社会生活の秩序を保つために
ひとりひとりが守るべき行為の
基準

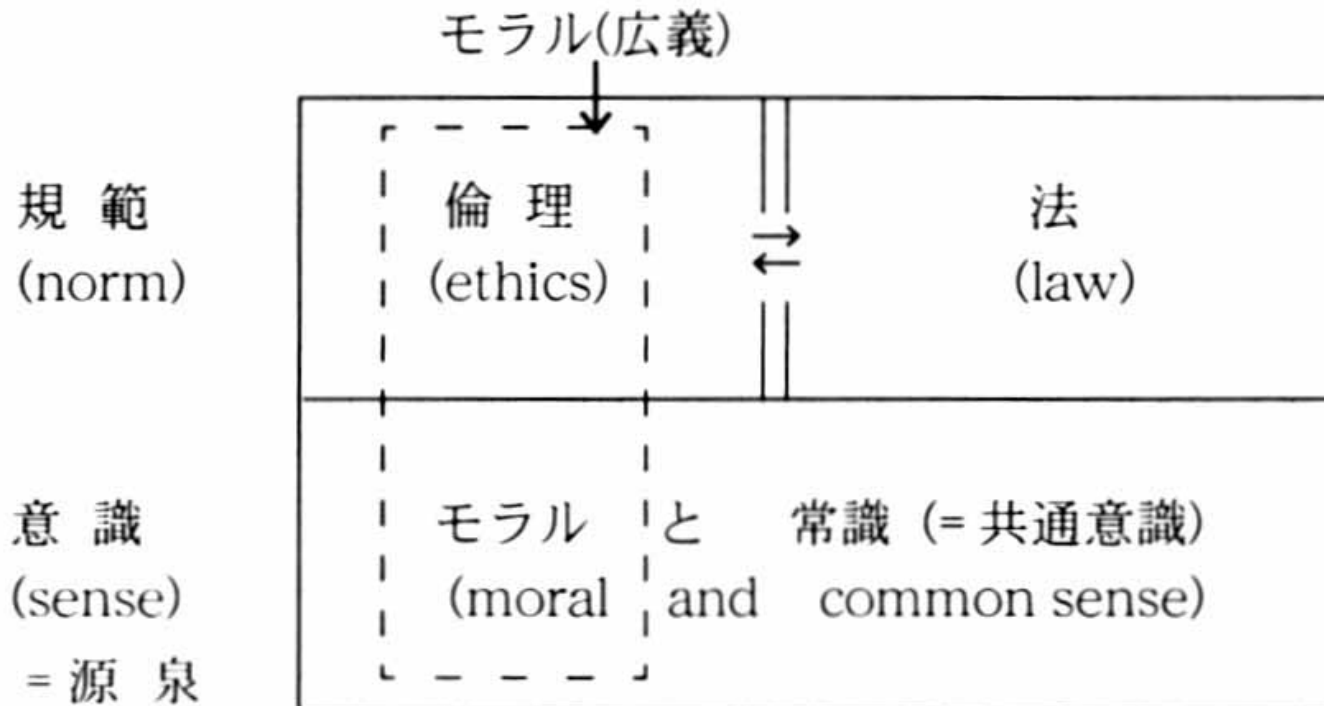


人が生きていく上での必要・基本事項
(誰もが身につけていなければならない)

