

# 講義テキスト「工学倫理」

(平成 24 年度改訂版)

鹿 川 修 一

## 目 次

---

はじめに	5 科学技術と法律
1 科学技術と倫理	5.1 過失・欠陥を咎める法律
1.1 倫理・道徳・モラルと法律	5.2 公正な競争秩序を維持するための法律
1.2 道徳原理／公益と人権	5.3 消費者の安全を守るための法律
1.3 科学・技術・科学技術・工学	5.4 知的財産権を保護するための法律
1.4 工学倫理とは	6 企業の倫理
1.5 工学系学協会・産業界の倫理綱領	6.1 事件・事故・不祥事／事例と要因
2 科学技術の光と影	6.2 原発の事故・トラブル隠し
(1) 原子爆弾の開発と科学者の社会的責任	6.3 公益通報者保護法と内部通報制度
2.1 科学技術と現代社会	6.4 企業の社会的責任
2.2 科学技術の光と影	7 科学技術者の倫理
2.3 原子爆弾の開発と投下	7.1 積極的道德性と消極的道德性
2.4 科学者の社会的責任	7.2 技術者の不正行為／事例と要因
3 科学技術の光と影	7.3 アカデミアにおける不正行為
(2) 公害と地球環境問題	7.4 労働者としての義務
3.1 公害と地球環境問題の概要	7.5 倫理問題の実践的解決法
3.2 水俣病はなぜ起ったか	8 国際化時代の倫理問題
3.3 地球温暖化は防げるか	8.1 インドネシア味の素事件
3.4 エネルギー問題を考える	8.2 外国公務員への袖の下
3.5 持続可能な社会をめざして	おわりに
4 科学技術とリスク	
4.1 リスクとその受容	
4.2 事故・災害の発生原因と安全対策	
4.3 リスク評価とリスク管理	
4.4 薬害事件にみるリスク評価の失敗	
4.5 リスクの社会的受容	
4.6 リスクコミュニケーション	

---

はじめに

## はじめに

最近、ほとんどの大学・高専で、工学教育の中に「工学倫理」の授業科目を開設するようになった。

「工学倫理って何だ。大学生にもなって、何でいまさら道德教育か。」と思われるかもしれないが、「工学倫理」はそれほど単純な科目ではない。

科学技術者が遭遇する倫理問題には、「善いことをせよ、悪いことはするな」の単純な道德律だけでは解けないような問題が多い。

例えば、ある行為について、明らかに善と明らかに悪の間に連続的に変化するグレイゾーンがある場合に、どこに善悪の境界線を引くか？あるいは二つの責務の間で、あちらを立てればこちらが立たないといったジレンマが生じた場合に、どのような決断をするか？文化・価値観の違いに基づく国際トラブルに、どのように対処するか？など、行為の意思決定が難しいケースが多い。

このようなケースに直面したとき、明確な倫理的思考力を持っていない科学技術者は、組織の中で圧力や習慣に惑わされたり、厳しい競争社会の中でつい誘惑に負けたりしがちだ。倫理的危機になりそうな問題を事前に察知して不祥事を起さないようにする、そのような能力が今、科学技術者に求められている。

さらに、工学倫理が対象とする領域は、このような科学技術者個人の行為に係わる倫理問題だけではない。次のような問題も工学倫理は対象にしている。

科学技術は本来、世のため人のために役立つはずののだが、科学技術者によって開発された科学技術は開発者の手から離れて一人歩きを始め、ときに予期せぬ暴走をして人類に大きな災いを与えることがある。原子爆弾の開発、戦後の公害、最近の地球環境問題などはその典型的な例だ。このような科学技術の暴走に対し、開発した科学技術者に責任はないか？あるとしたら、それはいかなる責任か？

また、科学技術の高度化に伴い、原子力発電などのようにいったん故障が起るととんでもない大きな被害をもたらす技術や、遺伝子組換え作物のようにリスク未知の新技术が開発されている。フロンやアスベストのように、これまで長年にわたって安全で有用とみなされ多用されてきた物質が突然われわれの健康や生活をおびやかすようになった事例や、逆に人類の未来が危ないと大騒ぎされた環境ホルモンが実はそれほどでもなかったという事例もある。このように未知あるいは不確実なリスクに対して科学技術者はどのようなプロセスで意思決定をすべきか？

20世紀後半、社会主義との経済戦争に勝利した資本主義社会は、さらなる繁栄を目指して新自由主義を掲げ、規制緩和を進めた。それは格差拡大、弱者切り捨ての非情な競争社会だった。雇用も年功序列型から能力・成果主義に変わった。このような競争社会は人心の荒廃をもたらした。企業は利益優先・安全軽視、人は利己主義に走り、科学技術への信頼を裏切るような事件、事故、不正行為が増加した。今、改めて、企業の社会的責任とは何か？科学技術者の社会的責任とは何か？が問われている。

この講義では、このように「科学技術者はいかに行動すべきか」だけでなく、「人間・社会・自然との係わりの中で科学技術はいかにあるべきか」、「科学技術に携わる組織（企業）はいかにあるべきか」といった課題にも取り組む。

科学技術者を目指す学生諸君が、この講義を通して科学技術者の使命と責任を自覚し、倫理的思考力を修得することを期待する。

2011年3月の福島第1原発事故をうけて講義テキストの内容を増補、改訂しました。

2012年11月1日

## 第1章 科学技術と倫理

- 1.1 倫理・道徳・モラルと法律
- 1.2 道徳原理/公益と人権
- 1.3 科学・技術・科学技術・工学
- 1.4 工学倫理とは
- 1.5 工学系学協会・産業界の倫理綱領

### 1.1 倫理・道徳・モラルと法律

#### 1.1.1 倫理・道徳・モラルの用語について

これらの用語はほぼ同義だが、異義もある。広辞苑（第6版，岩波書店，08年1月）では次のように記述されている（注釈と下線は筆者による）。

倫理 = ① 人倫のみち。実際道徳の規範となる原理。道徳。

② 倫理学<sup>\*1</sup>の略。

道徳 = ① 人のふみ行うべき道。ある社会で、その成員の社会に対する、あるいは成員相互間の行為の善悪を判断する基準として、一般に承認されている規範の総体。法律のような外面的強制力を伴うものでなく、個人の内面的な原理。今日では、自然や文化財や技術品など、事物に対する人間の在るべき態度もこれに含まれる。

② 老子の説いた恬淡虚無の学。もっぱら道と徳を説くからいう。

③ 小・中学校における指導の一領域。

モラル = ① 道徳。倫理。習俗。

② 道徳を単に一般的な規律としてではなく、自己の生き方と密着させて具象化したところに生まれる思想や態度。

すなわち、「倫理」、「道徳」、「モラル」は、上記の下線を引いた語義で使われる場合はほとんど同義。講義ではこのような場合、3者を区別せず、そのときどきの文脈に合わせて使用する。<sup>\*2</sup>ただし、3者にはそれぞれ上記②や③のような特別な語義で使われる場合もあり、そのような場合は当然使い分ける。

<sup>\*1</sup> 倫理学 = 社会的存在としての人間の間での共存の規範・原理を考究する学問（広辞苑）

<sup>\*2</sup> 日本の哲学書では、最近までもっぱら「道徳」が使われてきた。

#### 1.1.2 法律と倫理の関係

一般に、人の行為の善悪の判断をする基準として法律と倫理がある。

法律は社会の秩序を維持し、人の社会的行動を規制する国家的規範で、強制力を持ち、これに違反すると罰則が科せられる。この意味で他律的規範といえることができる。

一方、倫理はある社会で一般に承認されている社会的規範で、特別な強制力を持たない自律的規範である。

法律と倫理の関係を整理すると、

- (1) 法律は倫理を基礎とし、倫理によって貫かれているが、「法律を守ること」=「倫理的」ではない。

## 第1章 科学技術と倫理

- (2) 法律は社会的規範の最低限で、他律的（外面的な強制力を伴う）。  
倫理はより普遍的な社会的規範で、自律的（自ら決断する）。
- (3) 法的には法令<sup>\*1</sup>が慣習（社会のならわし）より優先するが、法令による規定のない事項については慣習に法的効力が認められる。（法の適用に関する通則法<sup>\*2</sup> 第3条）。

第3条：公の秩序又は善良の風俗<sup>\*3</sup>に反しない慣習は、法令の規定により認められたもの又は法令に規定されていない事項に関するものに限り、法律と同一の効力を有する。

- (4) 法的規範と倫理的規範が葛藤することもしばしば起こる。特に社会のあり方が急激に変化する時代には、その葛藤が激しくなる。社会の変化に対応した新しい倫理規範が、法律を変え、進化させる。また平時でも、法律は絶えず修正されている。

<sup>\*1</sup> 法律（国会が制定する法規範）と命令（行政機関が制定する法規範、例えば政令、省令など）を合わせて「法令」と呼ぶ。

<sup>\*2</sup> 「法例」（1898年6月制定）が「法の適用に関する通則法」（2006年6月制定）に全面的に改正された。

<sup>\*3</sup> 「公の秩序又は善良の風俗」を短縮して「公序良俗」と言う。

### 1.1.3 いろいろなモラル

人は、国家、民族、宗教、組織（官庁、企業、大学など）、職業集団（業界団体、学協会など）といったいろいろなコミュニティ（共同体）のいくつかに同時に所属しており、それぞれのコミュニティから固有のモラル規範を課せられる。代表的なものを挙げると、

共通モラル = 社会に共有されている倫理観（「道德」、「倫理」と同義）

国家や民族によって共通モラルは異なる。時代によっても変化する。<sup>\*1</sup>

集団モラル<sup>\*2</sup> = 官庁、企業、大学といった組織、団体ごとに課せられる固有の倫理規範

職業モラル<sup>\*2</sup> = 政治家、医師、科学技術者などのような各職業に課せられる固有の倫理規範

例えば、科学技術者には、製品事故などを予防する義務、公衆の健康、安全を守る義務、環境を守る義務など、職業上の特別の倫理規範が課せられている。

個人モラル = 他者に受け入れられるとは限らない個人的信条

特別の行為（妊娠中絶、性的道德、死刑等）に対する考えにおいて発現する。個人の宗教、教育、環境等に依存する。

<sup>\*1</sup> これは、倫理の原理が社会的合意による歴史的発展的なものとみる立場で、アリストテレスや近現代の英米系の倫理思想の多くがこれに属する。他方、倫理の原理はア・プリオリな永遠不変なものとする立場もある。プラトンやカントがその代表格。前者を倫理的「相対主義」、後者を倫理的「絶対主義」と言う。（参考：広辞苑「倫理学」の項）

<sup>\*2</sup> 企業倫理、職業倫理など、「倫理」の語も用いられる。

### 1.1.4 モラル間の不一致

法的規範とモラル規範の不一致が起るのと同様に、各種モラル規範の間でもしばしば不一致が起る。この講義にはこれから後、モラル規範の不一致により判断に悩むようないろいろなケース

## 第1章 科学技術と倫理

が出てくるが、ここでは1例として相反問題を挙げておこう。

例えば、企業に勤める技術者が、企業秘密とされている不正行為を知ったとき、企業に対する忠誠義務（あるいは守秘義務）に従うべきか、技術者としてのモラルに則って内部告発すべきか、のジレンマに遭遇する。このように、あちらを立てればこちらが立たないといった状況の中で、どちらかの選択を迫られるような問題群を「相反問題（conflict problem）」あるいは「ジレンマ問題（dilemma problem）」と呼ぶ。

2つのモラル規範が互いに対立したときに、優先度の順を容易に判断し、選択できるような相反問題がある。例えば、

嘘をつかないと人が殺されるから、嘘をつく。

約束した時間に遅れても、交通事故に会った人の手助けをするなど。

ロスの「一応の義務論」（後述）によれば、「人が殺されるのを止める」義務の方が「嘘をつかない」義務より優先するから、「嘘をつくのもやむをえない」ということになる。

しかし、とっさの場面でいちいちこのような理屈を考える暇はないし、その必要もない。万人が納得するような説明ができれば良い、すなわち、常識的に考えれば答は容易に見つかる。

選択がもっと困難な、微妙な相反問題もある。このような問題の実践的な解決法については、第6章で述べる。

### ティーブレーク：自分の正義を貫いたソクラテスとアンティゴネ

ソクラテス（B.C. 469?~399）は古代ギリシャの哲学者。社会の墮落や政治の腐敗を批判して、当時の政権から危険視され、死刑の判決を受ける。友人たちは脱獄をすすめたが、ソクラテスは「悪法でも法は法。法は守られなければならない」と獄吏の差し出す毒杯を飲んで死ぬ。

一方、アンティゴネはギリシャ悲劇の主人公。オイディプス王の娘。政敵に敗れ、野にさらされて鳥獣の餌食とされた兄の遺体を、国禁を破って僅かな土を盛って埋葬したため、時の王クレオンの裁きを受ける。アンティゴネは「人間の作った法よりも、書かれざる天の法こそ犯し難い」\*と石室で自ら首を括って果てる。

ソクラテスは法律に従って死に、アンティゴネは法律に抗して死んだが、二人とも死を賭して自分の正義を貫いた。ソクラテスは後世、「倫理学の創始者」と呼ばれるようになる。

\* 人間の作った法=実定法・人定法； 天の法=自然法（自然界の一切の事物を支配する法）。

## 1.2 道德原理 / 公益と人権

### 1.2.1 倫理学の構成

倫理学は、大別して**メタ倫理学**、**規範倫理学**、**応用倫理学**からなる。

規範倫理学が「何が善い行為であるか」などの個別的命題について論じる学であるのに対して、メタ倫理学は「倫理的価値とは何か」などの道徳的判断の根拠や規範倫理学で扱われる基本概念の意義や用法について論じる学である。

メタ倫理学や規範倫理学には古代ギリシャ以来の長い議論の歴史があるが、これに対して応用倫理学は現代社会が抱える深刻な諸問題を倫理的観点からアプローチする新しい学際領域。1970年代にアメリカにおける生命倫理 (bioethics) や環境倫理 (environmental ethics) などの誕生がその始まりと言われている。工学倫理 (engineering ethics) も応用倫理学の一分野である。

規範倫理学にはいろいろな学説があるが、代表的学説は ①功利主義倫理学、②義務倫理学、③徳倫理学、の3つである。中でも、①及び②は現代の応用倫理学において重要な地位を占めている。

端的に言えば、①は「結果が善 (幸福を増やす) であれば、その行為は善である」とする帰結主義的アプローチ、②は「行為の善悪は、結果ではなく、人としての義務に基づいた行為であるか否か、すなわち行為の動機によって決まる」とするアプローチ、③は行為者に注目し、「いかに善い人間になるか」の視点からのアプローチである。

他方、絶対的な規範を排し、「有用性こそが真理」を唱えるプラグマティズム (実用主義、実証主義などと訳される) の思潮が、20世紀初め頃から米国で流行し始め、倫理、政治、経済から科学の分野にまで広まっている。倫理学の視点から見れば、結果を重視する点は功利主義と共通しているが、幸福のみならず義務や徳のような価値を含めて、行為の有用性を総合的に判断する柔軟性を持つ。

### 1.2.2 功利主義 (utilitarianism)

功利主義とは、幸福 (個人の幸福あるいは社会の幸福) を唯一の価値とし、これをできるだけ大きくすることを原理とする倫理・政治思想。

例えば、ある行為にいくつかの選択肢が考えられるとき、それぞれの選択肢について幸福の総量を計算 (功利計算) し、これが最大の選択肢が最も望ましい選択肢であると判断する。今日、倫理のみならず政治や経済など、いろいろな分野で広く取り入れられている。

功利主義はベンサム、ミルによって大成され、その後、これを修正するいろいろな学説が出されている。

Jeremy Bentham (1748~1832)

量的功利主義 ; 個人の幸福の総和が社会全体の幸福に等しい。

これより「最大多数の最大幸福」の定理が導かれる。

John Stuart Mill (1806~1873)

質的功利主義 ; 幸福は、人々や社会のために役立ち、人類の進歩のために

貢献するとき、それに伴う喜びとなって、いわば副産物と

なって付いてくる。

「幸福」については、その後、快樂と苦痛の差し引きの総計とする説や選好の充足とする説<sup>\*1</sup>が提出され、また「最大幸福」についても、「関係者全員の幸福の総量が最大」あるいは「関係者全員の幸福の平均値が最大」などの諸説が提出されている。

## 第1章 科学技術と倫理

なお、政治や経済の分野では「幸福」というより、「功利」あるいは「福利」といった言葉を用いた方がぴったりする。

「最大多数の最大幸福」を単純に採用すると、しばしば常識に反する結論が導き出される。例えば、1人の健康な人間の命を犠牲にして、その臓器（心臓、肝臓、腎臓など）を移植することによって5人の病人の命を救うことができれば、それは幸福の量を増加することになるから善である、ということになってしまう。

このような功利主義に対する批判が多方面からなされ、これに対抗する形で功利主義理論のいろいろなバージョンが提唱された。

例えば、上記の1人の命を犠牲にして5人を助ける臓器移植の問題について、規則功利主義は「健康な1人の人間の命が多数の病人を救うために犠牲になっても止むを得ないと、これを是認する社会では、自分がいつ不幸な臓器提供者の立場に立たされるかも知れないという不安がみんなに生じるから、その社会は混乱に陥り、決して幸福にはならないであろう。故に『人を殺してはならない』などの一般的な道徳規範は、わざわざ功利計算をするまでもなく、功利主義の原理に合っている」

と説明する。<sup>\*2</sup>

すなわち、規則功利主義では「嘘をつくな」、「人を殺すな」、「基本的人権を侵害するな」といった一般的な道徳規範は、功利主義を人類の長年の経験から定式化したもの（これを「直観」という）であり、従って功利計算はこの直観の下に行うべきであると主張する。

<sup>\*1</sup> 選好充足説＝幸福を数量では表せないので、当人の選好（与えられた選択肢のどちらをどれくらい好むか）の充足によって、幸福の程度を評価できるとする立場。

<sup>\*2</sup> 参考書：児玉 聡「功利主義と臓器移植」、伊勢田哲治・檜 則章編『生命倫理と功利主義』、ナカニシヤ出版（06年5月）、pp. 170－192.

### ティーブレーク： やせたソクラテスたれ

「むかしJ・S・ミルが『ふとったブタになるよりはやせたソクラテスになりたい』といったことがある。いまの社会のひずみから目をおおってふとったブタの榮譽に安住するよりは、たとえ身はやせても信念に生きることが人間らしいのだ。卒業生の諸君がやせたソクラテスになる決意をしたとき日本は本当に良い国になるでしょう。」<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> この言葉は昭和39年3月28日、大河内一男東大総長が卒業式の祝辞の中で述べたとされる有名な一節（朝日新聞、昭和39年3月28日夕刊）。<sup>\*2</sup>

<sup>\*2</sup> 事前の報道機関への配布資料には記載されていたが、卒業式当日はこの部分を飛ばしてしまわれた、との話もある。うっかり飛ばされたとしても、草稿にあったのは確か。

### 1.2.3 義務論と人間の尊厳

現代の規範倫理学におけるもう1つの重要な学説は、カントの唱えた「義務論 (deontology)」である。

Immanuel Kant (1724~1804)

『純粋理性批判』『実践理性批判』『判断力批判』の3批判書を著し、批判哲学を提唱。彼の道徳理論は、『道徳形而上学原論』、その後著された『実践理性批判』、さらに『道徳形而上学』によって体系化されていった。

ある行為の道徳性(善悪)を、「功利主義」では行為のもたらす帰結(結果)によって判断するのに対して、「義務論」では行為そのものの性質によって判断する。

カントの道徳理論の要点は

- ① 人間が他の事物(Sache)と違うのは、理性を備えている点にある。
- ② 理性を備えている人間(Person)は、道徳法則を自ら立法し、それに従って正しく行動しようと努める。<sup>\*1</sup>
- ③ 道徳法則は、すべて定言命法<sup>\*2</sup>の形式をとる。
- ④ 道徳法則は、普遍化可能なときにのみ正しい。<sup>\*3</sup>

カントは、理性的存在者である人間はこのような基準によって導かれる一連の道徳法則<sup>\*4</sup>に従って行為することを義務づけられていると論じた。

カントの道徳理論は、ア・プリオリな道徳法則を主張する、いわゆる「一元的義務論」の立場である。この立場では、「嘘をつくことはたとえ人の命を救う場合でも許されない」ことになる。

これに対して、2つあるいはそれ以上の法則を認めるのが「多元的義務論」で、ロス(William David Ross, 1877~1971)の「一応の義務論」がその代表格である。

ロスは、義務には「真正の義務」と「一応の義務」があり、例えば「嘘をつかない」などは「一応の義務」であって、状況によっては他の道徳法則を優先させる場合もありうる、と主張した。

カントは、義務論から出発して、人間の尊厳を説く。人間は自らの意志でもって道徳法則を立法する理性を備えているがゆえに、すべて等しく「人格<sup>\*5</sup>としての人間の尊厳」という絶対的な価値をもっている、とカントは考える。

「あらゆる事物(Sache)はそれぞれ価値をもっているが、人間(Person)は尊厳をもっている。人間は決して他の目的のための手段にされてはならない」というカントの定言要求は、功利主義に対抗する道徳法則である。

<sup>\*1</sup> これを自律性と呼ぶ。

<sup>\*2</sup> 定言命法とは、いかなる条件も付さずに「○○せよ」のような、絶対的な命令形式の道徳規範の表現法。これに対して、「もし○○を欲するなら、○○せよ」のように一定の条件つきで成立する道徳規範の表現法を仮言命法と言う。帰結主義では、行為の善悪は結果によるので、道徳規範は仮言命法の形式をとる。

<sup>\*3</sup> すべての人が採用できる場合に正しく、自分にだけ特例を設けることは許されない。

<sup>\*4</sup> 例えば、約束を守る義務、嘘をつかない義務、公正の義務、善行の義務など。

<sup>\*5</sup> 理性によって自律的に生きる主体としての個人を、カントは人格(独語 *Persönlichkeit*、英語 *Personality*)と呼んだ。



#### 1.2.4 日本国憲法にみる公共の福祉と基本的人権の関係

社会の幸福（＝個人の幸福の総和）の最大化が少数の個人に対して人間の尊厳を犯すことになる場合がある。そのような場合、功利主義と人間の尊厳の思想が対立し、どちらを優先させるか、という難しい問題が起こる。民主主義国家における公共の福祉と基本的人権（単に人権とも言う）の葛藤が、その典型的な例である。

人権とは「人間が生まれながらにして持っている人間らしく生きる権利」を言い、その思想はカントの説く「人間の尊厳」の思想と通底している。

人権の思想には古くから長い歴史がある。人権に関する最初の重要な歴史的文書は1215年のイギリスのマグナ・カルタであり、その後1776年のアメリカの独立宣言、1789年のフランス革命の人権宣言によって人権の理念が確立されてきた。

この2つの宣言における基本的人権の思想は、それぞれ両国の憲法の中に謳われ、その後、ほかの国でも国民の基本的権利として取り入れられるようになった。基本的人権の範囲やその保障の程度は各国によって異なるが、基本的人権の思想は今では近代国家共通の原理となっている。

日本国憲法においても、基本的人権の尊重が、主権在民、平和主義とともに3本柱を構成している。まず、第11条で基本的人権の尊重を宣言し、第12条と第13条で基本的人権の理念を提示して、以下第40条まで人権の中身を具体的に定めている。

しかし、第12条、第13条では、「公共の福祉」に対する「個人の権利」の限界も述べられている。実際には、個人の権利が公共の福祉と対立する場合に、個人の権利をどこまで尊重するかの判断は非常に難しい。「公」が強くなれば個人の権利が後退し、「個」が強くなれば公共のための施策が行き詰る。

このようなジレンマ問題を多数決で決めるわけにはいかない。「民主主義＝多数決」ではない。個々の問題について、憲法は言及していないから、公正な手続きで大義をとことん議論して、どこかに折り合いを見つける。どうしても見つけられなければ、裁判。これが民主主義だ。

#### 日本国憲法

##### 第11条 基本的人権の宣言

国民は、すべての基本的人権の享有を妨げられない。この憲法が国民に保障する基本的人権は、犯すことのできない永久の権利として、現在及び将来の国民に与へられる。

##### 第12条 自由・権利の保持責任、その濫用の禁止、利用の責任

この憲法が国民に保障する自由及び権利は、国民の不断の努力によって、これを保持しなければならない。又、国民は、これを濫用してはならないのであって、常に公共の福祉のためにこれを利用する責任を負う。

##### 第13条 個人の尊重と公共の福祉

すべての国民は、個人として尊重される。生命、自由及び幸福追求に対する国民の権利については、公共の福祉に反しない限り、立法その他の国政の上で、最大の尊重を必要とする。

### 1.3 科学・技術・科学技術・工学

#### 1.3.1 「科学」と「技術」と「科学技術」

私たちが日常使っている「科学技術」とは何だろうか？「科学と技術」のようでもあり、「科学を基礎とする技術」のようでもある。英語では「science and technology」と表現する。すなわち「科学と技術」である。「科学技術」は日本語独特のあいまい表現のようだ。

本節では、この用語について論じることから始めよう。

「科学」は、自然界や人間界の諸現象を対象に、観察や実験など経験的方法に基づいて実証された体系的知識を追求する学問の総称で、広義には社会科学、人文科学も含むが、通常は自然界の現象を対象とする自然科学を指す。

また、物理学、化学、生物学などの典型的な自然科学分野を「基礎科学」、工学、医学、農学などのように社会生活への応用を目的とする自然科学分野を「応用科学」という。

一方、「技術」は人類誕生以来の歴史を有し、生活に役立つ「わざ」の全般を指すが、近年は科学的な知識を生産や医療などに活用したわざ（technology）に特定して用いられることが多い。

ところで、「科学技術」と「科学・技術」の表記をめぐる最近、政府と日本学術会議の間でちょっとしたバトルが起った。

日本学術会議が、行政で使われる「科学技術」の用語はあいまいで、「科学を基礎とする技術」の意味で使われることが多く、基礎科学や人文・社会科学の軽視につながっているとして、「科学技術」の表記を「科学・技術」に改めるよう09年12月の総合科学技術会議・基本政策専門委員会で提言。<sup>\*1</sup> さらに、日本学術会議は10年8月、科学技術基本法などの法においても明確に「科学・技術」を採用すべきであると、政府に勧告した。

この提言に対応して、政府は一時、「・」と表記した時期もあったが、<sup>\*2</sup> 10年12月の「第4期科学技術基本計画の草案」では再び「科学技術」を採用し、それ以降「科学技術」に戻ってしまった。政・官界には「従来どおり科学技術でよい」とする人が多いようだ。

日本が科学技術創造立国を目指すならば、政治主導による戦略的研究課題の推進も重要だが、将来の可能性を秘めた基礎研究への投資も重要である。日本学術会議が、基礎研究を軽視して短期的な研究成果を求める政策に見直しを求めるのはもっともなことだ。

しかし、表記をすべて「科学・技術」に改めるには無理がある。この講義では日本学術会議の勧告にも十分留意した上で、やはり「科学技術」を用いることにする。ここで取り組む対象が、上述した狭義の「科学」であり、科学的な知識の活用で特化された「技術」だからである。この分野では今日、科学と技術の接近によって、明確な科学と明確な技術との間に連続したグラデーションができていて、どこかで線を引くのは難しい。この場合は、科学と技術を一括して表現する日本語の方が英語の「science and technology」より便利だ。

人についても同様に、科学者と技術者の間のどこで線を引くかは難しく、ここでは「科学者・技術者」ではなく、「科学技術者」とひとくくりにした表現を使うことにする。

<sup>\*1</sup> 09年12月16日開催「総合科学技術会議・第3回基本政策専門委員会」において金澤委員（日本学術会議会長）が「日本の展望—学術会議からの提言2010（素案）」を提出。

<sup>\*2</sup> 09年12月30日に閣議決定された「新成長戦略（基本方針）」や、10年6月15日に閣議決定された「平成22年版科学技術白書」では、「科学・技術」が採用されている。

## 第1章 科学技術と倫理

### 1.3.2 「技術」と「工学」

村上陽一郎は「技術」と「工学」の関係を次のように説明している。<sup>\*1</sup>

技術 = 目的の達成を目指して案出し、また使用する「わざ」の総体。

工学 = 技術を学問化したもの。

技術の学問化とは、第1に言語ないし記号体系によって広く伝達可能な形に整備されていること、第2に専門領域によって体系化された「知識」の形態をとっていることをいう。

19世紀、「科学」がその対象を人工物まで拡張する進行の中で、「技術」一般から次第に「工学」が結晶化した。

以後、この講義でも「技術」と「工学」をこのように理解して使用する。<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 村上陽一郎著、『現代工学の基礎 10 — 工学の歴史』, 岩波書店, 02年7月.

<sup>\*2</sup> 通常、technology=技術、engineering=工学と訳されるが、そんなに単純ではない。

例えば、Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Eidgenössische Technische Hochschule (ETH)

などは有名な工科大だが、「工科大」を表すのに「technology」や「technische」が使われている。形容詞のtechnicalには学術的、専門的という意味がある。

### 1.3.3 科学・技術の歴史

ここで、科学の誕生から科学と技術の融合に至るまでの歴史を概観しておこう。

#### 1) ギリシャ科学（自然哲学）の誕生

古代ギリシャ時代（紀元前6世紀～前3世紀）に、自然哲学（自然科学の母胎）<sup>\*1</sup>が誕生し、ピタゴラス（数学）、ヒポクラテス（医学）、アリストテレス（万学の祖；経験と観察を重んじる実証主義を提唱）、アリストタリコス（天文学）、エラトステネス（地理学）、ユークリッド（数学）、アルキメデス（数学、物理学、技術）らが輩出した。

<sup>\*1</sup> scienceはラテン語のscientiaに由来し、当初は一般的な「知識」の意味で用いられていた。

scienceが「科学」の意味で使われ出したのは18世紀に入ってからである。それまで、「科学」は哲学の一分野に分類され、「自然哲学(natural philosophy)」と称されていた。

#### 2) アラビア科学の時代

3世紀以後、ギリシャ科学を継承し発展させたのはビザンツ帝国およびイスラム世界で、特に錬金術や医学など、実用的な分野で成果をあげた。アラビア数字、60進法などはアラビア起源。またalgebra, alcohol, alkali, aldehydeなどはアラビア語の定冠詞alを伴っていて、アラビア語に起源があることが分かる。

#### 3) 12世紀ルネッサンス

十字軍の遠征によりビザンチン文化が西欧に紹介され、このときギリシャ科学を母胎とするアラビア科学が西欧に渡って、西欧で学問の復興運動が起った。

#### 4) 科学革命（近代科学の誕生）

16世紀半ばから17世紀にかけて、西欧で実験科学（仮説を立て、実験で実証して、理論を組み立てる）が誕生した。天文・物理分野では、1543年のコペルニクスの「天球回転論」の出版

## 第1章 科学技術と倫理

に始まり、ケプラー、ガリレオを経て、1687年のニュートンによる「プリンピキア（自然哲学の数学的原理）」の刊行に至った。また医学分野では、同じ1543年にヴェザリウスが「人体解剖書」7巻を出版し、さらにハーヴェー、サントリオらによって人体の構造や機能に関する解剖学的あるいは実験的研究が進められた。

### 5) 産業革命

18世紀半ば、イギリスで産業革命が起り、19世紀中ごろまでに西ヨーロッパ諸国に広まった。工業機械や蒸気機関のような動力源が発明され、これまで家庭内の作業場で営まれていた手作業による小規模生産に代わって、機械設備による大工場生産が行われるようになり、それに伴って社会構造まで根本的に変化した。

初期の注目すべき発明としては、リチャード・アークライトの水力紡績機（1769年）、ジェームス・ワットの新方式蒸気機関（1769年特許取得）などが挙げられる。

### 6) 技術者教育の進展

産業革命と前後して、技術者教育も大きく進展した。

18世紀に入り、西ヨーロッパ諸国で道路・橋梁・運河などインフラ整備による都市の近代化が進んだ。このような大規模の土木工事で働く技術者を養成するために、1746年にフランスでEcole des Ponts et Chaussées（道路・橋梁学校）が設立された。また、鉱業の盛んだったドイツでは1765年にBergakademie Freiberg（フライベルク鉱山専門学校）が設立された。

さらに、産業革命の拡大に伴い、新しい産業の出現や生産方式の機械化・大規模化が進行するとともに、これらの技術開発を担う技術者を育成するための高等教育機関が設置されるようになった。1794年、パリにEcole Polytechnique（理工科専門学校）、さらにこれをモデルにドイツや米国などでも技術系高等教育機関が開設された。ここでは、自然科学と数学的手法を基礎とする体系的な教育が組まれたが、これより技術の学問化、すなわち「工学」が形成されていった。

### 7) 第二次産業革命と第二次科学革命

19世紀半ばから後半にかけては、技術の視点からは「第二次産業革命」、科学の視点からは「第二次科学革命」と呼ばれる時代である。

西欧諸国のほか米国なども工業力をつけてきた。化学、電気、製鉄などの広い分野で技術革新が起って、産業の近代化が進むとともに、鉄道、送電、電灯、電話、ガソリンエンジン自動車などが開発され、人びとの生活様式が大きく変わっていった。

科学と技術が相互作用して、技術革新が科学に新しい発展をもたらし、それがまた新しい技術を創り出した。例えば、熱機関の発達が発熱学の誕生を、人工染料の発明が有機合成化学の誕生を促し、電磁気学の研究が電動機や発電機の原理の発見につながった。

この時期、これまで神学、法学、医学、哲学を教育の柱としてきた大学も、理工系の学部を設置するようになった。また、科学研究を専門とするプロフェッショナルが出現し、彼らを表現するのに scientist（科学者）という言葉が作られた。

### 8) 「科学・技術」から「科学技術」へ

原子爆弾の研究開発は、国家主導によって大型プロジェクト（通称マンハッタン・プロジェクト）が生まれ、これに第一線の科学者、技術者たちが参画して取り組んだ画期的な事業だった。1939年のオットー・ハーンらによる核分裂発見の論文発表からわずか6年半で、ウラン爆弾とプ

## 第1章 科学技術と倫理

ルトニュウム爆弾を作ってしまった。

このマンハッタン・プロジェクトを端緒として、科学研究と技術開発とが一体化した目的達成型の研究開発 (Research and Development) が推進されるようになった。科学と技術が不可分に結びついた「科学技術」の時代の始まりである。

これ以降、科学技術は目覚ましい発展の時代を迎えるが、これについては第2章で述べる。

### 1.4 工学倫理とは

#### 1.4.1 工学倫理と科学技術倫理

前述のように、「科学技術」は通常、工業生産に係わる科学技術を意味する。

同様に、「科学技術倫理」は、広く解釈すると「医学倫理」、「生命倫理」、「情報倫理」なども含むが、通常は「工学倫理」と同義とされ、「医学倫理」、「生命倫理」、「情報倫理」などはこれとは別に独立して取扱われている。

この講義では「工学倫理」と「科学技術倫理」は同義とみなし、その時々々の文脈になじむ方を使用する。

#### 1.4.2 工学倫理の対象

技術者倫理に対する取り組みは米国が先行した。米国では1910年代から工学系学協会で倫理綱領が制定された。ただし、初期の倫理綱領で重視されたのは、主に雇用主または依頼主に対する技術者の忠誠義務や職務遂行能力の保証だった。その後、次第に公衆に対する技術者の責任が認識されるようになり、米国の専門職開発に関する技術者協議会 (The Engineers' Council for Professional Development) の倫理綱領の1974年改訂版では、明確に「公衆の安全・健康・福利を最優先する」ことが宣言された。

米国ではこのように工学倫理を技術者個人の行為に係わる倫理と捉える傾向が強かったのに対し、ヨーロッパを中心に1970年代後半から技術者倫理のみならず科学技術そのものに係る倫理性が注目されるようになった。

科学技術の発展は社会にさまざまな恩恵をもたらした一方で、公害、地球環境の劣化、重大事故の多発など、科学技術の負の側面を顕在化させた。「科学者の社会的責任」(第2章参照)の議論が活発化する中で、これと呼応して科学技術者も相応の社会的・倫理的責任を負わなければならないとの認識が次第に強まり、各学術団体で科学技術倫理の構築プロジェクトが進められた。その成果として、対象領域が科学技術者倫理から科学技術倫理まで広げられ、応用倫理学の一分野としての地位が明確にされた。

すなわち、今日、工学倫理 (科学技術倫理) が対象とする命題は大別して次の3相<sup>\*1</sup>からなる。

- ① 人間、社会、自然などとの係わりの中で、科学技術はいかにあるべきか。
- ② 科学技術者が属する集団 (組織、企業など) の社会的責任とは何か。
- ③ 科学技術者はいかに行動すべきか。

工学倫理 (科学技術倫理) の教育研究は、国民性、社会背景などの違いを反映して、日米欧によって重点の置き方が多少異なる。米国では③、日本では②、欧州では①に重点を置く傾向がみられる。日本における②の重視は、1960年代に起った悲惨な公害の経験がその根っこにある。

<sup>\*1</sup> 倫理学の立場から、「科学とは何か、技術とは何か」を加えて4相とする説もある。

例えば、札幌順「科学技術倫理の諸相とトランス・ディシプリナリティ」,  
科学技術社会論研究, 第1号 (2002年), pp. 204-210.

## 第1章 科学技術と倫理

### 1.4.3 なぜ今、工学倫理教育か

近年、ほとんどの大学・高専で、工学教育の中に「工学倫理」の授業科目を開設するようになった。その理由は、

- 1) 科学技術の進歩に伴う新しい問題の発生  
科学技術の進歩に伴い、科学技術の人間・社会・自然との係わりが問題になってきた。
- 2) 人や社会の価値観・倫理観の変化  
価値観・倫理観が、国益優先 → 企業優先 → 公益優先（社会・人間重視）へと変化し、世代間のモラルの葛藤が起きて、倫理的解決が迫られてきた。
- 3) 科学技術に係わる事件・事故・企業不祥事の続発  
競争社会に突入して、倫理や安全に対する意識が低下した。
- 4) 雇用環境の変化（転職、兼業、派遣社員の増加など）  
技術者の権利や義務の線引きが難しくなってきた。
- 5) 産業のグローバル化  
産業のグローバル化に伴い、文化・価値観の違いに基づく国際トラブルが増加してきた。
- 6) 予防倫理の要求の高まり  
倫理的問題になりそうな危険を事前に把握することにより、倫理的問題の発生を防ぐことが重要視されるようになり、技術者にそのような素養が要求されるようになった。  
米国では工学技術教育認定機構（Accreditation Board for Engineering and Technology）が1987年、教育プログラムの要求事項に倫理教育を導入した。日本でも日本学術会議基礎工学研究連絡委員会が1997年、大学の学部段階において技術者のための倫理教育を行うことを提言。さらに、技術士第一次試験に、「適性科目」が必須科目として01年度から追加された。<sup>\*1</sup>
- 7) 工学倫理教育を重視する国際的な動き  
技術者が国境を越えて仕事をする時代となり、国際的に通用する技術者の品質保証制度が進展している。<sup>\*2</sup> その品質保証事項の一つに「技術者倫理の素養」が挙げられている。

<sup>\*1</sup> 「技術士」は技術士法に基づく国家資格、21の技術部門がある。

「適性科目」は技術士倫理に関する適性を判定する科目。

<sup>\*2</sup> 例えば、「APEC エンジニア」の相互承認プロジェクトが1995年に発足。

（APEC=アジア太平洋経済協力会議）

#### ティーブレーク： 科学技術者はプロフェッショナルか？

しばしば 科学技術者はプロフェッショナルか否かが、議論の対象になる。  
典型的なプロフェッショナルは、大学教員、行政官、司法官・弁護士、医者など。  
これに対して、科学技術者が厳密な意味でプロフェッショナルかどうかは微妙だ。  
体系化された高度の専門知識を有し、仕事を通じて社会に貢献する、などの点ではプロフェッショナルに合格であるが、世間からそれに見合う敬意と待遇を受けているか、科学技術者自身がプロフェッショナルとしての誇りと責任感を持っているか、などの点で疑問符が付く。

米国を初め、世界の風潮は科学技術者のプロフェッショナルとしての地位の獲得を目指して努力している。日本でも2001年4月、「技術士」の英文名称が Consulting Engineer から Professional Engineer に変えられた。

しかし、技術士は科学技術者のごく一部である。すべての科学技術者がプロフェッショナルとしての資格を持ち、尊敬と待遇を受けるような時代が来ることを期待する。

### 1.5 工学系学協会・産業界の倫理綱領

工学系の学会や協会、産業界が掲げる倫理綱領（名称は倫理綱領のほか、倫理規定、倫理規程、行動規範などいろいろ）には、いずれも前述した工学倫理の3命題に対する具体的な取り組みが謳われている。

#### 1.5.1 工学系学協会の倫理綱領

日本では主に1990年代後半から、工学系の学会や協会がそれぞれ倫理綱領を制定し、社会に公表している。その意図は、専門を同じくする科学技術者が互いに倫理観を共有し、反モラル行為を予防すること、およびそれを学会あるいは協会として社会に誓約することにある。

日本の工学系学協会17の倫理綱領について比較検討した報告書<sup>\*1</sup>によると、各学協会が掲げる倫理綱領は一般に、共通の規範と各専門領域を反映した規範から構成されている。

共通の規範としては、ほぼすべての倫理綱領で

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| (1) 安全・環境への配慮   | (4) 中立性・公共性・客観性 |
| (2) 情報の公開・説明・秘匿 | (5) 知的成果の尊重     |
| (3) 技術者個人の能力の向上 | (6) 社会的責任の重視    |

が挙げられている。

<sup>\*1</sup> 石原孝二, 藤本良伺「工学倫理と情報知識学」, *情報知識学会誌*, Vol.16, No.3, pp.4-13, 2006.

原典は、須長一幸「技術者倫理の徳目～工学関連学協会の倫理綱領のサーベイ～」, 平成14・15年度科学技術振興調整費調査研究報告書・科学技術政策提言『科学技術倫理教育システムの調査研究』（研究代表者北海道大学・新田孝彦）, 2004年4月.

#### 1.5.2 日本化学会会員行動規範

次ページに、日本化学会会員行動規範を例示する。

日本化学会は化学あるいは化学技術に関連する業務に従事している研究者・企業人・学生を主な構成員とする我が国最大の学会で、応用化学科の学生の皆さんが、将来、入会する可能性の高い学会である。

化学者・化学技術者は人類、社会、職業、環境、教育に対して専門家としての責務を負っていることを、この会員行動規範で確かめていただきたい。

なお、行動規範制定後、より具体的な行動指針の必要性が指摘され、「日本化学会会員行動規範（補遺）行動の指針」が制定されている。日本化学会のホームページに公表されているので、各自で参照されたい。

日本化学会会員行動規範\*<sup>1</sup>

(2000年1月理事会承認)

社団法人日本化学会は、化学が、人類の発展と地球生態系の維持とが共存できる社会を築くために必須の科学であることを誇りとし、その会員が、社会における自らの使命と責任を自覚し、良識に基づいて誠実に行動するための行動規範を定める。

日本化学会会員（化学者および化学技術者）は人類、社会、自らの職業、地球環境および教育に対して専門家としての責務を負う。

**I 人類に対する責務**

会員は、人類の発展に奉仕し、科学・科学技術の知識を進展させる専門家としての責務を負う。

また、会員は、家族、地域社会の人々および人類全体の健康と福祉に積極的な関心を持ち、その増進を図る。

**II 社会に対する責務**

会員は、社会における科学・科学技術の役割を認識し、それらを活用する事により社会の利益と福祉に貢献する。

また、会員は、社会に対して科学・科学技術的なことならについて発言する際に、誇張、歪曲、一面的な表現を避け、正確で客観的であるよう努める。

**III 職業に対する責務**

会員は、化学・化学技術の進歩を追及する一方、その知識の限界を認識し、真実を謙虚に受け止める。

**IV 環境に対する責務**

会員は、自らの仕事もたらす環境への影響について配慮し、環境汚染を防ぎ、人の健康と環境を守る責務を負う。

また、会員は、自らの化学・化学技術に関する知識を人の健康と環境を守るために用いるように努める。

**V 教育に対する責務**

会員は、化学の教育、化学者・科学技術者の育成、および化学の普及に対して専門家としての責務を負う。

また、指導的立場にある者は、学生や部下の学習と職業能力の向上に対して社会から信任されている事を自覚して行動する。

\*<sup>1</sup> この行動規範制定後、より具体的な行動指針の必要性が指摘され、2005年1月に「日本化学会会員行動規範（補遺）行動の指針」が制定された。



## 第1章 科学技術と倫理

### 1.5.3 企業・業界団体の倫理綱領

企業や業界団体もそれぞれ「経営方針」、「行動憲章」等のタイトルで、企業の経営理念や倫理思想を内外に宣言している。そこにはほとんどの企業に共通して、企業の社会的責任(CSR : Corporate Social Responsibility)への取り組みが謳われている。

SCR とは、企業が活動するに当って、社会的公正や環境などに配慮すると共に、従業員、消費者、投資家、地域社会などのステークホルダー（利害関係者）に対して責任ある行動をとるといふ経営理念である（第5章で再度取り上げて、詳述する）。

日本の企業は伝統的に CSR の精神を社是・社訓に謳ってきた。今日では「社是」、「社訓」から「経営方針」、「行動憲章」等にタイトルが代わり、より具体的な記述となったが、基本的に CSR を遵守する立場は変わっていない。

CSR に関する国際規格も作られた。国際標準化機構（ISO : International Organization for Standardization）<sup>\*1</sup> が 2010 年 11 月 1 日、「社会的責任 (SR)」に関する国際規格 ISO 26000 (Guidance on Social Responsibility) を発行した。この ISO 26000 は、企業に限らず、自治体、政府機関、NGO、大学、病院などの組織も対象にしている。そのため、標題は Corporate を取って、単に Social Responsibility とされている。

ISO 26000 は、要求事項を掲げて第三者認証を意図した ISO 9001 や 14001 と異なり、SR に関するガイダンス文書として活用されることを目的に作られたものである。組織（企業、政府機関、その他）が、この規格の内容（SR に関する定義や原則、実践方法など）を参考に、SR に自主的に取り組むことを奨励している。

<sup>\*1</sup> ISO は、国際ビジネスで各国間の取引を合理化するために、世界共通の規格をつくることを目的に設立された組織。ISO の認定を受けることにより、国際的な信用が得られる。ISO はこれまで工業製品（ハード）を規格化の対象としてきたが、最近ではマネージメントシステム（ソフト）の規格化にも乗り出し、ISO9000 シリーズ（品質管理）や ISO14000 シリーズ（環境保護）が作られている。

ISO 26000 の概要が、日本経団連タイムス No. 3010~3017 (<http://www.keidanren.or.jp>) に解説されている。

日本経団連は、ISO 26000 の最終原案の公表を受けて早速、これを反映させた「企業行動憲章」および「実行の手引き」の改訂版を作成した。

次ページに、日本経団連の「企業行動憲章」の改訂版を示す。

日本経団連「企業行動憲章」

(2010年9月14日改定)

企業は、公正な競争を通じて付加価値を創出し、雇用を生み出すなど経済社会の発展を担うとともに、広く社会にとって有用な存在でなければならない。そのため企業は、次の10原則に基づき、国の内外において、人権を尊重し、関係法令、国際ルールおよびその精神を遵守しつつ、持続可能な社会の創造に向けて、高い倫理観をもって社会的責任を果たしていく。

(以下の10原則は、筆者の要約。)

1. 有用で安全な商品・サービスを開発、提供し、消費者・顧客の満足と信頼を獲得する。
2. 公正、透明、自由な競争ならびに適正な取引を行う。
3. 広く社会とのコミュニケーションを行い、企業情報を公正に開示する。
4. 従業員が安全で働きやすい環境を確保する。
5. 環境問題への取組みは企業の存在と活動に必須の要件として、主体的に行動する。
6. 「良き企業市民」として、積極的に社会貢献活動を行う。
7. 反社会的勢力・団体とは断固として対決する。
8. 国際的事業活動においては、国際規範、現地法律を遵守し、現地の文化や慣習を尊重する。
9. 経営トップは、本憲章の精神の実現に向けて社内体制を整備し、企業倫理の徹底を図る。
10. 本憲章に反する事態が発生したとき、経営トップは原因究明、再発防止に努めるとともに、情報公開と説明責任を遂行し、自らを含めた厳正な処分を行う。

第1章のまとめ

- ★ 法律は社会的規範の最低限で、他律的。
- ★ 倫理はより普遍的な社会的規範で、自律的。
- ★ 工学倫理の命題：
  - 「科学技術はいかにあるべきか」
  - 「科学技術に係わる組織は社会にいかなる責任を負うか」
  - 「科学技術者はいかに行動すべきか」
- ★ 科学技術者は人類、社会、自然環境、自らの職業に対して、専門家としての責務を負う。

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

### 原子爆弾の開発と科学者の社会的責任

- 2.1 科学技術と現代社会
- 2.2 科学技術の光と影
- 2.3 原子爆弾の開発と投下
- 2.4 科学者の社会的責任

#### 2.1 科学技術と現代社会

20世紀に入って今日まで100年あまり。この間、科学技術は目覚ましい進歩を遂げた。

表 2.1 過去 100 年の科学技術史

主な発明・発見・成果	時代のキーワード	世界の出来事
1900 プランクの量子仮説 メンデルの法則再発見		1904～05 日露戦争
1903 ライト兄弟の初飛行 フォード・モーター創業	モータリゼーション	
1905 アインシュタインの特殊 相対性理論	《米国》	1914～18
1908 アンモニアの合成		第1次世界大戦
1925 量子力学の誕生		1918 ロシア革命
1928 ペニシリンの発見		1929 世界大恐慌
1938 ナイロンの合成		
1939 原子核分裂の発見		1939～45 第2次世界大戦
1946 電子計算機の発明		1945 広島、長崎に原爆投下
1947 トランジスターの発明	第3次産業革命	1949 中華人民共和国誕生
1953 DNA 二重らせん構造 の発見	(オートメーション等、 大量生産技術が確立)	1950～53 朝鮮戦争
1957 人工衛星スプートニク 打ち上げ成功	石炭化学→石油化学	1964～73 米国-ヴェトナム戦争
1958 集積回路の発明	高度経済成長《日本》	1973 第1次オイルショック
1969 人類、月に立つ	家電ブーム《日本》	1984 ボパール化学工場事故
1973 遺伝子組み換え技術	公害《日本》	1986 チェルノブイリ原発事故
1978 試験管ベビー誕生		1989 ベルリンの壁崩壊
1981 IBM-PC 発売	第4次産業革命	1991 湾岸戦争
1985 フラーレン C60 の発見	(情報通信技術、	1992 地球サミット
1996 クローン羊ドリー誕生	ナノテクノロジー、	2001 9.11 テロ
2003 ヒトゲノム解読完了	ライフサイエンス)	2003 米国のイラク攻撃
		2008 リーマン・ショック
		2011 エジプト革命
		” 東日本大震災

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

1900年、マックス・プランクが、物質が電磁波を吸収・放出するときのエネルギーについて不連続な値をもつ「量子」の概念を導入し、量子論の端緒を開いた。

遺伝に関するメンデルの法則は1866年に論文発表されたが、当時はほとんど注目されず、埋もれたままになっていた。1900年に、3人の植物学者が別々にメンデルの法則を引用した論文を発表したことを契機に、メンデルの業績の真価が認められるようになった。

05年にアルバート・アインシュタイン（当時26歳）が「物理学年報」（ドイツ）にブラウン運動、光電効果、特殊相対性理論（物体の速度が光速に近づくと、物体の長さは縮み、質量は増し、時計の進み方が遅れて見える）の3つの論文を発表した。国際純粋・応用物理学連合はその100年後の2005年を「世界物理年」と宣言して彼の業績をたたえた。

08年にハーバーがアンモニア合成に成功、13年にハーバーとボッシュがその工業化に成功した。ちなみに、日本では早くも23年（大正12年）、日本窒素肥料がこの技術を導入して延岡にアンモニア合成工場を建設している。

25年にヴェルナー・ハイゼンベルクがマトリックス力学を、翌26年にエルヴィン・シュレーディンガーが波動力学を発表し、量子力学が誕生した。

28年、アレキサンダー・フレミングが、インフルエンザの研究のためにシャーレの中で細菌を培養していたところ、カビの周りがきれいなことに気付いて、ペニシリンを発見した。シェーレンディップな発見（思いがけない発見）の典型的な例として、有名だ。

39年1月に原子核分裂の論文が発表され、そのわずか6年半後に原子爆弾が開発されて、ヒロシマ、ナガサキに投下された。

第2次世界大戦中、ペンシルベニア大学ムーア校で陸軍より、「砲弾をどんな角度で撃ち出せば的確に目標に命中するか」の計算を委託され、当初手計算でしていたのを、同校の教官ジョン・モークリーが真空管を使った計算機の開発を提案し、46年2月に「ENIAC」を完成させた。その後、トランジスターと磁気コアの出現により本格的な電子計算機時代が到来する。

47年、米国ベル電話会社のウィリアム・ショックレー、ジョン・バーディーン、ウォルター・プラッテンが真空管に代わるトランジスター（ゲルマニウム）を発明した。（後に、ゲルマニウムの代わりにシリコンが使われるようになる。）

戦後、化学工業原料が石炭から石油に転換され、石油化学工業の時代が始まった。合成繊維、合成ゴム、プラスチックなどが大量生産され、生活は豊かになったが、他方、深刻な公害問題も発生した。

53年、ジェームス・ワトソンとフランシス・クリックが、DNAの二重らせん構造を英国科学誌「ネイチャー」に発表し、現代遺伝学が誕生した。2人はDNAのX線回折に功績のあったモーリス・ウィルキンスとともに、62年のノーベル医学・生理学賞を受賞したが、X線回折のもう一人の功績者ロザリンド・フランクリンは58年に亡くなって（37歳）、受賞を逃した。不運な女性科学者として同情が集まった。

東西冷戦の真最中に、国の威信をかけて米ソ間で宇宙開発競争が行われた。人工衛星についてはソ連が先勝。しかし、先に月に立ったのはアメリカ（アポロ11号）で、両国は1勝1敗。

58年、テキサス・インスツルメントの技術者ジャック・キルビーが集積回路（IC）を発明し、コンピューターの小型化、高性能化が一気に加速した。キルビーは00年にノーベル物理学賞を受賞したが、これはノーベル賞の授賞対象が応用研究にまで広げられてきたことを示す象徴的な出来事だった。

73年、スタンフォード大学コーエン、ボイヤー両博士が遺伝子組換えの基礎技術を確立して、遺伝子治療、遺伝子組換え作物など、遺伝子工学の端緒を開いた。

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

78年、イギリスで試験管ベビー（体外人工授精児）が誕生した。

81年、IBM社がパーソナル・コンピューター（PC）を発売し、IT（情報技術）革命が始まった。

85年、クロトー（英サセックス大教授）、スモーリー（米ライス大教授）、カール（同）がフラーレン（炭素の第3番目の同素体）を発見し、96年にノーベル化学賞を受賞した。70年に大沢映二（豊橋技科大教授）はその存在を予言していたが、受賞を逸した。

97年2月、英国ロスリン研究所のイワン・ウィルムット博士らが7ヶ月前にクローン羊をつくっていたことが判明し、世界に衝撃が走った。

このように振り返ってみると、この僅か100年あまりの間の科学技術の進歩に、改めて驚かされる。これらは真理の探究と応用に対する科学技術者のあくなき挑戦の成果である。しかし一方、原爆、公害、地球環境問題、原発事故など、科学技術の暗い面も表2.1にかいま見える。

### 2.2 科学技術の光と影

20世紀は「戦争と革命の世紀」であり、同時に「科学技術文明の世紀」でもあった。

20世紀にはいろいろな出来事があった。大きな戦争が2つもあった。ロシアや中国で革命が起こった。世界の全植民地が解放され、独立した。しかし、先進国において20世紀を特徴付ける最も大きな出来事と言えば、科学技術の爆発的な進歩ではなかろうか。前節で見たように、科学技術の目覚ましい進歩により、私たちの生活は人類史上例をみないほど急速に変化し、大変便利で豊かなものになった。

19世紀の末に電灯が発明され、20世紀に入って急速に普及して、人々は闇から解放された。自動車や飛行機の発達・普及は交通手段を一変させた。耕運機は農家の牛や馬に取って代わった。化学肥料や農薬の発明も農家を重労働から解放すると共に、急増する世界の人口<sup>\*1</sup>に対する食糧供給に重要な役割を果たしてきた。<sup>\*2</sup>洗濯機、冷蔵庫、エアコン、テレビなどの電気製品、合成繊維、合成ゴム、プラスチックなどの化学製品は、私たちの生活を豊かにし、便利にしてくれた。女性の社会的地位が著しく向上したのも科学技術の進歩によるところが大きい。家事の時間が短縮され、女性が外で仕事をする、あるいは文化的生活を楽しむ時間を持てるようになった。医療も発達し、特に日本は世界で一、二を争う長寿国となった。また、パソコンや携帯電話の発達によって、いつでも、どこでも欲しい情報を入手したり、交換したりすることができるようになった。情報技術（IT）の進歩は、地球規模で社会を大きく変えつつある。

科学技術は、私たちの生活に豊かさをもたらすと同時に、国の経済力の源泉になっている。資源に乏しい日本が経済大国になれたのも、日本の優れた科学技術のお陰である。

また、科学技術力は国の軍事力とも密接に係わっている。先端科学技術が高性能兵器を創り出し、また軍事上の要求が新しい科学技術を生み出す。<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> 1900年17億人 → 2000年60億人。100年間に3.5倍強増加した。

<sup>\*2</sup> ちなみに日本の人口は江戸時代中期から後期にかけて約2500万人で、ほぼ一定。これ以上の人口を養う食糧がなく、餓死や間引きなどにより人口の増加が抑えられた。

<sup>\*3</sup> コンピューターは砲弾の打ち出し角度の計算が、インターネットは軍事用自律分散型ネットワークの構築が、カーナビなどに使われるGPS(Global Positioning System)は軍事用の人工衛星による地上探査が、開発の端緒だった。これらが民生分野に転用されて、IT革命が起こった。

一方、科学技術はこのように経済力、軍事力と密接な関係にあることから、経済優先と競争を原理とする市場経済や軍事に巻き込まれて、時に暴走する。<sup>\*4</sup>

20世紀の科学技術は、核兵器などの非人道的無差別大量破壊兵器を生み出した。また、科学技術がもたらした大量生産・大量消費・大量廃棄社会は、公害や地球環境問題、資源の枯渇など、人類の生存に係わる問題を引き起こした。

科学技術にリスクは付きものだが、特に近年は科学技術の高度化に伴って、巨大リスクやリスク未知の科学技術が出現して、私たちの健康や生活の安全・安心を脅かしている。2011年の福島第1原発事故は、原発の安全神話を打ち砕き、改めて私たちに原発の是非を問いかけている。

パソコンやケイタイは今や現代人の必需品になっているが、その便利さの反面、匿名性を悪用したネット犯罪やハッカーによる情報漏えい、サイバーテロなど、新しいリスクを生んでいる。

さらに、科学技術や情報技術の進歩は国レベル、個人レベルで経済格差を拡大させ、人間の強欲を助長している。最近では、確率論を金融の世界に応用した金融工学がリーマン・ショック(2008年)を引き起こし、これがきっかけとなって100年に一度の経済危機が世界を襲っている。

科学技術の光と影を、次の表にまとめた。

表 2.2 科学技術の光と影 (まとめ)

便利で豊かな社会の実現
経済の発展
豊かな衣食住
保健・医療の進歩
女性の社会的地位向上
ヒト、モノ、カネ、情報のグローバル化
科学技術の暴走
大量破壊兵器の開発
大量生産大量消費社会の実現
→ 公害、地球環境問題、資源の枯渇
科学技術の進歩に伴うリスクの増大
新たな社会問題の発生
経済格差の拡大
人心の荒廃など

本章では、次節以下で科学技術の暴走の典型的な例として原子爆弾の開発を取り上げる。

また、公害・地球環境問題および科学技術のリスクについては章を改めて述べる。

しかし、表 2.2 に掲げた「新たな社会問題の発生」は科学技術の進歩に関係しているのは確かだが、これを科学技術の視点だけから論じるのは無理だ。人間の心の動きや社会のあり方とも大きく関わっていて、この議論は本書の主題から外れるので詳しくは述べない。第6章で企業の社会的責任に関連して少し触れる予定である。

<sup>\*4</sup> 参考書：市川惇信著『暴走する科学技術文明』，岩波書店，2000年。

### 2.3 原子爆弾の開発と投下

科学技術の研究の成果は、研究者の手から離れて一人歩きを始め、時に暴走して、思いがけない災害を人類に及ぼすことがある。原子爆弾の開発は、その代表的な例だ。

参考書 ①小嵐正昭編『核兵器年表』, <http://www.ask.ne.jp/~hannkaku/html/nenpyou.html>.

② 山崎正勝, 日野川静枝編著, 『増補 原爆はこうして開発された』, 青木書店, 1997年.

③ アミール・D・アクゼル著, 久保儀明ほか訳『ウラニウム戦争』, 青土社, 2009年.

④ 日本エネルギー学会編, 山地憲治著『原子力の過去・現在・未来』, コロナ社, 2009年.

#### 2.3.1 核分裂の発見

1939年1月、ドイツの化学者オットー・ハーンとフリッツ・シュトラスマンが核分裂に関する論文を発表した (*Naturwissenschaften*, Vol. 27, No. 1.)。ウラン原子に減速した中性子を衝突させると、バリウムが生成したというのだ。

当時、多くの研究者は、中性子をウランに衝突させると強い放射能をもった核種が生成することから、ウランの原子核が中性子を取り込んで電子を放出し、超ウラン元素が生成することを予想して、その実証を競い合っていた。ところがハーンらが確認したのは、意外にも原子量がウランのおよそ半分のバリウムの生成だった。

ハーンは、長年の研究仲間で、この発見の少し前にナチスの迫害から逃れてスウェーデンに亡命していた女性物理学者リーゼ・マイトナー<sup>\*1</sup>に手紙を送って、この結果について物理学者としての意見を求めた。マイトナーとその甥の物理学者オットー・フリッシュは、この結果がウランの原子核の分解 (disintegration) によるものだと直ちに気づき、ボーアの液滴モデル<sup>\*2</sup>を使って原子核の分解が起りうることを解明して、科学雑誌に発表した (*Nature*, Vol. 143, No. 3615, 11th Feb, 1939.)。<sup>\*3</sup> フリッシュは後に、この原子核の分解を“核分裂 (nuclear fission)”と命名し、以来この用語が使われるようになった。

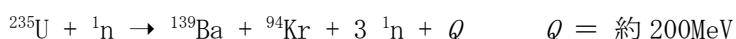
<sup>\*1</sup> オーストリア国籍のユダヤ人、1878-1974.

