

# 環境リスクに着目したナノテクノロジーの法規制に関する研究 ～「予防原則」の導入の観点から～

The research about the regulation of the nano technology in the environment risk  
- Introduction of " precautionary principle " -

中山敬太<sup>1</sup>

## abstract

A nano material is emitted by using a nano technology. It is said that the nano material brings many bad influences to the human bodies. However, as for the bad influences, there is a scientific uncertainty. Also, there is not regulation about the nano technology in Japan and the world. Therefore, it manages the nano technology by applying " precautionary principle " which is one of the ground rules of the environmental law in this paper.

## 1. はじめに

本研究ではナノテクノロジー及びその使用等により生じるナノ粒子を研究対象として、その身体的悪影響等に対して科学的不確実性が伴うことから、環境法の基本原則の一つである「予防原則<sup>2</sup>」を導入し、法規制の可能性(法規制の必要性及びその許容性)について検討・分析及び考察を行った。

具体的には、下図①に本研究の全体的な概要図を示した。その図からも分かるように、ナノテクノロジーの使用により生じるナノ粒子を環境リスクとして位置付け、その身体的悪影響に関しては科学的不確実性(環境コンフリクトとなる要素)がある。しかし、その問題を巡っては、ナノテクノロジーの社会的効用(メリット)と社会的悪影響(デメリット)があることを鑑みると、そのバランス(比較衡量)をいかにしてとるかが同時に問題になる。これは、まさにリスクトレードオフの問題であり、その解決に当たってはリスクコミュニケーションが必要不可欠となる。本研究では、このナノテクノロジーを巡るリスクトレードオフ問題を予防原則と自由原則という対立軸を示した上で<sup>3</sup>、法的な解決

<sup>1</sup> 学生会員、修士取得(2010年3月)、早稲田大学

<sup>2</sup> この「予防原則」は、1992年にブラジルで開催された地球サミット(国連環境開発会議)の成果として出されたリオ宣言の原則15を根拠にその理念が位置付けられていると一般的に解されている。また、「予防原則」に関しては、確立した定義は存在していないのが現状である。しかし、予防原則に関しては多くの定義が存在する。例えば、「予防原則・予防的アプローチとは、環境に脅威を与える物質または活動を、その物質や活動と環境への損害とを結びつける科学的証明が不確実であっても、環境に悪影響を及ぼさないようにすべきであるとするもの」と定義している。(大塚直『環境法(第2版)』有斐閣、2006年、P49より引用する)。

<sup>3</sup> 「予防原則」は、自由主義への対抗原理として考えられる。つまり、本来、自由主義の下では化学物質等をはじめとする何らかの環境リスク及びその対象を規制する際には、当該規制を行う根拠または証拠を示す必要がある。なぜなら、当該規制は自由を制限するからである。そのため、もし何らかの規制根拠に対し科学的不確実性が伴っている場合、つまり当該物質に対する身体的曝露・影響評価等に根拠や因果関係が見出せない場合は、規制することが難しくなるのである。そこで、科学的不確実性が伴っている場合でも、予防的に規制または管理することができるという「予防原則」の必要性が見出されることになる。(黒川哲志「公害規制の法と政策—伝統的公害規制法の基本的発想とその展開—」法学セミナー、第658号、2009年、P21において同様の指摘をしている。)

を試みた。つまり、ナノテクノロジーの法規制に当たって、当該法規制の必要性及び許容性を中心に議論を進めた。また、下図②からも分かるように、ナノテクノロジーの法規制を巡っては当該問題の背景に様々な類似する環境要素があると考えられる。そこで、本研究では法規制の許容性を検討・分析するに当たって、その類似する環境要素の管理体制等を考慮に入れた。

## 2. 法規制を巡る背景

確かに、ナノテクノロジーは素材、IT、バイオ、環境、医療など多種多様な分野に広く用いられ、その経済規模が 26 兆円(2030 年)にも達すると予想されていることから分かるように<sup>4</sup>、現代産業技術社会において将来性のある新技術である。

