

崩れかけているわれらの地球

塩野 智世 軸丸 未佳子
中村学園大学短期大学部幼児保育学科

概要

世界各国では地球環境問題が深刻な問題となっている。我が国でも戦後の高度成長期において産業活動による大気汚染や水質汚濁等の公害の発生と共に、国土の乱開発による自然破壊が大きな問題となった。これらの問題へ対応すべく、1967年に「公害対策基本法」や1972年に「自然環境保全法」等が制定され、監視体制の整備を始めとした施策の推進や公害防止への投資・技術開発等の努力により、これまで少しずつではあるが着実に成果を上げてきた。しかしながら、近年の飛躍的な産業の発達により、地球温暖化やオゾン層破壊および酸性雨等、地域レベルの公害問題から地球規模の環境問題が顕在化してきている。21世紀は「環境の世紀」と言われており、美しい自然を始とした豊かな環境を将来の世代に伝えていく為、地域温暖化対策を始めとした地球環境問題に積極的に取り組み、環境施策を総合的に推進することが今人類に求められている。地球環境問題は今や「理論上の問題」ではなく、「現実に行っている問題」となっているのである。そこで、本研究では世界各国および国内での環境問題に対して、地球を守る為に今後必要となる取り組みおよび現状について考察していく。

1 章 環境問題を知る

この章では現在問題となっている環境問題についてより深く知る為、これまでの世界的な背景や環境問題を引き起こしている原因物質について説明していく。また、それらが私たち人類や生物にどのような影響を与えているか、それらに対して世界各国はどのような取り組みをしているのかなどを詳しく述べていく。

1.1 節 現在問題となっている主な環境問題

環境問題とは、人類が何らかの活動を行った結果、周囲の環境の変化によって発生した問題の総称である。では、環境問題とは一体いつの時代から取り上げられるようになったのか。

人間の活動が自然に影響を与えていると世の中に広めたのは、レイチェル・カーソンの「沈黙の春」(1962)だと言われている。この書籍は、DDT(1938年に米国で開発された有機塩素系殺虫剤)の全面禁止などを訴えたもので、これがきっかけとなり1972年にはローマクラブが「成長の限界」という報告書を出版した。その後、酸性雨や地球温暖化などの全地球規模の環境変化が顕著になっていくにつれ、人々の環境への関心は高まっていったのである。日本では、環境問題が広まる以前におもに産業活動に起因する公害という概念があった。この概念に自然環境への汚染が加わって「環境汚染」となり、その後地球環境問題が加わって「環境問題」と考えるようになったのである。

近年、世界各国のメディアで取り上げられている環境問題には、おもに次のようなものが挙げられる。大気汚染、オゾン層破壊、森林破壊、水質汚染、環境破壊、異常気象などである。誰もが一度は聞いた事のある問題だと思うが、人々はこれらの問題についてどのくらいの知識を持っているだろうか。21世紀を迎えた現在、世界各国は高い生産力を実現し、文化的な生活を保つことができた。しかし、その分自然環境を利用することが多くなり、自然に多大な負担をかけていることも事実である。人間が楽に暮していけるようにと便利なものを生産するその裏で、自然は少しずつ消え、それは人類の生活を脅かす結果を招いてしまっているのである。

従って、私たちはこれらの環境問題について正しい知識を身に付け、自分たちの故郷である地球のことをより深く理解していかななくてはならないのである。

1.2 節 環境問題を引き起こす様々な原因

環境問題はどのようにして引き起こされているのだろうか。地球に悪影響を及ぼす物質は多くあるが有名な物質では、二酸化炭素やフロンガス、光化学オキシダントなどである。以下、これらの物質はどのようにして生み出されているかについて述べていく。

