

1. はじめに

現代は、我々は色々な意味で環境危機の時代に生きている。特に日本では水俣病やイタイタイ病などの公害を経験し、誰もが有る程度の関心を持っている。世界的にも、1992年、第一回の世界環境会議、通称地球サミットがブラジルのリオデジャネイロで開催され種々の条約を締結した。その条約は強制力があるわけでないために、現代の地球環境の危機的状況に対して決して十分でないにしても、新しい方向への第一歩としての意義があった。

今日は現在のいくつかの代表的な地球環境問題、すなわちオゾン層破壊、温暖化、大気汚染による酸性雨、そして森林減少問題について説明する。地球環境問題の本質は地球の自然システムの破壊、そして根本的には人間自身の問題であることを理解することによって、誰もが地球環境問題に関係しており、その解決のためになすべきことが見えてくるように思われる。

2. オゾン層破壊問題

オゾン層破壊現象（オゾンホール）は1980年代になってははっきりと観測されるようになった。これは成層圏にあるオゾンの濃度が極端に減少して薄くなった部分のことで、今では南極では春になると毎年出現するようになった。南極で破壊されたオゾン量は近年急速に増加している（図1）。

オゾンは大気圏内で唯一紫外線を吸収してくれるガスであるので、オゾン層が破壊されると紫外線の増加により、人間を含むあらゆる地球生物の皮膚ガンや白内障、免疫応答システムの阻害などが多発する危険性がある。また、地球全体のエコシステム（生態系）にも多大な影響を与える。

このオゾン層を破壊する主因が近年発明された人工の化学物質であるクロロフルオロカーボン（CFCs；フロン）中の塩素である。最近ではスプレー製品には使われなくなったが、冷蔵庫の冷媒、電子部品の洗浄剤などには今尚使われ続けている。このフロンは大気中に放出されると地上では分解されず、海や土壌にも吸収されずに成層圏まで到達する、非常に安定なしかも直接的には人体に無害な化合物である。

世界的にフロンの全廃が1987年、「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」において採択された。その時点では1999年までに50%のフロン生産量の削減を目標とするものであった。しかし、オゾン層破壊の問題が深刻するに従って、既定のオゾン層保

護対策が不十分であるとの認識が深まり、1990年には、2000年までに全廃することが決定された。しかし、対流圏に放出されたフロンは数十～数百年にもなるため、容易に減少の目途は立っていない状態である。

オゾン層破壊問題は、有害物質が大気中に高濃度に分布する従来の大気汚染とは異なり、直接的には人体に無害であっても公害の原因になりかねないとの大きな教訓を与えるものである。

3. 地球温暖化問題

図2にここ100年間の平均地上気温の変化を示す。1990年、地球の年間平均気温は、気象観測が開始されて以来、最高記録を出した。このことは、地球上でのエネルギー平衡の破壊が進みつつあることを意味している。

このような地球の急速な温暖化が進行するとさまざまな影響が現れる。降雨量や台風の増加、季節風の変化、水害や干ばつの増加など、異常気象が増加し、農業や漁業の被害の増加、野生生物の絶滅や異常発生、さらに熱帯病の発地域拡大、極地域の氷融解・海水体積増加による海面上昇...etc。温暖化による海面上昇については、2030年までに20cm、21世紀末までに65cmの上昇が起るという見積りがある。この海面上昇速度は自然界で通常起っていた変化(1cm/10年)に比較して3～10倍も速い。

地球の気温は大気組成によって大きな影響を受ける。二酸化炭素(CO₂)、水蒸気(H₂O)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、フロン(CFCs)など温室効果ガスが増加すると気温が上昇する。これらはいずれも人間活動が大きく関わっているものであり、その中でも特に二酸化炭素が最も大きな影響を与えている。図4に示したように、大気中の二酸化炭素の濃度変化は急速に増加していることがわかる。特に産業革命以降、産業が発達し始めてから増加速度が速くなっていることがわかる。産業革命当所は270～280ppmとされているので現在までに二酸化炭素濃度は約3割増加したことになる。

