

# 環境容量について

石田 健  
(東京工業大学大学院)

## 1 はじめに

1970年7月18日、杉並区を中心に発生した光化学スモッグの被害は、大気汚染には縁遠いと考えていた多くの都民、特に環境良好といわれていた山の手以西の住民にとって、少なからぬショックを与えた。この事件は、今まで、四日市や川崎、さらにロスアンゼルスでの大気汚染被害を“対岸の火災”という気持ちで見ている都民に、“自分達も被害を受ける可能性があるのだ”“公害に対して第三者ではありえないのだ”という意識を植えつけた点で、大きな意味があったと思う。と同時に、従来の公害行政を抜本的に改善していく——例えば、重化学工業中心の産業構造や、大量消費型の生活様式、マイカーを含めた都市交通システム等を、汚染物質の大幅削減という意味あいから大改造する——千載一遇のチャンスでもあったと思う。なぜならば、公害に対する都民の意識が、かつてないほどに高まり、公害防止のための政策を施すには最良の状態にあったと思われるからである。しかしこのときは、原因が不明ということで、都民ばかりか、行政を担当している都までがあわててしまい、効果的な対策が施されないままに時が過ぎてしまった。その後、意識過剰気味の時期もすぎ、都民の公害に対する意識は小康状態をたもっている。そして、毎年、同じ程度の被害を、繰返し発生している状況である。しかし、これらは行政側としては好ましい状況ではなく、何らかの手を打って現状を改善していかなければならない。その方策の一つとして、最近用いられはじめた新しい概念を公害行政に取り入れることが考えられた。そして、その対象として“テクノロジー・アセスメント”と“環境容量”という二つの概念を都公害研究所のほうで選択され、その後者である“環境容量について考える”というテーマを私が受けもつこととなった。この論文の目的は、東京都公害防止条例の公害を防止するための3原則、

- (1) 都民は健康で安全かつ快適な生活を営む権利を有する。
- (2) 都民は他人の上記の権利を尊重する義務を負う。

- (3) 東京都民の自治組織体である東京都は、都民の健康で安全かつ快適な生活を営む権利を保障する最大限の義務を負うのであり、この義務を果すため、あらゆる手段をつくして公害の防止と絶滅をはからなければならない。

の精神に従って以下の事柄を考えていくことである。それは、まず第一に、“環境容量”とは何かを明らかにすること、つまり、概念の定義付けを行うことで、次に、定義に従って考えた場合、この概念が公害行政上、有効な手段となりうるか否かをみる。さらに有効な手段であるとすれば、どのような政策と結びつけられればその効果があがるのかを考えることの2点である。ただし、テーマそのものが、筆者の能力ではこなさきれないほど大きなものであったので、内容が希薄になってしまったことを初めにおことわりしておきたい。また1年間、よき先輩としてご指導していただいた、蔵本喜久、池田恒夫、館山豊の各氏に感謝の意を表わしたい。

## 2 環境容量の概念について

- (1) 環境容量に対するさまざまな考え方

公害の関連分野で容量という概念が使われはじめたのは、まだ数年である。しかし、多くのグループによって環境容量に関する研究が行われ、さまざまな考え方が提出されているが、そのうちのいくつかを記載すると、

日本都市センター

“自然界は物質を還元して生活環境の質的水準を一定に保ち、また、資源を再生産する能力をもっている。このような能力を量的にとらえたものを環境容量と呼ぶ”

中央公害対策審議会<sup>1)</sup>

“われわれは、いわゆる環境容量の範囲内で人間活動を行うような環境管理システムを確立する必要性を痛感しているが、環境容量設定の基礎になる自然の浄化能力については、これまで知りえたものはほとんどないといっても過言ではないほど未知の分

野が多い。また、どういふ質の環境を日本列島のどこにどれだけ確保しておく必要があるかの判断基準についても不明の点が多い。この種の問題の解明には、5年、10年あるいはそれ以上の長い年月をかけた調査研究が基本的に必要であり、そのためには、自然サイクルの情報を常に正確に受けとり、それを評価していくサーベイライン・システムの確立が急務である”