しかし、このような社会的効用に対し、ナノテクノロジーの使用により生じるナノ粒子には微小かつ高硬度で難分解であるが故に細胞や遺伝子等を破壊し、環境及び人体に蓄積されるという社会的悪影響等を懸念している報告等が一部で出されている<sup>5</sup>。また、同時に当該悪影響に対しては科学的不確実性があることが特徴として挙げられる。つまり、社会の一部でナノ粒子の危険性を「懸念」、「指摘」しているという状況であり、十分な科学的根拠に基づいた当該危険性に対する「警告」ではないという意味において、社会の共通認識になっていないのが現状である。すなわち、現段階におけるナノ粒子の身体的影響評価の観点からは、当該悪影響に対して科学的不確実性が伴っていると言える。

この点に関して、日本においてはナノテクノロジーの法規制システムは存在しないのが現状である。一方、日本以外のナノテク先進国である欧州(欧州委員会)やアメリカ(アメリカ環境保護庁：EPA)のナノテク規制の動向に関しては、ナノ粒子の科学的不確実な危険性ゆえ法規制の必要性を訴えているという点に関しては共通している。しかし、その法規制の仕方に各国相違点が見受けられる傾向にある。また、ここで留意しなければならない点として、少なくとも欧州及びアメリカにおいては、ナノテクノロジーに関する独自の規制システムがなく、既存法システムとしての当該法規制の余地があるに過ぎないということである。

まず、欧州の動向としては、ナノテク規制は REACH 等の適用により対処でき得ると結論付けている。次に、アメリカの動向に関しては、ナノ粒子が廃棄段階で生じる土壌汚染等の環境汚染を懸念しており、廃棄物やライフサイクル・システム問題を主に扱う RCRA と CERCLA(スーパーファンド法)という 2 つの連邦法規で対処していくとの報告が出されている。

よって、本研究で検討しているナノテクノロジーの新しい法規制システムではなく、ナノ粒子等が有害になった際には既存の各種法規制システムで賄えると考えられている。しかし、アメリカのウッドロー・ウィルソン国際学術研究センターによると、ナノテクノロジーの法規制に関して、当該既存システムで補完するのではなく、新たにナノテク関連の法規制をする必要性を訴えている報告等もその一方である。

<sup>4</sup> 新エネルギー・産業技術総合開発機構ナノテクノロジー・材料技術開発部「未来を変える世界を変えるナノテクノロジー」新エネルギー・産業技術総合開発機構、2008 年、P3、を参考にする。

<sup>5</sup> この点に関しては、平野靖史郎「ナノ材料の環境への影響」、環境研究、第 154 巻、(財)日立環境財団、2009 年、P122~P128 にその詳細が指摘されている。

このように、日本や世界において未だ規制及び管理がなされていないナノテクノロジーの使用等により生じるナノ粒子の身体的悪影響に対する科学的不確実性が伴う環境リスク問題に関して、いかに法的意思決定及び法的管理をしていくかが本研究の課題となる。その課題解決に当たっては、様々な問題を克服する必要がある。

### **3. 法規制の必要性**

まず、この身体的悪影響等に科学的不確実性があるナノ粒子を放出するナノテクノロジーをその危険性ゆえ規制すると仮定した場合、次のような2つ問題点が生じることになる。

第1に、本来、自由主義の原則の下、悪影響要因とその被害について、因果関係が明確でなければ規制することができないにもかかわらず、当該因果関係が不明確な状況下で規制を行うことは許されるのかという問題である。〈A〉

第2に、ナノテクノロジーによる社会的恩恵(社会的効用)は現在および将来的に多大であり、その発展等を含む経済的自由は制限されないのが原則であるが、例外的にその自由を制限してもよい状況とは一体どのような時かという問題である。〈B〉

次に、上述したナノテクノロジーの法規制の問題点に対して、仮に当該規制を実施する場合には、次のような解決しなければならない新たな問題が生じることになる。

それは、上述した自由を制限する際、すなわち、当該法規制を行う際に、どの程度自由が制限され、規制が許されるのかという問題である。すなわち、どの程度の範囲で自由が制限されるなら社会的に許され受け入れられるのかという線引きに対して、どこにその境界線を合理的に定めるかという課題である。〈C〉