<sup>\*2</sup> ボーアの液滴モデルとは、ウランのように陽子や中性子が 200 個以上も集まってつくられる大きな原子核は、核力という力で陽子や中性子がお互いを引っ張り合う結果、原子核の表面近くの陽子や中性子に小さな水滴と同じような表面張力が働いて、球状になるという模型。マイトナーたちは、ウランの原子核には 92 個もの陽子があり、その陽子間の電氣的反発力が核力を相殺して、核に働く表面張力はそれほど強くないから、原子核が中性子を吸収した衝撃によって球状の形が崩れ、原子核が分裂する、と説明した。

(『核兵器をなくす「反核ゼミ」』, 原水協通信, 2002年6月号 (第700号) より引用)

<sup>\*3</sup> ハーンは「原子核分裂の発見」の功績で 44 年のノーベル化学賞を受賞した。一方、マイトナーはノーベル賞受賞を逸したが、1994年ドイツで合成された原子番号 109 の元素は、マイトナーの功績に対する敬意とナチスの迫害に対する贖罪の気持ちを込めて、「マイトネリウム」と命名された。

核分裂の仕方はいろいろある。一例を示すと、<sup>\*1</sup>



この式は、通常の化学反応に比べて桁違いに大きいエネルギーが放出されること、<sup>\*2</sup> および中性子 1 個が反応して新たに中性子 3 個が生成することを示している。

<sup>\*1</sup> 元素の原子番号の記入は省略している。

<sup>\*2</sup> 通常の化学反応では反応に関与する分子 1 個あたり数 eV。(1eV/分子 = 96 kJ/mol)

1939年1月26日、米国ワシントンで開かれた理論物理学の学会で、ニールス・ボーアとエンリコ・フェルミがハーンらの実験結果を披露して、ニュースは世界中に流れた。このニュースから、欧米の一部の物理学者たちは直ちに、中性子を連鎖担体とする核分裂の連鎖反応によって巨大なエネルギーの放出が起ることに気付き、原子爆弾の構想が芽生えた。

### 2.3.2 米英における原子爆弾開発の経緯

#### (1) 原爆の研究開始から完成・投下まで

---

1939年1月	核分裂発見のニュースが米国理論物理学会で流れた。
1939年8月	アルベルト・アインシュタインはハンガリーからの亡命者、レオ・シラード、ユージン・ウィグナー、エドワード・テラーの依頼に応じて、ルーズベルト大統領に「原爆製造の研究を急ぐべし」の書簡を送る（実際に大統領の手に渡ったのは同年10月）。
1939年9月	ドイツ軍がポーランドに侵攻し、第2次世界大戦が勃発。
1940年2月	オットー・フリッシュとルドルフ・パイエルスが、濃縮 <sup>235</sup> Uを用いることにより原子爆弾の製造が可能とするメモを英国政府に提出。
1940年4月	英国政府はジョージ・トムソンを委員長とするトムソン委員会（同年6月、モード委員会に改称）を開設し、核分裂連鎖反応の調査研究をスタート。
1940年6月	米国政府はアインシュタインや英国筋からの進言を受け入れて、国防研究委員会を発足させ、原爆の検討を開始。
1940年12月	グレン・シーボーグ（カリフォルニア大バークレイ校）が <sup>238</sup> Uに中性子を当てると新元素プルトニウムができることを発見。
1941年9月	英国で原子爆弾審議会（コードネーム「チューブ・アロイ」）がスタート。
1941年12月7日	太平洋戦争が勃発。（日本時間12月8日）
1941年12月	米国政府は原爆研究を陸軍の計画として決定し、莫大な予算を認可。
1942年2月	核反応に関する基礎研究を行うため、シカゴ大学にアーサー・コンプトンを首班とする研究チーム（コードネーム「冶金研究所」）を設置。
1942年6月	米国で原爆開発プロジェクト（マンハッタン・プロジェクト）がスタート。
1943年4月	ロスアラモス国立研究所が発足。初代所長ロバート・オッペンハイマー。
1943年8月	米英両国は原子爆弾共同開発を合意し、共同方針委員会を設置。チューブ・アロイ研究者はマンハッタン・プロジェクトに合流した。
1945年4月	ルーズベルト大統領が脳溢血で急死、トルーマン副大統領が大統領に就任。
1945年5月8日	ドイツ降伏。
1945年7月16日	ニューメキシコ州アラモゴードの砂漠地帯で原子爆弾（プルトニウム爆弾）の実験に成功。
1945年8月6日	広島に原爆（ウラン爆弾）投下。1945年末までの死者約14万人（即死者約7万人、負傷者約8万人。広島市による1976年の報告）。
1945年8月9日	ソ連が対日宣戦布告。満州、朝鮮、樺太に侵攻。
1945年8月9日	長崎に原爆（プルトニウム爆弾）投下。1945年末までの死者約7万4千人（即死者約3万5千人、負傷者約7万5千人。1950年長崎市原爆資料保存委員会の調査）。
1945年8月15日	日本降伏

---



## 第2章 科学技術の光と影 (1)

米国政府は1942年6月、アインシュタインや英国筋からの進言を受け入れて、巨費を投じて原爆開発プロジェクト（マンハッタン・プロジェクト）をスタートさせた。

このプロジェクトにはオープンハイマーを中心に当時の第一線の研究者たち、およびその後の物理学の発展を担うことになる新進気鋭の研究者たちが馳せ参じた。

彼らを原爆開発研究に駆り立てたのは純粋な知的探究心だったに違いない。それは当時の原子物理学における最先端の研究テーマだったからだ。加えて、当時第二次世界大戦という特殊な事情もあった。マンハッタン・プロジェクトには多くの亡命ユダヤ人研究者が参画したが、彼らはナチスドイツに先を越されることを何よりも恐れ、研究を急いだ。

ちなみに、シラード、ウイグナー、テラーはハンガリー生まれ、フリッシュはオーストリア生まれ、パイエルスはドイツ生まれ、のユダヤ人。ボーアはお母さんがユダヤ人のためデンマークから、フェルミは奥さんがユダヤ人のためイタリアから、米国へ亡命。オープンハイマーはユダヤ系の米国人だった。アインシュタインもドイツ生れのユダヤ人亡命者である（ただし、彼は大統領宛に書簡を送った以外、原爆開発に直接関わってはいない）。

そして45年7月16日、ニューメキシコでの実験に成功する。ハーンとシュトラスマンの核分裂に関する論文が発表されて僅か6年半後のことだった。

### (2) 原爆投下に反対の動きもあったが

ここで、マンハッタン・プロジェクトが完成に近づいた時期の科学者の行動について、特記しておかねばならないことがある。

一つは、ジョセフ・ロートブラットのこと。彼はポーランド生れのユダヤ人物理学者。英国に亡命し、チューブ・アロイ研究員の一人としてマンハッタン・プロジェクトに参加したが、ドイツが降伏した時点で「原爆は不要になった」とロスアラモスを去った。原爆開発を途中で降りた唯一の科学者である。彼は後にパグウォッシュ会議とともにノーベル平和賞を受賞する。

今一つは、マンハッタン・プロジェクトに参加していた一部の科学者たちの間に日本に対する原爆の使用に反対する動きが起ったことだ。

シラードはナチスの敗北が明らかになってきた1945年春、ルーズベルト大統領宛に原爆を使用しないよう請願する文書を準備したが、ルーズベルトの急死によって頓挫。シラードは仲介者の紹介を得てジェームズ・バーンズ（ルーズベルトのあとを継いだトルーマン政権で国務長官に就任）に会い、請願書の主旨を説明したが、受け入れられなかった。

原爆完成が間近になった5月末、陸軍長官を委員長とする暫定委員会の下に、原子爆弾の政治的・社会的問題を検討するための委員会がシカゴ大学の冶金研究所（核開発研究チームのコードネーム）に結成された（メンバーは7人、シラードもその一員、委員長はジェイムス・フランク）。この委員会は45年6月11日、原爆は示威用にのみ用い、実際には使用しないこと、核兵器の国際的な管理体制をつくることなどを提案する報告書「フランク・リポート」をまとめて、暫定委員会に提出した。しかし、提案は無視された。さらにシラードは7月、科学者70名の署名を集めて、同様の趣旨の提言を陸軍長官に申し入れたが、これも握りつぶされてしまった。

製造された2発の原子爆弾は軍の管轄下にあり、その使用に関する決定権は科学者になかった。遂に45年8月6日、広島にウラン爆弾が、同月9日、長崎にプルトニウム爆弾が投下された。

### 2.3.3 日独ソにおける原爆開発の動向

#### [ドイツ]

ナチス政権はかなり早い時期（戦前）から、陸軍兵器研究所に「ウラン・クラブ」を設置し、

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

ウランの軍事利用について調査・研究を始めていた。1939年9月には理論物理学の第一人者ヴェルナー・ハイゼンベルク（1932年ノーベル物理学賞）がこれに参加し、ドイツ南西部の森林地帯に原子炉を建設して核反応研究の指揮をとった。

ドイツの科学陣はウラン爆弾の原料となる<sup>235</sup>U（天然ウラン中の存在比0.7%）の濃縮法を開発していたし、また超ウラン元素による爆弾（後にプルトニウム爆弾と称されるもの）の可能性にも気付いていた。しかし、ドイツの原爆開発は、米英に亡命したユダヤ人科学者たちが恐れていたほど進んではいなかった。米英に比べて遥かに遅れていた。

有能な原子物理学者のほとんどが米英に亡命していた、ドイツにとどまったハーンやハイゼンベルクは原爆開発にあまり積極的でなかった（ハーンもハイゼンベルクも原爆の実現は容易でなく、今度の戦争には間に合わないと予想していた）、ヒトラーが原爆よりロケット砲の開発を急いだ、などの理由による。

1943年末ごろ、米軍は収集情報によりナチスの原爆開発が進んでいないことを把握していたが、このことは原爆開発に励んでいた米国の科学者たちには伏せられていた。

### [ソ連]

ソ連は戦後、米国と並ぶ核大国となるが、終戦まで研究は米英に比べて遅れていて、もっぱら諜報活動により、米英の情報を収集していた。得られた情報を基に1942年9月に核物理学者イーゴリ・クルチャトフを責任者とする原爆開発研究を開始、1943年4月にモスクワ郊外に原爆開発を目的とするソ連科学アカデミー第2実験室（後のクルチャトフ研究所）を設置、1944年11月に国立希少金属研究所で金属ウランの精錬に着手、などしている。

しかし、原爆開発に要する広範な知識や技術の獲得、人材の育成は、急には間にあわなかった。

ヒロシマ、ナガサキにおける原爆の強烈な破壊力を知ったスターリンは直後の1945年8月20日、原子爆弾特別委員会を急いで設置して、本格的に核兵器の開発に乗り出した。

### [日本] \*1

---

1939年 夏	海軍技術研究所で「原子核物理研究」のテーマで調査を開始。
1941年 4月	陸軍航空技術研究所が理化学研究所にウラン爆弾の可能性を諮問。
1942年 7月	海軍「核物理応用研究委員会」を設置。
1943年 1月	理化学研究所仁科芳雄博士が陸軍に対し、原爆製造は技術的に可能と回答。
1943年 5月	陸軍航空本部が理化学研究所仁科研究室に原爆製造計画「二号研究」を委託。
1943年 5月	海軍艦政本部が京都大学理学部荒勝文策研究室に「F研究」を委託。
1944年 3月	「二号研究」で <sup>U235</sup> 分離塔（気体熱拡散法）が完成。
1945年 4月	B-29爆撃機が理化学研究所を爆撃。「二号研究」の分離塔が焼失して、日本の原爆開発計画は終焉。

---

年表に記載のように、日本の陸軍、海軍は、かなり早くから原子爆弾に関心を寄せていた。

しかし、原爆開発には巨額の資金と大規模な研究組織を必要とする。この点で、到底米国に太刀打ちできるものではなかった。ましてや、陸軍と海軍がことごとく対立し、主導権争いをしてきたから、原爆開発など所詮無理な話だった。

\*1 参考：保阪正康著『原子爆弾完成を急げ』，朝日ソノラマ，83年5月。

2.3.4 戦後の核兵器を巡る世界の動き

---

1949年8月	ソ連が初の原爆実験。
1952年10月	英国が初の原爆実験。
11月	米国が初の水爆実験。
1953年8月	ソ連が初の水爆実験。
1954年3月	米国の水爆実験による降灰で第五福竜丸が被爆。日本で反核運動が広がる。
1955年7月	ラッセル・アインシュタイン宣言。
8月	第1回原水爆禁止世界大会が広島で開催。以後毎年8月、広島と長崎で開催。
1957年4月	ゲッチンゲン宣言（西独のアデナウアー首相の核武装発言に対し、ハーン、ハイゼンベルクら18人の科学者が核兵器の製造、実験への非協力を宣言）。
7月	第1回パグウォッシュ会議。
1960年2月	フランスが初の原爆実験。
1964年10月	中国が初の原爆実験。
1967年12月	衆議院予算委員会で佐藤栄作首相が非核三原則「核を持たず、作らず、持ち込ませず」を表明。他方、首相は翌年1月の衆議院本会議で、三原則に加えて、米国の核抑止力（核の傘）依存を表明。
1968年7月	核兵器不拡散条約（NPT）を62カ国が調印（1970年3月に発効。）
1969年2月	日本の外務省幹部が西ドイツの外務省幹部と箱根で極秘裏に会合し、日本の核兵器保有について協力を求めるが、西ドイツ側は難しいと返答*1
1970年2月	日本がNPTを署名（1976年6月に批准）
1996年7月	国際司法裁判所は「核兵器の使用・威嚇は、一般的に国際人道法に違反する」、「ただし、国の存亡がかかわる極限の状況の中で、自衛のために核兵器を使用することが合法か違法かについては、確定的な判断を下せない」と結論した上で、「すべての国に、核軍縮交渉を誠実に進め、完了させる義務がある」という勧告的意見を出す。
1996年9月	包括的核実験禁止条約（CTBT）を国連で採択。しかし批准国数が発効要件（44カ国）に達せず、まだ発効していない。印、パ、北朝鮮は署名拒否、米は未批准。
1998年5月	インドとパキスタンが核実験。
2002年8月	イランにウラン濃縮施設の存在が発覚。
2003年1月	北朝鮮が「NPT脱退」を宣言。
2004年2月	パキスタンの核科学者アブドル・カディル・カーン博士が、イラン、リビア、北朝鮮にウラン濃縮技術を供与したことを自供。ドバイを本拠とする闇市場で核技術が売買されていたことも明らかとなる。
2006年4月	イランが試験施設で低濃縮ウランの製造に成功と発表。
10月	北朝鮮が地下核実験実施を発表。
2007年1月	米政界の重鎮ら4人（キッシンジャー元国務長官（共和党政権）、シュルツ元国務長官（共和党政権）、ナン元上院軍事委員会委員長（民主党政権）、ペリー元国防長官（民主党政権））が連名で、米紙ウォール・ストリート・ジャーナルに2007年1月と2008年1月の2度にわたって「核兵器のない世界」の論文を発表。核拡散の防止と将来の核廃絶を訴え、国際的に大きな反響を呼ぶ。

---

2008年6月	英国のハード元外相やロバートソン元国防相（前 NATO 事務総長）ら4人が、前述のキッシンジャーらの提言に共鳴して、「核兵器のない世界を目指して、核保有国は大幅な削減をすべきだ」との主張を英タイムズ紙に寄稿。
2008年10月	日豪政府が主導して設置された国際賢人会議「核不拡散・核軍縮に関する国際委員会」の第1回会合がシドニーで開催。
2009年1月	「核兵器のない世界を目指す」を公約に掲げたオバマ氏が米国大統領に就任。
4月	オバマ米大統領がチェコの首都プラハで演説。「米国は、核兵器を使ったことがある唯一の核兵器国として、行動する道義的責任がある」と述べ、「核のない世界」への具体的な道筋を示した。しかし、「核兵器が存在する限り、敵を抑止するための、安全で効果的な核兵力を維持する」とも述べた。
5月	北朝鮮が2度目の地下核実験。
7月	オバマ米大統領はクレムリンでメドベージェフ露大統領と会談し、両国の戦略核弾頭数を大幅に削減することで合意。これを受けて2010年4月、両大統領はプラハで第1次戦略兵器削減条約（START1）の後継となる新たな核軍縮条約に署名した（新条約は米ロ双方の議会が批准承認して11年2月5日に発効）。
7月	イタリア・ラクイラのG8サミットは「包括的核実験禁止条約の早期発効に向けて努力する」などの声明を発表。
9月	国連安全保障理事会（15理事国）首脳会合が、核のない世界を目指す決議を全会一致で採択。爆発を伴う核実験の自制や、CTBTの重要性の確認と加盟の促進が盛り込まれる。
12月	日豪政府主導の国際賢人会議が「核なき世界」に向けたロードマップを発表。
2010年4月	オバマ米大統領が新たな核戦略見直し（NPR）で、核不拡散条約（NPT）を順守する非核保有国に対しては核攻撃をしない方針（消極的安全保障）を表明。
4月	オバマ米大統領の呼びかけで、世界47カ国の首脳が核テロ対策を話し合う初の核保安サミットがワシントンで開かれた。（次回は2年後にソウルで開催）
5月	NPT再検討会議（5月3～28日、ニューヨーク国連本部）が最終文書を全会一致で採択した（前回（2005年）は交渉決裂）。 最終文書は、工程表こそ示せなかったが、「核なき世界」の実現を目標に掲げ、「核兵器禁止条約」構想に初めて言及した。
8月	被爆から65年を迎えた8月6日の広島平和記念式に、米英仏の代表と国連事務総長が初参列。ロシアも含め過去最多の74カ国の代表が集まった。
9月	米国が未臨界地下核実験を実施（さらに10年12月、11年2月にも実施）。実験は爆発事故を起さない「安全性」や、設計通りの破壊力が出せる「信頼性」を確認することが目的と弁明している。
2011年3月	福島第1原発事故。原発反対運動が各国で盛んになる。
5月	米国が強力なX線を使う新型の未臨界核実験に成功したことを発表。（実験は10年11月と11年3月に実施）。
2012年3月	第2回核保安サミットが韓国ソウルで開催。核テロ・核拡散の防止策等を協議。

\*1 NHKスペシャル「核を求めた日本～被爆国の知られざる真実～」, 2010年10月3日放映。

無差別大量殺戮兵器のうち生物兵器と化学兵器については、開発、生産、保有等を禁止する国際条約が、米、中、ロを含む多数の国々の批准を得て、すでに発効している（生物兵器禁止条約は1975年3月に、化学兵器禁止条約は1997年4月に発効）。

また、非人道的兵器として対人地雷の使用、貯蔵、製造を禁止する条約（オタワ条約）も1999年3月に発効。クラスター爆弾禁止条約も2010年8月に発効した（米、中、ロは対人地雷禁止条約にもクラスター爆弾禁止条約にも背を向けている）。

これに対し、核兵器の保有を全面的に禁止する国際条約はまだ実現していない。核兵器不拡散条約（NPT:核保有国を米ロ英仏中の5カ国に限定する条約）は70年に発効しているが、不平等かつ抜け穴だらけのザル条約だ（インド、パキスタン、イスラエル、北朝鮮は事実上核兵器を保有しているが、条約上は非核兵器保有国扱い）。さらに、包括的核実験禁止条約（CTBT）は1996年に国連総会で採択されたが、まだ発効に至っていない。

核保有を正当化する考え方として核抑止論がある。核兵器の存在が敵国への威圧となって、戦争が抑止されるというのだ。しかし、今や核保有国はNPTが規定する5カ国にとどまらない。核は拡散を続け、偶発核戦争や国際テロ組織による核テロの危険が迫っている今日、核抑止論はすでに破綻している。「核廃絶」を実現しない限り、核の脅威を取り除くことはできない。

最近、米・英政界の重鎮らが相次いで「核兵器のない世界」を目指すキャンペーンを始めた。いずれもかつての核抑止論者だ。

さらに09年に入って、「核兵器のない世界を目指す」を公約に掲げたオバマ氏が米国大統領に就任し、世界の核軍縮へ向けて次々にメッセージを発信している（しかし、一方においてオバマ政権は「核兵器の安全性などを維持するため」と称して未臨界核実験を続けている）。

一方、日豪両政府の主導で2008年9月に設置された「核不拡散・核軍縮に関する国際委員会」は、09年末に報告書をまとめ、核兵器のない世界に向けた中長期的な視点からの行動計画を策定して、米ロなどの核保有国に核削減を呼びかけている。

平和市長会議<sup>\*1</sup>をはじめ、いろいろな民間の反核団体、NGOの活動も、核廃絶へ向かう世界の新しい潮流に勢いづいている。

<sup>\*1</sup> 広島、長崎市長が正副議長を務める。2010年8月1日現在、144カ国・地域の4069都市が加盟。

### 2.3.5 戦後の科学者たちの動き

オッペンハイマーは戦後、妻や弟が共産党員だったことや自身も共産党系の集会に参加したことなどから、マッカーシー旋風（赤狩り旋風）に遭い、公職を追放された。後年、原爆開発を主導したことを痛切に後悔している。

アインシュタイン、フェルミらも戦後、核開発反対に転じた。

1955年7月、哲学者バートランド・ラッセル（英国）と物理学者アルバート・アインシュタインを中心とする世界的科学者・思想家11人（日本の湯川秀樹もその中の1人）が、核兵器の脅威を説き、紛争の平和的解決を訴えた「ラッセル・アインシュタイン宣言」を発表した。

この宣言の呼びかけに応じて、1957年7月、カナダ・ノバスコシア州パグウォッシュ村の富豪の別荘に湯川秀樹、朝永振一郎、小川岩雄、マックス・ボルン、F・ジョリオ・キュリーら、11カ国22人の科学者たちが集まり、「科学と世界の諸問題に関するパグウォッシュ会議」を開いた。

主要な議題は、

- ① 核エネルギーの使用が引き起こす障害
- ② 核兵器の管理
- ③ 科学者の社会的責任

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

第1回の会議の場所にちなんで、以後、「パグウォッシュ会議」の名称が使われるようになった。1995年に第45回パグウォッシュ会議が日本で初めて広島で開かれ、この会議の直後に、当時のパグウォッシュ会議の会長ジョセフ・ロートブラット博士とパグウォッシュ会議にノーベル平和賞共同授賞の発表があった。05年9月、ロートブラットが亡くなり、第1回パグウォッシュ会議出席者は全員いなくなったが、会議はその後も世界各地で開催されている。

他方、戦後も引き続き核兵器の開発に積極的に関わった科学者も多数いる。その代表格が「水爆の父」エドワード・テラー（1908年～2003年）。ハンガリー生れのユダヤ人核物理学者で、マンハッタン・プロジェクトに参加している。戦後は対ソ連戦略としての核軍拡の必要性を唱え、水爆開発を指揮した。また80年代のレーガン政権時代には、戦略防衛構想（SDI、スターウォーズ計画）を推進するなど、米国の核戦略・防衛政策に大きな影響を与えた。これらの功績に対して、1982年にレーガン大統領より「アメリカ国家科学賞」が贈られている。

レオ・シラードも冷戦下、核抑止論を唱えて、核廃絶派と対立した。

ソ連では、イーゴリ・クルチャトフをはじめ、多くのアカデミシャン（科学アカデミー会員）が協力して、原子爆弾や水素爆弾を開発した（ただし、クルチャトフは後年、核実験に反対の立場をとるようになった）。

また、04年2月に、パキスタンで「核兵器開発の父」と言われてきた核科学者アブドル・カディル・カーンが、1986年頃から1997年にかけて北朝鮮、イラン、リビアなどにウラン濃縮技術を供与したことを認め、世界に衝撃を与えた。核技術売買のブラック・マーケットが、ドバイを拠点に国際的ネットワークを形成していることも明らかとなった。

## 2.4 科学者の社会的責任

### 2.4.1 フランク・リポート

「科学者の社会的責任」の内容は時代とともに変わってきているが、その源流は原爆製造に係わった科学者たちの強い後悔と反省にある。

「科学者の社会的責任」についての論議の一つの原点として、内井惣七は「フランク・リポート」を挙げている。<sup>\*1</sup> そのリポートの序文には、次のように述べられている（内井訳）。

「過去においては、科学者たちは、利害を離れた科学的発見が人類によって利用されたことに対して直接の責任はないと主張することができた。われわれはいまや同じ態度をとることはできない。なぜなら、核エネルギー開発においてわれわれが成し遂げた成功は、過去のいかなる発明とも比べものにならない大きな危険を伴うからである。」

<sup>\*1</sup> 内井惣七著『科学の倫理学』、丸善、2002年4月、pp. 80-86.

「フランク・リポート」については本章 p. 7 を参照。

### 2.3.2 科学者憲章

戦後、フランク・リポートのこの理念は原子科学以外の分野の科学者たちにも広がっていった。

1948年に世界科学者連盟が、また1949年に国際学術連合会議がそれぞれ「科学者憲章」を定め、科学者の使命と責任、及びそれを達成するために与えられるべき諸条件を表明した。次の文は世界科学者連盟が定めた「科学者憲章」の中の「科学者の責任」の項の一節である。<sup>\*2</sup>

<sup>\*2</sup> 民主主義科学者協会訳編『科学者憲章』（科学新書 No. 3）、蒼樹社、1954年、p15-16.

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

「科学が善用されるか悪用されるかによってもたらされる結果は特に重要であるため、科学という職業には、市民の普通の義務についての責任のほかに特殊な責任がともなう。とくに、科学者は、公衆がちかづきたい知識をもっているかまたはそれをたやすくもつことができるので、かかる知識が善用されることを確保するために全力をつくさなければならない。

これらの責任は、科学者が個人的または集団的に負っているものである……」

「科学者の責任」の理念が具体的に結実したのが、1975年に米国カリフォルニア州アシロマで開催されたアシロマ会議である。遺伝子組換え実験に関するガイドラインを定めたこの会議は、科学コミュニティがその社会的責任を自覚し、研究に自主規制を課した初めての会議として、歴史に残る。

### 2.4.3 ブダペスト宣言

さらに、1999年のブダペスト宣言で「科学者の社会的責任」の内容は大きく変容する。

20世紀後半、科学技術の進展は社会にさまざまな恩恵をもたらす一方で、軍拡競争、地球環境の劣化、重大事故の多発、社会的な不公平の助長など、科学技術の負の側面も生み出した。これら負の側面の課題を解決するには、科学界だけでなく、産業界、政府、国民も一緒になって協議する必要がある。

このような認識の下に、1999年7月、ハンガリーの首都ブダペストで、国連教育科学文化機関(UNESCO)と国際科学会議(ICSU)の共催による世界科学会議(WCS)が、世界中から各界の代表約2,000人の参加を得て開催された。

1週間にわたる議論の末、まとめられたのが「科学と科学的知識の利用に関する宣言」、いわゆるブダペスト宣言である。この宣言において、

21世紀の科学は、これまでの「知識のための科学」だけでなく、「平和のための科学」、「開発のための科学」、「社会における科学と社会のための科学」であらねばならない。

の4つの理念が打ち出された。

これは、学の自由を掲げ、外部からの干渉を拒否してきた科学の長い歴史を軌道修正するものであった。これはもちろん、知的好奇心から発する基礎研究の重要性を否定するものではない。それに加えて、科学が社会からの信頼と支持を受けるために新たなコミットメントが必要であることを表明したものだ。この点で、この宣言はまさに画期的であった。

このブダペスト宣言の趣旨は、以後、各国の科学技術政策に浸透していった。また第1章で見たように、科学技術関連の学協会、企業、各種団体の倫理綱領や行動規範にも継承されている。

### 2.4.4 お国のためより、人類のために

この章の終わりに、核兵器の開発に関連してもう一言ふれておきたい。

核廃絶の国際世論が高まる中で、核兵器は今なお拡散を続けている。言うまでもないことだが、核軍拡に励む国々にはそれに協力する科学者・技術者がいるからだ。

彼らを協力に駆り立てるものは何か？ 愛国心か、それとも利己心か？

長崎の伊藤市長(07年4月、暴力団員の凶弾で死亡)は06年8月9日の平和宣言の中で、  
「科学者は、自分の国のためだけではなく、人類全体の運命と自らの責任を自覚して、核兵器の開発を拒むべきです。」

## 第2章 科学技術の光と影 (1)

と世界の科学者に呼びかけた。

「国のため」には、わが国にも苦い経験がある。先の大戦中、日本の科学者・技術者たちは国のためを思って、非人道的な研究に情熱を傾けた。前述のように、日本でも第一線の物理学者や化学者が原爆の開発研究に取組んだ。また、旧満州（現在の中国東北部）において「731部隊」が細菌兵器開発のために生体実験を行った事件や、九州大学医学部の教授や軍部関係者らが軍事医療の研究のために米軍捕虜の生体を解剖した事件は有名だ。

当時は国益優先の時代だった。しかし、時代は変わった。現代は公益最優先である。

愛国心が過ぎると間違いを起すことがあることを、歴史の貴重な教訓として、科学技術者は肝に銘じておかねばならない。

### 第2章のまとめ

- ★ 20世紀は科学技術文明の世紀だった  
便利で物質的に豊かな社会を実現  
女性の社会進出を支援
- ★ 科学技術は両刃の剣  
国の軍事力・経済力の源泉  
非人道的兵器の開発、公害・地球環境問題の発生
- ★ 科学者の社会的責任  
21世紀の科学は、これまでの「知識のための科学」だけでなく、  
「平和のための科学」「開発のための科学」、「社会のための科学」  
であらねばならない。



## 第3章 科学技術の光と影 (2)

### 公害と地球環境問題

- 3.1 公害と地球環境問題の概要
- 3.2 水俣病はなぜ起きたか
- 3.3 地球温暖化は防げるか
- 3.4 エネルギー問題を考える
- 3.5 持続可能な社会をめざして

#### 3.1 公害と地球環境問題の概要

##### 3.1.1 年表

公害や地球環境問題は、科学技術の有する経済力ポテンシャルが市場メカニズムに取り込まれて、大量生産・大量消費・大量廃棄の社会を作り出したことから起った。本節では、戦後から今日に至る日本の公害と地球環境問題を概観する。

表 3.1 にその年表を掲げた。この時期、日本では大きな食品公害や薬害事件が発生したので、これらも併記している。

表 3.1 戦後の主な公害・薬害・地球環境問題の年表

日 本	世 界
1955 森永砒素ミルク事件	1960年代 酸性雨被害が顕在化
1956 水俣病患者発生	1962 カーソン「沈黙の春」出版
1957 イタイイタイ病の原因発表	1972 ローマクラブ「成長の限界」発表
1957~62 サリドマイド事件	1972 国連人間環境会議「人間環境宣言」採択
1967 四日市ぜんそく公害訴訟	1982 オゾン層破壊の発見
1967 「公害対策基本法」制定	1992 環境と開発に関する国連会議「気候変動枠組条約 (FCCC <sup>*1</sup> )」及び「生物多様性条約 (CBD <sup>*2</sup> )」調印式「持続可能な開発」合意
1968 カネミ油症事件発生	1996 コルボーンら「奪われし未来」出版
1970 光化学スモッグ発生 (東京)	1997 FCCC/COP3 <sup>*3</sup> 「京都議定書」採択
1971 環境庁新設	2001 FCCC/COP7 <sup>*3</sup> で、京都議定書の運用ルールを米国抜きで合意
1987 血液製剤によるC型肝炎の集団発生	2005 京都議定書が発効
1989 薬害エイズ訴訟始まる	2010 CBD/COP10 <sup>*3</sup> 「名古屋議定書」採択
1993 「環境基本法」制定	
2000 「循環型社会形成推進基本法」制定	
2001 環境庁を環境省に改組	
2005 アスベスト被害が表面化	

\*1 FCCC = Framework Convention on Climate Change

\*2 CBD = Convention on Biological Diversity

\*3 COP = Conference of the Parties (締約国会議の略称、後の数字は開催ナンバー)

### 3.1.2 日本の公害

公害は、産業革命以降、世界の各地で発生したが、特に日本では1960年代に入って深刻な社会問題となった。

敗戦後、鉄鋼、セメント、化学工業などの素材産業が牽引して、また折からの朝鮮戦争の特需もあって、日本は徐々に復興への道を歩み始めた。やがて神武景気（1955～1957年）と呼ばれる高度経済成長期が始まった。この頃、化学工業の原料が石炭から石油に移り、石油化学工業が勃興した時期でもあった。日本の各地で石油コンビナートが形成され、原料・製品・燃料などを有機的に結びつけた工場群の集団立地が進んだ。

しかし、科学技術先進国に追いつき追い越せを合言葉にひたすら工業振興に努め、公害対策を後回しにした結果、気が付いたときには東京、大阪などの大都会や石油コンビナートなどの工場密集地帯で大気汚染、水質汚濁、土壌汚染などの環境破壊が深刻化していた。大気汚染による四日市ぜんそくや、工場排水中の有害物質による水俣病、イタイイタイ病などの健康被害が表面化し、1967年～1969年に相次いで訴訟が起された。<sup>\*1</sup>

国は事態を重視して、公害対策基本法（1967年（昭和42年）7月制定）を初めとする公害関係法の抜本的整備を行い、公害防止に関する事業者、国及び地方公共団体の責務を明確にするとともに、公害防止事業に対する財政上の優遇や公害防止技術の振興などの施策を進めた。

わが国の公害防止技術は、このような公害の苦い経験を経て急速に進歩し、今日では世界の最先端を行っている。

しかしそれでもなお、私たちの生活環境、自然環境は年々悪化している。これまでの企業の生産活動に伴う公害（産業型公害と言う）に加えて、自動車の排気ガスによる大気汚染、生活排水による河川の汚染、ゴミ問題など、人間のライフスタイルの変化に伴って新しい環境破壊（都市・生活型公害と言う）が発生している。さらに、曝露後長い年月を経て発症するアスベスト被害が最近になって顕在化してきて、大きな社会問題となっている。<sup>\*2</sup>

今日ではこれらをひっくるめて公害、あるいは次に述べる地球環境問題と対比して、国内環境問題と呼ぶ。

<sup>\*1</sup> 水俣病、新潟水俣病、イタイイタイ病、及び四日市ぜんそくの4つの公害訴訟を四大公害訴訟と言う。被害者集団が加害者の不法行為責任を追求して損害賠償請求を起したのだ。四大公害訴訟の第1次は何れも71～73年に原告側が勝訴し、その後、相次いで第2次、第3次…の集団訴訟が提訴された。

<sup>\*2</sup> アスベスト（石綿）は、天然の繊維状無機ケイ酸塩鉱物で、青石綿、茶石綿、白石綿などの種類がある。安価で軽く、耐熱性、耐薬品性に優れ、建材、保温材、配管のシール材などに多用されてきた。肉眼では、直径0.5ミリ、長さ1ミリ前後の細かい繊維状に見えるが、直径0.1～1ミクロンの極細繊維が数千本撚り合わさってできている。空中に飛散しやすく（特に吹き付け時に）、吸い込むと体外に排出されずに肺まで届き、長年にわたって肺や胸膜などを刺激し続ける。その結果、吸入後40年前後の長い潜伏期間を経て、アスベスト肺、肺癌、悪性中皮腫などを発症する。輸入のピークが70年代だったことを考えると、これから被害者がさらに増えることが心配されている。

### 3.1.3 地球環境問題を巡る世界の動き

このような日本における公害と並行して、地球規模での環境の悪化、いわゆる地球環境問題がクローズアップしてきた。

#### (1) 地球環境問題の始まり

1962年にレイチェル・カーソンが「**Silent Spring**」(邦題:沈黙の春)を出版し、「有機リン化合物や有機塩素化合物などの殺虫剤が自然界を破壊し、人類の基盤を崩壊させつつある」と警告。これを契機に世界に環境保護運動が広まった。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 有機塩素系殺虫剤 DDT (Dichlorodiphenyl-trichloroethane) は、第2次世界大戦末期から戦後にかけて、多くの地域で発疹チフスを媒介するしらみ駆除のために使われてきたが、カーソンの警告以後、使用は全面的に禁止された。

しかし近年、DDTの殺虫効果が見直されている。06年9月、世界保健機構(WHO)はマラリアに感染しやすい地域で、DDTを家の内壁に散布して(使用量や外部への飛散量を少なくすることができる)、マラリアを媒介する蚊を防ぐことを推奨する声明を発表した。

1972年に、ローマクラブが「**成長の限界**」<sup>\*2</sup>を発表した。コンピューター・シミュレーションにより、「現在の人口、汚染、工業化、食糧生産、資源消費の傾向がこのまま続けば、100年以内に地球は成長の限界に達して、制御不能な人口増加や工業生産の崩壊を起す」と予測し、環境、資源問題について世界の関心をひきつけた。

1972年にはもう一つ、重要な出来事があった。ストックホルムで国連人間環境会議が開かれたことだ。国連が環境問題に取り組んだ最初の会議である。この会議で、環境問題が人類に対する脅威であり、国際的に取り組むべきであることをうたった「**人間環境宣言**」が採択された。

<sup>\*2</sup> ローマクラブ(財界人、経済学者、科学者などで構成される国際的な研究・提言グループ)がMITのデニス・メドウズ助教授らに委託した研究の成果をまとめた報告書。

#### (2) 地球温暖化問題の浮上

70年代に入って、地球温暖化がもたらす気候変動についてさまざまな科学的知見が集められ、科学者の中で広く注目されるようになった。

米国のC.D.キーリング博士は、1958年よりハワイ島のマウナロア観測所で大気中のCO<sub>2</sub>濃度の測定を始めて、30年間で約20%増加していることをつきとめ、この増加の割合が、人間が消費する化石燃料の増加の割合と一致していることを見出した。

そして科学者レベルに留まっていた地球温暖化に対する関心が国際的な政治的問題にまで発展し、1985年のフィラハ会議、<sup>\*1</sup> 1988年のトロント会議<sup>\*2</sup>を経て、1988年に地球温暖化を国際的に検討する場として「**気候変動に関する政府間パネル**」(IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change)<sup>\*3</sup>が設立された。

<sup>\*1</sup> 国連環境計画(UNEP)の主催による地球温暖化に関する初めての国際会議。欧米の科学者数十名が参加してオーストリアのフィラハで開催された。

<sup>\*2</sup> カナダのトロントで、40数カ国から300人以上の気候研究者、法律家、政府関係者、ビジネス関係者が参加して開催された。

<sup>\*3</sup> 最新の科学的知見を基に地球温暖化の原因、将来予測、影響、対策などを評価するために、国連環境計画と世界気象機関が共同で1988年に設立した国際的な専門家組織。IPCCの役割は、政策提言ではなく、政治家が政策を決定するための判断材料を提供することである。

### 第3章 科学技術の光と影 (2)

IPCCによる評価報告書は、90年の第1次評価報告書以後、ほぼ5、6年ごとに発表されており、直近では07年に第4次評価報告書が発表されている。

評価報告書は、次の3つの作業部会の評価報告書と、それらの内容を横断的に独自の視点でまとめ直した統合報告書（総会で承認）からなる。

第1作業部会（WG1：気候変動の科学的知見）

第2作業部会（WG2：気候変動の自然と社会経済への影響及び適応策）

第3作業部会（WG3：気候変動対策）

統合報告書は、各WGの内容を横断的に取り扱い、独自の視点でとりまとめられている。

なお、IPCCはこの評価報告書のほかに、特定のテーマに関する特別報告書、技術報告書、方法論報告書なども随時発表している。

IPCCは1990年8月の第1次評価報告書で、「特別の対策をとらなければ、2100年には地球の平均温度は約3°C上昇する。大気中のCO<sub>2</sub>濃度を現在のレベルに保つには、直ちにCO<sub>2</sub>の排出量を60%以上削減しなければならない」と警告し、国際社会に強い衝撃を与えた。

このIPCC第1次評価報告書が契機となって、1990年12月の国連総会で「気候変動枠組条約交渉会議」の設置が決議され、その5回の会合を経て、1992年5月に「気候変動枠組条約」(FCCC；Framework Convention on Climate Change)が合意された。この条約は50カ国以上が締結したとき発効することが規定されており、1994年3月に発効した。

#### (3) 酸性雨被害の拡大

一方、北欧では1960年代から、春先になると湖沼が酸性化して魚が死ぬ現象が起り始め、大きな社会問題となった。イギリスやドイツから飛来する硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)が原因だった。カナダと米国との東部国境付近でも多数の湖が酸性化して魚が死んだ。

湖の酸性化に続いて、森林被害が現われた。1980年ごろから、旧東ドイツ、ポーランド、チェコスロバキアの3国の国境地帯で急速に森林が枯れ始めた。大理石・鉄製・銅製の歴史的建造物や彫像も腐食を受けて危険な状態になった。

これらは皆、酸性雨<sup>\*1</sup>による被害だった。

<sup>\*1</sup> 純粋の水は中性(pH 7)だが、大気中にはCO<sub>2</sub>が約350ppmの濃度で存在し、これが溶けた雨水はpH5.6程度の弱い酸性を示す。さらに、地方によっては火山からのSO<sub>2</sub>の放出など、自然起源の物質によってpHは5.0程度まで下がる可能性があるため、一般にpH 5.0以下を酸性雨と呼ぶ。

日本は、土壌がアルカリ性のせいもあって、被害は欧米ほど出ていない。

#### (4) オゾン層破壊の発見

この時期、フロンによるオゾン層の破壊<sup>\*2</sup>の問題も起こった。南極上空のオゾンホール<sup>2</sup>の拡大を最初に発見したのは、日本の1982年度南極越冬隊だった。これを国際会議で報告して、大きな反響を呼んだ。1974年にカリフォルニア大学のF.S.ローランド教授とM.J.モリーナ博士が発表した「フロン類がオゾン層を破壊し、紫外線が増加することによって人体や生物に影響を与える可能性がある」の予言が、現実のものとなったのだ。

欧米がこの報告に直に反応して、1987年にフロンの使用量を50%削減することを定めた「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が採択された。

そして1992年のモントリオール議定書第4回締約国会議で、先進国は1995年末までに、途上国も2010年までに、特定フロン(クロロフルオロカーボン)を全廃することが決議され、その後、代替フロンのヒドロクロロフルオロカーボンについても順次全廃することが合意された。

ところが、その後、2011年の冬から春にかけて、北極の上空で南極のオゾンホールに匹敵するオゾン層の破壊が起っていたことが、日米などの国際研究チームによって確認された(11年10月2日のネイチャー(電子版))。今冬、北極上空の成層圏で異常低温が続いたため、と説明されているが、今後もこのような規模のオゾン層破壊が起る可能性がある、と危惧されている。

\*2 フロンは日本における通称で、正式名称はフルオロカーボン。

フレオンとも呼ばれるが、これはデュポン社の商品名。

いろいろな種類があり、それぞれの特性を利用してエアコンや冷蔵庫などの冷却媒体、半導体などの精密部品の洗浄剤、ウレタンフォームなどの発泡剤やエアロゾル噴射剤などに多用されてきた。

非常に安定なため、対流圏では分解されず、ほとんどが成層圏まで移動し、成層圏で紫外光により分解して、Cl原子を放出する。このCl原子を連鎖担体とする連鎖反応によって大量のオゾンが破壊される。

#### (5) 環境と開発に関する国際協力の枠組みづくり

以上のような動きに加えて、1980年代に熱波、旱魃、風水害などの異常気象が世界で頻発したことも重なり、地球環境の保全に対する国際世論が高まる中、1992年6月にブラジルのリオデジャネイロで「**環境と開発に関する国連会議**」(地球サミット)が開催された。約180カ国が参加し、しかも102カ国は元首または首相が参加するという国連史上最大規模の会議となった。

産業を振興して生活レベルの向上を目指す開発途上国と、無制限の開発が人類の破滅を招くことを恐れる先進国との間で主張が激しく対立したが、最終的に「将来にわたって現在の環境が保持できるような開発をする」(キーワードはSustainable Development)ことが合意され、21世紀に向けての環境保護に関する国際的な協力の枠組みがつけられた。ただし、この合意をどのように実現していくかは、これからの課題である。

この地球サミットの直前(1992年5月)に合意された気候変動枠組条約は1994年3月に発効し、1995年からほぼ年1回のペースで**気候変動枠組条約締約国会議**(COP; Conference of the Parties)が開催されてきたが、その第3回締約国会議(COP3)が1997年に京都で開かれ、先進国に地球温暖化ガスの排出枠を設ける京都議定書が合意された。

京都議定書以降の地球温暖化防止に関する動きについては、節を改めて述べる(3.3節)。

#### (6) 内分泌攪乱物質への警鐘

この節を終わる前に、内分泌攪乱物質について付言しておきたい。1996年にT. コルボーン、J.P. マイヤーズ、D. ダマノスキ著「**Our Stolen Future**」(邦題:奪われし未来)が刊行されて、世界の関心を集めた。PCB(Polychlorinated biphenyl)などの合成化学物質が、ヒトを含むいろいろな動物の内分泌系を攪乱して生殖異常を起し、人類の未来を脅かしている、と警鐘を鳴らしたのだ。特に日本では「**環境ホルモン**」というネーミングが大衆にアピールし、マスメディアの扇動もあって一時期大騒ぎとなったが、やがて過剰反応だったことが明らかになり、現在は騒ぎも沈静化して、地道に着実に研究が進められている。

### 3.1.4 公害から地球環境問題へ / わが国の取り組み

公害と地球環境問題の特徴を比較して、表 3.2 に示す。

これまでの公害問題は地域的な、あるいはせいぜい国内的な対策によって解決することができた。産業型公害については、日本では防止技術が一応確立している。

他方、地球環境問題は国境を越えて全地球的に、しかも長時間かけて徐々に進行する。今すぐ身近に被害が出ているわけではないので、なかなか実感は湧いてこない。しかし、このまま放置しておくとなり返しがつかなくなる、という厄介な代物だ。この問題の解決には国際協力が不可欠である。先進国には、自ら率先して環境保全に努めるとともに、途上国の環境対策に財政的、技術的支援を行うことが求められている。

また、産業型公害では、加害者は企業、被害者は住民、とはっきりしていて、被害者は企業の加害行為や行政の怠慢を司法に訴えることができたが、地球環境問題は被害者 = 加害者であり、被害者が損害賠償を求める相手はいない。「各人の努力なしにはこの問題は解決しない」ことを各人が自覚することが、問題解決に向けての第一歩である。

表 3.2 公害と地球環境問題の比較

公 害 (大気汚染、水質汚濁、土壌汚染等)	地球環境問題 (酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化)
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 地域的 (せいぜい国内)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・水俣病      ・新潟水俣病</li> <li>・イタイイタイ病</li> <li>・四日市ぜんそく</li> </ul> </li> <li>★ 被害者 ≠ 加害者 (産業型公害) 被害者 = 加害者 (生活型公害)</li> <li>★ 防止技術が一応確立 ( 近年、都市型・生活環境問題が クローズアップ )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 地球規模 (グローバル)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・国境を越えて (ボーダレス)</li> <li>・長いタイムスケール</li> </ul> </li> <li>★ 被害者 = 加害者</li> <li>★ 世界各国の協力が不可欠                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・先進国の率先的取組み</li> <li>・先進国の開発途上国への 技術移転、財政支援</li> </ul> </li> </ul>

わが国は、地球サミットの合意に対応するため、1993年11月に「環境基本法」を制定し、地球環境問題、産業型公害、都市・生活型公害、さらには身近な自然の減少など、放射性物質による汚染以外の、環境に関するあらゆる分野（図3.1）について、国の政策の基本的な方向を示した。

なお、この法律の施行により、67年に制定された「公害対策基本法」は廃止され、自然環境保全法も本法の趣旨に沿って改正された。

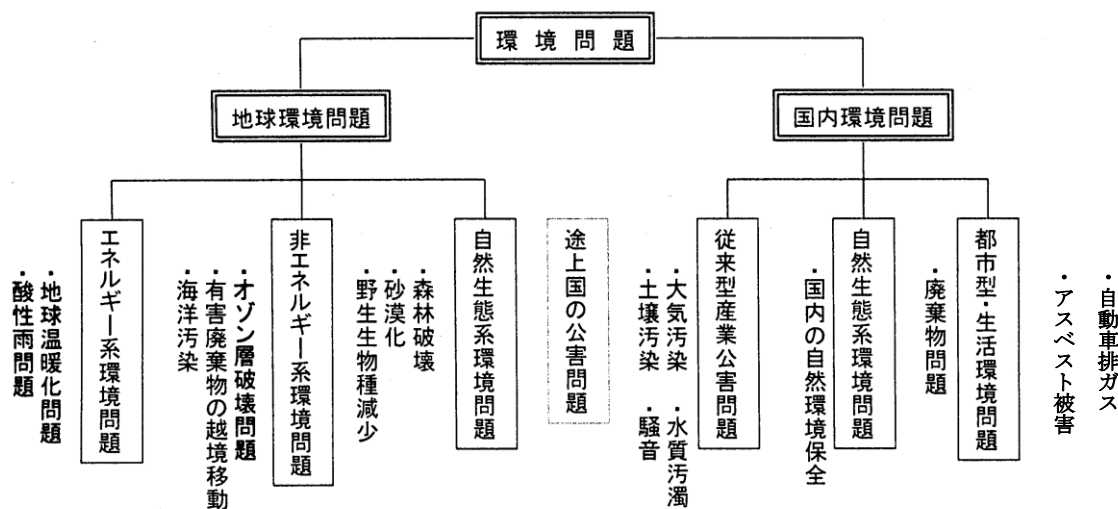


図3.1 環境問題の体系

### 3.2 水俣病はなぜ起ったか<sup>\*1</sup>

「水俣病」は戦後の日本における公害の原点と言われている。被害者の救済をめぐって、今なお被害者側と行政が対立していて、「水俣病」はまだ終わっていない。

ここでは、法と倫理の視点から、水俣病がなぜ発生し、被害が拡大していったか、について考えてみたい。

<sup>\*1</sup> 本節の主な参考資料：

水俣病研究会編『水俣病事件資料集』(上・下巻)、葦書房、1996年7月。

#### 3.2.1 水俣病の発生と経過

52年ごろから熊本の不知火海沿岸で猫が踊り狂い、痙攣を起して死ぬ奇病が発生した。その後人間にも同じような症状が現れ始め、56年5月、新日本窒素肥料(65年1月にチッソに社名変更)水俣工場付属病院の細川一(はじめ)院長が4人の患者について「類例のない疾患が発生」と水俣保健所に報告した。これが水俣病<sup>\*1</sup>の公式確認とされている。

<sup>\*1</sup> 神経が犯され、手足のしびれや運動障害、視野狭窄、聴力障害、言語障害などの症状が出て、重篤なときは精神錯乱や意識不明に陥り、さらには死亡したりする場合もある。

直ちに、熊本大学に研究班が結成され、病気の原因究明が始められた。56年11月の熊大研究班の初会合で、当初疑われていた伝染病説は否定され、魚介類を介した重金属中毒が指摘されて、チッソの工場から排出の疑いも表明された。しかし、その重金属が何であるかを突き止めるには時間がかかり、マンガン、セレン、さらにタリウムと、被疑物質が二転三転した。

57年7月、熊本県水俣奇病対策連絡会が、とりあえず漁獲、流通を禁止する食品衛生法の適用を提案した。しかし、厚生省の「法の適用はできない」の回答により、見送られた。

翌58年7月には、厚生省が文書でもって通産省や県などにチッソの工場を名指しして対策を求めるが、通産省や県に特段の動きはなかった。

チッソは名指しされたことに反発するが、その一方で9月、それまで水俣湾に流していたアセトアルデヒド製造設備からの排水をこっそり工場北側の「八幡プール」を経て不知火海に流し始めた(この排水経路変更のため、不知火海全体が汚染に曝されることになった)。

原因物質については、ようやく59年7月に熊大研究班が報告会を開いて、公式に「有機水銀」と発表、同年11月に厚生省食品衛生調査会も同様の答申を厚生大臣に提出した。しかし、この有機水銀説に対しても、チッソは「実証性のない推論でしかなく、しかもこれを工場の排水に結びつけるのは論理の飛躍」と反論。日本化学工業協会や通産省もこれを支持した。

やがて、65年には新潟県阿賀野川下流域でも水俣病の症状を呈する患者が発生し始めた(新潟水俣病または第二水俣病と呼ばれている)。県と新潟大学とが合同で調査に当たり、6月に原因は有機水銀、排出源は昭和電工鹿瀬工場であることを突き止めた。

政府は68年12月になってようやく、「チッソ水俣工場、昭和電工鹿瀬工場から排出されたメチル水銀が原因である」を統一見解として発表。水俣病の公式確認から12年余、熊大研究班の発表から9年余経過していた。しかも、チッソがアセトアルデヒドの製造を68年5月に停止した後の発表だった。

当時、アセトアルデヒドは硫酸水銀(Ⅱ)を触媒とするアセチレン水和法で製造されていた。<sup>\*1</sup> 工程中でこの硫酸水銀から変化したメチル水銀が排水中に混入して海(新潟水俣病では川)に放出され、これに汚染された魚介類(新潟水俣病では川魚)を食べた人が水俣病に罹患したのだっ



た。

\*1 塩化ビニルの合成にも塩化水銀(Ⅱ)が使われていたが、その水銀使用量は水俣工場においてはアセトアルデヒドの合成工程に比べてごく少量だった。なお、現在、アセトアルデヒドはHoechst-Wacker法(PdCl<sub>2</sub>/CuCl<sub>2</sub>触媒を用いるエチレンの液相酸化法)でつくられている。

### 3.2.2 企業と行政が負うべき責任

1967年6月、新潟水俣病の患者らが昭和電工を相手取って損害賠償の訴訟を起した(新潟水俣病第1次訴訟)。続いて、69年6月、熊本水俣病の患者や遺族らがチッソを相手取って損害賠償を提訴した(熊本水俣病第1次訴訟)。

71年9月に新潟水俣病第1次訴訟の判決があり、原告が勝訴。判決理由は、

「昭和電工は、1961年暮ごろまでには熊本水俣病の原因が工場排水であることを知っていたにもかかわらず、先例を対岸の火災視して十分な調査分析を怠り、メチル水銀を含む工場排水を阿賀野川に排出し続け、沿岸住民を水俣病に罹患させたことに過失があった」

また、73年3月の熊本水俣病第1次訴訟の判決では、チッソ側の「工場内でのメチル水銀の生成やその廃液による健康被害は予見不可能だった」の主張を却下し、

「化学工場は、その廃液中に予想外の危険な副反応生成物が混入する可能性が大きい  
ため、特に地域住民の生命・健康に対する危害を未然に防止する高度の注意義務があるに  
にもかかわらず、被告側の対策、措置にはなにごととして納得のいくようなものではなく、被害の過失の責任は免れえない」

と述べて、これも原告側が勝訴した。

この民事訴訟とは別に、熊本水俣病患者同盟の告訴を受けて76年5月、熊本地検が当時のチッソ社長および同水俣工場長を業務上過失致死傷害罪で起訴。79年3月の1審の有罪判決(禁固2年、執行猶予3年)に対して被告側は福岡高裁に控訴、さらに最高裁に上告するが、いずれも棄却されて、88年2月に1審の刑事罰が確定した。

民事訴訟については、その後、国、県、原因企業の責任を問う集団訴訟が相次いで起されたが、96年5月政治決着により和解が成立した(原告は原因企業(チッソと昭和電工)と和解し、国と県への提訴を取り下げる)。このとき、政治決着の対象となった未認定患者は約1万人だった。

しかし、関西の未認定患者45人は、和解を拒否して国と熊本県の責任を問う訴訟を起し、争いは最高裁まで持ち上がった。最高裁は04年10月15日、

- (1) 熊本大研究班が有機水銀説を発表したり、厚生省の調査会が同様の答申をしたりした59年の11月末には、住民の命や健康に深刻な被害が生れる状況を認識していた。
- (2) 水俣病の原因が有機水銀化合物で、排出源がチッソ水俣工場である疑いが濃いことを認識できた。
- (3) 工場排水に水銀が含まれているかを分析することが可能だった。

と指摘し、「被害防止のための適切な規制をしなかったことは違法」と結論して、国と熊本県の責任を認める判決を下した。

#### [付記：被害者救済措置]

関西訴訟最高裁判決は、一定の条件を満たせば感覚障害だけでも水俣病と認めた。これまでの水俣病認定基準(1977年に国が設定した「判断条件」)では、感覚障害や聴覚障害、視野狭窄、

運動失調などの症状が2つ以上みられることが必要とされていた。最高裁の判決を受けて認定申請者が急増したが、認定委員会は「認定基準が変わらない以上、認定を再開することは難しい」として、認定を再開しなかった。

国は「司法と行政は別」と判断基準の見直しを拒否する一方で、新しく被害者の救済策を打ち出し、第2の政治決着を図った。09年7月に議員立法により「水俣病被害者救済特別措置法」を制定し、この法律に基づいて10年4月に救済措置方針を閣議決定した。

救済措置方針では、原因企業のチッソ及び昭和電工の責任と、関西訴訟最高裁判所判決において公害防止政策が不十分であったと認められた国及び熊本県の責任を政府として認め、水俣病被害者をあたらしく迅速に救済するとして、メチル水銀のばく露を受けた可能性がある人のうち、一定の感覚障害がある人に一時金や医療費などを支給する措置を示した。救済申請の受け付けは10年5月より始まり、12年7月末に締め切られた。全国で計6万5151人が申請した。

熊本、鹿児島、新潟の各県は13年4月までを目途に、申請者が救済対象に該当するかどうかを判定する予定だ。

被害者団体や日本弁護士連合会は、「申請の締め切りは潜在的患者の切り捨てにつながる」と強く抗議している。今後も救済を求める人が出て、紛争が続く可能性がある。

### 3.2.3 企業や行政の対応はなぜ遅れたか

以上、刑事裁判、民事裁判を通じて、企業や行政の過失責任が明らかにされた。企業や行政の対応はなぜ遅れたのか？ その理由について、考えてみたい。

#### [企業や行政の不作为]

熊本水俣病では、被害が発生拡大する前に適切な措置を講ずべき機会が幾度かあった。

##### (1) 予兆のとき

50年ごろから水俣湾沿岸地域で死んだ魚が大量に浮上するようになり、52年ごろには猫が狂い死にする、カラスが舞い落ちるなどの不思議な現象がみられるようになった。

52年、水俣市漁協が工場排水による漁業被害を再三訴えたことから、県水産課は水俣工場に排水について報告を求め、さらに水産課係長が現地調査におもむいた。係長の復命書には、\*<sup>1</sup>

「酢酸系\*<sup>2</sup>の排水への流入等について説明を求めたが、抽象的説明に終り得る処が少なかった」と述べられ、最後に

「排水に対して必要によっては分析し成分を明確にして置くことが望ましい」と結ばれている。

しかし、この提言は実行されなかった。もしこの提言が実行され、適切な手が打たれていれば、「水俣病」はなかったか、あるいはあっても最小限の被害ですんでいたかもしれない。

\*<sup>1</sup> 水俣病研究会編『水俣病事件資料集』(上巻)、葦書房、1996年7月、pp.79-81.

\*<sup>2</sup> アセトアルデヒドの合成から、それを原料とする酢酸の合成までの系統を指す。

##### (2) 水俣奇病対策連絡会が食品衛生法の適用を決めたとき

熊大研究班は56年11月の初会合で、水俣病が水俣湾の魚介類を食することによって発症する重金属中毒であると結論し、厚生省の厚生科学研究班が57年3月末に提出した報告書でもそのことが確認された。

水俣湾産の魚介類の有毒性が明らかになったことから、熊本県水俣奇病対策連絡会は57年7月の第2回会合で食品衛生法の適用を厚生省に要請することを決めた。法の適用は原因物質が判明

していなくてもできるし、法が適用されると水俣湾産の魚介類の販売や販売目的の漁獲を禁じることができる。

県は、連絡会の提案を受けて、法の適用について厚生省に照会した結果、適用を見送ることになった。厚生省の回答は

「水俣湾内特定地域の魚介類のすべてが有毒化しているという明らかな根拠が認められないので、該特定地域にて漁獲された魚介類のすべてに対し食品衛生法を適用することはできない」であった。<sup>\*1</sup>

通産省が、法の適用によりチツソがかぶることになる補償を気遣い、法の不適用を厚生省に働きかけたいらしい。<sup>\*2</sup>

もし食品衛生法の適用で漁獲や販売を禁じていたら、被害ははるかに小さくてすんだ筈だ。

<sup>\*1</sup> 水俣病研究会編『水俣病事件資料集』(上巻)、葦書房、1996年7月、pp. 101, 670-671.

<sup>\*2</sup> 朝日新聞 06年4月22日、特集“水俣病公式確認50年”。

### (3) 有機水銀説発表のとき

第3の機会は、熊大研究班及び厚生省食品衛生調査会がそれぞれ有機水銀説を発表したとき(58年7月及び11月)だった。

この有機水銀説に対し、チツソは「実証性のない推論でしかなく、しかもこれを工場の排水に結びつけるのは論理の飛躍」と反論した。その主な論点は<sup>\*1</sup>

1. 工場は戦前から酢酸や塩化ビニルの製造に水銀を使い、その損失の一部が水俣湾に流入しているのは事実である。それなのに、なぜ今になって水銀が水俣病の原因物質となったのか。
2. 同じ方法で酢酸や塩化ビニルの製造をしている工場は国内にも海外にも多数ある。もし水銀が原因物質ならば、過去において世界のどこかで水俣病が起っているべきではないか。
3. 湾内の魚介類が水銀(無機水銀)を摂取し、その体内で有毒化(有機水銀化)するという推論は、まだ科学的に証明されていない。
4. アルキル水銀は一般に有機溶剤に溶けやすい。一方、既往の動物実験で(熊大、工場ともに)水俣病の原因物質と目される毒物は有毒な魚介類を水やアルコールで処理しても抽出されないものであることが明白にされている。熊大は、アルキル水銀以外のものによる実験をやり直すべきである。
5. 発病猫の肝臓の水銀蓄積量は40~450ppmの範囲にばらついていて、一方、非発病猫の肝臓の水銀蓄積量も45~470ppmと変動していた。すなわち、猫における水銀蓄積量と毒性とは関係ない。

などである。化学工業界や通産省もチツソの反論を支持した。

これらの反論は大変もってもらしく、これに直に答えるのは今日でも難しい。<sup>\*2</sup>

しかし、チツソ側は肝心な点を避けて、巧妙に議論をすり替えていたのだ。水俣病が水俣湾で取れた魚介類を摂食することによる重金属中毒であることは関係者の共通認識であり、その上で原因物質の排出源としてチツソの工場が疑われていたのである。その疑いを晴らす責任は、企業側にあった。<sup>\*3</sup>もし企業が疑いをはらすことができないときは、それができるまで、企業は排水行為を停止すべきだった。

にもかかわらず、チツソは有機水銀説の論拠不十分を理由に対策を怠り、68年5月に水銀法によるアセトアルデヒドの製造を停止するまで廃水の放流を続けて、被害を拡大させた。

<sup>\*1</sup> 水俣病研究会編『水俣病事件資料集』(上巻)、葦書房、1996年7月、pp. 267-268.

- \*<sup>2</sup> フリー百科事典ウィキペディアの“水俣病”には、チッソの反論1、2に対する回答として、生産設備の老朽化、生産量の増大、及び生産方法の一部変更（51年、アセトアルデヒド合成の助触媒を二酸化マンガンから硫化第二鉄に変更）が考えられるとしている。特に助触媒の変更によって反応器中でのメチル水銀の生成が助長された可能性があるとの指摘は大変興味深い。（ただし、「近年の研究で二酸化マンガンが有機水銀の中間体の生成を抑える事が明らかになりつつある」の記述には、出典が記載されていない。）
- \*<sup>3</sup> 1998年の「予防原則に関するウィングスプレッド宣言」において、『予防原則では、行為の推進者側に立証責任がある』と宣言している（本章3.3.3 予防原則 の項を参照）。

### [チッソは隠ぺいしていた]

しかも、チッソは遅くとも59年末には自社の工場排水が水俣病の原因であることを知っていながら、それを隠ぺいしていた。

付属病院の細川院長が会社に内緒で、猫にアセトアルデヒド製造工程の排水を餌に混ぜて投与する実験を行っていた。工場排水が原因でないことを実証するつもりで始めた実験だったが、実験を始めて77日後（59年10月7日）、そのうちの1匹に奇妙な症状が現れた。病理所見を依頼した九州大学病理学教室からは発症猫は水俣病と推定される旨の回答があった。このことを会社の技術部の幹部に報告したところ、会社は実験の継続を禁止し、実験の公表を口止めした。<sup>\*1</sup>

細川院長は62年4月、実験結果を公表しないままチッソを退職した。会社に対する忠誠義務と医者としての使命の狭間で長い間、悩んだようだ。<sup>\*2</sup>

70年7月、細川に対して熊本水俣病第1次訴訟の証人尋問が行われた。彼は末期の肺がんを患っていて出廷できる状態ではなかったため、裁判長と弁護士が病床に赴いての臨床尋問だった。彼は決心していた様子で、猫を使った実験のこと、さらにこのことを会社の技術部の幹部に報告したことを淡々と話した。<sup>\*3</sup> 細川のこの証言が「会社は工場排水が水俣病の原因であることを知っていながら、それを隠蔽していた」ことを明らかにし、これが原告勝訴の決め手となった（細川はこの尋問の3ヵ月後に亡くなった）。

\*<sup>1</sup> 水俣病研究会編『水俣病事件資料集』（下巻）、葦書房、1996年7月、pp. 1577-1581.

\*<sup>2</sup> 朝日新聞、水俣は問いかける(4) “思い託した「細川ノート」”，11年6月23日.

\*<sup>3</sup> NHK、その時歴史が動いた第349回 “わが会社に非あり”，09年1月28日放送.