大阪府公害防止計画プロジェクトチーム<sup>2)</sup>

環境容量の設定の基本的な考え方について次の7項目をあげている。

- ① 自然の環境では、各種物質の循環サイクルがみられ、酸化・還元・拡散・吸着・沈降などの物理・化学的現象が起っているが、環境上好ましくない汚染物質が環境において減少する現象、すなわち自浄作用に着目すると、一定の環境内で、自浄作用による浄化能力を上まわる汚染物質負荷がある場合には環境の汚染が進行し、公害問題が生ずるといことができる。
- ② 公害を防止するためには、環境固有の自浄能力によって浄化しうる限度以下に汚染物質の排出量を押えなければならず、こうした一定の容量、すなわち環境容量にもとづいて排出規制を行う、いわゆる総量規制方式をとる必要がある。
- ③ 環境容量を設定するには、汚染物質が完全に分解・無害化される真の自浄作用による除去効果を、科学的に把握する必要があり、みかけの自浄効果を過大評価すれば、かえって環境の汚染を進行させる要因となる。特に、濃縮現象が進行して二次汚染の原因となったり、重金属などの蓄積現象のように全く都合の悪い結果をもたらす汚染物質については環境容量を設定しえない。
- ④ 自浄能力からみて許容される汚染物質の排出量は、一般に面積または容積あたり、時間あたりの量で規定されるが、いずれの地域においても許容量以下とすれば、その環境は自然環境そのままの状態に維持されることになる。
- ⑤ 許容量は、主として地域の面積に依存するが、一定の範囲をこえた地域に浄化を期待し、汚染物質を排出する地域に、過大な排出量を認めることは、広域的汚染を進行させる原因となり、また地

域の公害を防止するための行政目標としての環境容量の意義の点からも問題がある。また、局地的に環境上好ましくない汚染を生ずる場合が考えられるので、環境基準との関連から許容量を設定する必要がある。

- ⑥ 環境の自浄能力が定量的に把握されていない段階で、都市化の進んだ地域の公害を防止するため、当面具体的に設定する人の健康に関わる物質についての環境容量は、少なくとも人の健康を維持するため設定された閾値の達成を目標とし、あわせて可能な限り自然環境を保全しうよう設定することとする。
- ⑦ 環境汚染の指標としての生物の役割りを重視する。

東京都の菱田一雄氏<sup>3)</sup>

環境を完全に維持するためには、また汚染度の著しいところを環境基準以下に達成せしめるには、一定地域の汚染許容値を推定し、環境汚染濃度、気象状況等との対比において、混合希釈層容量を決定し、発生汚染物の絶対量を削減することが重要である。混合希釈層の容量は風向、風速、大気安定度、逆転層の高さ、海陸風の収れん域などによって大きく変化するが、この混合層容量に基づく汚染物質の許容限度が大気汚染の環境容量である。したがって「環境容量」の設定には、(1)大気汚染物質発生源強度の把握、(2)汚染限界許容値の推定、(3)混合希釈層容量の決定、が必要である。

さらに環境容量の考え方と計画とを結びつけた研究として、南部祥一氏グループの“水系を中心とした環境容量理論<sup>4)</sup>”がある。これは、①から④までの体系づけられた環境容量を考えることによって、開発の抑制ないし環境保全サイドの論理の弱さを補おうとするものである。

- ① 自然の還元能力に見合った有害物質の排出濃度もしくは単位時間当りの排出量で、人間の活動が自然界にはいり込める限界点での問題である。自然サイクルのメカニズムが不明であれば、環境容量①は小さくとらなければならない。有害物質の排出によって自然の物質環境に変調がみられるかもしれないので、積極的にゼロとしておくのが原則である。
- ② 生活圏内における自然および人工の還元能力を前提に、住民の生活に対する質的な要求水準を加味し

