

汚染とは 大気の6大汚染物質 : Big Six

どのようにして変化する世界を賢く解決したらよいのだろうか！

我々は、もはや浪費の余裕のない時が迫って来たと感じている。現代は、化学物質の河川への流出によって何千・何万もの人々を破壊できる時代であり、また、過去に埋められた廃棄物が公共の給水に混入することがあり得る時代でもある。我々の環境に対する無知は、後世に憂いを残す。河川への化学物質の廃棄あるいは地中への金属類の廃棄は、至る所で露出する。なおそれ以上に、原子廃棄物は地中深くに覆い隠され、あるいは海中に沈められている。大気汚染問題の多くの専門家と企業経営者ならびに、我々もまた、これらのことに、もはや間違った認識を持ち続けることはできない。

現在、この地球上には約70億人が住んでいる。また、その数は日々増加し、地球に対する人間の影響はさらに、はっきりと目に見える形で現れている。増大する人間の要求に晒された自然界の変化は、国家の安全と経済活動の中で、生活の質や健康と安全性を脅し始めた。現代はまさに、こうした自然の変化に人間の行動が対応すべき時代であると言える。しかし、多くは難しい選択に直面することは否めない。それと同時に、一方で、精神の落ち着きが優先され、また問題が重大な結果を引き起こす可能性に備えて決定を導くために、信頼できる情報をより多く必要としている。

何が汚染か

汚染は人の手による環境を汚す行為である。汚染物質は主に、陸、水、大気に含まれている。また、あまり知られていないことであるが、汚染は、騒音汚染、光汚染、熱汚染などの形になることもある。多様な統計指摘によると、地球で最も汚染を引き起こしている先進国はアメリカであると言う。そのアメリカは、環境を護るために、その国民総生産の60%を消費することによって、汚染防止上で世界第7番目に位置ランクづけされている。汚染防止と抑制、規制とモニタリング、研究と開発などで年間120億ドル以上を費やしている。発生する費用のほとんどは、汚染防止と抑制のためのものである。

(IEAの)環境的品質評議会によると、アメリカは2000年に98兆Btu以上のエネルギーを消費した。様々な形で独自の住宅によるエネルギー消費量は1950年以来300%も増加している。この消費増加の一部は、化石燃料、天然資源の燃焼によるものである。ところで、どうして天然資源の枯渇やエネルギーの消費が、汚染に関連しているのだろうか？

ある種の形のエネルギー資源は、住宅消費によって、1950年以後の増加分は、300%以上に上っている。この消費増加のある程度は、化石燃料、天然資源の燃焼である。なぜ、天然資源の減少、あるいはエネルギー資源の消費が汚染と関係するのかを記しておく。



土壤汚染

土壤汚染は、陸地に人間が作った汚染物を廃棄する環境汚染行為によって生じる。例えば、アメリカでは国民一人当たり日々2kgの固形廃棄物を発生させているが、それは将来的には毎年1トンの固形廃棄物を作り出すことになる。アメリカでの平均日別量として、国民は200,000tの食用に適する食糧を捨て、また、自動車からは100万ブッシェル（1米（アメリカ）ブッシェル = 35.239072リットル）の汚染ゴミを出している。汚染の主要な寄与者は人の行う埋め立て地であるとも言われている。ほとんどのゴミの2分の1は、埋め立て地で使用される。その他の廃棄物の2パーセントだけが実際に再利用されるにすぎない。

土壤汚染が大気および水をさらに汚染する可能性があり、また、その逆も成立する。その見方で言えば、例えば、ゴミのある程度は結局それと隣接している湖や川へ流れ込むことがある。他の状況では、化学廃棄物が適切に処分されずに、有害物質が土地へ漏出することもある。これらの漏出する化学薬品は、可能性として地元の水が一定の量占める場所（水体：湖沼等）を汚染することがある。さらに、これらの化学薬品が有毒蒸気を発する可能性があり、それによって、同様に大気汚染をも与えることになる。

水質汚染



水質汚染は、水の中に人工の廃棄物が入り、環境を汚染する行為である。この廃棄物の発生源は未処理下水、化学薬品、ゴミまたは化学肥料である。水質汚染は人間に深刻な影響をもたらしており、飲料水あるいは飲用に安全な水は、地球の水の3パーセント未満であるという。さらに、我々自身が水なしでは生きることができないため、水は人間生存にとって非常に重要である。飲料水の供給源に未処理汚水が混じってしまった

場合、ジアルジア症⁽¹⁾などの病気（寄生原虫、ランブル鞭毛虫による下痢を引き起こす）を水によって拡散させる可能性がある。

が、これらのタイプの疾病は、また、細菌、ウイルス、および他の微生物によっても引き起こされることがあるので注意が必要である。水質汚濁のもうひとつのタイプは、通常、水が肥料と重畳されたときに発生する。水は化学肥料や化学薬品によって窒素処理されたり、リン酸化されるが、こうした水中に追加された栄養素は、富栄養化や過度の植物栄養素のために体内水分の変化のプロセスを引き起こす可能性がある。そしてこの富栄養化は、藻類と水生植物の過度な成長を促し、それに従って水体の開水面エリアがそれらの藻や植物で埋め尽くされるので、水において有効な酸素の量を減少させる。従って、魚類や他の有機体は酸素欠乏により死んでしまうことがある。また、他にも、水質汚染は、水の中に溜まったゴミや化学物質から有害な物質が漏出して、溜まったことによるものがある。この2種類の水質汚染は人間にもそれ以外の有機体に対しても有害な副作用がある。