一つ目は二酸化炭素である。二酸化炭素は私たち人間が呼吸をするときに吐き出されている物質でもあり、石油や石炭など化石燃料の燃焼などによって排出されている。その排出された二酸化炭素許容濃度は低く、0.5%と言われている。しかし、たった0.5%二酸化炭素濃度が上昇するだけで人間は意識不明となり、さらに30%以上になるとその場に人類は生息することはできない。二酸化炭素が危険だと感じて生活している人は殆どいないと思うが、この二酸化炭素は地球温暖化に影響を及ぼす温室効果ガスの一つだということを知っておく必要がある。

二つ目の物質は光化学オキシダントである。自動車や工場から排出された窒素酸化物や炭化水素類などの一次汚染物質が太陽光線中の紫外線を受けて光化学反応を起こし、オゾン層を主成分としアルデヒドなどを含む酸化性物質が二次的に生成される。これらの物質を総称してオキシダントと呼ぶ。光化学オキシダントは高濃度だと目や喉の粘膜を強く刺激するなどの直接的な健康被害を及ぼす危険性があり、気象状況によっては白くモヤがかかった状態になることがある。この状態を「光化学スモッグ」と呼ぶ。光化学スモッグは日差しが強く、気温が高く、風が弱いなどの気象条件が重なった場合に発生しやすくなる。光化学スモッグが発生すると「目がチカチカする、痛い、かゆい、涙が出る」や「のどが痛い、いがらっぽい、咳が出る」などの症状（健康被害）が現れる場合がある。これらのような光化学オキシダントによる被害を未然防止するため「大気汚染物質広域監視システム」（そらまめ君）により光化学オキシダント注意報等発令情報を収集し、インターネットなどで一般に公開するなどの対策がとられている。

三つ目はフロンガスである。フロンガスは地球温暖化の原因物質でもあり、その温室効果は二酸化炭素の数千倍と言われている。また、フロンガスはエアコンや冷蔵庫などの冷却のために利用されており、それらを不法投棄することにより廃棄された電化製品などからフロンガスはそのまま大気中に放出されている。その他にも断熱材、ウレタンフォームなどの発泡用の発泡剤やスプレー缶などの噴射剤など私たちの生活に身近なものにも使われており、なかでも古いものには有害なフロンガスが使われている可能性が高いため確実な回収が義務化されている。近年ではフロンガスなどの排出規制の効果で破壊が進んでいたオゾン層は1997年を境に回復傾向にあることが分かった（2006年8月31日現在）。しかし、フロンガスは空気よりも重いため、オゾン層に到着するまでに約20年かかるといわれている。対流圏および成層圏のフロンガス量は減少傾向にあるが、40年以上も大気の中に留まるため、南極地域上空での成層圏内のフロンガスの減少は、今後5～10年の間は年0.1～0.2%程度に過ぎない。この為、年によっては南極上空の気温変動の影響がガス減少の効果を上回ってしまうことがある。しかし、私たち人類がフロン等オゾン層破壊の原因となる物質を排出しないように努力していけば、何れはオゾン層は再生すると考えられている。

1.3 節 各国の取り組み

ここでは各国の取り組みについていくつか取り上げていく。環境問題に対する世界規模の取り組みで有名なものには、京都議定書やモントリオール議定書、ウィーン条約などがある。

京都議定書では各国の温室効果ガス6種（二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄）の削減目標を定めている。京都議定書第3

では、2008 年から 2012 年までの期間中に先進国全体の温室効果ガス 6 種の合計排出量を 1990 年に比べて少なくとも 5%削減することを目的と定め、続く第 4 条では各締約国が二酸化炭素とそれに換算した他 5 種以下の排出量について以下の割当量を超えないよう削減することを求めている。

割当量	国 名
92%	オーストリア、ベルギー、ブルガリア、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ラトビア、リヒテンシュタイン、リトアニア、ルクセンブルグ、モナコ、オランダ、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア
93%	アメリカ合衆国(離脱)
94%	カナダ、ハンガリー、日本、ポーランド
95%	クロアチア
100%	ニュージーランド、ロシア、ウクライナ
101%	ノルウェー
108%	オーストラリア
110%	アイスランド

