

環境問題へのアプローチ

— 過去，現在，未来 —

溝 口 次 夫

1. 背景と動機

昭和37年12月1日、この日は私にとって忘れられない日である。午前10時すぎ、私は大阪市、南のターミナル「難波」で南海電車を降り、高島屋の北口から地上に出た。そこは北に向かって、まだ枯れ落ちてはいない黄葉した銀杏並木が美しい大阪のシンボル御堂筋が開け、西側には新歌舞伎座がすぐ近くに見えるはずであった。ところがどうしたことか、午前10時を過ぎているのに数m先も見えない暗闇の世界であった。視界ほとんど0mの状態がどのくらい続いたのか、35年も前のことであり定かではないが、ほんの数秒だったかも知れない。しかし、私にはずいぶん長い時間を感じられた。これは一体どうしたことだろう、これは何だろう、という疑問をもつと共に、これを調べようと決心した。当時それがいわゆるロンドン型のスモッグであることを知らなかった。

スモッグ (Smog) という言葉は煙 (Smoke) と霧 (Fog) の合成語として、ロンドンで生まれたと聞いている。このスモッグとの出会いが、その後の私の研究進路を決定した。

ロンドンスモッグは1870年代から顕在化したと言われ、その後約100年間、毎年冬季のロンドンを覆っていた。

ロンドンスモッグで最も有名なのは1952年12月初旬に約5日間続いたもので、その間に過剰の死亡者約4,000人を数えている。また、その時の亜硫酸ガスの日平均値は最大値0.73ppmを記録している。

ロンドンは古くからテムズ川から立ち昇る霧の街として有名であるが、産

業革命によって人口が集中し、冬季に暖房のために用いる大量の石炭燃焼によるすす、粉じんと亜硫酸ガスが霧の中に混入して、スモッグを形成したのである。大阪市内では当時、暖房用のボイラーの燃料は石炭であった。冬の朝の強い放射冷却による逆転層によってできた濃い霧の中にやはり石炭燃焼に由来する汚染物質が混入して黒いスモッグが形成されたのであった。その時私は大阪の鉄鋼メーカーの設計技師、エンジニアであった。このスモッグ、大気汚染を研究するために大学に戻り、私の環境研究がスタートした。その後、大阪府、環境庁および厚生省の各研究機関に所属して、環境汚染とくに大気汚染について、そのメカニズム、長距離輸送、影響の評価、対策技術の研究を自然科学の領域からアプローチしてきた。

2. これ迄の研究の経緯

大阪府には、昭和39年から49年までの丁度10年間在職した。わが国の公害が最も著しい時期で、しかも、大阪はその頂点にあった。したがって、全国の都道府県に先がけて、公害対策に取り組んでいた。

大阪では当時、製鉄、鉄鋼メーカーの煙突から出る酸化鉄を含んだ赤い煙、石炭の不完全燃焼による黒い煙、各種の化学工場から出る白、黄色、紫色など7色の煙が空を覆っていた。まず、その煙を無くするのが最初の仕事であった。府下の22工場を対象にして、ばい煙処理装置の設置の指導を行った。その中に大阪市大正区の(株)中山製鋼所があった。同社は数基の平炉から赤い煙を空高く吹き上げていた。同社の経営陣、技術者と論議の末に、電気集じん機を設置させることになった。先日、32年ぶりで同社を訪ねた。現在、大阪府の環境影響評価委員会の委員であり、同社が発電ボイラーを設置する計画があるというので、委員会として視察した訳である。同社の本社ビルの屋上から展望した周辺の景色は昔とは一変して、高速道路が張り巡らされ、大阪湾は埋め立てが進んでいた。しかし、同社の敷地の内部はほとんど変わっていなかった。会社の説明に使用されたパンフレットの沿革の欄に「昭和40年10月平炉に集じん装置完成」と書かれていたのが実に懐かしかった。

