

日本の環境に関する俯瞰的・工学的解析研究 —1990年代以後の日本の環境課題の非存在—

武田邦彦, 中島江梨香*

A comprehensive and engineering based analytical research on Japan's environment - The nonexistence of environmental issues in Japan since 1990s -

Kunihiko TAKEDA, Erika NAKASHIMA*

Abstract: The environmental issue in Japan was started with the pollution problems, as Minamata disease surfaced in the 1950s. Until 1990s, the environmental issue was like a direct impact to human life, such as the local air and water pollution etc. The conceptual environmental prospective has started to change from the year 1990 as there has been no new patient caused by pollution problems. It has changed the global impact, and conceptual issues such as disposal, recycling, dioxin, environmental hormones, global warming, biodiversity, resource depletion, sustainable society etc. became future prospective. Thus, the conceptual environmental issues are different before and after 1990. However, the most of the environmental issues are strongly related to the political and social aspects, which are never considered as the academic prospective. In this paper, we discuss these academic aspects of conceptual environmental issues in Japan since 1990, which have not been considered previously to bring together a thorough understanding.

Keywords: *Conceptual environmental issue, 1990, Patient, Academic*

1. はじめに

日本の環境について、これを学問的に捕らえた場合、1950年代の水俣病から始まった四大公害と呼ばれた局所的な環境汚染¹⁾や、その後の大気汚染、水質汚濁、食品安全などへの波及の時代は、光化学スモッグなどを最後として徐々に終焉し、1990年代になると直接的な被害を人体に与えるという意味での環境問題は消滅した²⁾。

いわゆる公害病認定の問題は認定基準の変遷があり、必ずしも学問的な厳密性でその被害者数を確定する事ができないが、図1に示すように1990年代に入り、新たな患者はほとんど発生しなくなった。

* 博士特別研究員

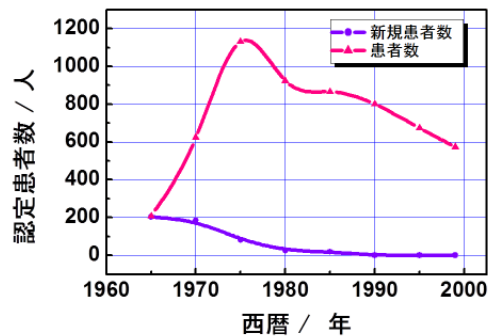


図1 公害病認定患者数の推移 (日本)

このような傾向は他の先進国でも同様であり、1953年のロンドンスモッグをはじめとした大気汚染による公害は暖炉などでの石炭の使用の制限、自動車排ガスに対するマスキー法などの規制によって、これらも1990年代にはほぼ解消した。

1990年代からの環境問題としては、ゴミ処理に関する問題、リサイクル³⁾、ダイオキシン⁴⁾、環境ホルモン（内分泌攪乱物質）⁵⁾、地球温暖化（気象変動）⁶⁾、生物多様性⁷⁾、捕鯨、資源枯渇⁸⁾、持続性社会の形成⁹⁾などであり、それまでの局所的、直接的な環境問題に対して、全世界的、将来的、概念的に変化したのが特徴的であり、その意味で特に先進国においては1990年以前と以後の問題を峻別する必要がある。

すなわち先進国と開発途上国の環境の差が大きく、開発途上国は経済的な面から環境投資が不十分になりがちで、かつて先進国が経験した公害問題を抱えながら発展しつつある。この状態はアジア諸国、さらにはアフリカ諸国の発展に伴い、今後数10年以上続くと考えられる。

本論文は1990年以後の環境の課題について、日本を中心に整理し、その学問的側面について論じるが、それは1990年代以後の環境課題の多くが政治的、社会的な側面が強く、必ずしも学問的に問題の存在自体すら検討されていないと考えられるからである。環境問題が存在するかどうかは、専ら「科学」の取り扱う範囲にある。仮に大気や水質に何ら問題がなく、資源などが豊富にあり、地球の変動は無視できて、具体的な公害などの被害者がでなければ「環境問題」は存在しないからである。