但し、京都議定書策定以前から技術のみに依存するのではなく化石燃料を使わない方法で化石燃料由来排出量を減らしてきた北欧諸国などは京都議定書の目標値が緩く設定されており、例えばスウェーデンは+4%が認められているなど、具体的な成果を挙げている国については応対の評価がされている。但し、京都議定書により約束した割当量を超えて排出した(削減目標を達成できなかった)場合には、超過した排出量を 3 割増にした上で次期排出枠から差し引く(次期削減義務値に上乘せされる)ことになっている。

モントリオール議定書はウィーン条約(オゾン層の保護のためのウィーン条約)に基づき、オゾン層を破壊するおそれのある物質を指定し、これらの物質の製造、消費及び貿易を規制することを目的として 1987 年にカナダで採択され 1989 年に発効した(事務局はケニアのナイロビにある国連環境計画(UNEP))。毎年、議定書の締約国会議が開かれ、1990 年(ロンドン改正)、1992 年(コペンハーゲン改正)、1997 年(モントリオール改正)、1999 年(北京改正)と段階的に規制強化が図られている。この議定書により、特定フロン、ハロン、四塩化炭素などは先進国では 1996 年までに全廃(発展途上国は 2015 年まで)、その他代替フロンも先進国は 2020 年までに全廃(発展途上国は原則的に 2030 年まで)することが求められた。日本では 1988 年に「オゾン層保護法」を制定し、フロン類の生産及び輸入の規制を行っている。モントリオール議定書の元にもなったウィーン条約は、オゾン層保護のための国際的な対策の枠組みを定めた条約であり、1985 年に採択され 1988 年に発行された(日本は 1988 年に加入)。この条約は、人がオゾン層を変化させることにより生ずる悪影響から人の健康及び環境を保護するために適当な措置をとること(第 2 条)、研究及び組織的観測を行うこと(第 3 条)、法律、科学及び技術等に関する国際的な協力を行うこと(第 4 条)などを規定している。2007 年 11 月現在、この条約の締結国は 190 カ国及び EC(欧州共同体)となっている。

2 章 環境問題の真相

この章では主な環境問題として問題となっている地球温暖化・オゾン層破壊・酸性雨について、これらの環境問題における政策を基に一つ一つの問題をより詳しく追及し、地球温暖化についての報告や温暖化が人類に与える影響、オゾン層破壊が起きるメカニズムや世界各国と日本の取り組み、酸性雨のメカニズムおよび世界や日本における酸性雨の被害現状について説明していく。

2.1 節 地球温暖化

温暖化に対する世界の動きとして、2007 年 2 月に国連の気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が発行した第 4 次評価報告書 (以下、AR4 と表記) によって膨大な量の学術的 (科学的) 知見が集約された結果、人為的な温室効果ガス (なかでも二酸化炭素やメタン) が温暖化の原因である確率は 9 割を超えると報告された。AR4 で集約された科学的知見によれば、2100 年には平均気温が最大推計で 6.4°C (最良推定値 $1.8\sim 4^{\circ}\text{C}$)、海面水位は平均推計で 38.5cm (最大推計 59cm) 上昇するとされている。地球温暖化の影響要因としては、人為的な土地利用によるアルベド (別名反射能といい地表面が太陽の光を反射する割合のことを表す) の低下、排気ガスなどのエアロゾル (気体中に浮遊する微小な液体または固体の粒子) やススといった温室効果ガス以外の原因も考えられている。更に、一度環境中に増えた二酸化炭素などの長寿命な温室効果ガスは能動的に固定しない限り、約 100 年間 (5 年~200 年) に亘って地球全体の気候や海水に影響を及ぼし続ける為、今後 20~30 年以内の対策が決定的な意味を持つと指摘されている。但し、それぞれの原因が気候に与える影響に関して、温室効果ガスに対する科学的理解の水準は比較的高いが、ほかの影響因子の中には理解度が比較的低いものや専門家の間でも意見が分かれる部分もあり、AR4 においても信頼性に関する情報として意見の一致度などが記載されている。このように予測精度を上げる努力が続く一方、こうした不確実性を批判する意見や政治的陰謀であるとの主張も存在することも事実である。

