

《論説》

環境法による環境化学物質制御に関する課題

勝 田 悟

目 次

- 1 はじめに
- 2 環境影響の原因拡大と時間的变化
 - (1) 環境中での新たな化学物質の出現と存在比の変化
 - (2) 科学技術の進展
 - (3) 検出技術の進歩
 - (4) 環境中における化学物質の存在バランス変化の確認
- 3 環境リスク減少に向けての対策
 - (1) MSDS
 - (2) 事業所から放出される化学物質の取扱い管理
 - (3) 放出化学物質の管理
 - (4) 資源生産性の向上
—環境中に放出される化学物質の減少—
- 4 むすび

1 はじめに

三次元に存在するものは、化学物質で全て作られており、その一つ一つの性質は、ほとんど知られていない。そのため、化学物質の汚染に関する科学的な知見が不足していることが多く、環境汚染により生体へ悪影響が働いていても原因が明確には特定できない。所謂、原因不明の難病、または奇病になってしまうことになる。微量の化学物質が生体に長期間をかけて継続的に摂取されると、健康を維持できる限界を超えた時点で病気となって発現する。遺伝子異常のように、発生が確率で表されるものは、静止していた DNA に納められていた命令機能がいつ発現するかはわからない。皮膚病の魚の目や

たこの発現のように繰り返し行った同じ物理的刺激は、過去の記憶をたどると原因を判明させることは可能と考えられる。しかし、体内で起きる遺伝子異常の発現は毎日摂取した物（食事、間食）を長期間にわたり遡って詳細に調査しなければならないことから、原因究明は極めて困難である。ガンのように、いつ発現するか分からないものに対して予防を考えると、その被害発生の蓋然性のレベルを決定することが非常に重要となる⁽¹⁾。なお、リスクは、その発生の確率が0を超え1以下の数値で表せるもの全てが対象となるため、高いリスクとする数値を決定する根拠には自然科学における慎重な検討が必要である。すなわち、100万回に1回起こる被害でもリスクはあると言えるが、高いリスクであるかどうかはわからない。

従来は、環境へ放出の虞がある化学物質について、環境法によって排出抑制規制をする時は、明確に有害性が判明しているものが中心に行われていた。しかし、2004年の段階でCASに登録されている化学物質が2400万種類を超え、現在も1日に4100物質も増加している状況である。莫大に存在する有害性が不明な化学物質に関して、環境中での安全管理を確保しなければならない。すなわち、性質が分からない化学物質が環境中に急激に増加していることから、環境法による新たな規制が必要になっていると言える。

他方、化学物質の放出のコントロールが厳格になるほど環境リスクが小さくなると予想されるが、その安全管理に膨大な費用が必要となる。安全な環境、安全な労働、安全な衣食住が高コストなものとなり、そして貧富の差が、個人の清浄な環境で生存する権利の有無を左右してしまうこととなる。例えば、衣食住では、一般的な建材の接着剤に配合されているVOC（Volatile Organic Compounds）⁽⁴⁾を利用しない住居や、農薬または化学肥料によるリスクが小さい有機農作物などは、通常の商品よりも高額になる。この問題は、国際的な環境汚染・破壊の最大の原因となっている先進国と途上国の経済格差を悪化させることにもなる。

また、環境に放出される化学物質を抑制する法規制を背景に、排水・排気処理装置製造・販売など環境ビジネスの対象となる市場も生まれ、新たな環

境法が制定されるごとに市場が活性化している。しかし、この市場は、そもそも社会的コストが支払われなかった部分であり、技術開発に関する環境アセスメント及びその対処が行われなかった部分への当然の支出により形成されている。したがって法規制がなければ、製造物（製品）の値段を下げることができ、経済的競争力を持つことができることとなる。輸出品に対して十分な環境汚染防止対策が行われない場合は、エコダンピングを発生させ公正な貿易が期待できない。逆に強力に規制遵守を進めると、先進国と途上国の貧富の格差を拡大させることにもなる。なお、先進国であっても環境汚染防止に関する国際条約の取り決めに参加しないこともある。「気候変動に関する国際連合枠組み条約京都議定書」においては、世界で最も温室効果ガスを排出している米国が経済的なデメリットを理由に脱退している。

現状では、技術開発、経済成長と環境化学物質の放出制御が相反してしまっている部分が多々ある。それは、化学物質による汚染が当初予測できなかったことと、予測しなかったこと、及び汚染の予測または現状について評価・公表しなかったことによると考えられる。

本稿では、膨大な化学物質が環境中で時間的空間的に拡大し、環境リスクを高めていることを問題と考え、その対処としての環境法によるコントロールのあり方を論ずる。

- (1) そもそもガンの発生過程自体が研究段階である。ガン発生の有力な説では、DNAを変化（回復不能）させるイニシエーターとなる化学物質とそのDNAの合成を促進させ、遺伝子の発現を誘導するプロモーターとなる化学物質の存在が必要とされる。生体への摂取の順番は、イニシエーターの後にプロモーターが作用した場合にのみに影響があるとされている。詳しいメカニズムは、個々の化学物質などの研究が必要である。煙草のように極めて多くの化学物質を含むものには、イニシエーターとプロモーターの両方を含んでいるものもある。

なお、発がん性評価として次の基準が一般的に参考にされている。

①EPA（U.S. Environment Protection Agency／米国環境保護庁）：IRIS Information

A：十分な疫学的証拠を有する人への発癌性のある物質

B：人への発癌性の可能性が高い物質

- B₁: 限られた疫学的証拠を有している物質
- B₂: 動物実験では十分な証拠があるが、疫学的証拠は不十分な物質
- C: 動物実験による限られた証拠のみあり、人への発癌性の可能性もやや低い物質
- D: 人及び動物実験に関する証拠が不十分のため、人への発癌性を判断できない物質

②ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists/ 米国産業衛生専門家会議)

- A₁: 人に対して発癌性のある物質
- A₂: 人に対して発癌性が動物実験で疑われる物質
- A₃: 動物に対して発癌性がある物質
- A₄: 人に対して発癌性の証拠データが無い物質
- A₅: 人に対して発癌性がないであろうと考えられる物質

③日本産業衛生学会 (許容濃度等の勧告)

- 1 : 人間に対して発癌性がある物質
- 2 : 人間に対しておそらく発癌性があると考えられる物質
- 2A: 証拠がより十分な物質
- 2B: 証拠が比較的十分でない物質

(2) CASとは、米国化学会の Chemical Abstracts Service のことをいい、このサービスでは、化学文献等(応用化学、分析化学、生化学、高分子化学、化学工業分野などの政府刊行物、学位論文、単行本、特許など)に記述された化学物質に番号を付している。その番号は、CAS NoまたはCAS RN (CAS Registry Number)と呼ばれ、化学物質を特定する場合に国際的に用いられている。

CAS registry には 1957年から現在までの科学論文で確認された化学物質のほとんど全部を収録しており、CAS RN に登録されるものは、有機化合物、無機化合物、金属、合金、鉱物、配位化合物(錯体化合物)、有機金属化合物、元素、同位体、核子、タンパク質と核酸、重合体(ポリマー)、構造を持たない素材(構造不定物質 [Nonstructurizable materials: UVCBs])である。

- (3) 環境リスクは、つぎのように定義される。環境リスク=有害性 [化学物質の性質/ハザード] ×曝露量 [放出量]。
- (4) VOC (Volatile Organic Compounds) は、キシレンやトルエンなど揮発性(蒸気圧)が高い化学物質のことである。なお、ホルムアルデヒドなどさらに揮発性が高いものは、VVOC (Very Volatile Organic Compounds) という。VOC 及び VVOC は、室内環境汚染の一種であるシックハウス症候群の原因物質であるとされている。
- (5) 社会的費用は、1950年に K.W. カップによって主張された概念で、「第三者あるいは一般大衆が私的経済活動の結果こうむるあらゆる直接間接の損失を含むもの」で、社会的損失の中には、人間の健康の損傷、財産価値の破壊あるいは低下、自然の富の早期枯渇、または有形的ではない価値の損傷として現れるものがあると

