

第2章 大気汚染の歴史

2.1 世界の大気汚染史

2.1.1 はじめに

大気汚染の人体への影響は、すでに14世紀にイギリスで問題になっていた。イギリスでは工業の発展に伴う石炭使用の増加と、家庭用暖房の燃料使用で、空が汚れ、人々の生活を不快にした。そのため1306年に、職人が炉で石炭を焚くことを禁止した。

大気汚染で、いわゆるスモッグ (smog) という合成語が使われ、問題となったのは1909年、スコットランドのグラスゴーと言われ、石炭焚きの煤煙 (smoke) と霧 (fog) により、1,063人の過剰死亡者が出たと報告されている。その後、最も有名な事件としては、1952年のロンドンスモッグ事件がある。

また、米国のロサンゼルスでは、1947年頃から光化学スモッグが発生し、各種の対策を実施してきたが、いまだに解決を見ていない。これらを含めて、表2.1に大気汚染の世界的に著名なできごと(エピソード)を示す。

表2.1 大気汚染の著名なエピソード

	ミューズ (ベルギー) 1930 (12月)	ドノラ (米) 1948 (10月)	ロンドン (英) 1952 (12月)	ロサンゼルス (米) 1944～現在	ボザリカ (メキシコ) 1950 (11月)
環 境	谷地 無風状態 気温逆転 煙霧発生 工場地帯 鉄工場3 金属工場3 硝子工場4 亜鉛工場3	谷地 無風状態 気温逆転 煙霧発生 工場地帯 鉄工場 電線工場 亜鉛工場 硫酸工場	河川平地 無風状態 気温逆転 煙霧発生 湿度90% 人口稠密 冷い臭気のある smog	海岸盆地 1年を通じて海洋性のも やと気温逆転がほとんど 毎日起こる。 白い煙霧発生 急激な人口増加 自動車数増加、 石油系燃料消費増加	ガス工場の 操作の事故 により大量 の硫化水素 ガスが町の 中にもれ た。 気温逆転
被 害	通常の死亡数の10 倍 60名死亡のほか、 全年令層の急性 呼吸器刺激性疾患 の発生、咳、呼吸 困難が主症状、家 畜、鳥、植物も致死 的被害、死亡者は 慢性心肺疾患をも っていた者	人口14,000人中 重症11% 中等症17% 軽症15% の全年令層に肺刺激 症状を起こした18 名死亡、いずれも慢 性心肺疾患者の咳 嗽、呼吸困難、腕部 狭窄感が主訴	2週間に4,000人の過剰 死亡、その後2ヵ月に 8,000人の過剰死亡。 全年令層に心肺性の疾 患多発入院患者激増、特 に45才以上は重症、死 亡者は慢性気管支炎、喘 息、気管拡張症、肺繊維 症などを有する者	眼、鼻、気道、肺などの 粘膜の持続的、反復性刺 激。 日常生活の不快感(全市 民)、家畜、植物果実の 損害、ゴム製品、建造物 の損害	22,000人の内 320名が急性 中毒となり 22名死亡、咳 嗽呼吸困 難、粘膜刺激 などが主訴
原因物質	工場からの亜硫酸 ガス、硫酸、フッ 素化合物。一酸化 炭素、微細粒子な ど。	工場からの亜硫酸ガ ス及び硫酸微細エア ロゾルとの混合	石炭燃料による亜硫酸 ガス 60%は家庭のストー プからその他工場、発 電所から 微細エアロゾル、粉じん など	石油系燃料に由来する、 SO ₂ 、SO ₃ 、NO ₂ 、アルデ ヒド、ケトン、酸、芳香族 及びオレフィン系炭化水 素、アクロレイン、ホルム アルデヒド、オゾン、ニト ロオレフィンなど。	硫化水素

2.1.2 イギリスの場合¹⁾

イギリスでは、産業革命以降、石炭を大量に使うようになり、大気の汚染が進んだ。ロンドンでは、呼吸器疾患の患者が増え、第二次世界大戦が終って、社会活動が盛んになった、1952年12月、4,000人の過剰死亡者（普通では平均して毎日300人程度の死亡）を出すスモッグ事件が発生した。

このスモッグは、12月5日から9日までの5日間続き、老人の呼吸器系の疾病の悪化による老衰など平常の数倍の死者を記録した。尚、スモッグが終わった後もしばらくの間高い死亡率が続いたという。

原因としては、家庭暖房のストーブ、工場、発電所などで使用される石炭燃焼の際発生する、硫黄酸化物（二酸化硫黄）、ばいじん、微細なエアロゾル（粒子状物質）、粉じん等でこれらの物質が相乗的に作用した。

イギリスでは、このロンドンスモッグ事件を契機として、家庭の暖房まで規制する「大気清浄法」（クリーン・エアー・アクト）が公布された。図2.1にロンドン・スモッグと死亡者の相関を示す。