### [不作為の真因]

有機水銀説が発表されたとき、国や熊本県も何ら措置を講じなかった。前述のとおり、04年10月15日の水俣病関西訴訟の最高裁判決では、これを違法として国と県の責任を認めている。

なぜ、行政は被害拡大防止のための適切な対策を取らなかったのだろうか。

このことについて、行政官の怠慢、責任感の欠如なども指摘できるが、より根源的な理由は、当時の工業立国、産業優先の国策にあった。殖産興業を振りかざす通産省や経済企画庁に対して、国民の医療や保健、社会保障を管轄する厚生省の意見は押されがちだった。チッソの城下町・水俣市を抱える熊本県も、チッソに大きな負担を抱え込ませることは消極的だった。

水俣病に続いて日本各地でいろいろ深刻な公害が発生したため、国も企業も、人の健康やきれいな環境の価値によりやく気付いて、国は1967年に公害対策基本法を初めとする一連の公害関連法を整備し、企業は公害防止に真剣に取り組むようになった。

### 3.3 地球温暖化は防げるか

#### 3.3.1 地球温暖化の進行と誘因

##### (1) 地球温暖化の進行

IPCC 第4次評価報告書は、気候システムの温暖化には疑う余地がないと結論している。

同報告書によれば、世界の平均気温は過去100年(1906～2005年)の間に0.74°C上昇。特に、最近50年間の上昇速度は0.13°C/10年と異常に速く、過去100年の2倍近い速さだった(図3.2)。

また、世界平均海面水位は海水の熱膨張、氷河や極域の氷床の融解などにより、1961年以降で年間1.8mm、特に1993年以降に限れば年間3.1mm上昇した。

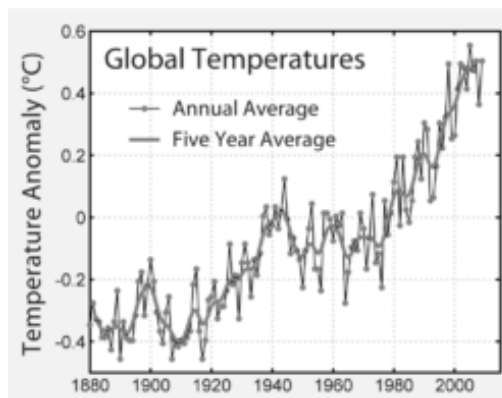


図3.2 世界の平均気温の変化

出典：IPCC 第4次評価報告書第1作業部会報告書  
縦軸：1961～1990年との差(°C)

地球環境史をたどると、地球には大陸規模の氷床が存在する氷河時代と氷床がまったくなかった無氷河時代があった。今の氷河時代の前には、およそ3億年前の古生代の終わりごろと、6～8億年前の先カンブリア時代に氷河時代があったらしい。

今の氷河時代は約100万年前から始まったとされている。この氷河時代の中にも、氷床が大きく拡大して地球全体が寒冷化する時期「氷期」と、氷床が縮小して地球全体が相対的に暖くなる時期「間氷期」がほぼ10万年の周期で繰り返し現れる。これは地球の自転・公転に係わる天文学的要因(自転軸の歳差運動、公転面に対する自転軸の傾き、あるいは公転軌道の離心率の変動)によると考えられている。

この氷期・間氷期サイクルがこのまま続くとしたら、現在は前の氷期の最盛期から約2万年経った間氷期にあり、次の氷期に向かってゆっくりと寒冷化している時期に相当する。

一方、氷期・間氷期サイクルの間にも小氷期・小間氷期の小さなジグザグがあり、これを考慮すると現在は温暖化に向かっているとする説もある。

いずれにしても、はっきり言えることは、過去100年間、地球の平均気温は確実に上昇していて、特に最近50年間の気温の上昇速度は地球環境史に見られる温暖化の速度とは比べようもないほど速いということである。

##### (2) 温室効果ガスによる地球温暖化のメカニズム

近年のこの地球温暖化の原因と目されているのが、大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)など、温室効果ガスの増加である。温室効果ガスによってなぜ温暖化が進むのか、そのメカニズムを紹介しよう。

太陽から地球に届く光は、主に可視光線と赤外線である(紫外線も少しあるが、その大部分は成層圏のオゾン層で吸収される)。これらの太陽光で暖められた地球は、その熱エネルギーを赤外線に変えて宇宙に放出し、温度を一定に保っている。ところが、大気中(対流圏)に赤外線を吸収するガスが増えると、赤外線が宇宙に放出されにくくなって、地球の温度が上がる(図3.3)。このメカニズムがガラス張りの温室のそれと似ていることから、このメカニズムを温室効果、大気中の赤外線を吸収するガスを温室効果ガスと呼ぶ。

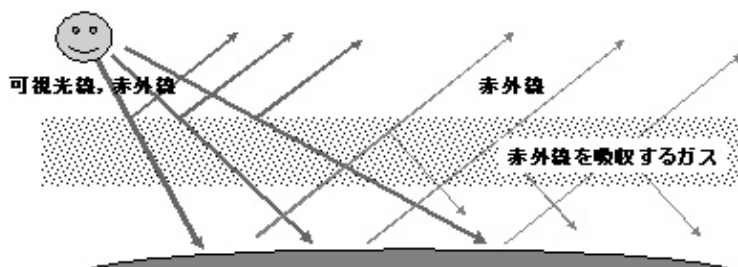


図 3.3 温室効果ガスによる地球温暖化のメカニズム

大気の主成分である窒素や酸素などの等核二原子分子およびアルゴンなどの単原子分子は、赤外線を吸収しないので、温室効果ガスではない。

京都議定書において排出量削減の対象とされている温室効果ガスは、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン(CH<sub>4</sub>)、一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)、ヒドロフルオロカーボン類(HFCs)、パーフルオロカーボン類(PFCs)、六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)の6種類である。

大気中の水蒸気も温室効果の大きいガスだが、\*<sup>1</sup> 水蒸気は海洋や河川の水との間を循環していて、水蒸気量は人間活動とは直接関係づけられないので、削減の対象になっていない。

1 分子あたりの温室効果(地球温暖化係数)は、CO<sub>2</sub>を1として、

CH <sub>4</sub>	25
N <sub>2</sub> O	250
フロン類	数百~数千
SF <sub>6</sub>	23,900

である(IPPC第2次評価報告書)。

これに大気中の濃度を掛け合わせたものが、各ガスの地球温暖化に対する寄与の相対値、すなわち寄与度ということになる。

図3.4に、温室効果ガスの地球温暖化への寄与度を示す。

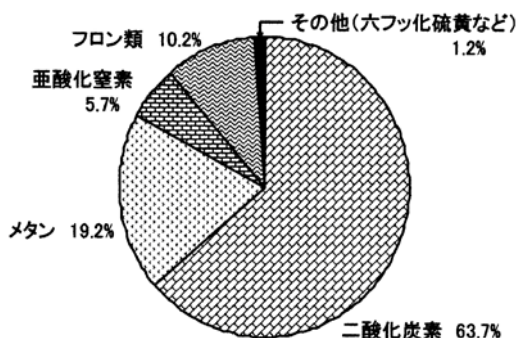


図 3.4 温室効果ガスの地球温暖化への寄与度(1992年)

出典：IPPC第2次評価報告書、1995年

CO<sub>2</sub>は、赤外線吸収効率すなわち地球温暖化係数はほかのガスに比べて小さいが、大気中の濃度が高いので、温室効果に対する寄与度が最大となる。

\*<sup>1</sup> 水蒸気は温室効果の大きいガスだが、大気の上層で凝縮して雲になると、太陽光を遮って地球を冷やす効果を持つようになる。

### (3) 温室効果ガスの発生源

CO<sub>2</sub>は、自然界では植物の光合成によって固定され、動物の呼吸によって大気中に放出される。人為的には、化石燃料(石炭、石油、天然ガスなど)を燃やすことによって発生する。大気中のCO<sub>2</sub>濃度は、大気と陸と海との間の炭素循環を通じて、気候変動に正のフィードバックをする。\*<sup>2</sup>

\*<sup>2</sup> ある事象の影響が、次々に関連するほかの事象に伝播して、その結果が最初の事象を増幅させる場合を正のフィードバック、低減させる場合を負のフィードバックと言う。

CO<sub>2</sub>は、温暖期には海中の溶解度が低下して大気中に放出され、温暖化を助長する。

CH<sub>4</sub> は農地、湿原、海などでメタン発酵により生成する。廃棄物埋立地からも発生する。CH<sub>4</sub> も気候変動に正のフィードバックをする。<sup>\*1</sup>

N<sub>2</sub>O は森林や草地から発生する。農地に施した窒素肥料からも放出される。

フロン類は 1928 年に米国で発明されたまったくの人工物質。熱的、化学的に安定で、不燃性、人体に無害な（その後、毒性の強いものもあることが分かった）ことから、1950 年代以降さまざまな分野に多用されてきた。しかしその後、オゾン層を破壊することが判り、1995 年末までに特定フロン（クロロフルオロカーボン類、CFCs）の生産が停止された。代わりにハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）が開発されたが、これらの代替フロンも弱いながらオゾン破壊性があり、順次全廃することが合意されている（本章 p. 17 を参照）。

SF<sub>6</sub> は熱的、化学的に安定、無色、無臭、人体に無害な、不燃性の気体で、地球温暖化係数が極めて高い化学物質。自然界にはほとんどない。1960 年代から電力機器の絶縁媒体や消弧媒体として工業的に合成、使用されるようになった。地球温暖化係数が極めて高く、大気中の寿命も長いので、京都議定書で削減対象に指定されている。

<sup>\*1</sup> CH<sub>4</sub> は、寒冷期にはメタンハイドレートとして凍土に蓄積されて寒冷化を助長し、温暖期にはメタンハイドレートが融解して大気中に CH<sub>4</sub> を放出して温暖化を助長させる。

#### (4) 地球温暖化人為説と懐疑論

IPCC 第 4 次評価報告書では、国際的な科学者集団の共同作業によるスーパーコンピューター・シミュレーションの結果に基づいて、

「主要な温室効果ガスである CO<sub>2</sub> の現在の濃度は産業革命以前の約 1.4 倍、CH<sub>4</sub> は 2.5 倍になっている」

「人間活動が原因となって排出された温室効果ガスの総排出量は 1970～2004 年の間に 70% 増加した」

と査定し、

「20 世紀半ば以降の世界平均気温の上昇は、その大部分が、人間活動による温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性が非常に高い」

と結論した。可能性について、very likely（可能性 90%超を意味する）を用いて、01 年の第 3 次評価報告書の likely（可能性 66～90%を意味する）より踏み込んだ表現となっている。

この報告書の地球温暖化人為説に対して、異議あるいは懐疑論を唱える科学者も少なくない。例えば、温暖化は小氷期からの回復過程（自然起源の温暖化）ではないか、CO<sub>2</sub> や CH<sub>4</sub> の増加は温暖化の原因ではなく温暖化の結果である、温室効果ガスとしては CO<sub>2</sub> より水蒸気のほうが主役なのに考慮されていない、温暖化の原因は温室効果ガスの増加だけではない（太陽活動や地球を取り巻く磁場の変化、エアロゾルの増加など）、CO<sub>2</sub> による赤外線吸収は飽和に近い、などである。また、気候モデルの不完全さやシミュレーションの精度を批判する意見もある。<sup>\*1</sup>

しかし、地球の気候変動はいろいろな要素が絡み合った複雑系の問題だ。懐疑論者たちはそれぞれの要素について個別的に反論するが、要素間の相互作用まで考慮した議論はなされていない。この問題を解くには、たとえ不完全だとしても、コンピューター・シミュレーションしか方法はない。

IPCC 第 4 次評価報告書は、130 を超える国の 450 名を超える代表執筆者、800 名を超える執筆協力者、2500 名を超える専門家の査読を経て、これらの科学者の意見を集約して「温暖化は人為の可能性 90%超」と結論したものだ。<sup>\*2</sup>

「人為でない可能性 10%弱」のために無為に時を過ごして、対策が手遅れになっては大変だ。地球温暖化人為説にまだ科学的に完全に説明できないところがあるとしても、ほぼ間違いないと理解されている現状では、「予防原則」で対応せざるを得ない。

ここでは、地球温暖化が人為による可能性が非常に高いという IPCC の報告書に沿って話を先に進め、その後で「予防原則」の考え方を説明することにする（本章 3.3.3 項）。

\*<sup>1</sup> 地球温暖化懐疑論およびその反論に関する文献や資料は『ウィキペディア』にかなり詳しく紹介されている。

ウィキペディア，“地球温暖化に対する懐疑論”

\*<sup>2</sup> 09年11月、IPCCが採用した温暖化のデータに捏造があったとも解釈できる内容の電子メールがネット上に流れたり、ヒマラヤ氷河の消失時期に誤りがあったことを IPCC が10年1月に発表するなど、IPCCの信頼性を損なうような事件が相次いで起った。国連と IPCC からの依頼を受けて、国際学術団体である IAC (Inter Academy Council) は「IPCC 検証委員会」を設置して、IPCC が評価報告書を作成した際のプロセスや手続きの正当性についての検証を行い、その結果を10年8月30日、報告書にまとめた。この報告書では「IPCC の評価プロセスは全体として成功している」としながらも、IPCC を取り巻く環境が大きく変化する中で、「評価プロセスの抜本的改善が必要」と勧告した。

### 3.3.2 予測される気候変動と展望

以下は、IPCC 第4次評価報告書（各WGの報告書および統合報告書）の要約である。<sup>\*1</sup>

\*<sup>1</sup> 環境省の報道発表資料等を参考にした。

#### (1) 予測される気候変動

- ・ 温暖化は21世紀末までにさらに進む。1990年（1980～1999年の平均）を基準にして、持続的発展型社会なら約1.8°C（1.1～2.9°C）上昇、化石燃料に依存した高成長型社会なら約4.0°C（2.4～6.4 °C）上昇する。<sup>\*2</sup>
- ・ 温暖化は北半球高緯度の陸上で最も速く、南洋と北大西洋北部で最も遅い。
- ・ 海面は21世紀末に、持続的発展型社会なら18～38cm、高成長型社会なら26～59cm上昇する。
- ・ 降水量は、高緯度地域で増加し、亜熱帯の陸域で減少する可能性が高い。
- ・ 極端な高温、熱波、大雨の頻度が増加する可能性が非常に高い。

\*<sup>2</sup> 括弧前の数字は最も確からしい値、括弧内の数字は90%の信頼区間を示す。産業革命以前と比較するとき、これに約0.5°C加算する。

#### (2) 気候変動の自然と社会経済への影響

- ・ 淡水資源
  - ▶ 今世紀半ばまでに、高緯度および幾つかの湿潤熱帯地帯において10～40%増加し、多くの中緯度地域および乾燥熱帯地域において10～30%減少する。
- ・ 生態系
  - ▶ 動植物の生息域が高緯度・高地方向へ移動する。
  - ▶ 地球平均気温の上昇が1990年比で1.5～2.5°Cを超えた場合、20～30%の生物種が絶滅リスクに曝される。



- ・ 食糧
  - ▶ 食糧生産性は、低緯度地域では低下し、中高緯度地域では向上する。
  - ▶ 世界全体の食糧生産性は、平均気温の 1~3 °C 上昇までは増加するが、これを超えると減少に転じる。
- ・ 健康
  - ▶ 栄養失調、下痢、呼吸器疾患、感染症によって社会的負荷が増加する。
  - ▶ 熱波・洪水・干ばつによる罹病率や死亡率が増大する。
  - ▶ 媒介生物による感染症リスクが増大する。
- ・ 気候変動によって、特に大きな影響を受ける可能性が高い地域
  - ▶ 北極：自然環境と地域社会が影響を受ける。
  - ▶ アフリカ：気候変動の影響を受け、かつ適応能力が低い。
  - ▶ 小島嶼：住民やインフラの多くが影響を受ける。
  - ▶ アジア・アフリカの大規模デルタ地帯：海面上昇、高潮、河川洪水に曝される。
- ・ 気候変動の速さと規模によっては、人為起源の気温上昇により、突然の、あるいは不可逆的な現象を引き起こす可能性がある。
- ・ 気候変動と社会的負荷（コスト）の関係
  - ▶ 地球平均気温の上昇が 1990 年比 1~3°C 未満の場合、ある地域では便益をもたらし、別の地域ではコストの増加をもたらす可能性が高い。
  - ▶ 地球平均気温の上昇が 2~3°C 以上の場合、すべての地域において正味の便益の減少、あるいは正味のコストの増加を招く可能性が非常に高い。

### (3) 適応策と緩和策

- ・ 適応策（温暖化しても大丈夫なようにする方策）の例
  - ▶ 水：雨水収集の拡大、貯水と節水の技術、海水の淡水化 など
  - ▶ 農業：作付け時期と品種の調整、作地の移動、土地管理の改善 など
  - ▶ インフラ：居住地の移動、防波堤・防潮堤・緩衝地帯の設置、砂丘の補強 など
  - ▶ 健康：暑さ対策の行動計画、救急医療サービス、安全な水の確保と衛生状態の改善など
  - ▶ 運輸：輸送網の再編、温暖化に対処するための道路・鉄道等の設計基準や計画策定など
  - ▶ エネルギー：送電等のインフラ整備、エネルギー効率の向上、エネルギー源の分散など
- ・ 緩和策（温暖化をくい止める方策）の例
  - ▶ エネルギー関連：供給・流通の効率向上、石炭ガス化、原子力発電、再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマスなど）、コージェネレーション、CO<sub>2</sub> の回収・貯留 など
  - ▶ 運輸：低燃費車、ハイブリッド車、クリーンなディーゼルエンジン、バイオ燃料、公共輸送システムへの転換、動力を用いない輸送（自転車、徒歩） など
  - ▶ 建築：省エネタイプの照明・電気器具・冷暖房設備、断熱効果の向上 など
  - ▶ 産業：高効率電気器具、熱および電力の回収、原材料のリサイクルと代替 など
  - ▶ 農業：土壌の炭素貯留量の増加に向けた改善、米作技術や畜産方法の改善による CH<sub>4</sub> 排出量の削減、窒素肥料施肥技術の改善による N<sub>2</sub>O 排出量の削減 など
  - ▶ 林業/森林：新規植林、再植林、森林管理、森林破壊の抑制、林業製品利用のバイオエネルギー、バイオマスの生産性向上 など
  - ▶ 廃棄物：埋立地からの CH<sub>4</sub> 回収、焼却処理に伴うエネルギーの回収、リサイクルと廃棄分の削減 など

- ・ 温室効果ガスの排出量削減を促すインセンティブを作り出すために各国政府が取り得る国内政策および手法の例
  - ▶ 規制と基準 ▶ 税金および課徴金 ▶ 排出権取引制度 ▶ 資金インセンティブ
  - ▶ 自主協定 ▶ 情報手法 (例えば、啓蒙活動) ▶ 研究開発と普及
- ・ 適応能力は社会や経済の発展と密接に結びついていて、社会間・社会内で格差が存在する。
- ・ 国際レベルで協力することにより、世界の温室効果ガス排出量削減を達成する多数のオプションがある。
- ・ 要素技術積み上げ型モデルおよびマクロ経済モデルの試算研究によれば、2030年時点で世界の排出量の伸びを相殺または現在のレベル以下にまで削減できる可能性がある。

#### (4) 長期的な展望

- ・ 適応策、緩和策のいずれも、単独では全ての気候変動の影響を防ぐことはできないが、両者を用いて相互補完的に取り組むことにより、気候変動のリスクを大きく低減することができる。
- ・ 大気中の温室効果ガスの濃度をある値に安定させるためには、いずれかの時点で排出量を最大にし、その後減少に転じさせなければならない。低い安定化レベルを目指すほど、このピークを早期に実現しなければならない (表 3.3)。
- ・ 今後 20~30 年の緩和努力と投資が、より低い安定化レベルの達成に大きな影響を与える。
- ・ 厳しい対策 (カテゴリー I、II) は、産業構造の急激な転換をもたらし、30 年時点で世界の国内総生産 (GDP) は最大約 3% 損失する。一方、3°C 以内 (カテゴリー III) など、温度上昇幅を大きく容認すれば、時間的余裕ができて構造転換が円滑に進み、GDP の損失は少なくなるものの、温暖化の被害が大きくなる。よって、政策決定者の判断が重要となる。

表 3.3 安定化シナリオと気温の上昇

カテゴリー	温室効果ガスの平衡濃度 (CO2 換算, ppm) *1	平衡時における世界平均気温 (産業革命前からの上昇, °C) *2	CO2 排出がピークを迎える年	2050 年における CO2 排出量 (2000 年比, %)
I	445 ~ 490	2.0 ~ 2.4	2000 ~ 2015	-85 ~ -50
II	490 ~ 535	2.4 ~ 2.8	2000 ~ 2020	-60 ~ -30
III	535 ~ 590	2.8 ~ 3.2	2010 ~ 2030	-30 ~ +5
IV	590 ~ 710	3.2 ~ 4.0	2020 ~ 2060	+10 ~ +60
V	710 ~ 855	4.0 ~ 4.9	2050 ~ 2080	+25 ~ +85
VI	855 ~ 1130	4.9 ~ 6.1	2060 ~ 2090	+90 ~ +140

\*1 2000 年は 375 ppm.

\*2 平衡時における世界平均気温は、気候システムの慣性のため、温室効果ガス濃度が安定化したときに予想される世界平均気温とは異なる。

### 3.3.3 予防原則

産業革命以後地球の平均気温が急速に上昇している。これは確かだ。しかし、それが人の社会活動に起因するということは、まだ科学的に完全に証明されていない。IPCC 第4次評価報告書では、直近50年の地球温暖化が人為起源である確度を90%超と推定していて、第3次報告書に比べて確信の度合いを強めているが、まだ100%断定ではない。前に述べたように、異論も少なからず出されている。

では、そのような不確かなことに、何故世界は莫大な投資をしなければならないのだろうか。その答は「予防原則」の考え方である。

予防原則 (Precautionary Principle) とは、人の健康や自然環境に重大な、あるいは回復不可能な悪影響がでる恐れがある場合、因果関係が科学的に十分証明されていなくても、予防的にリスク回避の措置をとる、という政策上の考え方のこと。予防措置 (Precautionary Measure) や予防的取組 (Precautionary Approach) といった用語もほぼ同義である。

予防原則は、因果関係が完全に解明されてからでは手遅れになる場合が多い、被害が発生すると元には戻れない (不可逆性) リスクを避ける、被害発生後の対策費よりも予防のほうが低コスト、といった考え方に基づいている。

このような考え方は、1969年に西ドイツの環境政策において初めて打ち出され、その後欧米を中心に広まっていった。国際的には、オゾン層保護のためのウィーン条約 (85年) やモントリオール議定書 (87年)、さらに92年の地球サミットにおける「環境と開発に関するリオ宣言」の中に採択されている。

#### [環境と開発に関するリオ宣言、第15原則]

環境を保護するために、各国はその能力に応じて、予防的アプローチを広く適用しなければならない。重大な、あるいは取り返しのつかない被害のでる恐れがある場合に、十分な科学的確実性がないことを理由にして、環境悪化を防ぐ費用対効果の高い対策を先延ばししてはならない。

予防原則の理念について議論はあまり起きないが、具体的にどこまで適用するかという問題になるといろいろな意見が出てくる。厳しく適用すると「疑わしきはすべて罰する」\*1 になってしまうし、甘く適用すると予防の意義が薄れてしまう。

\*1 刑事裁判では「疑わしきは罰せず」あるいは「推定無罪」が大原則とされている。

この「疑わしきは罰せず」をもじって、公害・環境・生命・安全などに係わる問題については「疑わしきは罰す」を大原則とすべきだというように、この言葉が使われ始めた。多くは予防原則と同じ意味で使われているが、少し注意を要す。

もし「疑わしきは罰す」を「少しでも疑わしいことはすべて禁止」というふうに解釈すると、科学技術にリスクゼロはありえないから、科学技術はすべてダメということになってしまう。

今日では「予防原則に関するウィングスプレッド宣言」\*1が予防原則を定義づけるものとして大方の支持を得ている。

\*1 1998年1月、米国ウィスコンシン州ラシーンのジョンソン基金本部・ウィングスプレッド会議センターで開催された欧米の環境問題に関する研究者や環境活動家などの会議で合意された宣言。

**〔予防原則に関するウィングスプレッド宣言〕\*2**

毒性物質の放出、資源の採掘、環境の物理的改変によって、重大かつ意図しない影響が環境と人間の健康に発生している。

(中略)

人間の活動によって危険が発生することがありうるのは確かだが、物事の進め方を近代において行ってきたよりも慎重に物事を進めなければならないのだ。企業や政府機関、組織、地域社会、科学者、その他の人々のすべてが、あらゆる人間活動に対して予防的アプローチを採用する必要がある。

よって、そのために予防原則を実現しなければならない：ある行為が人間の健康や環境に対する脅威であるときには、その因果関係が科学的に完全に解明されていなくとも、予防的方策をとらなければならない。

予防原則では、立証責任は、市民ではなく、その行為を推進しようとする者が負うべきである。

予防原則の実現プロセスは公開された民主的なものでなければならず、また、影響を受ける可能性のある関係者のすべてが参加していなければならない。活動自体の取りやめを含む、あらゆる代替策の検討も必要である。

\*2 グリーンピース・ジャパン翻訳『予防原則を行動にうつすためのハンドブック 第1版』  
[http://www.greenpeace.or.jp/campaign/toxics/pp/documents/pphandbook\\_pdf](http://www.greenpeace.or.jp/campaign/toxics/pp/documents/pphandbook_pdf)

ここで特に、行為の推進者側に立証責任があるとした点に注目したい。

例えば、前述したように、「水俣病」の場合、住民側に「工場排水が原因である」ことを立証する責任はなく、チッソ側に「工場排水は原因でない」ことを立証する責任があった、ということだ。もし、チッソが「工場排水は原因でない」ことの立証に早く取り組んでいたら、水俣病の拡大は抑えられていたに違いない。

### 3.3.4 京都議定書の発効とその後の状況

地球温暖化をくい止めるには、温室効果ガスの排出を抑制しなければならない。温室効果ガスのうち、メタン、フロン、亜酸化窒素などの少なくとも人為的発生分の排出抑制については、技術的な対策で問題解決の可能性があるが、化石燃料の燃焼によって発生するCO<sub>2</sub>の排出抑制は、国のエネルギー消費、ひいては国の経済活動に係わっていて、このことが問題解決を特に困難にしている。

世界のCO<sub>2</sub>主要排出国が協同してエネルギー消費を抑制すれば地球温暖化は防げるが、そのために経済が停滞して不況になったり、私たちの生活が非常に不便になったりするようでは困る。各国の経済活動を維持・発展させながら、いかにしてCO<sub>2</sub>の排出を抑制するか、を問われているのが「地球温暖化問題」である。

国際協調なしには解決できない問題だが、対応策をめぐって各国の利害が対立するので、国際的合意は容易ではない。

#### (1) 京都議定書 (Kyoto Protocol) の合意から発効まで

先進国が2000年までに温室効果ガスの人為的排出を1990年レベルに戻すことを目標とする「気候変動枠組条約」(FCCC)が1992年5月、国連総会で合意され、1994年3月に発効した。しかし、この条約は枠組みだけを決めたもので、法的拘束力を持っていない。

そこで、これをより実効性のあるものとするため、第1回締約国会議(COP1、1995年、ベルリン)、第2回締約国会議(COP2、1996年、ジュネーブ)の準備交渉を経て、1997年12月に第3回締約国会議(COP3、京都)を迎えた。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> COP = 一般に締約国会議 (Conference of the Parties) の略号。

ここで使われているCOPはFCCC/COP、すなわち気候変動枠組条約締約国会議を意味する。

各国の激しい駆け引きのすえ、2008～12年度の5年間の平均温室効果ガス排出量を1990年比でEU8%、米国7%、日本6%、ロシア0% (先進国全体で5.2%)削減するという京都議定書が合意された。

同時に、国際的に協調して目的を達成するために、柔軟的措置(京都メカニズム)も合意された。京都メカニズムとは、

- ① 排出権取引(ET)・・・先進国間で排出枠を取り引きする制度
- ② 共同実施(JI)・・・複数の先進国が共同して温暖化ガス削減プロジェクトを実施した場合、両国間で削減量を享受できる制度
- ③ クリーン開発メカニズム(CDM)・・・先進国と途上国との共同プロジェクトで生じた削減量を当該先進国が獲得できる制度

京都議定書の発効には、① 55カ国以上が批准、② 批准先進国のCO<sub>2</sub>排出量の合計が総排出量の55%以上、の二つの条件が付いていた。ところが最大排出国の米国では、クリントン政権は温暖化防止に熱心だったが、連邦議会の多数派を占める共和党が経済発展を阻害するとして京都議定書の批准に反対。さらに、クリントンの後を継いだブッシュ政権は01年7月の再開COP6で議定書離脱を宣言してしまった。

このため、発効条件を満たすにはロシアの批准が不可欠となったが、04年10月にロシア下院で批准法案が可決され、ようやく05年2月に米国抜きで京都議定書が発効する運びとなった。

(2) 京都議定書発効後の各国の状況

[国別 CO2 排出量割合]

京都議定書が温室効果ガスの排出削減を先進国だけに求め、途上国にその義務を求めなかったのは、「エネルギー消費の削減は貧困の解消や発展の妨げになる」という途上国側の主張に配慮したからだった。

しかし、世界の CO2 排出量は年々増加の一途をたどっている。中でも、中国やインドなどの新興国の増加が著しい。中国は 07 年以来、米国を抜いて CO2 排出量 1 位に、インドは 06 年以来、日本を抜いて 4 位になっている (図 3.5)。CO2 排出大国の米国とともに、これらの国々の協力なくしては、地球温暖化を止めることはできない。

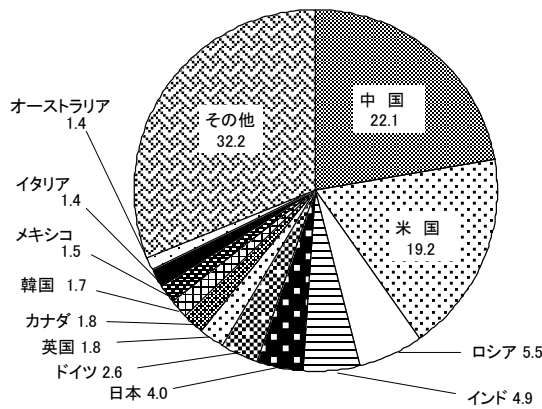


図 3.5 2008 年の国別 CO2 排出量割合 (%)  
出典：EDMC/エネルギー・経済統計要覧 2011 年版

[日本の状況]

08 年度の温室効果ガス排出量は、前年度に比べて大幅に減少し、1995 年以来初めて 13 億トン (CO2 換算) を切った。基準年 (1990 年) 比では 1.6%増にとどまり、国内の森林が吸収した CO2 量、政府が海外から購入した排出枠、電力業界が自主購入した排出枠を削減量に繰り入れると、目標値より 8.8%減となった (図 3.6)。

09 年度の排出量はさらに減少し、森林吸収や排出枠購入を算入すると目標値より 13.7%減となった。これは、08 年 9 月のリーマン・ショック以降の急激な景気後退でエネルギー需要が減ったためである。

10 年度は景気が緩やかに回復したことから、排出量はやや増えた (以上は確定された実績)。しかし、福島第 1 原発事故以後は、全国的に火力発電量が増えたため、CO2 排出量が急増している。環境省の推算によると、温室効果ガス排出量の削減幅は 11 年度 6.5%、12 年度 1%に縮む見通しだが、08~12 年の 5 年間の平均では基準年比 8%減となり、京都議定書の削減義務はクリアできそうだ。

ただし、13 年度以降 (少なくとも数年間) は、原発の稼働停止により、CO2 排出量が高止まりすることは避けられそうにない。

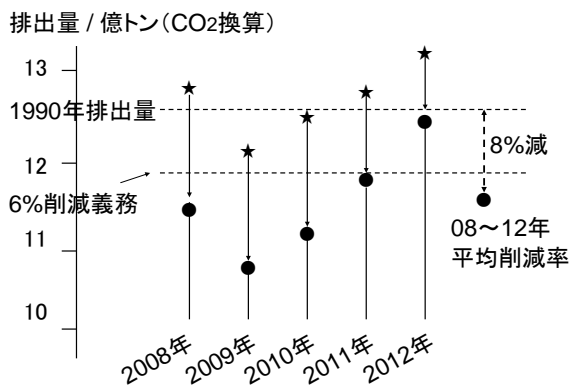


図 3.6 日本の温室効果ガス排出量 (CO2 換算)  
★：実際の排出量  
●：排出枠購入などを差し引いた排出量  
2010 年までは実績、11 年と 12 年は環境省の推算

### 3.3.5 次期枠組みをめぐる国際交渉

温室効果ガスの削減を先進国に義務づける京都議定書の約束期間は08年～12年である。13年以降、すなわち「ポスト京都議定書」の枠組みをめぐる国際交渉は07年12月、インドネシア/バリで開かれた気候変動枠組条約第13回締約国会議(COP13)から始まり、09年末のCOP15において次期枠組みを構築するというスケジュール(バリ・ロードマップ)が採択された。しかし、国際交渉はその後、難航している。

#### [対立の構図]

対立のおおまかな構図は、日米欧先進国、中国・インド・ブラジルなどの新興国、および小島嶼国などの温暖化に脆弱な途上国、の三つ巴。

地球温暖化防止にはCO<sub>2</sub>排出量が急増している新興国の協力が不可欠とする先進国の主張に対し、新興国側は温暖化を招いた先進国が排出量を大幅に削減するのが先決と反発する。人口1人当たりのCO<sub>2</sub>排出量を比べると、中国は米国の4分の1弱、日本の2分の1弱、インドはさらに中国の約4分の1、というのが新興国側の主張の根拠だ。

また、温暖化に脆弱な途上国(ツバル、モルディブなどの小島嶼国、スーダンなどのサハラ以南のアフリカ諸国)は、危機感をつのらせて、先進国に大幅削減と資金・技術援助を求めるとともに、新興国にも削減義務を求めている。

#### [コペンハーゲン合意]

次期枠組み交渉の期限とされたCOP15及びCMP5(09年12月、デンマーク/コペンハーゲン)でも、会議は最後まで紛糾した。あわや交渉決裂、の寸前になって急遽開かれた主要国<sup>\*1</sup>の首脳級会合で、次の「コペンハーゲン合意」がまとまった。

(1) 世界平均気温の上昇を2℃以内に抑える。

(2) 付属書I国<sup>\*2</sup>(先進国)は2020年の温室効果ガスの削減目標を、非付属書I国<sup>\*3</sup>(途上国)は削減行動を、それぞれ2010年1月末までに事務局に提出する。

(3) 付属書I国の削減行動は国際的なMRV<sup>\*4</sup>の対象となる。非付属書I国が自発的に行う削減行動は国内的なMRVを経た上で、国際的な協議・分析の対象となる。

(4) 先進国は共同で途上国に10～12年の期間に計300億ドルの追加的支援を行い、20年まで年間1000億ドルの支援を行うことを約束する。

<sup>\*1</sup> 日、米、英、豪、独、仏、中、印、ブラジル、南アフリカ、小島嶼諸国グループ代表、アフリカ諸国グループ代表など約30の国・機関。

<sup>\*2</sup> 日、米、EU、豪、カナダなどの先進国及びロシア、ルーマニア、ウクライナなどの市場経済移行国。

<sup>\*3</sup> 中、印、ブラジル、南ア、韓などの主要排出国、イラン、イラク、アラブ首長国連邦などの産油国、バングラデシュ、ミャンマー、カンボジア、スーダン、タンザニア、ウガンダなどの後発途上国、及びフィジー、ジャマイカ、モルジブ、ツバルなどの小島嶼国。

<sup>\*4</sup> MRV = Measurement, Reporting, and Verification = 測定、報告、及び検証

しかし、COP15の全体会議では、作成過程が不透明であるとして、一部の国がこのコペンハーゲン合意の採択に反対したため、コペンハーゲン合意は採択に至らず、これに「留意する」、にとどまった。

[カンクン合意]

次の COP16 (10 年 12 月、メキシコ/カンクン) では相互の不信感が和らぎ、ようやく「コペンハーゲン合意」をベースにした「カンクン合意」が正式文書として採択された。コペンハーゲン合意に従って各国が事務局に報告している削減目標を重視することや、削減の取り組みを国際的に検証する制度を設置することも盛り込まれた。

「コペンハーゲン合意」に賛同し、温室効果ガスの削減目標または削減行動を 10 年 2 月 9 日までに条約事務局に提出した国は 64 カ国 (その後さらに増え、10 年 12 月のカンクン合意の時点で 85 カ国)。京都議定書を離脱した米国や温室効果ガスの削減義務を負っていない中国、インドなどの新興国も、それぞれ削減目標あるいは削減行動を提出した (表 3.4)。

表 3.4 主要国が提出した 2020 年の温室効果ガス排出量削減目標と削減行動

(付属書 I 国：削減目標)

	削減目標*1	条 件
日本	90 年比 25%	すべての主要国の参加による意欲的な目標の合意
欧州連合	90 年比 20% (30%)	他の先進国が相当の削減目標を示せば 30%削減
米国	05 年比 17%程度	成立が想定される米国エネルギー気候法に従う
カナダ	05 年比 17%	米国の最終的な削減目標と連携
豪州	00 年比 5~15% (25%)	大気中の温室効果ガスのレベルを 450ppm 以下に安定化させる合意がなされれば、00 年比 25%削減
ロシア	90 年比 15~25%	すべての大排出国の排出削減義務の受け入れ

(非付属書 I 国：削減行動)

中国	20 年の GDP 当り CO2 排出量を 05 年比で 40~45%削減。これらは自発的な行動
インド	20 年までに GDP 当り CO2 排出量を 05 年比で 20~25%削減。これらは自発的な行動で、法的拘束力を持たない
ブラジル	対策を取らなかった場合に見込まれる 20 年時点の排出量から 36~39%削減
南アフリカ	対策を取らなかった場合に見込まれる 20 年時点の排出量から 34%削減
韓国	対策を取らなかった場合に見込まれる 20 年時点の排出量から 30%削減

\*1 日米のように 90 年以降も CO2 排出量を増やしている国は、90 年比より 05 年比の方が削減率を大きくみせられる (日本の場合、90 年比 25%削減は 05 年比 30%削減に相当する)。

一方、旧東欧圏を抱え込んだ欧州連合は、90 年以降、旧東欧圏の技術改善により排出量が減少しているので、90 年比の方が削減率を大きくみせられる。

[ダーバン合意]

COP15、16 で、これまで削減に非協力的だった中国やインドが初めて協力的な姿勢を見せたことの意義は大きい。非付属書 I 国の削減目標・行動には、法的な拘束力が不明、排出削減量はまだ不十分、削減行動の設定の仕方も各国マチマチなど、多くの重要な課題が残されていた。

京都議定書の約束期間の終了まであと 1 年と迫る中で開かれた COP17 (11 年 12 月、南アフリカ/ダーバン) で、議論はまたもや紛糾。法的な拘束力を持った次期枠組み作りを主張する先進国とあくまでも自発的な削減行動に留めたい途上国との対立が続いた。膠着状態の中で EU は、米国や中国、インドなどが次期枠組み作りに向けた工程表に同意するなら、京都議定書の延長に応じて



### 第3章 科学技術の光と影 (2)

も良いとする新たな意思を表明、これに南ア、ブラジルと温暖化に脆弱な小島嶼国が同調したため、米国、中国、インドも妥協を余儀なくされた。会議は、会期を予定より1日以上も延長した末、「ダーバン合意」を採択して閉幕した。「ダーバン合意」の主な内容は、

#### (1) 地球温暖化抑制の目標

世界平均気温の上昇を産業革命以前に比べて2°Cもしくは1.5°C以内に抑える。

#### (2) 新しい枠組み作りの工程表

米国や新興国を含む新しい国際的枠組みを構築するための「ダーバン・プラットフォーム特別作業部会」を設置し、遅くとも15年までに作業を終えて、15年のCOP21で「議定書」、「法的文書」または「法的効力を有する合意成果」\*1を採択し、20年から発効させる。

#### (3) 京都議定書第2約束期間の設定

京都議定書を13年1月以降17年末までの5年間、または19年末までの7年間延長して第2約束期間を設定する。終了時期や参加国の削減目標は次のCOP18で決定する。

#### (4) カンクン合意の実施推進

カンクン合意の実施に向けて、途上国支援のための「緑の気候基金」に関する運営事項、途上国の削減行動に関するMRVの仕組みのガイドライン等に合意した。

\*1 「議定書」、「法的文書」または「法的効力を有する合意成果」

= a protocol, another legal instrument or an agreed outcome with legal force

新しい枠組みの法的拘束力について先進国と新興国で意見が対立したため、法的拘束力の程度が異なる3つの言葉が併記された。

ただし、上記(3) 京都議定書第2約束期間についてはEUのほか、ノルウェー、オーストラリア、ニュージーランドが参加を表明したが、日本、ロシア、カナダの3カ国は、京都議定書参加国だけでは削減は不十分と、第2約束期間への参加を拒否した。さらにカナダはCOP17終了の翌日の12月12日、京都議定書からも離脱してしまった。

### [今後の課題]

COP17で米国や新興国を含む新しい枠組み作りに向けて道筋が示されたことは大きな成果だが、新しい枠組みの法的拘束力や各国の削減義務等、具体的な事項については今後の交渉に委ねられた。京都議定書第2約束期間の期限や参加国の削減目標の決定も次のCOP18(2012年11月26日~12月7日、カタール/ドーハ)に先送りされた。

一方、日本の削減目標は原子力発電所の新增設を見込んでのものだったが、11年3月の福島第1原発事故以来、国内での原発の新增設がほとんど不可能となったため、削減目標の達成は難しくなっている。また、米国も前提条件となっているエネルギー気候法の成立が、10年11月の議員選挙で経済重視の共和党が下院で圧勝したため、ほとんど絶望的だ。

しかも、国連環境計画(UNEP)は10年2月23日、「今回主要国が提出した削減目標では平均気温上昇を産業革命前に比べて2°C以内に抑えるのは困難」と報じ、さらなる削減努力を求めている。

IPCC第4次評価報告書のメッセージは、「産業革命前からの気温の上昇を2°C以内に抑えるためには、遅くとも20年までに温室効果ガスの排出量をピークアウトさせなければならない」。ぐずぐずしていると手遅れになる。本年末開幕のCOP18で、交渉は正念場を迎える。

### 3.4 エネルギー問題を考える

地球温暖化とエネルギー問題は表裏一体の関係にある。本節ではこのエネルギー問題について考える。

#### 3.4.1 利用エネルギーの現状

主要CO2 排出国の一次エネルギー<sup>\*1</sup> 構成比を図3.7に示す。

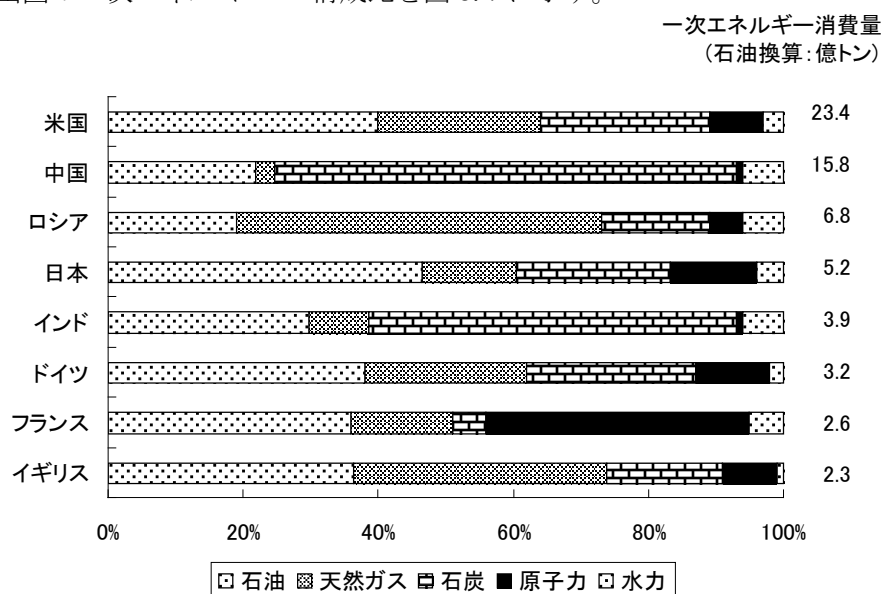


図3.7 主要国の一次エネルギー構成比・2005年 (出典: BP 統計 2006)

- 図より、
- ① 日本は石油の割合が高く 50%近くを占める。
  - ② 中国、インドは石炭の割合が極めて高い。
  - ③ ロシアは天然ガスの割合が極めて高い。<sup>\*2</sup>
  - ④ フランスは原子力の割合が高い。

など、それぞれの国の特徴が見て取れる。なお、図には掲載していないが、カナダとブラジルは水力がそれぞれ 26% および 40% と他国より高率である。

このように、国の事情によって利用エネルギーにそれぞれ多少の違いはあるが、大まかに言えば、石油、天然ガス、石炭などの化石燃料が主役で、水力と原子力が補佐役になっている。新エネルギー<sup>\*3</sup> (最近新規に開発された再生可能エネルギーのこと; 風力、地熱、太陽光、バイオマス、小規模水力など) は、今はまだ端役である。

なお、05年の日本における原子力のシェアは、一次エネルギーの13%、電力の31%だったが、07年度以降、原発はトラブル多発により稼働率が低下していて、08年度の稼働率は約60%、総電力に占める原子力のシェアは26%に下がった。

<sup>\*1</sup> 一次エネルギーとはエネルギー資源から得られるエネルギーのこと。この一次エネルギーから転換され加工された電力、都市ガス、石油製品などは二次エネルギーと呼ばれる。

<sup>\*2</sup> ロシアは、天然ガスの生産量が世界第1位で、埋蔵量は世界の30%弱を占めている。

<sup>\*3</sup> 新エネルギー法で定義された日本独特の用語で、外国には通用しない。  
英訳すれば“new renewable energy”と言ったところ。

### 3.4.2 各電源の発電コスト

エネルギー・環境会議<sup>\*1</sup>は、2011年3月の福島第1原発の事故を踏まえて、エネルギー・環境戦略をゼロから練り直すため、その下にコスト等検証委員会を設置して、原子力を始めとした各電源のコスト検証を開始した。

<sup>\*1</sup>エネルギー・環境戦略の策定を主な目的とする省庁横断的な組織、議長は国家戦略担当大臣。

同委員会は各電源の発電コストを、

- ・従来の試算になかった社会的費用（CO2対策費用、事故リスク対応費用、交付金などの政策経費）を加味し、
  - ・将来的な技術革新や燃料費、CO2対策費の上昇などの要因によるコストの変動を把握するため、2010年モデルプラントに加えて2030年時点のモデルプラントを想定して、
- 試算し、11年12月19日、その結果を「コスト等検証委員会報告書」にまとめて公表した。その試算結果の一部を抜粋して表3.5に示す。

表3.5 主な電源の発電コスト（円 / kWh）

コスト等検証委員会報告書（2011年12月19日）

	原子力	石炭火力	LNG火力	石油火力	風力 (陸上)	太陽光 (メガソーラー)
参考： 04年の試算 <sup>*1</sup>	5.9	5.7	6.2	10.7		
2010年モデル プラント	8.9～ <sup>*2</sup>	9.5～9.7	10.7～ 11.1	20.8～ 22.8	9.9～ 17.3	30.1～ 45.8 <sup>*4</sup>
2030年モデル プラント	8.9～ <sup>*2</sup>	10.3～ 10.6	10.9～ 11.4	23.8～ 26.7 <sup>*3</sup>	8.8～ 17.3	12.1～ 26.4 <sup>*4</sup>
試算基礎：						
設備利用率	70%	80%	80%	80%	20%	12%
稼働年数	40年	40年	40年	40年	20年	20年(35年)

<sup>\*1</sup> 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会の試算（2004年1月）。

ただし、社会的費用を考慮していない。

<sup>\*2</sup> 事故による損害額が5.8兆円から1兆円増えるごとに、発電コストは0.1円ずつ増す。

<sup>\*3</sup> CO2対策費用と燃料費の上昇で、発電コストは年々増加する。

<sup>\*4</sup> 2010年モデルプラントの発電コストは30～46円と高い水準にあるが、30年には量産効果などにより、大幅な価格低下が期待される。

さらに、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が策定したロードマップ“PV2030+”では、次世代太陽電池の開発により2030年までに発電コストを7円/kWhまで下げることを目指している。

原子力の発電コストは、この試算によれば、石炭や天然ガスに比べ、少し割安かほぼ同水準だ（原発の事故時の損害額は5.8兆円を遥かに上回るとの説もある）。

この報告書にはさまざまな意見が寄せられていて、報告書に改善の余地があるものの、社会的

費用まで加味して各種電源のコストを比較したのは、これまで世界的にも例がなく、原発の経済性について議論する出発点として良いだろう。

### 3.4.3 原発はリスクが大き過ぎる？

09年9月、当時の鳩山首相が国連気候変動サミットで「温室効果ガス排出量を20年までに90年比25%削減」を表明し、これが日本の新しい中期目標となった。環境省は、省エネルギー対策の推進や再生可能エネルギーの導入促進に加えて、原子力発電所の新增設により、この目標を達成できるとしていた。<sup>\*1</sup>

この時期、欧米では地球温暖化防止、原油の価格高騰や供給不安定などへの対応策として、これまで凍結していた原発の建設を再開する動き（原子力リネッサンスあるいは原子力復権と呼ばれる）が出ていて、日本の原発増設案もそういった動きに沿ったものだった。

<sup>\*1</sup> 環境省が10年3月に公表した『温室効果ガス25%削減に向けた中長期ロードマップ』では、「原子力発電所を8基増設し、年間稼働率を88%まで向上させる。」

しかし、11年3月の巨大地震・大津波に端を発した福島原発事故をきっかけに、原発反対の世論が日本国内はもとより世界的に強まり、「原子力リネッサンス」に急ブレーキがかかった。

ドイツのメルケル政権は前年秋に決めただけの原発運転延長を撤回し、国内に17基ある原発を2022年までに全廃することを決めた。スイス政府も5基の原発を段階的に廃止することを決定した。イタリアは国民投票の結果、原発の新設や現在休止中の原発（4カ所）の再稼働が凍結されることになった。

一方、原発大国の米国やフランスは、原発推進の基本政策を変えずに、安全性の強化で脱原発の流れを乗り切ろうとしている。中国やインドも高成長を支える電力を確保し、環境にも配慮する観点から、今後とも原子力への依存度を高めていく姿勢を変えていない。これらの国々でも原発反対の声が勢いを増してはいるが、政策を転換させるまでには至っていない。

原発事故当事国の日本の世論は、原発の廃止ないし段階的縮小が多数意見を占めている。

政府は12年6月末、新しいエネルギー政策を決めるため、2030年時点での総発電量に占める原発の割合が0%、15%、20~25%の3つの選択肢を示し、意見聴取会、パブリックコメント、討論型世論調査などを実施して国民の意見を調査した。エネルギー・環境会議は12年9月4日、それらの調査結果に、さらに新聞やテレビなどのマスメディアによる世論調査の結果を加えて分析し、0%と15%の支持率の合計が7~8割に達することから、過半の国民が「原発に依存しない社会にしたい」という方向性を共有している、と結論づけた。

野田政権はこの国民世論に配慮して、9月14日のエネルギー・環境会議において「2030年代に原発稼働ゼロ」を目指す「革新的エネルギー・環境戦略」（以後、「戦略」と略す）をまとめた。「戦略」では、省エネルギー・再生可能エネルギーを最大限に引き上げることを通じて、原発依存度を減らし、化石燃料依存度を抑制することを基本とし、原発については民主党のエネルギー・環境調査会が提言した3原則

- (1) 40年運転制限を厳格に適用する
- (2) 原子力規制委員会の安全確認を得たもののみ再稼働する
- (3) 原発の新設・増設は行わない

を厳格に適用することをうたった。

しかし、この「原発ゼロ」に対し、経済界は「電力価格が高騰し、企業の海外移転が進み、日本経済は衰退し、雇用が悪化し、原発の安全を支える技術の維持や人材確保が難しくなる」と反論して、野田政権に見直しを迫った。

原発関連施設が集中する青森県や高速増殖炉「もんじゅ」がある福井県でも、これまでの政策からの転換に強く反発した。

日本と原発製造や核燃料サイクルで深く結びついている米英仏は、今後、原子力産業や原子力技術の協力を影響が出ることに、懸念を表明している。<sup>\*1</sup>

また、この「戦略」では、温室効果ガスの排出量は2020年時点で90年比「5～9%減」とどまり、09年に鳩山首相（当時）が国際公約した「20年までに90年比25%削減」にはほど遠い。地球温暖化の視点からも、国際社会は日本の「戦略」を注視している。

<sup>\*1</sup> 現在、英仏は日本の使用済み核燃料の再処理を担っている。原子力事業をめぐるのは、東芝が米ウェスチングハウスを買収、日立製作所が米ゼネラル・エレクトリック（GE）と原子力事業を統合、三菱重工は仏アレバと合弁会社をつくっている。さらに米国は、日本が原発から撤退した場合、核不拡散に真剣に取り組まない中国やロシアなどがアジアや中東への原発輸出を加速させるのではないかと懸念している。

さらに、この「戦略」決定の前後、野田内閣には「戦略」の方針と矛盾する言動が多い。

- ・ ロシア・ウラジオストックで12年9月8、9日に開催されたアジア太平洋経済協力会議（APEC）の首脳会議では、野田首相も出席して「原子力エネルギーの安全かつ確実な利用を確保する」方針が確認された。この原発容認の決議は、原発ゼロを目指す「戦略」と矛盾する。
- ・ 「40年で廃炉」を適用しても、30年時点で20基が、40年時点でも5基が残る。しかも、枝野経済産業相は東日本大震災後に工事が中断された原発3基の建設再開を容認した。これらが完成すれば、50年代まで運転が可能となる。使用済み核燃料を再利用する「核燃料サイクル政策」も当面続けるとしている。
- ・ 国内での原発の新規建設が難しくなったことから、日本の原発メーカーは海外輸出を加速させている。こうした動きの中、国内では脱原発の看板を掲げたはずの野田政権は、原発輸出の前提となる相手国との原子力協定の締結や外交交渉を通じて、原発技術の海外への売込みを積極的に支援している。

結局、野田内閣は原発関連施設がある自治体や経済界、国際社会などの反発に配慮して「戦略」の閣議決定を見送り、9月19日の閣議で「戦略を踏まえ、柔軟性を持って不断の検証と見直しを行う」という一文を閣議決定するにとどめた。ここには「原発ゼロ」の文言はない。

以上、原発ゼロを目指すこの「戦略」にはさまざまな疑問や矛盾があり、野田政権は舵取りに苦慮しているが、原発推進には次のような難題があることも再確認しておかねばならない。

- ・ 事故から1年半経って、今なお避難指示区域等からの避難者が11万人以上もいるという事故の過酷さ<sup>\*2</sup>
- ・ たまり続ける放射性廃棄物の処分法が未解決
- ・ 原発のリスクは巨大過ぎて、到底受け入れられないとする民意（ただし、原発のリスクをまともにする地元の自治体では原発の継続を望むという逆転の構図となっている。）

<sup>\*2</sup> 復興庁“復興の現状と取組”，8月15日報道。

### 3.4.4 新エネルギーには課題が多い？

政府のエネルギー・環境会議は12年6月29日、今後のエネルギー政策を決めるため、30年時点での発電量に占める原発の割合が0%、15%、20～25%の3つの選択肢を示した。その際、再生可能エネルギーの発電割合を、3つの選択肢の順に35%、30%、25～30%と想定している。なお、福島第1原発事故前の2010年での原発の割合は26%、再生可能エネルギーの割合は10%（ただし、8%分は水力発電、残り2%が風力や太陽光などの新エネ）だった。すなわち、原発ゼロにするには、節エネ、省エネを進めると共に、新エネの割合を30%近くまで高めねばならない。

しかし、新エネはいずれも発電コストが高いうえ、それぞれに多くの課題を抱えている。

風力は適地が電力需要から遠く離れた場所に偏在し、かつ発電力の変動が激しい。

太陽光発電は発電コストが極めて高い（2010年時点で49円/kWh程度）うえ、エネルギー密度が低い。太陽電池の変換効率（光エネルギーを電気エネルギーに変換する効率）は現在、実用レベルで10～15%。火力発電所あるいは原子力発電所1基分の電力100万kWを得るのに、変換効率10%として、73km<sup>2</sup>の敷地が必要となる。<sup>\*1</sup> ちなみに東京山手線内側の面積は63km<sup>2</sup>。

地熱発電は、その適地の多くが国立公園内にあり、自然環境への悪影響が懸念されている。

バイオマスについては、米国やブラジルでバイオエタノールの利用が進んでいるが、そのために穀物価格が高騰し、森林が減少するなど、新しい問題も起っている。資源有効利用の観点から、建築廃木材、間伐材、稲わら、食品廃棄物、動物の糞尿など、食糧と競合しない原料によるバイオ燃料の製造・使用を進めるべきだろう。ただし、量的には原子力と比較にならない。

大規模水力はもはや限界。中小規模の水力が新エネ（新しい再生可能エネルギー）の対象とされているが、これも量的にたいしたことはない。

<sup>\*1</sup> 小宮山宏著“地球温暖化問題に答える”，東京大学出版会，1995年5月，p.64.

しかし、小規模分散型でも積み重ねると大きなエネルギー源となる。脱原発の世論が高まる中で、温暖化ガス排出削減の国際公約を守るためには、少々コストが高くても、また少々使い勝手が悪くても、CO<sub>2</sub>を出さない新エネの割合を増やしていかなければならない。

それには技術開発と共に、普及拡大を推進する政策や財政支援が必要だ。

政府は09年7月、エネルギー供給構造高度化法及び非化石エネルギー法（石油代替エネルギー法から名称変更）を制定して、電気事業者やガス事業者に対する新エネ利用拡大の義務付けや電気事業者に対する家庭用太陽光発電の余剰電力（自家消費分を除いた分）の買取り制度などを定めた。

さらに政府は、家庭や発電事業者（発電会社）が新エネで発電した電気を電気事業者（電力会社）が一定期間、固定価格で買い取る「固定価格買い取り制度」（FIT = Feed-in Tariff）を12年7月1日から始めた。新エネの発電事業者が安定して儲けられるようにして、発電事業者を増やすためだ。電力会社は買い取り費用を電気料金に上乗せするので痛まない。発電事業者は一定期間、一定価格での売電が保障されるので損をするリスクはなく、事業化しやすい。FITによるコスト増は電力利用者が負担する仕組み。

新エネの発電コストはほぼ設備費で決まる。今後、技術の進歩によるコストダウンと普及による量産効果で発電コストは下がる、と期待される。

買取価格や買取期間については経済産業省の第三者組織「調達価格等算定委員会」の意見に基づいて産業経済相が毎年告示する。12年7月発足時の買取価格と買取期間を表3.7のようになっている。

表 3.7 自然エネルギーの買取価格と買取期間 (一部を例示)

種類	設備能力	価格 (1kWh 当り)	期間
太陽光	10kW未満	42 円	10 年
	10kW以上	42 円	20 年
風力	20kW未満	57.75 円	20 年
	20kW以上	23.1 円	
水力	200kW未満	35.7 円	20 年
	200kW以上 1,000kW未満	30.45 円	
	1,000kW以上 30,000kW未満	25.2 円	
地熱	15,000kW未満	42 円	15 年
	15,000kW以上	27.3 円	

早速、FIT を利用して、休耕田や耕作放棄地にメガソーラー (出力 1 メガワット (1000 kW) 以上の太陽光発電所) の設置を計画する事業者なども出てきた。

しかし一方、電気事業者やガス事業者の新エネ買取り義務量を増やすと、高いコストが電気料金やガス料金にはね返ってきて、消費者の負担を大きくし、企業は国際競争力を弱める。この点の注意も要る。

ドイツは再生可能エネルギーによる発電を促進するため、2000 年に再生可能エネルギー法を施行、太陽光などによる電力を固定価格で買取る制度を導入した。これにより太陽光発電は急速に拡大し、設備容量で世界一になった。しかし、買取り価格が電気料金に上乗せされるため、消費者の負担が大きくなり過ぎた。そこでドイツ議会は 12 年 6 月 27 日、政府提案を受け入れ、太陽光発電の買取価格を 4 月にさかのぼって、規模に応じて約 20~30%引き下げること、さらに発電した電力をすべて買い取るのも止め、85~90%に制限することに合意した。

新エネ産業の成長が雇用の創出や地域の活性化に役立つというプラス面もあると言われるが、これもあまり大きな期待は持てない。

太陽電池は、かつて日本が生産量世界一だったが、2009 年から中国に取って代わられた。ドイツの太陽電池メーカーは、中国製の安価な製品に市場を奪われて、相次いで倒産しているのが現状だ。米国でも同様、メーカーの破綻が相次いでいる。さらに、米国ではシェールガスの採掘が進んで天然ガス発電のコストが急激に低下し、太陽光発電事業そのものが苦境に陥っている。

### 3.4.5 化石燃料の中では天然ガスが最も CO2 排出量が少ない

同じ発熱量あたりの CO2 発生量は、石炭を 1 とすると、石油 0.58、天然ガス 0.44 で、\*1 天然ガスが最も CO2 排出量が少ない。

\*1 粗っぽく言って、石炭は C、石油は CH<sub>2</sub>、天然ガスは CH<sub>4</sub> の組成式で表され、石油と天然ガスは燃焼の際に C の燃焼熱に H の燃焼熱が加わると考えれば、だいたいこんな値になる。

また、埋蔵地域が、石油と比較して世界中に分散しているので、かつてのオイルショックのような供給不安定のリスクが小さいという利点もある。

天然ガスは気体で運搬が難しいことから、かつては地産地消されていたが、1960 年代以降、

液化天然ガス (LNG) として船で輸送することが可能となった。さらに、近年は国境を越えて長距離パイプラインが敷設され、国際取引が行われるようになってきている。日本では新潟県や北海道などで少量産出するが、大部分は輸入で賄われている。輸入元はロシア、アフリカ、中南米など。

特に最近、米国でシェールガス (メタン) の商業ベースでの採掘が可能となり、開発ブームが起こっていて、世界のエネルギー需給地図が変わる勢いだ (後述)。

日本における一次エネルギー消費量に占める天然ガスの割合は 14% (図 3.7) と、他の先進国に比べて低く、今後の伸びが期待できる。

[ まとめ ]

省エネ、節エネ、新エネの技術開発を進めるとともに、

- ① 当面のエネルギー政策としては、石炭、石油から天然ガスへ転換する。
- ② 長期的には、コスト高の負担を覚悟して、新エネルギーの利用割合を増やしていく。
- ③ 原子力については、安全性、情報の公平性、透明性を高め、国民的議論による合意形成を図る。

3.4.6 エネルギー資源はどれだけあるか

人が利用できる自然界のエネルギーをエネルギー資源と呼ぶ。エネルギー資源には、永続的ないし半永続的なエネルギー資源 (再生可能エネルギー) と有限なエネルギー資源がある。

有限なエネルギー資源の可採年数は、「石油=約 40 年、天然ガス=約 65 年、石炭=約 155 年、ウラン=約 85 年」と見積もられている (表 2.7)。

表 3.8 有限なエネルギー資源の可採年数

資源	確認可採埋蔵量	可採年数*1
石油*2	1.20 兆バレル	41 年
天然ガス*2	180 兆立方メートル	65 年*4
石炭*2	9100 億トン	155 年
ウラン*3	474 万トン	85 年

\*1 ある年の確認可採埋蔵量をその年の生産量で割った値

\*2 2005 年末 (出典: BP 統計 2006) \*3 2005 年 1 月 (出典: URANIUM2005)

\*4 近年、シェールガスの登場で天然ガスの埋蔵量は 250 年以上と推定されている。

ただし、「石油はあと 40 年」と言われ始めてすでに数十年経つが、今でも「石油はあと 40 年」。それは新しい採掘可能な油田が次々に見つかっているからである。石油が本当に枯渇するのは 22 世紀、と予測する人もいる。いずれにしろ、やがて石油が無くなる時代がくるのは確実だ。

天然ガスの資源量は石油の 3 分の 2 程度。しかし、最近シェールガスの採掘技術が進んで採算がとれるようになり、米国やカナダで大量生産されるようになった。このため、天然ガスの可採年数は 250 年以上にまで伸びたといわれる。

化石燃料の中で最も多いのは石炭。可採年数は石油の 4 倍ある。新しい炭田の発見も期待でき



る。ただし、CO<sub>2</sub> 発生量が多いのが、難点。

ウランの可採年数は85年と算定されている。しかし、プルサーマルや高速増殖炉の技術を開発できれば、ウランの核分裂によって生成するプルトニウムをエネルギー源として利用できるので、原子力の寿命は数10倍延びる。海水中のウランの回収法や、トリウムを燃料とする原発の開発も進められている。トリウムはウラン以上の埋蔵量が見込まれている。

永続的エネルギー資源（再生可能エネルギー）の大部分は水力。それ以外に“新しい再生可能エネルギー”として太陽電池、風力、地熱、バイオマスなどがある。今はエネルギー消費量の中に占める割合は小さいが、CO<sub>2</sub> を出さないエネルギー資源として今後の伸びが期待されている。

### 3.4.7 新しい化石燃料資源

地球にはシェールガス、シェールオイル、オイルサンド、メタンハイドレートなど、新しい化石燃料資源があり、採掘技術の開発が進められている（一部はすでに実用化されている）。

シェールガス (shale gas, 頁岩ガス) は頁岩（けつがん）の層中に含まれる天然ガス。

シェールオイル (shale oil, 頁岩オイル) は頁岩中に含まれるオイル。

シェールガス、シェールオイルともに、米国を始め世界各地に埋蔵されていて、全世界の埋蔵量は石油に匹敵すると推定されている。

2000年代に入って米国でシェールガスを採取する技術が確立し、シェールガスの商業生産が本格化した。これにより、米国の天然ガス生産量は09年にロシアを抜いて世界一になり、輸出も視野に入るようになった。

強い水圧で岩盤に割れ目を入れて取り出す方法が採られている。このため、地下水汚染<sup>\*1</sup>や採掘で地震を誘発する、と反対運動も起っている。

日本でも石油開発大手の「石油資源開発」が秋田県内でシェールオイルの生産に向けて実証試験を行っている。同社は12年10月3日、少量のオイルを採ることに成功したと発表した。今後、実用化の可能性を探ることになる。

<sup>\*1</sup> 注入水には少量の砂と化学物質が添加されている。

オイルサンド (oil sand) は重質油と砂の混合物。埋蔵量はカナダとベネズエラに偏在。これも石油に匹敵する量が期待されている。

熱湯を吹き込んで重質油を分離する。カナダ西部のアルバータ州で1967年より採掘が始まり、最近の原油高で商業生産が拡大している。

メタンハイドレート (methane hydrate) は低温、高圧下で水分子が籠を作り、中にメタン分子を包接したもので、籠は積層して周期構造（結晶）をしている。

シベリア、アラスカ、カナダなどの永久凍土地帯や大陸周辺海域の海底下数百メートルの地層に存在する。日本の近海にも大量の埋蔵量（天然ガスの国内年間消費量のおよそ100倍）が推定されている。

課題は、海底のハイドレート層から安全にガスを採掘する技術の開発とコスト。（独）産業技術総合研究所のメタンハイドレート研究センターと（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構が共同して生産技術の開発に取り組んでいる。

### 3.4.8 核融合炉は実現できるか

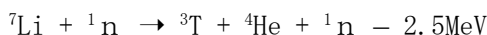
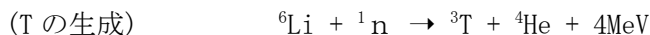
核融合 (nuclear fusion) とは軽い原子核同士が融合する反応で、莫大なエネルギーの放出を伴う。超高温により起る核融合を熱核融合という。太陽などの恒星のエネルギー源はこの熱核融合反応である。人類が核融合エネルギーを自分のものにすることができれば、人類はほぼ永久的にエネルギー問題から解放されると言われている。

この核融合炉の実用化を実証しようとする超大型国際プロジェクト「ITER 計画」が日本、EU、ロシア、米国、韓国、中国、インドの 7 極により進められている。ITER とは International Thermonuclear Experimental Reactor (国際熱核融合実験炉) の略で、イーターと読む。核融合エネルギーによる発電を実証するための実験炉である。05 年に、建設地が南仏のカダラッシュに決まった。26 年の実験開始を目指して建設が進められている。<sup>\*1</sup>