国連が設置したIPCC(気候変動に関する政府間パネルの報告)によると、21世紀末までに3～4度上昇することが推定されている(図3)。これまでの数十億年間、どんなに激しくても100年間で0.1度の変化だったことを考えると、現在の環境変化が自然の変化に比べて数百倍も急速であることが理解できる。

こういった連鎖の出発点が、人間が利用してきた燃焼によるエネルギー生産の拡大にあるために、この解決は非常に難しい面をもっている。

4. 大気汚染の拡大と酸性雨による土壌・水圏の酸性化

図5に世界の酸性雨の状況を示す。太線で囲んだ地域はpH5以下の酸性雨が広範囲に降っている地域である。（通常、大気汚染物質を含まない雨があったとすると、空気中の炭酸ガスが溶けている関係で、pH5.7であり、これよりも小さいと酸性雨と呼ばれる。）ヨーロッパのほぼ全域、北米大陸の東部、そして日本と中国南部地域を含む東アジアである。しかしこれら大都市や工業地帯周辺に限定されておらず、アラスカ、南米、アフリカ、オーストラリア、そしてインド洋の真ん中にあるアムステルダム島においてさえもpH4台の雨が観察されている。従って、今では世界のどこでも酸性雨が降っているといえる。

酸性雨の影響として、例えば北欧やアメリカ大陸の北部では、水や土壌が酸性化したために、魚の住めない「死んだ湖」が増加し続けている。また、森林被害にも影響を及ぼす。さらに、酸性化により、岩石中や土壌中のアルミニウムがイオン化して溶け出し微生物を殺してしまっている現状がある。土壌中にまだ中和能力があるために、これらのことはあまり現象化されていないが、それが限界に來るとやがて農業にも影響を与えられられている。

発生源は火力発電所、車、工場などであり、その化石燃料の燃焼によって排出される二酸化硫黄や窒素酸化物など大気汚染物質が大気中の水分に吸収されて硫酸・硝酸を含む水滴になり酸性雨となる（図6）。従って、酸性雨の場合も人間活動が大きく関わっていることがわかる。

このように、人間活動による大気や雨のバランス破壊が生物系のバランス破壊、土壌中のイオンバランスの破壊、それがまた生物系のバランス破壊へ連鎖していくことが酸性雨における重大な問題である。

5. 森林の急減

熱帯・亜熱帯の発展途上国を中心に伐採や開発による大規模な森林破壊が進行している。また、欧米では大気汚染や酸性雨による森林破壊、日本ではゴルフ場やリゾート開発による森林破壊が進んでいることは周知の事実である。

森林は多種多様の生物種の住処であり、酸素・炭素・水などの吸収、放出、貯蔵などを通じて自然界における物質循環やエネルギー移動におけるバランスを支えている。また、土壌の流出、洪水などを止める役割も果している。このような森林を破壊すれば生態系全体のバランスを崩すことは明らかである。とりわけ、熱帯林、これは最も多くの生物種が存在し、最も光合成が活発に行われていて、地球の気象にも大きな影響を及ぼしているものが、今現在、急速に無計画に失われつつあることは放置できない事態である。

FAO（国連食料農業機構）の調査では、世界の森林面積は1987年で陸地面積の34%とされている。しかし、1990年の時点で年間0.9%、約1%ずつ消失しているという。これは日本の国土面積の半分近くに相当する。

6. 地球環境問題の相互連関と特徴

これまでのところを総括すると、今日の間活動による環境破壊が地球システムのさまざまなバランスを破壊するものであることがわかる。これらのバランスは相互に支えあって維持されてきたものなので、これまで述べてきたような環境破壊の諸側面は相互に密接に関連している。