このように考えると、科学的に見て環境問題が存在するのか？という問いは科学に身を置くものとして強い興味を感じるテーマであることは間違いない。しかし1990年以後の環境問題は「環境破壊という事実」に基づいたものではなく「将来、環境問題が発生する可能性がある」という政治的、社会的な問題提起から発生しているので、科学分野から再検討を要すると考えられるからである。

2. 個別の「環境問題」に関する社会的端緒と学問的根拠

2.1. ゴミ問題とリサイクル

この問題の社会的端緒は、アメリカやヨーロッパがもともと「廃棄物を焼却せずに埋める文化」であったことから、廃棄物埋設場所の不足という事態を招いたことによる。廃棄物の処分方法は国によって違いがあり、日本は高温多湿であることから焼却、ヨーロッパは寒冷乾燥気候であるので埋め立てが主体であった。

日本の大都市における家庭ゴミや小規模事業の廃棄物は自治体の収集車が集めて自治体の焼却炉で燃やすのが標準的な廃棄物処理方法になっていて、収集車が来ない過疎地などでは自宅に小さな焼却炉を保有して、そこで焼却したり、裏庭に埋め立てたりしていた。

廃棄物貯蔵所の社会的問題は、1980年代にアメリカやヨーロッパで「ペットボトルの増加による廃棄

物貯蔵所の利用効率の低下」として顕在化し，日本では廃棄物貯蔵所からの毒物流出の問題として取り上げられた．もともと 1960 年代から始まったプラスチックの大量消費にともない，使用されていた「通常鋼で作られたストーカー型焼却炉」の転換が必要であり，技術的には可能だったが，自治体の利権などの問題からその更新は難しい状態にあった¹⁰⁾．

プラスチック廃棄物の増量による焼却温度の上昇，廃棄物貯蔵所からの毒物の流出，旧式焼却炉の材質劣化などがあり，その意味するところが社会的に咀嚼されないまま，「ゴミとリサイクルの問題」が発生した．

1990 年代初頭において，「このままではゴミがあふれて 8 年で廃棄物貯蔵所が満杯になる」とされ，ゴミを減らすためにリサイクルをするとされた．また，ペットボトルのリサイクルが石油の節減につながり，ゴミを減らすという報告もあった¹¹⁾．

しかし，著者が当時，工学の常用手段を用いて計算してみると，ゴミを焼却すれば廃棄物貯蔵所が満杯になるのは 150 年先，リサイクルをすると資源とゴミは 3.5 倍以上になるという結論が得られた¹²⁾．その後，8 年後にリサイクルの実績がでたところで，実績を計算すると，貯蔵所が満杯になることは無く，リサイクルによって資源は 7 倍ないし 8 倍になったことがわかった¹³⁾．

すでに 1990 年から 22 年を経て，廃棄物貯蔵所の体積の過半を占めるプラスチック類のリサイクルは公的資料でも 2% 以下とされている¹⁴⁾．それでも廃棄物貯蔵所は満杯になっていないことなどから，ゴミ，リサイクルが環境問題として存在するかどうかは科学的には明らかでは無い．

2.2. ダイオキシン，環境ホルモンの毒性

ダイオキシンも環境ホルモンも共にその毒性を告発した書籍には人間に対する毒性は記載されていなかったが，社会的には人間に対して強い毒性を持つ物として認識された．

しかしその後の研究によって人間に対する毒性が低いか，もしくは無視しうるものという結論を得た．学術的結果は東大医学部教授の和田の論説に述べられているように「ダイオキシンが毒物とされたのは，科学の力の弱さにある」にまとめることができる¹⁵⁾．

ダイオキシンの毒性に関する詳細はすでに出版されている文献によるものとし，この環境問題も「社会的には存在したが，学術的にはまだ存在しないことが明らかになったもの」に分類することができる．

環境ホルモンと称された内分泌攪乱物質は，「オスをメス化する微量物質」と定義されているが，自然界で性転換は多く見られ，自然に性転換しない生物についての異常は認められていない．従って，ダイオキシン，環境ホルモンなどの化学薬品の問題の存在は明らかでは無い．

2.3. 地球温暖化と生物多様性

CO₂による地球温暖化や生物多様性の 2 つの環境問題はいずれも 1980 年代のアメリカで提起されたものであり，学会における地道な研究の集積から環境破壊の脅威とされたものではなく，地球温暖化は 1988 年 6 月 23 日に行われたアメリカ合衆国上院の公聴会証言という形で社会に伝えられた¹⁶⁾．