て計量されるものである。

③ 環境容量①, ②によって規定される生活圏全体での許容活動量で, 各地の活動度を地域的に積分したものである。

④ 環境容量③を時間的に積分した値で, これが有限値に収斂しないように, 言いかえれば, 活動量がゼロにならないようにすることがねらいである。

以上, 環境容量に対する考え方を五つ記載したが, その中に二つの大きな流れがあり, それらの間に大きな相違点があることに気がつく。まず, 一つの流れは, 都市センター, 中公審, 大阪の①～③, 水系の環境容量①の考え方に共通しているもので, 自然科学的な立場から環境容量を考えている。つまり, 自然の還元力・浄化力から環境容量を決定する流れである。もう一つは, 大阪の⑥⑦と菱田氏の考えに示されていて, 行政的な立場から環境容量を考えている。地理的・気象的な特性をとらえ地域の汚染物質の拡散力を求め, それと環境基準との結びつきから汚染許容量という形の環境容量を決定しようとする流れである。ここで, 前者の考え方を環境容量に対する解釈(1), 後者の考え方を解釈(2)と名づける。

#### (2) 二つの解釈の社会的背景

環境容量に対して二通りの解釈が生まれた背景を考えてみる必要がある。まず解釈(1)についてであるが, これといった明確なものは見当らなかったもので, 以下のようなことが原因になっているのではないかと思う。それは, 高度成長政策のもとでとどまるところを知らない経済優先の地域開発が, 自然の無秩序な破壊や公害問題をひきおこした。このような状況で, 国民が自分達の生活環境を守るために, 開発に対する歯止めの必要性を感じはじめた。また, 明治の後半から永く続いてきた国をはじめとする各行政の公害に対する消極的な態度や, 企業優先の考え方, さらに法・条例など制度面での立ちおくれ, 未整備などから, 国民が環境問題に対して不安感をいだいていた。こうした日本の公害・環境行政に対する不信感や不満の集積が, 大きな背景としてあったと考える。

一方, 解釈(2)については, 筋の通った背景がある。それは, 大気汚染の規制方法の歴史でもある。まず, 昭和37年2月, 東京都の公害防止条例の制定から遅れること13年, やっと「ばい煙規制法」が制定されたのだが, そのとき, 排出口における有害物質の濃度を規制する方法が採用された。しかし, 濃度規制は有害物質を希釈して

排出すれば基準に合格するため, 総排出量に対しては, まったく規制できないという欠点があった。そこで, 昭和43年6月に制定された大気汚染防止法では, 有害物質を単位時間当りの排出量で規制するK値規制の方法を採用した。しかし, K値規制も式の構造からわかるように排出口の高さを高くするか, あるいは排出口の数をふやせば, 排出量を増加させることができ, 結局排出総量の規制には効果的ではない。昭和46年3月に制定された京都府公害防止条例にみられる工場ごと総量規制は, 工場全体から排出される有害物質を総量で規制する方法であるが, 工場数の増加による地域全体の排出総量の増加については規制することができない。次に出されたのが, 地域全体から排出される有害物質の総量を規制し, 許容された排出量を各発生源に配分していく方法である。これは, 一昨年発表された大阪府環境管理計画に示されている。環境容量に対する解釈(2)は, 以上のような大気汚染規制の歴史的背景のもとに生まれてきた。

### 3 環境容量と公害行政との結びつき

#### (1) 複数ある解釈について

用語の定義・解釈というものは大変重要である。そのあいまいさから, しばしば誤解を招き悪影響を与えることがある。まして“環境容量”のように, 同一の用語に複数の解釈がなされている場合, それらが混同され誤解を生むことは避けられない。特に環境容量が行政上の用語であるために, その影響ははかりしれないほど大きい。

ところで, 公害行政用語として非常に頻繁に用いられる“環境基準”は, 鈴木武夫氏<sup>5)</sup>によれば4通りの考え方があるといわれている。順を追って述べると,

#### ① 行政的行為のための規制基準 (standards)

行政での規制行為・罰則を伴うので, その制定には経済的・技術的考慮, つまり対策のために支払われる費用とそれによって受ける利益との比較検討が, 行政的・政治的に行われるべきものである。

#### ② 地域環境の対策のための指針 (Guide または Guideline)

行政運営上の参考となるもので, WHOの大気汚染についての四つのレベルなどがこれにあてはまる。

#### ③ 地域環境の行政対策の目標 (Goal)

計画立案の際などに目標となるもので, 目標達成

のあかつきには Standards へと代わるものである。

④ 地域環境の状態を判定するための判定条件 (Criteria)

