

予防原則の概念と実践的意義に関する研究（2）

——起源，適用，要素を踏まえて——

村 木 正 義

III 予防原則の本質的要素

前稿までで，予防原則の歴史，適用，意義，概念などについて，多くの研究・報告，また実際に予防原則を適用した国際条約等を検証した。その結果，予防原則の概念をほとんど全ての事例に含まれる，科学的確実性の欠如，おそれ，予防的行動の3つの「本質的要素」と，含まれたり，含まれなかったりする「偶有的要素」に分けて考えることを提案した。本章では，本質的要素について議論する。

1 科学的確実性の欠如

1) 科学的確実性について

予防原則の本質的要素の1つ「科学的確実性の欠如」は，「予防原則の意義は環境と健康安全規制の意思決定において科学的不確実性を考慮する必要を認めさせたことだ」と言われる（Treich [2001]）ように，予防原則適用の必須条件とも言える。

文献上では「科学的不確実性（scientific uncertainty）」という表現が多いが，国際条約等では，「科学的確実性の欠如（lack of scientific certainty）」という言い方が多く，「科学的証拠あるいは決定的な証拠」や「科学的情報」という表現もみられる。またその程度は形容詞 full（和訳として「十分な」が多いが，「完全な」の訳もある）が多いが，形容詞が付かないものもある。すなわち，

「十分な（あるいは完全な）科学的確実性の欠如」が多い。また、ウイングスブレッド宣言では「その因果関係が科学的に十分に確立されていないとしても……」と、科学的な不確実性を因果関係に限定している。

ここで留意すべきは、科学的な不確実性は次項で詳しく論じるリスク事象の科学的な不確実性とは異なる点である。科学的な不確実性は科学的に十分に確実でないこと、すなわち科学的確実性の欠如を示している¹⁾。その不確実の原因として、自然の多様性、モデルの妥当性、単純な無知があると言われているが（Kollure et al. [1996] 邦訳128ページ）、オリオルダンは環境科学において不確実には3つのレベル、すなわち起こったことを信用できる絵として描くための歴史的記録も広範囲のモニタリングもないというデータの欠如、非常に複雑ではあるが、ほとんど理解されていない関係を見捨てることで制限されるモデルの欠陥と、認識を超えた不確実性があり、それを明確にすべきであり、前二者は時間と努力で克服できるという（O'Riordan [1995] p. 8）。

未来を正確に予測できないことについて、ヴォーズは不確実性と変動性という2つの要素があるためであるという。不確実性はモデル化するシステムを特徴づけるパラメータに関する評価者の知識不足（無知の水準）であり、詳細な計測や研究によって、あるいは多くの専門家に意見を聞くことで軽減できることもある。これは、評価者の評価であるため、定義上主観的なものである。また、変動性 *variability* は偶然の作用であり、システムに固有の作用である。これは研究や詳細な計測によって軽減できるものではないが、物理的なシステムを変更することで軽減できる可能性がある。これら両者が組み合わさったものを全体的な不確実性、あるいは単に不確実性ともいうと説明する（Vose [2000] 邦訳28-31ページ）。

科学的根拠から見て、予防原則が適用される場合は、利用可能な定量データではリスク評価が科学的にできない（データ不足）場合と、リスク評価をした

1) 本論文ではリスク事象の不確実性との混同を避けるためにも「科学的な不確実性」を用いず、「科学的確実性の欠如」を用いる。

が、様々な科学的不確実性があり、一つの解が得られない（大きな不確実性）場合、の２つにあてはめられる（石野他 [2004]）。これに関し、浦野 [2004] は化学物質の場合、従来は後者の場合が多いと言われていたが、むしろ前者の方が非常に多いのが実態で、だからこそ予防原則が極めて重要になっている。とくに、生態系への影響について科学的に厳密に評価することは極めて困難であるから、予防原則で管理せざるを得ないという。

何について科学的不確実性がある場合に予防原則が発動されるかという点について、高村 [2004a], [2004b] は特定しない条約（気候変動枠組み条約など）や、原因行為と損害または影響の因果関係の不確かさを問題とする条約（越境水路及び国際湖水の保護並びに利用に関する条約、OSPAR 条約など）が多いが、損害の程度やリスクの水準（カルタヘナ議定書）や損害をうけるおそれのある資源の条件（国連公海漁業実施協定）の不確かさを問題とする条約もあるという。

2) 予防原則は科学研究にどう影響するか

予防原則は科学的確実性の欠如がある場合に適用されるが、その適用は科学的事実へどう影響するかが次に問題となる。

グレイは予防原則は科学的事実に依存しておらず、環境哲学として最善と見るべきとする原則であり、科学研究における予防原則の役割を否定した (Gray [1990])。またクリーベルらは、予防原則は十分な科学的正当性なしに意思決定することを擁護するので、科学的には響かないという (Kriebel et al. [2001])。

このような否定的評価に対し、予防原則の適用後の科学的事実への影響について、ゴクラニーは予防原則が適用されて後の意義として、科学研究の推進をあげ (Goklany [2001])、エリスは予防原則の結果をとときどきモニターしたり、測定する研究が、予防原則の適用から導かれる行為の本質的な部分であるという (Ellis [2003])。また、バーガーは、管理、規制と公共政策の意思決定において管理者は科学的情報を要求するが、情報は十分でない。その情報の

ギャップは得られた情報を重みづけすることと予防原則によって部分的に埋められる。環境問題におけるデータギャップを満たすための直接的研究を援助し続けるなら、予防原則は大概有用であるという (Burger [2003a], [2003b])。実際、気候変動枠組み条約が採択された1992年前後から IPCC の研究が急速に進んだ²⁾ のは、予防原則の影響と考えることができよう。

3) 予防的行動をとる前に調べるべきか

科学的確実性の欠如の原因が科学情報の不足である場合はとくに、行動する前に調べるべきという主張が出てくる。Gollier [2001] はリスクに対して行動する正しい方法は行動する前に調べることが原則であり、予防原則はこの直観的な知識に矛盾する。将来についてもっと学ぶことが期待されるなら、行動する前に学ぶことは予防措置の効果をもっと大きくするという。この問題は、科学的確実性の基となっている科学情報に価値を認めることで、後の不可逆性の項で述べる準オプション価値と関連する。

