

企業における安全・安心・信頼と トップの心得・対処法

～持続的可能経営のための『安全学』とリスクマネジメント～



明治大学
名誉教授 向殿 政男

(本稿は、第20期「21世紀経営者フォーラム」【2014年8月】での講演要旨に加筆・修正したものです)

本日は安全学の視点から、様々な問題について対処する場合に、安全をどのように考えるかについてお話しします。

1. 安全の基本～安全学からの視点～

まず安全を考えるうえで明らかな事実を3つあげたいと思います。

1つめは、製品寿命に関連することです。機械・設備は、期間の差はあれ劣化や摩耗などにより、いつかは壊れるものです。従って、ものを作る際には、製品寿命が来て使えなくなったときにどうするか、寿命が来る前にどのような対応が必要かなどが安全を考える上で重要です。

2つめは、人間は間違える生き物だということです。間違えることを前提として、予防的対策を行い、たとえ間違えたとしても大丈夫ようにする必要があるということです。

3つめは、組織やルールに完全なものはありません。組織、ルール、法律、マネジメントシステムなどは、人が作ったものですから、どうしても穴があるということです。

3つの明らかな事実をあげましたが、ここから分かることは「絶対的な安全など世の中にはない」ということです。

ベネフィットのあるところには必ずリスクが伴います。ベネフィットとリスクの両方を考えて決断することが重要なのです。安全というものは、完璧なものはないので、それを前提に利便性を追求することが、安全学における考え方の基本です。

安全という言葉について、一般の方は、リスクがゼロの状態と解釈しますが、実際には先に述べたように完璧な安全は存在しませんから、リスクがゼロの状態はあり得ません。

リスクは必ず存在するわけですから、対策を講じても残ってしまうリスクは受け入れ可能なものなので、受け入れるという考え方です。

JIS（日本工業規格）の用語では、安全とは「許容可能なリスク」と言います。今の国際的な安全の定義は、リスクが残っているのは分かっているけれど、得られる利益を考えれば許容可能な状態のことなのです。

ISO/IECガイド51では安全の定義を「freedom from risk which is not tolerable（許容できないリスクからの解放）」としています。リスクは必ず残っていて、それが受け入れ可能か受け入れ不可能か、許容可能か許容不可能かによって判断しています。

簡単な例で言うと、包丁は怪我をしたり、場合によっては人に危害を与える恐れがあり、危険なことは間違いありません。しかし、あれほど便利なものは他にないので、リスクを許容可能または受け入れ可能として、使っているということです。

では、リスクの定義とは何でしょうか。国際安全規格の定義によればリスクとは「危害の発生確率と危害のひどさの組み合わせ」を指しています。危害とは分野によって様々ですが、嫌なことや困ったことを意味します。危害がどのくらいの頻度で起きるのか、そして起きた危害のひどさの程度はどうなのか、この2つを組み合わせたもの

をリスクと定義します。

技術的な観点からではリスクを下げる方法は2つしかありません。1つは「発生確率を下げる」ことです。信頼性を高く確保するほど安全性が高いということです。もう1つは「起きてしまったときのひどさを下げる」ことです。エネルギーを小さくして事故のひどさを小さくしたり、起きたときに事故にならないような構造を作っておくことでリスクを下げるのです。

安全学では、信頼性で安全性を実現することと、構造で安全を実現することの両方の発想を持つことの重要性を強調しています。

ところで、大きな誤解として、信頼性を上げれば安全性が上がるので、安全性の問題は全て信頼性の問題と考える人がいます。信頼性だけ上げれば安全性の問題は片付くと思っている人がいますが、これは間違いです。

たとえば新幹線は天候や災害などの危険がある場合、運行を止めますが、信頼性の観点からすると、運行機能が働かないので信頼性ゼロとなります。しかし、事故を防ぐという安全性は確保されています。このように、信頼性を下げることで安全性が上がる場合もあるので、安全性の問題は全て信頼性の問題とはいえないのです。