すでにこの上院の証言から 24 年を経て，提出されたモデルと地球の気温の変化はまったく一致していない¹⁷⁾．一般報道や政治的に作られた IPCC などの報告ではなく，直接的に地球の平均気温，上空気温，極地の気温などのデータを直接，整理した結果では地球が温暖化しているという観測データはない．

また，20 世紀になって生物の絶滅が増え，それによって生態系に影響を与えるという生物学的な研究は少なく，中生代以降，急激に増加した生物種の数に「現在が最適」であるのか，増加した生物種の「正常な数の調整」が行われているのかについての基礎的学問的研究は存在しない．また地球上の種の数，および種の数え方など生物多様性を研究する基礎的数値やその手法が定かではない．従って生物多様性が崩壊しつつあるという問題は存在が明らかでは無い¹⁸⁾．

2.4. 資源枯渇

地殻に埋蔵されている資源（石油系化石燃料、非鉄金属などの金属系材料など）は論理的には有限であるが、現在の消費量からそれが数10年規模なのか、数10万年規模なのかは定かでは無い¹⁹⁾。たとえば、化石燃料系資源は地球が誕生したときから徐々に蓄積されたCO₂起源のものと推定されているが、CO₂と酸化カルシウムからできた石灰石、珊瑚礁などの炭酸カルシウム、CO₂が分離して精製した酸素が二価の鉄に吸収された分などを考慮して計算すると、埋蔵量は2000万年になる²⁰⁾。

地下の資源が「有限」ということは数1000年の埋蔵量を意味していると考えられ、2000万年は実質的に有限と言えない。また非鉄金属は増子の整理のように、年代とともに増大しており、これも有限と言えない。アルミニウムの原料となるボーキサイトや縞状鉄鋼床に含まれる酸化鉄なども数1000年を超えると推定されている。従って、資源枯渇という問題が存在するか明らかでは無い。

3. 環境問題の存在に関する学問的根拠が明確で無い理由

1990年までの公害は「被害が発生したもの」であったが、1990年代以後の環境問題は「将来、起こる可能性がある」現象であり、さらに加えて、①従来の学問との整合性を求めている、②学問の進歩を考慮できない、という要因がある。

ゴミは焼却によってその体積は20分の1になり、1000℃以上での焼却が可能で、1000℃以上で存在する有害な有機化合物は存在しない²¹⁾。従って、従来の学問からゴミの貯蔵所が満杯になることも無く、貯蔵所から毒物が流出しないように防御することができる²²⁾。

リサイクルを行って資源やエネルギーの節約になるという結論は、エントロピー増大をはじめとした熱力学の原理に反し、それを覆す社会的システムの提案はなされていない。

ダイオキシン、環境ホルモンについては医学が未発達で、論理的にこれらの化合物が毒性を持つ構造をしているかは明らかで無いものの、「一人の患者も発生していない」という状態で「毒性がある」と断定することはできない状況にあった。和田論文（ダイオキシンの毒性を否定する論文）が提出された後、多くの人はダイオキシンの毒性を示した書籍などに人間の疾病例がないことに気がついたが、これは和田教授自身が述懐している「ダイオキシン騒ぎは科学の力の弱さにある」ということに端的に示されている。

環境ホルモンについては、後に小学校の副読本で性転換の事実が多いことが示され、社会の科学に関する認識の浅さが指摘されることになった。

地球温暖化、生物多様性、資源枯渇、持続性社会は、リサイクルやダイオキシンよりも深い欠陥を含んでいる。一つはこれまでの科学的な知見に反すること、第二に現代社会が科学的社会的な進歩をもたらさないという経験的事実と相反する仮定をしていることである。

気象学、地球物理学、古生物学などの従来の知見では、地球は寒冷化に向かい、日本は海洋性気候であるので気温の変化に対して鈍感であり、生物種数は生物の活動が最も活発だった中生代に比べて増大している。従って、地球規模では温暖化や生物種の絶滅が問題を起こす可能性は低い。さらに日本においては海洋性気候であり、大陸から離れた離島であることから、気温の変化は少なく、生物は多様化している。