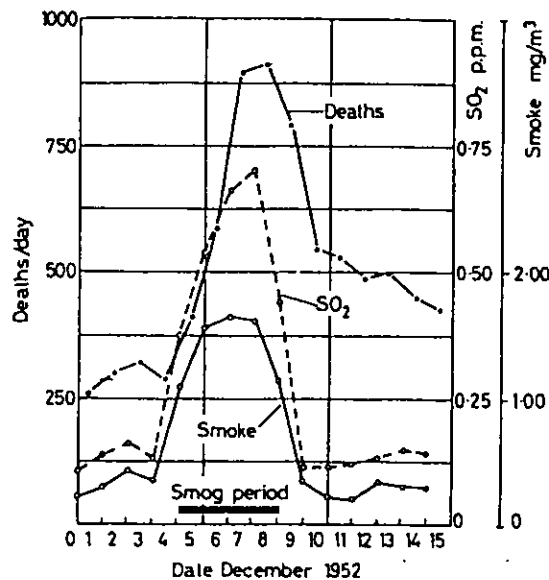


図2.1.1 ロンドン・スモッグと死亡者の相関

ここに見られるように、二酸化硫黄のピーク濃度は平常時0.1 ppm程度であったものが0.7ppm、ばいじんの量は平常時0.2 mg/m³程度だったものが1.7 mg/m³を超えて、それぞれ平常時の7～9倍の汚染濃度であった。

2.1.3 アメリカ合衆国の場合

アメリカにおける大気汚染のエピソードの主なものは次のものである。

(1) ドノラ市（ペンシルバニア州）²⁾

ペンシルバニア州のドノラ市はピッツバーグ市から南へ30マイル程の、モノガヘラ川の堤にある工業都市である。代表的工業施設は鉄鋼や鉄線の工場、亜鉛製錬所と硫酸工場である。特に気象上、安定した期間であった1948年の10月27日から31日までの間に大気が汚染され、多くの人々が病気にかかり20人が死亡した。1952年のロンドンスモッグの時のように、その病気や死亡の原因は明白に確定していない。両市の例において、硫黄の化合物（ $\text{SO}_2 \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ ・無機の硫酸塩）が異常なほど多く大気中に含まれていたことが注意をひいている。

(2) ピッツバーグ市（ペンシルバニア州）³⁾

1948年、「煙の町」というニックネームがピッツバーグ市にぴったりしたものであった。真っ黒なばい煙が昼を暗闇化し、新しい建築物をも2～3ヵ月で黒く汚してしまうほどの状態であった。このことは大きな社会問題となり、ついにはばい煙を規制する法律を公布するに至った。この法律は揮発性の高い固体燃料の使用を禁止し（ただし、十分な機械設備がある場合はその限りではない）、機関車をディーゼル化したり、じんあいの焼却を最小限にとどめるよう規定したもので、その結果環境は見違えるように良くなり、1945年から1953年の間のばい煙の低下率は70%と、公衆衛生局によって算定された。

(3) ロサンゼルス市（カリフォルニア州）⁴⁾

合衆国で一番知られたスモッグは、恐らくロサンゼルス市のものである。この地域は海岸に面した盆地で、一年中海洋性のミストと気温逆転層ができる環境にある。一方、ロサンゼルス地区の人口は近年急激に増加し、1920年には人口が100万人より少なかったが、1940年には286万人、1958年1月には600万人以上になった。同時に産業の発展、自動車の増加により考えられない環境汚染を作り出した。1947年、ロサンゼルス大気汚染制御地区が設定され、ばい煙・二酸化硫黄の排出を規制する法律が通過した。その結果、汚染はやや減少したが、目に対する刺激、野菜に対する被害は増加し、視界はますます悪くなり大気中には過酸化物が増加した。この状態は主に炭化水素と二酸化窒素とが太陽光線により、光化学反応を起こすことに起因するということがわかったのである。炭化水素と二酸化窒素は、内燃機関から排出されるガス中に多く含まれている。南カリフォルニアでは非常に自動車が多く、スモッグの主な原因になっているものと考えられており、スモッグを減少させる方法が熱心に考えられている。

前に述べた都市以外のアメリカの他の都市でもそれぞれの大気汚染の性格を検討して、大気汚染防止の法律の制定が活発になった。1955年スターン（Stem）⁵⁾はニューヨーク州の調査を基にして算定して、アメリカでは約1,000の都市が大気汚染に悩まされていると推察している。もちろん、大気汚染は政治的な境界を持たず、一都市だけでなく近接した幾つかの都市で同じ問題にしばしば悩むのである。

1955年、アメリカ政府は大気汚染防止法を制定して、州や地方の大気汚染防止の研究を援助し、1963年には大気汚染防止計画のための環境基準を制定するように協力し、その後1967年にはさらに大気汚染防止計画のための環境基準を制定するように協力し、その後1967年にはさらに大気汚染防止計画のために環境基準を全米の12の主要都市を中心にして規定している。

(4) ニューオリンズ

1953年頃からニューオリンズの慈善病院の救急医療室の記憶から、喘息で治療を受けるものの数が異常に増加する事が繰り返された。原因として、灌木や雑草類の焼却や市の焼却場からの汚染、穀物リフトから発生する穀物粉じんなどが問題にされたが、明確な結論は出されていない。

2.1.4 世界の巨大都市の大気汚染⁶⁾

WHOによって、人の健康を保護するためのガイドラインが定められている。このガイドラインは、大気汚染物質によって慢性、急性の影響の違いがあるため、いくつかの平均化時間によって基準が定められている。表2.1.2にWHOのガイドラインを示す。

表2.1.2 WHOのガイドライン

大気汚染物質	SO ₂ (ppm)	SPM (μ g/m ³)	Pb (μ g/m ³)	CO (ppm)	NO ₂ (ppm)	O ₃ (ppm)
年平均値	0.017	(60~90)	0.5~1.0			
月平均値						
24時間値	0.04	70 (150~230)			0.03	
8時間値				9		0.05~0.06
1時間値	0.12			26	0.21	0.075~0.1
30分間値						
15分間値				87		
10分間値	0.17					