地球温暖化は気温や水温を変化させ、海面上昇、降水量 (あるいは降雪量) の変化やそのパターン変化を引き起こすと考えられており、また、洪水や酷暑やハリケーンなどの激しい異常気象を増加・増強させる可能性があるなど生物種の大規模な絶滅を引き起こす可能性も指摘されている。但し、個々の特定の現象を温暖化と直接結びつけるのは現在のところ非常に難しく、こうした自然環境の変化は人間の社会にも大きな影響を及ぼすと考えられている。 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ を超える平均気温の上昇が起きると全ての地域で利益が減少またはコストが増大する可能性がかなり高いと予測 (AR4) されており、2006 年 10 月 30 日に経済学者ニコラス・スターン卿によって発表された *The Economics of Climate Change* では温暖化を放置した場合、今世紀末に $5\sim 6^{\circ}\text{C}$ の温暖化が発生し、これは世界の GDP の約 20% に相当する損失を被るリスクがあると報告されている。また、日本における影響についても現時点で洪水被害の増大や農業・漁業、建造物への深刻な影響が予測されている。

2.2 節 オゾン層破壊

オゾン層は地上 20~30 km のところにあるレースのカーテンのようなもので、太陽から出される有害な紫外線の多くを吸収し、地上の生態系を保護する役目を担っている。紫外線の殆どはオゾン層により吸収されるが、その一部は地表に到達し、人類にとっては皮膚の炎症や皮膚がんを誘発し、免疫力の低下を引き起こすこともある。さらに、生物細胞の遺伝子 (DNA) にも影響があり、紫外線を 1 時間浴びると遺伝子約 5 万個が傷つくことが知られている。そして、日本でもこれらの影響を受けている人が 30 年前に比べ約 7 倍に増えている。最新のデータでは、30 年前に皮膚がんとなる日本人の割合が 10 万人に 1 人であったが、現在 10 万人に 10 人に増加している。また、オゾン層の 1% 破壊によって紫外線のうち UVB 波が 2% 増加、皮膚がんは 3~6% 増加すると言われており、日本における現在と昔とを比較すると紫外線が 4~7% 増えている。

このように有害な物質から地上の生態系を保護するオゾン層であるが、最近その破壊が急速に進んでいることが報告されている。オゾン層を分解する主な物質はヒドロキシラジカル、一酸化窒素、塩素分子などであるが、これらは成層圏で自然に発生ものであり、これまではこれらの物質によりオゾンの生成と分解のバランス (均衡) が保たれてきた。しかし、冷蔵庫やクーラーの冷媒などに使用されてきたフロンなどの塩素を含む化学物質が大気中に排出されたことで成層圏

で塩素分子が増加し、オゾン層の破壊が進んだのである。フロンはとても安定した物質である為、その殆どが分解されずに成層圏に達し、太陽からの紫外線によって分解され、オゾン層を破壊する塩素分子を生成するのである。この塩素分子はオゾン分子を連鎖的に分解する為、オゾン濃度が極端に薄くなった部分（オゾンホール）が問題となっている。また、気象庁の観測によると日本上空においてもオゾンの減少傾向が確認されている。しかし、近年になりフロンの様々な使用規制などが行われ、その結果としてオゾンは除々にではあるが再生されていることも事実である。