している。

- (6) ただし、エンドオブパイプによる対策ではなく、資源生産性を向上させるようなビギンオブパイプ対策によって当該法規制への対処がなされる場合は、必ずしも環境ビジネス市場が生成されるとはいえない。
- (7) 米国政府の試算では、京都議定書に参加することにより、米国経済へ約4000億ドルのダメージを生じさせ、240万人～500万人の失業者が新たに発生すると予測している。

2 環境影響の原因拡大と時間的変化

(1) 環境中での新たな化学物質の出現と存在比の変化

3次元に存在するものは、時間とともに物理的または化学的に必ず変化しており、一定状態のまま保存され続けることはない。但し、環境汚染や環境破壊では、人間の活動によって自然が通常より速い速度で変化している。自然には、物質循環の中に異質なものが進入すると浄化する機能があり、急激な変化を防止する安全システムを有している。しかし、限界を超えた時点で過去に例を見ない変化となる。人間もこの自然循環の中に存在している。局地的に異質な化学物質が現れると、直接大気または水から、または食物連鎖で濃縮され、農作物・魚介類・畜産物から人体へ摂取される。そして生体内での異常な反応、すなわち疾病という形で変化を確認することとなる。

また、過去には、地球上に存在しないCFC類（Chlorofluorocarbons）⁽¹⁾が、スプレーや洗浄などに大量に使用され環境中に放出された。その結果、成層圏まで上昇した後、CFC類は、紫外線によって分解され、オゾンを破壊する塩素をオゾン層に膨大に散乱させてしまった。オゾン層は、約35億年前に発生した地上の藻類によって少しずつ形成され、生物の遺伝子を破壊する紫外線⁽²⁾を吸収する機能を持ち、生物が生存できる状態を作り出したものである。しかし、人類は、CFC類の環境放出によって、数十年程度で両極に⁽³⁾オゾンホールを形成させ、地球上の生物全体を危機に陥れている。

同様な技術開発の大きな失敗は、その後即時生じている。上述の結果、CFC類の全廃のために代替物質が開発され、まず過度的物質としてHCFC類⁽⁴⁾（hydrochlorofluorocarbons）が使用された。最終的にオゾン層破壊係

数が⁽⁵⁾0のHFC類(hydrofluorocarbons)が開発され、CFC類の多くがHFC類へ代替された。冷蔵庫やカーエアコン等に使用されている冷媒は、ほとんどが代替された。これらCFC類の代替物質については、世界の大手CFCメーカーが集まり、新たな環境汚染・破壊を発生させないために毒性や環境影響について試験研究が行われた。⁽⁶⁾しかしながら、HFC類は、地球温暖化に関しての環境影響に対して考慮されておらず、現在は、「気候変動に関する国際連合枠組み条約 京都議定書」で削減対象物質として規制されている。⁽⁷⁾HFC類は、地球温暖化物質として最も注目されている二酸化炭素の約数千倍から12,000倍の地球温暖化効果があり、⁽⁸⁾削減が強く求められている。⁽⁹⁾

他方、局地的にまたは地球全体の環境に新たに出現した化学物質は、何らかの環境への影響を及ぼす。それは、環境中に新たに存在してしまうためであり、地球深くから掘り出された鉱物の地上への拡散も同様である。また、二酸化炭素のように、環境中で存在比が一定で保っている化学物質の量が変化しても、その物質循環における平衡状態が崩れてしまうこととなり、環境破壊を発生させてしまう。

(2) 科学技術の進展

科学技術は日々進歩を続けており、工業、農業、運輸関連など様々な分野で開発が進められ、人間の生活でさえも急激に変化させている。大気中に存在する温室効果物質の二酸化炭素は、産業革命が始まった19世紀から急激に増加しており、IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)が2001年に発表した第3次報告書における最悪のシナリオでは、⁽¹⁰⁾2100年には、1800年の約3.5倍の濃度に達すると予測されている。また、新たな化学物質も様々な産業で使用される機会が拡大され、前述の通り莫大に増加しており、環境における挙動が懸念される。さらに、これら環境中に存在することとなった化学物質のほとんどについて有害性や危険性などの情報が整備されていない。人体、または環境に対して急性的に影響が現れるものは、処置または

対処を行うことが可能であるが、慢性的に影響するものは、経過時間が長ければ長いほど原因究明が難しくなってくる。複数の原因となる化学物質が複合して疾病を発生させると、現在の科学レベルでは、因果関係の解明は不可能に近いと考えられる。

しかし、産業界では、生産に利用している、またはこれから利用する化学物質の性質を自社で試験することは極力避けようとしている。その理由は、一つの化学物質の性質を調べるだけで、場合によっては一億円以上もかかることもあり、試験で必要とされる費用が膨大になることを懸念しているからである。急性的に影響が現れ、原因と被害の因果関係が高い蓋然性を持って証明できるものは、1960年代に発生した公害問題のように法律の規制によって、発生源の有害物質放出防止対策が義務づけられる。しかし、慢性的に影響が漸次現れてくるものは、因果関係の証明は期待できない。さらに、原因の特定さえ不可能であると思われる。化学物質のハザードが不明では、環境リスクもわからないままの状態が続くこととなる。

これからの産業界の戦略を方向付ける科学技術振興の施策は、政府によって策定される科学技術基本計画⁽¹⁾に示されている。この計画では、国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化の項目として、①ライフサイエンス分野（疾病の予防・治療や食糧問題の解決に寄与）、②情報通信分野（高度情報通信社会の構築とハイテク産業の拡大）、③環境分野（人の健康、生活環境の保全、人類の生存基盤の維持に不可欠）、④ナノテクノロジー・材料分野（広範な分野に大きな波及効果を及ぼす基盤）が示されている。特に、ナノテクノロジー及びライフサイエンス（バイオテクノロジー）では、新たな化学物質を数多く使用していくことが予想される。情報通信分野も半導体の生産に使用される特殊材料ガス等超微量の材料が、従来から使用されている。また、環境分野も重点分野になっているが、具体的な技術が不明確で、実際には、ナノテクノロジーなどの応用技術である。予防の観点からまだ普及していない技術で使用される化学物質の放出防止技術などを研究開発の対象にしているとは考えられない。科学技術の発展には、膨大な化学物質が使用さ

れることは予測できるが、その化学物質の環境影響のアセスメントは前提にされていない。但し、新規の化学物質の製造又は輸入に際し事前にその化学物質が難分解性等の性状の有無を審査する制度として、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（以下、化審法とする）が定められている。しかし、製造者または輸入者が、新規化学物質の名称やその他事項を厚生労働大臣、経済産業大臣及び環境大臣に届け出るのみで、審査は当該行政庁が実施することと定められている⁽¹²⁾。また、届け出は、1トン以上のものを取り扱う場合のみとなっており⁽¹³⁾、少量の使用は対象外である。既に存在している化学物質は、登録されているが、ほとんど性質がわからないまま使用されている。すなわち、産業界で使用される化学物質の安全に関して「社会的コスト」を支払っていない部分が明らかに存在していると言える。

(3) 検出技術の進歩

現在、汚染物質検知に関する科学的なレベルは、日々向上しており、有害物質の検出の面からも格段に向上している。1960年代に問題となった公害では、化学分析によって、mg/l程度の濃度レベルが測定され、一般にPPM（百万分の一）規制と呼ばれた。しかし、近年では、超微量なものを取り扱うナノテクノロジーが進展し、数オングストローム（Å： 10^{-10} m）という分子、原子レベルの操作が技術的に可能となり、定量分析技術もナノ（ 10^{-9} ）グラムやピコ（ 10^{-12} ）グラムといった超微量分析が行えるようになった。1999年に公布になった「ダイオキシン類対策特別措置法施行規則」では、大気排出基準にナノグラム、水質排出基準にピコグラムが量単位として使用されている。したがって、これら化学物質測定技術の向上によって、これまで判明しなかった汚染も確認されることとなった。

PCBの食用油への混入により製造物責任が問われたカネミ油症損害賠償事件〔福岡高判昭和61年5月15日・判時1191・28〕⁽¹⁴⁾では、食用のライスオイルに混入したPCB（ポリクロロビフェニル）によって、摂取した者に皮膚病、頭痛、肝機能障害、手足のしびれ、及び黒い赤ちゃんの確認など被害が