学習について、藤田 [1999] は世界を先進国、途上国の2地域に分割した気候変動に関するゲームモデルのシミュレーションを行い、近い将来における温暖化の被害についての不確実性の学習が、世界全体の協力とほぼ同程度の厚生影響をもたらすことを示した。さらに藤田 [2002] 79ページは、学習が地球環境リスク管理に与える影響について、政策が一回限りの場合、学習の時期が早ければ早いほど待つことによる便益が増加し、学習後での政策決定が支持される。政策の変更ができる場合は、現在の過大な削減は学習後の適応、調整の可能性を減らしてしまうので、次善の政策としては過小な削減のほうが望ましいという結論になるという。ただ、一般的帰結として環境対策をあまり積極的にすべきではないと主張しているのではないと付け加えている。

このような予防的行動をとる前に調べるべきという意見もあり、また取るべ

2) IPCC (気候変動に関する政府間パネル) では1990年、1995年、2001年と三次にわたり評価報告書を公表したが、その研究内容は最新の科学的・技術的知見が盛り込まれ大きな進展が見られる。

き行動の時期を特定していない予防原則もあるが、本質的要素として、科学的確実性の欠如があるなら、予防原則は調べる前に、いま予防的行動をすることを求めていると考えるべきであろう。

2 おそれ

「おそれ」は予防原則の本質的概念要素の1つであるが、その表記の内容にはかなり幅がある。例えば、リオ宣言や国連欧州委員会ベルゲン宣言、また気候変動枠組条約などで多くで「重大または回復不可能な損害の脅威」³⁾という。ウイングスプレッド宣言では、「人の健康か環境に害する恐れ」と広く捉えている。さらに、オゾン保護のウィーン条約では「人の健康か環境に有害な影響を及ぼすおそれ」、カルタヘナ議定書では「及ぼす可能性のある悪影響」と英語では potential (ly) という語を加えており、潜在的な脅威であることを強調している。

これらおそれはリスク事象として捉えることができる。「予防原則の主なゴールはリスクについて十分な科学的情報が利用できる前にリスクの防止を促進すること」(Treich [2001])、「予防原則の1つの中心的要素は不確実性に直面して予防的行動をとること」(Kriebel et al. [2001])、「環境管理でリスクと不確実性を扱う方法の必要に応じて予防原則は現れた」(Rogers et al. [1997])のように、予防原則のおそれはリスクあるいは不確実性との関係で論じられることが多い。しかし、予防原則の対象は単なるおそれではなく、科学的確実性の欠如がある場合のおそれであるから、後述するように、リスクではなく不確実性を考える必要がある。

まずリスクと不確実性についてみることにする。

3) 地球環境法研究会編 [1999] と環境省編 [2004] の和訳をみても、重大と深刻、回復不可能と不可逆性、損害と被害、脅威とおそれと、宣言や条約によりまちまちであるが、「重大または回復不可能な損害の脅威」が一番多い。

1) リスクと不確実性

リスクの定義は多様であるが⁴⁾、一般的には被害の生起確率と被害の重大性の積として、次式のように定義される。

$$R = \{ \langle P_i, D_i \rangle, (i=1, 2, 3, \dots, n) \} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

P_i : 各シナリオの発生する頻度や確率の集合,

D_i : 各シナリオから出てくる望ましくない結果の
大きさとその測度の集合

しかし、リスクと不確実性との関係については主に生起確率によるとして論じられる。古くナイトは、「日常会語において、または経済論争において不用意に用いられている「危険」という言葉は、実際に経済組織の現象に対するその因果関係において、機能上少なくとも範疇的に異なるところの2つのことを含んでいる」とし、「測定し得る危険 (risk) と、測定し得ない不確実性 (uncertainty) がある」と峻別した。さらに「客観的および主観的確率という語を、おのおの危険および不確実性を示すものとして使用することができる。」「危険と不確実性の二つの範疇の間に於ける実際の相違は、危険においては諸例の一群団における結果の分布は知られている (先験的に計算を通じてかまた

4) 例えば、リスクとは人間の生活維持や社会経済活動にとって〈望ましくない事象〉の不確かさの程度、およびその結果の大きさの程度を (池田 [2004] 15ページ)、また人の健康、生命の質、あるいは環境の質に対して障害を支えるチャンスを意味する (Graham and Wiener (eds.) [1995] 邦訳22ページ)。『リスクアセスメントブック』(Kollure et al. [1996] 邦訳12ページと44ページ) では、リスクは「傷害や病気、経済的損失などを含む悪影響の大きさとその発生度合いを表す測度」、あるいは「ハザードの性質、遭遇の可能性つまり接触への道筋 (暴露可能性)、曝される集団の特性 (受容者)、起こる蓋然性、その影響の強さ、公衆の価値観によって決まる」と言い、環境白書 (環境庁 [1999] 252-253ページ) では、「人間の活動に伴う望ましくない結果とその起こる確率を示す概念で、人間にとって好ましくない出来事について、「影響の大きさ」に「発生の不確かさ」を掛け合わせて評価するのがリスクの基本的な考え方」という。また、リスク評価およびリスク管理に関する米国大統領/議会諮問委員会編 [1998] は「リスクは物質または状況が一定の条件の下で害を生じる可能性で、良くない出来事が起こる可能性と、その良くない出来事の重大さの2つの要素の組み合わせである」としている。

それに対し、中西は「環境リスクとは、“環境への危険性の定量的な表現で「どうしても避けたい環境影響」の起こる確率で表現される」と定義できる、「リスクとは、「どうしても避けたいこと」の発生確率である」という (中西 [1995] 4ページ、中西他 [2003] 1ページ)。