注：() 内はTSPを示す。

次に、世界の巨大20都市の大気汚染状況をWHOのガイドラインと比較したものを、図2.1.2に示す。このデータは1988~1990年に得られたものである。



- 高濃度汚染。WHOのガイドラインを2倍以上こえている。
- 中程度以上の汚染。WHOのガイドラインを2倍以内でこえている(特定の地点でWHOの短期のガイドラインをこえている)。
- 低濃度汚染。WHOのガイドラインをほぼ満足している(短期のガイドラインをこえることがある)。
- 評価できるデータが得られていない。

図 2.1.2 20 大都市における大気汚染状況

2.2 日本の大気汚染の歴史

日本の大気汚染を明治政府による工業化から太平洋戦争終了までの第1期、工業復興から環境危機までの第2期、それ以後の第3期に分け記述する。

2.2.1 第1期における大気汚染

(1) 工業化の進展と大気汚染提起^{1) 2)}

明治政府の工業化政策は、江戸期の潜在的技術に支えられ急速に進んだ。例えば、洋風建築普及と幕末に創設した横須賀製鉄所ドック増設計画で、セメント需要量増加が見込まれ政府は国産化を意図した。明治8年5月、工部省深川製作寮は湿式セメント焼成炉操業に成功したがダスト飛散に住民の苦情が寄せられた。

幕末以来大島高任は、釜石で木炭高炉を稼働し製鉄技術の原点を作った。これは明治34年の八幡製鉄所創設に繋がり釜石、八幡は製鉄都市として栄えたが大気汚染を経験した。別子銅山では明治15年頃より精錬所を新居浜に移し、洋式精錬法を採用した。これは足尾も同様でともに精錬排ガスによる鉱業と農業の相剋の歴史を繰り返した。他工業でも近代化し繁栄したが大気汚染は注目された。明治40年代の浅野総一郎らによる神奈川県鶴見、川崎臨海部埋立のように、我が国工業化の特徴は埋立地での臨海工業地帯で、第一次大戦時には初期大気汚染の主要舞台になった阪神、京浜、中京、北九州の四大工業地帯を完成した。

(2) 局地的大気汚染紛争^{1) 2)}

精錬排ガスによる農業被害で長期紛争が目立ち、新規工場による局地汚染紛争が頻発した。前者の典型例として明治26年、別子山-新居浜間専用鉄道が全通し、産銅量が増加してから同年9月、新居浜等四村に水稻被害が生じ操業停止、精錬所移転を求める農民デモで端を発した別子銅山の紛争がある。精錬所と農民が折衝したが翌27年の麦作被害で紛争が再燃し、新居浜沖約18kmの瀬戸内海の無人島四阪島への精錬所移転を明治38年に終了した。だが同島での本格操業後から麦作、稲作に被害を生じ賠償金支払い産銅量制限などの協定締結にいたり、昭和4年のペテルゼン式硫酸製造法による排ガスからの硫酸製造、昭和12年のアンモニアによる排ガス中和装置稼働で47年間の紛争史を閉じた。また、後者の例では明治40年代に神奈川県逗子で、味の素製造を開始した鈴木製薬所の塩化水素による農民苦情や深川の前記セメント工場のダスト問題がある。西南戦争による財政逼迫で工部省セメント工場を払下げられた浅野総一郎が経営した浅野セメントのダスト問題は、明治36年に米国から回転焼成炉を導入すると表面化し、明治40年深川区民の移転要求を承諾した。そこでコットレル教授が発明した電気集塵装置を米国から大正6年に輸入し、区民に効果を認めさせ要求撤回に成功したが神奈川県橘郡大師河原村に工場新設を計画するや反対運動が起き、大正6年同郡田島村で操業開始した川崎工場は稼働直後から昭和5年まで長期紛争を繰り返した。

(3) 広域大気汚染^{1) 2)}

工業都市で広域大気汚染が提起され、この問題は局地紛争の域を脱した。まず大阪で最初に煤煙問

題が起きたのは明治16~17年頃で大阪府は石炭燃焼による工場煤煙取締通達を出している。また、明治21年には大阪電灯(株)の煤煙のため『旧市内に煙突をたつる工場の建設を禁ず』と府令が出ている。大阪府議会は煤煙防止を知事に建議し、明治44年府警察部は湯屋に消煙装置設置を命じ、同年府知事を会長とする煤煙防止研究会が発足した。明治45年、市営九条火力発電所の煤煙非難への措置として大阪市は予算を要求した。その後、言論機関の工場煤煙非難が続いたが効果なく、府知事から煤煙防止研究会、大阪商工会議所へ対策が諮問されたが研究会は大正6年自然消滅した。第一次世界大戦中大阪の煤煙は激しくなり、東京でも注目され燃料協会は大正13年都市美観、市民の保健、燃料濫費防止のため防煙すべきと主張し、同年12月内務省は六大都市に煤煙取締まりを発令した。大正11年大阪府立衛生試験所は広域大気汚染調査を開始し、昭和7年大阪府はリングルマン3度以上の黒煙の1時間に6分以上の排出を禁止した煤煙防止規則を公布し、昭和8年に京都府、昭和10年兵庫県が同様措置をとった。首都圏でも工場に起因する局地的紛争が早くから始まり、昭和2年東京市衛生試験所は大規模な広域大気汚染調査を開始している。京浜工業地帯の大気汚染の古い記録はあまり見当たらないが、例えば大正5年の程ヶ谷曹達工場による植物被害、大正7年の横浜魚油(株)の煤煙、悪臭問題、大正8年の日本肥料(株)による悪臭問題、大正11年の横浜化学、日本化学、大日本人造肥料(株)による有害ガス被害、昭和4年の川崎での東京電気(株)の植物影響、昭和13年の日本鋼管(株)によるトーマス転炉稼働に起因する酸化鉄フェームなどの記録がある。昭和10年、東京府は煤煙防止指導要綱を作成し、昭和12年神奈川県は煤煙防止委員会規定を決定して対策を開始した。また同年神奈川県議会が大気汚染を取り上げ、昭和15年川崎市会は京浜工業地帯での煤煙による市民、特に学童の保健衛生と幼児の発育阻害を訴えた意見書を神奈川県知事、内務大臣らに提出した。九州では石炭を燃料に工業が明治後半から発展し八幡製鉄所を中心に北九州工業地帯が繁栄して、太平洋戦争以前から大気汚染が提起され三池炭田で発展した大牟田の工業地帯も隆盛を極めた。