法と倫理の関係

モラルに基づく判断を規範 (Norm) の形にしたものが倫理

法は, 国・自治体など権力による強制を用いる他律的な規範



技術者倫理不足が引き起こした事故事例

身近なところでは、

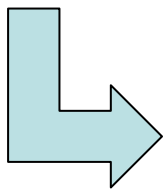
マンションの耐震強度不足問題

某自動車メーカーのリコール隠し問題

某食品メーカーの食中毒問題

スペースシャトルの爆発事故

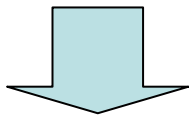
JCOによる臨界事故



多くの犠牲者を出し(出しそう)、
多額の賠償金を支払う必要

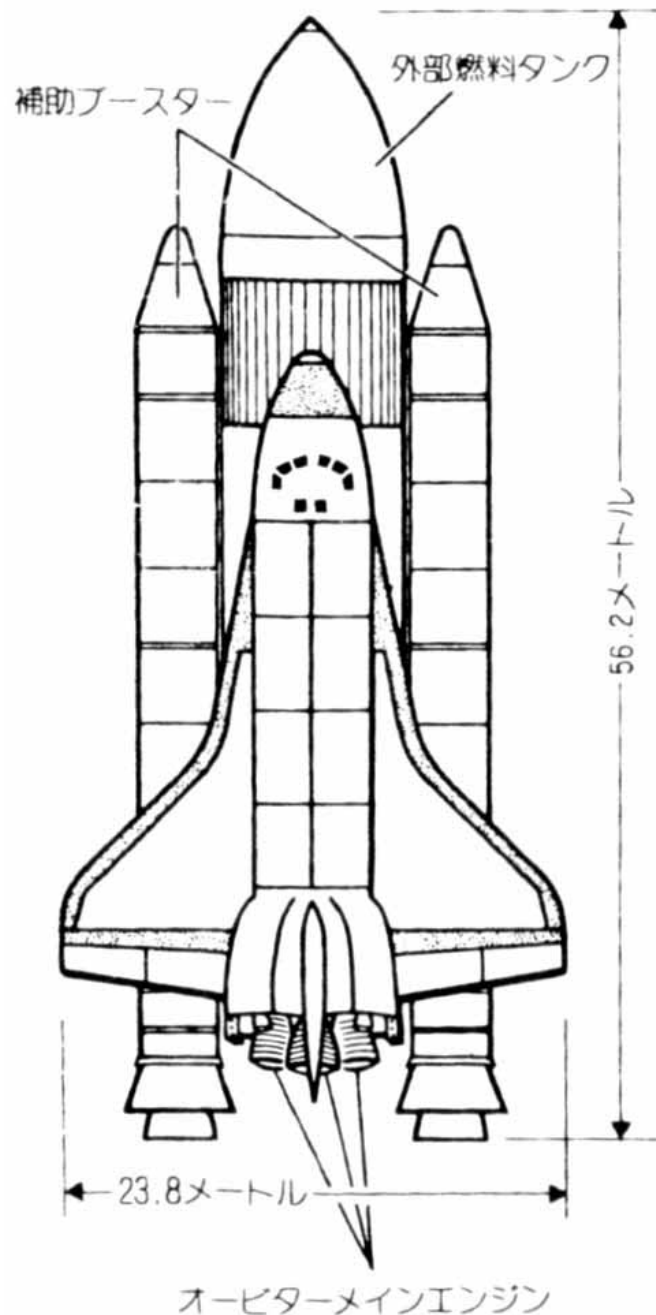
何故事故は起こったのか？

(1)スペースシャトル爆発事故
(1986.1.29)

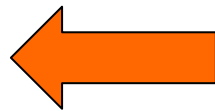
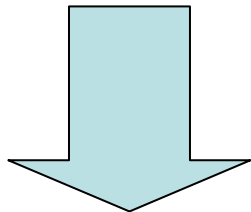


搭乗員全員死亡(7名),
今後の打ち上げ計画
全て延期

原因は,シール性能不足により
高熱ガスが漏洩し,タンク内の
燃料に引火・爆発

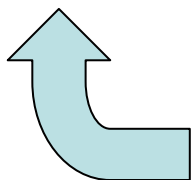


ただの過失事故で済まされない理由



ロジャーズ委員会で原因究明

シール性能の不安を指摘する意見があったにもかかわらず、打ち上げを行ってしまった



- ・すでに打ち上げ計画に遅れが生じており、これ以上は延ばせない(予算削減される)
- ・これまでも現状で打ち上げられていた(実績がある)

組織の体質や意思決定によって、技術者の意見が通らずに起こってしまった事故

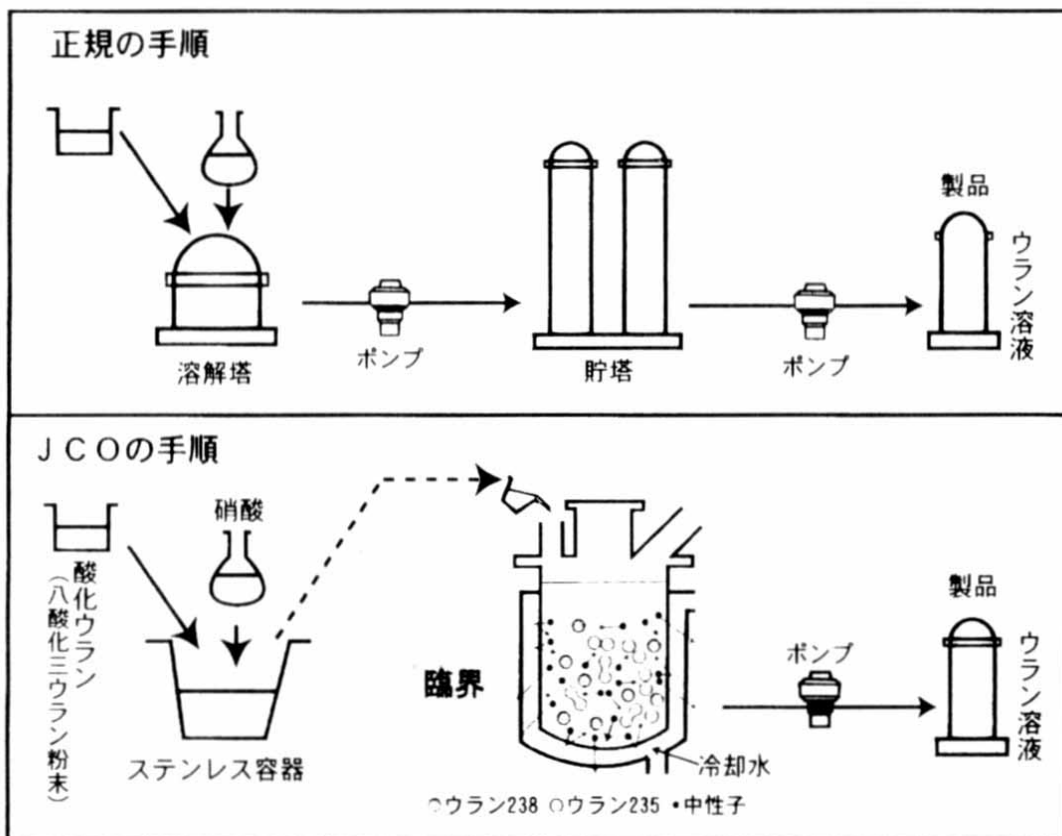
(2) JCO臨界事故 (1999.9.30)

被爆者	JCO社員	172(死亡2)
	原研関係者	57
	消防士	3
	一般住民	207

原因は、
作業指示書の不遵守
(絶対安全だが作業
効率が悪過ぎる)

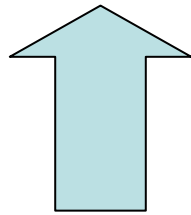
裏マニュアルの存在
(安全だがまだ効率
が悪い)

現場の逸脱
(効率優先で勝手な
作業)