は過去の経験の統計からのいずれかにより) が、不確実性の場合においては、これは真実でない。」と論じている (Knight [1921] 邦訳66ページと306ページ)。この定義は現在でも広く使われており⁵⁾、リスクと不確実性の違いを被害の生起確率によるととらえている。

これらに対し、ハントは、Wynne の4つの不確実性、すなわち、リスク、不確実性、無知、測定不能を紹介し⁶⁾、「リスクと不確実性のギャップは科学をもっと生産することで埋める余地があると理解され、リスク、不確実性、無知は知識の多いから少ないという線形のスケールで考えられる」という (Hunt [1994])。また、ロジャーズは不確実性の程度に従って、限界づけられた不確定性 (ハザードと被害の間の確率的関係を確立するのに十分な科学的な基礎がある場合) から、大きな不確実性を持った状況 (不確実性が無知に等しいような場合) までの3種のシナリオを提案している (Rogers [2001])。

リスクと不確実性について、英国 (ILGRA) は次のように説明する。危害の結果についての不確実さを横軸に、危害の起こりやすさの不確実さを縦軸に示せば、原点付近のコーナーに、結果と生じやすさが確立され、その健全性が確認される、伝統的なリスクが表示される。そこでは、伝統的なリスク評価が利害関係者に一般的に有効と受け入れられるので、予防原則は関連しない。しかし、座標軸に沿って移動するにつれて不確実性が増し、意思決定のために予防原則を発動し、適用しなければならなくなる (英国のリスクアセスメントに関する省庁間連絡グループ (ILGRA) [2002] 邦訳551ページ)。このようにリ

5) 例えば、Kolstad [2000] 邦訳230ページは、経済学では主観的、客観的な不確実を区別する伝統があるといい、ランダムな事象の生起確率が客観的に知られているときリスクを扱っているといい、確率が主観的であるなら不確実性を扱っているという。

6) Wynne [1992] は4つの不確実性、すなわち、リスク：検討中のシステムの限界を知ることであり、含まれるファクターを定量化できるもの、不確実性：システムのパラメーターの知識を表現するが、含まれるファクターの定量的な意味がないもの、無知 (ignorance)：分かっていないこと (無知が同一であると証明するためには、新しい知識の発見が必要)、さらに、測定不能 (indeterminacy)：基本的にオープン・エンドで、社会の文脈におけるすべての知識とその深く留まっているものの条件的特質を認識することを含むもっとも複雑な概念、があるという。この測定不能、特に社会的種類 (知識の生産に組み入れられる) の測定不能がリスク、不確実性と無知に含意され、科学的・技術的知識のすべての形の特性であるという (Hunt [1994] による)。

スク事象をとらえるなら、伝統的リスクは予防原則ではなく、未然防止原則が適用される。

しかし、近年このようなリスクあるいは不確実性を生起確率と被害の大きさの2面で捉えることの限界が指摘されている⁷⁾。この点と予防原則との関係については別に報告する(村木 [2007])。

確実性の世界は、各主体の行為と結果との間の対応関係が一意的に決定される世界であるが、不確実性の世界はもっと複雑である。不確実性の存在は政策(プロジェクト)の結果が一意的に決まらないことを意味し、任意の期間における結果が採用される政策だけではなく、その他の事情にも依存していることと、それら事情の時間的パラメータに関する正確な知識が欠けていることを意味する(Dasgupta and Pearce [1972] 邦訳207ページ)。また、ある1つの行為に対して複数個の結果が対応するのが普通であって、どの結果が生じるかはその時の状態に依存する。行為は個々の主体がコントロール可能な変数であるが、状態はコントロール不可能な変数を意味する。そして人間行動における不確実性という意味は、制御不可能な変数である状態の生起について各主体が完全な知識を持ち合わせていないことによる(酒井 [1982] 4-8 ページ)。

2) 不可逆性

不可逆性とは、いったん決定すると、元に戻すことが物理的に不可能であったり、極端に高価な変化が起きてしまうことをいい、例えば、熱帯雨林や複雑な湿地帯の喪失(Turner et al. [1994] 邦訳59ページ)、水俣病などの日本の公害(吉田・吉田 [2004])、農業灌漑、運河、水力発電などのために自然の渓谷を貯水池に利用する場合(Barkley and Seckler [1972]) などがある。環境問題における不可逆性は、生物の絶滅のように回復不可能な被害が生じる環境被害に関するもの、排出される汚染物質を回収することができない環境被害の原因となる汚染物質蓄積に関するもの、現在環境保全または汚染物質削減のための投資に用いられる資源は他の用途では利用できないことを意味する環境保全

7) 例えば、酒井 [2003]、標 [2003]、Stirling [2001]。

のための投資に関するものがある (藤田 [2002] 66ページ)。

不可逆性を経済学的に捉えると、将来利用可能な政策選択の幅を著しく減少させるような意思決定であると定義できる (Henry [1974])。従って、不可逆性を明示的に考えるためには動学的に捉える必要がある。しかし、伝統的な費用便益分析の枠組みに入れることは簡単ではない。分析はより難しくなるが、動的計画法には、それらを明示的に考えることができるという利点がある (Conrad [1999] 邦訳165ページ)。実際、アローらは、土地開発の不可逆性を2期間の動学モデルによって分析し、土地開発、環境保全の便益が明らかになるまでは土地を開発しないで残しておくという政策が正の価値をもつことを示した。期間1の開発を延期するならば、失われるのは期間1の開発の価値だけであり、期間2には情報に応じた行動がとれるので、得られる情報には価値があることになる。この情報の価値を準オプション価値と定義した (Arrow and Fisher [1974])⁸⁾。アローらの考え方を汚染問題に適用すると、被害が不確定である現在では汚染物質の蓄積が不可逆性であることを考慮し、積極的に排出削減すべきということになり、環境保全を主張する予防原則の考え方へと発展する (藤田 [2002] 67ページ)。

3 予防的行動：予防措置

「予防を行うための防止方法が実施されない限り、予防原則はその目的を達成しない」 (Tickner [1999]) ように、予防原則が求める行動が重要になる。その行動には、① 不確実性をダメージを防ぐ行動を遅らせる為の理由にすべきではない、② たとえ原因と結果の関係がはっきり確立されていなくても、予防的な対策が取られるべきである、③ たとえ被害が起こることが確かでな