(4) 大気汚染調査研究の動き^{1) 2)}

早期の広域大気汚染調査は、藤原九十郎の指導で大正11年に着手され長期継続された大阪府立衛生試験所によるもので結果は同所事業成績概要に掲載された。

昭和2年の同所事業成績概要の『天を覆ふ蒙々たる黒煙は我が大阪市の有する特徴の最たるものにして、又最大なる悩みなり。煤煙により市民が蒙る被害の甚大なるは……煤煙防止方策の如何は実に焦眉の急務と云はざるべからず。本試験所に於いては之れが対策研究の第一歩として数年前より市内各所の降煤量、浮遊煤塵量等の測定を行ひつつあるが前年度報告分以後終了又は着手せるものに就き大要報告すれば次の如し』の記述は有名である。大阪医科大学の武田義章も大阪府で研究し昭和3年11月から1年間の二酸化炭素濃度は月平均315~450 ppm、二酸化硫黄濃度24時間平均0.0075~0.368 ppmでこれらは冬季増加したと報告した。

首都圏の本格的な研究は東京市衛生試験所が昭和2年5月から二酸化炭素、二酸化硫黄、飛塵、降下煤塵等を東京市内で測定を開始したものである。この第1報が同所本邦太郎が『人口ノ増加商業ノ発達ニ伴ヒ都市ノ空気力逐次之ガ汚染ノ度ヲ加エツツアル事ハ既明ノ事実デアル。林立セル煙突蒙々天ヲ覆フ煤煙、勿論其レハ都市ノ繁栄ヲ示ス証拠ノ一ニハ相違ナイカ一面之ヲ国民ノ保健衛生ノ見地ヨリ観ルトキ憂慮タラサルヲ得ナイ……煤煙ノ成因ヨリ之ヲ考フルトキ之ハ燃料ノ不完全燃焼ニ據ルモノテ、煤煙中ニハ尚煤及「タール」分等ノ大量ノ可燃物力含有サレテキル。之ハ大ナル燃料ノ損失

テアルコトハ言ヲ俟タナイ。……』と記した東京市衛生試験所報告である。調査は昭和2年5月から3年3月までと昭和9年5月から10年4月まで、昭和14年から16年に実施し報告されている。また、三宅泰雄は昭和10年から中央气象台や測候所での採取空気や雨水を微量分析した。

2.2.2 第2期における大気汚染^{1) 2)}

(1) 工業復興期の大気汚染提起

京浜工業地帯において日本鋼管(株)は昭和20年末に高炉、平炉を停止していたが終戦直後製管工場、コークス炉、化工工場、製板工場の一部を、昭和21年に平炉3基を稼働し日本石油(株)横浜製油所は昭和20年10月、パラフィン原料油を処理して昭和21年5月には原油を受け入れたように、太平洋戦争で壊滅した我が国の工業復興は進行した。この主要エネルギー源は国産炭で、工業地帯を中心に人々は再び降下煤塵に悩まされ始めた。特に、低品位炭で工業復興を果しつつあった宇部市では昭和20年代前半から煤塵降下が著しく解決すべきと指摘された。さらに製鉄業は各地で酸素製鋼法を採用し平炉、転炉、電気炉からの濃厚な赤い酸化鉄フュームは太陽さえ真っ赤に染め、人々は青空を望めない都市生活を強いられた。煤煙は工場付近に降下し、洗濯物を汚して器物を腐食して見通しを低下した。そして川崎市や尼崎市では工業地域の児童の描く絵の色調は、住宅地域の児童に比較し暗く煤煙の影響と指摘され、植物枯死の目立ち健康影響が気づかれた。当時横浜の駐留米軍将兵とその家族に横浜喘息と呼ばれた呼吸器疾患が発生し、大気汚染が原因とされ大気汚染の健康への懸念は現実的になった。