発生した。被害者は、西日本を中心に全国で約1万4千人が被害を届け出、国による認定患者は福岡県、長崎県を中心に約1,900人に上っている。なお、汚染の原因物質とされたPCBは、肝臓障害、色素沈着、及び胎児へも影響等有害性が高い化学物質である。

しかし、この事件が発生した1968年には、前述のナノ及びピコグラムといった精密な測定は不可能だったが、その後飛躍的に向上した分析技術によって、超微量のダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾフラン／PCDF）が検出され、当該油症の主原因であることが確認された。2001年12月に厚生労働大臣が、参議院決算答弁の中で公式に認め、2004年9月に厚生労働省の所管の組織である「油症治療研究班」が、カネミ油症の国による認定患者の新認定基準として新たに血液中のダイオキシン濃度を検査項目に加え発表している。

今後、汚染物質の検出技術がさらに発展し、また検出機器の進展による簡易な測定も可能となると、環境リスクの曝露の面が正確に把握されるようになる。

(4) 環境中における化学物質の存在バランス変化の確認

a 複雑化した汚染システム

技術の発展と人間活動の拡大は、人工的に作られた多くの化学物質を環境中に拡散した。その結果、環境汚染が生じ、時間的空間的に拡大した。汚染の種類を特定せず、汚染蓄積の事象だけを取り上げその大きさを見かけ上でとらえると、時間とともに指数的に増加している（図1参照）。

汚染は、絶えず浄化されていれば蓄積されず、自然環境の物質バランスの中に含まれ、増加することはない。図1に示す汚染の蓄積は、排出物等が発生させた汚染負荷をそのまま積分していることとなる。汚染が処理されないで増加していることを想定している。実際には、まだ汚染が人間によって確認されていない汚染物質も放出されており、現在の汚染の推定より深刻に나っていると考えられる。汚染の検出技術が向上していくと見かけ上の汚染もさらに増加していくこととなる。

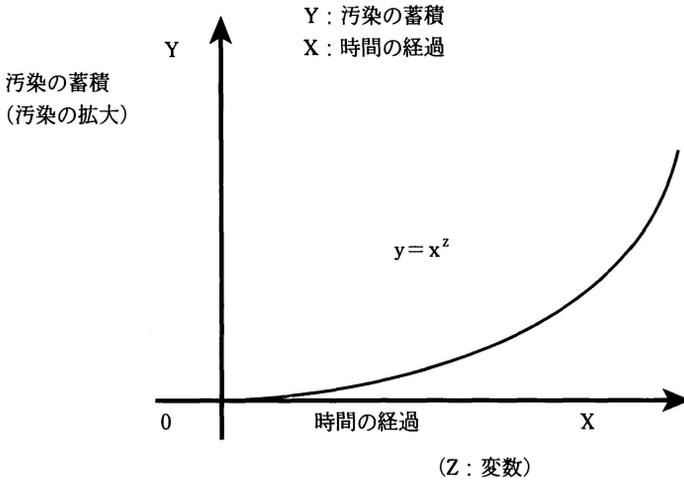
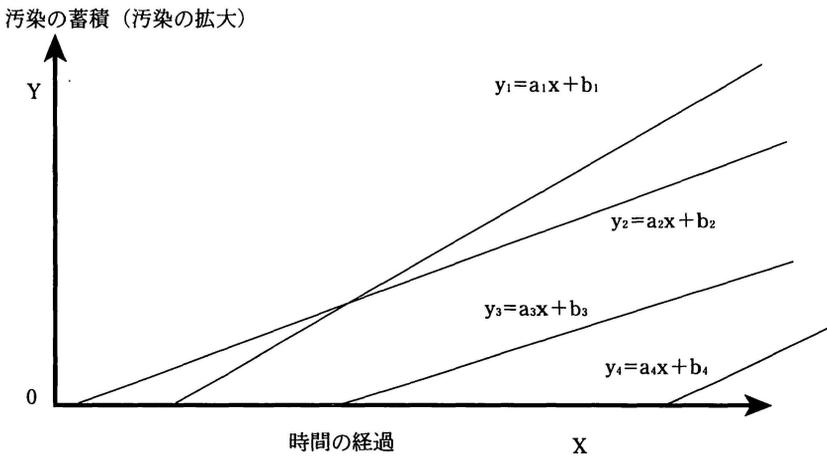


図1 環境中における汚染の拡大



(a:係数：放出量の大きさ b:汚染発生の時間的なずれ/遅れは負の数値となる)
Y : 汚染の蓄積、X : 時間の経過

図2 汚染の複数要因

また、指数的に見える蓄積された汚染は、実際には複数の汚染原因の重なりである。複数の汚染蓄積のグラフが混在した形となる。発生時期が異なる4種類の汚染化学物質があると仮定し、とぎれることなく環境放出されると(図2参照)、その合計は、見かけ上図1に示した汚染の指数関数的蓄積となる。

新たな化学物質を使用する際に化審法に基づき、事前に $y_i = a_i x + b_i$ (i : 汚染の数) の値、すなわち有害物質の蓄積性を検討することは極めて重要である。この潜在的な汚染蓄積を予見し、その汚染を発生させる結果を回避するための基礎情報となる。しかし、事前に全ての化学物質(少量、微量使用も含む)について明確にすることは、現在の科学技術ではかなり困難と言える。環境汚染の定性(汚染の有無)を確認すること自体困難であり、もし、汚染が確認されたとしても、定量値(汚染の大きさ)を示すには推定部分がかなり大きいと予想できる。

b 性質が不明な化学物質

化学物質は、環境条件が異なることにより、さまざまな性質が現れる。産業では、その一部の性質を活用しているのみで、その他の環境条件での性質については、把握されていないことが多い。環境汚染問題は、ほとんどの場合、その把握されていない性質によって引き起こされている。仮にその汚染原因となる性質がわかっていたとしてもその情報を伝達するシステムが十分に整備されていない。現状では、性状情報の有無でさえ不明なものが莫大にある。本来ならば、性質の不明な部分には、可能な限り厳しい安全対策が施されなければならない。しかし、産業で利用される化学物質は、被害を引き起こすことが技術的背景をもって明確に判明されなければ、法律による安全対策を施すことはできない。法律によって強制的な導入が図られない環境保全対策は、化学物質を取り扱う事業者等の自主的判断に頼るほかない。化学物質は、環境中で、空気酸化など他の物質と反応したり、紫外線による分解、気化、液化、固化または、放射性崩壊を起こす。また、有害性は、急性的に発生するものから、発ガン性のように摂取から何十年もかかって発現するも

の、または奇形など次の世代（子供）へその被害が現れるものと極めて複雑である。性質が不明な化学物質の環境リスクは想定できないため、リスクをすべて回避するには、最も厳しい安全対策である完全シール（完全遮断）しか方法はない。しかし、あまり現実的ではない。

- (1) CFC 類は、わが国では、商品名のフロンとして一般的に知られている。また、欧米では、商品名のフレオンとして一般的に知られている。分子には、塩素とフッ素及び炭素が結合しているが、地球上数十キロメートルの高度で強い紫外線で分解され、成層圏のオゾンを破壊する塩素を生成する。
- (2) 紫外線は、波長が短く、高エネルギーであるため、生体内にある遺伝子を変化、または破壊する。
- (3) CFC 類は、米国の科学者 T. ミジリーによって1928年に開発され、化学メーカーのデュボンと自動車メーカーのゼネラル・モーターズの合弁会社によって1931年から製造販売されている。
- (4) HCFC 類にもオゾン層を破壊する塩素が含まれているが、量は少なく、新たに塩素を含まない化学物質が開発されるまでの過剰の物質として使用された。ウィーン条約（1985年採択）に基づくオゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書（1987年採択）においても、HCFC 類は、1996年以降段階的な削減スケジュールが定められ、2020年に全廃となっている。
- (5) HFC 類は、水素とフッ素、及び炭素からなる分子で、オゾン層を破壊する塩素が含まれていない。CFC 類の代替物質として、世界各地で大量に生産・販売が行われた。
- (6) 冷蔵庫の冷媒に使用された HFC-134a は、現在、イソプロピルアルコールなどアルコール系の溶媒に代替されたが、カーエアコンは、自動車エンジンに燃焼工程があるため、発火性があるアルコール系溶媒は使用できない。現在、新規冷媒の研究開発が行われている。ただし、CFC のように急に代替が進むと、国際条約に猶予期間が許されている途上国などからの密輸問題も懸念される。
- (7) HCFC 類など CFC 類代替品自体の安全性や環境影響について、大手フロンメーカーは、国際的組織を形成し評価試験を行った。安全性評価試験は、PAFT (Program for Alternative Fluorocarbon Toxicity)、環境影響評価は、AFEAS (Alternative Fluorocarbon Environmental Acceptability Study) とよばれる。参加企業は、米国からデュボン、アライド、欧州からアトケム、アクゾ、ローヌプーラン、ICI など、日本からダイキン、旭硝子、昭和電工、セントラル硝子などがあつた。
- (8) CFC 類、HCFC 類および HFC 類は、地球温暖化物質である。気候変動に関する国際連合枠組み条約 京都議定書 (Kyoto Protocol to United Nations Framework Convention on Climate Change) では、第 2 条第 1 項 (ii), (vi), (vii)