核融合反応の中で最も起しやすいのが、重水素 (D) とトリチウム (T) との反応である。<sup>\*2</sup>



トリチウムは、原子炉内でリチウムに中性子照射して発生させる。



天然 Li の中に、<sup>6</sup>Li は 7.5%、<sup>7</sup>Li は 92.5% 存在する。

一方の D は、海水中に豊富にある (D の同位体存在比は 0.015%)。

核融合反応を起すためには、D と T の原子核同士を衝突させなければならないが、両方とも正電荷を帯びているので、そのクーロン斥力に勝るスピードで衝突させる、すなわち 1 億°C 以上の温度にする必要がある。そのような高温では D や T はプラズマ状態になっている。このような高温・プラズマ状態に耐えられるような炉材はない。磁力線によってプラズマを保持する磁場閉じ込め方式 (トカマク型とヘリカル型がある) や、レーザー照射を使う慣性閉じ込め方式などが研究されている。ITER はトカマク型。他方、世界最大のレーザー核融合研究施設が 09 年 5 月、米国ローレンス・リバモア国立研究所に完成している。

核融合反応は、①高レベル放射性廃棄物が出ない、②核分裂のような連鎖反応がないので暴走しない、③CO<sub>2</sub> の放出が少ない、などの利点が挙げられているが、他方、高速中性子による炉材の放射化や脆性劣化を懸念する声もある。

ITER の目標は、D-T 反応を利用した核融合炉の実現可能性や安全性を実証することである。成功すれば、原型炉、さらに実用炉へと進む。

<sup>\*1</sup> 材料費の高騰、さらに EU の経済危機の発生により、実験開始が遅れる可能性が出てきた。

<sup>\*2</sup> 水素爆弾は D-T の核融合を利用した爆弾。起爆剤として原爆を用いる。

### 3.4.9 化学工業の原料は大丈夫か

第 2 次世界大戦後、化学工業原料が石炭から石油に転換され、石油化学工業の時代が始まった。それでは、近い将来、石油が無くなったらガソリンはどうなるか？化学工業はどうなるか？

石油が無くなっても、ほかのエネルギー資源があれば大丈夫。CO<sub>2</sub> と H<sub>2</sub>O とエネルギーより、水素、メタノール、エチレン、ガソリンを合成することができる。その技術はすでに確立している。

世界の原油生産が頂点に達した後に生産が減っていく時点 (ピーク・オイル) で、石油の高騰により世界経済が大混乱するとの予測もあるが、準備を怠らなければ心配することはない。

### 3.5 「持続可能な社会」をめざして

1992年、リオデジャネイロで「環境と開発に関する国連会議」が開かれ、「環境か、開発か」で先進国と開発途上国間の利害が激しく対立したが、最終的に「持続可能な開発」(Sustainable Development) \*1 のコンセプトが合意され、21世紀へ向けての環境保護の国際的な協力の枠組みがつけられた。しかし、このコンセプトは果たして実現可能だろうか。

\*1 このコンセプトについて、1987年の「環境と開発に関する世界委員会報告書」(ブラントランド報告書)は次のように定義している。

Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.  
(持続可能な開発とは、将来の世代のニーズを満たす能力を危険に曝すことなく、現在のニーズを満たすような開発である。)

Sustainable development は、「持続可能な発展」とも訳されている。

20世紀は科学技術が目覚ましい進歩を遂げた世紀だった。科学技術の進歩のお蔭で、私たちの生活は物質的に豊かになり、便利になった。

しかし、20世紀後半になって、この科学技術を基盤とする物質文明の矛盾が大きくクローズアップしてきた。大量生産、大量消費、大量廃棄の社会システムが、地球規模での環境の悪化、資源の枯渇などの問題を引き起こし、我々の健康や子孫の生存をおびやかすようになった。科学技術は本来、人に役立つためにあるものだが、市場主義の経済メカニズムに組み込まれて、科学技術を基盤とする物質文明が暴走した結果である。

中国、インドなど新興国の急成長や、世界の人口の急増(1950年25億人 → 1999年60億人 → 2050年90億人超(推計))が、環境問題や資源の枯渇問題に拍車をかける。

21世紀中に、石油といくつかの金属種は枯渇あるいは枯渇寸前となる、CO2による地球温暖化が気候の大異変を引き起こす、大気・水・土壌汚染が進行し、生態系を破壊する等々により、これまでどおりの大量生産、大量消費、大量廃棄の社会システムでは、近い将来に人類が地球上に住めなくなるのは確実だ。ローマクラブが1972年、「成長の限界」を発表して警鐘を鳴らしたが(本章, p. 3)、無為無策で40年が過ぎた。

科学技術のイノベーション、開発途上国への技術移転や経済支援、環境保護・資源循環に関する国際的取り組み強化などは人類の延命に必要不可欠だ。しかし、それだけではおそらく人類は救えない。先進国が拠って立つところの大量生産、大量消費の社会システム、経済メカニズムそのものを変える必要がある。すなわち、現在の延長線としての「持続可能な開発」は、先進国にとってありえない。

08年のリーマン・ショックに端を発した米国の金融危機が先進各国の同時不況を引き起こし、さらに10年初頭に発覚したギリシャの財政危機がユーロ通貨の信認を落してヨーロッパ経済の悪化に追い討ちをかけた。先進各国は、実体経済の急速な落ち込み、企業の倒産、雇用の悪化に苦しんでいる。頼みの綱は急成長を続ける中国、インドなど新興国の旺盛な需要だが、それは地球規模の環境悪化や資源枯渇と相反する。

20世紀末に、資本主義が社会主義に勝利して冷戦が終結した。以後、市場万能主義が世界を席卷し、それが破綻して生じたのが今回の危機だ。それでも、多くの識者は今回の経済危機により資本主義に多少の修正がなされるとしても、資本主義体制は今後も続くと言っている。自由な

### 第3章 科学技術の光と影 (2)

競争こそが人間社会の活力の源泉、社会主義は平等を優先して自由を制限したために社会の活力が失われた、と考えているからだ。

しかし、経済が成長を続けなければ破綻するという宿命をもつ資本主義社会は、果たして大量生産、大量消費の構造を自ら変えることができるだろうか？

これまで述べてきたように、現在の延長線としての「持続可能な開発」は、先進国にとってありえない。このことを反映してか、最近の標語が「持続可能な開発」から「持続可能な社会」、さらに「脱・成長社会」に代わってきている。

「持続可能な社会」や「脱・成長社会」とはいかなる社会か？その具体はまだ不明だ。自由と平等のバランスをどう採るのか？雇用は大丈夫か？社会保障はどうなるか？いろいろな疑問が残る。

ただ確かなことは、新しい経済システムの構築と各人の価値観・ライフスタイルの転換を迫るだろう。

また、そのような社会の実現に技術革新と国際協力が不可欠であることも確かだ。人類が直面する地球環境問題や資源枯渇問題は、科学技術文明の暴走によってもたらされたが、その解決もまた科学技術に託されている。

### 第3章のまとめ

- ★ 科学技術が市場主義経済に組み込まれて大量生産・大量消費社会を出現させた  
→ 公害、環境問題、廃棄物問題、エネルギー問題が浮上
- ★ 地球温暖化とエネルギー問題は表裏一体
- ★ 持続可能な社会をめざして  
ライフスタイル（価値観）、経済システムの転換  
国際協力の枠組みづくり  
革新的な科学技術の開発

## 第4章 科学技術とリスク

- 4.1 リスクとその受容
- 4.2 事故・災害の発生原因と安全対策
- 4.3 リスク評価とリスク管理
- 4.4 薬害事件にみるリスク評価の失敗
- 4.5 リスクの社会的受容
- 4.6 リスクコミュニケーション

公衆の安全を守ることは工学倫理の第1の規範である。本章では、科学技術に付随するリスクとその対策、およびリスクの社会的受容（許容とも言う）等について考究する。

### 4.1 リスクとその受容

#### 4.1.1 リスクとは

リスクとは「望まない有害な出来事が起こる可能性」で定義され、リスクは「有害な出来事が起こる可能性の大きさ(確率)」と「その出来事の重大さ」の二つの要素の組み合わせで評価される。有害な出来事が起こる可能性(確率)が高いほど、また出来事の重大さが大きいほど、「リスクは大きい」と表現される。

リスクは、私たちの毎日の生活の中に常に存在している。また、政治、金融、経済などの分野でもしばしば発生する。もちろん、科学技術にもリスクは付きものである。しかも近年、科学技術の進歩とともに科学技術に伴うリスクは多種多様になっている。

科学技術分野におけるリスクの特徴をまとめると、

リスクの種類： 生命・身体・環境上の被害、及び経済的損害

リスクの要素： 発生の可能性(確率)、及び損害(あるいは被害)の規模

リスクの発生： 装置、作業、製品、排出物など

科学技術にリスクゼロはありえないから、ある程度のリスクは受け入れざるを得ない。

図4.1に、リスクの大きさと許容の関係を概念的に示している。到底受け入れられないリスクと許容できるリスクの間に、条件次第では我慢できるリスクのゾーンがある。

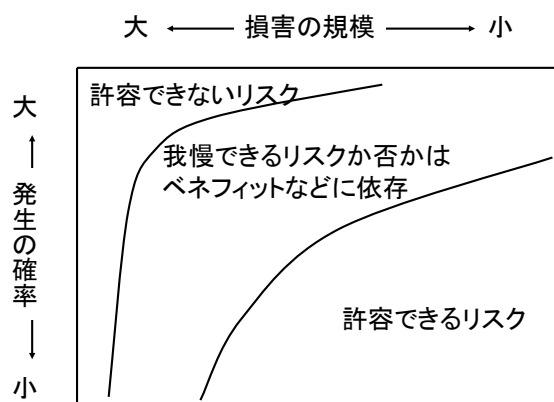


図4.1 リスクの大きさと許容の関係

ここで、リスク関連の用語を定義しておこう。

安全＝リスクが、社会が受容可能なレベルまで極小化している状態。<sup>\*1</sup>

安心＝安全・安心に関係する者の中で、社会的に合意されるレベルの安全を確保しつつ、信頼が築かれる状態。<sup>\*2</sup>

クライシス(crisis)=危機。リスクの一種。顕在化すれば極めて大きな影響があり、企業に決定的ダメージを与える恐れがあるリスク。

ハザード(hazard)=危険因子あるいは危険行為(危険発現の原因となる因子あるいは行為)。

モラル・ハザード=モラルの崩壊、モラルに反する行為。

\*1, 2 下記報告書から抜粋。

「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」報告書、  
文部科学省、2004年4月。

#### 4.1.2 専門家のリスク受容可能レベル（環境リスクを例に）

どの程度のリスクまでなら受け入れることができるか、すなわちリスクの受容可能レベルは、専門家と一般市民とで異なる。専門家は科学的にリスクの確率と規模を評価し、できる限り客観的な尺度を使って許容できるレベルを決める。他方、一般市民のリスク受容可能レベルの決め方には、もう一つ次元の異なる尺度、すなわち「安心」という尺度が加わる。

後者については後で述べることにして（4.5節）、ここでは環境リスク（人や生物の生存に危害を及ぼすリスク）を例に、専門家のリスク受容可能レベルの考え方を紹介しよう。<sup>\*1</sup>

① リスクに閾値がある場合、この閾値を基準とする。

（例）有害化学物質をある一定量以上摂取しなければ全く害がないというような場合、この閾値以下になるような配慮がなされれば、リスクは受容される。

② リスクに閾値はないが、受容可能と判断されるクライテリオン（判断の基準値、限界値）があれば、それを基準とする（等リスク<sup>\*2</sup>の考え方）。

（例）日常生活において普通に生じているリスクと同程度のリスク。

③ クライテリオンもない場合、「リスク・ベネフィット分析」を行い、リスクがベネフィットを下回ると判断される基準以下で、そのリスクは受容可能とする。

（例）放射線を浴びると発がん率が高くなる。一方、放射線は病気の発見や治療に役立つ。これらのリスクとベネフィットを較量して、放射線診断がどこまで受容されるかが決められる。例えば、40歳以上の人では、年1回の定期的な胸部X線検査は、X線被曝のリスクより病気発見のベネフィットの方が勝るので実施したほうが良い、など。

閾値がある場合と、ない場合のリスク受容可能レベルの決め方を、有害化学物質の許容摂取量を例に、図4.2に示す。

左図のように、有害影響の大きさがゼロになる摂取量（無毒性量、NOAEL）があるとき、これが閾値である。このような場合、1日当りに許容される摂取量（1日許容摂取量、TDI）は、実験動物とヒトとの感度の違い、個体間のバラツキ、不確実な要素などを考慮して、NOAEL そのものではなく、その10分の1とか100分の1などに設定される。その安全を確保するための係数を、安全率（あるいは安全係数）という。

一方、右図のように閾値はないが、受容可能と判断されるクライテリオンがあれば、それでもってTDIが決められる。

\*1 参考書：中西準子ほか編著、『演習 環境リスクを計算する』、岩波書店、03年12月。

\*2 等リスク＝技術者間あるいは国民のコンセンサスとして決められるリスクの許容値（これくらいなら許容可能だという値）。例えば、大気中や水中の発がん物質の量は、10万人に1人の割合で追加的なガンを発生させるレベルを基準としている。

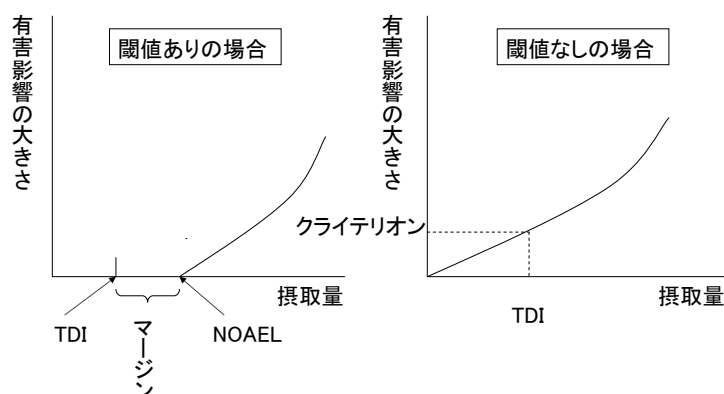


図 4.2 有害化学物質の許容摂取量 / 「閾値あり」と「なし」の場合

NOAEL (no observed adverse effect level) = 無毒性量  
 TDI (tolerable daily intake) = 一日許容摂取量  
 クライテリオン (criterion) = 判断の基準値  
 安全率 = (NOAEL) / (TDI)

#### 4.1.3 リスクが不確実な場合の意思決定

リスクを科学的に正確に評価することは大変難しく、専門家といえども、評価を間違えることがしばしばある。非加熱血液製剤による HIV 感染は、専門家（医師）、行政（厚生省）、製薬会社などによって、それぞれ責任の所在は異なるが、医師の立場について言えば、HIV 感染のリスクが高まってきたのに、なお血友病治療のベネフィットが HIV 感染のリスクを上回ると誤信して起った悲劇だった。

リスク評価の過ちに、2 種類ある。一つは、リスクは小さかったのに、過大評価してしまった過ち。もう一つは、リスクは大きかったのに、過小評価してしまった過ちである。<sup>\*1</sup>

ダイオキシン問題や環境ホルモン騒動<sup>\*2</sup>は前者の、薬害エイズ事件や福島第 1 原発事故<sup>\*3</sup>は後者の、典型的な例だ。

過大評価の過ちを避けようとするれば、過小評価の過ちを犯す危険性が増す。また、その逆の場合もある。過小評価の過ちを避けるための対応が予防原則（第 3 章 3.3.3 項）である。

リスクが科学的に不確実な場合の意思決定はこの予防原則で対応せざるを得ないが、リスクの程度が判明するにつれて適切に予防の範囲を狭めていくことが、過大評価の過ちを犯さないための対策となる。

<sup>\*1</sup> 松原望は、不確実性下の意思決定におけるこのような過ちに対して、統計学における「第 1 種の過誤」及び「第 2 種の過誤」という用語を援用している。

松原望「環境学におけるデータの十分性と意思決定判断」、  
 石弘之編『環境学の技法』第 5 章，東京大学出版会，2002 年。

<sup>\*2</sup> PCB などの合成化学物質が、ヒトを含むいろいろな動物の内分泌系を攪乱して生殖異常を起し、人類の未来を脅かしているとして一時期、大騒ぎになったが、後に、ヒトに対する攪乱作用は当初危惧されたほどでないことが判明した。

<sup>\*3</sup> 想定外の巨大地震と大津波で全電源が喪失し、想定外の事態が相次いで、多重防護システムがことごとく破れた。すなわち、想定が甘かった。

## 4.2 事故・災害の発生原因と安全対策

リスクが現実のものになったのが事故・災害である。本節では事故・災害を起さないための安全対策について述べる。ただし、事業者や科学技術者の意図的な不法行為や非倫理的行為による事故・災害は、本章の主題ではない。これについては別の章で取り上げる。

### 4.2.1 事故・災害の種類と発生原因

被災者が誰かの視点からの事故・災害の分類

労働災害<sup>\*1</sup>… 従業員（製造現場、建設現場、研究所など）

製品災害 … 消費者、利用者

公衆災害 … 不特定多数（交通事故、公害、天災など）

事故・災害の種類

破壊、倒壊、転落、怪我、感電、火災、爆発、中毒（急性、慢性）など

事故・災害の発生原因<sup>\*2</sup>

直接原因 … 物的原因（設備・製品の欠陥、メンテナンス不良、マニュアル不備など）

人的原因（無知、不注意、錯覚、憶測、急病、怠慢、手抜きなど）

不可抗力（天災、テロなど）

間接原因 … 設備的要因（災害防止設備・警報装置などの不備など）

管理的要因（安全管理体制の不備、安全教育の怠慢、劣悪な職場環境など）

安全軽視の企業風土・慣習など

<sup>\*1</sup> 09年における労災死亡者数は1,075人。業種別では建設業が最多の371人、次いで製造業の186人。年々減少してはいるが、まだ非常に多い。

<sup>\*2</sup> 多くの場合、直接原因の背景に間接原因（組織的原因）が潜んでいる。

### 4.2.2 機械・構造物の安全対策

#### (1) 材料の破壊

機械、設備、装置などの事故原因の多くは材料の破壊である。破壊には静的な破壊と時間依存型の破壊があり、安全対策として、前者では安全率、後者では寿命が重要なパラメータとなる。

#### [静的な破壊]

**延性破壊：**材料の有する降伏応力（塑性変形が始まる応力）よりも大きな応力が作用すると、塑性変形を生じてから引張り強さの限界に達し、遂には破断に至る。この種の破壊を延性破壊と言う。設計時に想定した以上の過酷な使用条件などが原因で起る。すなわち、設計ミス、あるいは材料選定ミスである。

**脆性破壊：**延性の乏しい材料では、塑性変形することなく破壊する。材料中にクラックが存在すると亀裂が一気に伝播して破壊に至る。材料中の不純物、低温の使用環境などが原因で起る。

#### [時間依存型の破壊]

**疲労破壊：**降伏応力（塑性変形が始まる応力）以下の小さな応力であっても、繰返し作用すると、材料中のクラックが徐々に成長し、遂には材料全体を貫通して破壊が起る。この現象を疲労破壊と言う。材料が金属の場合は金属疲労と言われるが、疲労破壊は金属に限らず、プラスチックやガラス、セラミックスでも起る。繰返し応力には、負荷や温度の変動、内部を流れる液体の回転運動、往復運動による振動、装置の起動・停止の繰返し、風などの外力の変化などがある。



**環境破壊**：材料の破壊強度がその使用環境によって徐々に低下して、遂には破壊に至る現象である。金属の腐食はその典型的な例。応力腐食割れや水素脆性も環境破壊の一種である。応力腐食割れとは、腐食環境下の材料に静的な応力が作用すると、時間の経過とともに割れが発生、進展して破壊に至る現象を言う。水素脆性とは、水素を扱う装置で、水素原子が鋼材内に侵入、拡散して延性や靱性を低下させる現象のことである。脆性破壊は低温、クリープ破壊は高温、という特殊な環境下で起るので、これらも環境破壊と言えなくもないが、通常は別扱いされる。

**クリープ破壊**：高温で一定の応力を材料に加えると、時間とともに塑性変形が進み、遂には破壊に至る現象を言う。破壊に至らなくとも、材料の寸法変化をもたらす場合もあり、クリープは高温での使用時間を制限する要因となる。

参考書：安全工学協会編『新安全工学便覧』，コロナ社，1999年7月。

## (2) 機械・構造物の安全率

機械・構造物では、各部材に加わる応力が部材の限界応力（ $\sigma_s$ ：材料が破壊・変形されずに耐え得る最大限界の応力）を超えると、部材は破壊または不当な変形を起す。したがって、各部材に加わる応力が限界応力 $\sigma_s$ 以下になるように設計しなければならない。しかし、部材にかかる応力にも、材料の品質にも変動があるので、部材にかかる応力を限界応力 $\sigma_s$ よりさらに余裕もたせて制限する必要がある。この許しうる応力を許容応力（ $\sigma_a$ ：安全上許容し得る最大の応力）、という。許容応力は限界応力を安全率（安全係数ともいう）で除して決められる。

$$\sigma_a = \sigma_s / [\text{安全率}]$$

安全率の値は、材料の種類（もろい材料か、粘り強い材料か）、荷重の種類（静荷重か、動荷重か）、加工の仕方（切欠の有無など）、応力見積りの正確度など、いろいろな要素を考慮して決められる。安全率にはもともと明確な、あるいは理論的な根拠はない。

### [例：プラスチックタンクの安全率]

使用するプラスチックのクリープ係数、工法の溶接係数より、総合安全率を次のように求める。

総合安全率 = クリープ係数 × 溶接係数 × 安全係数

クリープ係数 = 長期の荷重負荷による永久歪（係数2～2.5）

溶接係数 = 溶接部分があると強度が落ちる（係数2）

安全係数 = 未知のリスクに対する保険（係数2～4）

この総合安全率（係数8～20）で材料強度（＝限界応力）を除して、設計強度（＝許容応力）を決める。

## (3) 経年劣化と寿命

製造当初、適切な設計、加工がなされていても、保守・点検を怠ると、経年的な劣化による材料の破壊が、突然の事故・災害となって現れる。経年劣化による材料の破壊には、前に述べたように、疲労破壊、応力腐食破壊、クリープなどがある。

機械・装置事故の約90%は材料の疲労破壊が原因と言われている。 日常の保全活動および定期的な点検・修理などの活動をきちんと行うとともに、寿命を正確に算定することが事故の予防に欠かせない。

### [経年劣化による事故の例]

07年5月5日、大阪万博公園エキスポランドのジェットコースターが脱線し、女性1人死亡、19人が重軽傷を負った事故があった。原因は車軸の疲労破壊だった。JISで「車輪軸は年1回以上の探傷試験を行う」とされているのを、会社の管理責任者は知らず、実施していなかった。

ほかにも、経年劣化による事故は多い。例えば、

1985年 日航ジャンボ機の御巣鷹山墜落（圧力隔壁の疲労破壊）

1995年 高速増殖原型炉もんじゅの2次系ナトリウム漏洩（温度計保護管の疲労破壊）

2002年 三菱自動車製大型トレーラのタイヤ脱落事故（タイヤハブの疲労破壊）

2004年 関西電力美浜原発の水蒸気噴出（オリフィス近傍の配管のエロージョン・コロージョン\*<sup>1</sup>による減肉が原因）

\*<sup>1</sup> エロージョン・コロージョン＝高速流体のキャビテーション、高速粉体の衝突など、物理的な作用による侵食（エロージョン）と電気化学的な作用による腐食（コロージョン）が同時に発生する現象。相互作用により減肉の速度が加速される。

### 4.2.3 化学物質の安全率

化学物質は私たちの生活になくてはならない大切なものだが、中には人の健康や生活環境に悪影響を与えるものもある。

有害化学物質の許容摂取量などは、人体実験で調べることができないので、動物実験で代用し、これに安全率を掛けて決める。毒物に対する感受性は動物種、年齢、性別、個人などによって異なるので、これらの各要素に対する感受性の不確かさや個体間のバラツキを考慮して安全率（安全係数、あるいは不確実性係数ともいう。本章 p.2 を参照）の値が決められる。

### [例：食品プラスチック包装容器からのビスフェノールAの溶出基準]

内分泌かく乱物質と目されるビスフェノールAの場合、ラットの長期毒性試験における毒性の現れる最少投与量（無毒性量、NOAEL）＝50mg/kg/dayの結果から、人についてはその値の1/1000が1日許容摂取量TDI（tolerable daily intake）＝0.05mg/kg/dayと定められた。この場合の1000が安全率である。

さらに、日本人の体重を50kg、日本人が1日に接触する食品プラスチック包装容器の量を1kgとすると、食品プラスチック包装容器中のビスフェノールAの許容濃度は、

$$0.05\text{mg/kg/day} \times 50\text{kg} \div 1\text{kg/day} = 2.5\text{mg/kg} = 2.5\text{ppm}$$

これより、食品衛生法では食品プラスチック包装容器からのビスフェノールAの溶出基準は2.5ppm以下と定められている。

### 4.2.4 フェイル・セーフとフル・プルーフ

突発的な機械の故障や人為ミス（ヒューマン・エラー）による事故・災害を防止するために、フェイル・セーフやフル・プルーフといった設計思想がある。

#### ① フェイル・セーフ（fail-safe）

フェイル・セーフとは、もし機械・システムが故障しても、あるいは人が誤った操作をしても、機械・システムが安全側に保たれるように、予め機械・システムを設計しておく安全対策のこと。

例えば、荷物巻上げ機が作動中に停電しても、ブレーキが働いて荷物の落下を防ぐ非励磁動作型の電磁ブレーキをモーター軸に装備するなど。

## ② フール・プルーフ (fool-proof)

フール・プルーフとは、もし人が誤った操作、あるいは誤った使い方をして、それが事故や災害につながらないように、予め人為ミスカバーする機構を設けておく安全対策のこと。

例えば、線路のカーブや分岐点における列車の通過速度を管理し、速度出し過ぎの場合は自動的にブレーキが作動する装置（自動列車停止装置, Automatic Train Stop, ATS）；あるいは、列車の運転手が運転中に睡眠・急病などで一定時間列車操作をしないときに警報が鳴り、それでも操作しない場合は非常ブレーキがかかる装置（緊急列車停止装置, Emergency Brake, EB）など。

### 【JR 西日本福知山線列車脱線転覆事故】

05年4月25日午前9時過ぎ、JR西日本福知山線の快速電車が脱線してマンションに激突、乗客106名と運転士1名が死亡、乗客500名以上が重軽傷を負うという大事故が起った。

直接の原因は、速度の出しすぎとカーブでのブレーキ操作の遅れという、運転士の人為ミスだった。しかし、この大惨事も、もし新型のATSが設置されていたら防げた可能性が高い。<sup>\*1</sup>

国土交通省航空・鉄道事故調査委員会（現・運輸安全委員会）の調査報告書（07年6月28日）では、ATS-P（曲線速照機能付き）を整備していれば事故は回避できた、と推定している。

ただし、ATS不備に対して当時の経営陣に刑事責任まで負わせるのは無理なようだ。<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 事故原因については、懲罰的安全教育や過密ダイヤなども指摘されているが、ここではATSに焦点を絞って述べる。

<sup>\*2</sup> 神戸地裁は12年1月11日、業務上過失致死罪に問われた山崎正夫前JR西日本社長<sup>\*3</sup>に対して無罪（求刑禁固3年）の判決を下した。判決理由は、当該事故現場のような急カーブはほかにも多数あり、山崎前社長が事故の危険性を容易に認識できたとは認められない（事故の予見可能性なし）、ということだ。この判決に対し、検察側は控訴を断念して無罪が確定した。なお、JR西日本元会長の井出正敬ら歴代3社長について、神戸地検は不起訴としたが、検察審査会が起訴を議決。強制起訴された3被告の裁判が神戸地裁で現在、続行中。12年7月6日に初公判があった。

<sup>\*3</sup> 96年に現場カーブを半径600メートルから同304メートルの急カーブに付け替えた。山崎前社長は、当時の安全対策を統括する鉄道本部長だった。

### 4.2.5 安全対策が抱えるジレンマ

フール・プルーフ等を装備することによって事業者や作業者が慢心してしまう恐れもある。

このような安全対策が抱えるジレンマを、「ウラン加工工場臨界事故調査委員会報告」の「VIII. 委員長所感」で吉川弘之委員長（当時日本学術会議会長）が次のように列挙している。

- A. 安全性を向上させると効率が低下する。
- B. 規制を強化すると創意工夫がなくなる。
- C. 監視を強化すると士気が低下する。
- D. マニュアル化すると自主性を失う。
- E. フールプルーフは技能低下を招く。

- F. 責任をキーパーソンに集中すると、集団はばらばらとなる。
- G. 責任を厳密にすると事故隠しが起こる。
- H. 情報公開すると過度に保守的となる。

原子力事故に限らず、科学技術のリスクに対する安全対策には、上記の右側に示したようなマイナス要因を伴うことにも注意しなければならない。

#### 4.2.6 ヒヤリハットを役立てる

ヒヤリハットとはヒヤッとしたり、ハッとした経験を言う。ヒヤリハットのレベルで済めば良いのだが、それを繰り返しているうちに、いろいろな要素が重なって大事故に至る可能性がある。

重大事故の裏に、原因が同じ沢山のヒヤリハットがあることを最初に指摘したのは、米国の保険会社員ハインリッヒだ。

**ハインリッヒの法則**：1件の重大事故に対して、その裏に原因が同じ29件の軽微な事故があり、さらにその裏に300件のヒヤリハットがあるという法則。

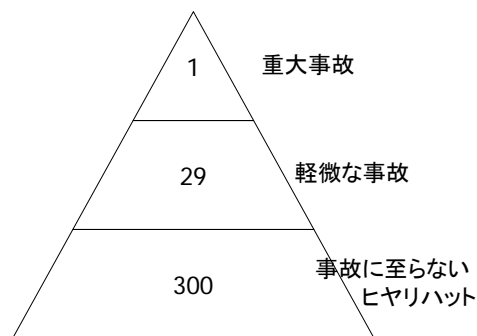


図 4.3 ハインリッヒの法則

ハインリッヒがこれを発表したのは1931年で、その後、これに準じたいくつかの提案が発表されている。ハインリッヒの当時と今日とでは事情が違っており、また事故の種類などによっても比率は異なるので、数値にはあまり拘らない方がよい。

要するに、重大事故の前ぶれとしていくつかの小さな事故やヒヤリハットがあるから、これらの経験を重大事故防止に役立てよう、ということだ。

人はいろいろなヒヤリハットを経験し、学習してだんだん安全対策を身に付けていく。これに対して組織では、個人のヒヤリハットは個人のレベルで終わってしまい、組織の学習にまではなかなか至らない。組織内に、失敗やヒヤリハットの情報を集め、知識化（知識として活用できるように整理すること）し、学習するシステムをつくる必要がある。

その際、できるだけ多くの情報を集めるために、報告者の個人名が特定されないような情報収集システムにするなど、報告者に不利益を与えないような配慮が重要だ。報告者が不利益を蒙るようだと、誰も報告しなくなる。

#### [六本木ヒルズ自動回転ドア死亡事故]

04年3月、6歳の男の子が六本木ヒルズの自動回転ドアに頭を挟まれて死亡するという事故が起った。事故の物的原因は、上部感知センサーの設定が03年12月に地上80cm以上から120cm以上に変更され、センサーが感知しない死角が広げられたことであつた。<sup>\*1</sup> ビルの所有者は森ビル(株)、回転ドアのメーカーは三和タジマ(株)だった。

<sup>\*1</sup> 児童の事故が多発するので、ドアの入り口に駆け込み防止用の安全柵を設置したが、安全柵のベルトが風に吹かれてセンサーに反応し、ドアがたびたび停止するという事態が生じた。そこで、03年12月にセンサーの感知位置を高く変更したところ、その後、児童の事故がさらに増えてしまった。

死亡事故発生後、六本木ヒルズでは、03年4月の開業から1年の間に回転ドア（手動も含む）における挟まれや衝突事故が32件も起こっていたことが分かった。うち10件は救急搬送されほどの事故だった。しかし、ビルの所有者の森ビル側は死亡事故が起こるまで、これらの事故情報を把握していなかった。

一方、三和タジマは、六本木ヒルズだけでなく、ほかのビルでもこれまで多くのインシデント（軽微な事故）があったことを把握しながら、森ビル側にその情報を開示していなかった。

大型の自動回転ドアは最近導入され始めたもので、これまで重大事故の発生がなかったことから、安全基準に関する法的規制は定められていなかった。

しかし、だからと言って、森ビルと三和タジマの当該責任者は業務上過失致死罪の刑事責任を免れることはできない。東京地裁は05年9月30日、両社でインシデントの情報を共有し、安全対策を講ずべき業務上の注意義務があったのに、これを怠った、として有罪判決を言い渡した。

その後、国土交通省が調査したところ、大型（ドアの直径が3m以上のもの）の自動回転ドアは全国で466台設置されていて、これまでに264件の事故が発生しており、うち22件が重傷（治療期間が1カ月以上）を負っていたことが分かった（自動回転ドア事故防止対策に関する検討会報告書、04年6月29日）。

### 4.2.7 事故に学ぶ / 事故調査委員会

重大事故が発生すると、責任追及の刑事裁判や賠償請求の民事裁判が始まる。これらの裁判の目的は刑事責任の追及や原因・被害の因果関係の究明であり、事故の全容解明ではない。裁判ではその法的判断に関係のある事実のみが開示される。また、訴訟に至らなかった多くの被害者に関する資料は闇に埋もれたままになる。

不幸な経験を再発防止に役立てるためには、裁判による責任の追及とは別に、直接原因を誘引した間接要因（原因事業所の管理的要因や安全文化、規制・監督官庁の責任、制度・法令上の不備など）にまで踏み込んで、事故の真相を多角的に解明し、普遍的な教訓を引き出すことが重要だ。

このような視点から、航空、鉄道、船舶の事故については国土交通省の外局に設置された運輸安全委員会が、それ以外の事故全般（製品事故、食品による健康被害、公園や介護施設での事故、美容エステでのトラブルなど）については消費者庁（内閣府の外局）に設置された消費者安全調査委員会が事故の全容解明の任を担う。これらの委員会は調査結果に基づいて、関係行政機関や原因関係者に再発防止策、安全対策等の実施を勧告あるいは提言する権限を有す。実際の調査は、あらかじめ登録された各分野の専門委員がその都度チームをつくって進める。

特に、今回の福島第1原発事故では、国会、政府、民間、東電にそれぞれ事故調査委員会が設置され、それぞれ独自の立場から、事故の調査、原因の究明や対応の検証、さらに事故の背景まで分析して、改善すべき課題の指摘および提言をまとめた事故調査報告書を公表している。

\*<sup>1</sup> 4つの事故調査報告書の概要と論点の比較が次のネットサイトに掲載されている。

国立国会図書館『調査と情報－Issue Brief－』756号、12年8月23日発行。

事故調査委員会には、当然のことながら、独立性と透明性が求められる。委員会は事故原因事業所や監督官庁などとは利害関係のない第三者による組織構成が望ましい。

JR西日本福知山線列車脱線転覆事故（本章、p.7）では、その調査にあたった航空・鉄道事故調査委員会委員の中に複数の旧国鉄出身者がいて、そのうちの2名が事故原因関係者に調査情報を漏えいするなどの行為をしていた。このことが最終事故調査報告書の発表後に発覚し、事故調

査に対する国民の信頼を大きく損ねた。

#### [事故事例の収集と公開]

近年、多くの事故・失敗の事例を収集し、これを社会で共有することにより、事故の再発防止、科学技術の進歩に役立てようとする取り組みが盛んになった。

科学技術振興機構（JST）は05年3月から、インターネットを通じて「失敗知識データベース」の一般公開を始めた。この事業は11年4月から、畑村創造工学研究所に引き継がれ、URL：<http://www.sozogaku.com/fdk/> より誰でも自由に閲覧できる。

このデータベースは、機械、化学、建設から食品、自然災害に至るまで広い分野について失敗事例を収容している。各事例について原因を分析し、教訓を抽出し、知識として活用できるように工夫されている。

また、航空事故、鉄道事故、船舶事故については国土交通省運輸安全委員会が調査報告書をネット上に公開している。

さらに、消費者庁が2010年4月から、同庁や厚生労働省、国土交通省などが持つ事故情報を集めた「事故情報データバンク」（<http://www.jikojoho.go.jp>）の稼動を始めた。製品事故や食中毒事故、都市公園の遊具などでの重大事故などが検索できる。

ほかにも多種あり、例えば化学物質に起因する化学災害については産業技術総合研究所が運用・管理する「リレーショナル化学災害データベース」がネット上に公開されている。

### 4.3 リスク評価とリスク管理

#### 4.3.1 リスク評価（risk assessments）

リスク評価とは、事業活動のどこにどのような危険性があるか、またその危険性はどのくらい重大なものかなどを、事前に明らかにする作業をいう。

リスク評価のプロセスは、

- ① 目標を明確にし、リスク評価を実施する組織を決定する。
- ② 情報を収集し、整理する。
- ③ 危険・有害要因をすべて洗い出す。
- ④ リスク（発生の可能性、影響の大きさ）を評価する。

評価手法には、予備危険解析、故障モードと影響解析、イベントツリー解析、フォールトツリー解析などがある。

**予備危険解析**（preliminary hazard analysis）＝計画、設計などの初期段階で行う予備的な危険性解析。材料、設備、運転面における危険要因をリストアップし、潜在的危険のありか、災害に至る条件、災害の程度などを検討する。

**故障モードと影響解析**（failure modes and effects analysis）＝システムを構成する部品について、考えられるすべての故障モードを取り上げ、各故障がシステムに及ぼす影響を明らかにする手法。

**イベントツリー解析**（Event Tree Analysis）＝最初の小さな出来事（初期イベント）が引き金となって、次々に好ましくない出来事（中間イベント）が起り、重大事故（最終イベント）に至る過程のツリーを作製して、各事象の発生確率から最終事象の発生確率を算出する手法。

フォールトツリー解析 ( Fault Tree Analysis ) =ある望ましくない事象 (頂上イベント) を想定し、それを引き起こす原因を掘り下げていき、末端事象 (部品の故障や誤操作) に至るツリーを作製して、末端事象の発生頻度から頂上イベントの発生頻度を算出する手法。

**確率論的安全評価 (PSA)**

原子力施設等のシステムの安全性を評価する手法。システムにおける事故の発生確率と事故による被害の大きさを定量的に評価し、その積である「リスク」がどれくらい小さいかでシステムの安全性を表現する。事故の発生確率の算定には、イベントツリー解析やフォールトツリー解析の手法が用いられる。\*1

\*1 福島第1原発事故の背景として、地震等の外的事象に対する PSA 手法が確立されていなかったことが指摘されている。政府事故調「中間報告」, 2011. 12. 16, pp. 418-420.

**(1) イベントツリー解析の例**

自動車のブレーキが故障して (故障確率 P(E1))、障害物に衝突し (回避行動失敗確率 P(E2))、そのときたまたまシートベルトが故障して (故障確率 P(E3))、ドライバーが死傷するという事故のイベントツリーを図 3.5 に示す。

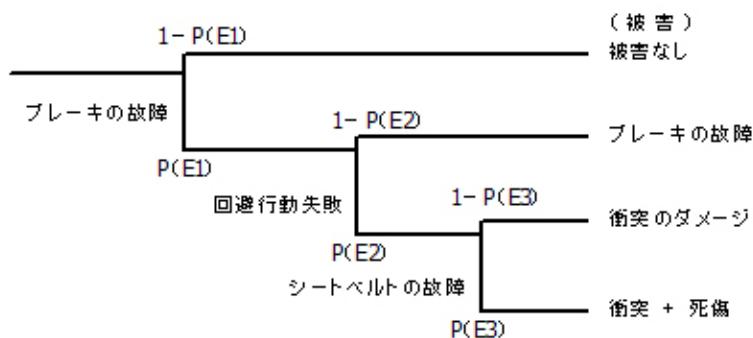


図 4.5 自動車のブレーキ故障から死傷事故に至るイベントツリー解析

このイベントツリーの図より、次式が得られる。

$$\text{ブレーキの故障によりドライバーが死傷する確率} = P(E1) \times P(E2) \times P(E3)$$

**(2) フォールトツリー解析の例**

自動車ブレーキシステムの故障による事故の発生について、フォールトツリー解析の例を示す。この例は、ジョン X. ワングらの著書\*1 から引用させていただいた。ただし、分かりやすくするために、問題をかなり単純にしている。

\*1 ジョン X. ワング、マーヴィン L. ルーシュ著、日本技術士会訳「リスク分析工学」, 丸善, 2003年12月, pp. 61 - 71

**① 自動車のブレーキシステムの故障による事故の発生**

自動車のブレーキシステムの故障による事故 (トップイベント) は、フロントブレーキの故障 (FB)、リアブレーキの故障 (RB)、及びドライバーが回避行動を失敗 (H) の3つのイベントが同時に起ったときに発生する (図 4.6)。

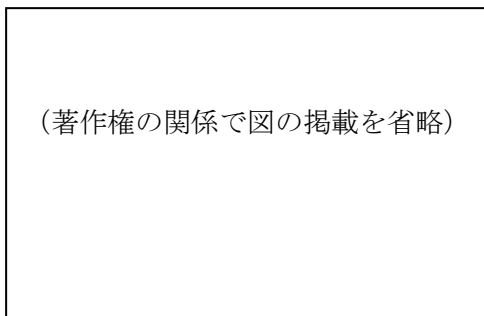


図 4.6 自動車のブレーキシステム故障事故の  
フォールトツリー解析 (1)

(前出ワングらの著書, p.63.)

“AND” ゲート = すべてのサブイベントが同時に  
起ったときに、トッピイベントが起る (論理積)

トッピイベント (ブレーキシステムの故障による事故) の生起確率は、

$$P(T) = P(FB) \times P(RB) \times P(H)$$

② 自動車のブレーキの故障の発生

ブレーキの故障(トッピイベント)は、マスターシリンダーの故障(E1)、ブレーキ液の不足(E2)、  
ホイールシリンダーの故障 (E3)、ブレーキライニングの故障 (E4) のいずれか1つでも起ったと  
きに発生する (図 4.7)。

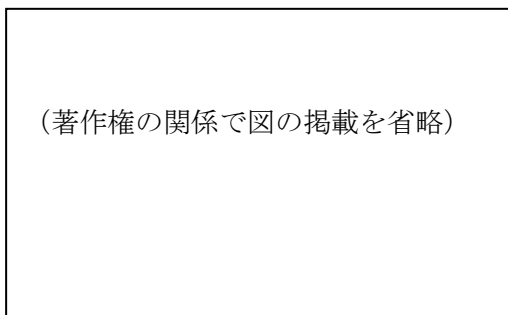


図 4.7 自動車のブレーキシステム故障事故  
のフォールトツリー解析 (2)

(前出ワングらの著書, p.64.)

“OR ” ゲート = サブイベントのどれか1つで  
も起ると、トッピイベントが起る (論理和)

図より、ブレーキの故障の生起確率は、

$$P(T) = 1 - [1 - P(E1)] [1 - P(E2)] [1 - P(E3)] [1 - P(E4)]$$

ここで、各サブイベントの確率が小さいときは、

$$P(T) \approx P(E1) + P(E2) + P(E3) + P(E4)$$

③ 自動車ブレーキシステムの故障による事故の発生確率

①におけるフロントブレーキおよびリアブレーキの故障は、いずれも②のトッピイベントに対  
応するので、自動車ブレーキシステムの故障による事故 のフォールトツリーは、図 4.6 の FB の  
故障と RB の故障のそれぞれに、図 4.7 のフォールトツリーを繋げることによって完成する。

従って、自動車ブレーキシステムの故障による事故の発生確率は、

$$P(T) = P(FB) \times P(RB) \times P(H) \\ = [ P(E1) + P(E2) + P(E3) + P(E4) ]^2 \times P(H)$$

各基本イベントの1年間の生起確率 を次のように仮定すると、

マスターシリンダーの故障	$P(E1) = 0.01$
ブレーキ液不足	$P(E2) = 0.02$
ホイールシリンダーの故障	$P(E3) = 0.02$
ブレーキライニングの故障	$P(E4) = 0.05$
ドライバーの回避行動の失敗	$P(H) = 0.3$



これより、自動車ブレーキシステムの故障による事故の1年間の発生確率は次式で求まる。

$$P(T) = [0.01 + 0.02 + 0.02 + 0.05]^2 \times 0.3 = 0.003$$

### 4.3.2 リスク管理 (risk management)

「リスク管理」は、広義には予防対策（事前対策）と発生時対策（事後対策）の2つの管理手法を含む。しかし、通常は前者を「リスク管理」、後者を「危機管理」と呼んで区別している。

予防対策としての「リスク管理」とは、企業がリスク評価の結果に基づいて、事故や災害の発生を未然に防ぎ、安全を確保するために適切かつ有効な対策を実施する経営管理手法である。

リスク管理のプロセスを右図に示す。①～⑥の一連のプロセスを継続的に実施する。

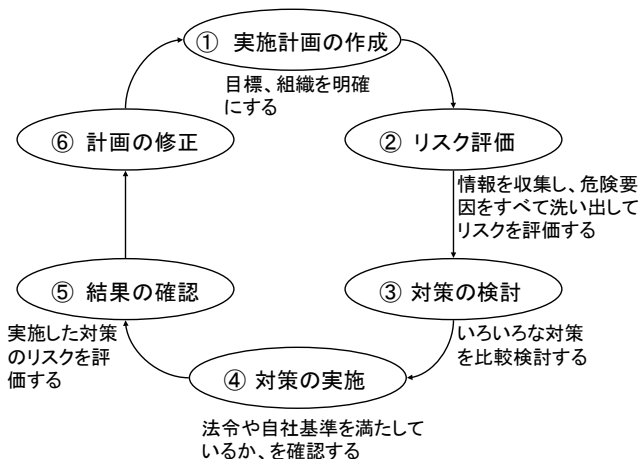


図 4.8 リスク管理のプロセス

リスク管理のシステムをつくる際に特に留意すべき点は、

- ① 無事故が続くと気の緩み、慢心が起こる。リスク管理では、経営トップから社員に至る全員が常にリスク回避に対するインセンティブを持ち続けるような仕組みをつくる。
- ② 人が引き起こす事故には、過失のほかにも、「楽をしたい」といった人の心理が原因の事故も多い。<sup>\*1</sup> 安全を守るシステムは、「人は必ず横着をする」を前提につくる。ただし、厳し過ぎる規制は逆効果になるので要注意。規制が必要以上に厳しすぎると、手抜きをしても大丈夫の心理が働き、手抜きをし過ぎて事故を起こす。

一方、「危機管理」とは、事故・災害が発生したとき、迅速に対応して被害を最小限に食い止めることを目的とする経営管理手法である。

緊急事態における危機管理の要点は、

- ① 一部の利害者のために、情報が隠蔽されてはならない。<sup>\*2</sup> できるだけ迅速に正直に情報を公開し、社会の信頼回復に努める。
- ② 起きてしまった事故については、二度と事故を繰り返さないために、情報を収集、分析して、事故の原因をハード（設計、構造、操作など）およびソフト（人、組織、リスク管理など）の両面から、徹底的に究明し、以後の改善に役立てる。
- ③ 原因究明は責任追及であってはならない（情報収集に支障をきたす恐れがある）。責任追及は司直に委ねるべきである。

<sup>\*1</sup> JCOの臨界事故では、正規のマニュアルと異なる裏マニュアルで作業がなされていた。事故のときは、さらに楽な方法を思いついて、それを実行したら臨界事故が起きてしまった（第6章6.2.3項）。

<sup>\*2</sup> パロマ製ガス湯沸し器等によるCO中毒事故は、情報の公表が徹底せず、国民に周知されなかったことにより、被害が拡大した（第5章5.3.2項）。

#### 4.4 薬害事件にみるリスク評価の失敗

##### 4.4.1 医薬品におけるリスクとベネフィットの取引

病気治療のために服用した医薬品により、より深刻な病気に罹ってしまったような健康被害を「薬害」と言う。

戦後の日本では、サリドマイド事件、薬害スモン病、薬害エイズなど大きな薬害事件が続いた。さらに、薬害C型肝炎やB型肝炎医療事故は今まさに、進行中の事件である。

薬はリスクと常に背中合わせだ。治療効果が副作用（リスク）を上回ると判断されるとき、薬として使用される。しかし、リスクは常に一定とは限らない。

薬害エイズ事件や薬害C型肝炎事件では、血液製剤によるこれらのウイルス感染のリスクは当初はほとんど知られておらず、徐々にそのリスク認識が高まっていったという経過をたどる。

これらの薬害訴訟における司法の判断基準は、当時の医学水準でもって薬の効果（ベネフィット）がリスクを上回ると考えられる場合、医師や製薬会社、国などの責任は問えないとされている。逆に言えば、リスクがベネフィットを上回ると認識された時点で適切に対応する責任を彼らは負っているのである。

薬害エイズ事件で起訴された医師は、濃縮血液製剤（非加熱）による血友病治療のベネフィットが HIV 感染のリスクを上回ると誤信した。当時、HIV 感染のリスクが高まってきていたのに、それを過小評価してしまったのだ。この医師に対する裁判の最大の争点は、エイズによる血友病患者の死亡という結果発生に対する予見可能性（リスクに対する認識）が当時の医学レベルから考えて妥当だったか否か、だった。

ここでは、医薬品におけるリスクとベネフィットの取引の失敗例として、薬害エイズ事件を取り上げる。

##### 4.4.2 薬害エイズ事件

###### [概要]

1982年から86年にかけて、血友病<sup>\*1</sup>の治療のために投与された、外国由来の非加熱の濃縮血液製剤が HIV (エイズ原因ウイルス) に汚染されていたために、約 1800 人の HIV 感染者が発生し、400 人以上 (1996 年時点) が死亡した。

<sup>\*1</sup> 血友病とは、血液中の凝固因子が先天的に不足し、血液が固まりにくい病気である。ひとたび出血すると、なかなか止まらず、生命に危険が生じるおそれがある。

血液凝固にかかわる物質（血液凝固因子、たんぱく質）は第 I 因子から第 XIII 因子まであり、その 1 つにでも欠損があれば、血液凝固過程全般がおかしくなる。

第 VIII 因子が欠損するタイプを血友病 A と言い、血友病の 8 割を占める。次いで多いのが第 IX 因子が欠損するタイプで、血友病 B と言う。

伴性遺伝で、発症するのは男性。因子が欠損する遺伝子を持つ女性は、保因者となる。日本ではおよそ 5000 人の患者がいると推定されている。

###### [背景]

血友病の治療薬として、以前はクリオ製剤（国内血から製造）が主流だったが、その後、非加熱の濃縮血液製剤（主に米国等の外国で採取された原料血漿から製造）に切り替えられていった。クリオに比べて止血効果が高く、夾雑たんぱく等による副作用が少なく、自己注射療法が可能である等の長所があったからだ。

米国に HIV が持ち込まれたのは 1970 年代中頃で、約 10 年の潜伏期間を経てエイズ患者が出始

めた（最初の公式報告は1981年6月）。また、82年7月に米国で血友病患者のエイズ発症例が初めて報告された。

82年9月「エイズ」が公式名称として使われるようになり、83年5月仏国のモンタニエ博士とバレンシヌシ博士が原因ウイルスを分離してLAVと命名した。一方、84年5月に米国のギャロ博士らも原因ウイルスを分離し、HTLV-Ⅲと命名した（両者の間で論争が6年以上続いたが、遺伝子分析などでLAVとHTLV-Ⅲがほとんど同じと判明。ウイルス名は「HIV」に統一された）。\*1  
84年5月にはギャロ博士らによって、原因ウイルスの抗体検査法も開発された。

\*1 仏国の両博士は、08年のノーベル医学生理学賞を受賞して、エイズウイルス第一発見者の栄誉に輝いた。一方、ギャロ博士はノーベル賞を逸したが、HIVの抗体検査法や大量培養法などを開発し、治療薬の開発につなげた彼の功績は、斯界で高く評価されている。

### [薬害エイズをめぐる国内外の動き]

薬害エイズをめぐる国内外の動きを、以下にまとめて示す。薬害エイズのリスクが徐々に高まっていった様子がお分かりいただけたらと思う。

- 1982年7月 ・ 米国で血友病患者のエイズ発症例が報告され、輸血や血液製剤によるエイズ感染の危険性が示唆された。
- 12月 ・ NHF（全米血友病財団）が、幼児、軽症患者、濃縮製剤非経験者などにはクリオ製剤の使用を優先させることを勧告。
- 1983年1月 ・ 米国医学誌上でデスフォージが、非加熱濃縮製剤からクリオ製剤に戻ることを提案。
- 3月 ・ 米国で、加熱濃縮第Ⅷ因子製剤を承認（西独では1981年）。
- 1983年6月 ・ 厚生省が「エイズ研究班」（班長は安部帝京大学教授）を設置。  
・ 世界血友病連盟のストックホルム会議で「血友病治療に変更を勧告する十分な証拠はない」の方針を、一部の反対を押し切って採択した。
- 1984年9月 ・ 安部医師がギャロ博士に帝京大学病院血友病患者48名についてHIV抗体検査を依頼し、「23名が陽性」の報告を得た（当時、帝京大学病院に通院していた血友病患者約80名、うちエイズ発症者2名）。
- 10月 ・ NHFが加熱濃縮製剤の使用を勧告。（他方で、エイズのリスクより濃縮製剤の継続治療を控えるリスクの方が勝る、とも述べている。）
- 1985年6月 ・ 米国で、非加熱濃縮製剤の製造販売を禁止。
- 7月 ・ 日本で、加熱濃縮第Ⅷ因子製剤を承認。
- 12月 ・ 日本で、加熱濃縮第Ⅸ因子製剤を承認。

### [民事訴訟]

1989年5月に大阪で、同年10月に東京で、HIVに感染した患者とその家族らが、非加熱製剤の危険性を知りながら回避措置を採らなかったとして、国と製薬会社5社の責任を問う民事訴訟を起した。

1996年3月に国と製薬会社がそれぞれ加害責任を認め、原告1人あたり4500万円を支払うことで和解が成立した。

その後、この際の合意内容に準じて、約1400人が和解した。

### [刑事訴訟]

薬害エイズをめぐって、次の3つの刑事訴訟が起された。(以下、被告人の肩書きは、いずれも起訴事実の原因発生当時のものである。)

#### ① 帝京大ルート

血友病A患者のA氏は、帝京大学医学部付属病院第一内科にて、手首関節内出血症状の治療目的で、1985年5月12日から6月7日までの間3回にわたって、非加熱濃縮製剤(日本臓器株式会社の非加熱濃縮第Ⅷ因子製剤「クリオブリン」)を投与され、エイズを発症して91年12月に死亡した。

東京地検はA氏の母親の告訴を受けて96年9月、当時第一内科長であった安部英(たけし)医師を非加熱製剤の危険性を知らずながら投与したことによる業務上過失致死容疑で逮捕、起訴した。

(判決)

被告人	安部英(帝京大学医学部付属病院第一内科長)
東京地裁(01年3月)	無罪
東京高裁(05年5月)	被告人の死亡(05年4月)により公訴棄却

#### ② ミドリ十字ルート

B氏は、大阪医科大学付属病院にて、肝機能障害に伴う食道静脈瘤の硬化術を受けた際に、止血目的で1986年4月1日から3日までの間、非加熱濃縮製剤(株式会社ミドリ十字の非加熱濃縮第Ⅸ因子製剤「クリスマシン」)を投与され、エイズに感染して95年12月に死亡した。

大阪地検はB氏の妻の告訴を受けて96年10月、ミドリ十字の歴代社長3人を加熱製剤の承認後も利益追求のために在庫の非加熱製剤の出荷をつづけたことによる業務上過失致死容疑で逮捕、起訴した。

(判決)

被告人	松下廉蔵(社長)、須山忠和(副社長)、川野武彦(専務)
大阪地裁(00年2月)	3被告人に対して それぞれ禁固2年、禁固1年6ヵ月、禁固1年4ヵ月
大阪高裁(02年2月)	2被告人に対してそれぞれ禁固1年6ヵ月、禁固1年2ヵ月 (川野被告人は01年5月に死亡のため公訴棄却)
最高裁(05年6月)	被告の上告を棄却(2審の判決が確定)

#### ③ 厚生省ルート

東京地検は96年10月、当時厚生省生物薬剤課長であった松村明仁被告人を非加熱製剤の危険性を予見し得たのに危険防止の措置を怠ったことによる、A氏及びB氏に対する業務上過失致死容疑で逮捕、起訴した。

(判決)

被告人	松村明仁(厚生省生物薬剤課長)
東京地裁(01年9月)	A氏に関して無罪、B氏に関して禁固1年、執行猶予2年
東京高裁(05年3月)	検察・弁護側双方の控訴を棄却
最高裁(08年3月)	被告の上告を棄却(1審の判決が確定)

[刑事裁判のまとめ]

- 1) 3つのルート<sup>1)</sup>の判決をまとめると、A氏（85年5～6月に非加熱製剤を投与）に関する分は無罪、B氏（86年4月に非加熱製剤を投与）に関する分は有罪。すなわち、加熱製剤承認（85年7月、あるいは12月）前は無罪、承認後は有罪ということだ。

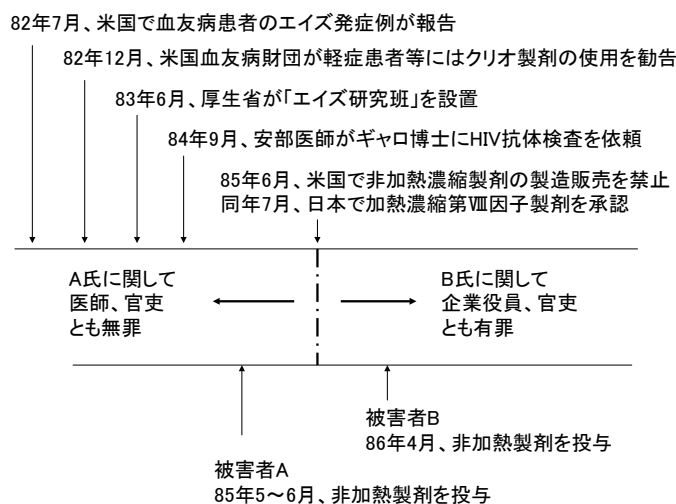


図4.9 判決のまとめ

- 2) 判決の基準は「その時々<sup>1)</sup>の医学水準で考えて薬の効果（ベネフィット）が副作用（リスク）を上回る場合、被告の責任は問えないが、リスクがベネフィットを上回ることが認識された加熱製剤承認以降は、使用禁止措置など適切に対応する責任があった」ということである。
- 3) 帝京大ルート東京地裁の判決では、85年5月当時、エイズの解明は目覚しく進展していたが、まだ HIV の性質<sup>\*1</sup> や抗体陽性の意味<sup>\*2</sup> などについて不明の点が多い状況下<sup>2)</sup> にあって、当時の大多数の血友病専門医の間では、非加熱製剤とクリオ製剤を比較した場合、非加熱製剤には HIV 感染のリスクはあるものの、その程度は低く、非加熱製剤の利便性の方が勝ると考えられていて、この治療方針に基づいて非加熱製剤を投与した安部被告人の行為は結果回避義務違反に当たらない、と判断された。
- 4) 東京地検は、安部被告人に対する東京地裁の無罪判決を不服として東京高裁に控訴したが、被告人の死亡に伴い、東京高裁での結審を待たずに、終結となった。
- 5) 厚生省ルートで、最高裁は松村被告の上告を棄却し、B氏に対する業務上過失致死罪が確定した。官僚がすべきことをしなかった「不作為」で、刑事罰を受けるのはこれが初めてである。 今後の行政のあり方に多大の影響を与えるものと思われる。

\*1 HIV の性質の不明：エイズ発症までの潜伏期間が長いこと、エイズの発症率や死亡率が高いことなど、HIV の特異な性質がまだ不明だった。それにも拘わらず、当時のエイズに関する研究の急速な進展が、近い将来に HIV に対するワクチンが開発されるという期待を多くの臨床医（安部被告人も含めて）に抱かせた。

\*2 抗体陽性の意味の不明：抗体陽性とは過去にウイルスに感染したことを示すが、それが現在も体内に感染性のウイルスを保有している状態なのか、あるいは感染後免疫を獲得して体内よりウイルスがいなくなった状態なのか、仮に前者であるとすればその割合（抗体陽性者に対するウイルスキャリアーの割合）はどれくらいかなどが、不明だった。

#### 4.4.3 薬害C型肝炎事件およびB型肝炎医療事故

薬害エイズ事件とほぼ時を同じくして、薬害C型肝炎事件およびB型肝炎医療事故が発生した。それぞれC型肝炎ウイルス（HCV）あるいはB型肝炎ウイルス（HBV）に感染して発症するウイルス性肝炎である。

HCV感染者の約8割が慢性肝炎を発症し、さらに20～30年経って肝硬変や肝がんに行進する可能性がある。日本ではHCVに汚染された血液製剤、輸血、注射器の使いまわしなどで感染が広がった。特に、血液製剤の投与に起因する肝炎を薬害C型肝炎と呼ぶ。国内のHCV感染者はおよそ200万人、この内、薬害による感染者は1万人以上と推定されている。

HBV感染の原因は、予防接種の医療行為や母子感染など。C型と異なり、成人が感染しても通常は一時的な急性肝炎などにとどまり、慢性化することなく治癒する。しかし、3歳以下の乳幼児期や免疫力が不十分な状態で感染すると持続感染者になり、その後、長い潜伏期間を経て10～15%の人が慢性肝炎を発症、さらにその一部の人には肝硬変、肝がんに進む恐れがある。国内の患者・持続感染者は100万人以上とみられている。

薬害C型肝炎事件については02年、東京、大阪などで被害者が国と製薬会社に損害賠償を求めて提訴。その後、福岡、名古屋、仙台でも訴訟が起された。これらの訴訟でも、争点は薬害エイズ事件と同じく、国や製薬会社にいつの時点で加害責任（感染のリスクがわかっていたのに適切な対応を取らなかったため、被害者を出した責任）が発生したか、であった。06年から07年にかけて各地裁で判決が出されたが、加害責任の発生時期に関する判断はまちまちで、司法判断の難しさが浮き彫りになった。

政府は被害者の要求に応える方向で事態に打開を図り、08年1月に「薬害C型肝炎感染被害者救済特別措置法」を成立させて、2月以降、順次全原告団と和解した。被告企業の田辺製薬（旧ミドリ十字）とその子会社のベネシスとは9月に和解に合意、残る被告企業・日本製薬とも12月に合意して、集団訴訟はようやく終結に向かった。

一方、B型肝炎については、HBVに感染したのは集団予防接種での注射器の使いまわしが原因だとして男性患者ら5人（うち1人は死亡）が89年、国に損害賠償を求めて札幌地裁に提訴した。札幌地裁では集団予防接種以外に感染の可能性もあるとして因果関係を否定し、全員の請求を棄却。札幌高裁では原告全員の因果関係を認定したが、2人については除斥期間を理由に控訴を棄却し、3人についてのみ請求を認めた。さらに最高裁は06年6月、原告全員の因果関係を認定した上で、「除斥期間（20年）は発症時から数えれば過ぎていない」と原告5人全員の賠償請求権を認定した。<sup>\*1</sup>

しかし、最高裁の判決後も国は他の患者に判決を適用して救済することを拒否し続けていることから、患者らは08年3月の札幌地裁を皮切りに、東京、大阪、福岡など計10地裁で国に損害賠償を求めて、集団訴訟を起した（原告はB型肝炎の患者や遺族、合わせて727人に広がった）。この集団訴訟は、札幌地裁が11年4月の和解協議で提示した追加和解案<sup>\*2</sup>を国側と原告側の双方が受け入れることを表明して、決着を迎えた。全国原告・弁護士団と菅政権は同年6月28日、和解のための基本合意書に調印した。集団訴訟は今後、個別の和解手続きに入る。基本合意書では、国の責任を認め、被害者や遺族に謝罪、真相究明・検証をする第三者機関の設置も記載された。和解金は、症状に応じて1人あたり3600万円から50万円を支払う。救済対象となる患者や感染者は推計で約43万人。今後30年間で最大3.2兆円の和解金などの費用が必要とされる。

\*<sup>1</sup> 民法第724条に除斥期間の規定があり、不法行為の時より20年経過したときは時効によって損害賠償の請求権が消滅する、とされている。この除斥期間の起算点を、二審では加害行為時（予防接種時）とし、2人については提訴した時点で除斥期間を過ぎていたことを理由に控訴棄却の判決を下した。これに対し、最高裁では「起算点は損害発生時」として全員を救済した。最高裁が起算点を加害行為時ではなく損害発生時として被害者救済の道を広げたのは、04年に判決の「筑豊じん肺」、「関西水俣病」に次いで3件目。

この解釈の基になっているのは、94年に成立した「**製造物責任法**」における「損害発生時から賠償請求権の時効が進行する」という規定である（第5章5.1.4項）。

\*<sup>2</sup> 和解協議の最大の争点は、未発症感染者や20年が経過した患者の救済だった。

上記注のように「起算点を損害発生時」としても、発症から20年が経過した患者には民法上の賠償請求権は無くなる。原告側が民法の「時効20年」を適用しないよう求めたのに対し、国側はこれを拒否して協議は難航。最終的に、症状が出ていない持続感染者に和解金50万円、また発症から20年が経過した慢性肝炎患者には300万円と、20年未満の患者との間で和解金に大きな差が生じることになったが、原告側は「早期解決のため」と、この追加和解案の受諾を決めた。

## 4.5 リスクの社会的受容

### 4.5.1 How Safe is Safe Enough ? (どれだけ安全であれば安心か?)

一般人のリスク受容可能なレベルは、専門家と異なる。一般の人は、ある事象が安心できる状態にあるとき、そのリスクを受容する。

では、「安心できる状態」とはどういう状態だろうか? 「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」報告書によれば、「安全・安心に関係する者の間で、社会的に合意されるレベルの安全を確保しつつ、信頼が築かれる状態」と定義されている(本章, p. 1)。

すなわち、安全は「安心できる状態」の必要条件だが、十分条件ではない。関係者の間で信頼が築かれる状態にあることが、もう一つの必要条件である。ただし、安全については、どれくらい安全かをリスク解析によって定量化できるが、安心には主観的、心理的な要素が入り込んでくるので、どれくらい安心かを定量化することはできない。安全と安心は、次元が異なるのだ。

### 4.5.2 一般人のリスク受容に影響する因子

一般人のリスクの受容可能なレベルは、人それぞれの性格や価値観などに依存してさまざまだが、統計的にみるとある一定の傾向を見出すことができる。

一般人のリスクの受容の傾向について調査し、最初に報告したのはC. スターだった。<sup>\*1</sup>それによると、

- (1) リスクの許容性はベネフィットの3乗に比例する。
- (2) 自発的に選択したリスクは押し付けられたリスクより1000倍も受け入れられやすい。

およそ40年前の論文で、数値自体に今日的意味はないが、一般人のリスクの許容に対する心理的要素を解析した最初の論文として、しばしば引用されている。

<sup>\*1</sup> Chauncey Starr, Science, vol. 165 (1969), 1232-1238.