ただの過失事故で済まされない理由

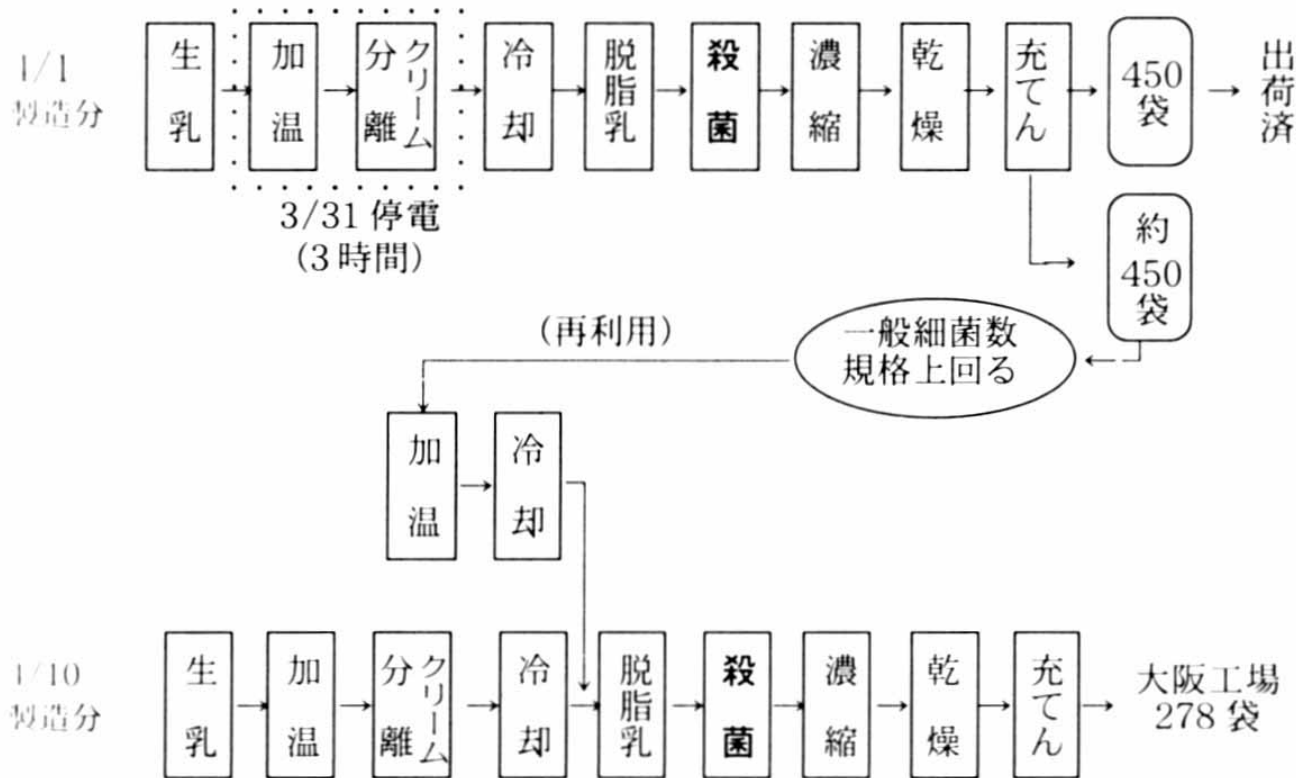
裏マニュアルの存在公認，
現場での作業が集団で行われていた



会社という組織の中では，この行動は正当
であった(裏マニュアルは会社公認，現場
作業はQCサークルから発案)

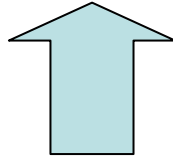
(3) 雪印食中毒事故(2000.6)

近畿地方の2府4件，岡山県で1200人が食中毒
(しかも殆どが小中学生)



原因は，
大阪工場の
ずさんな
衛生管理

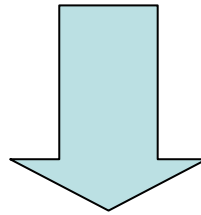
ただの過失事故で済まされない理由



実は、1955年にも集団食中毒事件を起こしていた。45年も前であり、当時の教訓が風化していた。

経営トップの軽薄な危機意識が露呈。
(対応の遅れ・お粗末)
私は昨日寝ていないから疲れている……

事故原因として共通して指摘されていることがある



集団思考

当事者間における勝手な思考・思い込み



一般的には間違いであるが、
当事者間では正当化される

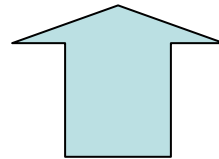
集団思考の八つの兆候

- ① 失敗しても「集団は不死身という幻影」
- ② 強度の「われわれ感情」 集団の定型を受け入れるよう奨励し、外部者を敵とみなす.
- ③ 「合理化」 これにより責任を他の人に転嫁しようとする.
- ④ 「モラルの幻影」 集団固有のモラルを当然のこととし、その意味を注意深く検討する気を起こさせないようにする.
- ⑤ メンバーが、“波風を立てない”よう、「自己検閲」をするようになる.
- ⑥ 「満場一致の幻影」 メンバーの沈黙を同意と解する.
- ⑦ 不一致の徴候を示す人に、集団のリーダーが「直接的圧力」を加え、集団の統一を維持しようとする.
- ⑧ 「心の警備」 異議を唱える見解が入ってくる(たとえば、部外者が自分の見解を集団に提示しようとする)のを防いで、集団を保護する.