で、オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書（Montreal Protocol on Substances Deplete the Ozone Layer）によって規制されていない温室効果ガスの排出を対象にすることを定めている。すなわち、HFCは、京都議定書で排出を削減、抑制が規制されている。

- (9) IPCC 編、気象庁・環境省・経済産業省「IPCC 地球温暖化 第三次レポート」（中央法規）40頁参照。

本レポートでは、二酸化炭素とHFC類との地球温暖化指数の比較の結果として、HFC-23は、20年後に9,400倍、100年後に12,000倍、500年後に10,000倍、HFC-134aは、20年後に3,200倍、100年後に1,100倍、500年後に330倍と示している。

- (10) 前掲（9）276頁参照。

(11) 科学技術基本法第9条によって、「政府は、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、科学技術の振興に関する基本的な計画（科学技術基本計画）を策定しなければならない。」と定められている。

(12) 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律第4条第1項参照。

(13) 法第3条第1項第5号の政令（化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律施行令第2条第2項）参照。

(14) 本件は、カネミ倉庫（本社・北九州市）の米ぬか油製造工場で製造されたライスオイルを食用として摂取した多数の人々が皮膚、内臓、神経等の疾病を伴う全身性疾患の被害を受けたもので、その原因は製造工程中で使用するカネクロール（鐘淵化学が販売したポリ塩化ビフェニル[PCB]を主成分とする熱媒体）がライスオイルに混入したことにより発生した。

判決では、「合成化学物質の製造者としては、需要者の側で一定の使用条件を設定確保し適切な物品管理を行うことを期待し得る場合においては、かかる需要者に当該化学物質を供給することを妨げないものというべきである。ただ、その場合には、需要者に対して右物質の毒性を含む諸特性及びこれに応じた取扱方法を周知徹底させ、その使用が一定条件のもとにおいてのみ安全であることを警告すべき注意義務を負担するものといわなければならない」と述べており、原料メーカーからPCBについて特性の告知及びリスクの警告の提供を安全注意義務として、カネクロールの製造物責任も問うている。PCBを製造した鐘淵化学工業は、その後、同製品と保管中のPCB合わせて約5,500tを自社高砂事業所で焼却処理している。

3 環境リスク減少に向けての対策

(1) MSDS (Material Safety Data Sheet)

技術の環境リスクに対する事前評価には、新技術の動向や経済的效果など不確定要因が多い。一般環境保全のために法律で規制する場合、従来の法律

のように特定の化学物質に関して排出を規制するような方法だけでは限界があり、環境リスクの不明部分も包括的に対象にする必要がある。事業所等からの化学物質の排出や移動、及び貯蔵の定性的、定量的データをまず整備することが、現時点において最も重要である。

他方、環境中または生体に存在する微量化学物質を検出及びトレースする技術は飛躍的に進歩してきている。今後、これまで不明な部分が多かった化学物質の移動についても挙動が次第に明らかになっていくことにより、具体的安全対策も可能となるだろう。

しかし、化学物質の存在確認ができてハザードの部分が分からなければ、環境リスクの大きさは不明なままである。そのため、化学物質の安全対策には、その物質のさまざまな性質を知る必要がある。その最も有効な方法として、化学物質の性質を一覧にまとめ、環境安全や労働安全のための基礎情報として利用することを目的とした MSDS の普及が期待される。

わが国では、1999年に制定された「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」（以下、化学物質管理法とする）の第14条においても「指定化学物質」の取扱い事業者に、提供、譲渡の際の MSDS 情報の提供を義務づけている。この MSDS 情報は、文書または磁気ディスクで提供できとなっている。しかし、米国のように一般公衆への情報公開〔知る権利〕⁽¹⁾は定めていない。今後の省令、細則の展開が注目される。

「アジェンダ21」⁽²⁾の第19章「有害かつ危険な製品の不法な国際取引の防止を含む有害化学物質の環境上適正な管理」では、「健康及び環境への有害性評価に基づいた化学物質の適切なラベル表示及び ICSC (International Chemical Safety Card) のような MSDS 又は同様な書面の普及が、化学物質の安全な取扱い方法及び使用方法を示す最も単純かつ効果的方法である。」と、化学物質の性状情報の重要性を示している。ICSC とは、国連環境計画 (UNEP)、国際労働機関 (International Labour Organization ; ILO)、世界保健機構 (World Health Organization ; WHO) の共同の国連組織である国際化学物質安全性計画 (International Programme on Chemical

Safety ; IPCS) によって、1988年から作成が続けられている化学物質の安全性カードである。ICSCは、化学の専門家ではない人達を利用の対象者としており、記載内容はわかりやすく簡単に示されていることが特徴である。有害化学物質対策が遅れている開発途上国への安全性情報の提供手段やトレーニングの際の教材にすることも意図されている。一般公衆向けの情報公開に適していると思われる。

また、国際連合環境計画（UNEP）では、「化学物質の人及び環境への影響に関する既存の情報を国際的に収集・蓄積すること」及び「化学物質の各国の規制に係る諸情報を提供すること」を目的として、別途、国際有害化学物質登録制度（International Register of Potentially Toxic Chemicals; IRPTC）を実施している。この他国際的に利用されている代表的な有害化学物質データ集として、致死量が記載された米国立労働安全衛生研究所発行の「化学物質有害性影響登録」（RTECS, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (xxxx-xxxx) Edition, (xxxx) U.S.DHHS (NIOSH).), 作業環境における許容値を示している米国産業衛生専門家会議発行の「作業環境における化学物質の許容濃度」（ACGIH Documentation of the Threshold Limit Values xth ed., (1991) American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio.）が挙げられる⁽³⁾。

他方ISO（International Organization for Standardization：国際標準化機構）では、MSDSの国際規格としてISO11014-1を発行している。本規格を日本語に翻訳したものが、日本工業規格でJIS Z7250として定められている。ISO11014-1でMSDSに記載を要求しているものは次の16項目があり、内容を記載する際には、これらの項目名、番号、及び順序は変更してはならないと定められている。

- ①化学物質等及び会社情報、②組成、成分情報、③危険有害性の要約、④応急措置、⑤火災時の措置、⑥漏出時の措置、⑦取扱い及び保管上の注意、⑧暴露防止及び保護措置、⑨物理的及び化学的性質、⑩安定性及び反応性、⑪有害性情報、⑫環境影響情報、⑬廃棄上の注意、⑭輸送上の注意、⑮適用

法令、⑩その他の情報、(備考 16の項目名のもとに、それぞれ該当する情報を記載する。その情報が入手できない場合は、なぜ入手できないかを記載する。各項目は空白にしてはならない。ただし、“⑩その他の情報”のところは空白でもよい。MSDS では情報の出典については必ずしも記載しなくてもよい。)

わが国における労働現場においては、「労働安全衛生法」(以下、安衛法とする)によって、化学物質の有害性等を表示及び文書の交付が義務付けられている。安衛法57条の一(表示等)では、労働者に健康障害を生ずる恐れがあるもので政令で定めているものを容器に入れ、又は包装して、譲渡し、又は提供するものに対して、表示が義務づけられている。さらに、安衛法57条の二(文書の交付等)では、譲渡し、又は提供する相手方へも通知を義務づけている。この他、「毒物及び劇物取締法」でも‘毒物又は劇物の表示’(第12条)が定められている。