(2) 公害防止条例制定と地方自治体の苦闘^{1) 2) 3)}

昭和20年代中頃、産業公害苦情が増加し大気汚染被害を訴える住民運動が活発化した。多発した陳情の矢面に立った地方自治体は、この処理のため昭和24年東京都、25年大阪府、26年神奈川県と公害防止条例を制定した。この制定過程で衛生部が条例案を作成すれば『工場に厳し過ぎる。』といわれ、経済部が作成すれば『工場擁護だ。』との意見が出る状況だった。また、商工会議所等経済団体の条例への意見も原則賛成しながらも工場擁護をいい、中には公害発生を否定するなど福祉と工場擁護のジレンマを浮き彫りにした。地方公害行政は苦情処理に終始し有効な措置が取れず大気汚染は激化の道を進んだ。昭和27年12月ロンドンで約4,000名の過剰死亡者が出る大気汚染災害が発生したがこの問題を社会が広く理解したのは相当先だった。昭和35年12月、川崎商工会議所は川崎市煤煙対策協議会結成を呼びかけた。産業界の大気汚染改善を求めた市民運動誘発は工業燃料の重油転換による国際収支悪化改善に石炭への再転換を検討した政府動向によるものだった。政府方針は重油化に投資した工場には納得し難く反対陳情で政府は方針を後退させ重油ボイラー設置制限法を施行した。政府の石炭産業救済に反する重油化は大気汚染対策にも有用と同会議所は労働組合、町内会、婦人会、地方議会と協議会を結成したが、これは煤煙から二酸化硫黄汚染への移行兆候だった。

(3) 煤煙規制法の成立

地方自治体が大気汚染規制権限を獲得すべく規制立法目指して本格的調査研究を着手したのは昭和20~30年代である。その結果、主要原因は工場、事業場での燃料燃焼で汚染は国際的に激しく健康被

害等の障害発生を実証した¹⁾。また、産業公害対策を地方自治体に任せ、無策で過ごす政府を世論は疑問視し、公害への積極関与を求める声が高まった。昭和29年3月、厚生省は日本公衆衛生協会に大気汚染物質の許容限度を諮問し昭和30年11月、同協会『発生源で1時間に6分以上黒煙を排出してはならない。』などと答申した。厚生省は昭和30年8月、公害防止に関する法律案要綱を作成したが、これを批判し通産省は同年9月、産業の実施にともなう公害の防止に関する法律案要綱を作成した。厚生省案は環境保全を強調し同省と地方自治体所管とし指定地域を考慮しているのに対し、通産省案は紛争解決と産業発展を目途とし同省所管で指定地域を考慮しなかった。厚生省案は経済団体に批判され運輸省、通産省からも反対されて厚生省は立法作業を一時中止した。昭和34年、通産省は大気汚染問題を公衆衛生問題としてのみ考慮するのではなく産業の健全発展を図る目的で同省所管で解決すべきとし立法準備を開始して厚生省と調整し両省共同で昭和37年3月法律案を第40回国会に提出した。

昭和37年5月、煤煙の排出の規制等に関する法律は成立した⁴⁾。この審議の質問で公害問題への対応が遅れた政府の熱意欠如と厚生省の立法努力を葬った通産省を批判し、大気汚染防止法とせず煤煙規制法とした政府認識の浅さを突き有害ガス、自動車排ガス規制の必要性を主張してから電気・ガス事業への適用除外を疑問視し大都市への権限付与を求め、政府の資金的援助の必要性を述べた迫力あるものがあった⁵⁾。なお、衆議院は①政府は、工場及び事業場における煤煙処理施設等の整備を促進するため、将来、必要に応じ、中小企業振興資金の償還期間をさらに有利にすることを検討するとともに融資その他の助成措置の整備拡充に努めること。②政府は将来、自動車から排出される排ガス、騒音・振動、悪臭等の公害問題に対処するため、技術的研究を強力に推進し、その対策の確立につき努めることとの決議を付した⁴⁾。法律の概要は、煤煙排出規制地域と対象施設を政令で指定し、地域毎に規制基準を厚生大臣・通産大臣が定めて順守を義務づけ、都道府県知事がこの基準で取締まり規制の具体的方法として新設、改造の規制対象施設届出制度を定め、事故と緊急時措置を規定し大気汚染紛争につき都道府県知事による和解仲介制度を定めて煤煙発生施設整備の助成措置を規定したものである^{4) 5)}。特に第1条に『工場及び事業場における事業活動に伴って発生するばい煙の処理を適切にする等により、大気の汚染による公衆衛生上の危害を防止するとともに、生活環境の保全と産業の健全な発展との調和を図り、……』と規制し、第2条で排出基準を『ばい煙発生施設において発生し、排出口から大気中に排出される気体に含まれるばい煙の量の許容限度をいう。』としている点が注目される。この法律は電気・ガス工作物を適用除外し論議を生んだが施行日、届出形式、測定法、緊急時措置、排出基準等が異例の早さで公布されたのは印象的だった。この法律には多くの問題が存在したが、これが今日の大気汚染規制の基本的枠組みを形成したことは意義深く、東京大学の原田尚彦⁶⁾が述べた公害対策に要請された新社会秩序を具体化し、伝統的行政法理論を超えたものだったと思うと同法成立に厚生・通産両省は苦心したと考えられる。昭和38年7月12日に告示された排出基準を技術的に考えれば、煤塵に関し微粉炭燃焼ボイラ、転炉、平炉、石灰焼成炉、セメント焼成炉、電気炉等に高性能集塵装置設置を求め、硫酸化物にはC重油燃焼を許容するものだった。このため同法は煤塵防止には有効だったが硫酸化物にはザル法⁷⁾といわれ、我が国が中東産輸入原油で工業拡張したことを考慮すれば大気汚染が二酸化硫黄に移行する問題を孕んでいた。