(4) フォード社「ピント」の発売(1960代)

約500人が事故で焼死

原因は、差動歯車ハウジングのボルト頭が露出しており、後ろから衝突された際にボルト頭が燃料タンクに穴を開け、ガソリンに引火して焼死した。



社内実験では、12回の試験中11回が不合格となっていたにもかかわらず、販売に踏み切った

諸悪の根源は、人の命に値段を付けて、 販売の判断基準にしたこと

図表V.14.1 リコールしなかった場合の賠償費用予測（貨幣単位は円に換算）

被害規模	焼死者数	180人
	車体炎上による重傷者数	180人
	炎上車両数	2100台
賠償金単価	死亡者1人につき	7200万円
	負傷者1人につき	2400万円
	炎上車両1台につき	25万円
賠償金総額	$180人 \times 7200万円 + 180人 \times 2400万円 + 2100台 \times 25万円 = 178億500万円$	178億500万円

図表V.14.2 リコールした場合の費用予測（貨幣単位は円に換算）

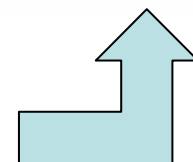
リコール車数	乗用車	1100万台
	軽トラック	150万台
車両改善単価	乗用車1台につき	4000円
	軽トラック1台につき	4000円
リコール費用 総額	$1100万台 \times 4000円 + 150万台 \times 4000円 = 500億円$	500億円

実際には、予想以上の損害賠償と 名誉(信用失墜)を失う結果になった

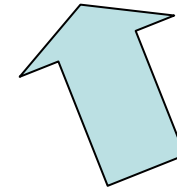
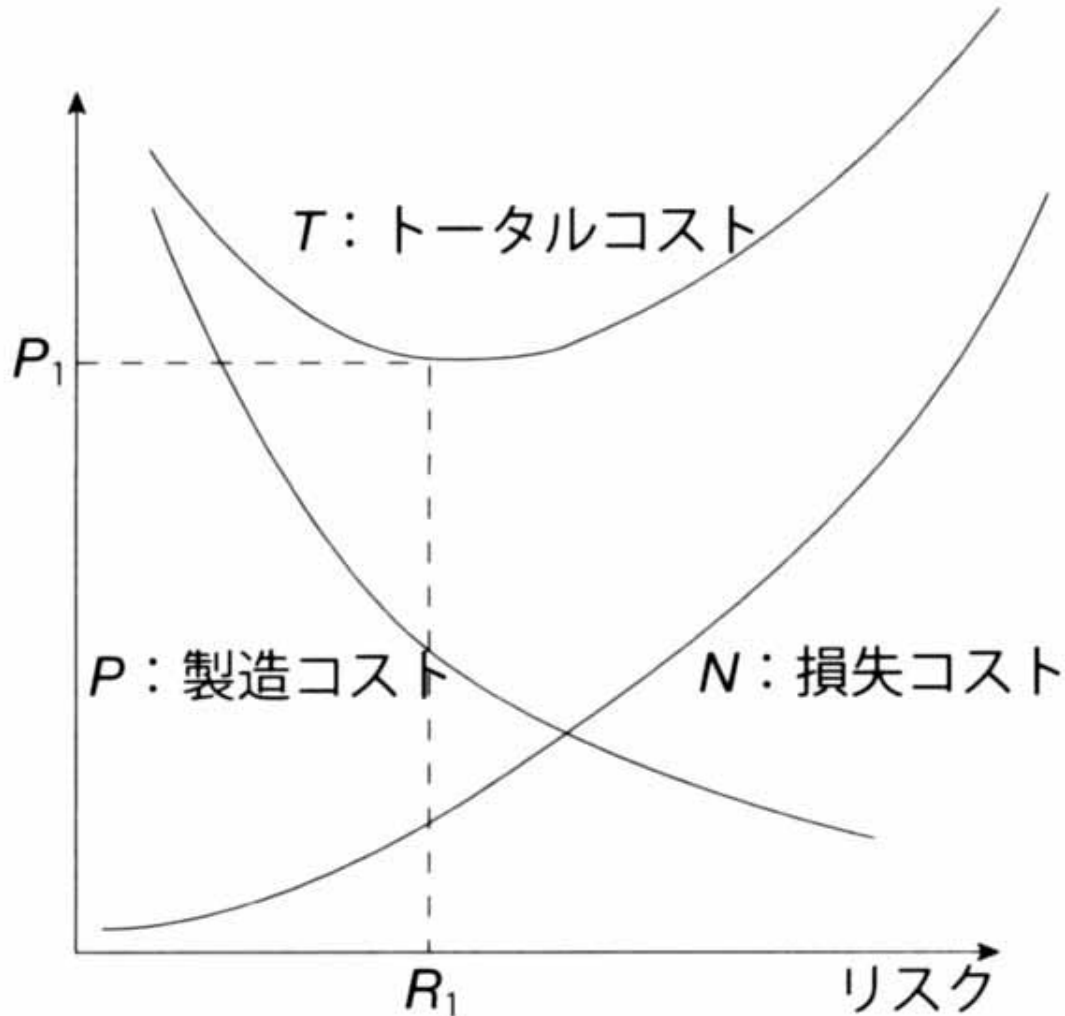
図表V.14.3 販売した結果(貨幣単位は円に換算)

賠償金	焼死者数	500人
	裁判による賠償	460億円
リコール	乗用車、軽トラック	150万台
	リコール費用	60億円
その他	殺人罪による起訴	企業信用失墜