しかしこのように法律によって労働現場や特定の場所で取り扱っている化学物質の有害性に関する表示義務はあるが、一般公衆への提供は定められていない。したがって、化学物質管理法で化学物質の放出データを入手できても、その化学物質の性状を知ることができない。一般公衆が化学物質毎にMSDSを独自に得ることができなければ、独自に環境リスク(ハザード×曝露量)を確認することはできない。すなわち安全な生活のための「知る権利」を満たしているとはいえない。また、「指定化学物質等の性状及び取扱いに関する情報の提供の方法等を定める省令」における化学物質の性状取扱情報に含める情報(MSDS項目)とISO11014-1との項目が合致していないことも問題である。現状では、MSDSの合理的な普及は期待できない。他方、1993年3月に公表された厚生省・通産省告示第1号「化学物質の安全性に係る情報提供に関する指針」では、MSDS提供の対象となる化学物質を危険有害化学物質毎に法律で規定しているものとしており、極めて多くの情報を要求している。むしろ、現省令よりも厳しい規定となっていると言える。

さらに、ISO11014-1 や化学物質管理法省令で定める MSDS の項目では、化学物質が起こした事故事例は取り上げられていない。労働基準局等が扱った事故例や国内外の事故事例などをデータベース化することが望まれる。個々の化学物質の事故事例は、事故の再発防止及び予測（未然防止）の際に極めて重要な情報を与える。

(2) 事業所から放出される化学物質の取扱い管理

従来より、化学物質を取り扱う事業所では、それぞれに安全管理を推進していたが、わが国では MSDS の整備など厳密に行っているところは限られている。図 3 にわが国における一般的な化学物質管理のシステムの例を示す。

図 3 における「性状（MSDS）がわからないもの」は、実際には、最も危険な物質として取扱う必要があり、理想的には完全にシールする必要がある。しかし、実際には、過去に問題がない、または類似の化学物質からの推定で有害性を予測し、対処している。

但し、各事業所では、現状を踏まえて、次の考え方で化学物質による一般環境や労働環境（作業環境）などに関するリスクを減少させようとしている。

- ①有害化学物質は可能な限り使用しない。
- ②リスクが高い化学物質から低いものへの代替策を図る。
- ③有害化学物質であっても製造に必要不可欠な物質は、適正に管理する。

一方、わが国の法律では事業所内に貯蔵されている化学物質の種類と量は、それぞれの行政機関にそれぞれの目的を持って届出されているが、一般公衆へは公開されていない。一旦、事故が発生した際には、それぞれの行政機関の対応のみに頼ることとなる。しかし、近年では、工場等事業所と周辺住民とのリスクコミュニケーションも自発的に進められているケースが多い。

なお、わが国では、放射性物質については、環境法から切り離されている⁽⁸⁾ので、本稿で述べている事業所での化学物質管理には該当しない。

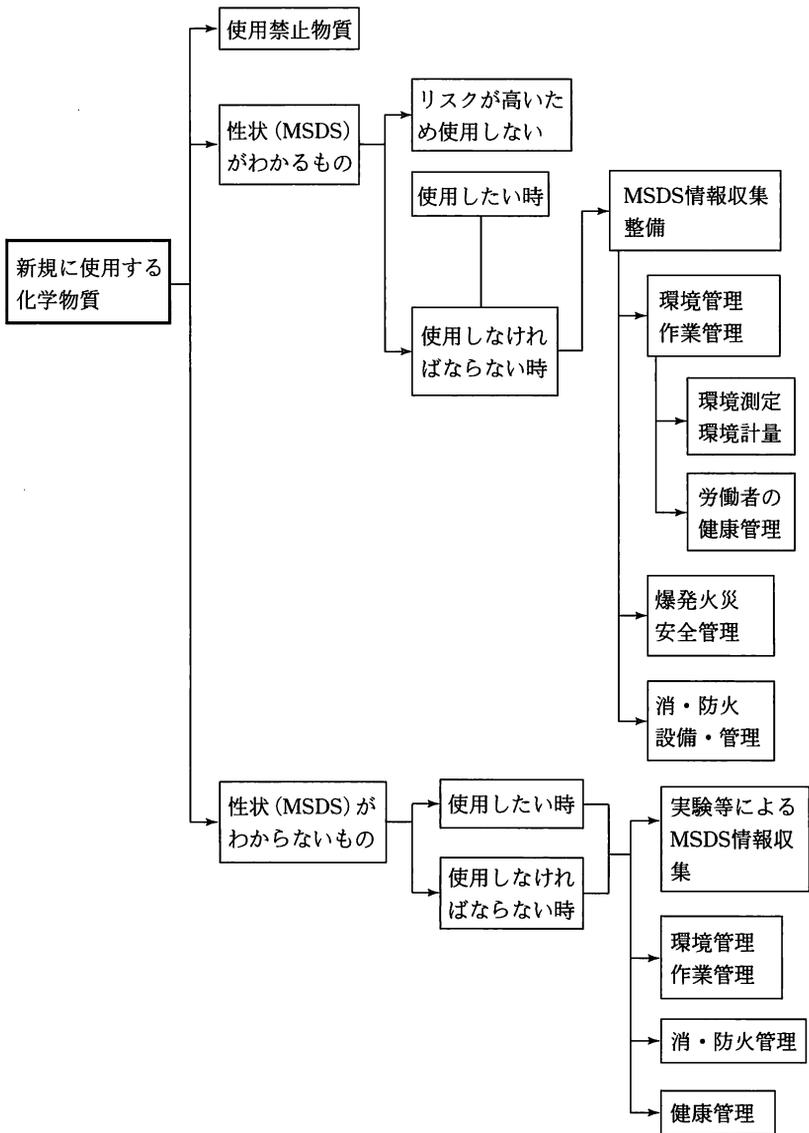


図3 新規に使用する化学物質の安全管理（リスク回避の方法）の例

(3) 放出化学物質の管理

a PRTR の特徴

有害性等の性状情報が十分に分かっていないが、潜在的に環境汚染を発生させる虞がある化学物質について、包括的に安全管理するための制度として汚染物質排出移動登録（Pollutant Release and Transfer Register：以下、PRTR とする。）がある。PRTR 制度では、事業所等から排出または廃棄される汚染の可能性のある化学物質の種類と量を記録し、行政がそのデータを管理規制するものである。なお、排出（Release）は、排気や排水を表し、移動（Transfer）は、廃棄物や下水道への移動を意味する。わが国では、前記化学物質管理法が、PRTR 法として施行されている。PRTR は、1996 年に OECD によって、各国に導入を勧告されたことから、多くの先進諸国で制定されている。汚染物質の発生源は、人間活動の全ての領域にあり、無数にある潜在的汚染物質をモニタリングし安全管理を行うには限界がある。特に、高度化した技術のもとでは、発生源が多様化し高度な専門的知識が必要となっている。したがって行政が組織的に環境モニタリング規制を行おうとすると、膨大な行政コストを生じてしまう。排出口での科学的測定を用いず、企業が内部情報の統計等を使った手法に基づいて、多くの化学物質の放出・移動情報を行政に提出する PRTR 制度は、新たな環境保護制度として期待できるだろう。特に情報公開による安全性向上のための誘導政策として機能すると考えられる。

情報収集の対象は、わが国では、企業の事業所が対象となっているが、PRTR の最終的な目的は、環境中の汚染状況を把握することにあるので、行政の施設や個別開発行為の現場も対象にする必要があり、理想的には各家庭からの排出物なども個別データとして整備する必要がある。なお、わが国の PRTR 情報の公開時においては、届出外情報として国内の排出量全体について統計的推定値が示されている。オランダの PRTR 制度では、工場や交通、及び農業からの化学物質の放出データが統計的に処理され、公開されている。