さらに科学は進歩し、かつて資源やエネルギーとして使用していたものは変化することは歴史的事実である²³⁾。これに対して「現在に知られた科学的知見以外に新たな発見は無い」という証明はされていない。現在の自然の状態を保持することが「最善であるか」という概念は科学的では無いが、仮に現在の種数を固定するのが「最善」としたとしても、「種数を任意にコントロールする科学」は誕生する。

当然のことであるが、科学はある資源が枯渇したときに、代替え資源を見いだす。このような作用は科学の本来の目的でもあり、それを否定するのは、経験的には科学とは言えない。従って、温暖化、生物多様性、そして資源枯渇は科学としての論理性に不足する。

これらの集大成の概念が「持続性」であるが、人間が持続性を保ってきたのはイノベーションであり、

「現在の知と状態が永遠に続く」とすれば、人類はるか昔に持続性を失っている²⁴⁾。

4. 学問と社会

4.1. 学者の社会における姿勢

これまで示してきたように、1990年代以後の環境問題は学問的には存在しない。研究費獲得、名誉の取得などには寄与することができても、学術的に正統な行為とは言えない。科学は厳密な科学的手法を用いて累積的に考えを進めていくものであり、「このように考えれば研究費が獲得できる」という作業では無いからである。

また、環境課題で特徴的なことは議論を避けることであり、これが日本において環境に関する学術的な学会が存在しない事にも対応する。

2013年1月現在、日本の科学者の中には、本論文で具体的に示した環境問題が存在するとしてその言動を決めている者が多い。このような現象がなぜ起こるのであろうか。

第一には自ら問題の所在を確認し、自らによって立つところの学問と比較して沈黙考することがなく、単にテレビで放映されているからなどの根拠しか持たないことであらう。

このような現象が日本の学者で起こったのは、学問が最も大切にする執着性が失われ、「面倒だ。うまくいけばそれで良い」という感覚が社会的に醸成されたと考えられる。

その最も典型的なものが、「温暖化と南極の氷」や「森林がCO₂を吸収する」という説明である。非常に簡単な間違いであり、通常では高等学校などでも生徒の間違いを指摘するレベルである。

南極では陸氷の量は観測手段がないので、海水のみであるが、1988年に温暖化が問題になった後、海水は除々ではあるが増大している。また物理学的にも南極の氷の温度は平均して-40℃であり、数℃の気温の上昇では溶解しない²⁵⁾。仮に温暖化した場合、周辺の海洋表面の温度が上昇するので降雪が増加し、氷の総量は増大する方向である。

このことは温暖化の危機を報告しているIPCC(国連の気象変動の政府間パネル)の報告書(最新2007年2月)でも「温暖化によって南極の氷は増大する」と記載されている。またこの報告について日本では環境省とマスコミによって正反対に誤訳されているが、原本を参照すれば報道の間違いは明らかである。

第二に、森林はCO₂を吸収する量と排出する量が同じであることから森林中の炭素の定常性が保たれている。歴史的には一部の樹木などが地中などで分解を免れ、樹木の炭素は石炭などに変換したが、それには数億年を要しており、現在、問題になっているCO₂増加とは1万倍以上の差がある。

また、この現象は小学校などで教えられ、理科で「樹木の周囲のCO₂は昼間に低下し夜間に増加する。これは昼間に太陽の光で光合成が行われ、樹木がCO₂を吸収していることを示している」という科学的な間違いが教えられている。実際は、一日のCO₂の吸収量と呼吸による排出量は同一であり、昼間は吸収優位、夜は排出優位になっているに過ぎない。

このことに関して理科の教諭のうちには間違っていることを知っているが、教科書や副読本などに記載されており、それと反対の事を教えると保護者からクレームが来るので間違いを承知で教えている人もいる。

学問は社会とは一線を画し、日本国憲法で認められている学問の自由は、内的精神的活動である。従って学者が社会に対して自らの学問的結果をそのまま伝えるのは学問の自由から問題になることは無い。しかし、2012年のイタリアの地震でイタリアの地震学者が地震予知の失敗によって有罪判決を受けたことや、日本の医師が安楽死の適応に対して刑事責任を問われたことなどは、「学問」と「社会との関係を持つ専門家」の峻別を必要とする事を示している。