以上のようなナノテクノロジーの法規制の問題点がある。このような解決すべき問題点は、同時に社会的不都合性が生じないように法規制をするに当たって考慮すべき事項であるとも言える。逆に、このような問題点が解決されなければ、当該法規制は社会的に意味をなさないと言っても過言ではない。

そこで、まず上述した問題点〈A〉及び〈B〉について、法規制の必要性と関連させて検討を行った。本研究では科学的不確実性の伴う問題に対して迅速かつ適切な対処をせず、後に深刻かつ多大な悪影響をもたらした水俣病から「予防原則」の意義を見出し、そのような観点から悪影響等に対して同様の性質をもつナノテクノロジー及びナノ粒子を規制・管理する必要性を導き出した。

具体的には、この水俣病は、科学的不確実性の伴う問題に対して「予防原則」を導入して、何らかの社会的身体的悪影響が「ない場合」と「ある場合」の社会的身体的リスク評価を比較衡量する観点から鑑みると、将来的または結果的に当該悪影響が「ある場合」の方が社会的損失が大きいと考えられる二度と繰り返してはならない負の歴史である。つまり、逆に、もし水俣病発症当時、その原因に対して未だ科学的不確実性が残っている早期段階で「予防原則」を導入して何らかの規制・管理をしていれば、今現在に至るまで問題が継続し拡大してはいなかったものと考えられる。ここに、科学的不確実性が伴う問題に対して予防的に規制し得る場合があることが見出される。

この点に関して、当該問題を防ぐには、「予防原則」を適用した規制的手法を用いる必要がある。その規制的手法の中でも、とりわけ直接的規制の必要がある。なぜなら、その問題が不可逆的な人間の生命・健康・安全に関わり、もしその人体に悪影響等があ

れば取り返しのつかない事態になるからである。

したがって、発症当時の水俣病のような環境リスクの科学的不確実性を伴う問題に関して、その健康被害等をはじめとする人体に深刻かつ重大な悪影響を及ぼす前に、「予防原則」等をはじめとする予防的対策及びその法規制の必要性が見出される<sup>6</sup>。よって、それと同様の科学的不確実性が伴うナノテクノロジーの法規制に当たっても、「予防原則」導入の検討の必要性が見出されると言える。

#### **4. 法規制の許容性**

次に、ナノテクノロジーの身体的悪影響に科学的不確実性を伴う問題に対して予防的に規制することが許容されるか否かが問題となる。すなわち、上述した<C>に関わる問題である。

この点に関しては、本来、自由主義原則の下で予防的に規制すること(予防原則による規制)は許容されない。また、ナノテクノロジーの使用や利用等によりその恩恵を受ける者と被害を受ける者は必ずしも一致しないことを鑑みると、当該問題を巡る各種関連ステークホルダーに配慮せずに予防原則を適用した規制措置を採ることは社会的に受け入れられない。しかし、そのような諸事情や当該問題の特性等を鑑み、例外的に予防原則を適用することが許される根拠やその許容性を導き出す必要がある。

そこで、当該法規制をするに当たって、その規制が社会的効用を大幅に阻害することなく、それらを取り巻く各種関連ステークホルダー間の利害等にも配慮し、社会的により受け入れられやすい法規制にすべく、当該法規制の許容性について検討・分析を行った。

具体的には、諸外国のナノテク規制の動向やナノテクノロジーまたはナノ粒子の特性に類似した諸問題(遺伝子組み換え技術、食品の安全管理、化学物質審査、電磁波、原子力発電・放射性物質管理)を検討・分析及び考察することにより、以下のような法的要素が得られ、当該許容性を導くための指針を示すことができた。