信頼性で安全性を実現することと、構造で安全を実現することの両方の融合は必須で、両方を兼ねてはじめて安全が実現できるということを知っておいていただきたいと思います。

2. 受け入れ可能、許容可能なリスクとは

国際安全規格では、「Tolerable Risk（許容可能なリスク）」は、「その<時代>の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられるリスク」と定義しています。

時代変化とリスクの変化について自動車を例にあげてみましょう。20年ほど前に自動車業界で講演を行った際に、危なくなったら運転手に関係

なく自動車が止まったり、人をよけたりする機能の開発を行うべきだと言ったのですが、業界の方からは、自動車は運転手の言うとおりに動くところに意義があって、それ以外のことをしてはいけないものだと言われたことがあります。

しかし、最近では自動車が運転手の意思とは無関係に止まる機能が登場しました。人間が操縦しなくても動く自動車も開発されていますから、そのような自動車が一般的になる未来が来るかもしれません。未来では、現在の自動車は危険であったと認識され、販売停止されている可能性も考えられるのです。

国によって許容可能な可否判断が分かれることもあります。たとえば、こんにゃくを使ったゼリーの誤飲による窒息事故が起きた際、カナダや韓国ではすぐに規制措置がとられました。しかし、日本では発売禁止となっていません。判断が割れた背景には、日本の場合はこんにゃくが食文化に根付いていること、また食べ物は個人が気を付ければ良く、国が規制を行うのは大げさだという考えが基本にあるからだと思います。

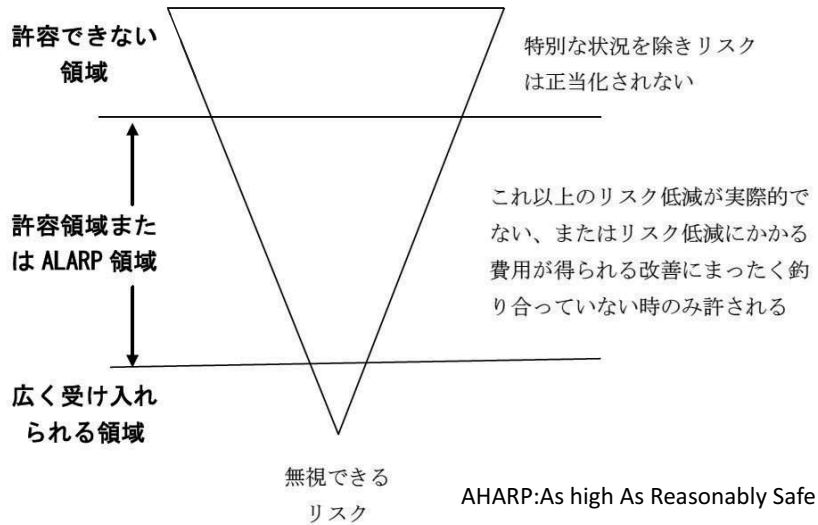
このように時代が許容し、それによって社会が構成され、企業が繁栄し、しかも社会が利益を受けているとなると、既に許容されているという概念になります。

許容可能なリスクは、所与の状況によっても変わってきます。誰が使うのかによって変わりますし、分野やシステムによっても変わります。

分野によって変わる例としては、医療の場合は、相当リスクが高い行為も許されています。

システムによって変わるものとしては、飛行機と列車の違いを例にあげてみましょう。飛行機は止まれば落ちるので、動力が止まることは安全とは程遠い状態です。一方、列車は止まれば安全と考えられるように、動力を全部止めてしまえば安全であるわけです。フェールセーフ（なんらかの装置・システムにおいて、誤操作・誤動作による障害が発生した場合、常に安全側に制御するこ