すなわち、地震予知、安楽死、地球温暖化などの学問上の研究テーマを学者が研究し、発信するのは自由であるが、国家の委員会などで専門家が他人に強制力をもつ、予算獲得に影響を与える場では、学者としての内的精神的自由は認められない。

これは医師が自ら開発した治療法をそのまま患者に施すことはできず、裁判官が法律から離れて自らの信念で死刑判決を出すことができないことと類似している²⁶⁾。つまり学問の自由は内的精神的自由に留まり、社会に影響のある形でそれを活用することは禁じられている。

リサイクルはエントロピー増大の法則との整合性が無く、ダイオキシンは人体に対する医学的解析が不十分であり、地球温暖化は寒冷化と温暖化のメカニズムが解析されておらず、かつこれまでの学問では寒冷化の可能性が高いと指摘され、それはまだ否定されていない。このような状況にあるときには専門家は「公的で、ある程度の強制力を持つ場では、学問的に確定していることしか発言や説明はできない」ということを守る必要があろう。

4.2. 論理を展開する事に関する日本人の抵抗感と学問の存在

2011年の原発事故は科学技術と社会との関係で日本独自の考え方を明らかにした。そのもっとも大きなものは「学問としての原子力発電所の安全性」に関する学問側の動揺である。

東京で使用する電気の内、原子力で作る分は新潟と福島で作る、約200キロから300キロの送電線で東京に送る。なぜ、東京の近郊に原発を作らないかという原発が危険と認識されるからである。アメリカやフランスなどではここまで極端な立地ではない。フランスの原発が田園地帯の真ん中に立っている風景を見た人は多い。

またフランスではパリを流れるセーヌ川の上流に2基の原発が、ワインで有名なロワヌ川の上流に20基ほどの原発があり、原発で事故が起こると首都機能やワイン生産に大きな打撃を与える立地を採用している。

それではなぜ日本の原発が、僻地立地が現実になるのかというと、学問（学者）が原発の安全という工学的問題について過度の政治的な配慮をするからである²⁷⁾。国の原子力安全委員会の諸部会での議論では、「学者も原子力の安全について政治的な配慮を行わなければならない」という暗黙の「空気」が支配し、「なぜ、安全な原発を東京に作らないのか？」等と言う質問は現実的に許されない。

政治家の発言は一般的に複雑で学問とは一線を画しているが、学者の発言は「危険は危険、安全は安全」と発言する必要がある、安全の程度は定量的な表現が適切である。これはダイオキシンの毒性に関して東大医学部の教授だった和田先生がその論文の中で「(猛毒では無いダイオキシンが猛毒になったのは)科学の力の弱さにある」と書いておられるが、これは原発や地震の予知を含めて社会と科学が関係するときに日本の学会で一般的に見られる現象である。

この現象は日本にヨーロッパの学問が入ってからまだ150年ほどを経ただけなので、ヨーロッパ流の還元的論理的思考を長期的に巡らすことができず、東洋の包括的で論理と観念を混合した思考が優先するものと考えられる。

「東京で使用する電気を、安全な原発を建設して東京の近傍に作る」ことをせずに新潟に作ってその原発の安全を「保証する」ことを原子力や安全を担当する日本有数の学者が行う。その場で「もともと安全なら新潟に作って地元で補助金を出して納得させるのではなく、消費地で作るべきである」と発言すると、「暗黙の了解事項を覆すと研究会のメンバーから外す」という結果になる。つまり学問の議論でも「言ってはいけないタブー」が存在することを意味する。

つまり、学問的内容を有するテーマでも、「お上」の意思に反する事は口にしないという不文律が学者の間に存在し、それを無視するのは「大人げない」と見なされるからである。原発の立地と同じ現象が、ダイオキシン問題、リサイクル問題などで起こり、最終的に日本における環境や持続性という学問的課題は「お上」の方針には言及しないという制限下で行われることになった。