フロンの使用規制に関して有名なものとしては、モントリオール議定書（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）がある。これは、オゾン層破壊の原因とされるフロンなどの規制に向け、オゾン層破壊物質の削減スケジュールなど具体的な規定措置を定めたものである。これにより、特定フロン、ハロン、四塩化炭素などが1996年以降全廃となり、その他の代替フロン、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）なども順次全廃となった。また、モントリオール議定書では先進各国のオゾン層破壊対策として、フロンを排出した場合、アメリカ：2万5千ドル（約300万円）、ドイツ：5万マルク（約400万円）、イギリス：2万ポンド（約380万円）を罰金として支払うなどの対策が採られ、この法律に従い先進各国のフロン排出量は激減したのである。しかしながら、驚くことに日本はこれらの国と違いフロンを排出しても罰則はなく、今は日本だけで世界のフロン排出量の90%を放出しているのである。日本ではモントリオール議定書の他に「特定物質の規制等によるオゾン層保護のための法律（オゾン層保護法）」というものがあり、フロンなどのオゾン層を破壊する物質を規制することを定めている。この法律ではフロンの量が規制されているだけで、フロンなどの物質は全廃されてないのである。使用についても大臣に許可を受けていれば使用が可能であり、他の国と違い緩い体制が見られる。これが今世界のフロン排出量の90%を日本が占めているという実態に繋がっているのである。

2.3 節 酸性雨

酸性雨の原因は化石燃料の燃焼や火山活動などにより発生する NO_x や SO_x と呼ばれる窒素酸化物や硫黄酸化物および塩化水素などであり、これらが大気中の水や酸素と反応することによって硫酸・硝酸・塩酸などの強酸が生じて雨を通常よりも強い酸性に変化させる。また、アンモニアは大気中の水と反応し塩基性となるため「酸性の雨」といった定義からは外れるが、降雨により土壌に運ばれた後に硝酸塩へと変化することで広義の意味で酸性雨の一要因とされる。酸性雨の問題は産業革命以降急激に進んでいることから人間の活動による大気汚染との因果関係は強いと考えられおり、特に大気中に放出されるアンモニアについては人間の活動や家畜糞尿に起因するものが問題視されている。但し、日本のような火山地帯における原因物質の発生源としては、産業活動に伴うものだけでなく火山活動（三宅島、桜島）等も考えられている。

酸性雨の影響としては、湖沼の酸性化や動植物への被害、銅像や歴史的建造物をなどの文化財への被害などがあり、酸性雨が深刻な問題となっているヨーロッパや北米では森林が枯れるなど深刻な被害を受けている。その為、その被害の様からヨーロッパでは酸性雨のことを「緑のペスト」と言われている。

日本における酸性雨の被害としては、群馬県赤城山、神奈川県丹沢山地などでの森林の立ち枯れなどがある。これらの被害は狭義の「酸性雨」でなく、光化学オキシダントのような広義の酸性雨（酸性降水）の影響が強いのではないかとされている。また、人体における被害としては、髪の色が緑色に変色、目・喉・鼻・皮膚への刺激などがあり、酸性雨によって溶け出した物質が河川や海などに流れ込むことによって飲料水などに混ざり、アルミニウムなどの化学物質が私たちの体に蓄積することによってアルツハイマー病などの病気の原因のひとつになっている。

海外における酸性雨を防ぐ取り組みとして、「長距離越境大気汚染条約」・「ヘルシンキ議定書」・「ソフィア議定書」などがあり、これらによって排出される有害汚染物質の量を減少させている。その他に「東アジアにおける酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）」が2000年から活動して

おり、各活動団体での酸性雨モニタリング調査なども行われている。このようなリサーチやモニター調査の結果によって大気汚染物質の排出国や影響地域・規模および進行状況など、これから先の未来への課題がはっきりと分かるようになり、この調査結果を世界的に公表することによって地球全体の国々の対策が円滑に進み、酸性雨の最も大きな原因となる大気汚染物質の排出を抑制する為のより具体的な対策が進んでいくことが期待されている。

実際に私たちが取り組める対策としては酸性雨や環境問題・地球温暖化についての知識を増やし、有害大気汚染物質を減らすように努力をしていくことであり、そして何よりもこのような志を私たちが忘れずに未来に継承していくことが一番重要なのである。