図表 1 ALARP (As Low As Reasonably Practicable) の原理



向殿©企業における安全・安心・信頼

と。またはそのような設計手法で安全設計のひとつ) という考え方で、対応可能なものとそうでないものがあるのです。両者間では全く許容可能なリスクの大きさが違います。

立場によっても許容可能なリスクは変わります。たとえば、管理する立場とものを作る立場では全く安全目標が違います。利益を受ける側と被害を受ける側でも当然違います。素人と専門家、個人で受けるリスクと集団で受けるリスクでも異なるし、自分からあえて挑戦した場合はリスクが高くても許されるけれど、人に強制された場合はリスクが小さくないと許さないことがあります。

何かを設計したり考えたりするときには、危害のひどさ、発生頻度を前もって予測し、許されないリスクの場合にはいろいろな安全方策を施して、許容可能な線をクリアしなくては、製造・販売とはなりません。

大事なことは、安全とは必ず残留リスクがある状態だということ、メーカーも利用者も自覚すべきだということです。メーカーは残留リスク情報を開示し、利用者はどこにどのようなリスクがあるのかを知った上でリスクを自分で制御し、覚

悟の上で使うというのが、世界における安全の扱い方です。

リスク低減の基本的な考え方であるALARP (As Low As Reasonably Practicable) の原則について説明します (図表 1 参照)。

特別な状況を除きリスクが正当化されない「許容可能ではない領域」が一番上にあります。

中間に位置するのが「許容領域またはALARP領域」です。実現可能な中でなるべくリスクを低くする領域、つまりこれ以上のリスク低減は実際的でなく、またはリスク低減に係る費用が得られる改善に全く釣り合っていない時のみリスクが許されるのです。

一番下に位置するのが「広く受け入れられる領域」で無視できるリスクの領域があります。広く受け入れられるリスクの最たるものが無視できるリスクです。

3. ものづくり安全の基本

ものづくりの場合は、安全な職場で (機械安全・設備安全)、安全な製品を (製品安全)、安全

図表2 ものづくり安全の基本

あらゆる機械・製品・設備を対象に

- ・ 安全な職場で(機械安全、設備安全) : 組織+技術+人間
- ・ 安全な製品を(製品安全) : 技術+人間+組織
- ・ 安全に作って (労働安全、作業安全) : 人間+組織+技術
- ・ 安全に使ってもらう (消費者安全) : 情報の提供+リスクコミュニケーション

**法規は最低基準で守るのは当たり前
如何に高い安全性を維持するかが課題**

・各分野の安全: 食品安全、自動車安全、原子力安全、電気安全、航空安全、……

向殿©企業における安全・安心・信頼

に作って(労働安全・作業安全)、安全に使ってもらう(消費者安全)というように、考えなくてはいけない場面がたくさんあります(図表2参照)。

ものづくり安全におけるグローバルスタンダードにおいて重要とされていることを5つ紹介します。

1) 安全の概念定義。先述のように、リスクは残されていることを理解した上で実行に移していくということが重要です。2) 「リスクベースドアプローチ」。どのくらいのリスクならば許容できるかを考えながら実行に移していくことです。3) リスク低減手法にも優先順位があること。4) リスクアセスメントの実施。5) マネジメントシステムの確立。以上の5つです。

このなかの、3)のリスク低減の手順については、優先順位があることについて詳しく説明します。リスク低減手法の優先順位の1番目は、本質的安全設計です。

2番目が安全防護対策によるリスク削減です。本体そのものを安全に設計し、残ったリスクに対してはじめて安全装置等の対策を講じるということです。

3番目が使用上の情報によるリスクの削減です。1と2の対策を行ってもリスクがゼロにはならないので、どこにどれくらいのリスクがあるかを情報開示するということです。使用上の情報といいますが、これをもらって初めて、作業者の場合は作業者の管理責任で安全を担保します。