オゾン破壊は人間によるフロンなどの塩素や臭素を含むガスの大量放出が成層圏オゾン減少という上層大気のバランス破壊を起こす。それによって、紫外線増加という太陽光のバランス破壊が生じ、その結果、あらゆる生物に対する紫外線被害という生物系バランス破壊へと、連鎖的に影響を与える。また、紫外線増加は地表付近でのオゾン生成反応を促進させるために、地上でのオゾン増加という新たなバランス破壊を生じさせる。これが温室効果ガスであるため温暖化にも関与するようになる。さらにオゾン分子が他の物質を酸化する性質が強く有毒であるために大気汚染物質の酸化を促進して、酸性雨を増加させたり、森林破壊などの生物系バランスを破壊することに関係する。こうして生じた大規模な生物系の被害は物質やエネルギーバランスをさらに誘発していくことになる。

地球温暖化という一つの現象のように思えるものでも実は様々なバランス破壊が連鎖的に起こっていることの結果であることがわかる。温室効果気体の増加という大気組成バランス破壊によりエネルギーバランスの破壊、そして地表付近の気温上昇が起こる。それによって大気の流れ、水の蒸発・凝集、降雨バランス破壊により異常気象をもたらす。また、長期間保たれてきた凍土の融解というバランス破壊によりこれまで地中に閉じこめられてきた大量の有機物（微生物）分解が急速に進行し、メタンや二酸化炭素が大量に放出されることも予測されている。

このような今日の地球環境破壊による影響は国家の区別なく全人類に及ぶ。化石資源やフロンを使ってない人々も温暖化、オゾン層破壊、酸性雨などの被害が及ぶ。しかも地球環境破壊は次第に進行していくために原因発生時の世代より後の世代がより大きな影響を受ける傾向がある。

7. 「持続可能な社会」の構築のために

以上、振り返ってみると、地球環境破壊の根本的原因は自然システムの保全についての十

分な配慮が払われずに社会が発展してきた結果であることがわかる。これを克服するために、そして具体的に持続可能な未来社会を築くために我々はどのような改革を行ったらいいだろうか。

もちろん、外的に、資源の循環再利用（リサイクル）、再生可能エネルギーへの転換（太陽光・熱、地熱、水力、風力、バイオマス）、省エネ、エネルギー効率の向上、排出物、採取量の削減に向けての努力を怠ってはならないのは当然のことである。

しかし、もっと根本的、内的な面を我々は認識しなくてはならない。

上述の地球環境破壊が深刻化するなかで今日、環境保護運動が世界的に叫ばれている。そのエコロジー運動の一つに、“ディープエコロジー”と呼ばれる運動がある。ディープエコロジストは地球を愛し、地球を守るという点においては変りないが、人間を他の生物と同レベルにおいて考えたり、人間を地球の敵対者としてとらえている。彼らは「人間という生物種は一種の地球のガンである」「食物連鎖の頂点である人間を取除けば自然は生返る」などと叫ぶ。このようなディープエコロジストが現れるということは、人間とはいかなる存在であり、人間と自然との関係はどうあるべきか、人間の創造力はいかなるものか、ということについての明確な思想が欠けていたからである。

統一思想はこのような根本的な問題に答えているように思われる。

統一思想によれば人間は神の愛の対象として神に似せてつくられ、万物は人間の愛の対象として、人間に似せて創られた。従って、万物、すなわち地球環境全ては人間のために存在しているのである。しかし、だからといって、人間は万物を暴力的に支配してよいということではない。万物を愛しながら、創造性を発揮してゆかなくてはならないのである。ここに、人間社会と自然環境の調和という課題が達成される道が生まれよう。それと同時に、人類は一家族であり、地球環境問題は全人類の共通課題であるという認識が必要である。人類一家族の地球家族文化を実現するためには地球規模の民主主義と技術の平準化が達成されなくてはならないであろう。統一思想はこのような課題を推進するものであると結論する。

参考文献

地球環境キーワード事典 環境庁地球環境部編集（中央法規出版）

地球環境問題入門 （実教出版）

The State Of The Environment (OECD;Organization for economic Co-operation and Development, 1991)

....ETC.