この車種以外の自動車も
売れなくなった



企業においてコストを考えることは重要であるが、
リスクマネジメントを怠ると結果は悲惨になる

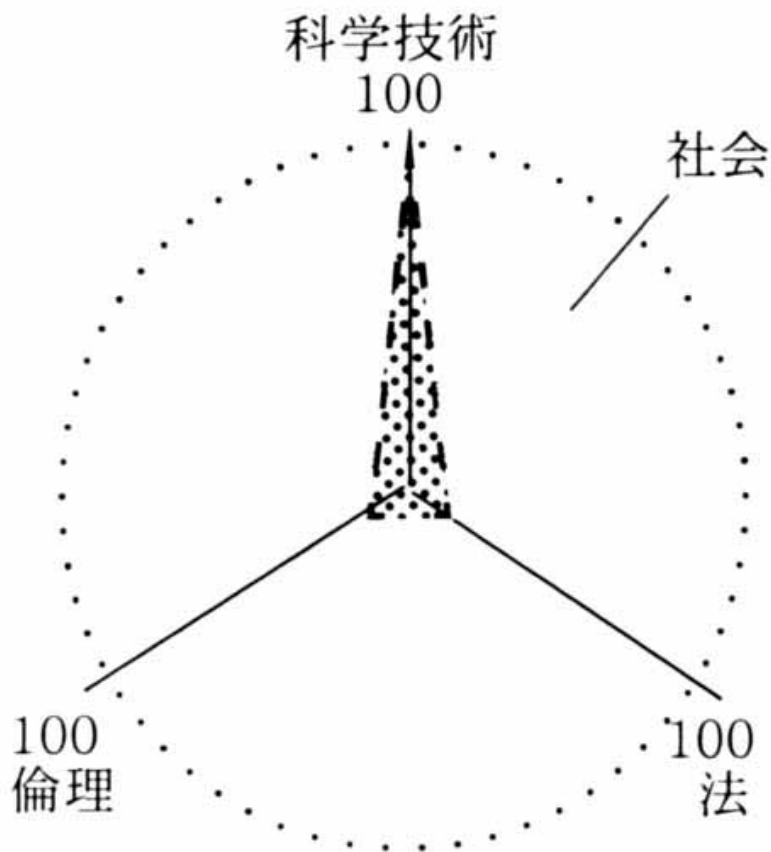


企業の最大の
目的は、利益
を上げること
(上げ続ける
こと)である

低リスク：高安全

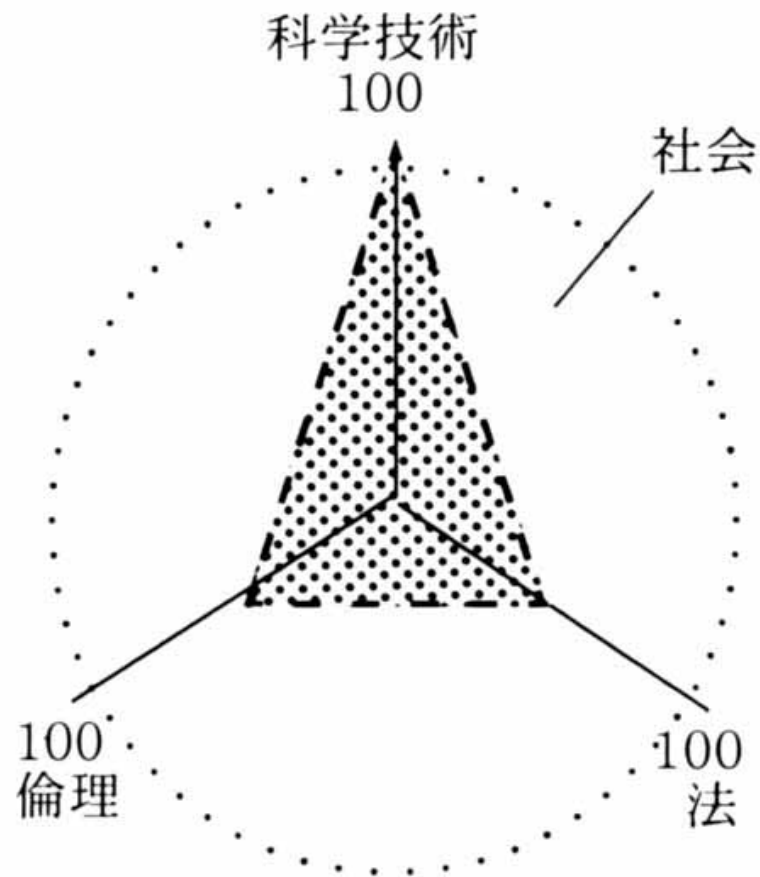
高リスク：低安全

これからの技術者像 (技術者教育目標)



(1) 平均的な技術者

これまでの工学教育



(2) 倫理教育の目標

これからの工学教育

規範に基づく 行動が必要

< NSPE 基本綱領 >

技術者は、その専門職の義務の遂行において、つぎのようにする：

< ASCE 基本綱領 >

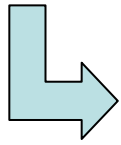
公衆優先原則	1. 公衆の安全、健康、および福利を最優先する。	1. 技術者は、専門職の義務の遂行において、公衆の安全、健康、および福利を最優先し、かつ持続可能な開発の原理に従うよう努めるようにする。	注意義務
持続性原則			規範順守義務
有能性原則	2. 自分の有能な領域においてのみサービスを行なう。	2. 技術者は、自分の有能な領域においてのみサービスを行なう。	環境配慮義務
真実性原則	3. 公衆に表明するには、客観的でかつ真実に即した方法でのみ行なう。	3. 技術者は、公衆に表明するには、客観的でかつ真実に即した方法でのみ行なう。	継続学習義務
信頼関係原則	4. 雇用者または依頼者それぞれのために、誠実な代理人または受託者として行為する。	4. 技術者は、専門職の事項について、雇用者または依頼者それぞれのために、誠実な代理人または受託者として行為し、そして利害関係の相反を回避する。	情報開示義務 (説明責任)
公正業務原則	5. 欺瞞的な行為を回避する。	5. 技術者は、自分のサービスの真価によって自分の専門職としての名声を築き、そして他人と不公平な競争をしない。	忠実義務
同業発展原則	6. みずから名誉を守り、責任をもち、倫理的に、そして適法に身を処することにより、専門職の名誉、名声、および有用性を高めるように行動する。	6. 技術者は、技術専門職の名誉、誠実、および尊厳を高く掲げ、かつ増進するように行なう。	自己規制義務
		7. 技術者は、自分の専門職の発展が、自分の経歴を通じて持続するようにし、そして自分の監督下にある技術者に、専門職としての発展の機会を与える。	協同義務