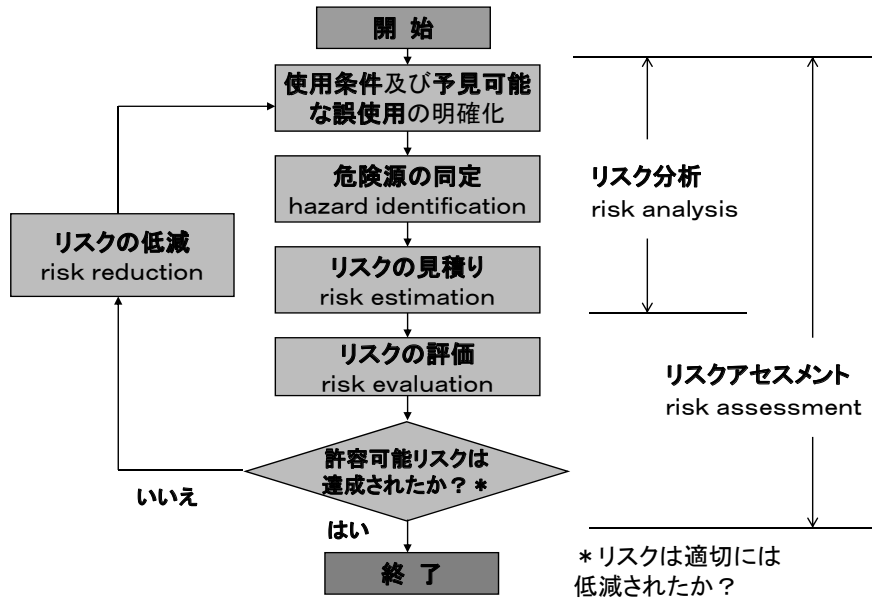
大事なことは、ものが先で人間が後だということ、ものの中でもステップがあるということです。

リスクを低減させるための、リスクアセスメント実施の際の手順について説明します。図表3の手順で進め、設計段階でリスクを算定します。まず、事故の未然防止のための使用条件を明確にします。条件をはっきりさせて、初めて安全の話に進むことができるのです。

次に予見可能な誤使用を明確にします。そして、危険源の同定をします。どこにどのような危険があるかを見つけて、各危険源に対してリスクの頻度と大きさを見積もり、それが許容可能かどうか判断しなければなりません。

危険が大きすぎると判断された場合、3ステップメソッド(図表4参照)という方法でリスクを低減させます。全ての危険源について許容可

図表3 リスクアセスメントの手順 (ISO/IEC ガイド 51 より)



