

大都市における大気質管理

- ロサンゼルスと米国の実績 -

ジェイムズ・レンツ*

ロサンゼルス大都市圏では、公衆が大気汚染特にオゾンの影響にさらされる度合いは過去23年間で80%低下した。この改善は、米国における大気質管理の大きな成果の一つとして正しく認知されている。しかし、この成果にもかかわらず、ロサンゼルスでは、米国大気浄化法に定める大気質遵守期限が現在までに一回も守られたことがない。大気質基準遵守期限は、2010年と定められているが、ロサンゼルスでは、最近、米国環境保護庁（EPA）がこの期限を延長した。期限までにまだ6年あるが、この措置は、本質的には、今回もまた期限を守ることができないことを表明するものである。本稿では、23年間大幅な改善を実現するために講じられた措置を検証し、期限が厳守されなかった理由に言及するとともに、2000年以降考えられる未改善の理由についても考察する。ロサンゼルス大都市圏で公衆が大気汚染にさらされる度合いが80%低減された主な要因は、体系的な大気質管理アプローチが使用されたことにある。

Air Quality Management in Megacities : The Los Angeles and U.S. Experience

James M. Lents*

Public exposure to air pollution, particularly ozone, has been reduced by 80% in the Los Angeles metropolitan area over the past 23 years. This progress has been rightly recognized as one of the major accomplishments in air quality management in the United States. Yet no single U.S. Clean Air Act deadline has been met to date in Los Angeles while achieving this progress. The U.S. EPA recently extended the 2010 deadline for air quality attainment in Los Angeles, in essence declaring failure to meet deadlines again 6 years in advance. Since the beginning of the 21st Century, the 23 years of air quality progress that began in 1977 appears to have reversed. The numbers of ozone standard violations have increased for three years in a row. This paper examines the steps taken to achieve 23 years of significant progress, discusses the reasons why deadlines were not met, and suggests reasons for the possible lack of progress since 2000. The key factor in achieving an 80% reduction in public exposure to air pollution in the Los Angeles metropolitan area is the use of a systematic air quality management approach, which is described.

1. はじめに

20世紀初頭に米国では大気汚染が問題となった。

* カリフォルニア大学リバーサイド校環境研究技術センター
ディレクター
Director, Environmental Policy Center for Environmental
Research and Technology, University of California at Riverside
原稿受理 2004年4月26日

当時は、大工場から放出され近くの住宅や企業を覆い尽くすほど充満する煙が懸念の的となった。複数の排出源から発生し遍在する大気汚染の脅威がロサンゼルスで初めて認知されたのは1940年代後半のことで、その後数十年で、問題はさらに深刻化した¹⁾。

次章で説明するように、大気質の目覚ましい改善は、1970年代後半に始まり、21世紀初頭まで続いた。

ロサンゼルスでの大気質管理の取り組みは三期に分類できる。第一期は1950～1977年、問題が初めて認知されて取り扱われたが、大気質は、実際にはほとんど改善されなかった。第二期では、指定された大気質計画・大気汚染抑制プログラムに基づき集中的に取り組みがなされて、かなりの成功を収めた。第三期が現在の21世紀の取り組みであるが、ほとんど進展していないようで、近年ではロサンゼルス大都市圏の大気質は、また悪化しているようである。

この一進一退のパターンから、大都市での効果的な大気質改善に関連するプロセスについて有益な教訓を得ることができる。

2. 大気質改善に向けての初期の取り組み

1950年代にはロサンゼルスの大気質が非常に悪化し、わずかに数マイル先の山々も煙霧で見えなくなった。市民は涙目や汚染された空気の吸引による肺疾患に悩まされた(Fig.1)。このように健康に大きく影響するため、この問題に関する議論が沸き上がり、結果的にこの問題を早急に解決する初期の取り組みがなされるようになった¹⁾。

まず大気質監視システムが確立された。そして大気汚染源が明確にされ、その一部は規制の対象となった。裏庭でのゴミ焼却は禁止、地元のタイヤ製造工場は、大気浄化命令を受けた。しかし、初期のこうした取り組みは、一部の大気汚染源に関する問題解決につながったかもしれないが、この問題全体にはほとんど効果がなかった。そして大気汚染度が低下することもなかった。