3 章 環境問題への取り組みと今後の展望

この章ではこれまでに述べた環境問題をより良い方向へ改善していく為にどのような対策が必要であり、また、周囲で私達が気付かないような取り組みについて、私達が出来ることも含めてより具体的に述べていく。

3.1 節 3R の歴史

1999 年、産業構造審議会では「循環型経済システムに構築に向けて」（循環経済ビジョン）についての報告書を作成した。その中で、これまでごみ問題の主要な対策としてきた「リサイクル（1R）」を拡大して、Reduce（リデュース＝廃棄物の発生抑制）、Reuse（リユース＝再使用）、Recycle（リサイクル＝再資源化）といったいわゆる「3R」の取り組みを進めることの必要性を提言した。具体的な取り組みとして、リデュースではマイ箸を持ち歩く、レジ袋はなるべくもらわない（エコバックを持ち歩く）、空き缶やペットボトルを潰す（ゴミの量を圧縮）などゴミを増やさない為に出来るだけゴミを減らしていく取り組みを行っている。また、リユースではカレンダー・広告の裏をメモ用紙にして使う、ペットボトルをマイ水筒として利用、使わなくなったバックをエコバックとして利用するなど、今まで捨てていたものをそのまま使うという取組を行っている。そして、リサイクルではペットボトル・牛乳パックの回収、風呂の水を洗濯に使う、雨水を溜め草花の水やりに使う、着なくなった服をポーチ・バックにするなど、違う用途に利用する取り組みを行っている。

2001 年 1 月には循環型社会を構築するにあたっての国民・事業者・市町村・政府の役割が定められた循環型社会形成推進基本法が施行された。また、廃棄物等の中で有用なものを「循環資源」と位置付け、その循環的な利用を促している。この法律では処理の優先順位を定めており、リデュース、リユース、リサイクル、熱回収（サーマルリサイクル）、の順となっている。更に、2001 年 4 月には資源有効利用促進法が施行され、3R の取り組みを総合的に推進する為、特に事業者に対して、3R の取り組みが必要となる業種や製品を政令で指定し、自主的に取り組むべき具体的な内容を省令で定めている。10 業種・69 品目が指定され、製品の製造・設計における 3R 対策や配慮、分別回収のための識別表示、事業者による自主回収・リサイクルシステムの構築などが定められている。

3.2 節 研究機関での取り組み

日本における研究機関の環境問題への取り組みとして、法政大学では「グリーン・ユニバーシティ」を目指して様々な環境問題への取り組みをしている。グリーン・ユニバーシティとは、環境問題などの社会的課題に答え得るよう、大学が積極的に教育・研究の方向転換を目指す姿勢を表すキーワードとなっている。

法政大学では1999年3月に「環境憲章」を制定し、「持続可能な社会」の実現を目指す具体的な取り組みを開始した。同年9月に、総合大学としては日本で初めて“ISO14001”（環境マネジメントの国際規格）の認証を92年館（大学院棟）で取得し、2001年10月からは登録サイトを市ヶ谷キャンパス全体に拡大、2004年度は多摩キャンパスにおいても環境マネジメントシステムの登録範囲を拡大した。現在行われている取り組みとしては、屋上緑化維持プロジェクトや多摩キャンに蛍を復活させ隊などが挙げられる。屋上緑化維持プロジェクトとは、大学内の各校舎にある屋上緑化スペースを利用した取り組みであり、休憩時間中の憩いの場となっているだけでなく、ヒートアイランド対策の一環として作られているスペースである。2007年度からは外濠校舎にさつま芋栽培を行うことになり、肥料を含んだ液肥を循環させながら栽培するハイポニカ栽培を行っている。また、多摩キャンに蛍を復活させ隊では、かつて多摩キャンパスで行っていた蛍飼育の復活を目指して、蛍によって学生や近隣住民が多摩キャンパスに親しみを感じて、蛍を通じてキャンパス構成員が環境問題を考えるといった理念の下に行われている取り組みである。活動内容は、ビオトープ予定地の整備（草刈・水路掃除・観察記録等）、蛍生育地視察、蛍関係団体の講習会または交流会の参加などであり、学生が授業の合間に参加できるようになっている。