スターの後、これに類する多くの論文、リポートが発表されている。中でも、ハーバード大学リスク解析センターの広報誌に掲載された「一般の人々のリスク情報の受け止め方の傾向(リスク認知因子)10項目」は日本人の感覚とも似ている点が多い。菅原努の著書<sup>\*2</sup>に詳しく紹介されているので、それを要約して引用させていただく。下線部分は筆者による加筆である。

<sup>\*2</sup> 菅原努著『「安全」のためのリスク学入門』, 昭和堂, 05年8月, p. 128-135.

原典は、ハーバード大学リスク解析センター広報誌, 03年6月刊行。

#### [リスク認知因子]

- 1) 恐怖心: 鮫に食われるのと心臓発作で死ぬのとどちらが怖い。異常な死に方のほうがより恐ろしい死に方と感じる。
- 2) 制御可能性: 助手席に乗っているときより、自分で車を運転している方が安心。何かが起っても自分でコントロールできるという感覚があるから。
- 3) 自然か人工か: 太陽からの紫外線の方が人工の放射線より遥かにリスクが大きい。しかし、人々はそれが自然由来だからと、それほど厄介に思わない。
- 4) 選択可能性: 自分で選択したリスク(自発的リスク)は小さく感じる。  
例えば、喫煙、車の運転、危険なスポーツなど自分で選択した行為のリスクは、原発、BSEなど押し付けられたリスクより、小さく感じる。
- 5) 子どもの関与: 同じリスク因子(例えば銃の乱射)でも、子どもの犠牲の方が大人の犠牲



より、人々の関心をひく。

- 6) 新しいリスクか：慣れはリスク認識を低下させ、新しいリスクは恐怖心を煽る。
- 7) 意識と関心：大きく報道されるリスクほど、人々の関心をひく。  
BSE が大きく報道されたら、多くの人がありふれた風邪（死者の数は多い）より怖がった。
- 8) 自分に起こるか：時間的、空間的に遠いほどリスクの認知度は下がる。  
自分や家族が犠牲になるときは、リスクを大きく感じる。目前のリスクは将来のリスクより、また身近な災害リスクは地球の裏側の災害リスクより、大きく感じる。
- 9) リスクとベネフィットの取引：  
ベネフィットが大きいと予想されるとき、リスクを小さく感じる。
- 10) 信頼：政府の組織や公共機関あるいはリスク情報の発信者等に対する信頼が少ないほど、リスクを大きく感じる。

リスク認知因子はほかにもありそうだ。例えば、女性の方が男性よりリスクに対する感度が高い（逆？）、放射線やウィルスのように目に見えない危険因子にはリスクを大きく感じる、などはどうだろう。

#### 4.5.3 牛海綿状脳症（BSE）のリスクをめぐる安全と安心

リスク不明の段階で安全対策を広くとるのはやむを得ないが、リスクが明らかになれば、それに応じた対策に切り替えるべきである。

必要以上の安全対策は意味がない。個人が安心を得るために無意味な安全対策に金をかけるのは勝手だが、国民の税金を使うとなると話は別。BSE 対策としての牛の全頭検査はその好例だ。

##### [牛海綿状脳症（BSE）について]

牛海綿状脳症（Bovine Spongiform Encephalopathy; BSE）いわゆる狂牛病は、牛がかかるプリオン病である。

プリオン病とは、異常プリオンが脳に貯まり、脳の組織がスポンジ状になる病気の総称。牛の BSE、羊のスクレイピー、人間の変異型クロイツフェルト・ヤコブ病（variant Creutzfeldt-Jakob Disease; vCJD）などが知られている。

プリオンとは、「感染性を持ったたんぱく粒子」という意味の英語を縮めた名前である。しかし、その後の研究で哺乳類全般に広く存在するたんぱくの一種であることが分かった。BSE の発症は、正常プリオンが何らかの理由で構造変化を起して異常プリオンに変化し、これが正常プリオンに接触すると次々に正常なものを異常化させていくことによって起ると、考えられている。

BSE が広まったのは、BSE 感染牛を原料とした肉骨粉を飼料として使ったことが原因とみられている。

人が罹患する vCJD は、BSE 感染牛からの感染とされている。英国で 85 年に狂牛病が発生し、その後、96 年に vCJD 患者が発生した。vCJD による死亡者は 04 年 3 月の時点で、英 146 人、仏 6 人、アイルランド、伊、米、加各 1 人。日本では 04 年 12 月に男性 1 人が vCJD で死亡した（国内初。89 年に 1 ヶ月間英国に滞在の経歴があった）。

人が食べて感染する恐れの高い危険な部位（危険特定部位；Specified Risk Material; SRM）は、脳、脊髄、目玉、回腸の一部などで、この部分を取り除いた通常の肉や牛乳は安全とされている。

### [日本における BSE 感染牛の発生と行政の混乱]

日本では 01 年 9 月 10 日、千葉県で初めて BSE の疑いのある牛が発見された。農水省は、9 月 18 日に牛への肉骨粉飼料の使用を省令改正で禁止し、9 月 22 日に国内初の BSE 牛の発生を正式に発表するとともに、「30 月齢以上の全ての解体牛について BSE 検査」の方針を発表した。これに対して厚生労働省は 10 月 9 日、BSE 検査の対象を 30 月齢以下を含む「全頭」に変更し、行政の混乱振りをさらけ出した。さらにその後、罹患牛は焼却処分したという最初の発表は誤りで、実は肉骨粉として流通していたことまで発覚した。

10 月 18 日から解体牛の全頭検査が始まったが、農水省は 10 月 26 日、国民の不安を除くため、さらに検査を始める前の国産牛肉在庫品についてはこれを買上げる方針を決めた。<sup>\*1</sup>

BSE 問題以前にも、96 年の 0-157 による集団食中毒、99 年の所沢市などの野菜をめぐるダイオキシンの風評被害、00 年の雪印乳業の大規模食中毒事件、などの食品の安全に係る問題が続出していた。そこへきて、この BSE 問題が起り、国民の食に対する不安が一挙に高まった。

こうした事態に対応するため、政府は 03 年、**食品安全基本法**を制定、内閣府に**食品安全委員会**を設置して、新たな食品安全行政の取組みを始めた。

<sup>\*1</sup> その後、BSE をめぐっては、国の買上げ事業を悪用し、安い輸入牛肉を国産と偽装して国から補償金を騙し取った事件や、米国産牛肉の輸入禁止措置が二転三転するといった騒動が起った。

### [安心を得るための無駄な費用]

さて、本題に入ろう。まず、上記以降の政府の対応を、続けて紹介する。

04 年 9 月、食品安全委員会が「検査不可能な若齢牛を検査対象から除外しても、特定危険部位 (SRM) が除去されていれば安全」の中間報告<sup>\*1</sup>を提出したが、全頭検査の見直しに対して消費者から強い反対が出たことから、食品安全委員会の内部でも慎重意見が出され、審議を継続することになった。

05 年 3 月、プリオン専門調査会が改めて「生後 20 ヶ月以下の牛の感染リスクは極めて低い」と報告し、同年 5 月に食品安全委員会もこれを承認して所轄の厚労省と農水省に答申した。<sup>\*2</sup>

政府はこれを受けて、05 年 8 月から BSE 検査の対象を月齢 21 ヶ月以上の牛とすることを決めたが、一方、国民の不安に配慮して、全頭検査を望む自治体には 3 年間 (08 年 7 月まで) の期限付きで、20 ヶ月以下の牛についても BSE 検査費用を全額補助する方針を発表し、全自治体がこれに応じた。

さらに、補助が打ち切られて 3 年経った 11 年 9 月の時点で朝日新聞が調査したところ、全国の食肉処分場がある 75 自治体すべてが生後 20 ヶ月以下を含む全月齢の全頭検査を続けていた。<sup>\*3</sup> 同紙は、75 自治体が生後 20 ヶ月以下の牛の検査のためにかける余分な出費は年間で総額約 8900 万円になると報じている。

全頭検査を続ける理由は、学術的に安全と言われても消費者の不安はぬぐえていない、他県が続けるのに自県だけ止めるわけにはいかない、などだ。

しかし、「安心のための全頭検査」にどれだけの意義があるのだろうか？

<sup>\*1</sup> 食品安全委員会 “日本における牛海綿状脳症 (BSE) 対策について—中間とりまとめ”，平成 16 年 9 月。

<sup>\*2</sup> 食品安全委員会 “我が国における牛海綿状脳症 (BSE) 対策に係る食品健康影響評価”，平成 17 年 5 月。

<sup>\*3</sup> 朝日新聞，11 年 9 月 9 日。

食品安全委員会は、04年9月の“中間とりまとめ”で次のように論じている。

- ① 2001年のBSE対策（肉骨粉飼料の禁止、特定危険部位の除去、BSE全頭検査など）実施以前に食物連鎖に入り込んだBSE感染牛のせいで、今後数十年以内に日本（人口約1億2千万人）でvCJD患者が発生する可能性は0.1～0.9人。
- ② 2001年のBSE対策実施以前に肉骨粉等を給餌したことにより、将来（04年～11年）BSE感染牛が発生する可能性は最大で60頭。しかし、異常プリオンは99%以上が特定危険部位（SRM）に集中していることから、SRM除去が適切に実施されていれば、これらのBSE感染牛が食物連鎖に入り込み、vCJDが発生するリスクは、ほとんど排除されている。
- ③ 21ヶ月齢以上の牛については、21、23ヶ月齢でBSE感染が発見された例もあり、BSE検査を続ける意義がある。しかし、20ヶ月齢以下の若年牛については、もしBSEに感染していても異常プリオンの蓄積量は少なく、現在の検査方法では検査にかからないことから、検査する意味はない。

すなわち、「全頭検査を21ヶ月齢以上の牛だけの検査に切り替えても、その他の現行のBSE対策を確実に実行していれば、人のvCJD感染リスクはほとんど排除されている」ということだ。

この判断は間違っていないようだ。内閣府食品安全委員会事務局が平成20年7月付けで発表した「我が国における牛海綿状脳症（BSE）の現状について」（平成23年9月9日更新）によれば、これまでに（2011年9月8日現在）我が国でBSE感染が確認された牛は、死亡牛を含め36頭。飼料規制開始（2001年10月）直後に生れた1頭の牛（2002年1月生まれ）を除き、飼料規制以降に生れた牛には、BSE検査陽性牛は確認されていない。世界的にも、BSE発生頭数は1992年をピークに、近年急激に減少している。

欧州連合（EU）25カ国は11年7月、「検査の対象月齢を引き上げても感染牛を見逃す可能性は少ない」として、「生後48ヶ月以上」から「生後72ヶ月以上」にした。<sup>\*1</sup>

これに対して、日本では全ての自治体が依然として全頭検査を続けている。まさしく税金の無駄遣いだ。政府や自治体には、消費者に納得のいく説明をする責任があり、消費者にも冷静な判断をする姿勢が求められる。

<sup>\*1</sup> 前出の朝日新聞，2011年9月9日。

#### ティーブレイク： 正當にこわがることはむづかしい

「ものをこわがらな過ぎたり、こわがり過ぎたりするのはやさしいが、正當にこわがることはなかなかむづかしいことだと思われた。○○の○○○○に対するのでも△△の△△△△に対するのでも、やはりそんな気がする。」\*

浅間山が小爆発を起こしたとき、沓掛駅で駅員と山から降りてきた学生との会話を聞いての寺田寅彦の感想。原文は火山の爆発に関する警句だが、最近、放射能や化学物質のリスクに関連してよく引用されている。○○の○○○○や △△の△△△△の伏せ字で寺田寅彦が何を言わんとしたのか、不明。

\* 小宮豊隆編 『寺田寅彦随筆集』，第5巻，岩波文庫，改版，1963年6月，「小爆発二件」p. 254-260. 初出：文学，1935年11月号。

#### 4.5.4 放射線被曝の健康リスク

福島第1原発事故は日本国民に改めて放射線の怖さを実感させた。東北、関東一円では水道水や原乳、野菜類、水産物から基準値を超える量の放射線が検出され、政府によって摂取制限や出荷制限が指示された。さらに、放射性セシウムに汚染された牛肉<sup>\*1</sup>が全国的に流通、販売されていることも判明し、牛肉敬遠の風評被害が起った。放射性セシウムは300km近くも離れた神奈川県南足柄市の茶葉まで汚染していた。

テレビなどで、専門家が「ただちに健康に影響を及ぼすような値ではない」と説明しても、「本当に大丈夫か」、「将来はどうか」と国民の不安は消えない。「専門家の間でも意見が分かれる」と報道されると、国民はますます混乱する。

<sup>\*1</sup> 放射性セシウムに汚染された稲わらを牛に食べさせたことによる。

放射線は他から押しつけられたリスクであり、自分でコントロールできないリスクである。人びとが不安をつのらせ、憤慨するのも当然だ。しかし、心配のし過ぎは心的なストレスや経済的損失をもたらす。重要なことは「正當にこわがること」であり、そのためには、放射線がどの程度怖いものであるかを知っておく必要がある。

放射線被曝の度合いを表す単位は複雑で分かりにくい。以後、本項では特別な場合を除いて実効線量（単位はSv（シーベルト））を用いることにする。

#### [急性障害と晩発性障害]

放射線被曝による健康障害としては、急性障害と晩発性障害がある。

急性障害は、一度に大量の放射線を浴びたときに直後から数ヶ月以内に現れる。1Sv程度の被曝で吐き気や下痢、2Sv被曝では出血や脱毛の症状が現れる。4Sv被曝すると免疫力低下や多臓器不全などでほぼ半数の人が死亡し、10Sv以上被曝するとほぼ100%の人が死亡する。日本では1954年の第五福竜丸被曝事件で乗組員全員23名が急性放射線症を発症し、うち1名が死亡、1999年のJCO臨界事故で作業員3名が急性放射線症を発症し、うち2名が死亡している。今回の福島第1原発事故では、急性放射線障害による死者は今のところ報じられていない。<sup>\*2</sup>

<sup>\*2</sup> 福島第1原発で震災直後に2名が行方不明になり、4号機建屋の地下で遺体で見つかった。

また、5月、8月、10月に、それぞれ復旧作業にあたる男性作業員1人が亡くなったが、東電はいずれも被曝との関連はないとしている。

一方、晩発性障害の主なものは発がんリスクの増加である。放射線が細胞の中のDNAなどを傷つけ、傷つけられたDNAをもった細胞が細胞分裂を繰り返す、数年かかってがんを発症する。成長期の子どもが特に放射能の影響を受けやすいのは、細胞分裂が活発なためである。

#### [放射線被曝と生活習慣による発がんリスクの比較]

国立がん研究センターは、放射線被曝による発がんリスクと生活習慣による発がんリスクを比較した調査結果を発表している。その一部を表4.1に示す。ここで「相対危険度」とは、対象者の発がんリスクが比較対象者のそれに比べて何倍高いか、を表わす。

放射線の影響については広島・長崎の原爆被曝者やチェルノブイリ原発事故の被曝者の追跡調査から、生活習慣については多目的コホート研究（国内の40～69歳の地域住民を約10～15年追跡調査）からのデータを採用している。

表 4.1 放射線被曝と生活習慣による発がんの相対危険度

ネット検索：国立がん研究センターHP → 「東日本大震災関連情報」  
→ 「放射線物質と発がんに関する情報」 → 「わかりやすい放射線とがんのリスク」

リスク要因	対象	比較対象	相対危険度
喫煙(男性)	現在喫煙者	非喫煙者	1.6
大量飲酒(男性)	エタノール換算で週 450 g 以上	ときどき飲む	1.6
放射線被曝	1000mSv 被曝者	非被曝者	1.5
大量飲酒(男性)	エタノール換算で週 300~449 g	ときどき飲む	1.4
やせ(男性)	BMI 14.0~18.9 <sup>*1</sup>	BMI 23.0~24.9	1.29
肥満(男性)	BMI 30.0~39.9	BMI 23.0~24.9	1.22
運動不足	(詳しくは原典参照)		1.15~1.19
高塩分食品	(詳しくは原典参照)		1.11~1.15
野菜不足	(詳しくは原典参照)		1.06
放射線被曝	100mSv 被曝者		1.05 <sup>*2</sup>
受動喫煙(非喫煙女性)	夫が喫煙者	夫が非喫煙者	1.02~1.03

\*1 BMI = [体重(kg)]/[身長(m)]<sup>2</sup>

\*2 しきい値なし直線モデルを用いて 1000mSv から 100mSv に内挿した値 (筆者の加筆)。

表 4.1 によれば、

- 放射線を 1000mSv (ミリシーベルト) 浴びた人の発がんリスクは非被曝者に比べて 1.5 倍高くなり、喫煙者や毎日 3 合以上飲酒する人の発がんリスクとほぼ同程度。
- 放射線を 100mSv 浴びた場合は野菜不足とほぼ同程度で、肥満や運動不足、塩分の取り過ぎなどより低い。

ということだ。

喫煙、大量飲酒などの生活習慣は、がん以外にも生活習慣病(糖尿病、脂質異常症、高血圧など)を進行させ、ひいては脳血管疾患や心臓病を発症させる要因となる。100mSv 程度の放射線被曝の健康への影響は、これらの生活習慣に比べて、小さいようだ。

国立がん研究センターは

「日常生活にもさまざまな健康を害するリスクが存在する。放射線のみをむやみに不安がるのではなく、放射線のリスクを正しく理解して欲しい。」

と呼びかけている。

ただし、広島、長崎の被曝は 1 回の瞬時被曝であり、低線量で長期にわたる被曝とは人体への影響が異なる可能性があることや、100mSv 以下のような低線量被曝による健康被害はほかの要因(たとえば生活習慣)による健康被害と重複していて、分離・評価することが困難であること、などに留意する必要がある。

#### [低線量被曝の健康障害]

100mSv 以下の低線量被曝の人体への影響については、いろいろな説が提唱されている。主な説は、ある線量以下では健康被害はないとする「しきい値仮説」と、しきい値はなく、低線量域でも健康被害は比例的に増えるとする「しきい値なし直線仮説(LNT 仮説)」である。

前者は、中国などに自然放射能<sup>\*1</sup>が年間 10mSvにも及ぶ非常に高い地域があるが、それらの地域住民にがんの増加が認められていないことなどを根拠としている。これに対して後者は、しきい値が明確でない以上、予防原則に則って健康被害を避けるべきであるとの考え方に立つ。

ほかにも、弱い放射線量を微量浴び続けることによる健康被害は LNT 仮説よりずっと大きいとする主張もあり、全く逆に、低線量被曝は免疫機能を活性化させるので、むしろ健康に良いという「放射線ホルミシス効果」も提唱されている。

<sup>\*1</sup> 人は、宇宙線や土中、空中、食物中の放射性物質による自然放射能により、世界平均で年間 2.4mSv 程度の被曝を受けている。日本では年間 1.4mSv、とされている。

専門家の立場から放射線防護に関する助言や勧告を行うことを目的に設立された国際放射線防護委員会 (ICRP) は、放射線防護の基本的な考え方を LNT 仮説に基づいて組み立てている。この ICRP が出す勧告は、国際原子力機関 (IAEA) や世界保健機関 (WHO) の安全基準をはじめ、多くの国々の放射線障害防止に関する施策の基礎にされている。

我が国でも、放射線業務従事者や一般公衆に対する被曝の上限值 (線量限度) を、ICRP の 1990 年勧告 (Pub. 60) を基に、表 4.2 のように定めている。

表 4.2 我が国の線量限度

文部科学省原子力安全課原子力防災ネットワーク “原子力防災基礎用語集—線量限度”

区 分		実効線量限度 (全身)
放射線業務 従事者	平常時 (男子)	100 mSv /年 50 mSv /年
	(女子)	5 mSv /3 ヶ月
	緊急時	100 mSv
一般公衆	平常時	1 mSv /年

・自然放射線による被曝と医療行為による被曝は含まない。

**[暫定的な学校の線量限度 20 mSv は安全か?]**

文科省は 11 年 4 月 19 日、福島県教育委員会等に対し、県内の学校の校舎・校庭等の利用判断において、当面の線量限度の暫定的な目安を年間 1~20 mSv の間とし、今後できる限り、児童生徒の受ける線量をこれより減らしていくことが適切であるとの考えを示した。

ICRP の 2007 年勧告 (Pub. 103) では、一般の人が年間に浴びてもいい放射線量を、事故が起った緊急時は 20~100 mSv、事故後の復旧時は 1~20 mSv、平常時は 1 mSv 以下とするよう勧告していて、文科省の通告における線量限度の暫定的な目安は、この ICRP の 2007 年勧告に基づいて設定されたものだ。

この文科省の基準に対し、一部の専門家たちの間にも疑問の声が広がっている。ICRP の 2007 年勧告は一般の人を対象としたもので、健康被害を受けやすい児童生徒を対象としたものではない、しかも上限の 20 mSv まで可とするのはとんでもない、というものだ。内閣官房参与を務めていた東大教授が抗議して参与を辞任する事態まで起った。文科省は原子力安全委員会等の助言を受けたと称しているが、高まる疑問の声に対して、文科省も原子力安全委員会も無言だ。

## 4.6 リスクコミュニケーション

### 4.6.1 リスクコミュニケーションとは

リスクコミュニケーションとは、関係者（事業者、地域住民（あるいは一般市民）、行政、専門家）の間で、事業活動などに伴うリスク（健康リスク、環境リスクなど）の情報を共有化し、意見を交換しあうことにより、事業活動などの計画や施策の策定に役立てる営為を言う。

これまでも、リスクに関して議論する場合は、例えば原子力発電所や廃棄物処理施設などの建設に際し、地域住民と実施主体（企業や地方自治体）との間で「住民説明会」などの名称で実施されてきた。それが「リスクコミュニケーション」と呼ばれるようになったのは、比較的最近のことだ。これまでは実施主体が一方的にリスクについての情報を提供して説明し、住民（あるいは一般市民）は単に情報の受け手でしかなかったが、「リスクコミュニケーション」では、コミュニケーションの言葉が示すとおり、関係者の間で情報を共有し、互いに対等の立場で意見を述べ合っって意思の疎通を図る、というように変わってきた。

リスクコミュニケーションの目的は、相手を説得することではなく、双方が納得できる意思決定をすることにある。最初から結論ありきでは、意見の対立はいつまでも解消しない。

互いに信頼関係を築いて、相互理解を深めることが、リスクコミュニケーションを成功させるための第一歩である。

### 4.6.2 リスクコミュニケーションの基本ルール

日本化学会は、事業者がリスクコミュニケーションを実施するに当たって守るべき基本ルールを次のように挙げている。<sup>\*1, \*2</sup>

- ① 事業者は、利害関係者を正当なパートナー（協働者）として受け入れ連携すること。
- ② 注意深く立案し、その過程と結果について評価すること。
- ③ 相手の言うことに耳を傾けること。
- ④ 正直、率直であり、かつ、透明性を高めること。
- ⑤ 他の信頼できる人々や機関と協調、協力すること。
- ⑥ メディアの役割、立場を理解すること。
- ⑦ 相手が理解できるようにやさしく話すこと。

これらのルールは、事業者に限らず、国や地方自治体の実施するものも含めて、すべてのリスクコミュニケーションに適用されるべき基本ルールである。

\*1 電機業界編“化学物質リスクコミュニケーション・マニュアル”，より引用。

<http://www.smrj.go.jp/keiei2/kankyo/h11/book/2rcb>

\*2 「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（99年7月制定、01年4月施行）の施行により、今後、地元住民や環境保護団体などからいろいろな質問や意見が寄せられることが予想され、各事業所ではそれに対応するため、リスクコミュニケーションの準備を始めた。これを支援するために、日本化学会や電機業界は、米国環境保護庁の事例を参考にして、業者向けのリスクコミュニケーション・マニュアルを作成した。

#### [やらせ問題]

九州電力玄海原子力発電所2、3号機の運転再開をテーマにした政府主催の「佐賀県民向け説明会」が11年6月26日、ケーブルテレビやインターネットを通して生中継された。この「説明会」

の実施に際し、九州電力は事前に関連会社の社員らに運転再開を支持する文言の電子メールを投稿するよう指示していた。この「やらせメール」が、関連会社の社員の内部告発によって発覚、7月6日の衆議院予算委員会で取り上げられて、表面化した。

この「やらせメール」問題を受け、経済産業省が、過去5年、国主催の原子力関連シンポジウムについて電力会社7社に調査を指示したところ、中部電力と四国電力は7月29日、原子力安全・保安院からやらせ質問や関連会社社員の動員などを指示されていたことを明らかにした。保安院のやらせ指示は、06年6月に四国電力管内の愛媛県伊方町、07年8月に中部電力管内の静岡県御前崎市でのプルサーマル発電をテーマにしたシンポジウムであった。原子力施設の安全規制を担う機関がプルサーマル推進の世論誘導をしていたことに、国民の不信が募った。

さらに、05年12月に佐賀県で、06年7月に愛媛県で、それぞれ県主催のプルサーマル発電をめぐる公開討論会が開催された際に、電力会社からのやらせ質問や動員があったことも判明した。九電は、川内原子力発電所の増設をめぐる国が10年5月に住民から意見を聞く「第1次公開ヒアリング」を薩摩川内市で開いた際にも、関係会社の社員らに参加を要請していて、動員が常態化していることが判明した。

このようなルール違反は、あってはならないことだ。

### 4.6.3 いろいろなリスクコミュニケーションの形

リスクコミュニケーションには、実施主体者が行政機関とか企業とか専門家とかいろいろあり、その実施形態もいろいろである。代表的なものを挙げると、

#### 意見交換会、公聴会、討論会(シンポジウム) など

米国産牛肉の輸入再開、プルサーマルの導入など、政策の決定に当って利害関係者や専門家の意見を聞くことが重要なテーマについて、意見交換会等が開かれるが、最終的なとりまとめは実施主体者（行政機関、専門家集団など）が行う。

これらのほかに、新しいコミュニケーションの方式を探る試みがある。

#### コンセンサス会議

リスク・ベネフィットに関する正確な情報を関係者（専門家、事業者、行政官、一般市民）が共有して相互の意思疎通を図り、問題解決の方向を探ることを目的とする市民参加型の新しいリスクコミュニケーション方式である。

コンセンサス会議は、1987年にデンマーク技術委員会が初めて開き、以後各国に広まった。

日本では、1990年代後半から科学技術社会論の研究者グループなどにより試験的に実施されてきた。98年に「遺伝子治療」、99年に「インターネット技術」をテーマにして小規模のものが試行された。00年には農林水産省がスポンサーとなって全国的なコンセンサス会議が「遺伝子組換え農作物」をテーマに開催された。また同年には、科学技術庁の研究プロジェクトとして「ヒトゲノム研究」をテーマに開催された。最近では、06年11月から07年2月にかけて「遺伝子組換え作物の栽培について道民が考えるコンセンサス会議」が、北海道大学と北海道庁が中心になって実施されている。

#### 討論型世論調査

討論型世論調査(DP) <sup>\*1</sup> とは、公共政策等をテーマに通常の世界論調査を実施した後、調査回答



者の中から希望者を募って討論フォーラムを開催し、討論の前と後で人びとの意識がどのように変化するかをみるという社会実験。そこには、政策の意思決定をする上で、熟議を経た世論を考慮すべきではないかという問題提起がある。

スタンフォード大学のフィッシュキン教授らにより考案された。1994年に英国で最初の実験が行われ、その後、欧米諸国に広がっている。

日本では慶応義塾大学 DP 研究センターが藤沢市と協力して、藤沢市の総合計画作成をテーマに2010年に実施した。また、北海道大学・科学技術コミュニケーション教育研究部門が11年9月から11月にかけて、「BSE 全頭検査を今後どうするか」をテーマに実施した。

さらに、政府は12年6月末、新しいエネルギー政策を決めるため、原発の是非に関する DP を実施している(第3章, p.28)。

\*<sup>1</sup> DP=deliberative poll

### 3.6.4 原発の是非を国民投票で問えるか

イタリアは11年6月13日、閉鎖中の原発の再開の是非を問う国民投票を実施。投票率54.8%、原発凍結賛成票94.0%の結果を受けて、ベルルスコーニ首相は原発の再開を当面断念する意向を表明した。<sup>\*1</sup>

日本でも、原発の是非を国民投票で決めるべきだ、との声がある。国民投票は国民の意思を問う一つの方法ではあるが、これには慎重を要す。多くの人は脱原発か推進か固まっていて、自分の意見に沿った情報にしか接していないのが現状だ。

原発の安全性をどこまで高めることができるか、高レベル放射性廃棄物の処理はどうするか、原発の発電コストは本当に安いのか、新エネルギーはどこまで発電コストを下げるることができるか、日本の将来のエネルギー需給の見通しはどうか(原発なしで日本のエネルギー需要をまかなえるか)、原発なしで地球温暖化防止は可能か、原発なしで日本経済はどうなるか、中国、インドを初め東南アジア諸国が原発の大規模な新增設を目指している現実をどう考えるか、核不拡散に日本の協力を期待する米国にどう応えるか等々、原発をめぐる課題は多岐にわたり、複雑だ。

これらの課題を総合して答を出すのは容易でない。即原発廃止から推進の間に、いくつもの選択肢がありうる。時と共に状況も変化する。

政府はこれらの課題を精査し<sup>\*2</sup>、公正、透明な情報開示のもとに、熟議を経て形成された世論の動向<sup>\*3</sup>を見ながら、責任をもって今後のエネルギー政策を決める。これが議会制民主主義のあり方だろう。

\*<sup>1</sup> バルト三国のリトアニアでも12年10月14日、総選挙に合わせて、新しい原発建設の賛否を問う国民投票が行われ、反対が6割を越えた。ただし、この国では国民投票の結果は政府の政策を縛らない。政府は当面、建設計画を進める方針。

\*<sup>2</sup> 発電コストの見直し、安全性やベストミックス(各種電源のベストな組み合わせ)などの検討が、政府の「エネルギー・環境会議」の下に設置された「コスト等検証委員会」、内閣府の「原子力委員会」、経産省の「総合資源エネルギー調査会・基本問題委員会」、環境省の「原子力規制委員会」などで進められている。

\*<sup>3</sup> 人びとの意見は、話し合いを重ねて吟味される過程で変化し、より良く、より広く受け入れられやすいものになっていく。政治理論の分野では、このような考えの下に、国民の熟議を経て政策の方向性を見出す手法(熟議民主主義)が提唱されている。

#### 第4章のまとめ

- ★ 科学技術者や事業者には公衆の安全を最優先させる義務がある。
- ★ 安全工学の基礎
  - 安全係数、経年劣化対策、ヒューマンエラー対策など。
- ★ リスク評価とリスク管理
  - 要は、組織の全員が安全意識を持ち続けるような仕組みをつくること。
- ★ リスクはベネフィットと取引される。
- ★ リスクの受容可能レベルは専門家と一般市民で異なる。
  - 専門家は、できる限り客観的な尺度を使って受容可能レベルを決める。
  - 一般市民は、「安心できる状態」をリスク受容の基準とする。
- ★ 政策や事業計画を策定するに当って、リスクコミュニケーション（意見交換会など）が重要視されるようになった。

## 第5章 科学技術と法律

- 5.1 過失・欠陥を咎める法律
- 5.2 公正な競争秩序を維持するための法律
- 5.3 消費者の安全を守るための法律
- 5.4 知的財産権を保護するための法律

法律は、人や企業が守るべき最低限の社会的規範である。本章では、科学技術者全般に係わる法律について要点を述べる。特定の業務に関する個別の法律には触れない。

なお、法律はしばしば改正されるので、最新の情報は各自で確認していただきたい。

### 5.1 過失・欠陥を咎める法律

故意の犯罪は当然罰せられるが、刑法の「過失傷害罪」や民法の「不法行為法」では、罪を犯す意思がない行為でも、過失により他人に損害を与えれば、行為者に過失責任が問われる。

過失を犯罪あるいは不法行為とみなす法的根拠は、注意義務違反である。注意義務違反には、注意を働かせれば悪い結果を予見することができたのに注意を怠って予見しなかった結果予見義務違反と、注意を働かせれば悪い結果を回避することができたのに注意を怠って回避する行為をとらなかった結果回避義務違反とがある。

さらに、94年に成立した製造物責任法では、過失を証明できなくても、製造物に欠陥があつてその欠陥によって損害を受けたことを証明できれば、被害者は製造業者に賠償を求めることができる。逆に言えば、製造業者は消費者の安全を守るための特別な注意義務を負っているのである。

#### 5.1.1 刑法 / 過失傷害の罪

日本の刑法では、基本的に「故意」を犯罪の成立要件としていて、「過失」は法律に特別の規定がある場合にのみ、例外的に犯罪とみなされる。過失により人を死傷させた行為は、この「法律に特別の規定がある場合」に該当し、行為者に刑罰が科せられる。

#### 刑法 / 過失傷害の罪（第209条～第211条）

##### （過失傷害）

第209条 過失により人を傷害した者は、30万円以下の罰金又は科料に処する。

2 前項の罪は、告訴がなければ公訴を提起することができない。

##### （過失致死）

第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。

##### （業務上過失致死傷等）

第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年以下の懲役若しくは禁錮又は100万円以下の罰金に処する。重大な過失により人を死傷させた者も、同様とする。

2 自動車を運転して前項前段の罪を犯した者は、傷害が軽いときは、情状により、その刑を免除することができる\*<sup>1</sup>。

\*<sup>1</sup> 飲酒運転による致死傷の場合は、「刑法/傷害の罪」第208条の2（危険運転致死傷）が適用される。「傷害の罪」は「過失傷害の罪」より重い。

なお、「刑法」は、自然人のみを対象とし、法人（会社など）には及ばない。しかし、「刑法」以外にも刑罰を科す法規はたくさんあり、その中には行為者だけでなく法人にも刑罰を科すという「両罰規定」を定めた法規もある。ただし、身体を持たない法人に懲役や禁錮などは科しようがないので、両罰規定によって法人に科される刑は罰金のような財産刑に限られる。

### 5.1.2 民法 / 不法行為

故意または過失によって他人の権利や利益を侵害した者（法人を含む）は、これによって生じた損害に対して賠償責任を負う。刑法の刑罰が加害者の懲罰であるのに対し、不法行為法の賠償は被害者の金銭的救済といった意味合いを持つ。

不法行為法に基づいて法人が負う損害賠償責任には、①法人自身の不法行為、②使用者の不法行為、③理事の行為に基づく法人の不法行為 の3つの類型がある。

また、刑法は故意と過失を区別するが、民法は区別しない。ただし、賠償の範囲といった効果は、故意と過失で異なる。

#### 民法 / 不法行為（第709条～第724条）

##### （不法行為による損害賠償）

**第709条** 故意又は過失によって他人の権利又は法律上保護される利益を侵害した者は、これによって生じた損害を賠償する責任を負う。

##### （使用者等の責任）

**第715条** ある事業のために他人を使用する者は、被用者がその事業の執行について第三者に加えた損害を賠償する責任を負う。・・・

2 使用者に代わって事業を監督する者も、前項の責任を負う。

3 前2項の規定は、使用者又は監督者から被用者に対する求償権の行使を妨げない。

##### （不法行為による損害賠償請求権の期間の制限）

**第724条** 不法行為による損害賠償の請求権は、被害者又はその法定代理人が損害及び加害者を知った時から三年間行使しないときは、時効によって消滅する。不法行為の時から二十年を経過したときも、同様とする。

民法第724条で、不法行為の時より20年経過したときは、時効によって損害賠償の請求権が消滅することが規定されている。

しかし、加害行為を受けて被害発生までに長い潜伏期間があるような健康被害について、この「不法行為の時より20年」の起算点を「加害行為時」とすると、求償権を行使できないケースが多くなる。

この問題に対して最高裁は、04年の「筑豊じん肺訴訟」、「関西水俣病訴訟」、06年の「北海道B型肝炎訴訟」の判決において、起算点を「加害行為時ではなく損害発生時」として被害者救済の道を広げた。

このような起算点の考え方は、94年に制定された製造物責任法に基づいている（後述）。

### 5.1.3 国家賠償法

日本国憲法第17条に「何人も、公務員の不法行為により、損害を受けたときは、法律の定めるところにより、国又は公共団体に、その賠償を求むることができる。」とある。ここでいう「法律」として制定されたのが、国家賠償法である。

本法律は、国家賠償の一般法に位置づけられている。この法律以外に国の損害賠償を定める法律があれば、それが特別法として優先される（第5条）。次いで、この法律（国家賠償の一般法）が、さらにこの法律に規定がない場合は民法が、適用されることになる（第4条）。

#### 国家賠償法

**第1条** 国又は公共団体の公権力の行使に当る公務員が、その職務を行うについて、故意又は過失によって違法に他人に損害を加えたときは、国又は公共団体が、これを賠償する責に任ずる。

2 前項の場合において、公務員に故意又は重大な過失があったときは、国又は公共団体は、その公務員に対して求償権を有する。

**第4条** 国又は公共団体の損害賠償の責任については、前3条の規定によるの外、民法の規定による。

**第5条** 国又は公共団体の損害賠償の責任について民法以外の他の法律に別段の定めがあるときは、その定めるところによる。

### 5.1.4 製造物責任法（PL法<sup>\*1</sup>）

民法の不法行為法は過失責任主義に立っていて、メーカーに故意や過失がなければ賠償責任を問えない。明らかに製品に欠陥があり、それによって人が損害を受けた場合であっても、メーカーが予見可能性や結果回避の注意義務を怠ったことを立証できなければ、過失があったと認められないので、メーカーに対する責任追及は難しい。

これに対して、米国では1963年のグリーンマン事件<sup>\*2</sup>に対するカリフォルニア州最高裁の判決以来、製造物責任（過失がなくとも製品に欠陥があればメーカーは責任を負う）を問う訴訟が急増し、やがて欧米で無過失製造物責任（厳格責任）の原則が確立していった。

一方、日本では1950年から60年代にかけて、森永砒素ミルク事件、スモン病事件、サリドマイド事件、カネミ油症事件など、食品や医薬品の欠陥に起因する事件が相次いで発生し、さらに欠陥自動車による事故も起ったが、民法の過失責任主義が被害者の救済に大きな障害となった。

このような状況の中で、消費者保護運動が徐々に高まり、72年に研究者の勉強会「製造物責任研究会」が発足したりした。しかし、企業側と消費者側の主張のへだたりがなかなか埋まらず、その後長い年月を経て、ようやく94年6月に無過失責任を柱とする「製造物責任法」（PL法）が制定され、95年7月1日に施行された。

<sup>\*1</sup> PL法 = Product Liability Act

<sup>\*2</sup> グリーンマン夫人が日曜大工道具を使用中に、跳ねた木片が頭に当たって負傷し、工具メーカーを訴えた事件。

## 製造物責任法

### (目的)

**第1条** この法律は、製造物の欠陥により人の生命、身体又は財産に係る被害が生じた場合における製造業者等の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図り、もって国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

### (定義)

**第2条** この法律において「製造物」とは、製造又は加工された動産をいう。

**2** この法律において「欠陥」とは、……当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう。

**3** この法律において「製造業者等」とは、……

### (製造物責任)

**第3条** 製造業者等は、……その引き渡したものの欠陥によって他人の生命、身体又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。ただし、その損害が当該製造物についてのみ生じたときは、この限りではない。

### (免責事由)

**第4条** 前条の場合において、製造業者等は次の各号に掲げる事項を証明したときは、同条に規定する賠償の責めに任じない。

一 当該製造物とその製造業者等が引き渡した時における科学又は技術に関する知見によつては、当該製造物にその欠陥があることを認識することができなかつたこと。

二 ……

### (期間の制限)

**第5条** 第3条に規定する損害賠償の請求権は、被害者又はその法廷代理人が損害及び賠償義務者を知ったときから三年間おこなわないときは、時効によって消滅する。その製造業者等が当該製造物を引き渡したときから十年を経過したときも、同様とする。

**2** 前項後段の期間は、身体に蓄積した場合に人の健康を害することとなる物質による損害又は一定の潜伏期間が経過した後に症状が現われる損害については、その損害が生じたときから起算する。

### (民法の適用)

**第6条** 製造物の欠陥による製造業者等の損害賠償の責任については、この法律の規定によるほか、民法の規定による。

PL法は6条からなる、比較的短い法律である。その要点は、

- 1) 製造業者等は、製造物の欠陥により人の生命、身体、又は財産に損害を与えたとき、過失の有無に拘わらず、賠償の責任を負う。 \*1 \*1「無過失責任」と言う。
- 2) 製造物とは、「製造又は加工された動産」で、不動産、未加工農水産物、電気、ソフトウェア等は該当しない。
- 3) 欠陥とは、「製造物が通常有すべき安全性を欠いていること」。誤使用による事故、例えば包丁による怪我などは、法の対象外。
- 4) 欠陥の種類には、設計上の欠陥、製造上の欠陥、指示・警告上の欠陥、がある。指示・警告上の欠陥とは、例えば有用性との関係で除去できない危険性がある製造物について、その危険性に関する情報を製造者が消費者に与えなかつた場合などがこれに当る。 \*2

- 5) 製造物を引き渡した時点の科学・技術の水準では欠陥があることを認識できなかったことを証明できれば、「免責」となる。<sup>\*3</sup>
- 6) 損害賠償請求権は、損害を知ったときから3年、製造物を引き渡して10年経過すると消滅する。ただし、長い潜伏期間の後に症状が現れる損害については、その損害が生じたときから起算する。<sup>\*4</sup>
- 7) PL法は民法の特別法である。本法による損害賠償責任が問えない場合でも、民法の不法行為法（第709条～第724条）に該当するときは、同法に基づく損害賠償を請求できる。例えば、時効がPL法では10年に対して不法行為法では20年だから、製品入手後10年を過ぎて20年以内で損害が発生した場合は、不法行為法で賠償を求めることができる。ただし、この場合、過失の証明が要る。

<sup>\*2</sup> 肺がん治療薬イレッサをめぐる、副作用（間質性肺炎）で死亡した患者の遺族らが損害賠償を求めた訴訟の控訴審判決が2011年11月15日、東京高裁であった。判決は「イレッサに製造物責任法に基づく設計上の欠陥及び指示・警告上の欠陥があったとは言えない」として、一審の判決を取り消し、遺族側の請求を棄却した。遺族側は上告、最高裁で争われることになる。

<sup>\*3</sup> 薬害エイズ裁判において、当時の知識レベルで非加熱血液製剤の危険性を予知し得たか否かが争点となった（第4章）。

<sup>\*4</sup> 前述（p.2）したように、第5条2の規定（潜伏期間の長い健康被害について時効の起算点を被害発生時とする）が、民法第724条の解釈にまで影響を与えた。

### 5.1.5 誰に、どのような過失があったか / カネミ油症事件

日本最大の食品公害事件とされるカネミ油症事件は、40年近く経った今もなお、被害者救済など未解決の課題を抱えている。この事件はPL法制定以前の事件で、過失の立証が必要だったが、その過失の発生原因を巡って司法の判断が大きく揺れた典型的な事例である。

この事件を巡っては、前兆（ダーク油事件）の見逃し、行政や企業の危機対応の失敗、患者の認定基準など、いろいろな角度から論じられているが、ここでは過失の発生原因と過失責任との関連に焦点を絞って、この事件を振り返ってみたい。

#### [事件の概要]

カネミ油症事件とは、カネミ倉庫（株）（北九州市）が製造した米ぬか油（ライスオイル）を食することによって発生した化学性中毒事件である。

68年2月から10月にかけて、福岡・長崎両県を中心に西日本一帯に患者が発生した。（最近、下田と中島は68年2月以前にも患者が発生していたことを報告している。<sup>\*1</sup>）

米ぬかから取った粗製油を脱臭する工程で、熱媒体のPCB<sup>\*2</sup>（鐘淵化学工業株式会社（04年9月、カネカに社名変更）製）が混入し、油症を引き起こした。主な症状は、塩素ざ瘡、色素沈着、手足のしびれ、脱力感、頭痛、嘔吐、食欲減退、心臓疾患、肝臓障害、腎臓障害など。

<sup>\*1</sup> 下田 守「カネミ油症の通説への疑問」, 科学技術社会論研究, 第2号(2003), p.9-21.

中島貴子「カネミ油症事件の社会技術的再検討—事故調査の問題点を中心に—」,  
社会技術研究論文集 Vol.1(2003年), p.25-37.

<sup>\*2</sup> PCB = polychlorinated biphenyl

日本では鐘淵化学工業が最初に製造販売。商品名「カネクロール400」。

中毒の原因物質はライスオイル中に混入した PCB と考えられていたが、後に PCB の熱反応によって生成したダイオキシン類(主にポリ塩化-ジベンゾフラン(略称 PCDF)) だったことが判明し、01年12月に厚生労働大臣が国会答弁でこれを正式に認めた。

04年9月(新認定基準適用以前)の時点では、約1万4千人が被害届けを出し、うち1867人が患者に認定された。

なお、カネミ油症事件の前兆としてダーク油事件が起きていたのに、何ら対策をとらなかったことも、後に問題となった。人の被害が表面化する前の68年2月から3月にかけて、西日本一帯に鶏の大量中毒事件(ダーク油事件)が発生していた。約40万羽の鶏が死亡したとされている。後にカネミ製のダーク油(食用油の副産物)を含む配合飼料が原因であることが判明した。

### [PCB 混入経路]

PL法施行後なら、カネミオイル中には本来含まれるはずのない PCB という有害物質が含まれていたという「欠陥」を立証すればよいのだが、本件はPL法施行前なので、不法行為法が適用される。従って、「過失」(PCB混入原因)の立証が必要だった。

その原因の基となる PCB の混入経路について、ピンホール説と工作ミス説の2説があった。

#### ① ピンホール説

6号脱臭缶において、PCBの変質で発生した塩酸によって腐食孔(ピンホール)が生じた。

(68年11月、九大調査団の報告)

#### ② 工作ミス説

68年1月、1号脱臭缶の隔測温度計の保護管の溶接工事をやり直した際に、溶接ミスによって付近の蛇管に孔が開いた。

(79年10月以降、鐘化が民事訴訟で、従業員の供述に基づいて主張。82年10月、阪大2教授が鑑定書を提出。しかし、証拠物件は現存しない。)

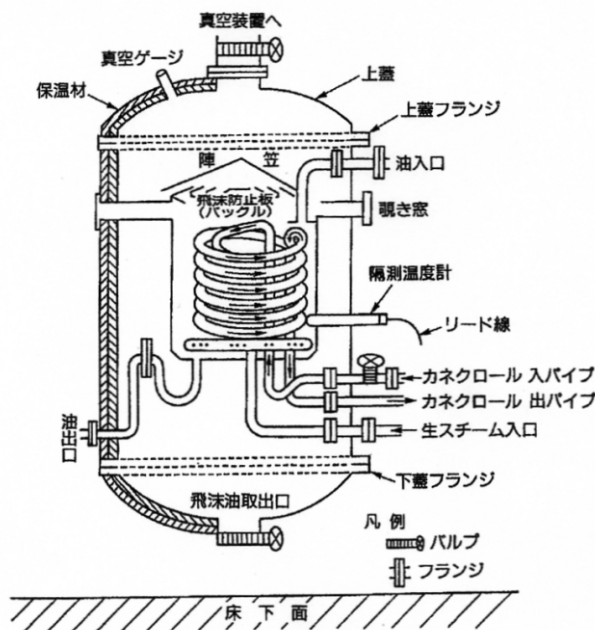


図 5.1 脱臭缶の構造

科学技術振興機構、「失敗知識データベース」

<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search>

これにて一件着落かに見えたが、その後、反論が出て、まだ結論はでていない。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 下田 守「カネミ油症の通説への疑問」, 科学技術社会論研究, 第2号(2003), p.9-21.

中島貴子「カネミ油症事件の社会技術的再検討—事故調査の問題点を中心に—」, 社会技術研究論文集 Vol.1(2003年), p.25-37.



[刑事訴訟と民事訴訟]

この事件を巡って、ダーク油に関する民事訴訟、及びカネミ油症に関する刑事訴訟と民事訴訟が提訴された。ダーク油に関する民事訴訟については73年頃示談が成立したようだが、詳細は不明（上記中島氏の論文による）。以下、カネミ油症に関する刑事訴訟と民事訴訟について述べる。

(1) 刑事訴訟

1978年3月24日、福岡地裁小倉支部で判決

カネミ倉庫社長 無罪（監督責任は認められない）

同社製油部工場長 業務上過失致死傷罪 禁固1年6ヵ月

（PCBの混入経路はピンホール。PCBによる事故を予見できたのに注意を怠った。）

カネミ倉庫社長について、検察側も控訴せず、無罪が確定した。

工場長について、高裁は被告の控訴を棄却。被告はさらに最高裁へ上告したが、その後、取り下げて、1審の判決が確定した。

(2) 民事訴訟

① 1971年10月、姫路市の未認定患者がカネミを相手に1人で提訴したが、1980年1月、使用したカネミ油が1968年5月製であったため敗訴となった。当時は疫学調査に基づいて、「68年2月上旬に製造・出荷されたカネミ・ライスオイルの摂取が油症の原因」の見解が通説となっていたためだ。

② その後、福岡第1陣、第2陣、小倉第1陣～第5陣の7件の集団訴訟が起った。このうち4件について、計7つの判決が出された（表5.1）。

最終的には、集団訴訟7件すべての原告に対して最高裁が和解を提案し、1989年3月までに全原告はカネミ・鐘化と和解し、国への訴訟は取り下げた。

表 5.1 民事訴訟判決の概要\*1 （●：有責、○：免責）

通称	福岡第1審	福岡控訴審	小倉1陣第1審	小倉1陣控訴審	小倉2陣第1審	小倉2陣控訴審	小倉3陣第1審
判決日	77.10.5	84.3.16	78.3.10	84.3.16	82.3.29	86.5.15	85.2.13
カネミ倉庫	●	●	●	●	●	●	●
カネミ社長	●	●	○	●	●	●	●
鐘淵化学	●	●	●	●	●	○	●
国	訴外	訴外	○	●*2	○	○	●*2
北九州市	訴外	訴外	○	○	○	○	○
PCB混入経路	ピンホール説	ピンホール説	ピンホール説	ピンホール説	断定せず	工作ミス説	工作ミス説

\*1 出典：中島貴子「カネミ油症事件の社会技術的再検討－事故調査の問題点を中心に－」，社会技術研究論文集Vol.1（2003年），p.25-37. のTable 1.

\*2 国の有責は、ダーク油事件に対応した公務員が義務を尽くし、国が適切な措置をとってれば、油症被害の拡大を防ぐことができたのに、それを怠ったことによる。

表 5.1 で注目されるのは、鐘淵化学に対する判決のゆれだ。

PCB 混入経路がピンホールの場合は、鐘化が PCB の腐食性、人体毒性などをカネミに警告しなかった過失を犯したことになる、鐘化は有責となる。福岡第 1 審から小倉 1 陣控訴審まではピンホール説を採って、有責の判決を下している。

一方、工作ミスの場合は、PCB 混入に関する鐘化の予見可能性について判断の分かれる余地が生じる。そのため、小倉 2 陣控訴審では「予見できなかった」で免責、小倉 3 陣第 1 審では「予見できた」で有責の判決となった。

また、小倉 2 陣第 1 審において、どちらとも断定せずに鐘化を有責としたのは、混入経路の如何にかかわらず、食品工業用の熱媒体として PCB を販売したこと自体に鐘化の過失があったとの事由による。

結局、PCB の混入経路は未決のまま、上記の集団訴訟 7 件はすべて、カネミ・鐘化と和解し、国への訴訟を取り下げて終りをみた。

この事件は過失の立証が難しく、PCB の混入経路をめぐって判決がゆれた。この事件が PL 法制定の契機の一つとなったことは、前述したとおりだ。

なお、事件の教訓として、中島は事故調査体制の整備や一次資料の保存（ピンホールか溶接ミスかの決め手となる証拠物件が消失している）の必要性を訴えている（前掲論文）。

## 5.2 公正な競争秩序を維持するための法律

### 5.2.1 独占禁止法（正式名称：私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律、昭和 22 年 4 月制定）

不正競争防止法、商法などと共に、公正な競争秩序を維持するための代表的な法律である。

#### [目的]

市場における公正かつ自由な競争を確保することによって、国民経済の健全な発達を促進することを目的とする。

#### [独占禁止法違反行為]

- 1) 私的独占： 有力な事業者が新規参入事業者や既存の事業者を市場から排除する行為など。
- 2) 不当な取引制限： カルテル（価格、生産量など）や入札談合など。
- 3) 不公正な取引方法： 不公正な取引方法には、すべての業種に適用される「一般指定」と、特定の業種にだけ適用される「特殊指定」とがある。一般指定では 16 の行為類型が指定されている。これを大きく 3 つのグループに分けると、
  - ① 自由な競争が制限されるおそれがあるような行為： 取引拒絶、差別価格、不当廉売、再販売価格拘束など
  - ② 競争手段が公正でない行為： 欺瞞的な方法や過大な景品による顧客誘引、抱合せ販売など
  - ③ 自由な競争の基盤を侵害するおそれがあるような行為： 大企業がその優越した地位を利用して取引の相手方に無理な要求を押し付ける行為など

#### [執行手段]

独占禁止法違反行為を行なった事業者は、公正取引委員会によって当該行為の差止め等の排除措置命令や課徴金納付命令が課される。さらに公正取引委員会が刑事告発することによって、法人や実行行為者が起訴され、刑罰を科されることがある。

### [公正取引委員会]

独占禁止法を運用する行政機関。内閣総理大臣が所掌し、内閣府の外局に位置づけられる。

委員長と4人の委員（内閣総理大臣が国会の同意を得て任命、任期5年）で構成される。独占禁止法の運用について、他からの指揮監督を受けることなく、独立してその職務を遂行する。

### [課徴金減免制度]

05年4月20日の独占禁止法改正（06年1月4日施行）により、不当な取引制限（カルテルや入札談合など）をした企業に自首を促す課徴金減免制度が導入された。

カルテルや談合は秘密裏に行なわれるため、発見が困難だ。事業者間の結束にくさびを打ち込むことを目指し、課徴金の額を引き上げるとともに、自主的に申告すれば課徴金を減免するという、いわゆる飴と鞭を盛り込んだ法改正である。

公正取引委員会に対して調査開始前に自発的に不正な取引制限の事実を報告した事業者について、その事業者が1番目の場合は課徴金を全額免除、2番目の場合は半額免除、3番目の場合は3割免除、調査開始日以降でも3番目まで枠が埋まっていない場合は3割免除とする制度だ。1番目の申告者には公取委からの刑事告発も免除されることになった。

原型は、米国のLeniency Policy（1993年）。米国に次いで欧州連合、韓国でも導入され、カルテル等の摘発に実績をあげている。

日本の刑事司法では「司法取引」\*1はタブーとされてきた。課徴金減免制度は事実上の「司法取引」であり、タブーに風穴を開けたという点でも画期的だ。減免制度の効果はてきめんだった。これにより公取委は相次いで独禁法違反を摘発している。

今後、司法取引の本格導入に向けて議論が活発化するとみられている。

\*1 刑事裁判において、被告が罪を認める、あるいは捜査に協力する代わりに、検察側が刑を軽くするなどの取引をすること。米国の司法取引は、捜査時間の短縮を目的に制度化されたが、暴力団の薬物密売など組織犯罪の摘発にも成果をあげている。これに対して日本では、冤罪を助長するなどの慎重論が根強くある。

### [減免制度適用事例]

#### (1)：国土交通省発注の水門工事をめぐる談合事件

課徴金減免制度に基づく自主申告の第1号。

公正取引委員は06年3月28日、三菱重工など20数社の一斉立ち入り検査を行なった。談合で幹事役を務めた1社の三菱重工が、課徴金減免制度施行（06年1月4日）直後に自主申告した結果、談合が発覚した。

公正取引委員会は07年3月8日、国土交通省発注の水門工事をめぐって同省建設施工企画課の元課長補佐らが官製談合を繰り返したとして、中央省庁としては初めて同省に官製談合防止法を適用した。

同省は、改善措置要求書を受けると、内部調査を実施・公表したうえで、関与した職員への賠償請求を義務づけられる。国交省元職員のほか、天下りしたOBらが談合に関与していたとして、5団体に要請文が渡された。

業界側に対しては、石川島播磨重工業（現・IHI）を含めた15社に排除措置命令が発せられ、14社に約16億7千万円の課徴金納付が命じられたが、最初に申し出た三菱重工は、課徴金が全額免除、立ち入り検査後に申し出たJFEエンジニアリングと日立造船は30%減額された。

### (2)：首都高速道路公団(当時)発注のトンネル換気設備工事をめぐる談合事件

これも、上述の水門談合同様、三菱重工の自首により発覚した。

水門談合の立ち入り検査の2日後の06年3月30日、公正取引委員が本件について立ち入り検査を行なった。

水門談合事件で遅れをとった石川島播磨重工業と川崎重工が、今度はそれぞれ申告3位までに入った。荏原製作所は、申請書を出そうとしたとき、すでに3位までが決まっていた、減額を受けられなかった。

課徴金減免制度導入の当初、業界の結束が強い我が国で、本制度がどれだけ有効に機能するか疑問視されていた。ところが、その業界をリードしてきた三菱が自首したのだ。業界に与えたショックは大きかった。

三菱重工の社長は、「三菱の行動は課徴金を惜しんでの裏切りではなく、過去の膿を出し切って社内の体質を変え、談合をなんとしても止めさせたいとの強い思いからだった」と、苦しい胸の内を吐露している。時代が変わったことを示す象徴的な2つの事件だった。

### (3)：名古屋市発注地下鉄工事談合事件

名古屋地下鉄工事をめぐる談合事件で、名古屋地検特捜部は07年3月20日、公正取引委員会から告発を受けた大手ゼネコンの大林組、鹿島、清水建設、準大手の前田建設工業、奥村組の計5社と、各社の業務担当者ら5人を独占禁止法違反（不当な取引制限）の罪で起訴した。

大手ゼネコンは05年12月に談合決別を宣言したが、その後も談合を続けていたことが発覚したのだ。

談合に加担していた中堅ゼネコン、ハザマは課徴金減免申請により、公取委の告発と起訴をまぬがれた。ハザマが申請したのは、名古屋地検と公取委が談合事件で動いているとの新聞報道（06年12月15日）があった後の06年12月下旬とみられる（公表されていない）。その時点で、検察、公取委ともほぼ全容をつかんでいたようだ。

検察が独占禁止法違反（不当な取引制限）の罪でゼネコンを刑事訴追するのは初めてだ。談合の護送船団といわれてきたゼネコン業界にも変化の兆しが見えてきた。

## [リーニエンシー・ポリシー適用事例]

### マリンホースをめぐる国際カルテル事件

マリンホースをめぐる日米欧の国際カルテルが発覚したのは、日本の大手ゴムメーカー、横浜ゴムが米司法省へ自首したことによる。

日英仏伊のゴム製品メーカーの幹部8人が、99年から大手石油会社や米国防総省に納入するマリンホース（海上のタンカーから陸上の貯蔵施設に原油を送るためのゴム製のホース）の価格を高値で維持するため談合していたとして、07年5月初め、米司法省に逮捕された。

新聞報道によれば、米司法省は06年秋、横浜ゴムの米人社員を別のカルテル容疑で逮捕、取調べ中にマリンホースに関する供述を引き出し、横浜ゴムにリーニエンシー申請を持ちかけたようだ（非公表）。横浜ゴムは06年暮れ、日本、欧州連合、英国などリーニエンシー制度のある国に同時申請したとみられている。

日本の公正取引委員会も08年2月20日、日欧6社がカルテルを結んでいたとして独占禁止法違反（不当な取引制限）を認め、リーニエンシーを申請した横浜ゴムを除く5社に排除措置命令を出した。国内で受注実績があるブリヂストンには、238万円の課徴金納付も命じた。ほかに排除命令を受けたのは、英ダンロップ・オイル&マリーン、仏トレルボーク・インダストリーズ、伊マリーヌ・ラバー・インダストリーズ。6社は99年以降、米国やタイ、英国で営業担当者らが

会合を開き、受注調整をしていたとされている。

**5.2.2 官製談合防止法**（正式名称：入札談合等関与行為の排除及び防止に関する法律、平成14年法律第101号、平成15年1月6日施行）

戦後の日本では、カルテルや談合行為は、企業が存在する上での必要悪といった程度の認識で社会的にも黙認されてきた。しかし、近年、政治家や官僚、官僚OBがからんだ官製談合が次々と発覚し、贈賄などのスキャンダルや官僚の天下り、公金の無駄遣いなどの実態が明らかになるにつれて、談合、特に官製談合に対する社会の目が厳しくなってきた。

このような状況に対処するため、02年7月に官製談合防止法が制定された。公正取引委員会が、入札談合において発注機関職員が関与していたと認めた場合、この法律に基づいて、発注機関に対し必要な改善措置等を求めることができるようになった。

さらに、06年12月の法改正（07年3月14日施行）で、発注機関職員が入札等の公正を害する行為を行なった場合に刑罰（5年以下の懲罰又は250万円以下の罰金）を科する規定が新設された。最近の主な官製談合事件を表4.2に示す。

**表 5.2 最近の主な官製談合事件**

道路公団道路保全工事談合事件 02年審決	日本道路公団発注の保全工事をめぐり、業者が入札談合を繰り返していた。道路公団は談合を黙認。
北海道岩見沢市談合事件 03年審決、官製談合防止法適用	岩見沢市発注の土木・建築・電気工事等をめぐり、各工事業者が入札談合を繰り返していた。同市の担当者が関与。
新潟市談合事件 04年審決、官製談合防止法適用	新潟市発注の污水管布設工事等をめぐり、業者が入札談合を繰り返していた。同市職員が情報を提供。
日本道路公団鋼橋談合事件 05年審決、官製談合防止法適用 公団副総裁及び理事を起訴、1審の有罪判決に上告中	日本道路公団発注の鋼鉄製橋梁工事について、談合組織をつくり、長年にわたり談合を繰り返してきた。公団OBが関連会社に天下り、談合に関与。
成田空港電機関連工事談合事件 06年公団職員に有罪判決	新東京国際空港公団（当時）発注の電機設備工事をめぐり、公団主導で官製談合。
防衛施設庁発注空調設備工事談合事件 06年幹部を起訴	防衛施設庁発注空調設備工事をめぐり、技術審議官ら3人が官製談合を取り仕切った。
水門設備工事談合事件 07年3月事業者に排除措置命令・課徴金納付命令、国交省に官製談合防止法に基づく改善措置要求	国交省及び水資源機構が発注した水門工事をめぐって、本省及び地方整備局の職員が世話役となって官製談合。三菱重工など3社が課徴金減免制度に基づき自白。 （農水省各地方農政局発注水門工事でも談合があった。）
枚方市清掃工場建設工事談合事件 国交省が07年7月大林組を4ヶ月の指名停止処分、08年1月元大林組顧問2人に有罪判決、同年7月元警部補に有罪判決（2審）	清掃工場建設工事の入札をめぐって、市長、副市長、市会議員が談合に関与。大阪府警警部補が市とゼネコンの仲介役。大林組顧問2人と合わせて6人を大阪地検が競売入札妨害（談合）や収賄・贈賄の罪で起訴。

ほかにも、06年～08年に多数の官製談合事件が発覚している。

- ・ 福島、和歌山、宮崎の各県での公共事業をめぐる官製談合事件
- ・ 独立行政法人・緑資源機構（農林水産省所管）の林道整備調査業務の入札をめぐる談合事件
- ・ 北海道開発局の河川改修工事をめぐる官製談合事件

**5.2.3 不正競争防止法**（正式名称：公正な競争秩序を維持するための法律、平成5年5月制定）  
違法行為を規制する民法の不法行為法の特別法。市場における競争が公正に行われるようにすることを目的として、制定された。

#### [目的]

事業者間の公正な競争及びこれに関する国際約束の的確な実施を確保するため、不正競争の防止及び不正競争に係る損害賠償に関する措置等を講じ、もって国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