- A : 「予防原則」の適用をする
- B : リスクベース規制を原則的に行う
- C : 情報提供・意見交換、情報公開に関する規定を設ける
- D : 罰則規定を設ける
- E : 科学的知見の充実のための措置に関する規定を設ける
- F : 立入検査、リスク評価や安全確認等を専門的に調査、実施する独立した第三者機関の設置に関する規定を設ける
- G : 科学的不確実性に基づくリスクコミュニケーション及び社会的不確実性に基づくリスクコミュニケーションに関する規定を設ける
- H : 「物質の大きさ(ナノメートル : nm)」という新たなカテゴリーを規制範囲及び当該基準に設ける

---

<sup>6</sup> この点に関しては、「環境リスク管理においては、環境リスクをゼロにすることは極めて困難であるが、有害性が確実に証明されていない段階でも、予防的な対策を採ることにより、環境リスクの低減を図ることが重要となる」と同様の指摘がなされている。(南博方、大久保規子『(要説)環境法』有斐閣、2002年、P88を引用する。)

I：自主規制の導入に関する規定を設ける

J：合意プロセスに基づく合理的意思決定を行うことを原則とする規定を設ける

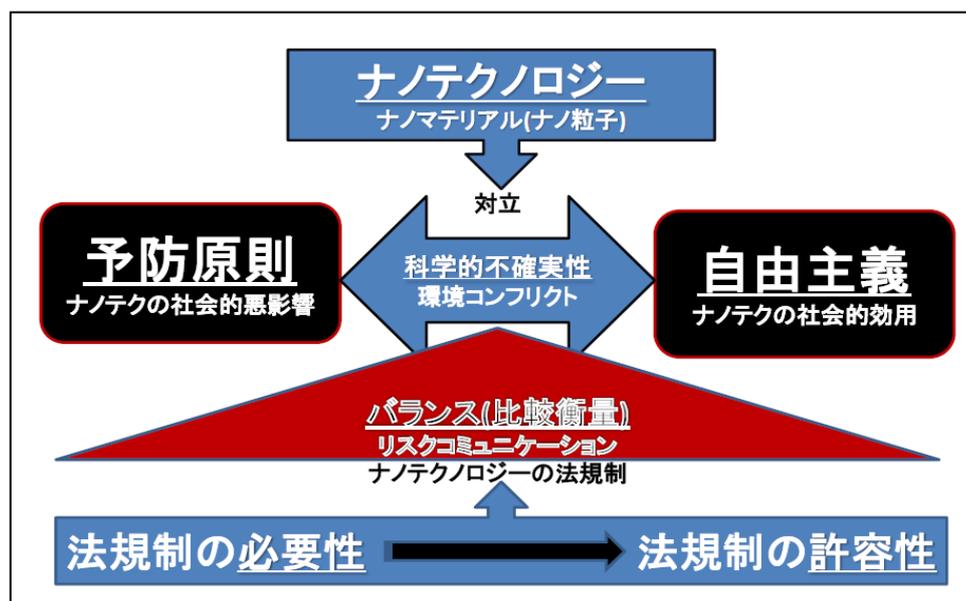
このように上述に示す法的要素(既存規制システムの要素)をナノテクノロジーの法規制に当たって導入すれば、当該許容性が合理的に認められ、社会にとってより受け入れられやすい法規制になると言える。

したがって、このことは当該法規制をするに当たって、その規制が当該社会的効用を大幅に阻害することなく、またそれらを取り巻く各種関連ステークホルダー間の利害等にも配慮し、社会的により受け入れられやすい法規制になることを意味する。(ただし、ここで留意しなければならない点として、上述に示す法的要素は少なくとも当該許容性を見出すための要素であって、その要素だけで当該法規制全体を賄えるわけではないということである。)