個別データが整備されると、地域やデータの属性で解析が可能になり、情報公開による環境改善のための誘導政策や予想外の汚染が発生した場合の拡大防止や再発防止にも重要な情報を与える。しかし、化学物質貯蔵情報に関しては、当該制度では要求されていないため、事故や作業員のミスなど偶発的な放出には対処不能である。環境保全全般を考える場合、合理性に欠けている。米国の PRTR 制度である TRI [Toxic Release Inventory : 有害物質放出目録]⁽¹⁰⁾ は、スーパーファンド法の第313条に定められており、第311条には MSDS の提出、第302条に、「限界基準量以上施設内に存在する場合の報告」、第304条に「有害物質を規定量以上放出した場合の報告」が求められており、化学物質の事業所からの放出に関する情報が法規制によって合理的に整備されている。なお、貯蔵に関しては、インド・ボパール市で1984年に米国農薬メーカー子会社経営の農薬工場が発生させた大事故を受けて、米国の世論が高まったことから、1986年にスーパーファンド法が改正された際に SARA (Superfund Amendments and Reauthorization Act of 1986 : スーパーファンド改正再授權法) の EPCRA (Emergency Planning and Community Right to Know Act : 事故計画及び一般公衆の知る権利法) 中に規定されたものである。

定常状態で一般公衆の安全な生活について考えると、放出・移動した化学物質が環境中でどのくらい浄化され、どのくらいの地域で存在しているのか確認することが必要である。この状況が判明すれば、MSDS 情報に基づき地域ごとの環境リスクが把握できることとなる。すなわち、一般環境における化学物質の測定値である環境基準値⁽¹¹⁾における測定状況と PRTR 情報は、リンクして解析されることで合理的な改善策が検討できると思われる。しかしながら、PRTR の対象物質をすべて環境基準地点において測定することは、経済的及び技術的な面からかなり困難を要し現実的ではない。現在対象となっている環境基準の対象となっている化学物質だけでも解析を加えていくことが、まず必要であろう。

また、地域の疾病と PRTR の関係を調べることによって、一種の疫学調

査も可能となり、MSDS 情報を利用すると傾向分析についての科学的根拠を持つこともできるだろう。⁽¹³⁾

b 化学物質管理法

わが国の PRTR 制度は、前に述べた化学物質管理法で整備されており、年度（4月～翌3月）単位で情報収集が行われ、1年間の情報処理期間を経て公表されている。2001年度から排出量・移動量の集計が開始され、2002年度から事業者による排出量等届出がなされている。但し、当初2年間は、規制対象物質を5トン以上取り扱う事業者が対象となっていた。その後2003年度からは、法規定に従い取扱量が1トン以上の事業者が対象となった。⁽¹⁴⁾2004年度は34,517事業所からの届出に基づき整理されたデータが情報公開となっている。しかし、行政機関の施設は、届出の対象にはなっていない。企業の事業所から届け出られた情報は、都道府県を經由して、国に集められ、環境省及び経済産業省で集計、公表され、同時に関係主務大臣及び都道府県知事へ通知される（法第8条第4項）。また、PRTRの開示に係る事務を行う窓口は、環境省、経済産業省及び他の関係事業所管省庁（防衛庁、財務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、国土交通省）内に設置されている。他の国と異なり、複数の省庁が係わり、どこに情報が集約されているのかわかりにくいシステムとなっている。

一般公衆の PRTR 情報の開示の請求は、集計結果の公表以後、（窓口となっている省庁の）主務大臣に対し、当該公表に係る集計結果に集計されているファイル記録事項で当該主務大臣が保有するものについて可能である（法第10条第1項）。その際に、次の2点を明らかにしなければならない（法第10条第2項）。

- ①開示請求をする者の氏名又は名称及び住所又は居所並びに法人その他の団体にあつては代表者の氏名
- ②事業所の名称、所在地その他の開示請求に係る事業所を特定するに足りる事項

また、磁気ディスクに複写によって開示請求を求めることもできる（法施

行令第10条)。この開示システムによって、PRTR 情報を一般公衆が得ることができるようになった。

c 大気汚染防止法18条の21

わが国では化学物質管理法制定以前に、化学物質の放出について包括的に管理する法律が別途施行されている。1996年5月に公布された大気汚染防止法の一部を改正する法律は、有害大気汚染物質について事業者の自主管理を促進することにより実施可能な排出抑制対策を着実に進めていくことを定めており、「国や地方公共団体による大気環境モニタリング、早急に排出等の抑制が必要な指定物質対策等とともに、有害大気汚染物質の排出等の抑制に関する事業者の責務やその実施を促進するための各種の情報の提供」が規定されている。

他方、「事業者の責務」として、「事業者は、その事業活動に伴う有害大気汚染物質の大気中への排出又は飛散の状況を把握するとともに、当該排出又は飛散を抑制するために必要な措置を講ずるようにしなければならない。」と定められ、中央環境審議会の第二次答申では、本規定対象の有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質として234物質が示された。さらに、この中から優先取り組み物質として22物質が選定されている⁽¹⁵⁾。

規定対象化学物質の選定には、有害性の評価が行われているが、環境中での被害状況から多くの化学物質をピックアップするにはまだ関連データが不足している。したがって、当該規制の検討過程では大気放出によるハザードの調査結果に基づき、有害物質リストを作成し、その中から優先物質を限定して排出削減を計画している。環境中に排出される化学物質が、他の媒体すなわち水域や移動（廃棄物）などに含まれる量が増えていた場合は、大気への排出が減少しても総合的な環境保全の面からは意味が無くなる。対して、固体や液体で排出されたものが環境中で何らかの化学反応で気体となったり、温度条件や気圧の変化により蒸気圧が変化し、揮発することもある。このように他の媒体で放出されたものが大気汚染をしている場合は、大気汚染防止としての抜けが生じることとなる。

優先取組物質の中で、当面、生産・輸入量が多く、大気環境の状況が比較的よく把握されており、かつ、長期毒性があると認められ、事業者による自主管理が速やかに実施可能と考えられるものとして、さらに12物質が示されている⁽¹⁶⁾。当該12物質を対象とした「事業者による有害大気汚染物質の自主管理促進のための指針（1996年10月公表）」の基本的な排出抑制の考え方では、「事業者は、有害大気汚染物質の大気への排出の抑制を図るため、現時点で利用可能な排出抑制技術を活用するとともに、製造工程の変更、代替物質の使用、製品中の対象物質量の削減等の適切な対策をとる。」と述べている。なお、化学会社などが自主的な環境保全プログラムとして取り組んでいるレスポンスブルケア活動の一環として、当該12物質の削減を謳う企業も多い。⁽¹⁷⁾レスポンスブルケア活動が労働安全衛生上の取り組みとしてはじまったことから、その延長線上の活動として進められていると考えられる。但し、作業環境保全を維持するために、ドラフターなどで環境中に有害物質を放出していた場合は、一般環境を汚染していることとなり、論理矛盾を生じている。

（4）資源生産性の向上一環境中に放出される化学物質の減少一

環境中に増加している化学物質の挙動を把握するための法規制は、1960年代以降社会問題となった公害の原因物質が中心に行われており、一般にはモニタリング規制とも言われている。しかし、無数に存在する環境中の化学物質のうち化学分析によって挙動確認できるものは技術的、経済的に限られている。化学物質の環境放出防止をさらに進めるには、人間によって消費される化学物質の量を直接減少させることにより合理的となる。中でも最も基本的な対策は、物を長持ちさせることである。寿命が単純に2倍になれば、消費量は半分になる。すなわち環境に放出される化学物質も半分に減少できる。物の寿命を延ばす方法としては、まず物そのものの耐久性を延ばすことが挙げられ、物の風化（酸化、溶解など）を防ぐために、塗料を施したり、コーティングを施すなどの対策が取られている。さらに不要になった価値ある物を中古品として、所有者を代え他の者により再利用を図るリユースが行われ

る。また、自動車やパーソナルコンピュータなどは、分解しそのパーツも中古品として売買される。中古品としても価値がなくなった物は、物質（マテリアル）や熱（サーマル：燃焼による熱利用）でリサイクルされる。このリサイクルによって、再生される物に関して、新製品を製造した場合に、新たに採取されたであろう資源の地上への放出を減らすことが可能となる。