(1) ジアルジア (*Giardia lamblia*) は、別名ランブル鞭毛虫とも呼ばれている。その生活環は栄養型とシストよりなり、栄養型虫体は特徴的な形態を有し、左右対称の洋ナシ型で、常時2核で、4対の鞭毛を持っている。経口的に摂取されたシストは胃を通過後に速やかに脱囊して栄養型となり、十二指腸から小腸上部付近に定着する。成熟シストは4核となり、他に軸子、鞭毛などが観察される。通常、シストは外界の環境によく耐え、水中で3カ月以上生存が可能とされている。ヒト以外の主な感染動物はイヌ、ネコ、ウシ、ヤギなどで、日本のある獣医師の調査では飼育犬の14.6% (151/1,035頭) からジアルジアが検出されたと記されている。また、北米ではこれらのペットや家畜に加えビーバーなども感染動物とされている。

我が国においては、クリプトスポリジウムの集団発生防止策の一環として行なわれている河川水調査と同時にジアルジアの調査も行なわれている。その結果(平成9年度)では全国94河川(277地点)のうち16河川(24地点、8.7%)でのみ検出されており、国内での感染の可能性はかなり低いものと考えられる。治療には一般に抗トリコモナス薬が使われ、その他の胃腸炎疾患との鑑別の必要もある。予防対策として、発展途上国への旅行ではヒトや動物の糞便で汚染されたナマ水やナマ物などの摂取により感染する可能性が高いため、これらの摂取を避けることである。

大気汚染

大気汚染は、大気中への人工の廃棄物投棄による環境汚染行為である。我々が呼吸する大気は、ガスの混合からできているが、それは、窒素78パーセント、酸素21パーセントと、アルゴン、二酸化炭素、水蒸気のような数パーセントを占める他のガスから構成されている。我々の呼吸している地球大気もまた、汚染物質または有害な物質を含んでいる。

これらの大気汚染物質の中には無臭で無色のものがある。が、他の大気汚染は、大気汚染の雲状のもの、または、もや(ホコリ)になり、スモッグのように我々を囲むために、非常に明らかな場合もある。

スモッグが市街地の超高層ビルに迫ることを見かけるのはありがちだが、都市はなぜ郊外や田園地帯よりもスモッグを経験するはずだと考えるのだろうか。それは、都市が大きな工業地域やその一部を持つ傾向があるからである。

工業は大気汚染の主要な原因となる。多くの場合、工場は大気中へ、二酸化炭素、クロロフルオロカーボン(CFC)、メタン、亜酸化窒素のような温室効果ガスを放つ。温室効果ガスは、温室効果と呼ばれる現象に寄与する。端的に言えば、地球温暖化の原因とされる。

これらの温室効果ガスは、熱を大気内部に封じ込め、地球の気温を上昇させる。そしてさらに化石燃料の燃焼時に放出される有害なガスもある。これらのガスは人間の健康と環境に深刻な影響をもたらす。「ビッグシックス：6大ガス」と呼ばれる大気汚染物質⁽²⁾にはつぎのようなものがある。

- ・二酸化炭素 (Carbon Dioxide)
- ・一酸化炭素 (Carbon Monoxide)
- ・硫黄酸化物 (Sulfur Oxide)
- ・窒素酸化物 (Nitrogen Oxide)
- ・炭化水素(ベンゼン、テルペン) (Hydrocarbons (Benzene, Terpene.))
- ・微粒子 (Particulates)

2001年7月9日からの人工衛星(NASA)から放される映像では、地球に関する大気汚染と、汚染大気がどうやって移るかに関して地帯を見ることが出来る。例えば、赤い地帯は、より高い汚染と場所を表している。

一酸化炭素は、追跡される特定の大気汚染物質のひとつである。どの地帯が最も赤いものを包含しているか。知ることは興味深い。ある地帯が他の地帯よりも赤く表示されるのなら、その原因は何であるのか。私たちはそれを見て考察を促す。その汚染自体が直接環境に影響を与えているのかどうか。まずは純粋な情報を知ることが、次の考察に手がかりを与えてくれる。知ることは重要である。

尚、ここで取り上げている上述のガスは一次汚染質である。しかし、他のガスもある。一次ガスや汚染物質が他の化学薬品に作用し、次に環境の有害になる二次汚染質を発生させることもある。

これらに関する幾つかの例は、硫黄と窒素酸化物である。それらは水と作用して大気間の酸性雨を作る場合がある。情報によるダイアグラムを見れば、その汚染は至る所にあることが分かる。汚染はグローバル危機そのものである。それは分離された発生ではない。地球のすべての人々に影響を与える。我々は、我々自身が生活している世界を知らなくてはならない。地球市民であり、より実直で、より気づいた者になるために。

(2) Big Six 大気汚染物質=1990年に修正された大気汚染防止法によって整えられた188の有害大気汚染物質のうち、6つの有害ガスは、汚染の主要な原因とされた。米国環境保護局(EPA)の発表によると、2003年10月に公表された2002年の動向レポートでは、全米で追跡された6つの主要な大気汚染物質は、30年間以上堅実に下がっている。1970年以後、Big Sixの排出は48パーセント減少したという。その同じ期間の間に、エネルギー使用量は42パーセント増大し、また、運送距離は155パーセントも伸びたというのである。