次に、大東文化大学が行っている「緑のカーテン」という取り組みに注目する。この取り組みは大東文化大学以外にもNPO法人などが中心となって進めているものである。緑のカーテンとは、アサガオやヘチマのようにツルが伸びて何かに巻き付いて伸びる種類の植物（ツル性植物）で作る自然のカーテンの事である。例えば、人間が暑い時に汗をかくのと同じように葉は水を空気に変える時に周りの熱を奪う蒸散作用を利用して作られたものが緑のカーテンである。

以上の研究機関での取り組みを紹介したが、日本全国には他にも多くの研究機関で環境問題に対する研究が行われている。これらの研究機関が進めている活動をより多くの人々が知り、日本全国にこれらの活動を広めていくことが今後の環境問題を考える上で重要となっていくであろう。

3.3 節 身近で行われている環境問題への取り組み

クリスマスの時期になると、街は幻想的なイルミネーションで包まれる。イルミネーション・スポットというのも各地で見られるようになるが、あれだけ電球を使うとなると、消費電力はかなりのものとなり、二酸化炭素（CO₂）の排出量も増えるのではないかとエコに敏感な人であれば疑問に思わないだろうか。実は、今のクリスマスイルミネーションではしっかり環境問題にも配慮がなされている。従来のクリスマスイルミネーションでは白熱電球が利用されていたが、現在ではLEDが使われている。LEDとは「Light Emitting Diode」の頭文字であり、直訳するとLight（光）・Emitting（出す）・Diode（ダイオード）、つまり、「発光ダイオード」と呼ばれているものが用いられている。LEDはとてもクリアに輝くにも拘らず、従来の電球と比べて消費電力が少なく、材料には水銀などといった有害物質は含まれていない。更に、放熱量も抑えられる為に二酸化炭素の排出量にも大きく貢献し、また、長寿命であることから経済的にも非常に省エネ効果の高い発光体なのである。

次に、PETボトルリサイクルのリサイクルに力を入れている「PETボトルリサイクル推進協議会」の調べによると、2006年度のPETボトルの回収率は66.3%であった。PETボトルそのものが普及したこともあるが、過去10年の回収率が10%以下だったことを考えると、急速に回収率が伸びていることが分かる。但し、ビンや缶の回収率は85~90%である。PETボトルは比較的新しい容器であるとはいえ、リサイクルや資源の有効活用という点ではまだ課題があると言える。PETボトルはとても有用な資源でもあり、身近なところではフリース・タマゴパック・カーペットなどの繊維の一部に使われている。

大手飲料水メーカーのコカ・コーラの例として、セールスフォースのユニフォームや空容器回収ボックスなどの自社の事業に関連する資材として再利用し、また、最近では製品のラベルにPETボトルのリサイクル素材を25%使用した製品も販売している。コカ・コーラがPETボトルのリサ

イクルに取り組み始めたのは、現在のようにリサイクルが注目される 10 年以上前の 1997 年頃からであり、今後も業界全体と足並みを揃えながら様々な施策を検討していきたいと考えているようである。コカ・コーラでは、実際に PET ボトルの回収率を向上しリサイクルを促進する為、一般の方々に向けた啓発にも力を入れて取り組んでいる。その具体例のひとつとして、昨年からは開始している「リサイクルステーション」の取り組みがある。「リサイクルステーション」とは、飲み終えた PET ボトルの空容器を素材ごとに分別し、リサイクルの仕組みを理解してもらうことを目的に開発された。そこにはリサイクル啓発パネルと透明の回収ボックスの集合キットが設置されている。単にメーカーが「分別してリサイクルに協力してください」と言っても、実際に回収された容器がどのようにリサイクルされているのか分からない人も多いはずである。そこで「回収された PET ボトル、ビンや缶はこのようになります」ということを情報としてきちんと提供することで、リサイクルに対する関心を高め、実際の行動へと促すことを意図している。