大阪市西淀川区は慢性気管支炎認定患者（公害病）が最も多いところである。

当時、大気汚染が全国で最も顕著であった証明である。この西淀川区に足尾鉍毒事件で有名な古河鉍業の硫酸工場があった。同社の硫酸焙焼炉は法律（ばい煙の排出の規制等に関する法律）の排出基準（2,200ppm）をはるかに上回る約5,000ppmの亜硫酸ガスを排出していた。同社の若い技術者を母校の研究室へ送り込み、2年がかりで亜硫酸ガス除去システムを完成させた。亜硫酸ガスを単に除去するだけでなく、回収して硫酸の原料として再使用するシステムを作りあげた。「硫酸工場から排出されるSO₂の除去・回収システムの開発」は私の大気環境学会（当時、大気汚染研究協会）での最初の発表論文で、昭和41年のことであった。大阪府では昭和43年9月に公害監視センターを創設した。その中に、世界でもはじめてのコンピューター制御による大気汚染モニタリングシステムを設置したが、その設計を担当した。大阪市のこのシステムがプロトコルとなって、その後、東京、神奈川をはじめ、全国の主要な地域に同様のシステムが設置されている。大気汚染モニタリングシステムは、その後何度か改造され、現在でも全国の大気汚染監視の主役になっている。

大阪府での最後の仕事は、関西電力(株)が大阪府の南端、岬町に設置を計画した、多奈川第2火力発電所のアセスメントであった。昭和40年代後半ではあったが、わが国にはまだ環境影響評価（Environment Impact Assessment）という概念も言葉もなかった。「環境の事前評価」と名付け、関西電力が申請してきた「重油専焼による発電ボイラー（60万KW 4基）」が稼働した時の周辺地域への環境を調査、予測したが、そのうち大気環境への影響評価を担当した。同社の申請規模の50%60万KW 2基ならば周辺地域への影響がほとんどないというアセスメント結果を出して認めた。

昭和49年4月から、つくば研究学園都市に新設された環境庁の国立公害研究所（現、国立環境研究所）へ移り、国レベルでの環境研究に取り組んだ。大阪時代と異なり、世の中も公害のピークから少し遠のいたこともあって、地道な基礎的な環境研究が出来た。環境汚染の測定法に関する研究、有害化学物質データベースの開発研究、対流圏オゾンの研究、黄砂の研究など地味な研究に終始した。つくばで唯一華やかな舞台に立ったのは、1991年1月から2月にかけてのイラク・クウェート戦争の後だった。イラク軍がクウェート撤退に際して、クウェートの油田基地を爆破したため、原油の燃焼とペルシア湾への原油の流

出があり、世界中に注目された。原油の燃焼によるすす、粉じん、亜硫酸ガスはアラビア半島だけでなく、イラン、インド、中国西部にも影響した。このため地球的規模の大気汚染を憂慮して、UNEP、WMO、WHOの各国際機関が専門家をクウェートに派遣して対処することになった。日本からは大気の専門家として小生が選ばれ、ジュネーブでの国際会議、現地クウェートでの調査を行った。

3. 最近の研究から

数年前から（厚生省国立公衆衛生院在職当時）環境庁の地域環境研究総合推進費および（株）鉄鋼業環境保全技術開発基金を受けて、中国の環境問題と取り組んでいる。研究テーマは次の2課題であるが、いずれも、中国重慶市を対象とし、重慶市環境保護局、重慶市環境科学研究所および重慶医科大学との共同研究体制によって進めている。

研究テーマ(1) 石炭燃焼に伴う大気汚染制御技術の開発

研究テーマ(2) 中国重慶市の呼吸器疾患と大気汚染の関係に関する研究

重慶市は中国大陸中央部やや南よりの四川省東南部に位置し、長江（揚子江）と嘉陵江との合流点付近が市街地であり、しかも深い盆地であるため、年間を通じて風が弱く、逆転層が出現する大気汚染およびスモッグの発生しやすい気候である。重慶市の主要燃料は石炭であり、しかも、高硫黄分を含んでいるため、亜硫酸ガス濃度、浮遊粉じん濃度は極めて高い。しかも、人口1,500万人を抱えているため、そのための産業の進展と経済成長のために今後ますます悪化が予想されている。

次にそれぞれの研究テーマの要旨を紹介する。テーマ(1)は石炭燃焼に伴う亜硫酸ガスの制御技術の開発に関するものである。発展途上国では先進国の援助によって排煙脱硫装置などが設置されている。しかし、運転に経費が必要のため、その地域にマッチした制御技術でないと使用されないことがある。そのために地域の技術者、研究者と共同研究体制で取り組むことが重要である。重慶市でも石炭火力発電所（35万KW 2基）に先進国で最も多く利用されている石灰・石こう法による排煙脱硫装置（約60億円）が、先進国の援助で数年前に設