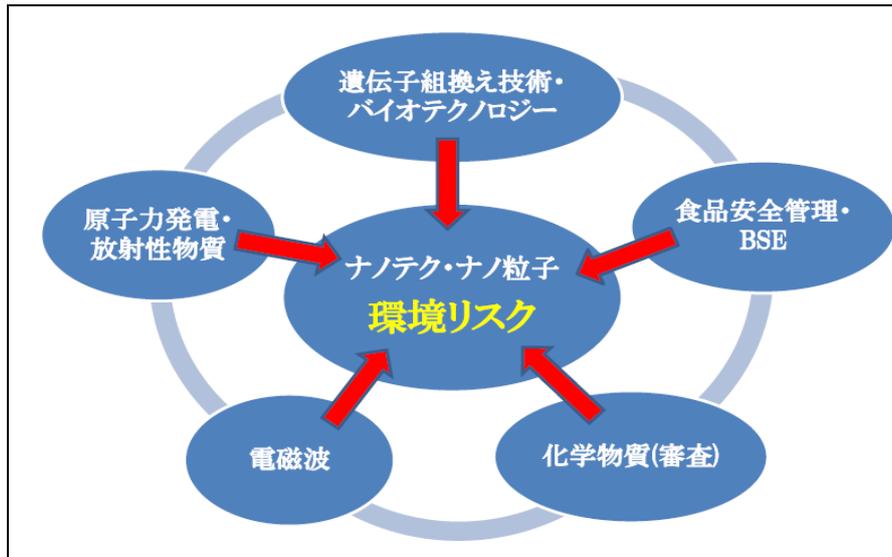
## 5. 結論

本研究の結果として、ナノテクノロジー及びその使用等により生じるナノ粒子に対しては「予防原則」を導入し、予防的に規制して、何らかの規制・管理下に置く必要があるということが示唆され、当該法規制の社会的許容性を見出すことができた。

## 補足資料



図① 研究概要



図② ナノテク及びナノ粒子に類似する環境要素

### 主な参考文献・参考資料

- ・ 中川善典「ナノテクノロジーの社会的影響に関する問題の構造化」『社会技術研究論文集』第4巻、2006年。
- ・ 大塚直『環境法(第2版)』有斐閣、2006年。
- ・ 日本法社会学会(編)『リスクと法』有斐閣、2008年。
- ・ 黒川哲志『環境行政の法理と手法』成文堂、2004年。
- ・ 黒川哲志、奥田進一(編)『環境法へのアプローチ』成文堂、2007年。
- ・ 中西準子『環境リスク論—技術論からみた政策提言—』岩波書店、2005年。
- ・ NEDO 技術開発機構ナノテクノロジー・材料技術開発部「欧州ナノテクノロジー行動計画(2005-2009)進捗報告書」NEDO 海外レポート、NO.1022、2008年。
- ・ 経済産業省ナノテクノロジー・材料戦略室「ナノテクノロジー・材料分野産業発掘戦略—限界を超えた新しい産業の創造と社会生活の変革に向けて—」2002年。
- ・ 大塚直「わが国の化学物質管理と予防原則」、環境研究、第154巻、(財)日立環境財団、2009年、P76~P82。
- ・ 山崎邦彦「化学物質の環境リスク評価と規制」、環境研究、第154巻、(財)日立環境財団、2009年、P105~P113。
- ・ 平野靖史郎「ナノ材料の環境への影響」、環境研究、第154巻、(財)日立環境財団、2009年、P122~P128。
- ・ 柳憲一郎・朝賀広伸「英国のリスク管理と予防原則」、環境研究、第154巻、(財)日立環境財団、2009年、P129~P154。
- ・ 下村英嗣「アメリカ環境法における予防的規制と科学的証拠—規制科学改革運動の誤謬—」、環境研究、第154巻、(財)日立環境財団、2009年、P155~P170。
- ・ Rosie Cooney “The Precautionary Principle in Biodiversity Conservation and Natural Resource Management—An issues paper for policy-makers, researchers and practitioners—” IUCN Policy and Global Change Group、2005
- ・ European Commission “Nanosciences and nanotechnologies : An action plan for Europe 2005-2009”
- ・ European Commission “EU Policy for Nanosciences and nanotechnologies”
- ・ Linda K. Breggin, John Pendergrass “WHERE DOES THE NANO GO? : End-of-Life Regulation of Nanotechnologies” 2007

キーワード : ナノテクノロジー、予防原則、環境リスク、リスクトレードオフ