このように、リサイクル活動を進めていく為には企業側が消費者側にきちんと取り組みの意図を伝え、協力していくことが大切なのであり、また、消費者側も企業の取り組みを把握し、リサイクルできる製品は出来る限りリサイクルしていくよう努力していくことが重要なのである。

まとめ

地球環境問題に対して、人類がすべきこと・出来ることは誰もが理解していることであり、国際的政策においても厳しい取り締りが行われている現状にある。しかし、環境問題に革新的な解決の糸口を見出せない理由は、残念ながら人類の環境意識が低いことが大きな要因となっている。地球環境問題は市民の日常生活や事業者の事業活動に起因しており、この解決に向けて生活や事業活動を環境にやさしいものへと転換する必要性を市民や事業者が理解して関心を深め、環境への負荷を最小限に留める努力が重要である。また、情報提供や普及啓発活動を展開すると共に、これらの問題を含めた環境問題全般に対する対策として、自発的に取り組む環境保全活動の拡充に向けた環境保全・創造の意欲の増進、更には環境教育の推進することの必要性が現在求められている。地球環境問題を解決していく為に政府が行うべき対策や世界的に必要とされている取り組みに対して、我々は明確な答えを持ち合わせていないのが現状である。しかしながら、現在世界で起こっている環境問題はその殆どが人類により引き起こされたものであり、これ以上地球が破壊されないように、人類には環境問題に取り組んでいく責任があることを私達は理解しなければならない。

おわりに

この論文は中村学園大学短期大学部 幼児保育学科 橋本弘治研究室において2008年から2011年に作成した卒業研究論文です。当研究室では卒業研究論文集を「幼児保育」と中村学園の学園祖 中村ハル先生の遺訓「努力の上に花が咲く」を組み合わせ「中村学園大学短期大学部「幼花」論文集」（以下、「幼花」論文集と記す。）と名付けております。但し、これは中村学園大学短期大学部としての正規の発行物ではありません。「幼花」論文集は当研究室にて作成した卒業研究論文の論文集です。

卒業研究論文は2008年より当研究室のホームページにて概要のみを公開しておりました。また、「幼花」論文集は卒業生への配布を目的として、基本的には非公開を前提として、パスワード保護により当研究室のホームページよりリンクしておりました。但し、個別にお問い合わせを頂いた教育・研究機関の関係者にはご理解頂いた上でお渡ししております。

この度、2018年8月現在においてパスワード保護が何らかの理由で解除され、「幼花」論文集が一般公開されている事実を確認いたしました。この事実に関しまして、ホームページを公開する者として管理不行き届きがありましたことを心よりお詫び申し上げます。

これまでリンク元である当研究室のホームページより論文へアクセスされた方はご理解された上でご覧いただいていると思いますが、それ以外の経路により直接論文へアクセスされた方には誤解を生じる論文集の名称であることから、この度、この文面を「幼花」論文集のすべてに追記することにいたしました。また、これまで卒業生への配布と総合演習（卒業研究）発表会での使用を前提としておりましたので、著作権表示として「中村学園大学短期大学部」と表記しておりましたが、「お問い合わせ先」と変更しております。尚、「幼花」論文集の詳細についてはリンク元である当研究室のホームページをご覧ください。

<http://www.nakamura-u.ac.jp/~hashimot/members/members.html>

「幼花」論文集は保育・幼児教育を中心として、保育者を目指す学生が真摯に取り組んだ卒業研究の成果集です。当研究室としましては、この「幼花」論文集が教育・研究をはじめとして、子ども達を取り巻く環境改善の一助となることを希望しております。

上記をご理解の上、本文をご覧くださいますようお願いいたします。

2018年8月8日
中村学園大学短期大学部
幼児保育学科 橋本弘治