4.3. イタリアにおける地震予知に関する有罪判決と学者の倫理

2011年イタリアで起こったラクイラの地震で、イタリアの地震学者が誤った判断をしたということで禁固刑の判決を受けた。これについての日本の学会の反応では「学問の自由を侵すもの」との声が多か

ったが，これは日本の学問が社会との関係を確定していないことを意味している．

5. 幻想としての環境問題と日本の学問に求められること

2012 年において，日本で環境問題や重大な科学技術の問題と認識されている，ゴミ，リサイクル，ダイオキシン，環境ホルモン，地球温暖化，生物多様性，資源枯渇，持続性破壊，地震予知，原発の安全性などはすべて学問として検討されていない特殊な問題である可能性が高い．学問的に慎重に検討したら，すべては日本の環境や生活に影響を与えないか，あるいは現在の認識が誤っている可能性が高いからである．

その原因は「学問的な検討や議論がされず，社会の動きに強い影響を受けている」からに他ならない．さらにこのような状態に陥った理由は，1）大学において「役に立つ研究」が重んじられ，どのような研究が役に立つかという判断に政府やマスコミなどが学問の検討とは関係の薄い決定や報道を参考にするようになった，2）学者が自らの学問の原理原則や守るべき規律より研究費の獲得や社会的名誉を重んじるようになった，などがあると考えられる．

そして，この問題は単に環境の研究分野だけではなく，「持続性社会を形成するための研究」などを通じて多くの学問分野に影響を与えており，可能な限り早期に日本社会において暗黙の合意事項になっていることを学問の光の下に戻すべきであろう．

謝辞

本研究は中部大学総合工学研究所 平成 23 年度～24 年度の第 6 部門 E の援助を受け遂行されたものであり，ここに謝意を表します．

参考文献

- 1) 大場英樹：環境問題と世界史，公害対策技術同友会，(1979)．
- 2) 武田邦彦：科学者が読み解く環境問題，シーエムシー (2009)．
- 3) 武田邦彦：環境負荷を考慮したリサイクルのあるべき姿，日本機械学会誌，vol.104, No.995, 664-669 (2001) ．
- 4) 宮田秀明：ダイオキシン，岩波新書 (1999)．
- 5) Theo Colborn, John Peterson Myers, and Dianne Dumanoski : Our Stolen Future, Plume, Reprint (1997)．
- 6) IPCC The forth report (2007)．
- 7) 武田邦彦：生物多様性のウソ，小学館 (2011)．
- 8) Skinner, B.J. : Earth Resources, Prentice-Hall Inc., New Jersey (1986)．
- 9) Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers, and W. W. Behrens III : The limits to Growth, Universe Books, New York, USA (1972) ．
- 10) 武田邦彦：君が地球を守る必要はありません，河出書房，(2010) ．
- 11) 佐伯康治：プラスチック，Vol.50, No.11, 22-29 (1999) ．
- 12) 武田邦彦：リサイクル幻想，文春新書 (2000) ．
- 13) 武田邦彦：環境問題はなぜウソがまかり通るのか，洋泉社，(2007) ．
- 14) 国の報告 裁判記録から
- 15) 和田攻：ダイオキシンはヒトの猛毒で最強の発がん物質か，学会会報，No.830, 9-19, (2001) ．
- 16) 武田邦彦：CO2 25%で日本人の収入は半減する，産経新聞出版 (2010) ．
- 17) 渡辺正：地球温暖化神話，丸善 (2012) ．
- 18) 武田邦彦：生物多様性のウソ，小学館 (2010) ．

- 19) 増子昇：鉱山, 10, 9-15 (1975) .
- 20) 武田邦彦：偽善エネルギー, 幻冬舎 (2009) .
- 21) 武田邦彦：高分子材料の劣化解析と信頼性設計, NTS (2007) .
- 22) 武田邦彦：リサイクル汚染列島, 青春出版, (2000).
- 23) Brown H : The Wisdom of Science, Cambridge University Press (1986) .
- 24) 平田寛：科学・技術の歴史(上)(下), 朝倉書店 (1990) .
- 25) IPCC The forth Report (2007) .
- 26) 武田邦彦：工学教育, vol.45, No.6, 2-5 (1997).
- 27) 武田邦彦：原発事故残留汚染の危険性, 朝日新聞出版 (2011) .