8) コルスタッドは、「準オプション価値という用語は Arrow and Fisher [1974] が初めて使用したが、その正確な意味については長年にわたって議論されている。Hanemann [1989] は、それを言及した最も新しい研究と思われるが、そこではわれわれが準オプション価値を第1期に開発が行われなかった場合の完全情報の期待価値として定義したのと同様に、2期モデルにおいて定義している。他の研究では、環境破壊が不可逆的であることによる価値の損失合計として定義している」と紹介している (Kolstad [2000] 邦訳252ページ)。

くても、その行動は妨げられるべきであり、あるいはその物は消し去られるべきである、の主に 3 つの基本的なパターンがある。①も②もある特別の状況下でどんな行動をとるべきかについてはっきりしたガイダンスを与えていないが、③は何らかの適切な行動を要求するばかりではなく、被害を引き起こしうる行為や物を全て消去するという極端な行為を要求する (Kheifets et al. [2001])。この点について第 1 表で予防的行動の欄に表記したが、③に該当するのはモントリオール議定書だけであり、他は①か②の弱い基準⁹⁾になっている。しかし、①や②とした条約でも、議定書などでその予防措置を明確に決めれば強い基準にすることもできる。これら 3 つの予防原則の違いは、証拠の強さや取られるべき行動の強さへの要求を表しており、予防原則への要求が満たされた時でも、取られるべき行動には大きな幅がある。例えば、すぐさまハザードへの曝露の阻止あるいは消去を意味するものから、適切な費用効果的な行為を意味するものまで様々である。ただし、費用効果的な行為であっても、まず可能な限り有効な行為を考え、費用については二番目の決定要素としている (標 [2003])。

予防的政策を行うための道具は、禁止と段階的廃止、クリーン生産／汚染防止、代替のアセスメント、健康ベースの職業暴露の制限など沢山あるが (Tickner [1999])、レベルにより段階的に分類すると、高いレベルから禁止、段階的廃止、指導・助言・許可、情報共有 (使用量、排出・移動量の届出、ラベリング)、科学的知見の収集・蓄積に分けられる (村山 [2004])。それではどんな対策が適当か。それに対し、シェトラー [2003] 128 ページは、予防原則は特定の状況下でどの行動が適切かを定めるものではない。可能性のある様々な事前行動の中からの選択は、潜在的有害性に対する証拠の重みをすべて考慮する

9) フレミングは、予防原則には弱いバージョンと強いバージョンであるという。弱いバージョンは「無知をリスクがない、あるいは著しいリスクがないと仮定する間違えをすべきではない」といい、これは「リスクのあるプロジェクトを避けることについて何も言っておらず、ただ不確実性を認めるべきである」という。一方強いバージョンは「受け入れられない環境結果を避ける費用が必要以上に大きくなったとしても、その費用を作らなければならない。」という。これはリスクのもととなるプロジェクトを拒否することであり、含まれる費用は確かであるが発動された拒否は不確実性をベースにしているという問題があるという (Fleming [1996] pp. 147-149)。

こと、その証拠に伴う科学的確実性の欠如の種類と程度、影響を受ける危険性のある人々の参加、可能性のある別の行動（複数）を評価すること、を明らかにして、行わなければならないという。

実際には、例えば、EU は対策（措置）は選択された保護水準に見合うものでなければならず、無差別に適用され、既に採られた類似の対策と矛盾のないものでなければならない。また、行動をとる場合ととらない場合の潜在的便益及び費用の検証に基づくべきで、新しい科学データに照らして検証されるべきであるとし、科学データがまだ不完全・不正確・未結論で、リスクが社会的にあまりに高すぎると考えられる間は、維持されるべきであるという（EU [2000] 邦訳129-132ページ）。さらに、費用と便益の検討では、EU 全体の費用を、短期的にも長期的にも比較することが必要である。このことは経済的費用便益分析だけではなく、その適用範囲はもっと広く、可能なオプションの効果や市民にとっての受入可能性といった非経済的考慮も含んでいる。このような検討を行う際に、健康の保護が経済的考慮に優先するという一般原則及び裁判所の判例法が考慮されるべきであるという（同上書、119ページ）。

また、カナダでは、予防措置のための原則として5項目：科学、技術および社会が選択する保護水準の進展に伴い再検討すること、リスクの潜在的な深刻さと社会が選択する保護水準とを均衡させること、非差別的で、同じ状況で取られた措置と一貫していること、最少の費用で社会に全体として純利益をもたらすこと／措置の選択に当たって効率的であるという目標をもって費用効果的であること、さらに、上の特徴を満たす複数の選択肢が存在する場合には、最も貿易制限的でない措置を採用すること、を示し、措置に対して慎重な面を明らかにしている。（カナダ政府 [2001] 邦訳465ページ、[2003] 邦訳518-519ページ）。

キャメロンらは予防的行動として正当に採用される手段として、費用効果法だけが要求されるわけでもなく、または起こっている被害を防ぐためにとられるすべてが予防的行動でもないといい、「予防原則は科学的証拠以外にも支持す

第3表 予防原則の本質的要素と類似概念との関係

科学的確実さの度合	おそれ	措 置	適用する原則	
科学的 確実性	リ ス ク	未然防止措置	未然防止原則	Vorsorgeprinzip (事前配慮原則)
科学的な不確実性	不確実性	予防措置	予防原則	
科学的情報なし	無 知	—	—	—

る行動しないことについての相対的費用を評価することを要求する。この評価は政策制度が社会・政治・文化・経済の各認識をバランスさせるようにあえて要求する」という (Cameron and Abouchar [1996] p. 44)。