わが国ではこのリサイクルを促進するために、容器（容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律）、家電（特定家庭用機器再商品化法）、建設物（建設工事に係る資材の再資源化等の促進に関する法律）、自動車（使用済自動車の再資源化等に関する法律）などを対象に個別法が次々と施行されている。

しかし、リサイクルにおいては、複数の化学物質を含む製品に関しては、再生する際に分離・精製といった技術的な制御が必要である。マテリアルリサイクルでは、製品中に含まれる化学物質の種類が多くなるほど分離に要するコストが増加し、ヴァージン材料を使う製品にコスト面で競争力を持ってない問題が起きている。また、再生品に有害物質が混入していると新たな環境汚染の原因となることも懸念されている。サーマルリサイクルでは、製品に含有される化学物質が不明な場合、燃焼制御が技術的に極めて難しくなる。燃焼炉（ライニング材）の劣化、塩素系化合物の配合によるダイオキシンの発生などの問題も多い。

したがって、リサイクルには、製品に有害物質が存在していること、及び多くの種類の化学物質があることが障害となる。これからの製品開発には、有害物質を含有せず、如何に少ない化学物質で製品としての機能を持たせるかが重要となる。

EUにおける廃電気・電子機器のリサイクルにおいては、まず有害物質を回避する規制としてRoHS（Restriction of the use of certain Hazardous Substances）指令に基づき、2006年7月1日以降は、鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、臭素系難燃剤（ポリ臭化ビフェニル [PBB]、ポリ臭化ジフェニルエーテル [PBDE]⁽¹⁸⁾）がEU域内で使用禁止となる。それら有害物

質が市場から排除された後、Weee（Waste Electrical and Electronic Equipment）指令に定められた再生率、再使用・リサイクル率の達成に向けて2006年12月31日までに各国それぞれに対応が義務付けられている。また、廃自動車に関しては、一足早くELV（End-of-Life Vehicles）指令に従い、2003年7月以降EU域内で販売される自動車に鉛、水銀、カドミウム、六価クロムの使用が禁止されている。但し、代替技術がないものに関しては除外規定がある（防錆材用六価クロムコーティングなど2007年7月以降使用規制）。リサイクル率の達成目標は、2006年から85%、2015年から95%以上と義務付けられている。RoHS指令、及びELV指令の両者とも規制をクリアするには、製品の新たな開発から始めなければならない、合理的なシナリオに基づいてリサイクルが図られることとなる。さらに、EU域内で既存に使用されている化学物質について、従来政府が担ってきたリスク評価の実施を産業界に移行するREACH（Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals）規制も現在検討中で、対象となる化学物質を含む製品は、このリスク評価がない（登録がない）とEU域内で流通できなくなる。年間10トン以上の化学物質を製造・輸入する者に化学品安全性評価書（CSR）の作成が義務づけられ、既に市場に供給されている既存化学物質についても新規化学物質と同様に登録を義務付け（年間1t以上の化学物質を製造、輸入する者が対象）られる。また、発がんなどの懸念が極めて高い一定の化学物質については、個々の用途毎に上市を認可するシステムが導入され、産業界においてリスクが極めて小さいこと等が証明できない限り、原則上市が禁止されることとなっている。この規制が制定されると、登録化学物質の製品中での存在の確認、及びMSDSと同様にハザードが確認できることとなり、前述のPRTR制度による放出量（曝露量）が把握できると、人間活動で使用される非常に多くの化学物質に対して環境リスクを確認することが可能となる。

対して、わが国においては、製品に対する生産者の物理的及び経済的責任を製品のライフサイクルの使用後の段階にまで拡大する政策上の手法

(EPR : Extended Producer Responsibility) を導入した循環型社会形成推進基本法に基づいて、各種リサイクルに関する個別法が制定されている。⁽¹⁹⁾しかし、有害物質の回避に関しては、法律で誘導しているわけではなく、企業の環境戦略の一環に委ねられている。その結果、企業が材料等を調達する際に独自に有害物質の使用を極力避ける基準を設ける、通称「グリーン調達」が普及してきている。製品の廃棄後のリサイクルに関しては、回収方法やリサイクル料金の徴収方法などの規制について個別リサイクル法でそれぞれに定められているが、有害物質の使用回避に関しては、貿易における流通を確保するために前記 EU の RoHS 規制等が、わが国の企業をも誘導している。しかし、わが国のリサイクルに関する法規制と連携しているわけではなく、環境中に存在する化学物質を減少させ、制御を合理的にできる可能性は低い。

- (1) 米国では、スーパーファンド法制定時の包括的環境対策・補償・責任法 (Comprehensive Environment Response, Compensation and Liability Act of 1980 : CERCLA) で、工場等からの有害物質の放出についての情報公開が既に定められており、1986年のスーパーファンド改正再授權法 (Superfund Amendments and Reauthorization Act of 1986 : SARA) のタイトルⅢでは、地域住民の知る権利が規定されている。SARA では、工場等で使用している化学物質の種類、貯蔵量及び性質 (MSDS) について、周辺の一般公衆が知る権利が定められている。
- (2) 「アジェンダ21」は、1992年に開催された「国連環境と開発に関する会議 (United Nations Conference on Environment and Development ; UNCED)」で採択された21世紀に向けての人類の行動計画のことである。
- (3) 米国では、MSDS を環境汚染対策の基礎情報として法律により整備させている。1985年に米国 OSHA (労働安全衛生局 ; Occupational Safety and Health Administration) により、HCS (危険有害性周知基準 ; Hazard Communication Standard) が定められ、事業者に対し、作業者が MSDS を利用できるように義務づけた。その後 SARA (Superfund Amendments and Reauthorization Act of 1986) の TITLE Ⅲで、地域の知る権利として事故時対策委員会及び消防署へも提出が義務づけられた。TSCA (Toxic Substances Control Act) でも新規化学物質の製造前の届出の際の Hazard Information に MSDS が含まれた。EC では、1993年に危険な (Dangerous) 物質と調剤に関する MSDS の内容について指令が公布されている。ILO (International Labour Organization) では、1960年に「職場における化学物質の使用の安全に関する条約」が採択され、この条約に基づく ILO 勧告で、MSDS の記載項目が定められている。この勧告の内容は、前述の EC

指令の内容と同じである。

- (4) 次の項目の表示が義務付けられている。①名称，②成分及びその含有量，③厚生労働省令で定めるものにあつては，人体に及ぼす作用，④厚生労働省令で定めるものにあつては，貯蔵又は取扱い上の注意，⑤その他，厚生労働省令で定める事項
- (5) 次の項目の表示が義務付けられている。①名称，②成分及びその含有量，③物理的及び化学的性質，④人体に及ぼす作用，⑤貯蔵又は取扱い上の注意，⑥流出その他の事故が発生した場合において講ずべき応急の措置，⑦その他，厚生労働省令で定める事項
- (6) 次の項目の表示が義務付けられている。①毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は，毒物又は劇物の容器及び被包に，「医薬用外」の文字及び毒物については赤地に白色をもつて「毒物」の文字，劇物については白地に赤色をもつて「劇物」の文字を表示しなければならない。②毒物劇物営業者は，その容器及び被包に，左に掲げる事項を表示しなければ，毒物又は劇物を販売し，又は授与してはならない。
1) 毒物又は劇物の名称，2) 毒物又は劇物の成分及びその含量，3) 厚生労働省令で定める毒物又は劇物については，それぞれ厚生労働省令で定めるその解毒剤の名称，4) 毒物又は劇物の取扱及び使用上特に必要と認めて，厚生労働省令で定める事項（施行規則第11条の6），③毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は，毒物又は劇物を貯蔵し，又は陳列する場所に，「医薬用外」の文字及び毒物については「毒物」，劇物については「劇物」の文字を表示しなければならない。
- (7) 当該指針における物質項目は次の通りである。①爆発性物質，②高圧ガス，③引火性液体，④可燃性固体又は可燃性ガス，⑤自然発火性物質，⑥禁水性物質，⑦酸化性物質，⑧自己反応性物質，⑨急性毒性物質，⑩腐食性物質，⑪その他有害物質
- (8) 環境基本法第13条では，「放射性物質による大気の汚染，水質の汚濁及び土壌の汚染の防止のための措置については，原子力基本法（昭和30年法律第186号）その他の関係法律で定めるところによる。」とされており，廃棄物の処理及び清掃に関する法律（第2条第1項），及び土壌汚染対策法（第2条第1項）でも放射性物質は同様に法の対象から除かれている。
- (9) オランダのPRTR制度において，汚染情報は，次の2つのインベントリーステムによって収集される。
- ①放出インベントリーステム（IEI：Individual Emission Inventory System）
このシステムでは，有害物質を放出しているほとんどの工業が対象となる。企業での放出データは，発生源（放出点）の情報と一緒に，発生原因，化学物質の種類，発生場所についてのカテゴリー別に分けられる。
（1994年12月に発表されたレポートでは，約800の企業について，900物質近くのマトリックスデータに関して，報告があった。）
- ②集合的放出インベントリーステム（CEI：Collective Emission Inventory System）