環境条件と、人およびその環境への反応ないし影響の関係を明らかにするもので、科学が分担すべきものである。

以上の四つである。これは分類した結果であって、実際にはもっと多種多様な用いられ方をしているのであろう。公害対策基本法の9条1項によれば、環境基準とは「大気汚染、水質汚濁、土壌汚染および騒音に係る環境上の条件について、人の健康を保護し、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を定めるものとす」と述べられている。

すでに汚染が進行している地域では目標年次までに汚染度を引き下げるということで Goal の解釈が成り立つ。しかし、将来汚染が拡大すると思われる地域では、基準以下に汚染を抑制しなければならぬということ、行政上の Guide として用いられそれぞれの地域計画と結びついている。我々は、この用語がどの意味で用いられているのか、ケース・バイ・ケースで十分に見きわめ、内容を理解していかなければならない。そうでないと、必要以上の汚染を認めてしまったり、基準を守っていながら被害が出たりという結果になりかねないからである。

以上のことから、行政上の用語である環境容量が2通りの解釈をなされていることに、疑問を感じざるをえない。大阪レポートでは二つの解釈が同時に書かれているが、両者の間で理論的な斉合性がとられていないために同じ環境容量という言葉で矛盾を起している。例を示すと、“我々に都合のよい浄化作用がみられても、それが二次汚染の原因となる場合、その汚染物質については環境容量を設定しえない”と述べていて、大気汚染物質の環境容量を設定している点である。大気中から汚染物質を取り除く主な作用は、吸着と沈降である。これらは、汚染物質を大気中から土壌へうつす作用にすぎず、みかけの自浄効果である。そして、汚染物質は土壌に蓄積され、そこで二次汚染を引きおこすことになる。

つまり、前半部分の解釈からすれば、現状では大気汚染物質の環境容量は設定しえないはずである。このような、無用な混乱や誤解を避けるために、どちらか一方の解釈に統一し終始それを変更しないことが望ましい。

(2) 解釈上の問題点

前出の二つの解釈はそれぞれに一長一短がある。ここでは、二つの解釈の問題点を明らかにすることで、後に行政へ結びつけていく場合の参考にする。

① 解釈(1)における問題点

(i) 還元力・浄化力の定義の問題

解釈の主旨から、有害物質を完全に無害化するまでの作用を、還元・浄化としてとらえ、みかけの浄化力、例えば希釈、吸着沈降といった作用は含まない。完全に無害化された状態とは、人間が手を加えない限り、自然界においては再び有害化する可能性が少ない状態を示している。重金属類やPCBのように、自然界ではまったく無害化されえない物質や、CO<sub>2</sub>のように、生態系の物質循環システムに乗っている物質以外は、今後の研究を待たなければ自然界に対し還元力・浄化力があるかどうかは不明である。

(ii) 定量化の問題

(i)においては、還元浄化能力が自然界に存在するか否かの検討であったが、次に量的な問題がある。自然界における還元浄化能力が単位時間当たりどれだけあるかということである。この場合、(i)では問題のなかったCO<sub>2</sub>も量的に多すぎれば自然のサイクルから逸脱する可能性がある。

(iii) 政策との結びつきの問題

(i)、(iii)とも今後長期にわたる研究を待たなければ、具体的な内容は把握できない。また目的が、隣人のために、将来の人のために、と抽象的であるので、現段階で政策に結びつけることは無理である。この解釈の最大のメリットは、未来永劫に人類は公害の脅威から逃れられることである。結局、むやみに生産力を拡大しない、現在もっている技術力をすべて駆使して汚染物質の自然界への排出を最小限にくい止める、など公害に対する我々の最大限の努力しか現状では考えられない。

② 解釈(2)における問題点

(i) 時々刻々変化する気象条件が、容量を決定する重要な要因として加わっている点

予測もつかない不安定なものに、日常の生産活動の枠をゆだねるということは、非常な混乱をまねく。なぜなら、我々の生活が気象の変化に対応でき

るほどの柔軟性はもちえないからである。たとえ行政システムを整備したとしても、市民の大気汚染に対する自発的な自己管理がなければ、気象の変化に応じた管理はできない。大気汚染に関しては先輩格のロスアンゼルスでは、大気汚染に慣れてしまった市民が、市の“官公庁の臨時休業や工場の操業停止”という厳しいスモッグ警報発令にもかかわらず一部の工場が操業を短縮しただけという反応しか示さなかった。管理システムを確立する上での困難さを示す一例である。