#### [不正競争の種類]

15種類の不正競争行為が定められている。主なものを挙げると、

- 1) 周知表示混同惹起行為  
周知の商品等表示と紛らわしい商品等表示を使用し、混同を生じさせる行為
- 2) 品質内容等誤認惹起行為  
商品に原産地、品質、内容、製造方法などについて誤認させるような表示をして商品を譲渡したり、役務（サービス）に質、内容、用途などについて誤認させるような表示をして役務を提供したりする行為
- 3) 営業秘密不正取得・利用行為等<sup>\*1</sup>  
不正な手段によって営業秘密を取得して、使用したり、開示したりする行為  
（営業秘密とは、秘密として管理されている生産方法、販売方法その他の事業活動に有用な技術上又は営業上の情報であって、公然と知られていないもの）
- 4) 技術的制限無効化行為  
デジタルコンテンツの視聴や記録を制限している技術的手段を無効にする機器やプログラムを提供する行為
- 5) 競争者信用毀損行為  
競争相手の営業上の信用を害する虚偽の事実を告知し、または流布する行為

<sup>\*1</sup> 営業秘密の不正取得・利用行為等は、知的財産権の侵害に該当し、また従業員の[守秘義務]や[競争禁止義務]などにも抵触する。従って、5.4.2項「知的財産権に係る法律」や7.4.2項「従業員の守秘義務」の中で、不正競争防止法のこの項目について再度触れることになる。

#### [損害賠償及び刑罰]

故意または過失により不正競争を行って他人の営業上の利益を侵害した者は、これによって生じた損害を賠償する責任を負う。また、不正の競争の目的をもって不正競争（詐欺行為）を行った者には刑罰が科せられる。

#### 5.2.4 贈収賄等の規制に係わる法令・企業憲章等

民間の個人、団体、企業等と公務員や公的立場の人との間の贈収賄に対して、刑罰（刑法第197～198条）が科せられる。

また、国家公務員には、国家公務員倫理法および国家公務員倫理規定（何れも00年4月施行）により、利害関係者からの贈与等が禁止、あるいは制限されている。さらに、これらの法や規定に違反した公務員に対する懲戒処分の基準が、人事院規則に細かく定められている。

##### [国家公務員倫理規定の要点]

- ・ 過去3年間の利害関係者も現在の利害関係者とみなす。
- ・ 利害関係者との間で禁止される行為の例：
  - 1 金銭、物品又は不動産の贈与を受けてはならない。  
[例外] 一般に配布されている宣伝用の物品や記念品など。
  - 2 供応接待を受けてはならない。  
[例外] 会議で提供された茶菓、簡素な飲食物。
  - 3 無償でサービスの提供を受けてはならない。  
[例外] 特別な事情における車の送迎サービスなど。
  - 4 自己負担でも一緒に会食、旅行、ゴルフなどしてはならない。  
[例外] 多数の者が参加する立食パーティーでの会食。
- ・ 私的な関係を有する者等との間において例外的に認められる行為の例：  
高校生時代からの友人から結婚祝を貰う。親戚から、親の葬儀に際して香典を貰うなど。
- ・ 私的な関係にある利害関係者との間の行為が、許されるものであるかどうか疑問がある場合には、倫理監督官に相談すること。

##### [人事院規則における懲戒処分の基準の例]

利害関係者から金銭・物品の供与を受ける・・・免職、停職、減給または戒告  
利害関係者から供応接待を受ける・・・・・・・・減給または戒告

##### [地方公務員の倫理規定]

国家公務員倫理法第43条に「地方公共団体は、この法律の規定に基づく国の施策に準じて、地方公務員の職務に係る倫理の保持のために必要な施策を講ずるよう努めなければならない」と規定されている。これに基づいて、各地方自治体でも公務員倫理に関する条令が定められている。

##### [外国公務員に対する贈賄の禁止]

1997年、OECD（経済協力開発機構）において、不正競争を防止するため、外国公務員贈賄防止条約が制定され、日本を含む33カ国が署名した。日本では、これを受けて98年、不正競争防止法第18条に外国公務員への不正利益供与規定が盛り込まれた（第7章で再度取り上げる）。

##### [企業間の贈収賄]

企業間の贈収賄（商業賄賂）については、法的規定は明確でない。会社役員であれば商法の特別背任罪、社員であれば労働法の忠実義務違反に該当するか否か、が問われる。

多くの大企業は、企業憲章、企業行動指針等を制定し、その中で、社員が不当な利益の授受をしないことを社会に対して宣言していて、これに違反すれば社内罰が科せられる。

5.3 消費者の安全を守るための法律

5.3.1 消費者生活をめぐる事件・事故

最近の消費者生活をめぐる主な出来事を表 5.3 にまとめた。次いで、主な法令とその制定・改正の契機となった事件・事故について説明する。

表 5.3 最近の消費者生活をめぐる主な出来事

消費者生活をめぐる事件・事故	消費者の安全を守るための政策
96 ・病原性大腸菌 0-157 による集団食中毒事件	93 ・不正競争防止法公布
98 ・環境ホルモン問題化	94 ・製造物責任法公布
99 ・所沢市の野菜をめぐりダイオキシンの風評被害	97 (消費税3%から5%に引き上げ)
00 ・雪印乳業低脂肪乳の食中毒事件	99 ・家庭用品品質表示法公布
01 ・三菱自動車のクレーム隠しが発覚	
02 ・国内初の BSE 感染牛発生	02 ・官製談合防止法公布
02 ・協和香料化学の無認可香料事件	
03 ・三菱自動車の欠陥車による死傷事故	03 ・食品安全基本法公布
04 ・米国で BSE 感染牛確認→米国産牛肉を輸入禁止	04 ・食品安全委員会設置
04 ・浅田農産鶏インフルエンザ事件	04 ・消費者基本法公布 (消費者保護基本法を改称)
05 ・六本木ヒルズの自動回転ドアで男児の死亡事故	05 ・公益通報者保護法公布
05 ・三井物産の排ガス浄化装置データ偽造が発覚	05 ・改正独禁法 (課徴金減免制度導入) 公布
06 ・姉歯建築設計事務所の構造計算書偽造が発覚	06 ・改正消費生活用製品安全法 (重大製品事故の報告義務化と公表)
06 ・松下電器石油温風機で死傷事故	
07 ・パロマ工業ガス瞬間湯沸器で死傷事故が表面化	
07 ・シンドラ社製エレベーターで死亡事故	
08 ・プールで小2 女児が流水口に吸い込まれて死亡	
08 ・ジェットコースターの脱線で死傷事故	
08 ・米国産牛肉輸入再開 →背骨混入発覚 →再禁輸 → 輸入再開	
07 ・ミートホープの牛ミンチ偽装が発覚	
08 ・東京都渋谷区の温泉施設で天然ガス爆発事故	
08 ・中国製ギョーザの農薬混入事件	
07 ・こんにゃくゼリーによる死亡事故が表面化	
07 ・三笠フーズの事故米を食用に転売が発覚	
07 ~09 ・食品の産地偽装、品質偽装、消費・賞味期限の改ざん、余った食材の使いまわし、ずさんな衛生管理などが発覚	09 ・消費者庁の設置及びこれに関連する法令の改正
07 ~09 ・製品のデータ偽造・偽装・価格カルテルなどが発覚 (建材・サッシ等の耐火性能偽装、高速道路路資材の試験データ捏造、鋼材の品質データ偽造、亜鉛めっき鋼板の価格カルテル等)	09 ・消費者安全法公布
	09 ・9月1日、消費者庁発足



### 5.3.2 消費生活用製品安全法（73年制定、経済産業省所管）

消費生活用製品による事故の発生を防止することを目的として、昭和48年に制定された。

自動車や医薬品のように、ほかに安全を規制する法律があるものは、この法律の対象から除かれている。

製品の安全に係わる法令には、消費生活用製品安全法のほかに、電気用品安全法、ガス事業法、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律（LPG法）があり、これらはまとめて、**製品安全四法**と呼ばれる。

製品安全四法では、ほぼ同様の規制手法が用いられている。例えば、特に危険とみなされた製品については、それぞれ特定製品、特定電気用品、特定ガス用品、および特定液化石油ガス器具と称して、これらの製品の製造・販売等について細かく規制している。

消費生活用製品安全法に特有の規定として、特定製品に限らず消費生活用製品全般について、安全性確保に向けた事業者の自主的な取り組みの促進や、重大な危害が発生したときの主務大臣による緊急命令（後述の改正法では、危害防止命令）の発動などがある。

法第82条（旧法）の規定に基づく緊急命令<sup>\*1</sup>が05年11月、一酸化炭素中毒事故を起こした松下電器産業の温風暖房機を対象に、初めて発動された。次いで06年8月には、一酸化炭素中毒事故が相次いだパロマ工業製ガス瞬間湯沸器についても、緊急命令が発動されている。

<sup>\*1</sup> 旧法82条（緊急命令）の骨子

主務大臣は、消費者生活用製品の欠陥により消費者の生命や身体に重大な危害が発生した場合または発生の危険がある場合、その製品の製造または輸入を行う事業者に対して、製品の回収、その他危害の拡大を防止するために必要な応急措置をとるよう、命じることができる。

改正法（06年12月公布）では第39条の危害防止命令が、これに相当する。

#### [松下電器石油温風機欠陥事故]

05年1月5日、福島県南会津郡伊南村のペンションで、松下電器産業（現パナソニック）製の石油温風機から漏れた一酸化炭素(CO)により、小学生1名が死亡、父親が意識不明の重傷を負った。同じような事故が、同年2月23日に長野県茅野市の住宅で発生し、2名がCO中毒になり、うち1名が8日間入院。さらに、同年4月13日に長野市の美容院で3名がCO中毒になり、うち2名が1日検査入院、といった事故が相次いだ。

事故機はいずれも、松下電器が85～92年に製造した石油温風機で、温風機内部の燃焼用空気を送るゴムホースが老朽化のために亀裂が入り、不完全燃焼して起きたCO中毒事故だった。

同年4月下旬、松下電器はこれらの事故を発表し、無償修理を始めたが、周知されず、またもや11月21日、長野県上田市の住宅でCO中毒により1名が死亡、1名が重体の事故が起った。

経済産業省は事態を重視し、11月29日、消費生活用製品安全法第82条（旧法）に基づき、事故の危険性の周知と、製品の回収を徹底するよう、緊急命令を出した（同法による緊急命令の発動は、これが初めて）。

しかし、緊急命令発動の直後の12月2日、修理済みの石油温風機で、82歳の男性がCO中毒で意識不明の重体になる事故が起った。これは、ゴムホースから交換した銅製ホースが外れた修理ミスによる事故だった。作業をしたのは山形ナショナル電機の従業員。松下グループのずさんな安全管理体制が浮き彫りになり、世間から強い非難を浴びた。

松下電器が本腰を入れて対象製品の有償回収などの対策に乗り出したのは、これ以降だった。

松下電器が対象製品の回収等に要した費用は240億円と言われている。しかしそれ以上に、松下電器の社会的信用の失墜は大きな痛手となった。

なお、最初に起きた05年1月の事故について、福島県警は08年8月、松下電器産業の立件を見送る方針を明らかにした。長期間の使用（10数年使用）による故障を松下側が予見できなかったうえ、一連の事故で最初の事故だったために「回避責任」は問えないと判断したようだ。

一方、ペンション経営者に対しては、事故前に石油温風器から異臭がすると宿泊客から指摘を受けてテープを巻くなど、ゴムホースの劣化に気付きながら部品交換などの対応を怠ったと判断し、業務上過失致死傷の疑いで福島地検に書類送検した。

#### [パロマ工業製ガス瞬間湯沸器事故]

80年4月以降、パロマ工業が製造したガス瞬間湯沸器によるCO中毒事故が相次ぎ、85年から05年にかけて28件の事故で21人が死傷した。

約10年前（1996年2月下旬頃）の息子の死因について、母親が警察に再捜査を求め、06年7月、ようやく一連のCO中毒事故の真相が明らかにされた。<sup>\*1</sup>

安全装置の設計ミスで電気回路のはんだ割れが生じ、ガスが点火しない状態になりやすいことから、系列の修理業者による安全装置迂回の不正改造が横行した。その結果、換気扇が作動しなくてもガスの燃焼が可能となり、不完全燃焼によるCO中毒事故につながった。安全装置の経年劣化による事故も一部あったが、事故の多くはこの安全装置の不正改造が原因だった。

事態を重視した経産省は06年8月28日、パロマ工業に対して消安法第82条（旧法）に基づく緊急命令（製品の回収、消費者への注意喚起、状況報告）を発動するとともに、厳重注意（事故処理体制の整備等）を行った。

パロマ工業が事故原因究明のために設置した有識者による第三者委員会（委員長・安部誠治関西大学教授）は06年12月21日、報告書「事故の再発防止と経営改革に関する提言」を発表した。その中で第三者委は、

「安全装置の不正改造が直接の原因。製品に欠陥があったとはいえない。欠陥をいうなら、それはむしろ事故に対するパロマ社の対応のあり方にあった。長期にわたって重大事故が継続しているのに、会社は十分把握していなかった。管理体制の不備、安全意識の低さが対策の遅れを招き、被害を拡大させた。」

と企業の体質を厳しく批判した。また事故の背景に、同族会社である同社の特異な企業体質があることを指摘した。

にもかかわらず、パロマ工業の反省は甘かった。08年6月25日、経産省はパロマ工業の対応がずさんだとして、消安法に基づき同社に危害防止命令を出して作業の徹底を指示した。経産省が同一製品で2回の行政処分をしたのは初めてのことだ。<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 江花優子著『君は誰に殺されたのですかーパロマ湯沸器事件の真実ー』、新潮社、2008年11月。

<sup>\*2</sup> 東京地検は07年12月11日、パロマ工業の前社長（事故当時社長）と元品質管理部長（事故当時品質管理部長）を業務上過失致死傷の罪で起訴。東京地裁は10年5月11日、死亡事故続発を認識しながら、製品回収などの抜本対策を怠ったなどとして、両被告に有罪判決を言い渡した。

#### [消費生活用製品安全法の改正]

パロマ工業製ガス瞬間湯沸器事故や家庭用シュレッダーによる幼児手指切断事故などにおいて行政に事故情報が報告されていないことにより、行政の対応に遅れを生じた等の事情を踏まえ、

事故報告を製造業者等に義務づけるための法改正が06年12月6日に公布、07年5月14日から施行された。

主な改正点は、

- (1) 製造・輸入事業者に対し、重大製品事故の主務大臣への報告を義務づける。
- (2) 主務大臣は、重大製品事故の発生・拡大を防止するため必要と認めるときは、製品の名称や事故の内容等を公表する。
- (3) 関連事業者（小売事業者、修理事業者、設置工事事業者）に対し、製造・輸入事業者への事故情報の通知に努めることを責務として求める。

### [他社製品でもCO中毒事故]

改正法が公布されて施行されるまでの間に、パロマ工業製以外でも瞬間湯沸し器によるCO中毒事故が多発していたことが次々と見つかった。

経済産業省は07年2月9日、リンナイ製によるCO中毒事故が00年以降少なくとも5件あり、3人が死亡、12人がCO中毒になったことを発表した。室内の空気を使って燃焼するタイプで、使用中は換気すべきところを、してなかった。熱交換器内部にすすが溜まり、高濃度のCOが発生したと考えられている。

さらに、同形式（開放式）の他社製品で少なくとも11件の事故があり、2人が死亡、20人以上が中毒にかかっていたことも分かった。

これらの事故は、いずれも発生時に現地のガス会社から経産省に報告されていたが、購買者には十分周知されなかったことが、事故拡大につながったとみられる。

### 5.3.3 食品安全基本法と食品安全委員会

1996年5月に0-157による集団食中毒事件、99年2月に埼玉県所沢市などの野菜をめぐるダイオキシンの風評被害、00年6月に雪印乳業の低脂肪乳に混入した黄色ブドウ球菌の毒素による大規模な食中毒事件などのほか、無許可添加物の使用、原産地の偽装表示なども多発し、食品の安全が国民の最大関心事の1つとなってきた。さらに01年9月10日、我が国でもBSE感染牛が初めて確認され、行政の対応のまずさもあって、消費者の行政不信、牛肉への不安が一挙に高まった。

このような混乱の反省のもとに急遽設置された「BSE問題に関する調査検討委員会」の提言を受けて、国は03年に**食品安全基本法**を制定、内閣府に**食品安全委員会**を設置して、新たな食品安全行政の取り組みを始めた（第3章 p. 21, および pp. 24~25 参照）。

#### [食品安全基本法]（03年5月制定、内閣府所管）

食品の安全性の確保に関する施策を総合的に推進することを目的として、国・地方公共団体・事業者・消費者の責務や役割、食品のリスク評価の実施、リスク管理の策定、リスクコミュニケーションの促進、緊急事態への対処、食品安全委員会の設置などについて規定している。

#### [食品安全委員会]（03年7月、内閣府に設置）

科学的知見に基づいて客観的かつ中立公正に食品のリスク評価を行う内閣府の機関。

委員長以下7人の委員（内閣総理大臣が国会の承認を得て任命、任期3年）で構成され、その下に15の専門調査会が設けられている。

### 5.3.4 食品衛生法と JAS 法

**[食品衛生法]** (1947年制定、食品安全基本法の制定に伴い03年5月に大改正。厚生労働省所管)  
 飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止するために、食品・添加物・器具容器の規格・表示・広告・検査などの原則を定める。規定に違反した者には、営業許可の取消、営業の禁止または停止、さらに懲役または罰金などの処分がなされる。

**[旧 JAS 法]\*<sup>1</sup>** (正式名称：農林物資規格法。1950年制定、旧農林省所管)  
 農林大臣が定める JAS 規格に合格したものに対し「JAS マーク」を付して保証を行うことが主たる目的だった。

\*<sup>1</sup> JAS は Japanese Agricultural Standard (日本農林規格) の頭文字

**[新 JAS 法]** (正式名称：農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律。1970年制定。農林水産省所管)

旧 JAS 法の「JAS 規格制度」に、特定の食品などに品質表示基準を定めてその遵守を義務づける「品質表示基準制度」を加え、この2つの制度を主たる目的とする法律に改正された。

後者について、例えば政省令などで、生鮮食品については名称及び原産地、加工食品については名称、原材料名、内容量、製造業者名などの表示を義務づけている。

従来は、是正の指示・公表 → 指示に従うよう命令・公表 → 罰則 の3段階の処分だったが、09年4月の法改正で、偽装表示をすると直ちに公表と罰則が科せられることになった。罰則も厳しくなった。

#### [食品の表示義務]

食品の表示義務が、厚生労働省と農林水産省によって次のように定められている。

表 5.4 食品の表示義務

	食品衛生法	JAS 法
所管省庁	厚生労働省	農林水産省
表示の目的	衛生上の危害の防止	消費者の商品選択に資する
表示対象食品	加工食品および一部の生鮮食品 (食肉製品、乳製品、鶏卵等)	すべての飲食品
表示すべき事項	賞味期限* <sup>1</sup> または消費期限* <sup>2</sup> 、 食品添加物、アレルギー物質等	賞味期限* <sup>1</sup> または消費期限* <sup>2</sup> 、 原産地、原材料等

\*<sup>1</sup> 賞味期限 = (劣化速度が比較的緩慢な食品について) 品質の保持が十分に可能であると認められる期限のこと。期限の設定は業者に任せられている。

\*<sup>2</sup> 消費期限 = (劣化速度が速い食品について) 腐敗、変敗などの品質の劣化に伴い、安全性を欠く恐れがないと認められる期限のこと。製造日を含めておおむね5日以内。国が定めたガイドラインをもとに業者が自主的に定める。

#### [食品表示 110 番]

農林水産省は、食品の品質表示の適正化を図る目的から、全国の地方農政局や地方農政事務所

に、消費者等からの情報を受けるためのホットライン「食品表示 110 番」を設置し、02 年 2 月より運用を開始した。都道府県レベルで、同様の窓口を設置しているところもある。年間 2 万件前後の問い合わせがあっている。表示や食品の安全性に関する問い合わせが主だが、表示違反に関する情報提供等も多い。

08 年 9 月に発覚した三笠フーズの事故米不正転売事件<sup>\*1</sup>も、「食品表示 110 番」への匿名の電話が発覚の発端だった。

<sup>\*1</sup> 米販売会社三笠フーズが、工業用途の条件で政府から購入した事故米を食用と偽って転売した事件。事故米からは、有機リン系の農薬成分・メタミドホスや、発がん性が指摘されているカビ毒のアフラトキシン B1 が検出された。農水大臣と農水省事務次官が、この問題をめぐる農水省の一連の対応の責任をとって辞任した。大阪、福岡、熊本の 3 府県警合同捜査本部は 09 年 2 月 10 日、同社社長の冬木三男容疑者ら同社幹部らと取引先の仲介会社社長の計 5 人を不正競争防止法違反（虚偽表示）容疑で逮捕した。

### 5.3.5 薬事法とその周辺

[薬事法]（1960 年制定、厚生労働省所管）

医薬品、化粧品及び医療機器の品質、有効性及び安全性の確保のために必要な規制などを定める。

新医薬品や新医療機器について、企業は厚労省に製造販売承認の申請を行い、これを受けて厚生労働省は（独）医薬品医療機器総合機構における品質、有効性及び安全性の審査にかけ、その結果をもって厚生労働大臣の諮問機関である**薬事・食品衛生審議会**<sup>\*2</sup>に諮る。審査をパスしたものは、厚生労働大臣から製造販売承認が与えられる。

<sup>\*2</sup> 厚生労働省設置法の規定に基づき厚生労働省に置かれる審議会で、新薬の承認審査や食品の安全性審査などを行う。薬事分科会と食品衛生分科会が置かれている。

[健康食品等には法令上の保証はない]

近年、国民の健康志向の高まりとともに「健康食品」の名の下で販売される商品が急増している。しかし、「健康食品」には法令上の明確な定義はない。業者が勝手に「健康に良い食品」と解釈して売っているだけのこと。「健康補助食品」、「栄養補助食品」、「サプリメント」なども同じ。

栄養成分が含まれていて何らかの効果がありそうなものもあるが、これらのいわゆる「健康食品」は、法令上はあくまでも「食品」の 1 つである。何の基準もなく市場に氾濫すると、国民の健康を損なう恐れもある。現に、品質や販売方法などに問題がある悪徳業者も多い。

そこで厚生労働省は、消費者に正しい情報の提供を行うとともに、安全性や有効性に確かな選択ができるよう、01 年 4 月に栄養改善法（現健康増進法）の改正を行い、「保健機能食品制度」をスタートさせた。これに伴い、91 年に制度化されていた「特定保健用食品」に加えて、新たに「栄養機能食品」が定義された。

「特定保健用食品」や「栄養機能食品」は厚生労働大臣が許可した保健機能食品であるが、このほかに民間の品質基準もある。厚生労働省所管の財団法人「日本健康・栄養食品協会」は、クロレラ、プロポリスなど 59 種類の健康食品に品質の自主基準を作成。この基準に合格すると「JHFA マーク」が付けられる。医薬品、保健機能食品といわゆる健康食品の比較を表 5.5 に示す。

表 5.5 医薬品、保健機能食品といわゆる健康食品

	医薬品		保健機能食品		いわゆる「健康食品」
	医療用医薬品*1	OTC 医薬品*2	特定保健用食品*4	栄養機能食品*5	
定義している法律	薬事法		健康増進法	健康増進法 食品衛生法	なし
表示	国の認可により効能効果表示可能			規定の栄養機能のみ表示可	効能を表示できない
販売	薬局・薬店のみ	一般小売店で販売可能 (ただし、OTC 医薬品の販売には条件が付く*3)			

\*1 医師の処方箋が必要。

\*2 OTC 医薬品 (Over The Counter Drug) : 一般用医薬品、大衆薬とも呼ばれる。

\*3 06 年の薬事法改正 (09 年 6 月 1 日施行) により、一般用医薬品の販売方法が大幅に変更され、呼び方も OTC 医薬品に変わった。消費者に副作用等の情報を提供する必要性が高い方から順に第 1 類医薬品、第 2 類医薬品、第 3 類医薬品に分けられる。第 1 類を販売する店は薬剤師を常駐させなければならない。第 2 類、第 3 類を販売する店は薬剤師または登録販売者 (都道府県が実施する試験に合格した者) を常駐させなければならない。

\*4 特定保健用食品 : 食生活において特定の保健目的で摂取したとき、その目的が期待できる旨を表示することを国が認めた食品。

表示例 ①血圧が高めの方の食品、②おなかの調子を整える食品、  
③体に脂肪がつきにくい食品

\*5 栄養機能食品 : 食生活の乱れなどにより不足しがちな栄養成分の補給を目的とした食品。機能表示できる栄養成分は、ビタミン類 12 種類、カルシウム、鉄などのミネラル 5 種類。

### [ニセ医薬品について]

無承認無許可医薬品 (ニセ医薬品) に医薬品的な効能効果を標榜、暗示した広告などは、薬事法で禁止されている。無承認無許可医薬品に医薬品的な効能効果の標榜の例は、

○ガンが治る ○便秘が治る ○慢性病に良い ○疲労回復、強壮、体力増進

いわゆる「健康食品」も、薬効があることを標榜すると、その時点で医薬品として取扱われ、意図的にニセ医薬品を製造販売したとして、薬事法違反ということになる。

### ニセ医薬品の広告の事例 :

05 年 10 月 5 日警視庁は、がん患者の体験記などを紹介した書籍の中で、「末期がんに効く」などとアガリスクを使った健康食品の薬効をうたった広告をしたとして、出版社や販売会社の役員らを薬事法違反 (無許可販売) の疑いで逮捕した。

アガリスク自体は食用キノコで、その加工品は医薬品ではない。薬事法では医薬品としての承認を受けていない健康食品を薬効があるかのような広告をし、販売することを禁じている。

さらに、薬事法違反事件で対象となった 2 冊の本の中の体験談はすべて 1 人のフリーライター の創作だったことが、警視庁の調べでわかった。

### 5.3.6 暮らしに身近な商品、サービスの不当表示

食品・医薬品以外の暮らしに身近な商品やサービスについても、景品表示法や家庭用品品質表示法などで不当表示が禁止されている。

〔家庭用品品質表示法〕（99年制定、経産省所管）

繊維製品、合成樹脂加工品、電気機械器具および雑貨工業品のうち、特に品質表示の必要性が高いものについて、成分、性能、用途、取り扱いの注意などの表示を義務付けている。経済産業大臣は、守らない表示をしている事業者に対し、「指示」→「公表」→「適正表示命令」の手順を踏んで、→「罰則をもって強制する強制表示命令」を発することができる。

〔景品表示法〕（正式名称：不当景品類及び不当表示防止法。62年制定、公正取引委員会所管）

過大な景品類や虚偽・誇大な表示による不当な顧客誘引行為を規制することにより、公正な競争を確保することを目的として、独占禁止法の特例法として制定された。

不当な表示には、次の3つの類型がある。

優良誤認表示（商品・サービスの品質、規格などについての不当表示）

有利誤認表示（商品・サービスの価格その他の取引条件についての不当表示）

そのほか商品・サービスの取引に関する事項について公正取引委員会が指定する表示  
行政措置の手順は、

一般からの申告・職権による探知等 → 調査 → 警告・弁明の機会の付与 → 排除命令  
→ 確定・不服申立て → 審判・審決。

警告および排除命令は公表される。都道府県知事も景品表示法に基づく権限を有しており、違反行為者に対して、行為の取りやめ、訂正広告を行なうことなどを指示できる。

03年の法改正で、不実証広告規制が導入された。不実証広告規制とは合理的な根拠を示せない広告の規制である。これまで、表示が不当であるかどうかは、公正取引委員会が実証しなければならなかったが、今後は、表示が合理的であることの立証責任を業者側が負うことになった。この法改正や一般の人からの申告の増加で、最近公正取引委員会が景品表示法違反で排除命令（問題表示の取りやめ、公表）を発した件数が急増している（07年度56件、08年度52件）。

#### 排除命令を受けた商品と排除理由の例

- ・家庭用磁気活水器

「体内の活性酸素を消去」、「風呂場のカビの発生を抑える」などの広告に根拠がない。

- ・超音波蚊よけ器

「蚊が逃げる」、「血を吸うメスの蚊が嫌う周波数の音波を発生」などの表示に根拠がない。

- ・トイレ用芳香消臭剤、芳香洗浄剤

「銀イオンで除菌」、「銀イオンで黒ズミを防ぐ」と表示されていたが、実際には効果がない。

- ・携帯電話用銅版シート

携帯電話に装着すれば「電波の受信状態が良くなる」「電池が長持ちする」などの広告に根拠がない。

- ・「省エネ」冷蔵庫

リサイクル素材を使った「省エネ」製品と宣伝していたが、実際にはその素材をほとんど使っていなかった。（この機種は09年1月に財団法人・省エネルギーセンターの省エネ大賞会長賞を受賞していたが、排除命令が発令された4月20日に、受賞は取り消された。）

### 5.3.7 消費者庁及び消費者委員会の設置

消費者行政を一元的に担う「消費者庁」が09年9月1日、内閣府の外局として設置された。同日、民間の有識者による監視組織「消費者委員会」も発足した。

#### [消費者庁設置の背景]

これまで見てきたように、消費者の利益や安全を守るための法律は多数あり、所管する省庁もいろいろあって、複雑だった。

表5.6は、最近の食品表示偽装事件について適用された法律及び所管府省庁を比較したもののだが、事件と法律との関係を理解するのは素人には難しい。

表 5.6 食品表示偽装に係わる法律の比較

事 例	適用された法律	法律の目的	所管府省庁
ミートホープの牛ミンチ偽装 <sup>*1</sup>	不正競争防止法 社長は不正競争防止法違反(虚偽表示)と詐欺罪で懲役4年の実刑判決	業者間の公正な競争の確保	経済産業省
山形屋の偽地鶏	景品表示法 警告	公正な競争の確保	公正取引委員会
石屋製菓の「白い恋人」賞味期限の改ざん	JAS法 再発防止の指示	消費者の経済的利益の確保	農林水産省
赤福の「赤福餅」製造日の改ざん	食品衛生法 営業停止(約4ヶ月後再開)	衛生上の危害の防止	厚生労働省

<sup>\*1</sup> ミートホープの牛肉偽装事件について、農水省は食品表示に対する信頼を損なったとして、同社を厳重注意した。JAS法は一般消費者向け商品の品質表示を定めているため、業者間取引の責任は問えず、厳重注意の行政指導にとどまった(08年4月1日より、業者間取引にも原材料表示を義務付けるよう、品質表示基準が改正された)。

なお、同社社長が別途、不正競争防止法違反の罪に問われたのは本表に記載のとおり。

問題は、素人に分かりづらいいだけでは無い。監督官庁が多岐にわたると、情報の収集や責任の所在があいまいになり、担当官の注意は散漫になる。

ミートホープ牛ミンチ偽装事件では、会社の元役員らが北海道農政事務所に会社の不正を告発したが、まともに調査されないまま放置された。たまりかねて朝日新聞社に通報して、事件がおおやけになった。

三笠フーズの事故米不正転売事件でも、福岡農政事務所は汚染米を破砕して粉にする作業に5年間で96回も立ち会いながら、不正を見抜けなかった。福岡農政事務所の食品表示110番に匿名電話があり、調査を担当してきたのは別の部署の職員が2度目の電話で流通先を聞き出したのが、発覚の端緒となった。

パロマ工業製ガス瞬間湯沸器の事故も、28件発生し、21人の死傷者が出ているのに、会社も警察も行政当局も状況を十分把握できていなかった。通報先がばらばらで、情報が共有されなかったためだ。息子の死に納得できない母親の執念によって、10年後にようやく事件が明るみに出た。



さらに、法令が屋上屋を重ねても、どの法令にもひっかからない「すきま事案」も発生する。

08年、兵庫県の男児がこんにやくゼリーをのどに詰まらせて死亡する事故が起った。国民生活センターの調べで同様な事故がこれまでに17件起きていたことが分かった。この食品は成分自体に問題ないことから厚労省所管の食品衛生法には触れず、かといって、農水省や経産省に事業者に対する行政処分の権限が見つからない。つまり、これまでの法体制では規制できない「すきま事案」だった。

消費者庁は、このような縦割り行政の弊害を無くし、消費者の利益や安全にかかわることに一元的に取り組むことを目指す。

**[消費者庁設置後の消費者行政]**

消費者庁は、内閣府、公正取引委員会、経済産業省、農林水産省、厚生労働省などの消費者担当部門から出向した200人余の職員からなる。これに弁護士、消費生活相談員、学者ら非常勤職員約60人が加わる。商品表示、取引、業法、安全、生産等の各分野に関連する法令を関係府省庁から移管または共管し\*1、消費生活における事故の情報収集や各省庁への監視・勧告、事業者への処分などの権限が与えられる\*2。

消費者安全法（消費者庁の所管）は、消費者安全確保のための基本方針の策定や消費者被害の防止のための措置等を定めた法律。消費生活に関する相談や苦情を受け付ける消費生活センターが各地方自治体に設置されることになる（都道府県は必置、市町村は努力）。

消費者庁設置後の消費者行政のイメージを図5.2に示す。

- \*1 消費者庁法の施行に伴い、景品表示法が公正取引委員会から消費者庁に、また消費者基本法、製造物責任法、公益通報者保護法等が内閣府本府から消費者庁に、移管された。
- \*2 消費者庁の中に消費者安全調査委員会が2012年10月1日に設置された。委員会は事故の原因を調べ、再発防止策を事業者や関係省庁に提言する権限を持つ。

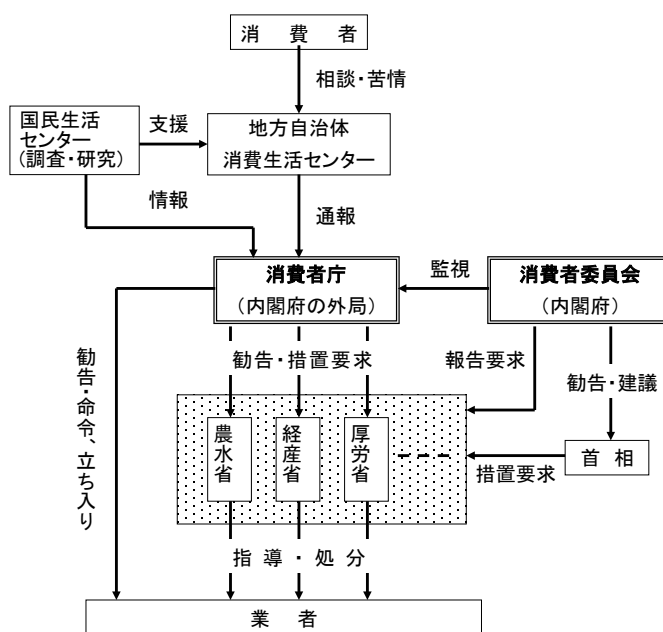


図 5.2 消費者行政のイメージ

## 5.4 知的財産権を保護するための法律

### 5.4.1 知的財産基本法

産業上の発明や著作物など人間の知的創造物は、創造者の財産であるのみならず、国の活力の源泉となる国の財産でもある。近年、これらの知的財産の創造を促進し、その権利を保護し、活用することが、わが国の産業の国際競争力を強化し、経済を活性化するために重要になってきた。

そこで、わが国として知的財産戦略を早急に樹立し、その推進を図るため、02年2月に関係閣僚及び有識者からなり、内閣総理大臣が開催する「知的財産戦略会議」が設置された。集中審議の結果、同年7月の第5回会合において「知的財産立国」を国家目標とする「知的財産戦略大綱」が決定された。

この大綱に基づいて、次の諸政策が直ちに実行された。

- ① 知的財産基本法の制定（02年12月4日公布、03年3月1日施行）
- ② 知的財産戦略本部の設置（03年3月1日）
- ③ 知的財産高等裁判所の設置（05年4月1日）

知的財産基本法第2条に定義されている知的財産および知的財産権（intellectual property rights）は、次表に示すように、3項に大別できる。

表 5.7 知的財産と知的財産権

	知的財産	知的財産権
1	発明等の人間の創造的活動により生み出される財産	<u>特許権</u> 、 <u>実用新案権</u> 、 <u>育成者権</u> 、 <u>意匠権</u> 、 <u>著作権</u> 、
2	商標等の事業活動に用いられる商品・役務を表示する財産	<u>商標権</u>
3	営業秘密等の事業活動に有用な情報財産	法律（不正競争防止法等）に定められた権利又は法律上保護される利益に係る権利

註：下線を引いた分をまとめて産業財産権（あるいは工業所有権）と呼ぶこともある。

特許法、実用新案法など、個別の知的財産権を保護するための法律は、知的財産基本法が制定される以前から制定されていた。

これに対して、知的財産基本法は、知的財産の創造、保護、活用に関し、基本理念およびその実現を図るために基本となる事項を定め、国として積極的に取り組む姿勢を示したものと言えよう。

### 5.4.2 知的財産権に係る法律

次表に、知的財産権に係る一連の法律の要点を記す。

表 5.8 知的財産権と法律

法律	保護の対象	権利の存続期間
特許法	物（プログラム等を含む）・方法の発明	出願から 20 年
実用新案法	物品の形状、構造、組合せに係る考案	出願から 6 年
意匠法	物品の形状、模様、色彩等についての工夫	登録から 15 年
商標法	自己の商品・サービスを他者のそれと区別するための文字、図形、記号等	登録から 10 年（更新可）
著作権法	著作物（プログラム等を含む）	出願不要、 死後 50 年 （法人は公表から 50 年）
半導体集積回路の回路配置に関する法律		登録から 10 年
種苗法		登録から原則 20 年
不正競争防止法	不正競争（商品の模倣・不正表示や営業秘密の不正取得・使用・開示等）の防止及び損害賠償に関する措置。	

### 5.4.3 特許法

特許は、製造を業とする企業にとって最大の知的財産であり、事業活動の基盤である。厳しい競争社会の中にあって、競争優位実現の手段として、「早く、広く、強い」特許権の確保が企業に、また研究開発に従事する科学技術者に要求されている。

#### [特許法の目的]

発明が法律によって保護されることにより、発明努力にインセンティブが与えられ、技術が進歩し、経済が発展する。特許法第1条で、法律制定の目的を次のように述べている。

（目的）

第1条 この法律は、発明の保護及び利用を図ることにより、発明を奨励し、もって産業の発達に寄与することを目的とする。

#### [特許を受けるための要件]

##### (1) 自然法則を利用した発明であること

単なる科学的発見や経済学に属するテクニック等はこの要件を欠く。

##### (2) 産業上利用できること

例えば、手術や治療など、医師が行う医療行為はこの要件を欠く。

（ただし、皮膚や骨などの再生医療、あるいは遺伝子治療など、最新の先端技術を駆使した医療技術については新産業としての有用性が出てきたため、特許審査基準が見直され、03年8月以降、特許権が認められるようになった。）

また、ビジネスモデルそのものは特許の対象にならないが、インターネットを利用したビジネスモデル<sup>\*1</sup>には特許権が認められている。

<sup>\*1</sup> ビジネスモデル特許 = ビジネスとコンピューター・通信技術とを複合した新しいビジネス手法、モデルに関する特許権。顧客に専用の振込み口座番号を割当てて入金照合を自動的にできるようにしたシステム、葬儀開始・終了時に祭壇のスクリーンに遺影を映す葬儀方法など。

(3) 新規性を有すること

公知の技術、公用されている技術、刊行物に記載された技術は不可。  
発明者が発表した場合は6ヶ月以内に出願することが要件。

(4) 進歩性を有すること

従来技術水準からは容易に考え付かないような発明であること。

(6) 最初に出願した者であること

日本を初め、殆どの国が先願主義。米国は先発明主義（後述）。

なお、公序良俗に反する発明等は、特許を受けることができない。

[出願から特許権取得までの流れ]

出願から特許権取得までの主な流れを下図に示す。説明は省略させていただく。概略は、特許庁のホームページから知ることができる。詳しくは専門書を参照されたい。

誰が特許出願できるか、誰が特許発明を実施できるか等については、後述する（5.4.4項）。

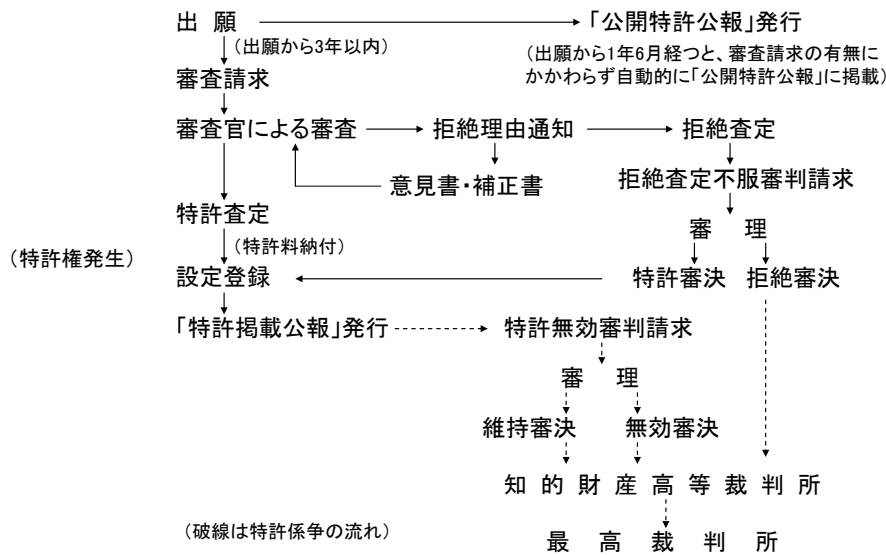


図 5.3 出願から特許権取得までの流れ

[特許権の活用法]

特許権は、それを保有する企業が自社の製造技術として利用できるだけでなく、他者に実施権を許諾することにより、その対価を得て企業収益とすることができる。特許権には、ほかにもさまざまなメリットがある。特許権の活用法をまとめると、

- 1) 特許権者は、特許発明を独占的に実施できる権利を有し、自ら実施して利益を上げることができる。
- 2) 自分(自社)が直接利用しない特許でも、競争関係にある他者(他社)を牽制することができる。
- 3) 他者が無断で特許発明を事業として実施している場合、それ止めさせることができる。また過去に実施していたことが判明した場合、損害賠償を請求することができる。
- 4) 他者に専用実施権あるいは通常実施権<sup>\*1</sup>を許諾することにより、その対価(ロイヤリティ<sup>\*2</sup>)を得ることができる。ロイヤリティを企業収益の柱とする会社も増えている。
- 5) 自分の有する特許の通常実施権と他者の有する特許の通常実施権を相互に許諾し合うことができる(クロスライセンス)。
- 6) 特許権を担保に金銭を借りることができる。特許発明の事業化を目指す起業家が、この制度を活用して、事業を軌道に乗せるまでに要する資金の一部を調達することが可能となる。

<sup>\*1</sup> 実施権には専用実施権(1者のみに実施権を許諾)と通常実施権(複数の者に実施権を許諾)があり、さらに通常実施権には許諾実施権、法定実施権(職務発明につき使用者が有する実施権、先使用权など)、および裁定実施権(公益上必要な実施権など)の3種がある。

<sup>\*2</sup> ロイヤリティ(royalty)＝ライセンス料。ライセンス(license)＝実施権。  
ロイヤリティには、一時金とランニングロイヤリティ(出来高払い)がある。

特許は公開されるので、発明の一部を特許にせずにノウハウとして秘密にしておくのも戦略の一つ。ただし、他者が特許化するリスクを伴う。他者が特許化した場合、先使用を立証できれば、通常実施権(先使用权)が認められるが、容易でない。ノウハウのライセンス契約も可能。

### [IBMの失敗]

特許申請を怠ったために、大失敗をした例を紹介しよう。

04年12月8日(日本時間)、米コンピューター大手のIBM社が、パソコン事業を中国のパソコンメーカー・レノボグループ(聯想集団)に売却すると発表して、世界に衝撃が走った。

企業・研究者向けの大型コンピューターメーカーだったIBMは、81年にパソコン事業に参入。インテル社のマイクロプロセッサ(中央演算処理装置(CPU)を1個の大規模集積回路(LSI)に収めたもの)とマイクロソフト社の基本ソフト(OS)を搭載した「IBM<PC>」がビジネス向けに大ヒットした。

しかし、特許申請を怠ったこと、あるいはインテル社やマイクロソフト社と独占契約を結ばなかったことが、致命的な手落ちとなった。世界のメーカーがこぞって類似品を作り出した。

パソコンの価格はこの20年で10分の1まで下がり、家電並みの手軽な商品となった。

その後、IBMは深刻な財政難に陥り、パソコン事業部門をレノボ・グループに売却して、法人顧客へ事業を特化した。一方、インテルは世界最大のCPUメーカーに、マイクロソフトのビル・ゲイツは世界一の富豪になった。

レノボは、1984年に中国科学院計算所新技術発展公司の名称で、外国ブランドの製品の販売から出発。IBMのPC部門の買収を機に、本社を北京から米国に移転した(現在はノースカロライナ州モーリスビル。登記上は香港)。レノボは、この買収により世界3位のPCメーカーとなった。

### [特許権の効力が及ばない範囲]

特許法69条1項で特許権の効力が及ばない例外的な範囲を定めている。

(特許権の効力が及ばない範囲)

第69条 特許権の効力は、試験又は研究のためにする特許発明の実施には及ばない。

2 … 以下省略

すなわち、試験または研究のためなら、特許権者以外の者でも特許発明を実施しても良いとする規定である。技術の進歩を目的とする試験や研究まで特許権が及ぶと、技術革新を阻害し、産業の発展を遅らせるとの判断から設けられた（ただし、業務として特許を利用する試験や研究はこれに当たらない）。

したがって、大学などの研究機関での研究は、この例外規定が適用され、これまで無許可で特許技術を使ってきた。しかし、今後、大学がライバル企業と共同研究をする可能性がでてきた。特許庁は04年9月末にまとめた報告書案では、「効果や機能の検証、改良を目的とする研究に限定」と、例外の範囲を狭めている。

#### 5.4.4 特許法における会社と従業員の関係

従業員がする発明には、職務発明、業務発明、自由発明の3種がある。

職務発明：従業員が職務の中で行った発明。

業務発明：会社の業務範囲であるが、従業員の職務でない発明。

自由発明：会社の業務と無関係な発明。

日本の特許法は、「発明は、個人の創造的な努力の産物であるから、特許を受ける権利は原初的に発明者に帰属する」を基本的立場にしている。従って、職務発明といえども、特許を受ける権利は原初的に発明した従業員にある。しかし、通常は契約や勤務規則などによって、会社が権利の譲渡を受けて継承人になり、出願することが取り決められている（5.4図）。この場合、発明者は「相当の対価」の支払いを受ける権利を有している（特許法第35条3項）。<sup>\*1</sup>

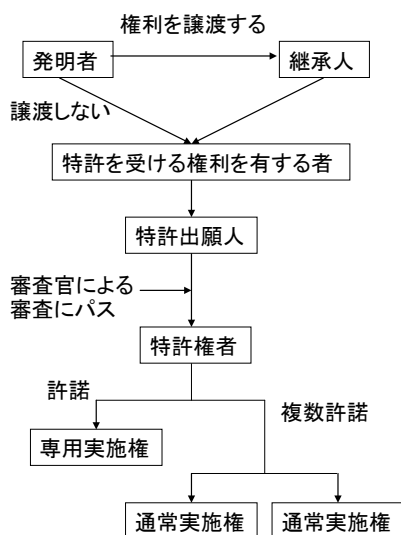


図5.4 発明者、特許権者、実施権者の関係

もし、職務発明をした従業員が権利を譲渡しないで、従業員自身が特許権者になったときは、会社の権利として、会社は通常実施権を有する（特許法35条）。

一方、業務発明、自由発明については、会社に何ら権利は発生しない。

<sup>\*1</sup> 旧法（04年6月改正前の法律）では、「相当の対価」の額は「発明によって会社が得る利益の額」と「会社の貢献度」を考慮して決められる。改正法については後述。

#### [発明の対価をめぐる訴訟]

上述のように、日本の特許法は、発明者が職務発明について権利を会社に譲渡したときは、相当の対価の支払を受ける権利を有することを認めている。

近年、知的財産の価値に対する意識の高まりを背景に、職務発明に対する「相当の対価」を求める訴訟が相次いでいる（表5.9）。司法判断も高額の報酬を認める流れにある。特に、青色発光ダイオードの発明をめぐって、東京地裁が04年1月30日、中村修二氏に支払われるべき発明の対価を604億円と評価した判決は、その金額の高さから、社会的にも大きな関心を集めた。

表5.9 最近の「発明の対価」を巡る主な訴訟（09年末までに確定の分）

被告	発明	請求額	審理状況
味の素	アスパルテーム製法	20億円	02年提訴、04年1審1億8900万円判決、04年2審1億5000万円で和解
日亜化学工業	青色発光ダイオード	200億円	01年提訴、04年1審200億円判決、05年2審8億4400万円で和解
東芝	半導体フラッシュメモリー	11億円	04年提訴、06年1審8700万円で和解
日立製作所	光ディスク読取装置	9億7000万円	98年提訴、02年1審3489万円判決、04年2審1億6280万円判決、06年最高裁2審支持で確定
日立金属	鉄・希土類・窒素系永久磁石	9000万円	02年提訴、03年1審1130万円判決、04年2審1270万円判決、06年上告不受理で2審判決確定
シャープ	液晶画像表示技術	5億円	04年提訴、07年1審和解（金額不明）
武田薬品	前立腺癌・子宮内膜症治療剤	15億円	04年・05年提訴、07年1審3759万円で和解

#### 事例1) アスパルテーム製法の発明の対価をめぐる訴訟

原告（成瀬昌芳氏、味の素の中央研究所プロセス開発研究所元所長）は82年アスパルテーム（人工甘味料）の製法を改良する技術を発明。00年会社は報奨制度を創設して1000万円を支払ったが、成瀬氏は正当な対価ではないと、退職後の02年9月に提訴した。04年2月、1審の東京地裁は、会社にもたらされた利益の総額を約80億円と認定した上で、会社と社員の貢献度がそれぞれ95%と5%、それから共同研究者の寄与分を除いた2.5%が成瀬氏への対価とし、会社が成瀬氏に報奨金として支払っていた1000万円を差し引いた額、1億8935万円を支払うよう会社に命じた。双方が不服として控訴したが、東京高裁で04年11月19日、会社が1億5000万円支払うことで和解が成立した。

#### 事例2) 青色発光ダイオードの発明の対価をめぐる訴訟

原告（中村修二氏、日亜化学工業元社員）は90年に青色発光ダイオードの製造装置に関する技術を開発し、日亜が特許を出願。93年に世界で初めて商品化に成功。中村氏はこの功績に対する報奨金2万円を会社から受け取った。中村氏は99年に会社を退職し、00年にカリフォルニア大学サンタバーバラ校教授に就任後に提訴。当初20億円の請求額を後に200億円まで引き上げた。

この訴訟に対して東京地裁は04年1月30日、会社の独占利益1208億円、中村氏の貢献度50%と認定して、相当の対価を604億円と算出し、日亜に請求額どおりの200億円の支払いを命じた。

翌年（05年1月11日）東京地裁の一審判決を不服として争われた控訴審の和解が、東京高裁で成立した。内容は、日亜化学工業が相当の対価約6億円の利息をプラスして約8億4000万を支払うというもの。東京高裁は、発明による利益として他社に特許を供与した場合のライセンス料だけを対象にするとともに、特許技術の工業化努力や営業努力、さらに会社のリスク負担にも配慮し、中村氏の貢献度を5%と認定した。

中村氏は最高裁まで持ち込んでも勝ち目はないと弁護団に説得されて、和解に応じたという。

#### [特許法の改正]

これらの相次ぐ訴訟は、発明の対価をめぐる問題について議論を巻き起こした。従来の特許法では、「相当の対価」について具体的な基準がなく、会社と発明者が訴訟で争うしかなかった。こうした批判を受けて、04年6月に特許法の一部が改正された（05年4月施行）。

改正特許法では、

- ① 労使間で合理的な報酬規定が交わされている場合は、それを優先する
- ② 報酬規定が不合理あるいはない場合は、旧法と同様に裁判所が「相当の対価」を決する
- ③ その際の対価の算定は会社の収益や発明に対する貢献度だけでなく、営業や広報など特許以外の企業活動に対する会社の負担、発明者が昇進など金銭以外で受けた処遇なども考慮して決する

ことになった。

ただし、改正法施行以前に権利継承された発明の対価請求については、旧法が適用される。

#### 4.4.5 特許権と公益性 / エイズ治療薬をめぐる

##### [裁定実施権]

特定の人々の利益が、多くの人々あるいは集団にとって極めて大きな不利益をもたらすことがある。そこで、わが国では特許権が公益上特に必要な場合に限って、裁定により強制的に通常実施権が認可される。

##### (公共の利益のための通常実施権の設定の裁定)

**第93条** 特許発明の実施が公共の利益のため特に必要であるときは、その特許発明の実施をしようとする者は、特許権者又は専用実施権者に対し通常実施権の許諾について協議を求めることができる。

2 前項の協議が成立せず、又は協議をすることができないときは、その特許発明の実施をしようとする者は、経済産業大臣の裁定を請求することができる。

すなわち、本来特許発明の使用には特許権者または専用実施権者の許諾が必要だが、公益上特に必要な場合は、裁定により強制的に第三者にも特許発明を使用する権利（裁定実施権）を認める、という例外規定である。

##### [TRIPS 協定] (Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)

人道上特に必要がある場合の例外措置については、国際的な合意もなされている。



TRIPS 協定は、1995 年に WTO (World Trade Organization ; 国際貿易機関) が設立された際の主要議定書の 1 つである。その第 31 条において、一定の条件の下で「強制実施権」の活用を認めている。

「強制実施権」(compulsory licenses)とは、わが国特許法の「裁定実施権」に相当するもので、例えば国家的緊急事態や極度の緊急事態といった一定の条件下において、特許権者の許諾を得なくても第三者に実施権を認めることを言う。

### [エイズ治療薬と TRIPS 協定]

エイズ治療薬が開発され、エイズはもはや「死の病」でなくなったが、貧困国や途上国の人たちには手が出せないほど、その治療薬は非常に高価である。貧困のため治療できずに毎年数百万の人がエイズで亡くなっている。これは人道上、看過できない。

一方、新しい医薬品の開発には多大の人と金と時間を要するが、もし成功すれば特許権の保護の下にハイリターンが見込まれることから、製薬会社はこれに挑戦する。ハイリターンがなければ、会社は研究開発に対するインセンティブをなくす。その結果、新薬が創られなくなったら、これは社会全体の不幸につながる。

このジレンマに対し、解決の糸口を与えたのが、TRIPS 協定第 31 条の規定である。

これにより、貧困国でも、高いライセンス料を払うことなく、強制実施権でもって自国内でコピー医薬品を製造し、治療に使用することが保証された。

### [ドーハ特別宣言第 6 項で決着]

ところが、TRIPS 協定には重要な弱点があった。同協定第 31 条の(f)によって、強制実施権を適用して製造されるコピー医薬品は国内市場への供給に限定されていた。すなわち、強制実施権は輸出(外国市場)のためには許諾されないということである。

従って、医薬品メーカーがない国では、強制実施権が許諾されても、それを活用することができない。エイズの蔓延に曝されている貧困国の多くはそんな国である。

「TRIPS 理事会はこのような問題に対する解決策を早急に見出すように」との指示が、01 年 11 月にドーハで開かれた WTO 閣僚会議の「TRIPS 協定と公衆の健康に関する宣言」(ドーハ特別宣言)の中に盛り込まれた(第 6 項)。

解決策提示の期限は 02 年末とされていたが、なかなか合意が得られず、03 年 8 月 30 日に至ってようやく最終的に決定した。その内容は、「医薬品に特許があっても、一定の条件を満たす場合には、医薬品の生産能力が不十分または無い国に対して、コピー医薬品を輸出することができる制度を提供する」というものである。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 外務省経済局国際機関第一課, WTO 新ラウンド交渉メールマガジン第 69 号(2003/9/30), <http://www.wtojapan.org/mailmagazine/backnumber/melmaga69.html>

製薬会社にとって、コピー医薬品に市場を荒らされるよりも自主的に値下げしたほうがまだ増しだし、緊急事態に協力するという名目も立つことから、最貧国において薬価を 10 分の 1 程度にまで引き下げる動きが製薬会社にでてきた。

これは、国連機関を初めとする国際機関、人道支援団体、民間セクターがリンクして世界の世論を盛り上げ、それが製薬会社に対する圧力となって得られた成果である。

しかし、先進国の 10 分の 1 の薬価といえども、最貧国にとってはなお高価で入手困難な状況にある。世界エイズ保健基金など、先進国による資金援助が依然不可欠であることに変わりない。

エイズ、その他の感染症の治療薬をめぐる各国政府と欧米の医薬品メーカーの攻防はまだ続いている。また、エイズについてはその予防など、総合的な対策も重要な課題である。

#### 5.4.6 特許制度の国際比較

##### (1) 審査主義と無審査主義

特許権を付与するための要件について実体的な審査をするのが審査主義、形式審査のみが無審査主義（紛争が生じたときに裁判所で審理される）。

無審査主義は、アジア、アフリカ、中・南米など発展途上国に多い。

欧米の多くと日本は審査主義（欧州では一部の国が無審査主義）。

ただし、日本では実用新案については無審査主義をとっている。

##### (2) 先願主義と先発明主義

日本を初め殆どの国は先願主義だが、米国は先発明主義。

先発明主義では、当初の特許権付与後に別の発明者が現れ、特許権者が覆ることがある。

米国も先願主義に統一することが、06年9月、日米欧など41カ国の特許庁長官級非公式会合で合意された。これを受けて米国の特許法が11年9月に改正され、米国も13年3月16日から先願制に移行することになった。

##### (3) 米国のサブマリン特許

かつて、米国では特許出願日から特許取得日までの縛りがなく、出願中の特許案件は公開されなかったことを悪用して、古い特許発明に明細書の修正を繰り返して特許の成立を遅らせ、その技術が普及した頃を見計らって突然潜水艦のように浮上し（特許を成立させ）、特許侵害訴訟を起すことができた。このような特許をサブマリン特許という。日本企業がこの種の特許で痛い思いをした例もある。

法律改正により、00年11月29日以降出願分より、18ヶ月後に出願内容が公開されるようになったが、これより前の出願分については改正前の法律が適用されるから、まだ油断できない。

日本では「出願後3年以内に審査請求」の縛りがある（審査請求の時点で公表される）。また、出願後1年6ヶ月経つと、審査請求がなくても公開特許公報に公開される仕組みになっている。

(4) その他 米国では発明者の保護が優先され、損害賠償が高額、医療方法にも特許を認めるなど、日本と異なる点が多い。

#### 5.4.7 特許制度の国際化

特許制度の国際協定は1883年のパリ条約に始まり、グローバリゼーションの進展に伴って強化されてきた。

**パリ条約** (Paris Convention for the Protection of Industrial Property, 1883年)

特許、商標などの産業財産権の保護を目的に締結された最初の国際条約。数次の改訂が行われているが、内国民待遇、優先権制度、特許独立を3大原則としている。

内国民待遇：外国人の知的財産権等について内国人と平等の待遇を与える。

優先権制度：A国に出願後、B国への出願が12箇月以内であれば、B国においてもA国出願日を基準として特許要件が判断される（意匠、商標は6箇月以内）。

## 第5章 科学技術と法律

特許独立：同盟国内で出願された特許の審査は、他国での特許の成立・不成立に関係なく独立して行われる。

**世界知的所有権機関**(World Intellectual Property Organization(WIPO)、国連の専門機関の1つ)  
知的所有権の保護の促進を目的とする国際機関。特許協力条約(PCT)の事務を担当。

**特許協力条約**(Patent Cooperation Treaty、1978年)

ある一つの国の特許庁に国際出願し、複数の国を指定することにより、それぞれの国に出願したものと同様の効果が与えられる。ただし、指定国へ20ヵ月以内に翻訳文を提出することが条件。

さらに04年1月、「世界出願制」\*1も導入された。

\*1 1通でPCT全加盟国(123ヶ国)に出願したと見なされる。審査は各国で行う。

**WTO・TRIPS 協定**(Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights、1995年WTOが設立された際の主要な付属議定書の一つ)

知的財産権保護の国際的ミニマムスタンダードである。

優先権制度、内国民待遇などを原則としている。

本協定の中に「強制実施権」の規定があることは、前述したとおり。

## 第5章 まとめ

- ★ 科学技術者には安全な製品をつくるという注意義務が課せられている。
- ★ 過失や欠陥により人に損害を与えたときは、賠償責任が課せられる。
- ★ 重大製品事故が発生したときは、速やかに公表して、事故の拡大を防がねばならない。
- ★ 公正な競争秩序を守らねばならない。  
談合やカルテル、虚偽の表示や広告、営業秘密の不正取得、模倣商品の製造・販売、贈収賄などの不正行為をしてはならない。  
日本でも「課徴金減免制度」が導入され、談合やカルテルの摘発に成果を上げている。
- ★ 特許は、製造業の企業にとって最大の知的財産であり、事業活動の基盤である。  
特許協力条約に「世界出願制」が導入され、国際特許出願件数が増えている。

## 第6章 企業の倫理

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 6.1 事件・事故・不祥事／事例と要因 | 6.3 公益通報者保護法と内部通報制度 |
| 6.2 原発の事故・トラブル隠し    | 6.4 企業の社会的責任        |

企業に法的責任が課せられるのは当然として、企業に道徳的責任まであるか否かについては議論が別れる。いずれにせよ、企業が事件や事故、不祥事を起すと、法的責任を問われるのはもちろんのこと、顧客、取引先、投資家などからの信頼を失い、深刻な企業業績の悪化を招く。事件、事故、不祥事を起さないように努めるのが、企業の第一の責務であることは間違いない。

本章では、まず、事件・事故・不祥事の実例から、企業側の要因を探り、そのような事件、事故などを起さないようにするための法制度や企業の取組みを紹介する。次いで、業界団体や企業が倫理綱領などで掲げる「企業の社会的責任」について考える。そこで、そもそも企業に道徳的責任があるか否かの議論にも言及する。

### 6.1 事件・事故・不祥事 / 事例と要因

最近の主な事件・事故・不祥事を次に表示する。

#### 6.1.1 最近の主な事件・事故

##### 1) 原発関係

(本章6.2節で別記)

##### 2) 運輸（陸、海、空）関係

- 05年 ・ JR 福知山線列車脱線転覆事故
- ・ JR 羽越線列車脱線転覆事故
- 07年 ・ 中華航空機が那覇空港で炎上
- 08年 ・ ロシア原潜事故（日本海航行中に消火ガスが噴出して20人死亡、21人負傷）
- 09年 ・ 成田国際空港で米国貨物便が着陸失敗（操縦士、副操縦士が死亡）
- ・ 長崎県平戸市沖の五島灘で巻き網漁船が転覆沈没（10人救助、12人行方不明）

##### 3) 工場事故

三菱重工長崎造船所で建造中の豪華客船炎上（02年）を初め、造船所、製鉄所、製油所、化学工場などで火災・爆発事故が続発。また、港湾、ビルなどの建設工事現場で労災事故が多発。今年（12年）も三井化学岩国大竹工場で爆発火災、日本触媒姫路事業所で爆発事故が起こった。

##### 4) 製品事故

- 00年 ・ 雪印乳業の乳製品で大規模な食中毒
- 02年 ・ 三菱自動車の欠陥トラック、バスによる死傷事故
- 04年 ・ 6歳の男児が六本木ヒルズの自動回転ドアに頭を挟まれて死亡
- 05年 ・ 松下電器製石油温風機欠陥事故が多発
- 06年 ・ パロマ工業製ガス瞬間湯沸かし器事故が80年から多発していたことが発覚
- ・ エレベーターの故障で高校2年の男子生徒が死亡
- ・ 市民プールで小2の女児が流水口に吸い込まれて死亡
- ・ 家庭用シュレッダーによる幼児の指切断事故
- 06～07年 ・ ノートPC用Liイオン充電機や携帯電話機用Liイオン電池パックで発火トラブル

## 第6章 企業の倫理

ルが頻発することから、メーカーがリコールを公表

- 07年 ・ジェットコースターの脱線で死傷事故
- ・東京都渋谷区の温泉施設で天然ガスによる爆発事故
- 08年 ・中国製ギョーザに農薬混入
- ・中国製乳製品原料にメラミン混入
- 12年 ・シンドララー社製のエレベーターでまた死亡事故

### 6.1.2 最近の主な不祥事（不正行為）

#### 1) 製品データ偽造・偽装

- 04年 ・三井物産が排ガス浄化装置のデータ偽造を公表
- 05年 ・姉歯建築設計事務所の構造計算書偽造問題が発覚
- 07年 ・ニチアスや東洋ゴムで耐火材性能偽装が発覚
- 08年 ・大手を含む製紙会社8社の古紙偽装が発覚（再生紙の古紙配分率を偽装）
- ・印刷インキのエコ偽装が発覚（基準を満たさない製品にエコマークを取得）
- ・橋梁の資材会社など7社の高速道路橋資材（ポリエチレン製シーす）の試験データ捏造が発覚
- ・鉄鋼大手の子会社ら6社の鋼材品質データ偽造が発覚
- 09年 ・樹脂サッシ(メーカー5社)、住宅用防火ドア(メーカー1社)の耐火性能偽装が発覚
- ・日立アプライアンス製冷蔵庫(省エネ大賞会長賞受賞)の「省エネ」過大表示

#### 2) 食品偽装

- 02年 ・雪印食品の牛肉偽装事件発覚（BSE対策としての国産牛肉の買取制度を悪用）
- 08年 ・農薬やカビ毒に汚染された事故米を食用として転売が発覚  
（三笠フーズが出荷した事故米は、間に多数の仲介業者を介して酒造会社や菓子業者など約390社に流通）