このシステムでは、規則的にデータが収集されるのではなく、次の放出についての情報を備えている。

- ・ 毎年の交通等の発生源
- ・ 農業等土地利用や自然の発生源に関連した拡散放出
- ・ 住宅建設
- ・ 中小企業等の放出

(この放出は、住民、住宅、自動車、仕事、等の数やその他放出要因の利用のような統計的データに基づいており、専門家グループによって検討されている。)

- (10) TRI 制度は、「事故計画及び一般公衆の知る権利法 (Emergency Planning and Community Right to Know Act)」の第313条に規定されており、通称スーパーファンド法の一部として1987年から施行されている。PRTR 情報は、毎年7月に所定の書式 (FormR といわれる) に基づいて事業所等から行政へ提出され、行政では約1年間をかけて情報の整理分析を行った後、州の比較や統計データなどが記載された形で複数の文献及びデジタルデータで公開されている。なお、公開情報には、連邦政府の施設からの放出・移動も含まれる。
- (11) 1984年12月インド・マデュヤ・プラデシュ州の州都ボパールで、ユニオンカーバイトインディア社 (親会社: 米国のユニオンカーバイト社) の農薬製造プラントからメチルイソシアネートが漏洩し、付近のスラム地区から市民の人口密集地に漂流し、約3400人が死亡し、20万人以上が身体障害を受けた事故である。近年の調査では、1.6~3万人が死亡し、50万人以上が被災したとの報告もある。
- (12) 環境基本法第16条で環境基準を、政府によって定められた「大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準」と規定している。
- (13) 米国では、テネシー州で TRI 情報の放出地点データを利用し、有害物質に対して健康被害が発生しやすい子供、老人の人口分布との比較マッピングを行い、リスク分析を実施している。それら解析に基づき、企業の自発的な有害物質削減のための計画である「2000年への提案 (2000initiative)」(州商工会議所が2000年時点の物質の使用量を推定し、企業が自発的に50%削減努力をする計画)を作成、実行した。
- (14) 届出の項目は、次の5項目となっている (法第6条)。
- ①氏名又は名称及び住所並びに法人にあってはその代表者の氏名、
 - ②事業所の名称及び所在地、
 - ③事業所において常時使用される従業員の数、
 - ④事業所において行われる事業が属する業種、
 - ⑤法の規定により排出量及び移動量を把握した第一種指定化学物質の名称並びに第一種指定化学物質に係る法に定める区分ごとの排出量及び移動量。
- なお、第一種化学物質とは、次のいずれかに該当し、かつ、その有する物理的・化学的性状、その製造、輸入、使用又は生成の状況等からみて、相当広範な地域環境において当該化学物質が継続して存在すると認められるもの (法第2条第2項) で、354物質 (法施行令第1条別表第一) が規定されている。①人の健康を損なうおそれ又は動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれがある、②自然的作用による化学的変化により容易に生成する化学物質が①に該当するもので

- あること、③オゾン層を破壊し、太陽紫外放射の地表に到達する量を増加させることにより人の健康を損なうおそれがある。
- (15) 大気汚染防止法第2条9項では、「有害大気汚染物質」を、「継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気の汚染の原因となるもの（ばい煙及び特定粉じんを除く）をいう」とし、1996年中央環境審議会の「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第二次答申）」の中で、234物質を提示している。その中から「個々の有害大気汚染物質の有害性の程度やわが国の大気環境の状況等に鑑み健康リスクがある程度高いと考えられる」22種類の有害大気汚染物質が「優先取組物質」として選定されている。答申では、行政について「物質の有害性、大気環境濃度、発生源等について体系的に詳細な調査を行うこと」が謳われ、事業者に対しては「排出抑制技術の情報等の提供に努め、事業者の自主的排出抑制努力を促進すること」が述べられている。
- (16) 次の12物質が示されている。①アクリロニトリル、②アセトアルデヒド、③塩化ビニルモノマー、④クロロホルム（別名 トリクロロメタン）、⑤1,2-ジクロロエタン、⑥ジクロロメタン（別名 塩化メチレン）、⑦テトラクロロエチレン、⑧トリクロロエチレン、⑨1,3-ブタジエン、⑩ベンゼン、⑪ホルムアルデヒド、⑫二硫化三ニッケル及び硫酸ニッケル（*二硫化三ニッケル及び硫酸ニッケルの大気環境モニタリングを実施する場合には、ニッケル及びその化合物に係る測定結果を提供することで足りるとする。）、なお、1997年9月にダイオキシン類が新たに対象として追加され13物質となった。
- (17) 1985年のカナダ化学品協会（CCPA）の提唱以来、当初は労働安全衛生を中心に対策が進められ、1990年に米国化学品製造者協会（CMA）、オーストラリア化学品製造協会（ACIA）によって、国際的なレスポンシブルケアの推進機関である「国際化学工業協会協議会（ICCA）」が設立された。1992年の国連環境と開発に関する会議で採択された「アジェンダ21」の19章及び30章に基づいて、有害物質に関した企業内環境保全体制の強化も進められている。わが国では、1994年12月社団法人日本化学工業協会（JCIA）から「レスポンシブルケアの実施に関する基準：環境基本計画」が発表されている。
- (18) 生産における原料採掘から廃棄・リサイクルにおいての製品の環境負荷を最小限にするためのEUの政策であるIPP（Integrated Product Policy）に基づき、RoHS（Restriction of the use of certain Hazardous Substances）指令等が検討された。
- (19) 循環型社会形成推進基本法では、生産者が、その製造する製品の耐久性の向上、設計の工夫、材質や成分の表示等を行う責務（第11条第2項）、一定の製品について、引き取り、引き渡し又は循環的な利用を行う責務（第11条第3項）を規定している。

4 むすび

環境中における化学物質の存在バランスを保ち環境汚染や環境破壊を防止するには、莫大な種類の化学物質を大量に環境放出している人間活動をコントロールしなければならない。1960年代においては、急性的に人へ被害を発生させる有害化学物質を中心に環境法による環境放出規制が行われた。その後、慢性的に人へ被害を与える有害物質が次々と確認され、地球の気圏や水圏に変化を与える化学物質も判明し、制御しなければならないものが急激に増加してきている。検出技術及び医学的な解明が向上したことにより、制御の対象とするべき化学物質の確認はさらに加速していくことだろう。

人間によって環境中に新たに増加した化学物質は、製品に含有しているもの、製造工程で不要となり環境中に排出・廃棄されるもの、消費後廃棄されるものがある。有害性が明確になったものや大量に取り扱われている化学物質は、本文で述べたとおりそれぞれにモニタリングやPRTR等を用いた法規制による環境中での存在把握が行われている。さらにこれからは、循環型社会を漸次構築し、資源生産性を高めることによって、人間が利用する化学物質自体を減少させることも期待される。

まずは、現在情報が不足している化学物質の性状を明らかにするMSDS制度等法制度をさらに厳格に行い、ハザード情報を整備することが必要である。そして、環境中の化学物質を検出する各種システムを充実させ、放出・拡散を減少させていく環境パフォーマンスを実現するための環境法を整備していかなければならない。これらは法規制が連携することによって環境リスクが合理的に減少していくと考えられる。

科学技術の進歩や経済発展など、別途開発を制御している個別の法律との連携も不可欠であるが、この研究は、本論をさらに発展させた次の研究で検討していきたい。