この問題の解決には、汚染物質の許容限度を、大気が汚染されやすい気象状況でセットしておき、通常の生産活動はその許容限度内で行うようにしておく。そして、逆転層が非常に高いとか、一日中風が吹き続けるとか、特別の場合に限って限度をゆるめるといふ、気象状況への対応の仕方が、現在とはまったく逆のシステムを作り出すことである。

(ii) 地域間の相互作用について十分な考慮がされていない

汚染物を媒介しているものが流体であるために生じる地域間の相互作用の問題は重要である。大気汚染の場合、双方が汚染多発地域の際は前述の総量規制の方法で、総排出量が許容限度をこえないように、それぞれの排出量を決定すればよい。しかし、一方が汚染多発地域で、他方があまり汚染物を発生しない場合、つまり汚染量に大きな差がある場合はどうであろう。汚染多発地域では、限度いっぱい汚染物を排出するであろう。そして、汚染多発地域の周辺の住民は、地理的に近いというだけで自分達の利益とは直接結びつかないにもかかわらず、風の方向によっては、排出された汚染物によって汚れた空気を吸って生活をしなければならない。汚染の程度が低いとはいえ、環境を侵略された被害者であり、しかも現行制度ではその侵略を防ぐ力をもてない弱い立場である彼らに、よごしている者や汚染地域の住民は十分な配慮をする必要がある。

(iii) 汚染物の還元浄化にまったくふれていない点

ここでは、地域間の問題よりも時代間の関連のほうが重要な問題になってくる。現代の人々にとって問題がなくても、例えば重金属のように蓄積性の汚染物質の場合、2代3代と続いていくうちに、蓄積

量が許容量をこえてしまったり、人体に悪い影響がでたりということは十分考えられる。この問題に対してふれていない点は、未来の人類に対する現代人のエゴイズムともとれる。

(3) 政策との結びつき

解釈(1)については、前節で述べたようにあまりに不確定な部分が多すぎて、現段階で政策に結びつけることは不可能である。

解釈(2)については、菱田氏が指摘された点が把握されれば、環境基準と排出量規制をリンクした総量規制方式によって、すぐにでも政策に結びつけられる。しかし、次の点への配慮は必要であろう。まず第1に、汚染限界許容値の推定に関して、どの水準を限界とみなすかが問題である。汚染限界許容値を決定することは、限界値までの汚染権を認めることであり、住民の環境を守る立場からすると、非常な危険を伴うことである。というのは、決定後の主な問題は、各地域・各工場の汚染量をどのように配分するかという点であって、それによってもたらされた環境に対する住民の意見が、聞き入れにくい状況をつくってしまうからである。つまり、住民の環境に対する考え方は、限界許容値を決定する前であれば考慮されないのである。環境水準は、住民が高い水準で維持されることをいかに望んでも、周囲の政治的・経済的関係からどうしても低い水準のほうに押しやられる傾向が強い。汚染限界許容値を推定する場合、それによって住民の環境がどの水準で保障されるのかを明確に提示し、それに対する住民の意見を十分に取り入れる必要がある。さらに生活水準・環境水準に対する住民の要求の変化に対応できるような柔軟性をもたせる必要がある。そこで、次のことが考えられる。一度決定したら変更が困難であると思われる汚染限界許容値、つまり解釈(2)の環境容量を、厳しい水準にセットして、長期の行政目標とし、これとは別に短期の行政目標値を設けていく方法が良いのではないか。

大阪府の場合を例にとると、行政目標としては、人間の健康の閾値をとっている。これを、亜硫酸ガス濃度でいうと、一日平均0.05ppm、一時間平均0.1ppmを越えないことが判定条件として示されている。よく知られているWHOの四つのレベルでいえば、この水準は第3のレベル——その濃度と暴露時間の組合せ、またはそれ以上では、生理的機能の障害または慢性疾患または寿命の