向殿©企業における安全・安心・信頼

図表4 安全設計の3ステップメソッド

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

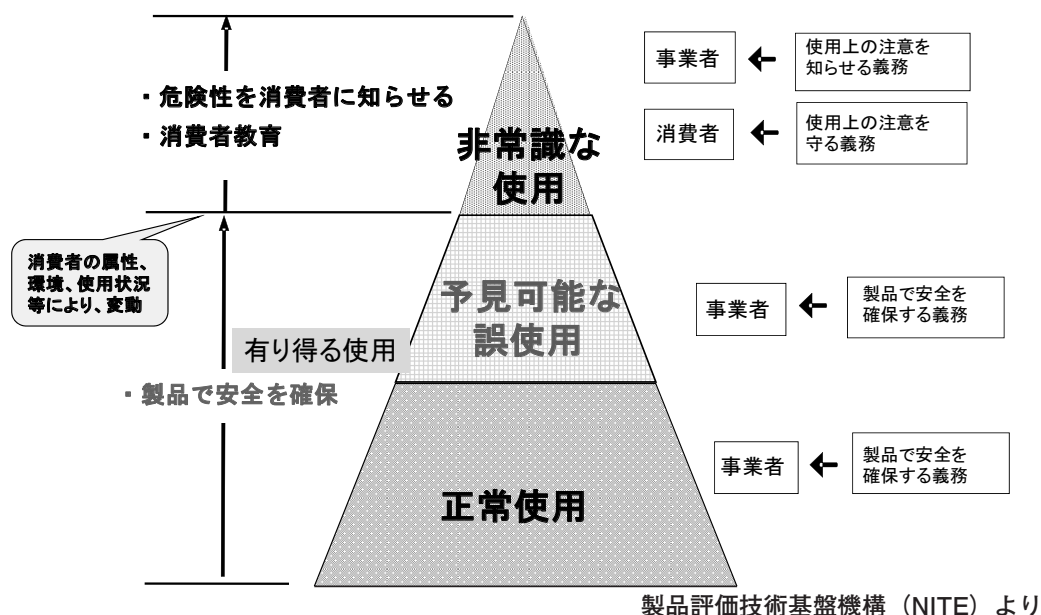
向殿©企業における安全・安心・信頼

能になったときに、安全とみなし、製造、販売が可能となるのです。このように、事故が起こる前にリスクを事前に評価して必要な対策を講じるというのが、リスクアセスメントの概念です。

本質的安全設計とは、1) 初めから危険がないように設計する、2) 危険源のエネルギー等を下

げて事故が起きても危害のひどさを小さくするように設計する、3) 人間が近づかなくて済むように設計する、4) 修理時の非定常作業をしなくて済むように信頼性高く設計する、ということなどです。たとえば、自動車の自動運転などの手段は3)、4)に当たります。安全設計の考え方として、先に述べた構造安全と信頼性を上げる確率安

図表5 使用についての分類



向殿©企業における安全・安心・信頼

全のそれぞれに留意する必要があり、両方の融合は必須と言えます。

安全設計を進める上で誤使用の問題を考える必要があるため、合理的に予見可能な誤使用について説明します。新しいISO/IECガイド51では、「予見可能な使用」とは、「正しい使用」と「誤使用」の2つが含まれると定義しています。予見可能な使用については可能な限り設計で対応すべきです。

使用についての分類はピラミッド型に図式化でき、上から非常識な使用、予見可能な誤使用、正常使用となります（図表5参照）。

非常識な使用は現実には多く、たとえば国によっても常識非常識の範囲が変わってきます。予見可能な誤使用には、メーカーは対応しなければいけませんし、利用者も非常識な使い方はしないように注意しなければいけません。

また、人間は間違えるものだから、間違えないように制限するフルプルーフという発想も重要です。

先述のようなことを踏まえ、設計者の方は、図表6にあるポイントを心得ておかれる必要があります。ある製品に誤使用が多い場合、設計者は設計の問題と考える必要があります。人間に注意を促す前に、ハードウェアでとれる対策はとるべきだからです。設備側のリスク低減の順番として3ステップメソッドに従い、再発防止ではなくて、事故が起きる前に未然防止することが大前提です。長期的に使用するものについては、長期劣化への対応も考える必要があります。また、機械には必ず寿命が来るので、寿命が尽きたとき装置が静かに死ぬように設計しなくてははいけません。

製品安全における長期劣化への望ましい対応策の例を3つ挙げます。1つめはLIXILのシャワートイレについてです。これは保守点検の時期を知らせるランプが設置されています。ランプがついたことにより、保守点検の申し出が飛躍的に上がったそうです。

2つめは、ナックのボトルウォーターサーバー

図表6 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

向殿◎企業における安全・安心・信頼

です。実はサーバーは放置しておく、雑菌が増えてしまうのですが、メーカー側が1年に1回清掃を申し出ても、手間や費用の関係から断られる場合があったそうです。そこでサーバーをリースもしくはレンタルにして、時期が来たら回収することにしました。

3つめの例もLIXILで、住宅についてです。住宅は長期間使われるものですから、メーカーは売った住宅を現在は誰が使っていて、どういう状態で、メンテナンスはどうなっているか、常にトレーサビリティ（追跡可能性）できるようにしています。親子孫代を顧客として考えた発想です。ユーザーと親子孫代々付き合う心構えで、部品の整備やメンテナンスを行っています。