近年、食品の産地や品質の偽装、賞味期限の改ざんなど食品偽装事件が多発しているが、07～09年はさらに急増。消費期限・賞味期限改ざんの洋菓子や和菓子、品質偽装の牛肉ミンチ、産地偽装のうなぎ、ふぐ、牛肉、鶏肉、タケノコ、冷凍野菜、客の残した料理の使い回しなどが、ぞくぞく発覚した。

#### 3) カルテル・談合など

第4章4.2節参照

#### 4) 不正輸出（武器輸出3原則に違反）

- 06年 ・3次元測定機不正輸出の疑いでミットヨの社長ら5人を逮捕
- 07年 ・無人ヘリ不正輸出の疑いでヤマハ発動機の幹部ら3人を逮捕

#### 5) 外国公務員への贈賄

- 07年 ・フィリピンでの自動指紋照合システム事業の請負契約をめぐって、九電工ニーズクリエーターITコーポレーション（九電工の現地子会社）のフィリピン高官への贈賄が発覚
- 08年 ・ベトナムでの政府開発援助（ODA）事業をめぐって、建設コンサルタント会社・パシフィックコンサルタンツインターナショナルのホーチミン市高官への贈賄が発覚

その他、産業廃棄物の不法投棄、手抜き工事、論文データの捏造などが続発。

### 6.1.3 雪印乳業の乳製品による食中毒事件

00年6月27日に雪印乳業大阪工場から出荷された低脂肪乳を飲んで、激しい嘔吐や下痢の症状が出た患者が6月から7月にかけて、近畿地方を中心に約1万4000人発生した。会社の危機管理意識が甘く、公表や回収が遅れて被害が拡大した。

大阪工場で生乳をタンクに取り入れるバルブから黄色ブドウ球菌が発見されたため、ここが汚染源と考えられた。バルブを定期的に洗浄していなかったり、返品された製品をタンクに戻して再使用するなど、ずさんな衛生管理も明らかになった。

雪印乳業の全ての工場で総点検がなされ、8月上旬までに22の工場について厚生省お墨付きの「安全宣言」が出され、操業が再開されて、「これにて一件落着」かに見えた。

ところが、8月17日になって、大阪市が原材料である脱脂粉乳から黄色ブドウ球菌の毒素を検出した。この脱脂粉乳は北海道の大樹(たいき)工場で製造されたものだった。

同工場では、3月31日、生乳を加熱してクリームを分離する過程で3時間の停電が起こり、20ないし30℃のまま滞留。この間に黄色ブドウ球菌が異常増殖し、その毒素エンテロトキシンが発生した。工場では、加熱殺菌処理すれば菌は死滅すると考えて、そのまま製品化した。菌は死んだものの毒素はそのまま残っていたのだ。専門家の知識不足が招いた事件だった。

同工場では4、5年前に同じような事件が起こっていたが、停電時のマニュアルも存在せず、過去の事件は教訓として全く生かされていなかった。

この食中毒事件の後も、子会社の「雪印食品」で牛肉偽装事件(本章, p. 16.)を起していた。

雪印乳業はこれらの事件を経て、その後、安全管理、コンプライアンス体制の確立に真剣に取り組むようになった。

### 6.1.4 三菱自動車(三菱ふそうトラック・バス)の欠陥車事件

三菱自動車は00年7月、長年にわたる乗用車のクレーム隠しが内部告発により発覚した。

その時、運輸省(当時)から重要な不具合をすべて報告するように求められたにもかかわらず、92年以降トラック、バスなどの大型車にハブの破損やクラッチ系統の欠陥問題が続発していたのを明示しなかった。三菱自動車では96年5月、品質部門を担当する幹部らが集まってクラッチ系統の欠陥に関する対策会議を開き、欠陥を公表するリコールを避けて、定期点検の際などに勝手に修理する「ヤミ改修」で対応することを決めていたが、このことも伏されたままだった。

このような組織ぐるみの隠蔽体質が、痛ましい死傷事故を引き起こした。

02年1月、横浜市で走行中の大型トレーラーのハブ(車輪を車軸につなぐ金属製の部品)が破断、車輪が脱落して、歩行中の母子3人が死傷する事故が発生した。この事故原因について、三菱自動車は「整備不良による磨耗が原因」と国交省に報告した。

さらに02年10月、クラッチ系統の欠陥が原因で、山口県内で冷蔵車が制御不能に陥り、運転手の男性が死亡する事故が発生した。

三菱ふそう(03年1月に三菱自動車の大型車部門が三菱ふそうトラック・バスに分社化。筆頭株主はダイムラークライスラー社。さらに07年10月ダイムラーに社名変更)が、04年3月になってようやくハブの欠陥を、次いで5月にクラッチ系統の欠陥を公表した。

これら欠陥が明るみに出たことから、横浜の母子死傷事故をめぐって宇佐美・前三菱ふそう社長ら7人が、また山口の死亡事故をめぐって河添・元三菱自動車社長ら6人が逮捕・起訴された。

## 第6章 企業の倫理

横浜の母子死傷事故および山口の死亡事故をめぐって3つの裁判が始まった。

(以下、被告の肩書きはそれぞれ起訴事実の発生した当時のそれ。すなわち、①99年6月、②02年2月、③00年7月当時)

- ① ハブ破損による横浜市の母子死傷事故に関する業務上過失致死傷事件（横浜地裁）  
被告：村川洋（三菱自市場品質部長）、三木広俊（三菱自市場品質部グループ長）  
検察側主張：99年6月広島県内でバスのハブが破損し、車輪が脱落する事故があった。  
同年7～8月にこの報告を受けて三木被告主催の個別対策会議を開催し、9月に村川被告名で旧運輸省に「多発性はなく処置不要」とうその報告をした。原因調査を十分しないままハブの欠陥を放置した過失により、02年1月に横浜市で母子3人が死傷する事故を引き起こした（母親が死亡、姉妹が怪我）。  
弁護側主張：事故原因は運転手の極端な過積載や恒常的な整備不良にあり、ハブは強度不足ではないとする考え方が社内で確立していた。社内の同意がなければ、リコールを検討する会議も開けず、リコール措置などに関する2人の権限は弱かった。
- ② 国にうその報告をしたとされる道路運送車両法違反（虚偽報告）事件（横浜簡裁）  
被告：三菱自動車（法人）、宇佐美隆（三菱ふ社長）、花輪亮雄（三菱ふ開発本部長）、越川忠（三菱自役員）  
検察側主張：02年1月の横浜の事故後、宇佐美被告らが国への報告内容を協議して、同年2月に国交省に「磨耗量8ミリ以上のハブを交換すれば安全」と虚偽の報告をした。
- ③ クラッチ系統の欠陥による山口県の死亡事故に関する業務上過失致死事件（横浜地裁）  
被告：河添克彦（三菱自社長）、村田有造（三菱ふ社長）、宇佐美隆（同副社長）、中神達郎（三菱自品質・技術本部副本部長）  
検察側主張：96年3～5月リコール検討会でクラッチ系統の欠陥を把握していたにもかかわらず、00年7月に旧運輸省から不具合の案件をすべて報告するように求められた際に不具合情報を隠ぺいして、クラッチ系統の欠陥を放置した過失により、02年10月に山口県内で運転手の男性が死亡する事故を引き起こした。

①の事故を巡り、横浜地裁は07年12月13日、2被告に対し、いずれも禁固1年6カ月執行猶予3年の有罪判決を言い渡した。「死傷事故までに39件のハブ破損事故があった。このことを知っていてハブの強度不足を認識していたのに、回収義務を怠った」と断定し、さらに「リコールを回避しようとする会社の姿勢の中から発生した犯行」と指摘した。両被告は控訴したが、東京高裁は09年2月2日、一審判決を支持し、控訴を棄却する判決を下した。

②の虚偽報告事件について、横浜簡裁は06年12月13日、全員無罪の判決を下した。理由は、国土交通大臣が報告要求すべきところを職員がしたことから、「国交省の報告要求は存在しなかったため、犯罪は成立しない」であった。

しかし、東京高裁は08年7月15日、1審（横浜簡裁）の判決を破棄し、求刑通り罰金20万円の逆転有罪判決を言い渡した。道路運送車両法に基づく報告要求の権限が国交相から担当職員にゆだねられていたとし、「ハブ破損の原因と改善措置を明らかにするように被告側に包括的に命じたもので有効」と認定したうえで、検察側の主張を認めた。元幹部3人は即日上告。一方、三菱自動車は上告しないと発表し、「全社一丸となって信頼回復に取り組む」とのコメントを出した。

③の大型冷蔵車のクラッチ系統の欠陥による運転手死亡事故を巡っては、横浜地裁は08年1月16日、検察側の主張を認め、河添克彦元社長に禁固3年執行猶予5年の有罪判決を言い渡した。

## 第6章 企業の倫理

他の元役員3人も執行猶予付の有罪判決とした。被告側は即日控訴した。

三菱グループは「和の三菱」と言われてきた。組織の和を尊ぶのが三菱系企業の社是である。何事にも善悪両面あり、和も行き過ぎると悪い面が強くなる。和を重んじる企業風土が会社の隠ぺい体質を助長し、長年にわたるクレーム隠し、リコール隠しを招いた。

ハブやクラッチ系統の欠陥を認め、リコールを公表したのは、資本提携したダイムラークライスラー社から経営トップを迎えてからのことだった。

光学機器メーカー・オリンパスの巨額不正経理を内部告発したのも、同社が初めて起用した英国人社長（2011年4月社長就任、10月解任）だった。同社は1990年代の財テクで生じた損失の隠蔽工作を重ね、10年以上も不正な決算を続けていた。和を重んじて道理をひっこめるのは、三菱人に限らず、日本人の特質だろうか。今の世の中、それでは通らないと、心得るべし。

### 6.1.5 ミートホープ牛ミンチ偽装事件

07年6月20日、食品加工卸会社・ミートホープの牛ミンチ偽装が発覚した。牛肉ミンチに安い鶏肉や豚肉などを混ぜ、牛肉100%と偽装して出荷していた。この偽ミンチは大手、中小食品メーカーによって冷凍コロッケなどに加工され、全国の食卓に上っていた。

06年2月にミートホープの元役員らが農林水産省・北海道農政事務所に会社の不正を告発し、偽の牛ミンチを証拠として持ち込んだ。しかし、まともに調査がなされないまま、1年以上、放置されていた。その後、元役員らは朝日新聞に通報。朝日新聞が専門機関に依頼したDNA鑑定で偽装を確認し、07年6月20日の新聞に報道して、表面化した。

これを受けて22～24日、農林水産省が同社及び系列販売会社をJAS法（農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律）に基づき立ち入り検査した。25日の農水省の立ち入り検査結果の発表によれば、確認された不正行為は13項目に及んだ。

最初の偽装は83年ごろで、豚挽き肉に焼き豚の端材を混ぜていた。ワンマン社長の指示で、部下は逆らえなかったという。98年ごろから不正はエスカレート。豚や鶏肉を混ぜて牛ミンチと偽装、外国産牛肉を混ぜて国産と産地偽装、冷凍食品を別業者から仕入れて賞味期限を改ざんして出荷、ハムやソーセージなどから食中毒を起す細菌が検出されても検査データをでっちあげてそのまま出荷、冷凍肉を雨水で解凍など、の疑いがもたれている。

会社は7月17日、札幌地裁苫小牧支部に自己破産を申請した。

農水省は07年9月7日、食品表示に対する信頼を損なったとして、ミートホープ社を厳重注意した。JAS法は一般消費者向け商品の品質表示を定めているため、業者間取引の責任は問えず、厳重注意の行政指導にとどまった。しかし、不正を咎める方法はほかにもあった。

北海道警は不正競争防止法違反（虚偽表示）容疑で10月24日、田中社長や幹部ら計4人を逮捕した。さらに11月7日、道警は取引先をだまして利益を上げた疑いが強まったとして、罰則のより重い刑法の詐欺罪容疑で札幌地検に追送検した。

なお、北海道農政事務所に持ち込まれた情報が宙に浮いたことに関連して、農政事務所は「06年2月に告発を受けたが、担当は北海道庁だとして3月24日に内容を伝える公文書を道職員に渡した」という。これに対して道は、受理記録はないと否定。問題発覚後の双方の検証チームによる調査でも結論は不明。7月11日、両者は「これ以上の調査は困難」との認識で一致し、調査は事実上打ち切られてしまった。



## 第6章 企業の倫理

### 6.1.6 事件・事故・不祥事を生む企業の体質・風土

事件、事故、不祥事の背後には、必ず組織的要因がある。第4章、第5章、及び本章で取り上げた事例を参考に、不祥事等を起しやすい企業の体質・風土についてまとめる。

#### 1) 利益第一・安全軽視の体質

意図的な不正行為はもちろんだが、偶発的にみえる事件・事故でも、その裏には利益第一、安全軽視の企業の体質が共通して潜在している。JR福知山線列車の大惨事では、特にこの点が社会から強く糾弾された。

#### 2) リスク管理体制の不備

パロマ工業では、ガス湯沸かし器の事故が20年にわたって続いているのに、情報は経営陣まで伝わらなかった。雪印乳業でも、4、5年前に同じような食中毒事件が起こっていたが、その教訓は全く生かされていなかった。リスク管理体制の不備が事故の続発を招いた。

#### 3) 会社第一主義

三菱には「和の三菱」と言われるほど、組織に忠実な企業風土がある。欠陥を公表し、リコールすべきところを、会社のためにならないと、それを隠した。視野の狭い会社第一主義が隠蔽体質を生んだ。不正をただすことこそ、真の愛社精神であることを、当事者たちは認識できてなかった。<sup>\*1</sup>

#### 4) 同族経営・ワンマン経営

パロマは、創業者一族が株式の過半数を握り、4代の社長を出してきた。この構造が、会社に不都合な情報は経営陣まで上がりにくい体質を作っていた。大手菓子メーカー・不二家も、餅菓子の老舗・赤福も同族経営だった。一代で築いたワンマン会社も同類。ミートホープや三笠フーズは社長が偽装を指示した。部下からの直言は、ワンマン社長には通じなかった。

#### 5) 集団合議制

ワンマン経営の対極にある集団合議制は、皆で知恵を出し合って良いアイデアを得るなど、長所も多いが、責任があいまいになって判断を誤るなどの落とし穴もある。三菱自動車では、クラッチ系統の欠陥について幹部らが集まって対策会議を開き、欠陥の公表を避けて、「ヤミ改修」で対応することを決めた。

#### 6) 元請・下請・孫請の多重構造

下請1社を経るごとに、技術力やリスク認識が弱まる。石油温風機事故、ガス湯沸かし器事故、プール事故、工場や原発の事故など、いくらでも例をあげることができる。厚労省の調査によれば、請負会社では労災事故の発生率がメーカーの2倍以上に上るという。

<sup>\*1</sup> 三井物産・排ガス浄化装置データ偽造事件の発覚は、不正に加担し、悩みに悩んだ入社5年目の若手社員の告白がきっかけだった。社長は後日、「事件は未然に防げなかったが、社内に不正に苦しみながら声を上げた社員がいたことが、かすかな救いだった」と述懐している。

(第7章, p.7 を参照)

## 6.2 原発の事故・トラブル隠し

原発の事故はめったに起らないが、万が一事故が起れば破局的な災害をもたらすリスクがあることから、原発の安全性は国民の重大な関心事である。原発は地球温暖化やエネルギー問題の解決策の一つとして有力視されているが、破局的な事故の可能性を考えると、単純なリスク・ベネフィット分析は適用されそうにない。特に、福島第1原発事故以来、原発の安全性への不安が高まっている。本節では、このような特殊な事情を抱える原発の事故、不祥事について検証する。

### 6.2.1 日本における原発関連の主な事故・不祥事

- 91年 2月 関西電力美浜原発2号機で蒸気発生器細管の破断による放射性物質の放出事故。
- 95年 12月 高速増殖炉原型炉「もんじゅ」が40%出力試験中に2次系ナトリウム漏えい事故。
- 99年 9月 英国 BNFL 社で製造された関西電力高浜原発用 MOX 燃料のデータ改ざんが発覚。  
→ 関西電力のプルサーマル計画が中断
- 99年 9月 東海村の JCO ウラン加工工場で臨界事故。作業員2人が死亡 (INES レベル4<sup>\*1</sup>)。
- 02年 8月 東京電力の原発トラブル隠し発覚。→ 東京電力のプルサーマル計画が中断
- 04年 8月 関西電力美浜3号機で2次冷却系の配管破裂事故。作業員5人が死亡。
- 07年 3月 電力会社各社の不適切な事案10,646件 (うち原発関連455件) 発覚。  
7月 新潟県中越沖地震で東京電力柏崎刈羽原発に想定外のゆれを観測。7基とも停止。
- 11年 3月 東日本大震災で東京電力福島第1原発事故 (INES レベル7<sup>\*1</sup>(暫定))。

<sup>\*1</sup> INES=国際原子力事象評価尺度(International Nuclear Event Scale)

国際原子力機関 (IAEA) によって定められた、原子力施設で起こった事故の規模を示す国際的な指標。0から7までの8段階があり、最悪のレベル7は「広範囲の健康及び環境への影響を伴う放射性物質の大規模な放出」。スリーマイル島事故はレベル5、チェルノブイリ事故と福島第1原発事故はレベル7。

### 6.2.2 高速増殖炉原型炉「もんじゅ」の事故

日本は核燃料サイクルを国策とし、高速増殖炉の開発に取り組んできた。

原子炉のスケールアップは、実験炉→原型炉→実証炉→実用炉の順に進められる。高速増殖炉の開発は、1977年に実験炉「常陽」が茨城県大洗町に建設され、次いで1994年に原型炉「もんじゅ」が福井県敦賀市に建設されて、実験が続けられていた。その「もんじゅ」で事故が起った。

95年12月8日、出力試験のために原子炉の出力を徐々に上げていたとき、2次冷却系の配管の温度計保護管が振動で金属疲労を起して折れ、ナトリウム約640キロが配管の外に漏れた。ナトリウムは空気と反応して燃焼し、原子炉は緊急停止した。外部への放射能漏れはなかった。

事故後、動燃(現日本原子力研究開発機構)の立ち入り検査時刻の虚偽報告やビデオの存在隠しが発覚し、動燃の隠ぺい体質が明らかになったが、国が設置許可の際に安全審査をきちんと行ったかどうかを争点として周辺住民が起した行政訴訟に対し、最高裁は05年3月、国の設置許可に違法性はないとして原告側の訴えを退けた。

日本原子力研究開発機構は、原子力委員会が核燃料サイクル計画を維持する方針を決定したのを受けて、05年9月から「もんじゅ」の復旧作業に取り掛かった。13年春に本格的な運転に入ることを目指しているが、トラブル続きで遅れそう。研究期間は試験運転を含めて10年程度を見込んでいる。

### 6.2.3 JCO 臨界事故

99年9月30日、東海村のJCO東海事業所で臨界事故が発生し、作業員3人が大量被曝、うち2人が死亡した。わが国の核関連施設における初の被曝による死亡事故だった。

350m圏内の住民約160人に避難要請、10km圏内の住民約31万人に屋内退避勧告が出された。事故評価尺度（INES）レベル4の事故とされている。

株式会社ジェー・シー・オーは核燃料再処理を業務とする住友金属鉱山の子会社。東海事業所の転換試験棟は1980年から、高速増殖炉実験炉「常陽」の燃料用8酸化3ウラン（U3O8）粉末の製造を始めた（U3O8をさらに煨焼するとUO2になる）。製造工程図を図5.1に示す。

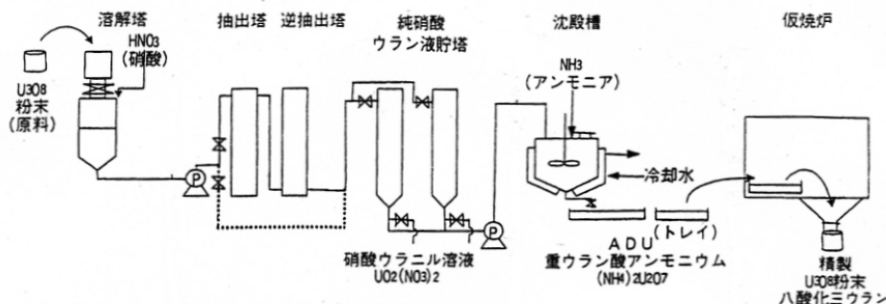


図 6.1 8 酸化 3 ウラン粉末の製造工程図

出典：望月 彰「JCO 裁判に見る東海村臨界事故の原因責任」，“技術と人間”，2002年4月号，pp. 11-21.

#### (1) 事故発生までの経緯

##### [国の認可]

1984年、濃縮度20%未満<sup>\*1</sup>（これまで濃縮度12%ウランの取扱許可を受けていた）の酸化ウラン粉末および硝酸ウラニル溶液の製造について国の認可を受けた（1次審査は科学技術庁、2次審査は原子力安全委員会）。

<sup>\*1</sup> 軽水炉では4%前後の低濃縮度でよい。高速増殖炉では20%近い高い濃縮度が要求される。

##### [動燃との契約]

1986年、動力炉・核燃料開発事業団（略称「動燃」、現日本原子力研究開発機構）と、ウラン235濃縮度18.8%、濃度370gU/lの硝酸ウラニル溶液を1ロット40ℓ納入する契約を交わした。

この溶液を臨界管理<sup>\*2</sup>するためには、回分操作の工程、貯蔵、運搬を2.4kg以下で分散管理しなければならない。

JCOは1バッチ（6.5ℓ）1ロットを主張したが、動燃に受け入れられず、約7バッチ（40ℓ）を1ロットで納入することになった。<sup>\*3</sup> 「7バッチ1ロット」では、7バッチ分をまとめて1ロットの均一なものにする、という厄介な作業が必要となる。

<sup>\*2</sup> 臨界量とは、核分裂連鎖反応が持続する最小限の量。U原子1個が核分裂すると平均して2.3個の中性子が放出され、これが連鎖キャリアーとなる。連鎖反応がぎりぎり続く状態が臨界で、そのときの量が臨界量である。

臨界量は濃縮度、形状、状態に依存する。例えば塊が球形のときが最小。円筒形なら濃縮度20%で直径17.5cm以下。JCOの貯塔は直径17cmで、形状管理を満足していた。

<sup>\*3</sup> バッチ=1回の回分操作、またはその製造量。ロット=化学的に均一な一かたまりの製造物。

### [裏マニュアル]

JCO の溶解操作は、正規マニュアル（1984 年、JCO が国の認可を得た作業手順）では酸化ウラン粉末を溶解塔で硝酸を加えて溶解するとなっていたが、93 年に溶解塔に代えて 10ℓのステンレス製容器を使って溶解する方法が発案された。この方法は、効率が良く、臨界管理も確実ということから、95 年に JCO の安全専門委員会で追認、文書化された（本社には通知していない）。

また、均一化の手法として最初はクロスブレンディング法<sup>\*4</sup>が採られたが、これは作業性も効率も悪かった。そこで 1995 年と 1996 年の作業では、貯塔の上下をパイプで繋ぎ、窒素を循環させて混合する方法が採られた。

しかし、この方法も混合に時間がかかる、デッドスペースに液が残り収量が下がるなど、あまり良い方法ではなかった。次に述べるように、事故が起きたときはこの裏マニュアルからも逸脱していた。

<sup>\*4</sup> クロスブレンディング法とは、空の 40容器 10 個を用意し、濃度にばらつきのある硝酸ウラニル溶液の入った 10 個の 40容器からメスシリンダーで 100ml ずつ採って空容器に分配し、濃度の均一な硝酸ウラニル溶液 40ℓを得る方法。

### [事故の発生]

今回は濃度 18.8%、ウラン濃度 380gU/ℓ以下の硝酸ウラニル溶液の製造を目的としていた。同社にとって 2 年ぶりの作業で、この作業に硝酸ウラニル溶液製造に経験の浅い 3 人が当たった。

99 年 9 月 28 日、7 バッチ分の精製を完了し、均一混合化のための貯塔の準備にはいった。しかし、作業性が悪い等の理由から、作業員の 1 人が沈殿槽での均一混合化を発意し、作業指示書作成担当者の許可を得た。

9 月 29 日、再溶解、ろ過の作業を完了した 4 バッチ分の硝酸ウラニル溶液を沈殿槽に注入。

9 月 30 日、残り 3 バッチの作業完了後、沈殿槽に順次注入し、最後の 1 バッチ分の溶液を沈殿槽に注入していたとき、臨界に達した。瞬間的に大きな核分裂反応が始まり、その後約 20 時間緩やかな核分裂状態が継続した。

作業に当たった作業員 3 人のうち、1 人が被曝から 83 日目に、もう 1 人が 211 日目に急性放射線症による多臓器不全で亡くなった。

### (2) 臨界事故の責任を問う裁判の判決

水戸地裁は 03 年 3 月 3 日、原子炉等規制法違反と労働安全衛生法違反の罪に問われた会社及び業務上過失致死などの罪に問われた東海事業所長ら被告 6 人に対し、全員有罪の判決を下した。会社及び被告 6 人は控訴せず、刑が確定した。

鈴木裁判長は、JCO に対して、安全を軽視し、従業員の教育を怠り、「長年、ずさんな安全管理体制下にあった」と指摘。ウラン溶液をバケツ（ステンレス容器）で扱うなどの会社ぐるみの違法操業が臨界事故を引き起こしたと認定した。

弁護側が「十分な安全審査を怠っていた国などにも責任がある」と原子力行政を非難していたことについては、「非効率な作業とはいっても、最低限の企業倫理を守るのは最低の企業倫理。行政当局の監督が十分でないというのは責任転嫁だ」と退けた。

### (3) 国の原子力安全行政にも問題があった

日本原子力学会の原子力安全調査専門委員会は、この事故について独自に調査検討を行い、2000 年 8 月 25 日に「JCO ウラン加工工場における臨界事故の調査報告」を発表した。<sup>\*1</sup>

## 第6章 企業の倫理

この報告書では、次のように安全審査など国の安全行政にも不備があったことを指摘している。

1. 安全審査において、粉体製造設備を溶液製造に流用するという工程変更に関わる安全審査を十分に行わなかった。
2. 審査後の 87 年に作成された総理府令は、濃縮度 5%を超えるウランの加工施設に対して臨界事故を想定した措置を求めている。科技厅は、総理府令が出た時点で JCO に改善を指導すべきであったが、これを実施していなかった。
3. 核燃料加工施設については定期検査は義務づけられておらず、保安規定遵守状況調査も 1992 年以降実施していない。

\*1 <http://www.nr.titech.ac.jp/~hsekimot/AESJSafety/>

### 6.2.4 関西電力美浜原発事故

04年8月9日、福井県美浜町の関電美浜原発3号機タービン建屋で2次回路復水管\*1が破裂し、蒸気が噴出して、近くにいた作業員5人が死亡、6人が重軽傷を負った。運転中の原子力発電所における国内初の死亡事故であった（ただし、放射線被曝による死亡事故ではない\*2ので、INESによる事故評価としては最も軽いレベル1）。

#### [事故原因]

配管の破裂箇所はオリフィス流量計の後方で、肉厚 10mmの配管が流動加速腐食\*3により 1.4 mmまで減肉していた。

この箇所は運転開始から 28 年間、一度も点検されたことはなかった。1986 年の米国サリー原発事故（蒸気と熱水で 4 人が死亡）を受け、関電は 90 年に「2 次系配管肉厚の管理指針」を作成した。検査業務を請け負っていた三菱重工はこの指針に沿って検査台帳を 91 年に見直したが、今回破裂したこの種の減肉しやすい配管箇所を定期検査における点検対象として登録することを漏らしてしまった。96 年に関電の子会社の日本アームが三菱重工より業務を引き継いだ。このときも両社とも登録漏れに気付かなかった。日本アームは三菱重工からの指摘もあって、次回の定期検査から点検箇所に追加することを 03 年 11 月に関電に報告したが、手遅れとなった。04 年 8 月 14 日から始まる定期検査の準備作業中に事故が発生した。

事故原因は、点検すべき箇所を見逃していたという極めて初歩的なミスだった。関電も検査業務を担当した 2 社も、別の原発で点検漏れがあった例を知りながら、美浜原発で同様な点検漏れがあるかどうかの確認を怠っていた。

さらに、美浜原発 2 号機などで、配管の肉厚が国の基準値を下まわっていても、独自の判断でそのまま運転していたことが、今回の事故調査の過程で判明した。

\*1 軽水炉には加圧水型と沸騰水型がある。美浜原発は前者。

\*2 1 次系は高温高圧で、放射能がある。2 次系は放射能を帯びない。

\*3 流動加速腐食＝流れの乱れが腐食を加速する現象。

### 6.2.5 原発のトラブル隠し

#### (1) 東電のトラブル隠しの発覚

東京電力の福島第一原発、第二原発、柏崎刈羽原発で、1980 年代後半から 90 年代にかけて実施された自主点検の作業記録に、部品のひび割れがあったことを隠したり改ざんするなどの不正が行われていた。点検作業を請け負った米国検査会社 GEII の元社員（米国在住）が旧通産省に通報して発覚した。

これが原子力安全・保安院によって発表されたのは02年8月で、元社員が旧通産省に通報してから2年余り経ってのことだった。東電は、ひび割れは放っておいても安全性に支障ない程度と判断し、公表しなかったと弁明。原子力安全・保安院も同じ判断だったという。

さらに、東電のこの発覚を契機に中部電力、東北電力、中国電力でも未報告のトラブルが次々と報告され、電力会社の隠蔽体質や国の安全管理の不備が明らかとなり、原発に対する国民の不信が一気に噴出した。

このトラブル隠しの発覚のため、東電の福島第一3号機、柏崎刈羽3号機のプルサーマル計画は、地元同意が白紙に戻った。

### (2) 原発のトラブル隠しは、ほかにもあった

06年11月、ダムデータの改ざんなどの発覚を受けて、原子力安全・保安院が電力会社各社に総点検し、翌年3月末までに報告書を提出するよう求めた。これを受けて電気事業連合会が報告した「過去にあった不適切な事例」は電力会社12社で計10,646件。このうち原発に関するものは455件。「不適切」の中身は、検査漏れ、検査データの改ざん、報告義務違反など。

特に注目されるのは、原発の定期検査中に起こった制御棒脱落事故12件。うち2件は臨界事故だった。いずれも改良前の沸騰水型原子炉(BWR)で、誤操作を起しやすい構造になっており、\*1かつ作業手順書にも不備があった。原発には幾重ものフェイルセーフの装置が組み込まれているが、点検中の人為ミスについては想定外だった。

\*1 BWRでは、炉の上部は沸騰しているため、上部に制御棒駆動装置を設置できず、制御棒を水圧で下から上に押し上げる設計になっている。もし定期点検中に操作を間違えると、制御棒は自重で下に抜け落ちてしまう。これに対して加圧水型(PWR)では、制御棒は上から挿入されるので、制御棒駆動装置にトラブルが起っても自重により、自動的に燃料集合体中に落ちる。

臨界事故2件は、国へ報告する義務があるのに隠ぺいされた。臨界に至らなかった事故については報告義務はないが、事故防止のために、これらも含めてトラブル情報を公開すべきであった。事故当時は、安全上問題ないと現場で勝手に判断し、説明回避、稼働率優先の意識が働いて、公表を怠った。

電力会社の弁明に、一分の理があるとするれば、次に述べるように、国がもっと早くから導入すべきであった「維持基準」の遅れが挙げられる。

### (3) 東電のジレンマ / 少しの傷も許されな いか?

国はこれまで、原発の機器について設計・建設時の基準しか定めておらず、電力会社は定期検査で少しでも傷が見つかったら補修や部品の取り替えを義務づけられていた。

原発の運転時間に伴っていろいろな傷や欠陥が発生する。中には、原発の寿命(例えば40年を想定)まで運転しても安全性に影響を与えないような傷もある。このような傷まで

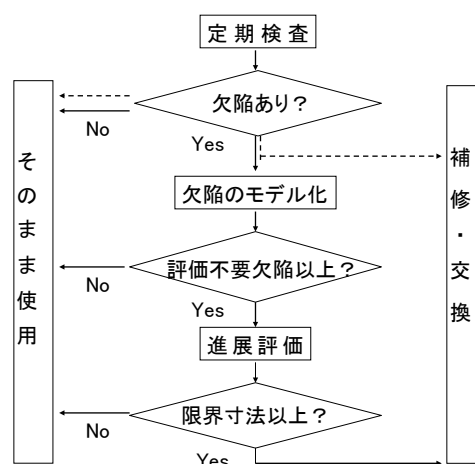


図 6.2 「維持基準」導入前と導入後

破線矢印：導入前

実線矢印：導入後

## 第6章 企業の倫理

修理しなければならないのは、不合理ではないか。

傷の程度に応じて修理の是非を定める「維持基準」の導入について、国内で原発の老朽化対策に関心が集まり始めた80年代後半から、専門家間で必要性が指摘されていた。

東電のトラブル隠し発覚後の03年10月になって、ようやく電気事業法が改正され、わが国の原発に維持基準の考え方が導入された。

図6.2に「維持基準」導入前後の比較を示す。

### 「維持基準」導入前

- ・設計・建設時の基準しか定めていない。
- ・欠陥が見つかりと直ちに補修・交換しなければならない。

### 「維持基準」導入後

- ・欠陥があればモデル化し、評価不要欠陥に当るか否かを判断する。
- ・評価不要欠陥を超える場合は、一定期間（例えば10年）後にどれくらい欠陥が進展するかを評価する。
- ・評価が限界寸法より小さければそのまま使用し、大きければ補修・交換する。

検査方法や、検査で発見された欠陥に対する欠陥評価法には、日本機械学会の「発電用原子力設備規格・維持規格」が適用される。

このような維持規格が早くから設けられていたら、発覚した多くのトラブル隠しは、トラブル隠しに該当しなかった。しかし、電力会社はこのことを言い訳にはできない。ルールを守ってトラブルをきちんと公表した上で、ルールの改善を国に要求すべきであった。隠蔽したことが国民の不安と不信を招いた。

## 6.2.6 福島第1原発事故<sup>\*1</sup>

### (1) 事故の経緯

福島第1原発には1～6号機があり、1～3号機が運転中、4～6号機は定期点検中だった。これらのうち5、6号機はやや高台にあって、大事故を免れた。以下は1～4号機の事故の経緯である。

2011年3月11日午後、太平洋三陸沖にマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、14～15mの大津波が福島第1原発を襲った。

外部電源が遮断、それをカバーする非常用発電機も故障、非常用バッテリーも使い切って、全電源を喪失した。このため、非常用炉心冷却装置や冷却水循環用ポンプを動かさなくなった。原子炉の格納容器の圧力が危険域まで上昇したことから、やむなく放射性物質を含む水蒸気を外部に排気。外部電源の復旧作業は現場の放射能汚染のために難航した。応急措置として消防車からの注水やヘリコプターからの散水が行われたが、事態は改善されずに悪化の一途。1～3号機の原子炉内部で核燃料が融けて下に落ちるメルトダウンが起き、1、3、4号機の原子炉建屋上部が爆発で壊れて、大量の放射性物質が外部に飛散した。<sup>\*2</sup> 冷却水漏れも起って、汚染水が外洋に流出した。2号機からも白煙が上がった（原因調査中）。

政府は3月11日、福島第1原発から半径3km圏内の住民に避難を指示、3～10km圏内の住民には屋内退避を指示したが、翌12日早朝に避難指示を10km圏に、さらに同日夕刻に20km圏に拡大、15日には屋内退避を20～30km圏に拡大した。

政府は4月11日、地震から1ヵ月経っても危機的状況が続いていることから、20km圏外で年間累積放射線量が20 mSv（ミリシーベルト）以上になる恐れのある地域を新たに「計画的避難区域」<sup>\*3</sup>に指定、また原発から20～30km圏のうち、計画的避難区域の対象にならない地域をこれまでの「屋内退避指示」から「緊急時避難準備区域」<sup>\*4</sup>に切り替えた。

さらに政府は4月21日、福島第1原発の半径20km圏内を「警戒区域」<sup>\*5</sup>として、立ち入りを原則禁じることを発表した。対象人口は、警戒区域が約7万5千人、緊急時避難準備区域が約5万9千人、計画的避難区域が約1万人にのぼる。

原子力安全・保安院は当初、暫定的に事故評価尺度（INES）<sup>\*6</sup>を「レベル4」と評価したが、その後「レベル5」に、さらに4月12日には「レベル7」に変更した。チェルノブイリ原発事故と同じ最悪のレベルである。

東北、関東一円で水道水や原乳、野菜類、水産物から基準値を超える放射能が検出され、政府は摂取制限や出荷制限を指示。風評被害も発生した。

今後、原子炉を安定冷却し、汚染水の流出を押さえ込むのに1年近く、炉内から燃料を取り出せるようになるには少なくとも5～10年かかり、廃炉まで40年かかる見通しだ。

原発から半径20kmの警戒区域内の一部に放射線量が特に高い地域があり、それらの地域は、除染作業を急いでも、数十年の長期にわたって住民は帰還できないとみられている。<sup>\*7</sup>

<sup>\*1</sup> 福島第1原発事故に対し、国会、政府、民間、東電にそれぞれ事故調査委員会が設置され、それぞれ独自の立場から、事故の調査、原因の究明や対応の検証、さらに事故の背景まで分析して、改善すべき課題の指摘および提言をまとめた事故調査報告書を公表している。

<sup>\*2</sup> 1、3号機の爆発は、燃料棒被覆管の触媒作用により水蒸気が分解して、生成した水素が酸素と反応して起った。4号機は、3号機とタービン建屋の配管がつながっていて、3号機から漏れてきた水素が爆発したとみられている。

<sup>\*3</sup> 住民は約1ヵ月かけて別の場所に計画的に避難する区域。



## 第6章 企業の倫理

- \*<sup>4</sup> 緊急の場合に屋内退避や避難ができるよう、前もって準備しておく必要がある区域。
- \*<sup>5</sup> 「警戒区域」は災害対策基本法が定める措置で、これまで20km圏内に出していた原子力災害対策特別措置法に基づく「避難指示」よりも強制力が強い。退去を拒んだ場合、罰金や拘留を科すことができる。
- \*<sup>6</sup> 原子力施設で起こった事故の規模を示す国際的な指標。国際原子力機関（IAEA）が定めた。0から7までの8段階があり、最悪のレベル7は「深刻な事故：広範囲の健康および環境への影響を伴う放射性物質の大規模な放出」で、放射性物質（ヨウ素131換算）の外部放出量が数万テラベクレル以上の場合がこれに該当する。
- \*<sup>7</sup> 事故から1年半経った12年8月時点において、避難指示区域等で帰宅できない避難者が11万人以上もいる。（復興庁「復興の現状と取組」，8月15日報道）

### (2) なぜシビアアクシデントが起こったか？

事故は、東電関係者の想定を超える巨大地震、大津波によって、原子炉の多重防護システムが次々に破られ、原子炉の冷却機能が失われたことが直接の原因である。これによって炉心溶融、水素爆発が起き、大量の放射性物質が外部に放出された。

事故の引き金となったのは巨大地震と大津波であるが、それが極めて深刻な事故にまで拡大した原因は自然災害やシビアアクシデントに対する事前の備えが不十分であったことにあり、さらにその背景に原発の安全神話と規制機関の機能不全があった。

#### [原発の安全神話]

1963年10月26日に日本で最初の原子力発電が行われてから\*<sup>1</sup> 福島第1原発事故前までの47年間、日本の原発でいろいろ事故はあったが、放射能の外部放出はなく、放射線被曝による死者は出なかった。

政府事故調は、津波対策・シビアアクシデント対策がハード（設備、機材等）、ソフト（社員の訓練、教育等）の両面で不十分であったことを例示した上で、次のように指摘している。\*<sup>2</sup>

「東京電力を含む電力事業者も国も、我が国の原子力発電所では炉心溶融のような深刻なシビアアクシデントは起こり得ないという安全神話にとらわれていたがゆえに、危機を身近で起こり得る現実のものと捉えられなくなっていたことに根源的な問題があると思われる。」

米国ではスリーマイル島原発事故（1979年）を受けて81～82年、原発が全ての電源を喪失した場合のシミュレーションを実施し、これを安全規制に活用した。しかし、日本では原子力安全委員会が90年、原発の安全設計審査指針を決定した際、「長期間にわたる全電源喪失は考慮する必要はない」とする考え方を示した。\*<sup>3</sup>

その後、旧ソ連チェルノブイリ原発の過酷事故（1986年）も起こって、原子力安全委員会は1992年に過酷事故対策の検討を始め、02年までに整備を完了したが、過酷事故発生の可能性は小さいとして、事業者の自主対策に委ねられた。

さらに、米国では01年9月11日の同時多発テロ事件を受けて、米国原子力規制委員会（NRC）は翌02年、全電源喪失に対する機材の備えと訓練を各事業者に義務づける命令を出した。その具体的内容は非公表とされたが、日本の経済産業省原子力安全・保安院には秘密裏に提供されていた。\*<sup>4</sup> もし、日本の規制にその情報を反映させていれば、福島第1原発の事故の拡大は防ぐことができた可能性がある。しかし、それは保安院幹部ら数人しか閲覧できないように制限されたまま、関係機関や電力会社に伝えられなかった。これまで原発の安全性を保障してきたまえ、いまさら規制強化を打ち出せないという事情があったようだ。

## 第6章 企業の倫理

2007年の新潟県中越沖地震で東京電力柏崎原子力発電所は設計時の想定を大きく超える地震動に見舞われたが、3号機変圧器から出火するアクシデント以外は安全上重要な機器などに損傷はなく、放射性物質の外部への漏れも微量にとどまったことも、事業者や国の原子力関係者に「日本の原発は安全」の神話を増長させた。

東京電力は、今回の事故は想定外の巨大津波の襲来に起因すると弁明しているが、実は想定外ではなかった。古文書の記録や地層の痕跡から、地震・津波の専門家は、過去に大きな津波があり、再び来る可能性があることを90年代から指摘していた。しかし、原発の安全対策では地震が優先され、津波は後回しにされた。

東電の内部でも、原子力・立地本部の研究チームが福島第1原発に想定(5.4m)を超える津波が来る確率を「50年以内に約10%」と予測し、06年7月の国際会議で発表していた。これについて東電は「試算の段階。対策については今後の課題だった。」と説明している。<sup>\*5</sup>

1995年の阪神大震災を契機に、耐震設計指針の見直しが始まったが、発生確率が小さい大地震をどう考えるかで、委員の意見は割れ、新指針の決定までに11年もかかった。

2006年に新耐震指針がようやくでき、この指針の文末に初めて津波対策に関する記述が出てくる。しかし、それはわずか2行のみ。「(津波によっても)施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと」と抽象的に触れただけで、具体的な対策は示されなかった。

\*1 茨城県東海村に建設された動力試験炉が初発電を行った。この日は、日本で「原子力の日」とされている。

\*2 政府事故調「最終報告」, 2012年7月23日, pp. 402-403.

\*3 朝日新聞, 2011年3月31日.

\*4 朝日新聞, 2012年1月27日.

\*5 朝日新聞, 2011年4月24日.

### [規制機関の機能不全]

99年のJCOの事故以前は、原発の安全規制については旧通産省の原子力安全部門が、核燃料工場などの安全規制については旧科技庁の原子力安全部門がそれぞれ担当していた。それらをダブルチェックする役割の原子力安全委員会は内閣府に置かれていたが、事務局は科技庁だった。

JCO事故発生背景に、原子力の規制が推進側と一体という体制上の矛盾があったことが挙げられた。この反省から、2001年の省庁再編時に経産省の「特別の機関」として原子力安全・保安院が新設され、一方、原子力安全委員会は科技庁からの独立性を強めるため、事務局ごと内閣府へ移管された。

しかし、原発の安全規制を担当する原子力安全・保安院が推進する立場の経産省内に設置されたのは、安全規制部門の独立性の点で中途半端な組織改革だった。責任の所在が重複した規制の二重構造(原子力安全・保安院と内閣府の原子力安全委員会)もそのまま残った。

11年7月、過去に中部電力管内や四国電力管内で開催されたプルサーマル発電をテーマにしたシンポジウムで、原子力安全・保安院が電力会社にやらせ質問や関連会社社員の動員などを指示していたことが発覚した。原子力施設の安全規制を担う機関がプルサーマル推進の世論誘導をしていた。

また、原子力をめぐる産・官の癒着も明らかになった。原子力安全・保安院ないし経済産業省の職員が長年にわたって電力会社や原子力関連企業に多数再就職していた。

福島第1原発事故を受けて来日した国際原子力機関(IAEA)調査団の報告書が6月下旬、IAEA

## 第6章 企業の倫理

閣僚級会合で提示された。報告書は組織名こそ言及しなかったものの、日本の原発規制当局には十分な独立性がないと指摘している。

### [原子力規制委員会の新設]

原子力規制委員会設置法に基づいて、原子力規制委員会が環境省の外局として12年9月19日に設置され、同時に同委員会の事務局として原子力規制庁が設置された。

今回の過酷事故の遠因が、経産省が原子力の促進と規制に両面を担ってきたことによる弊害や、原子力安全規制に係る職権が各省庁に分散している中で生じる縦割り行政<sup>\*1</sup>による機能不全にあったことに鑑み、これらの問題を解消するため、関係組織の一元化と機能強化が図られた。

原子力規制委員会の発足に伴い、原子力安全・保安院や原子力安全委員会は廃止され、(独)原子力安全基盤機構<sup>\*2</sup>も可能な限り速やかに廃止されることになった。

当初、規制行政機関を内閣府に設ける案もあったが、内閣府は消費者庁や金融庁など他の外局を抱えていることや原子力規制行政と環境行政には共通性があることなどから、環境省の外局として設置されることになった。

実は2006年の省庁再編の際に、環境庁から昇格した環境省が原発の安全規制を担う案があったが、通産省の「原子力利用には、車と同様、アクセルとブレーキが必要」の主張が通り、経産省の中に原子力安全・保安院が作られた。今回の改正により、ようやく原子力規制行政の独立性が実現したということだ。

原子力規制庁の職員には独立性、透明性、専門性が必須である。独立性については、ノーリターンルール（原子力利用の推進に係る事務を所掌する行政組織への配置転換を認めない）を適用することを原則とし、透明性、専門性については、留学、国際機関への派遣の機会を確保し、国内外の大学や研究機関との人材交流を進める措置を政府に求めるとしている。

<sup>\*1</sup> 発電用原子炉等の規制は経産省原子力安全・保安院、試験研究炉の規制は文科省、船舶用原子炉の規制は国交省、さらに核燃料物質等の使用の規制は文科省等々。

<sup>\*2</sup> 原子力安全・保安院と連携して原子力発電所や核燃料サイクル施設などの安全検査、評価、防災支援等を行う独立行政法人。

6.3 公益通報者保護法と内部通報制度

近年、企業の不正行為が多発しているように見える。しかし、正確には「多数発覚している」と言うべきだろう。不正行為が最近増えたのか減ったのかは、比較するデータがないので何とも言えない。昔は不正行為を社会が大目に見てくれたり、隠しとおせたりして、今ほど表に出てこなかった。それが今になって、過去の分まで合わせて発覚している。これらの発覚の大部分は、内部告発だ。市民の健康や安全に対する価値観が高まり、それを脅かす不正行為への社会の監視が厳しくなったこと、制度的にも内部告発しやすい環境が整いつつあることなどが、「不正行為の多数発覚」につながっている。

6.3.1 通報・告発によって発覚した企業の不正行為の事例

表 6.1 通報・告発によって発覚した企業の不正行為の事例

事 件 名	告発年・告発者・告発先	告 発 内 容
三菱自動車 リコール隠し	00年、旧運輸省に匿名の通報	長年にわたるリコール隠し（ヤミ改修、放置）
雪印食品 牛肉偽装	02年、取引先の会社社長の公表	BSE対策の制度を悪用して輸入牛肉を国産在庫牛肉と偽装、国から買取り金を詐取
協和香料化学 無認可香料	02年、東京都に匿名の投書	食品衛生法で認められていないアセトアルデヒドなどを長年使用
東京電力 ひび割れ隠し	02年、点検を請け負ったGEの元社員が旧通産省に通報	シュラウドのひび割れ隠しなど、検査記録の不正記載
浅田農産鶏インフル エンザ	04年、京都府家畜保健衛生所に匿名の電話	鶏の大量死隠し
三井物産 DPFデータ偽造	04年、社員の内部通報により発覚し、会社が公表	大型ディーゼル車用DPFの性能を偽造し、都の認定を受けて販売
不二家 期限切れ原料使用	06年11月に内部通報、07年1月に報道されて公表	消費期限切れの原料を使って洋菓子を製造・出荷、ずさんな衛生管理
ミートホープ 牛ミンチ偽装	06年2月に元役員が北海道農政事務所に告発、07年6月に新聞報道で表面化	豚や鶏肉を混ぜて牛ミンチと偽装、産地偽装、賞味期限の改ざん、検査データのでっちあげなど
石屋製菓 賞味期限改ざん	07年6月に内部通報、8月に札幌保健所に通報	「白い恋人」の賞味期限を改ざんし、再包装して出荷
赤福 消費期限改ざん	07年夏、「食品表示110番」に内部告発	「赤福餅」の消費期限の改ざんなど
ニチアス 耐火材偽装	07年10月、関係者からとみられる匿名の投書	耐火材の性能試験を受ける際に、試験体に水を含ませるなどして性能を偽装
ニチエイ食品工業 産地偽装 <sup>*1</sup>	08年4月、元従業員らによる内部告発	関連会社・日栄物流と共謀し、中国産冷凍野菜を国産と偽って出荷
三笠フーズ 事故米不正転売	08年9月、「食品110番」に匿名の電話	農薬やカビ毒に汚染された事故米を食用として酒造会社や菓子業者に転売

<sup>\*1</sup>ニチエイ食品工業、日栄物流は、共に島原市と南島原市の境界近くにある食品加工会社。

## 第6章 企業の倫理

### 6.3.2 トナミ運輸社員の30年の闘い\*1

今日でこそ、公益通報者保護法などにより、通報者を保護する制度が整っているが、一昔前までは、会社の不正を外部に洩らす者は裏切り者と見做され、厳しい報復を受けてきた。それにもめげずにおよそ30年、闘い抜いた社員がいた。

- \*1参考：①串岡弘明著『ホイッスルブローアー＝内部告発者―我が心に恥じるものなし』、桂書房（富山）、2002年3月。  
②サンデー毎日、2005年3月13日号。

大手運輸会社「トナミ運輸」（本社：富山県高岡市）の営業マン串岡弘昭氏（1946年、富山県生まれ、明治学院大学法学部卒）は、74年に自社を含む業界のヤミカルテルを告発した。串岡氏28歳のときだった。

初め営業所に訪れてきた副社長に直訴したが取り合ってもらえなかったため、読売新聞社に通報した。記事が新聞に掲載されて会社は大騒ぎとなった。2日後、串岡氏は「理解して貰える」と思って上司に自分が告発したことを告白したが、思い違いだった。東京本部に呼び出され、非難・罵倒され、転勤命令が下された。

串岡氏はそれでもひるまず、さらに公正取引委員会、日本消費者連盟にも情報を提供する。公取委による立入検査、日消連の告発に基づく東京地検の特別監査と、ヤミカルテルに対する捜査のメスがようやく入った。

しかし、串岡氏には会社からの凄まじい報復が待っていた。75年に富山県にある社員のための教育研修所勤務を命ぜられる。仕事は草刈り、布団の整理、雪かきなどの雑務だけ。昇給昇格はなし。会社から退職を迫られたりもした。暴力団からの脅しもあった。退職強要は兄にまで及んだ。それでも串岡氏は耐えた。「自分が正しいのになぜ辞めなければならないのか」の思いが、ここを支えた。人との出会いを求めて、県立美術館のボランティアに参加したりした。

串岡氏は02年1月、内部告発に対する報復で不当な処遇を受けたとして、勤務先のトナミ運輸に謝罪と、賃金差額など4800万円の損害賠償を求める訴訟を起した。同時に『ホイッスルブローアー＝内部告発者』を刊行した。

会社側は「処遇は本人の適正を考慮した結果だ」と争ったが、富山地裁は05年2月、処遇が報復であったことを認め、会社側に約1360万円を支払うよう命じた。

トナミ運輸は控訴を断念したが、串岡氏は謝罪文の交付が認められなかったことなどから、さらに控訴した。名古屋高裁金沢支部の控訴審で、06年2月に串岡氏はようやく和解に応じた。串岡氏は「和解文のなかに、適法な言論活動は妨害されないということが盛り込まれたのはよかった」と話している。同年9月20日、串岡氏はトナミ運輸を定年退職した。

内部告発者を保護する公益通報者保護法が04年6月18日に公布され、06年4月1日から施行された。この法律の制定の陰に、約30年にわたる串岡氏の闘いがあった。

### 6.3.3 まけへんで！ 西宮冷蔵

雪印食品（雪印乳業の子会社）の牛肉偽装事件を告発したのは、取引先の西宮冷蔵（兵庫県西宮市の冷蔵倉庫会社）の水谷洋一社長だった。この社長も大変な目に会った。

雪印食品の牛肉偽装事件とは、国がBSE対策として策定した国産在庫牛肉（全頭検査実施前の国産牛肉）買い取り制度を、雪印食品が悪用して、BSEの影響でだぶついていた輸入牛肉（本来

## 第6章 企業の倫理

なら買取の対象にならない)を、国産牛肉に偽装して申請し、買い取り金(1億9500万円)を騙し取った事件である。

輸入肉の国産牛への改ざん作業は、牛肉を保管していた西宮冷蔵の倉庫の中で、水谷社長の留守中、息子が立ち会って、行われた。帰宅後それを知った水谷社長は、悩みぬいた末、告発を決定。事件は02年1月23日、全国紙の第1面トップで報じられて、1月29日に雪印食品の社長が辞任、4月26日に雪印食品は解散した。

告発した水谷社長にも苛酷な現実が待っていた。息子が在庫証明書の改ざんに手を貸すなど、西宮冷蔵自身も偽装に加担したとして、国から7日間の営業停止命令を受けた。また、顧客を裏切ったと白い目で見られて会社の取引は激減、電気代も払えず冷蔵庫は送電停止、従業員は解雇、会社は休業に追い込まれた。

それでも社長はくじけなかった。大阪の梅田駅前の歩道橋などで、「まけへんで!西宮冷蔵」の幟を立て、告発の経緯を書いた冊子を販売し、再建支援のカンパを募った。やがて支援の輪が広がり、04年2月に営業を再開、取引する会社がぼつぼつ現れ、解雇した従業員も戻って、会社は復活した。

08年7月30日、NHKが水谷社長を題材にしたドキュメンタリー「たったひとりの反乱」を全国放送して、大きな反響を呼んだ。

### 6.3.4 公益通報者保護法(04年6月18日公布、06年4月1日施行)

トナミ運輸の社員が受けたような報復行為は常人には耐え難い。これでは社員が不正を糺したいと思っても躊躇せざるをえない。勇気をふるって告発した人が、会社から不利な扱いを受けられないような仕組みをつくる必要があるのではないかと。告発しやすい環境をつくると、それが会社の不正行為に対する抑止力として働くことも期待できる。このような考えを基に、04年6月に公益通報者保護法が制定された。

米国では分野ごとに個別の内部告発者を保護するための法律がある。例えば、政府内部の不正行為を政府職員が告発したときは、内部告発者保護法(Whistleblower Protection Act of 1989)が適用される。これに対して英国は、すべての分野を包括的に対象とする公益開示法(Public Interest Disclosure Act 1998)を制定している。我が国の公益通報者保護法は英国型を踏襲している。

以下に本法の概要を紹介する。

#### (1) 目的

従業員が勤務先(会社、個人企業等)の違法行為を外部等に通報すると、通報した従業員(公益通報者)が左遷や解雇などの制裁を受ける可能性がある。この法律は、通報者を保護することによって通報しやすい環境をつくり、それによって健全な社会の実現を目指す。

#### (2) 保護の対象

保護の対象となる公益通報者とは、公益通報をした労働者。<sup>\*1</sup>従って、上述の西宮冷蔵の社長のような、社外の公益通報者は、本法による保護の対象とはならない。

なお、国家公務員や地方公務員も労働基準法第9条に規定する労働者に含まれるが、公益通報した公務員に対する不利な取扱いの禁止については、国家公務員法や地方公務員法が適用される。

<sup>\*1</sup> 労働基準法第9条に規定する労働者。すなわち、正社員、派遣労働者、アルバイト、パートタイマーなど。

**(3) 通報の対象事実**

環境の保全、公正な競争の確保、その他の国民の生命・身体・財産などの利益の保護にかかわる一連の法律（別表に記載されている）に規定する罪の犯罪行為。（すなわち、すべての法令違反行為が対象になっているわけではない。）

**(4) 公益通報者の保護**

- ・ 公益通報を理由とする解雇の無効
- ・ 労働者派遣契約の解除の無効
- ・ その他の不利益な取扱い（降格、減給、派遣労働者の交代など）の禁止

**(5) 通報先と保護要件**

通報先が次の①、②、③の順に、保護要件は厳しくなる。

通報先	保護要件
①事業者内部	1) 不正の目的（例えば誹謗、中傷など）でないこと
②行政機関	1) のほか、2) 真実相当性 <sup>*1</sup> を有すること
③事業者外部の適切な機関 <sup>*2</sup>	1)、2) のほか、3) 一定の要件を満たすこと（内部通報では証拠隠滅のおそれがあること、内部通報後 20 日以内に調査を行う旨の通知がないこと、人の生命・身体への危害が発生する急迫した危険があることなど）

<sup>\*1</sup> 「真実相当性」とは、「通報内容が真実であると信じる相当の理由があること」

<sup>\*2</sup> 例えば、報道機関、消費者団体、労働組合など。

社員は会社の秘密情報を社外に漏らさないという守秘義務を負っている。しかし、外部通報が不正の目的ではなく、公益性のあるものであれば、一企業の利益を守るより公益を守ることの方が優先されて、守秘義務違反に該当しない。故に、通報者は、まず通報しようとする行為が公益を害する違法行為であることを明確にしておく必要がある。

さらに、公益通報の真偽が司法の場で争われることもありうるから、通報者は直接の証拠を握っていて、その証拠で因果関係を説明できることを確実なものにしておかねばならない。

次のステップとして、通報先をどこにするかを選ぶことになる。できれば、内部の通報窓口（ヘルプライン等）で処理することが望ましい。しかし「会社内部への通報では証拠を隠滅される恐れがある」などの場合は外部に通報せざるを得ない。ただし、通報者はそのような事情があることを証明できなければ、保護の対象にならない。

**[米国には、公益通報者に報奨金を出す制度もある]**

例えば、Federal False Claims Act は、公益通報により連邦政府が受領することになった損害賠償金の 15～25%（裁判所が決定する）を通報者（内部に限らず、第三者でも可）に報奨金として渡すという制度を取り入れている。<sup>\*3</sup>

<sup>\*3</sup> 歴史的には、この種の通報奨励法の方が通報者保護法より先につくられた。

内部告発者は、社内で不利な処遇を受けないよう法律（通報者保護法）でいくら保障されても、実際は社内で内部告発者としてマークされ続けて居心地は悪く、将来の昇進も望めない。告発者の正義感に頼るだけの公益通報者保護法では、内部告発の奨励に限界がある。いつそのこと、告発者に報奨金を渡して事後の独立を支えた方が告発者のためになるし、政府も不正請求を摘発し

て損害賠償金を回収できるから、両得ではないかという、いかにも現実主義的な米国らしい発想である。

しかし、日本では、この種の制度の導入には反対が根強い。公益通報者保護法では、不正目的の通報は保護の対象外とされている。金銭目当ての通報は、不正目的とは言えないまでも、動機が不純で、これを奨励することは日本の国民感情に合わない。

米国流の実利主義を採るか、日本式のたてまえ論を採るか、国内の論争はまだ続きそうだ。

### 6.3.5 内部通報制度

公益通報者保護法では、第1の通報先として事業者内部を上げている。その目的は、勿論、内部でもみ消しを奨励することにあるのではなく、事業者内部での自浄をうながすことにある。

事業者にとっても、いきなり外部に通報されて社会的信用を失墜するより、内部通報をしてもらって、早急に対応を取るほうが、傷が小さくてすむ。

内部通報をしてもらうためには、内部通報しやすい環境をつくるのが肝要だ。

公益通報者保護法が制定される前から、コンプライアンス(法令順守)経営の一環として、内部通報制度を設ける企業が増えてきていた。その狙いは、初期消火、自浄力の強化、社員のコンプライアンス意識の向上にある。

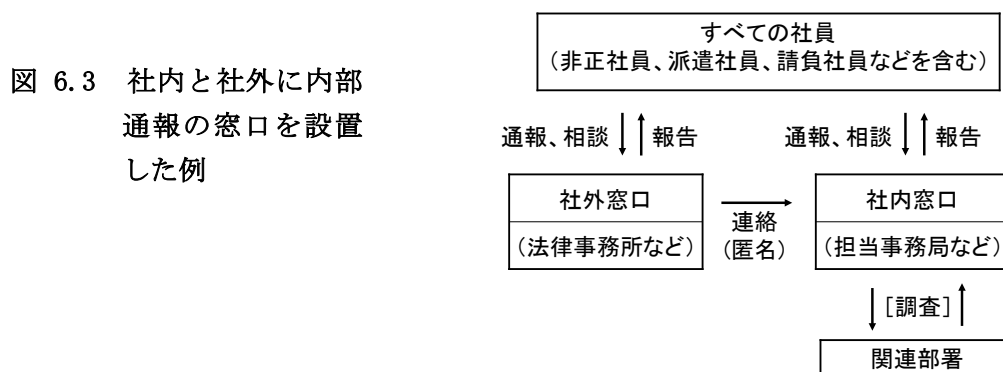
内部通報制度をつくる上で特に注意すべき点は、

- ① 通報を理由に通報者に不利益な処遇をすることを一切禁止する。
- ② 通報者が特定されないように、情報の取り扱いに細心の注意を払う。

通報者のプライバシーを守り、通報しやすい環境をつくるため、通報の窓口を、社内のみならず社外にも設ける会社が増えている。

例えば、2000年の食中毒事件、2002年の子会社による食肉偽装事件で大きな痛手を蒙った雪印乳業は、02年に社内に通報窓口として「企業倫理ホットライン」をつくり、さらに03年には通報者の秘匿性をより高めるために外部機関を窓口とする「スノーホットライン」を併設した。このような外部窓口の運用を受託する業者も最近増えている。

内部通報制度の一例を次図に示す。



日本総研のCSR経営動向調査/08年度(上場企業2000社に対するアンケート調査)によれば、約7割の企業が非正規社員まで対象範囲を拡大した内部通報制度を設置していた。



## 第6章 企業の倫理

### 6.4 企業の社会的責任

#### 6.4.1 企業の社会的責任とは

企業の社会的責任（CSR：Corporate Social Responsibility）<sup>\*1</sup>とは、企業は利益を追求するだけでなく、企業活動に係わるいろいろなステークホルダー（Stakeholder（利害関係者）＝従業員、顧客、投資家、地域社会、環境など）に対しても責任ある行動をとる、という経営上の理念。

取り組むべき項目としては、

コンプライアンス（法令遵守）

リスク・マネジメント（製品やサービスの品質・安全性確保）

コーポレート・ガバナンス

適正な労働条件の遵守

人権の尊重

環境への配慮

などが挙げられている。

<sup>\*1</sup> 「Corporate」はCorporation（株式会社）の形容詞形。「企業」は通常、株式会社を指すが、広義には個人企業なども含む。したがって、「CSR」を厳密に訳すと「会社の社会的責任」となるが、日本では一般に「企業の社会的責任」の用語が使われている。

国際標準化機構（ISO）は2010年11月1日、社会的責任（SR）の実施に関する手引きを定めた国際規格（ISO 26000）を発行した。これは企業だけでなくあらゆる組織を対象にしている（第1章，p.16参照）。

#### 6.4.2 コンプライアンス

コンプライアンス（Compliance）は、通常「法令遵守」と訳されるが、最近では、守るのは単に法令だけでなく、経済団体や各企業が独自に制定した倫理綱領まで含むと、解釈が広がってきている。企業がこれらの規範を遵守し、健全な経営を目指すことをコンプライアンスという。

コンプライアンスの具体的な取り組みについては、米国「連邦量刑ガイドライン」に提示されたコンプライアンス・プログラムが参考になる。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 参考：浜辺陽一郎著『コンプライアンスの考え方』，中公新書，05年2月。

#### 【米国『連邦量刑ガイドライン』に提示されたコンプライアンス・プログラム】

米国の「連邦量刑ガイドライン」は、犯罪者に対して刑罰の重さを決めるに当たってのガイドラインを定めている。連邦法上のほとんどの犯罪について、量刑を規定している。

このガイドラインの中で、企業が違法行為で有罪となった場合に、企業が次のようなコンプライアンス・プログラムの実践に努力していれば、罰則を軽減するという措置が講じられる。

この罰則軽減制度の狙いは、企業が自主的に犯罪防止体制を整備し、実践するように仕向けることにある。

#### コンプライアンス・プログラムで奨励される7つのステップ

1. コンプライアンス基準および手続きの制定
2. 監督責任者となる上級役職員の選任（組織の整備）
3. 権限委譲における配慮と注意（実効性のある監督体制の構築）
4. 社員の研修と周知徹底
5. 監査システムと報告システム（内部通報制度など）の確立

## 第6章 企業の倫理

6. ルール違反に対する懲戒などの強制システム
7. 同様の不祥事を防止するための適切な対応とプログラムの見直し

事故の発生を防止するための仕組みがリスク・マネジメントであり、事件や不祥事の発生を防止するための仕組みがコンプライアンスである。

### 6.4.3 コーポレート・ガバナンス

コーポレート・ガバナンス (Corporate Governance) は企業経営を監視・監督して、経営の健全性を確保し、企業価値を高めるように方向付けすること、あるいはその仕組みをいう。「企業統治」と訳される。具体的な仕組みとしては、社外取締役や社外監査役の導入による監視機能の強化や情報開示体制の確立などが挙げられる。

### 6.4.4 CSR をめぐる二つのアプローチ

CSR について、対立する二つのアプローチがある。それは「企業に道徳的責任がある」と「ない」の考え方の違いに由来する。

「ない」の一派によれば、法律上、会社は株主のもの。会社の存在目的は株主の利益を最大化することにあり、会社は道徳とは無縁 (アモラル) な存在である。

この立場では、もし CSR 経営が重要だとすれば、長い目で見て、それが会社に利益をもたらし、最終的に株主の利益を最大化してくれるからだ、ということになる。

この派の代表格、ミルトン・フリードマン (1912-2006 年、1976 年ノーベル経済学賞受賞) は、『企業幹部にとって社会的責任はただ一つ、株主のためにできるだけ多額の金を儲けることだ。企業の社会的責任への取り組みも、それが利益追求の方便であるときにだけ容認される』

と主張する。<sup>\*1</sup>

もし会社が当面の営利ばかり追求して、社会的規範から逸脱するような行為に走ると、社会的信用を無くし、結果的に企業価値を下げることになる。CSR はそうならないようにするための方便、ということだ。

<sup>\*1</sup> ジョエル・ベイカン著、酒井泰介訳『ザ・コーポレーション』、早川書房、04 年 11 月、p. 47.