予防措置の適用が、アメリカとヨーロッパ間の重大な貿易問題に発展しているという西澤 [2003a], [2003b] は、予防原則に基づくヨーロッパ流のアプローチと科学的証明を待ち、予防的措置をとらないアメリカ流のアプローチという認識が通説となっているが、実際、その違いは強調されるほどではない。ただ、両者の予防措置の解釈・適用の違いが生じるのを理解する上で、社会システム、政治文化の違いによる面を認識することが重要であろうという。

最後に、予防原則の本質的要素と予防原則および類似の原則との関係を示すと、第3表ようになる。なお、岩田 [2004] は「予防原則を適用するために必要な条件の1つは現時点で因果関係を証明するだけの十分な科学的証拠が入手できないことであるから予防措置が予防原則に基づかない場合もある。逆に言えば、現時点で因果関係が科学的に証拠づけられている事態に対して、これを防止または抑制するために取られる予防措置は予防原則に基づくものではない」という。しかし、第3表のように考えるなら、このケースは予防措置ではなく未然防止原則による措置と言うべきであろう (前稿第Ⅱ3-2)章参照)。

Ⅳ 予防原則の偶有的要素

予防原則概念の偶有的要素として行動の費用効果性、過失の許容範囲の釣り合い、挙証責任の転換、自然権の根拠、責任の遡及、代替案の探求、意思決定

への公衆参加，能力に応じた義務などを上げたが，その中で行動の費用効果性，挙証責任の転換，意思決定への公衆参加について論じる。

1 行動の費用効果性

予防原則で経済的考慮を謳っている国際条約等は少ない。2001年の残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約があり，その前文で「環境に関する費用の内部化及び経済的手段の利用の促進に努めるべきである」としている。

それに対し，予防原則から導かれる予防的行動，すなわち措置に対し費用効果性を求める条約等は少なくない。例えば，リオ宣言，長距離越境大気汚染条約硫黄放出削減議定書（オスロ議定書），持続可能な開発に関する世界首脳会議実施計画では，「環境悪化を防止するための費用対効果の大きな対策／措置を」延期すべきでないと明記している。また，気候変動枠組条約では，「政策及び措置は，可能な限り最小の費用によって地球的規模で利益がもたらされるように費用対効果の大きいものとするについて考慮を払うべきである」と規定している。さらに，やや抽象的にはなるが，モントリオール議定書では，「オゾン層を保護するための措置が，技術的及び経済的考慮を払ったものであり，かつ関連する科学知識に基づいたものであるべき」と謳っている。

しかし，ここで留意すべき点は，これらは予防原則そのものを規定するものではなく，その本質的要素の1つ予防的行動を規定している点と，予防原則の多くが予防措置まで言及していない点である。そのため，行動の費用効果性を予防原則の本質的要素とは言えない。

2 挙証責任の転換

予防原則が適用されると，措置の必要性を挙証／立証する責任が，規制等の対策を行う者からリスクを作り出す者に転換するという考え方がある。第1表にみられるように挙証責任の転換を盛り込んでいる条約等はあまり多くない。モントリオール議定書，ロンドン条約の96年議定書，ストックホルム条約など

有害物資の排出削減に関するものに見られ、また条約より議定書に多く見られる。これに関して、高村 [2004a] は、予防原則を定める環境条約には、举证責任の転換を定める明文の規定は見られない。しかし、具体的に予防措置を制度化して、それによって举证責任を転換するという手法をとる条約があるという。

EU、英国およびカナダでは、一般的にこのような考え方を採用している。ただ具体的に、いつ、どの程度の举证責任が転換されるかという問題についてはケースバイケースで判断すべきであるとし、その判断に当たっては、誰が責任や権限を有するのか、誰がタイムリーに情報を提供できるかといった視点から判断されるべきものとしている。また、いずれにしても影響がないと証明することは不可能であるため、举证責任が転換される場合にも、その内容は、可能な範囲で科学的な情報を提供する責任となると考えられる（環境省編 [2004] 10-11ページ）。

また、举证責任の転換は被害者となり易い市民などにとって重要なことであり、ウイングスブレッド宣言にもローウェル声明にも明記されている。

3 意思決定への公衆参加

環境法で明確に公衆参加を謳ったのは1990年のベルゲン宣言であろう。そこでは「持続可能な開発と両立する政治的変化をもたらす住民の結集を可能とするために、適切な情報及び教育が与えられる社会が参加することの重要性を強調する」といい、また「持続可能な開発を促進する際に、女性の特別な役割を再認識し、……」と言っている。その後リオ宣言をはじめ、気候変動枠組条約、生物多様性条約にもこの要素が加えられ、近年さらに多くの事例が出てきている。とくにリオ宣言では、原則10で「環境問題は、それぞれのレベルで、関心のあるすべての市民が参加することによって、最も適切に扱われる。」、さらに「国内レベルでは、各個人が、有害物質や地域社会における活動の情報を含め、公共機関が有する環境関連の情報を適切に入手し、かつ意思決定過程に参加す

る機会を持たなければならない。」としている。また、生物多様性条約のカルタヘナ議定書ではその第23条で、締約国は、LMO（Living Modified Organism：バイオテクノロジーで改変された生物）の安全な移送、取扱い及び利用に係る公衆の啓発、教育及び参加を促進し、また、LMO についての意思決定過程において公衆の意見を求め、当該意思決定の結果を公衆が知ることのできるようにするとしている。また、ウイングスプレッド宣言にも、ローウェル声明にも明記されている。

このように多くの条約等で意思決定への公衆参加が明記されたのは、予防の考え方にに基づき行動するか否か、および行動する場合の措置内容の決定は、科学的には十分に分からないことを前提とするものであり、社会的・政治的なものであるため、科学的確実性が高い状況に比べて、より高い透明性、説明責任および利害ないし関心を有する者の幅広い関与（公衆関与）が必要であることによる（環境省編 [2004] 10ページ）。