4. 安全づくりの時代へ

現代は「ものづくり安全」から「安全づくり」の時代になりました。「ものづくり安全」とは、安全な製品を安全な職場で安全に作るということです。一方、「安全づくり」は企業そのものが世界から信頼され、人々がその企業の製品なら安心して購入できる状態でなければいけません。その信頼される企業の安全な製品を、安全に使っても

らい、さらに安心できる社会をつくるということが重要です。企業は社会の中でしっかりした位置付けを持ち、持続的に存続することを目指さなければいけません。社会や顧客は安心を求めており、安全と安心をつなぐのは、その企業の信頼です。また、安全は利潤を生みだし、競争力の源泉でもあるのです。

ですから、社会の安全には企業が信頼されて存在することが必要で、これが企業の安全づくりです。

安全と安心の関係についてお話しします。企業の資産の価値をどう考えてどう運用するかというとき、安全はコストがかかるので、業績が苦しいときはコスト削減のために安全に関わる費用のカットを検討する場合がありますが、これは根本的に間違っています。

安全は投資で、長い目で見て手を打つものです。ですから今段階で安全に投資しておくことが結果的にその企業の利益となるのです。短い時間で局所的な最適化をするのではなく、長期的かつ大局的に安全づくりに配慮する必要があります。

また、再発防止に努めることと、小さな事故を起こしたとしても大きな事故を起こさないという

ことも大切です。

まずは大きなリスクから対応して、小さいリスクは残っても構わないという考え方です。構わないというとは危険な印象ですが、均等に全てのリスクに対応するのは難しいので、まずは大きいリスクから評価して対応していく考え方です。

そして事故が起きたら、迅速に対応し、隠したり逃げたりせずに正直にトップが対応するべきです。

もう一つ大事なことは、トレーサビリティです。ものづくりの場合は、製品の納入業者は誰か、その製品の部品はどこ企業のものか、材料はどこ国のどの地方のもので誰がいつ入れたかという上流へのトレーサビリティを追いかけていないと、何かあったときに非常に問題が大きくなります。下流へのトレーサビリティとは、自社の製品は誰が使っていてどういう状態なのか追跡するということです。メーカーはユーザー、流通業界、製造からそれ以前の材料入荷など全部を、一貫通貫で把握しなくてはならない時代になっています。

5. 企業トップの心得

企業のトップとしては安全をどのように心得ておくべきかお話しします。

まず、トップのコミットメントが必須です。自分が宣言したことを、ヒト・モノ・カネを付けて責任を持って実行することが非常に重要です。

特に止める、公表する等の決断はトップしかできないはずで、トップがしっかりした理念を持って、安全とは何かという話まで含めて決断する能力と努力が必要です。

また、安全、安心のための体制を整備することが必要です。ヒト・モノ・カネを付けて、情報を重視してユーザーから情報を常に受け取り、最新のユーザーからの情報をもとに対応を考えるとということです。そのためには、顧客の意見を真摯に受け止めなくてはなりません。顧客意見は苦情ではなく要望で、その中に宝がたくさんあるはずで、顧客からの要望、苦情、事故、ヒヤリ・ハッ

ト情報は宝であると思っています。

顧客の安心を得るには、安全をまず確保した上で、長期的に活動するしかありません。品物を安全にして従業員も安全にものを作るというのが大前提であり、それを実現した上で、いかに長期的に顧客や従業員からの信頼を得るかということが大事です。

海外に輸出する場合に、認証を受けなくては行けないので、安全についても対策を行うが、国内の場合はそれほど厳しく対策を行わないという場合がありますが、これは大変危険です。場合によっては、何らかの理由でその製品が別の国に売られ、そこで事故を起こすケースもあるので、避ける必要があると思います。

6. 安全と安心

安全とは、リスクを経由して数量的、客観的、科学的に世界共通で話ができるようにしようという科学ですが、安心の定義は完全に価値観に基づき、個人、国、文化によって違います。

したがって、科学（安全）と価値観（安心）は分けて考えるべきです。まず科学的に安全を実現して、そして残ったリスクを情報提供して、受け入れるか受け入れないかは価値観の問題ですから、消費者が判断します。この関係を明確にする必要があります。