これに対する反論は、「企業 (会社) は社会的存在」とする立場から発せられる。すなわち、会社は株主のみならず、顧客や従業員、さらには地域社会などとも利害関係をもつ社会的存在であるから、原初的に社会に対して一定の責任を負っていると考える。

例えば、会社の法人格について、岩井克人 (東大経済学部教授、専門は経済理論) は次のように主張する。<sup>\*2</sup>

『会社には「ヒト」と「モノ」の 2 面性がある。会社財産の法的所有者は法人 (ヒト) としての会社であり、株主が所有するのは株式 (モノ) である。ヒト (株主) はヒトを所有できない。「会社は株主のもの」という主張は株式 (モノ) の側面しか見ていない、法理論上の誤り。』

続けて、CSR について、

『法人は、社会にとって価値を持つから、社会によってヒトとして認められているのであって、ここに真の意味での CSR の出発点がある。』

と説く。

## 第6章 企業の倫理

\*2 次の著書からの抜粋（記述を簡単にさせていただいている）。

岩井克人著『会社はだれのものか』, 平凡社, 05年6月.

CSR に対してどちらのアプローチをとるかは時代や国・地域によって異なる。これまでは、米英は株主主権論、独仏は社会的存在論が大勢を占めてきた。日本の企業はかつて、終身雇用に象徴されるように、従業員重視型経営を採ってきたが、近年は金融のグローバル化の下で、米国流の株主主権論への傾斜を強めてきた。しかし、08年の米国の金融危機から始まった先進国同時不況以降、株主主権論は旗色が悪くなっている。

かつての冷戦時代、「平等」を基軸とした社会主義と、「自由」を基軸とした資本主義が対立していたが、社会主義国の経済が破綻して冷戦が終結した。人間社会では自由競争が活力の源泉となるからだ。

しかし、冷戦後の資本主義は平等の対抗軸を失い、ルールなき自由競争に走った。このような自由競争だけが幅を利かす社会は健全ではない。格差拡大、環境破壊、人心の荒廃（モラル破壊、拝金主義など）などを生み出す。

この自由競争の欠点を補完するものとして、社会活動のあらゆる面で倫理性が強く要求されるようになった。

国際標準化機構（ISO）が ISO 26000（組織の社会的責任に関する手引書）を発行したのも、このような組織（企業を含むすべての組織）に対する倫理性要求の表れである。

### 6.4.5 日本企業の CSR への取り組み

CSR を尊重する経営理念は、日本には古くからあった。殆どの大手企業は創業時から、CSR の精神を社是・社訓に掲げている。それが近年の社会的公正や説明責任、環境、人権などに対する意識の高まりなどを受けて、装いを新たに登場してきたと見ることもできる。

近年、日本では経済界の団体等が主導する形で CSR が推進されている。主な動きを記すと、

- 1956年 経済同友会、「経営者の社会的責任の自覚と実践」を決議
- 1973年 経団連、「福祉社会を支える経済とわれわれの責任」を決議
- 1991年 経団連、「経団連企業行動憲章」を制定(96年、02年、04年、10年に改定)\*<sup>1</sup>
- 1996年 経団連、「企業行動憲章実行の手引き」を作成（逐次改定、10年に第6版）
- 2002年 日本規格協会、「CSR 標準委員会」を設置
- 2003年 経済同友会、第15回企業白書「市場の進化と社会的責任経営」を刊行
- 2004年 日本規格協会、「CSR 標準委員会」を「ISO/SR 国内対応委員会」に改組
- 2005年 日本経団連、会員企業への CSR に関するアンケート調査（09年にも実施）
- 2007年 経済同友会、「CSR イノベーション」提言
- 2008年 経済同友会、「価値創造型 CSR による社会変革」提言
- 2010年 日本経団連、「企業行動憲章」改訂版\*<sup>2</sup>を作成
- 2010年 国際標準化機構、ISO26000（社会的責任のためのガイダンス）発行

\*<sup>1</sup> 2002年5月、経団連（経済団体連合会）と日経連（日本経営者団体連盟）が統合して、日本経団連（日本経済団体連合会）となった。これを機に、「経団連企業行動憲章」は「企業行動憲章」と改称され、一部改定された。

\*<sup>2</sup> 「企業行動憲章」2010年9月14日改定版の要約を第1章 p. 16に掲載している。

## 第6章 企業の倫理

次の表は日本経団連が09年5月～7月に実施した「CSRに関するアンケート調査」における「分野別 CSR 活動のとらえ方」の回答をまとめたものである。日本の企業が CSR 活動をどのように捉え、取り組んでいるかを示している。

表 6.2 日本経団連会員企業の分野別 CSR 活動のとらえ方

取組み方 対象分野	①法令遵守	②法令遵守を超えた社会的良識の範囲での活動	③持続可能な社会の創造に向けた活動
1. 製品・サービスの安全・品質	34社 (8%)	180社 (42%)	214社 (50%)
2. 消費者対応	30社 (7%)	249社 (59%)	146社 (34%)
3. 個人情報保護、情報セキュリティ	105社 (24%)	237社 (55%)	88社 (20%)
4. 労働慣行	63社 (15%)	234社 (55%)	132社 (31%)
5. 人権への配慮	41社 (9%)	242社 (56%)	149社 (34%)
6. 環境	9社 (2%)	54社 (13%)	368社 (85%)
7. 地域貢献を含む社会貢献	4社 (1%)	109社 (25%)	319社 (74%)

いずれの分野も「法令遵守」以上の取組みをしているが、とりわけ環境や社会貢献については多くの企業が③を回答していて、より積極的に取り組んでいることが伺える。

ただし、アンケートの回答率が低い点が気になる。前回(05年)は調査対象(会員企業)1,324社に対して、回答数は572社(回答率43.2%)、今回(09年)は調査対象1,297社に対して、回答数は437社(回答率33.7%)。推測になるが、回答を寄越さなかった企業ではCSRに関心が薄い、ということではなかろうか? ISO 26000の発行がCSRへの取組みを後押しすることを、期待したい。

## 第6章 まとめ

- ★ 事件、事故の背景には、利益優先、安全軽視、技術者教育やリスク管理体制の不備、会社第一主義などの企業文化があり、下請・孫請けの多層構造がある。
- ★ 最近の企業の不正行為の発覚は、ほとんどが内部告発によっている。  
人々の価値観が組織優先から公益優先へ変化し、公益のためであれば、告発もやむなしとする考え方が一般に広まってきた。
- ★ 公益通報者保護法が制定され、内部告発しやすい環境が整備された。  
企業も内部通報制度等を設けて、自浄の努力を始めた。
- ★ 企業の事件・事故・不正行為は、顧客、取引先、投資家等からの信用を失い、企業業績を悪化させる。  
近年、企業では「コンプライアンス」、さらに「会社の社会的責任」が重視されるようになり、さまざまな取り組みがなされている。
- ★ 「会社の社会的責任（CSR）」については、対立する二つのアプローチがある。それは「企業に道徳的責任がある」と「ない」の考え方の違いに由来する。

## 第7章 科学技術者の倫理

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 7.1 積極的道德性と消極的道德性      | 7.4 労働者としての義務   |
| 7.2 科学技術者の不正行為 / 事例と要因 | 7.5 倫理問題の実践的解決法 |
| 7.3 アカデミアにおける不正行為      |                 |

### 7.1 積極的道德性と消極的道德性

道德性には消極的と積極的の2種がある。消極的道德性とは不道德な行為をしないこと、積極的道德性とは自らすすんで道徳的に振舞うことである。例えば、会社の同僚から不正行為に協力するよう誘われて、断るのは消極的道德性、不正行為を何とか止めさせようとするのが積極的道德性である。

科学技術者には、法的責任とモラル責任が課せられている。すなわち、法令遵守の責任と、積極的に道徳的に振舞うという責任である。科学技術者が社会の信頼と尊敬を得るためには、積極的道德性が不可欠だからだ。

科学技術者に求められる積極的道德性、それは正直、誠実、公平、公共心などである。

しかし、外からの圧力（企業の慣習・文化、上司の強制、同僚からの孤立など）や内なる弱み（利己心、臆病、無知など）によって、それを忠実に実行することはなかなか難しい。

本節では、勇気をもって困難に立ち向かい、積極的道德性を貫いた科学技術者の事例を示すことから始めよう。

#### 事例：サリドマイド禍から米国を守ったケルシー博士

##### [サリドマイド事件]

1960年代初め、妊娠初期の女性がサリドマイド剤を服用することによって起こった世界規模の薬害事件。日本でも多数の犠牲者が出て、大きな社会問題となった。

妊婦のつわりを和らげ、安眠に効果があるとされたサリドマイド剤は、四肢、特に上肢の奇形（あざらしのようなヒレ状の手）や外耳奇形の赤ちゃん（サリドマイド児）を生み出した。そのほか、目、口腔などの機能形態障害、内臓の配置異常などもみられた。死産する場合も多く、胎児死亡率は約40%と推定されている。

医薬品の承認の際に、妊婦への影響、副作用についてはテストされていたが、胎児への影響までは調べられてなかった。

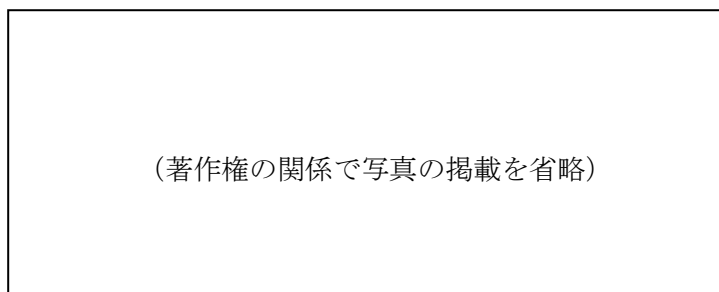


写真7.1 西ドイツのケルン市の特設幼稚園の庭で遊ぶ<サリドマイド児>たち

筑紫哲也監修「OUR TIMES 20世紀」, 角川書店, 1998年, p. 499.

## 第7章 科学技術者の倫理

サリドマイドの正式名称は 3-(N-フタルイミド) グルタルイミド。分子の中に不斉炭素が 1 つあり、鏡像体 R 体と S 体が存在する。

事件後の原因究明で R 体に催眠性、S 体に催奇性があることが分かった。

通常の化学合成では R 体と S 体が混ざったラセミ体を得られる。R 体・S 体を光学分割することも可能だが、厄介なことにサリドマイドの場合、R 体も体内で少しずつ S 体に変化する。すなわち、ラセミ化が起る。

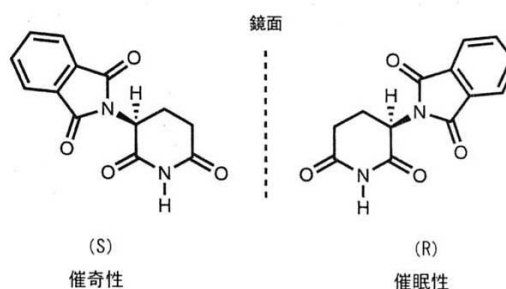


図 7.1 サリドマイド (Thalidomide) の分子構造

### [サリドマイド事件の経過]

サリドマイドは、1957 年 10 月、西独のグリュネンタール社から睡眠剤、精神安定剤として「コンテルガン」の名前で発売された。即効性があり、大量に服用しても致死的でないことから、医師の処方箋を必要としない大衆薬として取扱われ、また他の薬との複合剤としても用いられた。

サリドマイドは、提携会社等 14 社を通じてヨーロッパ、アジア、アフリカなど世界 46 カ国（米国を除く）で販売され、広く使用されるようになった。

日本では、大日本製薬が 58 年 1 月に「イソミン」の名前で発売、さらに 60 年 8 月にサリドマイドを配合した「プロバン M」を胃酸過多、胃炎、消化性潰瘍治療剤として発売した。

ところが、61 年 11 月にハンブルク大学レンツ博士が小児科学会で四肢奇形児とサリドマイドの関係を発表。ドイツの新聞がこれを報道して、グリュネンタール社はサリドマイドの販売中止、回収を決定した。

日本では、61 年 12 月にグリュネンタール社からの警告が大日本製薬に届いたが、大日本製薬は厚生省と協議し、「科学的根拠がない」として販売続行を決定。さらに厚生省は 62 年 2 月、亜細亜製薬にサリドマイド剤「バングル」の製造を承認した。

62 年 9 月、新聞報道で騒ぎが大きくなって、ようやく大日本製薬は販売を中止し、回収を決めた。しかし徹底せず、店頭からの製品回収を完了したのは、さらにその 1 年近く後だった。

サリドマイド児の発生数（生存数）は、レンツ博士によれば、全世界で 3900 例（推定胎児死亡率は約 40%）。薬害史上最大規模の事件となった。

日本では 309 例と、西独の 3049 例に次いで 2 番目に多い。厚生省・製薬会社の安全軽視や学界の対応のまずさなどが被害を拡大させた。

### [ケルシー博士の戦い]

一方、米国の被害は 10 例程度にとどまった。その被害も、大部分は臨床試験で投与されて発症したものだだった。

1960 年 9 月に、ウィリアム・メレル社が米国食品医薬品局（FDA）にサリドマイドの発売申請をしたが、結局、認可されなかった。そのため、被害は最小限で済んだ。

FDA でサリドマイドの新薬承認の仕事を担当したのは、FDA に入って 1 ヶ月そこそこの医務官フランシス・ケルシー博士（当時 46 歳）だった。彼女は動物に神経の炎症を起こすこと、胎児への安全性のデータが不足していることなどに不安を感じ、拒否し続けた。会社はデータを付け加えては申請を繰り返し、その回数は 14 回に及んだ。政治家を抱き込んで彼女に圧力をかけたりもし

たが、彼女は屈しなかった。

1年あまり抵抗し続けたところでサリドマイド禍が発覚し、会社は申請を取り下げた。そのとき、「もう戦わなくてすむとホットした」と、後に彼女は述懐している。<sup>\*1</sup>

彼女は前任地のシカゴ大で抗マラリア薬の研究を長年続け、安全を証明するために動物実験をいやというほど繰り返した。この経験が役に立ったという。

彼女の活躍が62年7月15日のワシントン・ポスト紙に報道され、これが契機となって、同年に治験実施計画の事前審査や被治験者へのインフォームド・コンセントを義務付けた「キーフォーバー・ハリス医薬品改正法」が成立した。

後に彼女は、ケネディー大統領から「連邦市民勲章」を贈られた。

<sup>\*1</sup> 朝日新聞94年11月1日、「改革 薬害のたび制度を強化 (ルポ・米国治験事情：2)」。

## 7.2 科学技術者の不正行為 / 事例と要因

近年、科学技術者の不正行為が多発している。本節では、その数例をとりあげて、不正行為に走った科学技術者たちをケルシー博士のような誇り高い科学技術者と比較し、その要因を分析する。

### 7.2.1 耐震強度偽装事件

2005年11月17日に国土交通省は、姉齒建築設計事務所の姉齒秀次一級建築士（当時）が首都圏のマンションやホテルの21棟で地震に対する強度を示す構造計算書を偽造していたことを発表した。中には、強度不足のため震度5強程度の地震で倒壊する恐れのある建物があることも判明した。その後、姉齒による偽造件数が99件にのぼることがわかり、さらに姉齒以外による偽装もあることが発覚して、大きな社会問題となった。

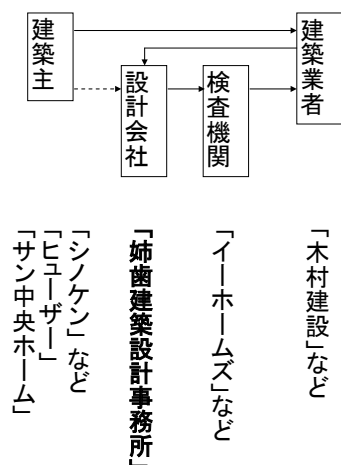


図 7.2 耐震強度偽装事件をめぐる関係図

マンションなどの建築手続きの流れを左図に示す。設計会社（あるいは建設業者の設計部門）は建築主の依頼を受けて建物を設計し、設計図面などを揃えて「建築確認申請」を行う。これを地方自治体や民間の確認検査機関が審査し、問題がなければ建設業者が建設に取り掛かる。

本事件で姉齒建築士が偽造したのは、「構造計算書」。計算法は建築基準法施行令と告示で定められていて、実際は国土交通省が認定したコンピューターソフトで計算する。

構造計算書の偽造の手口は、まず地震時の建物にかかる応力を正規どおりに計算し、次いでその半分以下の応力を使って実際に使う

部材（柱の太さや鉄筋の本数）を決め、これらの前半部分と後半部分をくっつけて構造計算書を作るといったやり方だ。

このような偽造により、鉄筋の数や太さを本来必要な水準より下げることができる。姉齒に構造計算を依頼すれば、建築費が安くあがる、という評判を呼んで、顧客が増えていった。

検査機関でこのような偽造は簡単に見抜けそうだが、計算書は十階建てマンションで数百ページと膨大な量になり、見抜くのは大変だったようだ。国交省認定のソフトを使っているので間違



## 第7章 科学技術者の倫理

いはないという思い込みも働いたらしい。検査機関が偽造を見抜けなかったため、地震に弱い違法建築物が次々と建てられていった。

姉齒の偽装は1996年から始まり、2005年11月に発覚するまで、約10年間続けられていた。

確認検査機関のイーホームズが2005年10月、別の設計業者から別物件で姉齒が偽装していたことを聞いて、偽装の事実を確認。国交省に報告して、不正が発覚した。

姉齒が偽装した物件の多くを手がけたマンション分譲業者や建築業者、民間検査機関にも捜査が及んだ（図7.2参照）。

当初、これらの一連の企業の組織的な犯罪という見方もあったが、最終的に建築基準法違反の罪で起訴されたのは、姉齒元建築士だけだった。ほかは詐欺罪や建設業法、建築士法などの違反容疑で起訴された。刑事責任を問う裁判の状況を次表に示す。

### 7.1 刑事責任を問う裁判の判決

藤田東吾 イーホームズ社長	電磁的公正証書原本不実記録・同共用（見せ金増資）	東京地裁（06年10月18日） 懲役1年6ヵ月、執行猶予3年、確定
篠塚明 木村建設東京支店長	建設業法違反（粉飾決算）	東京地裁（06年11月1日） 懲役1年、執行猶予3年、確定
木村盛好 木村建設社長	建設業法違反（粉飾決算）、 詐欺（強度不足を認識しながら建設代金をホテルから騙し取った）	東京地裁（07年8月10日） 懲役3年、執行猶予5年、確定
姉齒秀次 建築士	建築士法違反幫助、 建築基準法違反、 議院証言法違反（偽証）	最高裁（08年2月19日）上告棄却、 懲役5年、罰金180万円、確定
小嶋進 ヒューザー社長	詐欺（偽装を知りながらマンションを販売し、住民から代金を騙し取った）	最高裁（11年12月12日）上告棄却、 懲役3年、執行猶予5年、確定

姉齒の偽装の動機は何か？姉齒は国会での証人喚問で、木村建設の東京支店長から「鉄筋を減らすよう相当のプレッシャーをかけられた」と証言したが、これはうそだった。偽装は木村建設の物件を受注する以前から行われていた。

06年12月26日の東京地裁の判決は「自己の利得を図る目的で職責に背き、極めて厳しい非難を免れない」と判決理由を述べた上で、「偽証で市場原理の前に屈した犠牲者を演じ、責任転嫁を図った」と厳しく指摘した。要するに動機は金儲け。工費を安く上げられる設計をすれば注文が増える、ということにあった。姉齒には、一級建築士としての矜持や責任感がまったくなかった。

### 7.2.2 三井物産データ偽造事件

04年12月7日、東京、神奈川、埼玉、千葉の1都3県が、三井物産がディーゼル車の粒子状物質除去装置（DPF）のデータを改ざんしていた問題で、同社社員を詐欺罪容疑で告発。これを受けて05年6月14日、警視庁は同社の元先端技術事業室長とその部下、及び子会社「ピュアース」の元副社長の3人を詐欺の疑いで逮捕した。

## 第7章 科学技術者の倫理

粒子状物質の除去率 60%の基準に対して 40%程度しかなかったため、数値を水増ししたデータを提出。都営バスに装着を検討していた都交通局の職員らに対し、真正な指定品と誤信させて 62 台を売却し、03 年 4 月に約 5700 万円をだまし取った疑いだ。

ことの経緯を表 7.2 にまとめた。

ディーゼル車への DPF の義務付けを東京都が早くから提案していたが、環境庁は装置の信頼度が低いとして国の規制には盛り込まなかった。そこで都は、国に先んじて、これを制度化した。ただし、公的機関でのチェックを受けなくても民間企業が取ったデータで指定が受けられるという、多少甘い部分が残った。今回の不正は、こうした抜け道が悪用されたものだった。

表 7.2 ディーゼル車規制の推移 (参考：朝日新聞 04 年 12 月 14 日)

年 月	都の施策	三井物産の DPF 開発
99 年 8 月	「ディーゼル NO 作戦」スタート	
99 年 11 月	首都圏の 1 都 3 県で規制に合意	
01 年 7 月	DPF の指定申請受付開始	
02 年 2 月		DPF の指定申請(偽造データ提出)
02 年 7 月		仕様の変更申請(試験データ偽造)
02 年 9 月		DPF 製造会社「ピュアース」設立
02 年 9 月		国後島発電所工事不正入札事件で社長、会長が辞任
02 年 12 月	三井物産製 DPF の確認実験で不合格	
03 年 1 月		都職員立会いで性能試験パス(3 度目のデータ偽造)
03 年 5 月		トラックなどに DPF の指定拡大
03 年 10 月	ディーゼル車規制スタート	
04 年 11 月		データ偽造を公表

DPF の開発は、三井物産にとって、新機軸の事業だった。将来のアジアなどでの市場の広がりを見越して、その開発に乗り出した。この新事業の当面の目標は、首都圏でのディーゼル車規制のスタートまでに実績をつくることだった。開発担当者たちのあせりとモラル欠如が不正を引き起こした。

三井物産は 02 年 7 月、国後島ディーゼル発電所の不正入札事件で社員 3 人が逮捕され、9 月末に社長と会長が辞任に追い込まれた。後を引き継いだ槍田(うつだ)社長は「コンプライアンスの徹底」を最大の課題に掲げ、社員にも熱く呼びかけてきた。それにも拘わらず今回の不正が裏で進行していた。槍田社長は「国後以上にインパクトがあり、悔しい事件だった」と述懐する。<sup>\*1</sup>

しかし、DPF 事件の発覚は、不正に加担し、悩みに悩んだ入社 5 年目の若手社員の告白(内部通報)がきっかけだった。事件は未然に防げなかったが、社内に不正に苦しみながら声を上げる社員がいたことが、社長にとってかすかな救いだった。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 朝日新聞 07 年 9 月 12 日、「カイシャ再考」No. 22.

### 7.2.3 科学技術者が不正行為に走る要因

科学技術者が負う責任には、法的責任とモラル責任があり、これらの責任が及ぶ領域は異なるが、科学技術者がこれらの責任から逸脱して不正行為に走る要因はほぼ同じである。

## 第7章 科学技術者の倫理

その要因について、ハリスらは次の8項目を挙げている。<sup>\*1</sup>

- ◎ 利己主義  
科学技術者としての義務より、自分自身の利益を優先し、誘惑に負ける。
- ◎ 失業、孤立などに対するおそれ（あるいは臆病、意志薄弱）
- ◎ 自己欺瞞  
真実を意図的に回避して、採ろうとする行為の言い訳を作る。
- ◎ 無知、鈍感  
専門知識・能力が不足していて、判断・行動を誤る。
- ◎ 自己中心的思考  
客観的に状況を把握できない。無知の特殊な形態。
- ◎ ミクロ的視野  
大局的な判断ができない。
- ◎ 権威、慣習などの無批判な受け入れ
- ◎ 集団思考  
企業における技術開発はほとんどがチームプレーによってなされるので、集団思考は日常的に行われているが、集団が合意を得るために重要な考えを犠牲にする、責任感が希薄になるなどの落とし穴がある。

誇り高き科学技術者たち(ケルシーやルメジャーら)がとった行動を思い出してみよう。彼らの行動が、ハリスらの指摘する要因とまさに正反対の、厳しい責任感に基づいていることが分かる。

<sup>\*1</sup> ハリス, プリッチャード, ラビンス著, 日本技術士会訳編『科学技術者の倫理—その考え方と事例—第3版』, 丸善, 2008年, pp. 41-49.  
本書では「責任ある行動への阻害要因」と表現している。

### 7.2.4 ゆで蛙

多くの科学技術者は不正行為に走る要因を大なり小なり内に抱えている。これらの要因による最初の安易な一歩が後で取り返しのつかない大事に至ることが多い。この例えに、「ゆで蛙」の寓話がある。

右図は、インターネットに公開されている漫画で、大変うまく画けているので、引用させていただく。話は、左上から始まって、時計回りに展開する。

蛙がお湯を見ている。いい加減に暖まって気持ちよさそう。ちょっと漬かってみる。お湯はさらに暖まって、ますます気持ちがいい。お湯はさらに沸いてくる。心も体もまひしてしまって、出られなくなった。お湯はさらに沸いて、蛙は遂に昇天。

この程度は良からうと安易に考えていると、だんだん深みにはまり、気が付いたときはすでに遅かった(ゆで蛙になった)という警告である。

(著作権の関係で図の掲載を省略)

図 7.3 ゆで蛙

阪大応用生物工学科「工学における安全と倫理」  
<http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ps/hp/lecture/ethics>

## 第7章 科学技術者の倫理

姉齒元一級建築士(05年12月、国交省が建築士の資格を取り消す)は、東京地裁の公判で「次々と仕事をしていくうちに安全への感覚が麻痺していった」と述べている。

賄賂などには「ゆで蛙」の事例が多い。自分の業務に影響しない範囲を常に自問して、自律することが大切だ。

### 7.3 アカデミアにおける不正行為

アカデミアにおける不正行為には一般的な不正行為の外に、研究論文に関わる不正や研究費の流用など、アカデミアに特有な不正行為がある。

#### 7.3.1 最近国内で発覚した研究論文に関わる不正行為の例

##### (1) 理化学研究所の研究リーダー2人がデータ改ざん

内部告発をきっかけに、同研究所内で調査が行われ、04年12月、血小板が作られるメカニズムの解明などの論文2報についてデータ改ざんが判明。論文は取り下げられた。

##### (2) 大阪大学医学部の学生がデータ捏造

マウスの遺伝子を改変してインスリンの働きを高めたという論文(米医学誌「ネイチャー・メディスン」04年10月号)について、グループ内で論文の再検討を行ったところ、実験データに疑惑が発生した。論文の主執筆者である同大医学部の学生(6年生)が実験データの捏造を認め、同誌05年6月号で発表論文は取り下げられた。

##### (3) 東京大学工学系研究科グループがデータ捏造(?)

RNA関連の論文12本(98~04年、何れの論文も同一の助手が実験を担当)に疑惑が発生。日本RNA学会が05年4月、教授の所属する東京大学工学系研究科に調査を依頼した。

同研究科は06年1月、「4本の論文について疑問点を指摘し、教授に実験記録の提出を求めたが、記録は保存されてなかったため、9月に再実験を求めた。しかし期限内に実験の再現性は認められなかった」との調査委員会報告書を公表した。

東京大学は06年12月、論文が捏造とは断定できていないが、就業規則の「大学の名誉または信用を著しく傷つけた場合」に当たるとして、教授と助手を懲戒解雇した。

##### (4) 大阪大学生命機能研究科教授がデータ捏造、共著者の助手が自殺

酵母菌を使ってDNA複製にかかわる酵素の働きを調べた2本の論文(米国の生化学誌 Journal of Biological Chemistry の06年7月12日の電子版と同7月28日発行の雑誌)の共著者だっ

た助手が9月1日に自殺した。同研究科の研究公正委員会が調査に乗り出して9月22日、責任筆者の教授が単独でデータの捏造、改ざんをした、などとする調査結果を発表した。

### (5) 大阪府立大学の院生がデータ捏造

チタン酸鉛などを使って大電流に耐えられるトランジスターの開発をめざした論文（応用物理学会英文誌06年12月15日号）。大学院工学研究科の院生（修士2年）が所属研究室の教授らと共著論文として投稿していた。07年2月21日の修士論文発表会で、同院生のデータの不自然さに助手らが気付いて調査した結果、「実験はせず、グラフは自分でつくった」と捏造を認めた。大学は学会に謝罪するとともに、論文の取り下げを申請した。

### (6) 筑波大教授らがデータ改ざん

筑波大は08年8月、06年に米物理学会誌フィジカル・レビュー・レターズに掲載された論文にデータの改ざんがあったとして、著者の同大教授を懲戒解雇したと発表。共著者の筑波大講師3人については処分を検討中という。問題となったのは、核融合に関する論文。プラズマにマイクロ波を当てることで安定させることができるという内容。大学院生らがほかの教員に訴えて発覚した。元教授は懲戒解雇を不当として、同大などに地位確認と2000万円の損害賠償を求めて提訴したが、水戸地裁土浦支部は10年4月19日の判決で、元教授の請求を棄却した。

## 7.3.2 研究論文に関わる不正行為の種類と要因

研究論文に関わる不正行為には、大別して故意と過失がある。

### (故意)

データの捏造や改ざん、他人のデータの盗用、多重投稿、引用の不正など

### (過失)

実験のうっかりミス（実験結果の再現不能）、データ処理や解釈の間違い、引用の不備など

実験のうっかりミス、データ処理や解釈の間違いなどは、論文の査読が精確に機能すれば誤報は起らない。しかし、科学技術の細分化・先鋭化した領域では、故意のデータ捏造が発見困難であると同様、ミスを完璧にチェックするのは難しい。

科学研究では仮説を立てて実験で検証する。成果を急ぐあまり、不十分は実験結果から、見込みで結論を出してしまうこともままある。

故意の不正は勿論だが、論文発表後に間違いが分かって論文を取り下げる事態となることも倫理上許されるものではない。誤報によってほかの研究者が振り回される、科学に対する社会の信頼性が損なわれるなどの点では、故意と同罪である。発表には、注意義務が課せられていることを研究者は十分認識しなければならない。また、万が一、論文発表後にミスがあることに気付いたら、正直に公表すべきである。

不正行為は、一言で言えば行為者のモラル欠如に尽きるが、その背景に不正行為を誘引する次のような要因がある。

業績至上主義の風潮

競争（地位、研究費などの獲得競争）の激化

業績評価の短期化・単純化（例えば5年間に査読付き論文○○報以上）

研究分野の細分化・先鋭化による論文査読の機能障害

### 7.3.3 ヒトクローン胚 ES 細胞データ捏造事件

これは、科学界のみならず一般社会にも大きな衝撃を与えた論文捏造事件である。

黄禹錫（ファン・ウソク）ソウル大教授（当時）は04年2月、米科学誌「サイエンス」にヒトクローン胚からのES細胞作製を報告した。さらに05年5月、同誌にES細胞作製の成功率を10倍以上に上げることができた、と報告した。

ES細胞（embryonic stem cells）は、受精卵が数回分裂した段階で得られる。あらゆる細胞に分化する能力をもち、これよりさまざまな臓器の細胞が作られる。これまでも、ES細胞を不妊治療で使われなかった受精卵から作った例は報告されている。これに対して、黄教授らのグループが成功したヒトクローン胚ES細胞は、提供者からの未受精卵から核を取り除き、患者の体細胞の核を移植して、クローン胚を作り、これを数回分裂した段階で得たという。

この患者由来のES細胞を必要な組織に分化させて患者に移植すれば、拒絶反応を起す心配がない。実用化までにはまだいろいろなハードルがあり、倫理上も賛否両論あるが、学術上の大きな進歩であることに間違いのないと思われた。

ところが、この2つの論文は捏造だった。05年11月に研究チームの協力病院で卵子提供者への金銭提供があったことが発覚し、これがES細胞研究疑惑に飛び火した。事件の経過を表6.3にまとめて示す。

表 7.3 ヒトクローン胚 ES 細胞データ捏造事件の経過

04年2月	ヒトクローン胚からES細胞を作製（サイエンス誌）。
05年5月	患者の皮膚細胞からヒトクローン胚ES細胞11株を効率よく作製（サイエンス誌）。
05年8月	世界初のクローン犬をつくった（ネイチャー誌）。
11月	卵子提供者への金銭提供が発覚。
12月	民放制作陣が疑惑を指摘（2日）。共同研究者が論文捏造を暴露（15日）。ソウル大で調査委員会が発足（15日）。黄教授は疑惑を否定、しかし論文は撤回（16日）。
06年1月	ソウル大調査委員会「クローン胚ES細胞は全く存在しなかった（全て受精卵からのES細胞だった）」、「クローン犬はほぼ間違いのない」との報告書を発表。クローン犬についてはネイチャー誌もシロの検証結果を公表（3月）。
3月	ソウル大は黄禹錫教授を罷免処分（20日）。
09年10月	ソウル中央地裁が懲役2年執行猶予3年の判決。

黄教授は世界初のクローン犬をつくるなど、かなりレベルの高いクローン技術を持っていたのは確かだ。韓国は科学技術先進国にキャッチアップするのに懸命で、韓国民はその黄教授に韓国初のノーベル賞受賞の期待をかけた。政府も巨額の研究資金や施設の建設などで全面的にバックアップし、05年6月に黄教授を「最高科学者」の第1号に指名した。母子家庭で育ち、苦学の末にソウル大の獣医学科に入学した孝行息子の伝説も流布し、国民的英雄に祭り上げられていた。

黄教授は、周囲の過剰な期待と栄誉の誘惑に負けた。

### 7.3.4 科学者たちの不正行為の調査結果

日本学術会議は、大学・高専、研究機関、学協会など全国の2,819機関にアンケート調査を行い（06年5月）、1,323機関から回答を得た。その集計によれば、過去に不正行為のあった機関は

## 第7章 科学技術者の倫理

164 機関 (12.4%)、発生件数は 236 件あった。その内訳は次のとおり。

**表 7.4 不正行為の種類別件数**

日本学術会議，声明「科学者の行動規範について」，2006年10月3日，p.69.

	総数	データの捏造	データの改ざん・偽造	研究の盗用、論文の剽窃	プライバシーの侵害	研究費の不正使用	論文の多重投稿	その他
発生件数	236	13	8	48	7	44	79	37
割合(%)	100	5.5	3.4	20.3	2.7	18.6	33.5	15.7
認定件数	150	3	5	31	4	33	52	22
割合(%)	100	2.0	3.3	20.7	2.7	22.0	34.7	14.7
認定割合(%)	63.6	23.1	62.5	64.6	57.1	75.0	65.8	59.5

研究費の不正使用は違法行為であり、これを認定するのは比較的容易であるが、データの捏造などは認定困難がうかがわれる。

本調査は人文・社会・自然科学を網羅していて、自然科学分野だけの集計ではないが、データの捏造や改ざんは、大部分が自然科学分野と推定される。

### 7.3.5 大学・研究機関等の不正行為防止対策

国内外で続発する科学者の不正行為に危機感を抱いた日本学術会議は、再発防止の対策を関係諸機関（大学、研究機関、学協会等）に促す声明「科学者の行動規範について」（06年10月3日）を発した。この中で、各機関が取り組むべき組織的対策として以下の項目を挙げている（抄録）。

1. 倫理綱領・行動指針などを策定し、構成員に周知して遵守を徹底すること。
2. 不正行為が認められた場合の対応措置について、予め制度を定めておくこと。
3. 組織内に研究倫理に関わる常設的、専門的な委員会など、対応の体制を整備すること。
4. 構成員に対して、行動規範並びに研究倫理に関する教育・研修と啓発を継続的に行うこと。
5. 不正行為などの疑義の申し立てや相談を受け付ける窓口を設けること。
6. 研究の実施、研究費の使用等に当って、法令や関係規則を遵守するよう周知徹底すること。
7. 利益相反に適切に対応できるルールを整備すること。
8. 自己点検システムによって、倫理プログラム自体を評価し、改善を図ること。

この声明を受けて、アカデミアの諸機関が行動規範を制定している。長崎大学でも「長崎大学研究者行動規範」を制定し、ホームページ上に公表しているので参照されたい。

### 7.4 労働者としての義務

科学技術者の大多数は会社に就職して仕事をする。本節では会社の労働者<sup>\*1</sup>としての科学技術者の義務について考える。

<sup>\*1</sup> 法律用語は[労働者]。「従業員」や「社員」は俗称。

#### 7.4.1 会社と労働者の関係

労働基準法以下、一連の労働法規を踏まえて、各会社で労働組合と経営者との交渉により労働協約が結ばれ、これに基づいて就業規則が定められる。さらに、会社と個々の労働者（＝従業員）との間に労働契約が結ばれる。

労働条件、サービス規程等に関する法規上の優先順位は、

- ① 法令            労働基準法以下、一連の労働法規
- ② 労働協約      労働組合と会社との合意事項
- ③ 就業規則      労働条件、サービス規程等について会社が定める規則
- ④ 労働契約      特別に労働者と会社との間で交わされた契約
- ⑤ 労働慣行      明文化されてないが、会社内で当然のものと認識され、規範化されている事実

労働契約とは、労働者が会社（＝使用者）に対して労務を提供し、会社はその対価として賃金を支払う契約をいう。

会社と労働者は、特別の契約等がなければ就業規則で定める労働条件で契約したことになる。

労働契約を結んで入社した労働者は、労働者としての義務を負う。

義務の第一は労働義務であるが、そのほかにもいろいろな付随義務がある。一方、使用者側にも賃金の支払いのほかにもいろいろな付随義務が生じる（図7.4参照）。

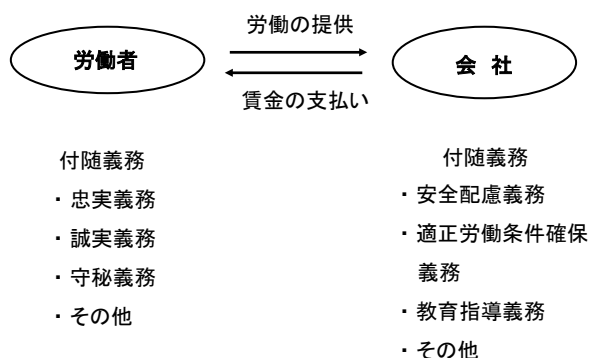


図 7.4 労働者と会社との関係

安西愈は、労働契約上の労働者の付随義務として次の項目を挙げている。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 安西愈『人事の法律常識』（6版），日経文庫，2004.

- ・ 業務命令に従う義務
- ・ 職場秩序を守る義務
- ・ 職務専念義務
- ・ 信頼関係を損なわない忠実義務
- ・ 誠実な業務遂行義務
- ・ 職場の人間関係配慮（セクハラ禁止）義務
- ・ 業務の促進を図る義務
- ・ 会社の名誉・信用を守る義務
- ・ 兼業禁止義務



## 第7章 科学技術者の倫理

- ・企業秘密を守る義務
- ・協力義務

これらの義務は、他の義務と衝突する場合がある。

例えば、会社の不正を外部に通報する行為では、科学技術者としての公益を守る義務と労働者としての企業秘密を守る義務が衝突する。しかし、この場合は前章 6.3.4（公益通報者保護法）で述べたように、一企業の利益を守る義務より、公益を守る義務の方が優先される。

### 7.4.2 転職と守秘義務、競業避止義務

ここで、科学技術者の転職に伴う守秘義務と競業避止義務について、説明しておこう。

#### [守秘義務]

社員（労働者）は、一般に労働契約上の付随義務として、使用者に対して忠実義務、誠実義務、守秘義務を負っている。もし社員が不正の利益を得る目的等で営業秘密<sup>\*1</sup>を使用し、または開示して、それによって会社が損害を受けた場合は、会社は不正競争防止法に基づいてその社員に対し損害賠償請求をすることができる。会社を辞めれば、元の会社に対する忠実義務、誠実義務は無くなるが、守秘義務は退職後も継続する。<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 不正競争防止法では、営業秘密とは「秘密として管理されている生産方法、販売方法、その他の事業活動に有用な技術上又は営業上の情報であって、公然と知られていないもの」と定義されている（第5章5.2.3節）

<sup>\*2</sup> ただし、公益通報者保護法が適用される場合は、守秘義務に違反したことはない。

#### [競業避止義務]

社員が会社を辞めてライバル会社（同じような製品をつくる会社）へ転職したり、ライバル会社を起したりして、会社が秘密にしている重要なノウハウ（知識、経験、技術）が外部に漏れ、利用されるようなことが起こると、それは会社にとって重大な損害となる。

社員のライバル会社（競業会社）への転職やライバル事業（競業）の開業をしない義務を競業避止義務という。

しかし、競業避止義務については現行法では明文化されていない。そこで、もし損害を受けたときにその損害を賠償させるための予防対策として、社員に対し競業避止義務を就業規則で規定したり、在職中に誓約書を作成したりする会社が最近増えている。

これらの規則、特約を根拠として、会社は元社員の義務違反行為に対して、競業の差止請求（不正競争防止法第3条）、損害賠償請求（同法第4条）、信用回復の措置（同法第7条）など、不正競争防止法に定められた法的措置を請求することができる。

他方、日本では職業選択の自由が憲法で保障されている。従って、特約が有効であるためには、「競業避止の内容が必要最小限の範囲であり、また当該競業避止義務を従業員に負担させるに足りうる事情が存するなど合理的なものでなければならない」（平成12.6.19大阪地裁判決）が条件とされている。

すなわち、特約を有効なものとするために、誓約書等で競業禁止契約を結ぶ際に競業を禁止する期間（例えば2年間）や就業を制限する職種等を定めておくことが望ましい。

## 7.5 倫理問題の実践的解決法

科学技術者がしばしば遭遇する倫理問題に、線引き問題と相反問題がある。本節では、このような問題を解決するための実践的方法を紹介しよう。

### 7.5.1 線引き問題と相反問題

#### [線引き問題]

人が行為の意思決定をする際に、明らかに善と明らかに悪の間に連続的に変化するグレーゾーンがあり、どこまでなら許されるか、判断を迫られるような問題を線引き問題という。

例えば、どこまでがモラル上許される贈り物で、どこからがモラル上許されない贈り物（賄賂）か、といった問題である。線を引く際に、贈り物の大きさのほか、見返りを求める野心、社会的慣習など、いろいろな要素が判断基準に絡んでくる。

#### [相反問題]

あちらを立てればこちらが立たないといった、トレードオフの状況に直面して、いかなる対応（選択）をすべきか、といった問題を相反問題という。

相反問題の中には、どちらを採るべきかを容易に判断できるようなものもある。例えば、約束の場所に行く途中で人が重傷を負っている事故に遭遇し、手助けをすると約束の時間に遅れるかも知れないというような場合は、優先順位を決めるのは容易である。「約束」の事情によっては実行が難しい場合もあるが、ともかく、どちらを優先すべきか、は明らかである。

しかし、中には対立する2つ（あるいはそれ以上）の義務の間で、難しい選択を迫られる場合もある。このような場合、第3の解決法を探すことによって問題解決の道が開けることがある（後述）。

#### [利益相反問題と責務相反問題]

二つの利益が相反する場合を利益相反（conflict of interest）、二つの責務が相反する場合を責務相反（conflict of commitment）という。例えば、産学連携に取り組んでいる大学教授に対し、大学の利益に相反する個人の利益の取得はどこまで許されるかといった問題が利益相反問題であり、大学のために費やす時間や労力と、産学連携に費やす時間や労力のバランスをどのように取ったら良いかといった問題が責務相反問題である。

利益と責務が相反するようなケースもあるので、これらをまとめて利益相反問題と呼ぶこともある。

### 7.5.2 問題に取り組む前にすること

線引き問題や相反問題を解決するのに、カズイストリ（後述）の手法が有効だが、これを適用する前にすべきことがある。

#### [倫理的問題を明確にする]

事故で脳死状態に陥った男の妻は悩んでいる。夫は以前から、脳死後に臓器を提供する意思をドナーカードで表示していた。しかし、彼女は今、夫の死を認めたくない。できるだけ長く彼と一緒に居たいと思っている。夫の意思を無視して、臓器提供を拒否することはインモラル（不道徳的）か？

彼女が直面しているのはアモラル（道徳とは無関係）な問題である。「脳死を死と認めるか否か」は彼女の死生観に係わっていて、このような個人的信条（個人モラル）に係わる問題を道徳（共通モラル）の尺度でもって議論することはできない。彼女が悩むのは理解できるが。

### [事実関係を明確にする]

次の問題について考えてみよう。

建物の壁材や天井材を造る会社に勤めるある中堅技術者が海外の文献を調べていて、主要な原料の一つが発がん性物質で、建材に適さないとの論文を見つけた。製造過程でこの物質が飛散し、作業員、さらに工場周辺の住民にも健康被害を及ぼす恐れがあるとも書かれていた。

このことを上司に報告したところ、「この工場で製造を始めて20年近くなるが、がん患者が発生したという話は聞いたことがない。どの程度危険なのかも明確でない。ほかに適当な代替物もないではないか。今、そんなことを社会に公表すれば、わが社は潰れてしまう。行政から何か指示があるまでは黙っていて欲しい」と言われた。

彼は、専門技術者として作業員や周辺住民の健康を守る義務と、会社に対する忠誠義務との間で悩んでいる。

この問題は、彼が倫理的問題として悩む前にすべきことがある。一つの論文だけで「危険」と結論を出すのは早すぎる。さらに文献調査を行って事実関係をより明確にすべきである。場合によっては、論文の著者に会って、どの程度危険かをはっきりさせることも必要だ。その結果、新しいリスクの可能性が高いと認識されたときは、学界や業界に協議を持ちかけるなどのプロセスを経ることが望ましい。

### 7.5.3 線引き問題の実践的解決法 / カズイストリ (決疑論)

カズイストリ (Casuistry<sup>\*1</sup>) は、宗教上、倫理上の一般原則に則った義務と実際の行為の間に曖昧さが生じたとき、模範的事例との類比で善悪を推論する方法である。

中世ヨーロッパで盛んに用いられたが、17世紀半ば、パスカルらの反論に会い、以後この方法は用いられなくなっていた。近年、プラグマティズムが流行する米国でこの方法が復活し、応用倫理あるいは実践倫理の分野で多用されるようになった。工学倫理の分野では、ハリスらの功績が特記される。<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 個々の事例 (case) にかかわる、という意味に由来する。

<sup>\*2</sup> ハリス, プリッチャード, ラビンス著, 日本技術士会訳編『科学技術者の倫理』, 丸善, 1998年; 同第2版, 丸善, 2002年, 同第3版, 丸善, 2008年。

### [思考の3段階]

当面する問題について、倫理的問題であることや事実関係を明確にした後、次のステップを踏んで、意思を決定する。

- ① 倫理上争点となるいろいろな要素を残らず拾い上げる。
- ② 各要素について、模範的事例との比較で白、グレー、黒を判定する。  
(典型的な黒から典型的な白の間のスペクトルのどの位置にあたるか、を判定する。)
- ③ 各要素に対する判定結果を総合して、善悪を判断する。

### [仮想事例]

Aはある大手の建設会社で、建設資材の仕入れ部門を担当している。品質を調べて発注先を決定する権限を持っている。

Bは建設資材を製造販売する会社のセールスエンジニア。AとBは大学時代の同級生だった。Aは、価格は高いが品質が良いことから、Bの会社から建設資材を仕入れることを決めた。Aの会社にBがやってきて、最終的な契約が交わされた後、AはBから「久しぶりに、今晚、会社が退

## 第7章 科学技術者の倫理

けたら一杯やろう。」と誘われた。店からの帰りがけに、Bが「会社の経費で落とせるから」と言  
ってAの飲食代5千円を払おうとした。もしAがご馳走になれば、これは収賄に当たるか？

この事例にカズイストリを適用して検討してみよう。<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 次の著書を参考にした。

ハリスらの著書(前掲、第3版), pp. 74-75.

まず、次表に示すように6つの要素を抽出する(「AとBが大学時代の同級生」などは倫理性に  
係わる要素でないことに注意)。

次に、それぞれの要素について両端に典型的なケースを掲げ、テスト事例がスペクトルのどの  
位置を占めるかを判定する(1千円以下のお茶菓子程度の接待は商談を円滑に進めるために認め  
られる経費だろう)。最後にこれらを総合して賄賂性を判定する。

テスト事例について、表7.5から賄賂性を判定するのは難しい。どの要素を重視するかによっ  
て判定結果は異なる。本件の場合、判断のポイントは、この接待を受け入れることによって、今  
後の商談に私意が働くようになるか否か、といったところだろう。この自信が持てないようなら、  
割り勘にするのが良い。

表7.5 カズイストリによる賄賂性の判定

要素	賄賂性	テスト事例	非賄賂性
金額	大(1万円以上)	—————X—————	小(1千円以下)
時期	決定の前	—————X—————	決定の後
公私性	個人的利得	-X—————	会社の利得
決定の責任	総責任	-X—————	なし
製品の品質	最悪	—————X—————	最良
製品コスト	最大	-X—————	最低

### [カズイストリの意義]

上の例のように、各要素の優先度(あるいは重み付け)の問題もあり、結論を出すのは簡単で  
ない。しかし、いろいろな要素を探し出すこと自体、意義のある作業であり、これらの作業を通  
して倫理的思考が深まるであろう。

#### 7.5.4 相反問題の実践的解決法 / 創造的第3の解決法

ハリスらは、相反問題などで難しい選択が迫られるとき、創造的第3の解決法を考えることを  
勧める。<sup>\*1</sup> せっかちに結論を出す前に、対立する責務が部分的にでも満足されるような別の解決  
法をできるだけ多く考案し、その中から最良のものを選択する、といった努力が問題解決へ導く。

<sup>\*1</sup> ハリスらの著書(前掲、第3版), pp. 78-83.

[仮想事例]

応用化学科3年生のAは、化学実験のレポート作成でピンチに立たされていた。実験は数人で行うグループ実験であるが、レポートは各人がそれぞれ提出することが課せられていた。シラバスには、各自で文献や資料等を調査して実験結果を考察することが単位取得のための条件と記されている。

Aの家庭はあまり裕福でないので、学費の一部をアルバイトで稼がねばならない。そのため、レポートの提出期限までに図書館に行って文献等を調べる時間が無くなってしまった。

止むを得ず、Aは同じグループのBに「君のレポートを見せてくれないか。バレないように、うまく書くから」と頼んだ。

Bは苦勞して纏めた自分のレポートに自負を持っていて、真似されるのが嫌だった。シラバスの指示にも反する。バレたら自分もやばい。一方、友情も大事だと思う。自分のレポートを見せないと、Aは実験の単位を取れなくて落第するかもしれない。友達甲斐がないと陰口を言われるのも怖い。

あなたがBの立場だったら、どうするか？

この問題をある大学の応用化学科3年生のクラスに出したところ、次の回答があった（1～7の中から1つ選択する問題。回答の数値は%）。

- |                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1 「レポートは自分で書くべきだ」と言って、断る。   | 9  |
| 2 「ルール違反はできない」と言って、断る。      | 1  |
| 3 「バレたら自分もやばい」と言って、断る。      | 4  |
| 4 「自分もまだできていない」と言って、断る。     | 16 |
| 5 あまり気は進まないけど、自分のレポートを見せる。  | 26 |
| 6 友達のためを思って、進んで自分のレポートを見せる。 | 18 |
| 7 その他（どうするか具体的に記せ）          | 26 |

合計 100

多くの学生が、「ルールは守るべきだ」と「人間関係を悪くしたくない」との狭間で揺れながら、4の「断る」あるいは5の「見せる」を選択している様子が伺える。

5、6を選択した学生の「人間関係を悪くしたくない」や「友情を大切にしたい」という気持ちは分からないでもないが、このような学生は、将来、専門技術者として仕事に従事するとき、情に流されて、つい不正な行為をしてしまう危険性がある。気をつけて欲しい。

このようなジレンマ問題では、どちらの顔も立てるような創造的第三の道を探すのが有効だ。

「7 その他」には、次のような意見があった。

- ・ 文献・資料を貸して、レポートは自分で書くようにすすめる。
- ・ 自分が参考にした文献・資料を教える。
- ・ 要点のみを教える。
- ・ 見せないが、手伝う。
- ・ 先生に提出できない理由を言うようにすすめる。

何れも首肯できるが、この中でどれが最善かは、Aの個人的な倫理観やAとBの友情の程度などに依存するだろう。

## 第7章 まとめ

- ★ 科学技術者には、積極的道德性（自らすすんで道徳的に振舞うこと）が求められる。
- ★ 科学技術者たちが非倫理的行動に走る要因（ハリスらによるまとめ）
  - ・利己主義
  - ・臆病あるいは意志薄弱
  - ・自己欺瞞
  - ・無知あるいは鈍感
  - ・自己中心的思考
  - ・ミクロ的視野
  - ・権威、慣習などの無批判な受け入れ
  - ・集団思考
- ★ 労働者としての科学技術者の義務
  - ・労働義務
  - ・忠実義務
  - ・誠実義務
  - ・守秘義務
  - ・競業避止義務などただし、守秘義務より公衆の安全を守る義務が優先する。
- ★ 線引き問題を解くにはカズイストリが有効
  - ・倫理問題であることを明確にする。
  - ・事実関係を明確にする。
  - ・倫理上の争点（要素）を残らず拾い上げる。
  - ・典型的事例との類比から、倫理性を総合的に判断する。
- ★ 難しい相反問題については、創造的第3の解決法を探す。  
創造的第3の解決法 = 対立する義務が部分的にでも満たされるような別の解決法

## 第8章 国際化時代の倫理問題

### 8.1 インドネシア味の素事件

### 8.2 外国公務員への袖の下

人、物、金、情報が国境を越えて飛び交う時代を迎えた。製造業においても多国籍企業が増え、外国企業との事業提携や技術交流も活発になった。科学技術者が仕事のために外国に長期滞在するケースも珍しくなくなった。それに伴い、科学技術倫理に関わる国際トラブルも増えている。

国際トラブルには、国際協定に違反する不正行為のほか、異なる政治体制、社会制度、文化・価値観の衝突に起因するものも多い。

国際協定がある場合、それに違反するか否かの判断は、比較的容易である。しかし、国際ルールが明確でない倫理問題の場合は判断が難しくなる。例えば、賄賂が常識となっている国で贈り物がどこまで許されるか、環境基準・安全基準が甘い地域で「もの」を安く製造して利益を上げることは許されることかなど、悩ましい問題に突き当たる。以下に、数例を示そう。

#### 8.1 インドネシア味の素事件\*<sup>1</sup>

インドネシアは人口約2億4千万のうち、約77%がムスリム（イスラム教徒）という世界最大のムスリム人口を擁する国である。信教の自由は憲法によって保障されているが、イスラム法が行政や司法、生活、文化に大きな影響力を持っている。インドネシア味の素事件は、文化の違いに起因する国際トラブルの典型的な事例である。

\*<sup>1</sup>2001年1月4～12日のじゃかるた新聞などの新聞記事を参考にした。

インドネシアの保健省が01年1月3日、大手食品メーカー「味の素(株)」の現地法人「インドネシア味の素」に対して「製造過程で豚の酵素を使用していたのは、イスラムの教えに反し、消費者保護法に違反する」として、化学調味料「AJI-NO-MOTO」の回収命令を発した。さらに3日後には、国家警察が同社の役員6人を消費者保護法違反（虚偽の表示）の容疑で逮捕するという刑事事件にまで発展した。

どこで豚の酵素が使われていたのか？ 図8.1を見ていただきたい。

① AJI-NO-MOTOの主成分であるグルタミン酸ソーダは糖蜜やでんぷんを発酵させて造られる。

② その際に用いられる発酵菌は培地で培養される。

③ この培地には栄養源として米国から輸入された大豆分解物を使用されていた。

その大豆分解物をつくるのに、豚から抽出された酵素が使われていたというのだ。

以前は、培地の原料に牛のタンパクを使用していたが、1998年9月、より安全にとの配慮から、大豆タンパクに切り替えた。会社はその時点では問題に気付かず、プロセス変更の届けをしなかった。

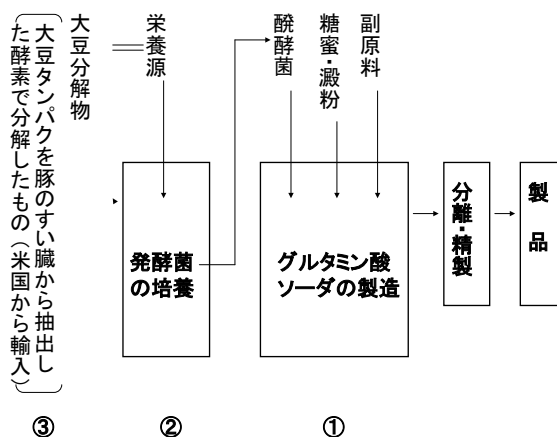


図8.1 AJI-NO-MOTOの製造工程

## 第8章 国際化時代の倫理問題

2000年9月、「ハラル食品」\*1 認定の期限切れに伴う再審査で「他の材料に変えるように」との指示を受けて、会社は11月に栄養源を変更し、新製品の生産を開始したが、旧製品の回収まではしなかった。その後、「AJI-NO-MOTOはハラル食品でない」の噂が消費者団体に伝わって大騒動となり、上述の逮捕劇となった。一時は国際問題にまで発展するのではないかといった心配もなされた。

\*1 ハラル食品＝マカナン・ハラル＝イスラムの戒律に適合することを保証された食品

事件は、01年1月9日にアブドゥルラフマン・ワヒド大統領が「AJI-NO-MOTOに豚の成分は含まれていない。イスラム教徒が口にしてもよいと考えている」と表明して事態の收拾に乗り出し、インドネシア味の素がインドネシア国民へ謝罪、旧商品の回収、新製法のハラル認証取得などの対応をとったことによって、一応の終息をみた。しかし、同社の受けた打撃は大きく、信用回復に長い時間がかかった。

本件は、イスラムの戒律の厳しさが目立つ事件だったが、その背後に政治的は勢力争いがあったことも指摘されている。当時、イスラムの世俗化が進んだインドネシアでは、これに反対するイスラム原理主義の活動が活発化していて、本件もそういった動きの一環とみられている。

いずれにせよ、海外に進出する企業にとって、相手国の文化や慣習、政治状況を理解し、的確に対応することが重要だ。インドネシア味の素事件は、このことを痛感させられた事件だった。

### 8.2 外国公務員への袖の下／九電工の外国公務員贈賄事件

不正競争防止法の外国公務員への利益供与禁止規定が適用された我が国で最初の事件。

#### [事件の概要]

07年3月16日、福岡地検は九電工の社員2名を不正競争防止法違反（外国公務員への利益供与）\*1で福岡簡裁に略式起訴し、2人はそれぞれ罰金50万円および20万円を即日納付した。

\*1 不正競争防止法第18条：外国公務員に対する不正の利益の供与等の禁止

同法第21条：違反者に対する罰則は、5年以下の懲役若しくは500万円以下の罰金、または併科。

略式命令によると、2人（九電工がフィリッピンに設立した子会社「九電工ニーズクリエイターITコーポレーション」（KNIT）の当時の副社長と社員）は、フィリッピンの国家捜査局（NBI）が導入を計画していた自動指紋照合システム事業の請負契約を早期に結ぶため、04年4月、当時のNBI長官ら幹部2人を日本に招待し、飲食接待のほかにゴルフセット2組（計約80万円）を贈ったとされる。

福岡地検は、接待は営業活動として認められるが、ゴルフセットの贈与は社会通念上、度を超えていたと判断した。

なお、接待を受けたNBI長官は05年12月に死亡して、九電工の計画は頓挫してしまった。

#### [OECD 外国公務員贈賄防止条約]

1997年、OECD（経済協力開発機構）において、不正競争を防止するため、外国公務員贈賄防止条約が制定され、日本を含む33カ国が署名した。



## 第8章 国際化時代の倫理問題

日本では、これを受けて98年、不正競争防止法に外国公務員への不正利益供与規定が盛り込まれたが、OECDに不備を指摘され、04年に再度、同法の改正がなされた。

06年6月29日、OECD贈賄作業部会は、「日本は外国公務員への贈賄事件の調査・追訴に、より積極的に取り組むべきである」と指摘した報告書を発表し、法運用について07年3月までに調査結果を報告するよう勧告した。九電工事件は、この報告期限と同じ3月に略式起訴された。勧告の期日に間に合わせた実績づくりとの陰口もあるが、違法であることに間違いはない。

OECDの外国公務員贈賄防止条約は「商取引または他の不当な利益を取得しまたは維持するために行う外国公務員への贈賄行為は処罰する」ことを締約国に求めている。

同条令では、手続きを円滑に行うための小額の支払い（small facilitation payments）は容認されているが、「円滑化のための支払い」の定義が明確でなく、「不正取引を目的とした贈賄」との間の線引きが難しい。「行為の目的」と「利益の小額性」の組み合わせで線引きしている国が多い。

九電工の子会社の事件では、接待は「円滑化のための支払い」、ゴルフセットの贈与は「不正取引を目的とした高額な贈賄」とみなされた。

### ティーブレーク：謝罪には要注意

欧米で、“apologize”を安易に使ってはならない。自分に非があることを認めたことになり、責任を取らされる。

外交では“regret”が多用される。日本語の“遺憾である”に対応する。相手に謝っているようにも、謝っていないようにも聞こえる、便利な言葉だ。

## 第8章 まとめ

- ★ 企業活動のグローバル化に伴って、国際トラブルが増加している。
- ★ トラブルの原因は価値観・倫理観の違い、社会制度の違い、国益の衝突などさまざま。政治的な勢力争いの具にされることもある。
- ★ 外国で企業活動をスムーズに展開するには、その国の文化、習慣、価値観を十分理解し、的確に対応することが重要である。
- ★ 今後、個々の国の間だけでなく、より普遍的な国際倫理規範を確立することが望まれる。国際標準化機構が発行したISO 26000（組織の社会的責任ガイドダンス）が世界に普及することを期待したい。

おわりに

## おわりに

### (1) 科学技術者の行動規範（まとめ）

これまで学んできたことを、「科学技術者の行動規範」としてまとめておこう。

#### 科学技術者の行動規範

---

##### 基本的規範：

科学技術者は、不断に専門知識、技術、能力の向上に励み、法律と倫理を遵守して行動し、よって科学技術者の名誉と評価を高めるように努める。

##### 行動指針：

1. 科学技術が社会や環境に与える影響に気を配る。
2. 公衆の安全、健康、福利を最優先にする。
3. 公衆が科学技術を評価するために必要な知識や情報を、正直かつ公正に提供する。
4. 人を欺くような行為はしない。
5. 雇用主に対して誠実に職務を遂行する。
6. 業務上の秘密を他に漏らしたり、盗用したりしない。  
ただし、公益を損なう秘密については内部（あるいは外部）に通報する勇気をもつ。
7. 海外にあっては国際ルールに則り、敬意と誠意をもって行動する。

##### 行動の手引き：

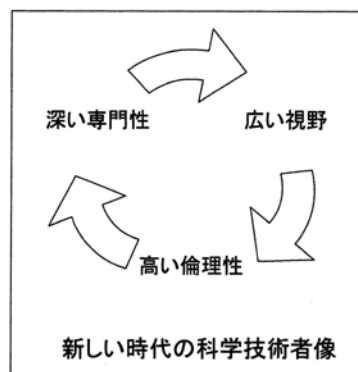
1. 難しい線引き問題に当たっては、倫理上の争点を全て拾い上げて総合的に判断する。
  2. 難しい相反問題に当たっては、創造的第三の解決法を探す。
  3. 行動を起す前に、信頼できる上司、あるいは倫理担当者に相談する。
- 

### (2) 結びの言葉

今日、世界的な経済危機と地球環境の危機に直面して、その解決を科学技術に寄せる社会の期待は大きい。

その期待に応え得る新しい時代の科学技術者、それは深い専門性、広い視野、高い倫理性を身に付けた科学技術者である。

これからの科学技術を担う学生諸君は、この新しい時代の科学技術者像を目指して、一層の研鑽を積んでいただきたい。



「深い専門性」、「広い視野」、「高い倫理性」を身に付けた誇り高い科学技術者になろう！