また、米国では1990年代に、リスク評価とリスクマネジメントを明確に分離すべきとした初期の考え方が転換され、リスク評価の最初の時点から、利害関係者・グループが参加すること、意思決定を視野に入れたリスク評価を行うこと、またリスクコミュニケーションを専門家から素人へのリスク情報の一方的な伝達として捉える見方を明確に否定し、市民をリスクコミュニケーションにおける対等なパートナーとして位置づけることが提言された。さらに、単純化して言えば、米国のリスク行政の基本的な考え方、リスク評価とリスクマネジメントの分離から、リスクコミュニケーションの重視という段階を経て、リスク評価への利害関係者の参加へと変わっていったと言えるだろう。という（石原 [2004]）。

このように、意思決定への公衆参加の重要性が最近とくに高まっており、将来予防原則の本質的要素に入れる必要が出てこよう。

4 小括：予防原則の本質的要素と偶有的要素

前稿第Ⅰ、Ⅱ章の検討で、多様な予防原則を分析するため、その概念を要素に分解し、それらを2つに大別し、本質的要素と偶有的要素に分けて捉えることを提案した。それを受けて第Ⅲ章で3つの本質的要素について、第Ⅳ章で偶有的要素の行動の費用効果性、挙証責任の移動、意思決定への公衆参加について取り上げた。

第1の本質的要素である科学的確実性の欠如についてはいろいろの表現がある。文献では、科学的不確実性が多いが、国際条約等ではその程度を含め「十分（完全）な科学的確実性の欠如」が多い。予防原則の適用が科学的事実へどう影響するかについては意見が分かれる。しかし、結果のモニターやデータの不足を満たすための研究支援など新しい研究や技術の振興に努め、その結果を持って再評価をすべきであろう。

第2の本質的要素であるおそれは、環境と人の健康を対象とし、その種類は不確実性（その程度はとくに重大な）と不可逆性、あるいは損害あるいは悪影響のおそれであり、潜在的なものから顕在化されたものまで多様なおそれを含んでいる。従って正確には「環境と人の健康に対する重大な、または不可逆的な損害あるいは悪影響のおそれ」というべきである。

このおそれをリスク事象として捉えると、いわゆるリスク（危害の生起確率が分かるリスク）ではなく不確実性にあたる。不確実性について、その原因が自然の多様性、モデルの妥当性と、単純な無知があるとか、そのレベルにデータの欠如、モデルの欠陥と、認識を超えた不確実性の3つがあるとか、また未来を正確に予測できない理由は不確実性と変動性という2つの要素があるとするなら、単純な無知、認識を超えた不確実性、変動性以外の不確実性は科学的な不確実性と関係していると言える。すなわち、予防原則の対象となるおそれの大部分は科学的な不確実性と直接関係していると言える。その不確実性の世界は、各主体の行為と結果との間の対応関係が一意的に決定される世界ではなく、もっと複雑である。

第３の本質的要素をである予防的行動は、この要素だけの意味としては、損害あるいは悪影響を防止する行動である。しかし、その対象がおそれであるため、事後対策ではなく事前対策となり、またそのおそれが科学的に不確実であるため、未然防止行動（未然防止原則による）ではなく、予防的行動とした。すなわち予防措置である。

予防原則では予防的行動をとるとしているが、その多くは、どのような予防的行動をいつ、どのように実施するかを明確にしていない。予防原則への要求が満たされた時でも、取られるべき行動には大きな幅がある。例えば、さまざまハザードへの曝露の阻止あるいは消去を意味するものから、適切な費用効果的な行動を意味するものまで様々である。

予防措置として、禁止と段階的廃止、クリーン生産／汚染防止、代替のアセスメント、健康ベースの職業暴露の制限などがある。従って、措置に関してはいろいろの規制をする規制者が多い。

偶有的要素のうちの意思決定への公衆参加と行動の費用効果性は特に重要な要素と言える。これらは予防原則の多くで含められるようになっており、将来さらに適用例が増えれば本質的要素とする方が良くなるかもしれない。ただ、後者は予防措置を規定するもので、予防原則の本質的要素にはなりにくい面がある。

V 結 論 と 考 察

予防原則が環境政策に登場して30年以上が経過し、広くかつ多くのケースに採用されてきたが、定義もその概念も特定されるに至っていない。上に述べたように、予防原則を採用した国際条約や予防原則に関連する文献などをレビューし、予防原則の歴史、概念、意義・批判、その適用について概観した。その結果、予防原則の概念の本質的要素として科学的確実性の欠如、おそれ、予防的行動の３要素があることが分かり、予防原則の本質的概念は「科学的確実性がなくとも、損害や悪影響のおそれがあれば、これを予防する行動を起こ

すこと」といえる。予防原則の概念や実践の意義に関して以下の5点を指摘する。

- (1) 予防原則はその概念や適用の歴史的变化, 対象の種類, 科学的不確かさの程度, 政府・産業界・NGO など当事者, 国内・地域・国際の法, 社会・文化的影響などにより, 実に多様である。これを1つの定義あるいは概念としてまとめることはせず, いくつかの要素としてみた。多くのケースに共通する要素として, 科学的確実性の欠如, おそれ, 予防的行動の3つがあることが分かり, 本質的要素と呼ぶことにした。各要素ごとに微妙に異なるケースはあるが, 少なくともこれら3要素で予防原則の本質を捉えることができる。これら以外の要素, 行動の費用効果性, 挙証責任の転換, 意思決定への公衆参加などを偶有的要素と呼ぶこととした。予防原則の要素を2つに大別することにより, 多様な予防原則をより明確に捉えることができる。さらに, 以下のことを指摘できる点にも, これらを分けて考えることの有用性をみることができる。第1に, 予防原則の本質的概念として, 「科学的確実性がなくとも, 損害などのおそれがある場合に, それを防ぐ行動を起こすこと」と言える。第2に, 偶有的要素のうち意思決定への公衆参加と行動の費用効果性は予防原則の多くで含められるようになり, 将来さらに適用例が増えれば, 本質的要素とする方が良くなるかも知れない。ただ, 後者は予防措置を規定するもので, 予防原則そのものを規定するとは言い難く, 本質的要素にはなりにくい面がある。
- (2) 予防原則の意義は, いままで考慮されてこなかった環境または人の健康に対するおそれに光をあて, 科学的不確かさの下で政策決定をするための哲学的権威を与え, 予防的行動をとらせることと言えるが, 適用された予防原則の多くが予防的行動の内容を具体的に示していない。そのため, 予防原則そのものの実践的意義は乏しい。言い換えると, 予防原則から導かれる予防的行動の内容や実施時期などによりその実践的意義は変わる。
- (3) 歴史的にはドイツの Vorsorge から発展し, 科学的確実性がなくとも,