(4) 公害対策基本法、大気汚染防止法の成立

高度経済成長政策は大気汚染を加速し、我が国は大気汚染健康被害地域を広域化する悲劇に遭遇す

る。政府は昭和42年公害対策の基本姿勢を規定した公害対策基本法を公布し、環境基準を規定して論議を呼んだ。さらに、翌年煤煙規制法を廃止し大気汚染防止法を施行して自動車排ガス規制を実現し、二酸化硫黄着地濃度を一定に抑えるべく硫黄酸化物排出量規制（K値規制）を施行し、高煙突化を促進した⁹⁾。地方自治体は公害行政組織を充実し、昭和43年頃から公害試験研究機関を創設した。行政機構は整備されたが問題は防止技術だった。集塵技術は進展したが重油直接脱硫技術が昭和42年10月出光興産(株)千葉製油所でようやく稼働した⁸⁾。東北大学工学部村上恵一、堀省一朗両教授は二酸化硫黄対策に固有アルカリ資源で豊富な石灰石を用い、硫黄を石膏とし安定化する石灰-石膏法排ガス脱硫技術の優位性を説き昭和30年同法開発を着手した。そして東京工業試験所でパイロットプラント稼働に成功し、特許（日本特許215209号）取得後¹⁾⁹⁾これを基礎にして三菱重工(株)は昭和35年、日本鋼管(株)子安工場で62,500m³/hの実用装置を稼働した⁹⁾。だが通産省は湿式の同法に対抗し乾式法開発を進めた。

結局、石灰-石膏法が排ガス脱硫技術の主流となったが、乾式法に固執した政府方針は疑問である。経済成長は拡大し、各地で工業開発が進み大気汚染を提起したのはこの時代の特徴で、その典型例が四日市であり患者発生、疾風汚染、総量規制、公害裁判、健康被害補償と我が国の大気汚染を語る上で忘れ難い。また根岸湾工業地帯造成は横浜方式の公害防止協定を生んだ。

(5) 太平洋戦争後の大気汚染研究¹⁾

昭和31年、札幌市は石炭暖房による大気汚染に注目し北海道大学安倍三史教授に調査を委託した。調査は昭和30年12月着手され、垂鉛引鉄板漏斗と容器で降下煤塵を市内6地点で測定し、煤塵中硫酸イオン、塩素イオン等を分析した。

東京都では昭和29年11月から東京都立衛生研究所斎藤功らが広口瓶で降下煤塵を都内26か所で測定した。この調査では降下煤塵固形総量、灼熱減量、灰分、放射能、浮遊粒子濃度、炭酸ガス濃度を測定し3月毎に煤塵を詳細分析した。

また、川崎市は市内16か所で昭和31年6月から、横浜市は市内15か所で同年8月から降下煤塵測定を開始した。

そして神奈川県は昭和32年5月、京浜工業地帯大気汚染防止対策技術小委員会（委員長横浜国立大学北川徹三教授）を組織し測定法、降下煤塵、浮遊煤塵、二酸化硫黄濃度変化と地域分布、気象影響、保健衛生、防止技術等を検討した。

大阪では降下煤塵測定の最長の歴史を持つ大阪市立衛生研究所で戦前からの測定がほぼ継続された。大阪市では戦後早期に大気汚染研究が拡大され、昭和30年頃から降下煤塵量、二酸化硫黄濃度、浮遊煤塵濃度の測定が開始された。

神戸市の大気汚染調査研究着手も比較的早く、既に昭和33年から34年にかけての降下煤塵量地域分布測定結果を得ている。降下煤塵中の鉄が分析され、二酸化硫黄濃度測定、健康影響調査が行われた。

宇部市長は山口県立医科大学野瀬善勝助教授に煤塵調査を委託したため昭和24年10月降下煤塵測定が開始された。この調査では健康との関係を考察し、山口大学上岡豊教授と共同して工学的対策を提案する等組織的に行われた。

福岡県でも、戦後北九州5市大気汚染調査会が発足し昭和34年6月から調査研究が開始されている。国立公衆衛生院鈴木武夫らはテープエアサンプラーを試作し昭和29年12月29日より同院7階で大

気中浮遊煤塵濃度連続測定を開始した。また、日本産業衛生協会よりは昭和30年1月18日から1月24日まで東京都内7地点で、大気中の二酸化硫黄濃度を測定し気象的に考察した。気象研究所川村清は昭和25年10月から11月に東京で大気中オゾン濃度を測定し同研究所三宅泰雄らはこれを継続して昭和26年1月から27年9月までのデータを報告している。さらに三宅泰雄らは東京で昭和32年12月から34年3月に大気中オゾン、二酸化窒素、二酸化硫黄濃度を測定した。

燃料有効利用と大気汚染防止を目的に燃焼改善研究が進められ、熱管理指定工場の熱管理診断が実施された。また排ガス脱硫技術、集塵技術開発が推進された。

そして、大気汚染は次第に研究者に注目され始め、代表的大気汚染研究者8名が設立発起人を募り、賛意を示した約80人が昭和34年12月19日国立公衆衛生院において大気汚染研究全国協議会（現大気環境学会）を創設した。

2.2.3 第3期における大気汚染

(1) 環境危機勃発

昭和45年、マスコミが公害対策の遅れを激しく追求し始めた。昭和45年5月21日、東京都牛込柳町交差点付近の住民健康診断で高い血中鉛濃度が見出されこれを契機にガソリン中鉛添加量低減措置が取られた。また光化学スモッグによる健康被害が頻発しこの解決が重要課題と認識され窒素酸化物、炭化水素系物質対策が重点対策課題となった。改善したのは降下煤塵、一酸化炭素だけで大気中二酸化硫黄濃度は低下の兆しさもなく、二酸化硫黄緊急時措置は各地で頻発し大気中の二酸化硫黄濃度の1時間平均値0.7ppmという高濃度が出現する場所もあった。自動車排ガスが注目されたものの、未経験要素でこれら新課題にどう取り組むか正念場を迎えていた。マスコミや住民の追求は激しさを加え、まさに環境危機だった。