短縮を起すような変化が起りやすい——に相当するにすぎず、将来府民がこの水準で満足するとは到底考えられない。この点で、大阪府環境管理計画は、環境改善の第一歩としてはその意義や有効性を認めるが、長期の目標に対する配慮がかかっていると思う。

次に、公害の被害が発生した場合のことであるが、現行法における公害紛争は刑事責任あるいは民事責任の追及に終始してしまうため、公害被害者の事後的な司法救済だけで終わってしまう。宮本憲一氏は、公害対策の三つの側面として、①公害被害者の救済あるいは補償、②公害の規制、③公害の予防、を挙げている。現在の日本は、①だけは行われているが、②③については対策がたてられていない状態である。しかし、市民の立場からすると、公害被害者の救済も非常に重要ではあるが、今日のように公害現象が広域化した段階では、むしろ、公害に対する可能な限りの予防策を講じること、あるいはいったん公害が起ったときには迅速にその原因を除去することのほうが望まれるのである。この点で、法律や制度の改善も同時に心がけなければならない。そのため、前述の Standards としての環境基準が大いに利用されるであろう。

最後に地域間の相互作用について、汚染物質を媒介しているものが流体である場合は、ある地点で発生した汚染は必然的に周辺地域に影響を与えてしまう。しかし、影響を受ける住民にしてみれば、他の地域の生産活動によって被害を受けなければならない理由はないのである。この問題を解決するには、現在の都道府県レベルで行われている公害行政では、木目が粗すぎる。例えば、同じ市内でも工場地域もあれば、商業地、住宅地、さらに西多摩郡には山村まであるように、複雑な構成をしているにもかかわらず、環境基準に差がないのは不合理である。そして、公害や汚染の均一化・広域化を招く恐れがある。そこで、まず各都道府県をより小さな地域に区分する。それぞれの地域は、独自の Criteria を採用し、それを達成するための Standards や規制を作成する。そして、自らそれに従うとともに、周辺地域には Criteria 達成のための協力の義務を負わせ、それを制度化する。対象地域の広さは、地域を小さく区分することによって地域特性を公害行政に正確に反映できるメリットと、行政が複雑化するというデメリットの二つの矛盾した事柄の均衡点として与えられる。この場合に、国・都道府県・地域

の行政の関連を規制・基準の厳しさで示すと“国<都道府県<地域”となる。そして、上位組織が下位組織の意見調整機能をはたすような環境管理のシステムをつくるべきだと思う。

#### 4 ま と め

環境容量に対するさまざまな考え方とそこで示された2通りの解釈を第2章で、さらに、それぞれの解釈についての問題点の指摘と政策への結びつきについての考察を、順を追って述べてきた。

環境容量の解釈については、結論づけることはむずかしいが、解釈(2)は、あえて環境容量という用語を使用しなくても、文中にしばしば登場してきた“汚染限界許容値”というふさわしい用語があるので、無用な混乱を避ける意味で、解釈(1)に統一したほうが良いと思う。そして、政策としては、前章で述べた汚染限界許容値による総量規制方式が有効であると思う。

我々が十分に満足できる環境を主張することは、政治的・経済的な制約条件や技術的な制約条件などから不可能である。このことは環境を構成するあらゆる要因についていえることであるが、ここで取り上げた有害物質による環境汚染についても同様である。しかし、前述の制約条件は、時間が経つにつれて変化していくものである。それに伴って、我々の主張できる環境水準も、当然より良い方向へ上昇していくであろう。そこで、我々の環境に対する要求水準の変化に対して、flexibilityのある政策や環境管理システムをつくっていくことが重要である。要求水準の変化に対して硬直的な政策やシステムの導入は、自ら改善の余地や機会を失う恐れがあるので、極力避けるべきである。“環境容量”という概念の導入にあたっては、この点については十分な配慮がなされることが望まれる。

#### 参 考 文 献

- 1) 中央公害対策審議会中間報告(昭47年)
- 2) 大阪府公害防止プロジェクトチーム：環境容量の設定について(昭48年)。
- 3) 大気汚染ニュース Vol. 80, 81(昭49年)
- 4) 環境創造 Vol. 3, No. 8(昭48年)
- 5) 地域生活環境基準について 労働の科学 Vol. 25, No. 12(昭45年)