情報の公開は非常に重要で、売れなくなるからとか、パニックに陥るからとか、情報が漏れるからという理由で残留リスクを開示しないのは正しくありません。安全に関しては、特に残ったリスクに関して情報を公開して初めて、どこにどのようなリスクがあるか判断できるわけです。

安心・安全の方程式では、まず安全を実現します。これは企業として大事なことです。しかし、安全を実現するだけでは、いくら安全と言っても信頼してくれません。その製品をつくった人、または企業自体をわれわれが信頼するには、いい情報も悪い情報も提供し、常に真摯に対応しなければ

ばなりません。

そうしたことを長い時間をかけてやって初めて信頼が得られ、それが安心につながります。「安全×信頼＝安心<1」です。ここで、「安心<1」というのは、安心しすぎるとかえって危ないので、ユーザーも常に危険意識を持って対応しましょうという意味です。

安全は先ほど話したような概念やステップに基づいて行えば実現することができますが、それだけでは消費者は安心しないということです。企業がずっと安全づくりをし続けて、企業そのものが信頼されない限り、安心につながらないのです。信頼を受けるには、いい情報も悪い情報も提供し、真摯に対応するというリスクコミュニケーションを行うことが重要です。

7. まとめ

危機管理とは、ある意味では突発的な非常に大きいリスクに対する行為で、定常時における対応ではありません。一方、リスクマネジメントは定常時におけるリスクへの対応です。危機管理とリスクマネジメントは、皆さんの中では同義だと思っている人がいるかも知れませんが、きちんと分けて考える必要があります。

企業のリスクは欠陥や失敗などの品質の問題の他にも、自然災害の問題、財政的な問題、社会変化や風評被害の問題など、実はたくさんありますので、リスクを融合して、安全の価値観と、企業の財政の価値観などいろいろなものとのバランスを取って進める必要があります。

企業はこれまで製品の品質を一生懸命追っていますが、そろそろ経営そのものの品質、つまり企業文化の品格の質を考えた方がいい時代になってきたと思っています。

安全は、従業員や技術者だけがやればいいのか、顧客だけが自分で守ればいいのか、国がしっかりやればいいのかという問題ではありません。企業も消費者も国も一緒になって、ここまでは国の規制の役割、ここまでは企業の役割、残ったリスク

は消費者の責任と役割分担を明確にして、そしてその役割も時代とともに変わることも理解しながら、安全を包括的かつ全体的に考えていくことが大事だと思います。

そのために重要なのがリスクコミュニケーションです。どこにどういうリスクがあるかをお互いに議論しながら、相手が何を考えていて、われわれは何を説得あるいは説明しているのか、お互い理解できるのかできないのかといったことを通して、だんだん信頼を得ていくことが非常に大事だと思います。

企業は愚直なまでに安全を実現する姿勢を持ち、良い情報も悪い情報もとにかく開示して、リスクコミュニケーションを通じて消費者との信頼関係を樹立することが、安全づくりでは非常に大切なのです。

安全とは技術だけではなく、組織と人間がつくり出す文化です。総合的に考えて、バランスを取って行う視点が極めて大事です。技術だけ、規律だけ、訓練だけで何とかかなと思うのは間違いで、多角的にもものを見て、技術、組織、人間の3つについてバランスを取って考えることが、企業の安全文化だと考えています。

本会合のご案内

- 会合名：「21世紀経営者フォーラム」
- 開催期間：2014年2月～12月（原則月1回
11:00～13:00【含：会食懇談】または
16:30～19:00に都内会議室にて開催）
- 参加対象：当会会員企業のトップマネジメント（取締役・執行役員クラス以上の経営者）の方。
- 内容：【当会HP】をご参照いただき、各研究交流会の担当者にお問い合わせください。
- 担当：石山、澤井
- TEL：03-5215-3515