おそれに対し予防的行動を起こすべしとして、予防原則は広く用いられてきた。これに類似する原則として、損害が発生する前にそれを事前に防止しようという未然防止原則があるが、両者の大きな違いは科学的確実性の欠如があるかないかであり、または潜在的风险か確認されたリスクかとも言える。これら両原則を会わせたものが Vorsorgeprinzip (事前配慮原則) である。これらの関係において予防原則を捉える必要がある。

- (4) 従来リスク事象として、生起確率の分かっている、あるいは含まれる要素を定量化できるものをリスクと呼び、確率計算が不可能なものを不確実性と呼び、分けて捉えられてきた。予防原則を適用すべき対象は、科学的確実性の欠如の下での損害などのおそれであり、不確実性と言える。これによると、従来のリスクは未然防止原則の対象ではあるが、予防原則の対象とはならない。ただ、不可逆なリスクと、損失が便益より大きいリスクは特別に予防原則の対象となると考えることができる。
- (5) 予防原則は必ずしも予防措置を特定しているわけではなく、とくに、国際条約では予防措置の内容を特定せず、それを具体化する議定書などの段階で特定していくことが多い。経済学的には予防原則は評価し難いと言われるが、予防措置に対しては費用効果性を求める予防原則もあり、経済学的评价は予防措置について行うのが適切であろう。この点については別途報告する (村木 [2007])。

引用文献

- Arrow, K. J. and A. C. Fisher [1974] "Environmental Preservation, Uncertainty, and Irreversibility," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 88, pp. 312-319.
- Barkley, P. W. and D. W. Seckler [1972] *Economic Growth and Environmental Decay: The Solution Becomes the Problem*. (篠原泰三監修, 白井義彦訳『環境経済学入門——経済成長と環境破壊——』東京大学出版会, 1975年)。
- Burger, J. [2003a] "Workshop 5.1 Making Decisions in the 21st Century: Scientific Data, Weight of Evidence, and the Precautionary Principle," *Pure Appl. Chem.*,

- Vol. 75, No. 11-12, pp. 2505-2513.
- Burger, J. [2003b] "Workshop 5.6 Differing Perspectives on the Use of Scientific Evidence and the Precautionary Principle," *Pure Appl. Chem.* Vol. 75, No. 11-12, pp. 2543-2545.
- Cameron, J. and J. Abouchar [1996] "The Status of the Precautionary Principle in International Law" in Freestone, D. and E. Hey (eds.) [1996].
- Conrad, J. M. [1999] *Resource Economics*, Cambridge University Press. (岡敏弘・中田実訳『資源経済学』岩波書店, 2002年)。
- Dasgupta, A. K. and D. W. Pearce [1972] *Cost-benefit Analysis: Theory and Practice*, London, Macmillan. (尾上久雄・阪本靖郎共訳『コスト・ベネフィット分析: 厚生経済学の理論と実践』中央経済社, 1975年)。
- Ellis, D. V. [2003] "The Precautionary Principle and Environmental Monitoring," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 46, pp. 933-934.
- EU Commission of the European Communities [2000] "Communication from the Commission on the Precautionary Principle" (http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf). (環境省編 [2004] 115-138ページ)。
- Fleming, D. [1996] "The Economics of Taking Care: An Evaluation of the Precautionary Principle" in Freestone, D. and E. Hey (eds.) [1996].
- Freestone D. and E. Hey (eds.) [1996] *The Precautionary Principle and International Law: The Challenge of Implementation*, The Hague, Kluwer Law International.
- Goklany, I. M. [2001] *The Precautionary Principle: A Critical Appraisal of Environmental Risk Assessment*, Cato Institute, Washington, DC.
- Gollier, C. [2001] "Should we beware of the Precautionary Principle?," *Economic Policy*, Vol. 26, No. 33, pp. 303-327.
- Graham, J. D. and J. B. Wiener (eds.) [1995] *Risk versus Risk: Tradeoffs in Protecting Health and the Environment*, Cambridge, Mass., Harvard University Press. (菅原努監訳『リスク対リスク——環境と健康のリスクを減らすために——』昭和堂, 1998年)。
- Gray, J. S. [1990] "Statistics and the Precautionary Principle," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 21, No. 4, pp. 174-176.
- Hanemann, W. M. [1989] "Information and the Concept of Option Value," *Journal of Environmental Economic Management*, Vol. 16, pp. 23-37.
- Henry, C. [1974] "Investment Decisions under Uncertainty: The Irreversibility