(2) 公害国会の開催—環境危機への対応^{10) 11)}

昭和45年5月、衆議院産業公害特別委員会で『公害に対する件』が決議され、『政府は、次に掲げる事項等を配慮しつつ、公害対策の一層の推進を図るべきである。』とし『1. 公害対策を総合的かつ強力に推進するため、公害対策会議の運営強化のほか、総合調整機能の活用等に遺憾なきを期すること。2. 公害防止施設の整備の推進を図るため、一層強力に財政上及び金融上、税制上その他必要な措置を講ずること。』が強調された。また同年7月、公害情報機能一元化の動きが強まり、首相を本部長とする公害対策本部が公害対策を一体的に処理すべく昭和45年7月31日に設置された。そして、都道府県も知事を本部長とする地方公害対策本部を設置し公害への行政認識は全国に広まった。この時点で政府部内では環境基準設定推進、公害防止計画承認、公害対策基本法、大気汚染防止法、道路交通法、海面油濁防止法等の一部改定、事業者責務明確化、水質規制関係法改定、公害罪新設等の法律整備が意識され容易でない課題を抱えたとの認識があった。昭和45年11月25日、第64回国会（公害国会）が開催された。この開会前の昭和45年9月21日、宇都宮での国政に関する公聴会で佐藤栄作首相は『福祉なくして成長なし』との理念をうたいあげた。これはこの国会冒頭の同首相の『……今国会において国民生活優先の見地から公害対策基本法の改正を提案することといたしました。……』との所信表明演説とともに印象的である。上程された公害法案は①公害対策基本法の一部を改正する法

律案、②道路交通法の一部を改正する法律案、③騒音規制法の一部を改正する法律案、④廃棄物処理法案、⑤下水道法の一部を改正する法律案、⑥公害防止事業費事業者負担法案、⑦海洋汚染防止法案、⑧人の健康に係る公害犯罪の処罰に関する法律案、⑨農薬取締法の一部を改正する法律案、⑩農地用の土壌の汚染防止等に関する法律案、⑪水質汚濁防止法案、⑫大気汚染防止法の一部を改正する法律案、⑬自然公園法の一部を改正する法律案、⑭毒物及び劇物取締法の一部を改正する法律案の合計 14 法案で一部修正されたものの成立した。大気汚染防止法一部改定では目的から調和条項が外され、大気汚染が顕著でない地域でも未然防止のため規制することとし指定地域を廃止した。また、規制対象煤煙に有害物質、特定有害物質を加え、窒素酸化物やカドミウム、鉛なども規制対象とした。さらに機械的破碎、運搬で発生する粉塵に規制措置を講じ自動車排ガス対策を拡大し炭化水素、窒素酸化物規制を開始した、煤塵排出基準が強化され弗化水素、塩素への地方自治体による上乘せ規制、都市密集地域でのビル暖房施設等への燃料規制による低硫黄燃料化、緊急時措置強化等が規定された。電気、ガス工作物への法適用除外が改正され、都道府県知事が火力発電所などの大気汚染対策を事実上把握出来ることになった。この改正で環境危機回避のための法整備は推進したが技術課題が多く存在した。特に新登場の光化学スモッグは現象解析、窒素酸化物や炭化学水素排出防止など課題が多かった。

(3) 環境庁創設¹⁰⁾

昭和 46 年 7 月、政府は公害行政企画一元化のため環境庁を創設した。その背景と意義は、中央公害対策審議会が昭和 45 年 11 月 19 日、公害対策基本法改正案等公害関連法案答申に際し『なお、広範多岐にわたる公害問題に対処するためには、今後更に経済社会情勢の進展に立脚した長期展望に立ち相互の有機的連携を図りつつ諸制度を整備するとともに、幅広く各般の措置を推進していくことが必要であると考えられるので、行政機構の一元化問題の検討を行うほか、政府として一層総合的な施策を樹立、推進するよう努められたい。』と意見を付したように公害対策の基本的枠組構築に成果をあげた公害対策本部は臨時機関であり各省庁に分散した規制機能を常設機関にまとめ強化するためと認識されている¹⁰⁾。

(4) 環境庁と大気保全対策

環境基準改定と制定、硫黄酸化物と窒素酸化物総量規制導入、炭化水素系物質対策への意欲とためらい、自動車排ガス規制と燃料改善推進、良好な地方自治体との関係、大気汚染研究推進は環境庁の活動として目立った。なお、この過程で他省庁との調整と確執、公害健康被害補償制度運営と住民運動対応、規制に関する産業界との論争と住民運動の矢面に立つ地方自治体との調整のように苦悩に満ちた課題があった。

大気保全局は発足後、全国的大気汚染排出総量把握システムを地方自治体の協力で確立した。また、悪臭問題に関して規制基準を制定し国立公害研究所とともに、オキシダント生成機構を研究した。厚生省による複合大気汚染健康影響調査、国設大気汚染監視システムを引き継ぎ、緊急時措置を通知し地方自治体への設備補助制度を運営した。総量規制マニュアル、環境大気常時監視マニュアル、大気汚染物質測定法指針を監修し、大気汚染制御技術を調査して規制基準を設定した。数次にわたる固定発生源への窒素酸化物排出基準強化と自動車排ガス規制強化は注目された。公害防止計画策定、公害防止事業団、公害健康被害補償制度も大気保全上の重要課題だった。昭和 53 年からのエネルギー危機