製薬メーカー(エーザイ)の行動規範 (社内にポスター的に掲示されている)

その行動は、

- ①家族に胸を張って言えますか？
- ②見つからなければ大丈夫と思いますか？
- ③第三者としてニュースで見たらどう思いますか？

製造者の責任を法的に明確化



製造物責任法 (PL法)

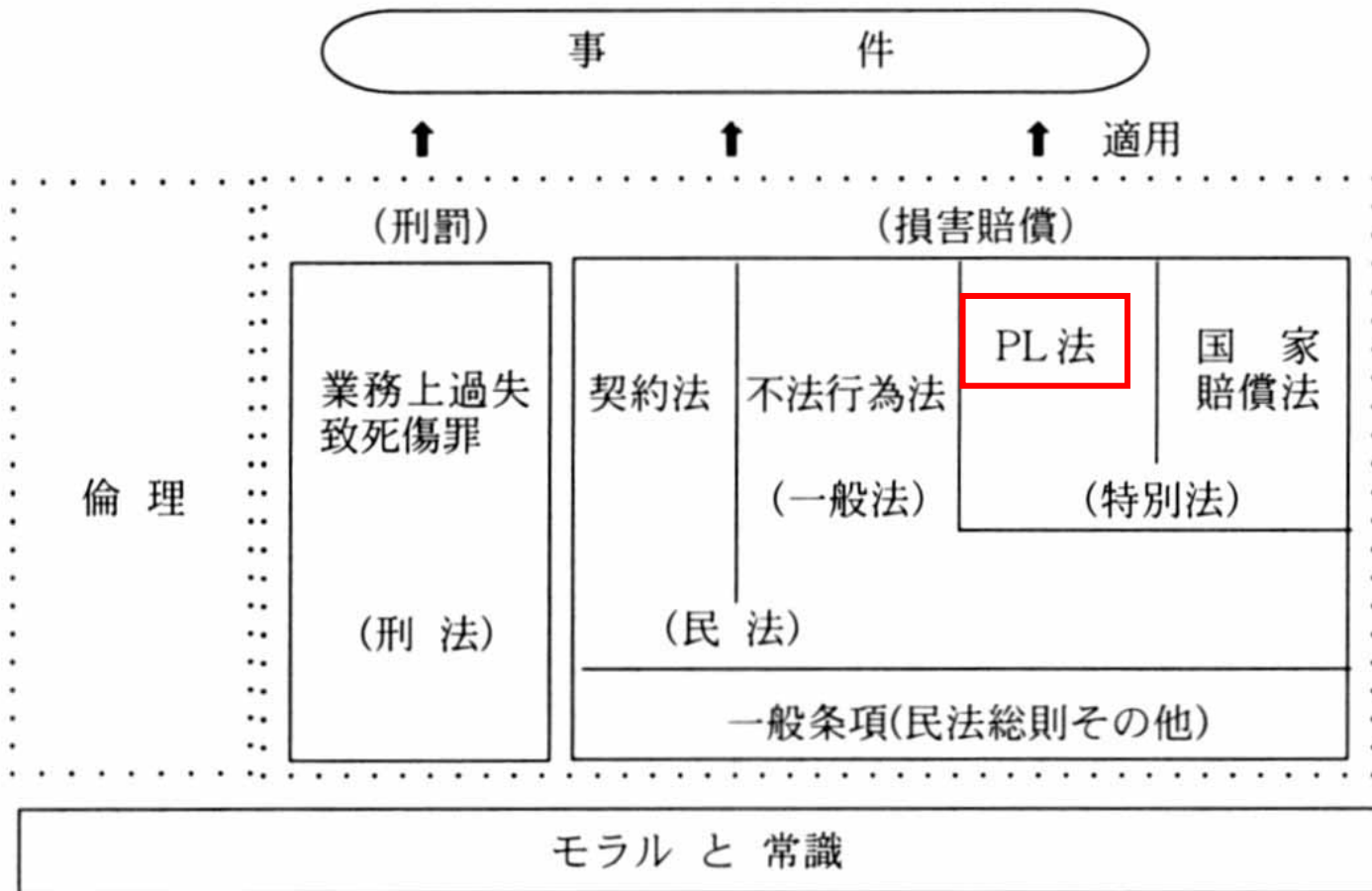


図 9.3 過失を咎める法

過失責任の 種類と刑罰

(1) 過失致死罪（刑法 210 条）

過失により人を死亡させた者は、50 万円以下の罰金に処する。

(2) 業務上過失致死傷罪（刑法 211 条）

業務上必要な注意を怠り、よって人を死傷させた者は、5 年以下の懲役もしくは禁固または 50 万円以下の罰金に処する。

(3) 不法行為法（民法 709 条）

明治 29 年(1896 年)公布 同 31 年施行

故意または過失によって
他人の権利を侵害した者は、
これによって生じた損害を賠償する責めに任ずる

(4) 製造物責任法（第 3 条）

1994 年公布 1995 年施行

製造業者等は、…*…製造物であって、
その引き渡したものの欠陥により
他人の生命、身体または財産を侵害したときは、
これによって生じた損害を賠償する責めに任ずる

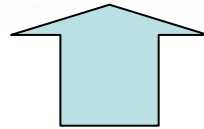
* 「その製造、加工、輸入又は前条第 3 項第 2 号
若しくは第 3 号の氏名等の表示をした」