- Effect," *American Economic Review*, Vol. 64, pp. 1006-1012.
- Hunt, J. [1994] "The Social Construction of Precaution" in *Interpreting the Precautionary Principle*, eds. by O'Riordan, T. and J. Cameron, London, Earthscan Publications.
- Kheifets, L. I., G. L. Hester and G. L. Banerjee [2001] "The Precautionary Principle and EMF: Implementation and Evaluation," *Journal of Risk Research*, Vol. 4 No. 2, pp. 113-126.
- Knight, F. H. [1921] *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, Houghton Mifflin. (奥隅榮喜訳『危険・不確実性および利潤』文雅堂, 1959年)。
- Kollure, R. V., S. M. Bartell, R. M. Pitblado and R. S. Stricoff [1996] *Risk Assessment and Management Handbook for Environmental, Health, and Safety Professionals*, The McGraw-Hill Companies, Inc. (平石次郎他訳編『リスクアセスメントハンドブック——化学物質総合安全管理のための——』丸善, 1998年)。
- Kolstad, C. D. [2000] *Environmental Economics*, New York, Oxford University Press. (細江守紀・藤田敏之監訳『環境経済学入門』有斐閣, 2001年)。
- Kriebel, D., J. Tickner, P. Epstein, J. Lemons, R. Levins, E. L. Loechler, M. Quinn, R. Rudel, T. Schettler and M. Stoto [2001] "The Precautionary Principle in Environmental Science," *Environmental Health Perspectives*, Vol. 109, Issue 9, pp. 871-876.
- O'Riordan, T. [1995] "Environmental Science on the Move" in *Environmental Science for Environmental Management*, ed. by O'Riordan, T., Longman Scientific & Technical.
- Rogers, M. D. [2001] "Scientific and Technological Uncertainty, the Precautionary Principle, Scenarios and Risk Management," *Journal of Risk Research*, Vol. 4, No. 1, pp. 1-15.
- Rogers, M. F., J. A. Sinden and T. D. Lacy [1997] "The Precautionary Principle for Environmental Management: A Defensive-expenditure Application," *Journal of Environmental Management*, Vol. 51, pp. 343-360.
- Stirling, A. [2001] "The Precautionary Principle in Science and Technology" in *Reinterpreting the Precautionary Principle*, eds. by O'Riordan, T., J. Cameron and A. Jordan, Cameron May, pp. 61-94.
- Tickner, J. [1999] "A Map toward Precautionary Decision Making" in *Protecting Public Health & the Environment—Implementing the Precautionary Principle*, eds. by Raffensperger and Tickner, Island Press, pp. 162-186.
- Treich, N. [2001] "What is the Economic Meaning of the Precautionary

- Principle?," *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, Vol. 26, No. 3, pp. 334-345.
- Turner, R. K., D. W. Pearce and I. Bateman [1994] *Environmental Economics: An Elementary Introduction*, Harvest Wheatsheaf, Hemel Hempstead. (大沼あゆみ訳『環境経済学入門』東洋経済新報社, 2001年)。
- Vose, D. [2000] *Risk Analysis: A Quantitative Guide 2nd ed.*, John Wiley & Sons. Ltd. (長谷川専・堤盛人訳『入門リスク分析』勁草書房, 2003年)。
- Wynne, B. [1992] "Uncertainty and Environmental Learning: Reconceiving Science and Policy in the Preventive Paradigm," *Global Environmental Change*, Vol. 2, pp. 111-127.
- 池田三郎 [2004] 「リスク分析事始——健康・安全・環境リスクへの対応する戦略思考」(池田三郎・酒井泰弘・多和田眞編『リスク, 環境および経済』勁草書房)。
- 石野耕也・岩間徹・大塚直・北村喜宣・中谷和弘 [2004] 「予防的方策と環境法」『ジュリスト』第1264号, 64-82ページ。
- 石原孝二 [2004] 「リスク分析と社会」『思想』第963号, 82-101ページ。
- 岩田伸人 [2004] 『WTO と予防原則』農林統計協会。
- 浦野紘平 [2004] 「環境リスクの評価と管理の今後——有害化学物質を中心に——」『環境と公害』第34巻第2号, 3-8ページ。
- 英国のリスクアセスメントに関する省庁間連絡グループ (ILGRA) [2002] 「予防原則: 政策と適用 (英国)」(環境省編 [2004])。
- カナダ政府 [2001] 『予防的取組方法・予防原則に関するカナダの展望——議論用文書——』(環境省編 [2004])。
- [2003] 『リスクに関する科学に基づいた意思決定における予防の適用の枠組み』(環境省編 [2004])。
- 環境省編 [2004] 『環境政策における予防的方策・予防原則のあり方に関する研究会報告書』環境情報科学センター。
- 環境庁 [1999] 『環境白書 (総説) (平成11年版)』大蔵省印刷局, 252-259ページ。
- シェトラウ, テッド, 松崎早苗訳 [2003] 「予防原則——子どもの健康保護を越えて」『環境ホルモン文明・社会・生命』第3巻2003-4号, 120-135ページ。
- 酒井泰弘 [1982] 『不確実性の経済学』有斐閣。
- [2003] 「環境リスクマネジメント」吉田文和・北畠能房編『環境の評価とマネジメント』(岩波講座 環境経済・政策学第8巻) 岩波書店。
- 標 宣男 [2003] 「予防原則の現状とその問題点」『聖学院大学論叢』第15巻第2号, 91-107ページ。
- 高村ゆかり [2004a] 「国際環境法におけるリスクと予防原則」『思想』第963号,

60-81ページ。

高村ゆかり [2004b] 「科学的不確実性と国際法における予防原則」『環境と公害』第34巻第2号，38-44ページ。

地球環境法研究会編 [1999] 『地球環境条例集第3版』中央法規出版。

中西準子 [1995] 『環境リスク論』岩波書店。

中西準子・益永茂樹・松田裕之編 [2003] 『演習環境リスクを計算する』岩波書店。

西澤真理子 [2003a] 「EU の進める予防原則」『環境管理』第39巻第6号，592-596ページ。

—— [2003b] 「科学的に不確実な問題にどう対処するのか？ IV政策決定における予防原則適用の現在とこれから」『環境管理』第39巻第9号，45-50ページ。

藤田敏之 [1999] 「地球環境問題における不確実性と学習の影響」『日本経済研究』第38号，93-106ページ。

—— [2002] 「地球環境リスクと不可逆性」西日本理論経済学会編『環境経済学の今日的課題 現代経済学研究第10号』勁草書房。

村木正義 [2007] 「予防原則の経済学的正当化問題」『経済論叢』編集待機中。

村山武彦 [2004] 「環境政策における予防原則適用のための枠組みに関する一考察」『環境と公害』第34巻第2号，15-21ページ。

吉田文和・吉田晴代 [2004] 「環境リスクといかに向き合うか——水俣病事件に学ぶ」『思想』第963号，102-121ページ。

リスク評価及びリスク管理に関する米国大統領／議会諮問委員会編，佐藤雄也・山崎邦彦訳 [1998] 『環境リスク管理の新たな手法』化学工業日報社。