対応、環境影響評価制度、公害保健被害補償予防制度も記憶に残る。特にエネルギー危機対応は、固体燃料から流体燃料に転換し大気保全を果たした動向に逆行するものだけに注目された。危機回避への環境庁の役割は大きく、後の環境基本法制定、地球環境問題、国際環境貢献等はその重要性を一層認識させた。

(5) 地方自治体の環境危機対応

都道府県。政令市が公害行政組織を創設し大気汚染監視地域、測定対象物質を広げ、公害試験研究機関機能強化を図って地方環境行政が完成した。硫黄酸化物上乗せ規制に自重を求める政府の意向を無視し、その総量規制を条例や要綱で強行する自治体があられ、この傾向は窒素酸化物総量規制にも示された。大気汚染防止法による硫黄酸化物総量規制が各地で施行され、同法による窒素酸化物総量規制も東京都、神奈川県、大阪府で施行された。昭和46年に関東地方で降雨による目や皮膚に痛みを訴える苦情が発生し雨水汚染問題が提起され、酸性雨研究が地方自治体中心に進められた。地方自治体は地域環境管理計画を策定し、環境監視システム、環境研究機関拡充につとめ、環境庁への環境技術の知見の源泉としての役割を果たしその環境危機回避貢献は目覚ましかった。

(6) 通産省－産業界の対応

通産省、産業界の防止装置開発と公害防止管理者制度による技術者養成は注目され、製鋼炉や火力発電所集塵技術完成は特筆すべきである。排ガス脱硫装置を普及し、現在約2,000基の装置が稼働して我が国は米国、ドイツとともに世界有数の装置保有国である。さらに脱硫重油と燃料の天然ガス転換も二酸化硫黄濃度の劇的低下に貢献した。昭和53年のエネルギー危機以来、省エネルギー技術が普及し燃焼合理化が図られた。産業界は窒素酸化物規制に対応して低NOx燃焼技術、排ガス脱硝技術を確立した。また炭化水素回収技術を普及した。

自動車排ガス対策への自動車業界の対応、廃棄物焼却炉、悪臭発生施設での対策推進は評価される。根岸湾開発と公害防止協定、扇島開発、京葉地帯と大気保全、四日市と公害裁判のような大型地域開発と大気汚染も記憶に残る。

(7) 大気汚染研究の推進

監視技術、大気汚染発生機構研究が進行し、大気汚染物質長距離輸送も研究された。拡散研究が活発化して大気汚染予測技術が開発され硫黄酸化物、窒素酸化物総量規制、環境影響評価制度確立に貢献し悪臭研究も推進された。また大気汚染防止技術開発は目覚ましかった。地方公害研究機関、国立公害研究所、公害・資源研究所、環境庁公害研修所が活動し研究体制は確立した。タイ王国、中華人民共和国、インドネシア共和国、チリ共和国に環境研究機関が供与された。

(2.1) 引用文献

- 1) Ministry of Health, "Mortality and Morbidity During the London Fog of December, 1952" Report of Public Health and Medical Subjects No. 95, London, H.M.S.O., (1954)
- 2) Shrench, H.H. and others "Air Pollution in Donora, Pennsylvania Epidemiology of the Unusual Smog Episode of October, 1968" Public Health Service Bulletin No.306, Washington, D.C., Government Printing Office. (1949)
- 3) Mallete, F.S. "A New Frontier : Air Pollution Control" Proc. Inst. Mechanical Engineers (London)22 : 589, (1952)
- 4) Halliday, E.C. "A Historical Review of Atmospheric Pollution" in Air Pollution, World Health Organization, Columbia University Press, New York, 7, (1961)
- 5) Stern, A.C. "Administrative Needs and Patterns of Air Pollution Control" in Problems and Control of Air Pollution, F.S. Malletic, Editor, Reinhold, New York, (1955)
- 6) WHO and UNEP : Urban Air Pollution in Megacities of the World, Blackwell Publishers. (1992)

(2.2) 引用文献

- 1) 氷見康二ら；本協会の沿革，大気汚染学会誌，24，319-338 (1989)
- 2) 氷見康二；首都圏における大気汚染研究の歩みと展望，公害と対策，20，314-322，734-752 (1984)
- 3) 氷見康二；環境行政とともに43年 (1, 2)，生活と環境，42，(1) 83-89，(2) 103-107 (1997)
- 4) 加藤一郎；公害法の生成と展開，pp.59-98，岩波書店 (1971)
- 5) 官報号外第40回国会衆議院会議録第34号 (1962)
- 6) 原田尚彦；公害と行政法，pp.10-101，弘文堂 (1980)
- 7) 山下喜一；有害ガスによる公害問題，生活と環境，9，(7) 73-79 (1964)
- 8) 緒方雅彦ら；重油・排煙脱硫技術，p.7，日刊工業新聞社 (1974)
- 9) 岸政弘ら；石灰-石膏法亜硫酸ガス除害装置について，大気汚染，1，167-171 (1965)
- 10) 環境庁10周年記念事業実行委員会；環境庁十年史，ぎょうせい (1982)
- 11) 植松守雄編；新しい公害法入門，東京教育情報センター (1971)