1つの事故が
起こると法的
には、多くの
罪に問われる
ことになる

欠陥の階層化

どの段階で欠陥があったのか？

	技術の段階	製造物の欠陥
A	設計	設計上の欠陥
B	製造	製造上の欠陥
C	使用（運用）	表示（指示・警告）上の欠陥



チェック機構の整備と強化が重要

役員会における監査役，決算における会計監査法人の役割が重要

倫理の実践においては、

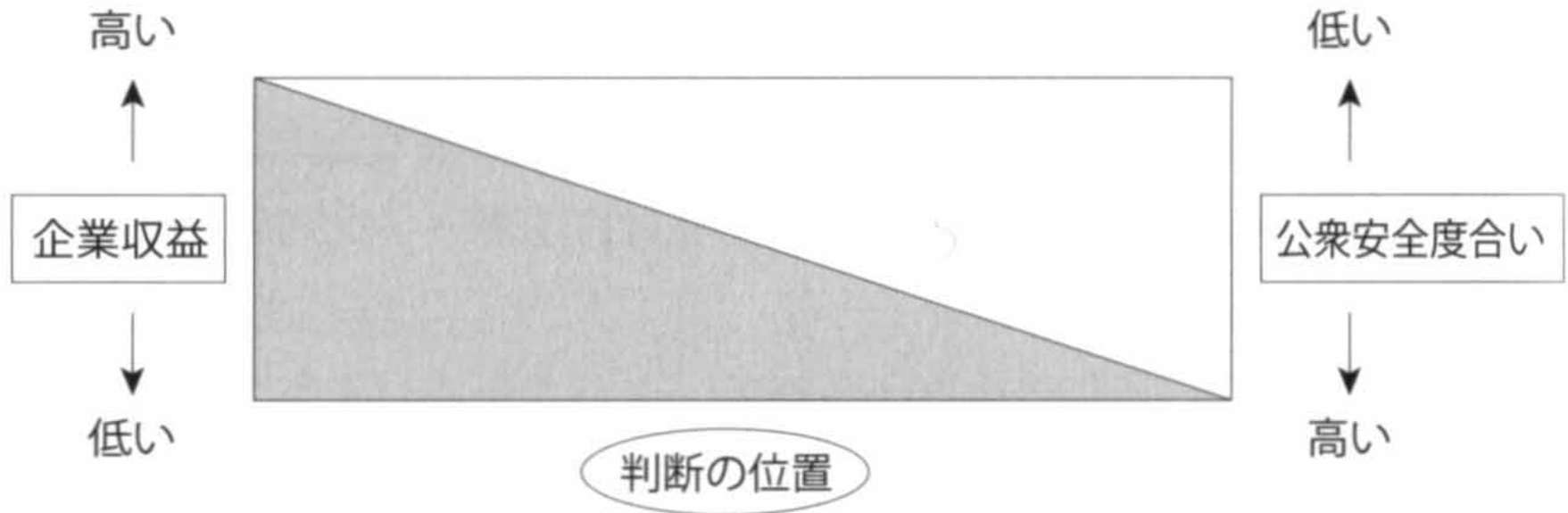
[組織を守るか、個人を守るか]：所属する会社の取引相手である商社が、自分の親戚であった。会社に真実を伝えて不利益を防止するか、マージンをもらって個人の所得とすべきか

[公衆の利益か、会社の利益か]：自分が監督する橋梁建設が手抜き工事であることを発見した。公表して公衆の安全を最優先させるか、見て見ぬ振りをして業務を続行させ会社の収益確保に努めるか

[人命優先か、利益優先か]：高圧力容器に亀裂を発見したが、危険度は不明である。操業を一時停止して点検・補修すれば安心だが、大きな生産損失が発生する。一方、操業を継続すれば目標は達成できるが、もし災害が発生すれば死亡者が出る可能性がある

[長期の信用か、短期の利益か]：携帯電話部品に不良を発見した。公表・リコールすれば回収・修理・交換などに費用が発生するため一時的には損失であるが、消費者の好感を得る。一方、隠匿してクレーム発生時だけ対処すれば費用は最小で済むが、発覚した場合は企業の信用が失墜する

判断の基準としては、



さらに、自分の立場
自分の生活(家族の生活)保証
生命の保証

・
・

お奨めの行動は、

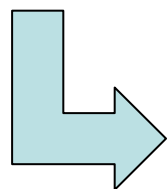
備えあれば憂いなし

- ①日頃から周囲の人と何でも話し合う
- ②グループ活動の場があれば、日頃から積極的に参加する
- ③日頃から組織内に尊敬できる相談相手をつくっておく
- ④日頃から相談できる部署を知っておく

仕事の上で倫理に関わる問題に出会ったら

- ①とにかく周囲の人たちと話す
- ②グループ活動の場があれば、そこへ持ち出す
- ③尊敬できる人に相談する

社会として技術者資格の認定



日本では、技術士(国家資格)
(米国ではFE, PE)

大学教育にも関係してくる

JABEE

目的:

専門職業に就くためのエンジニアリングの理論と実際に関する適切な知識を証明する

大学の学問的要求

品質保証の

専門職業の要求

プロセス

政府の要求

学卒
エンジニア

地域社会や
産業社会への
受け入れ

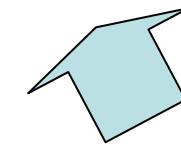
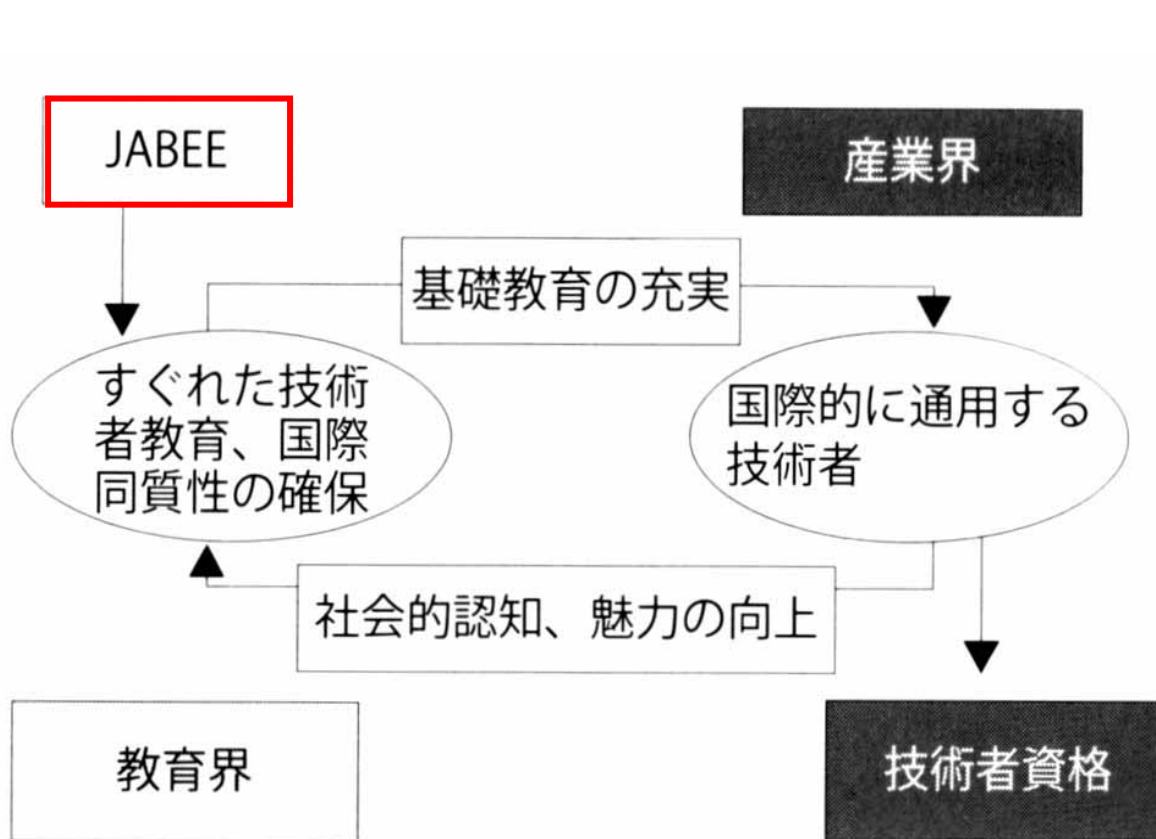
地域による認知

国による認知

国際的な認知

日本技術者教育認定機構 (JABEE)

大学における技術者育成の教育プログラムを認定する機関で、認定を受けた学科を卒業すると、一次試験を免除される特典が付与される



認定プログラムなので非常に厳しく学生の成績評価をしなければならない。
試験答案も保管する必要がある、ゲタを履かせることができなくなるので、学生にとってはよいことばかりではない

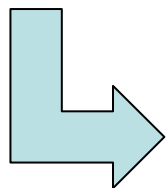
国際的な資格の認証

技術者としての資格を国際的に(相互)認証する動きが活発化している

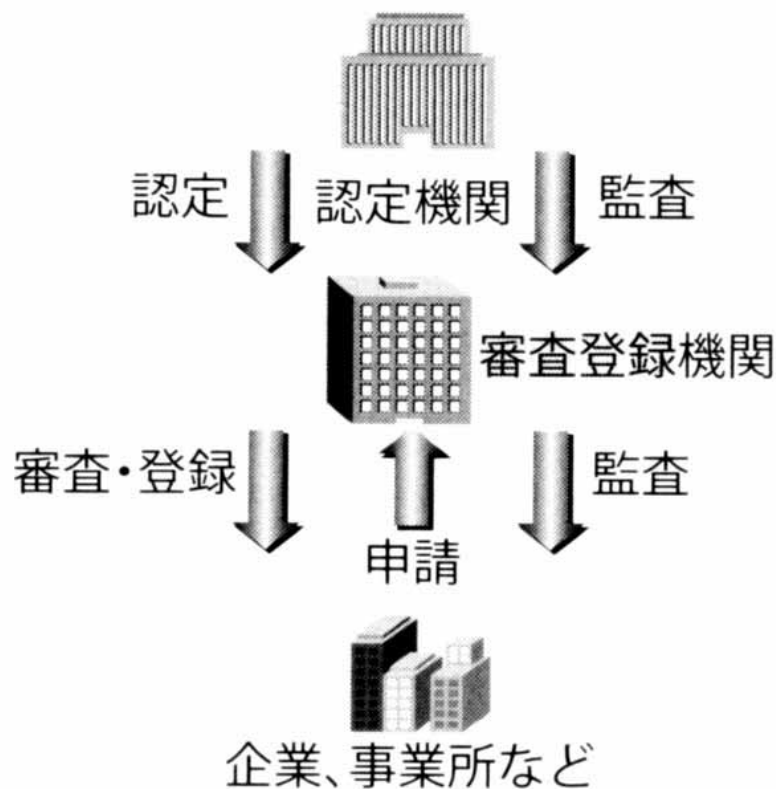
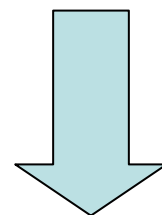
- (1) 欧州: 欧州エンジニア団体連合 (FEANI)
EU加盟国 + 東欧で150万人の技術者を認定
- (2) 北米: プロフェッショナル・エンジニア制度
- (3) アジア: APECエンジニア・プロジェクト
APEC経済圏14国が加盟 (日本も加盟)
- (4) ワシントン協定
英語圏 (英国, アイルランド, カナダ, 米国, オーストラリア, ニュージーランド) + 南ア, 香港 (中国), 日本が加盟

技術者はボーダレスの時代²⁸

企業に対する資格認証



ISO9000シリーズ(品質保証)
ISO14000シリーズ(環境対策)



ISO規格なので、認証は
国際的に有効
(貿易においては、認証が
ないと死活問題)