置されていたが、運転に経費がかかるためほとんど稼働していない。石灰・石こう法で副生される石こうはわが国などでは建築材料に利用されているが、重慶では周辺の山から石こうを産出するため利用されない。現地の実情をよく知って、技術導入を行うことが重要である。本研究ではそのために重慶市環境保護局と協議を重ねている。現在、民生用に用いられるバイオブリケットのテストプラントを重慶市市街地に設置して、まず、小規模の発生源からの脱硫を実施している。

テーマ(2)では重慶医科大学と共同研究を行っており、重慶市市街地中心部の大気汚染状況と呼吸器疾患患者との関係を調査している。亜硫酸ガス、浮遊粒子状物質は重慶市中心地域ではわが国の30倍にも達するところがあり、したがって、呼吸器疾患患者は30%以上にも昇るところがある。なおこの調査のため重慶市内の汚染レベルに応じて4地域からそれぞれ小学校を選び、学童および教師を対象にして調査を進めている。

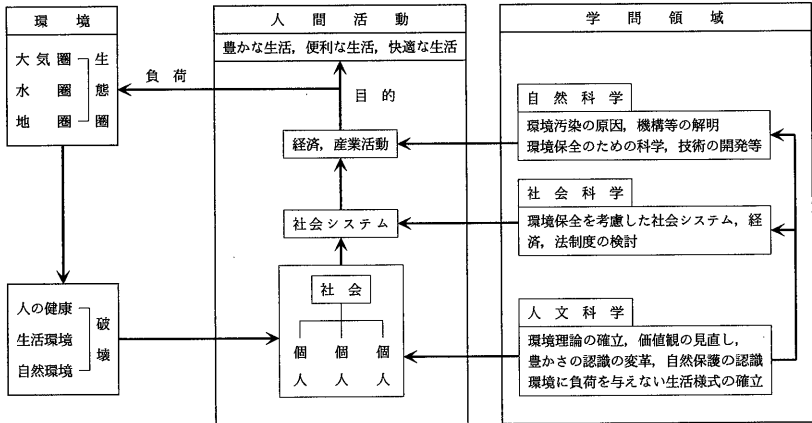
これらの研究は今後さらに3年間継続することが認められている。

4. 今後の研究の方向

地球環境問題の中には、従来のように自然科学および社会科学領域のいわゆる実学だけでは解決できない課題のあることが指摘されている。例えば、地球環境問題の中で現在最も重要な課題である地球の温暖化現象、これは温室効果ガスが原因とされているが、その中で最も影響の大きい炭酸ガスは化石燃料の燃焼によって大気中に排出されるもので、われわれ人間のより豊かな生活、より便利な生活、より快適な生活を支えるエネルギーの供給に必要なものである。化石燃料を使用しない自然エネルギーの利用研究はもちろん行われているが、近い将来大規模な実用化の目途は立っていない。したがって、炭酸ガスの排出制御は省エネルギーに頼ることになる。今の豊かな生活をどこ迄抑制して、われわれが省エネルギーできるかは人間の精神的、内面的な考え方によるところが大きい。形而上学から環境問題にアプローチすることの重要性が認識されてきた。図に各学問領域と人間活動との関わりを示した。

スウェーデンの哲学者、アルネ・ネスは環境問題へのアプローチを次の2つ

環境問題と各学問領域



に分けている。1つは環境問題を具体的、実践的レベルで解決しようとするもので、従来からの自然科学、社会科学からのアプローチを指している。もう1つは環境問題をもっと人間の精神的、内面的レベルで考えるもので、人文科学、形而上学からのアプローチを言っている。彼は、前者を Shallow Ecology、後者を Deep Ecology と名付け、環境問題の、根本的な解決には Deep Ecology が主流になるべきであると述べている。また、「これからの環境問題の解決は宗教がその道を開くべきである」と述べている識者もいる。

地球温暖化防止のための第3回締約国会議、COP 3 が今年12月に京都で開かれる。炭酸ガスを制御するための手法が討議されるはずで、その実現には環境の倫理、価値観の見直し、豊かさの認識の変革など形而上学的観点から人間を見直し人の生き方を変えることが要求される。古い時代の宗教家、良寛、西行などの生き方、考え方に学ぶことが多い様に思う。

21世紀以降の地球をこのままの美しい姿でわれわれの子孫に残すために、形而上学から環境へのアプローチが必要である。

(みぞぐちつぐお 佛敎大学社会学部社会学科教授)