一方、自動車がこの問題の要因となっている可能性を問う声が上がったが、そうした声は自動車が原因であるはずがないと主張する米国自動車メーカーによってすぐにかき消された。カリフォルニア工科大学のハーゲンシュミット教授が1950年代に重要な調査を行い、ロサンゼルスのスモッグの原因である化学化合物や大気プロセスを特定した。この情報を得て、規制機関は自動車の燃料蒸発ガスを減らすための限定的規制を導入し、触媒を使った自動車改善について検討したが、あまり進展は得られなかった。

しかし、1970年と1977年の米国大気浄化法改正により、大きく前進した²⁾。これらの改正で、国の大気質基準設定プロセスの確立、科学的な大気質計画プロセスの義務化、規定の計画プロセスに違反した場合の罰則の設定が実現したほか、政府が法律要件を遵守しない場合は、市民団体が政府に対して提訴す



Fig. 1 1950年代ロサンゼルスの大気汚染による涙目に悩む市民

ることが可能となり、さらには自動車排ガスを90%削減することが義務づけられた。大気浄化法に基づく計画プロセスでは、排出源とその相対的分布を明確にした排出総量の確保、大気質基準を満たす上で必要となる排出削減量の事前特定、当該基準遵守期限の設定が求められた。

1977年には、カリフォルニア州が連邦政府とは別に重要な措置を講じた。政府間の衝突をなくすために、同州は、地理的なロサンゼルス周辺地域(大気区域)全体を一規制機関の管理下に置いた³⁾。しかし、1977年以前は、内陸地域よりも存在する企業数が多いにもかかわらず大気汚染が比較的少ないロサンゼルス郡は、同郡が主要な排出源であることを否定し、企業の大気汚染源を規制する厳しい措置を講じることを拒否した。そのような状況下、カリフォルニア州の措置により南岸部大気管理局(SCAQMD : South Coast Air Quality Management District)が設置され、同局には、カリフォルニア大気資源委員会(CARB : California Air Resources Board)や南カリフォルニア地方自治体連合会と連携して米国大気浄化法に定める計画要件を満たす任務が課された。

ロサンゼルス周辺の主要な大気汚染地域は、南岸部大気区域(South Coast Air Basin)と呼ばれていた。1988年にカリフォルニア州は、第二段の重要な措置を講じて、SCAQMDの権限を拡大する州法、3年毎に新規の大気質管理計画を義務づける州法、同じ包括的計画中で全ての汚染物質を考慮することを義務づける州法を採択した⁴⁾。

これらの連邦や州の措置により対策が講じられた結果、1977～2000年には10年間ごとに大気汚染を被

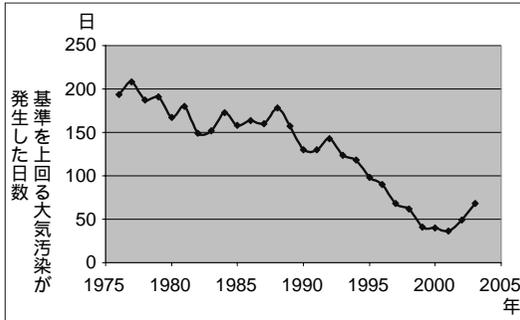


Fig. 2 1976～2003年の南岸部大気区域での大気質改善の傾向

る人の割合が50%ずつ低下した⁵⁾。2000年には、Fig.2に示すような州や連邦の基準を違反する大気汚染度の発生頻度は、年間40日となった。この違反数は、まだ多いが、1977年の242日と比べると確かに改善されている。

将来を展望すると、興味深い点として、1976～1987年の改善率が維持されていたならば、最近の違反日数は年間約73日となるはずで、さらに大気質基準遵守期限である2010年には46日となるはずである。しかし、実際にはこれ以上の改善が達成されている。また、1988～1999年の大気質改善率を使用して試算すると、今日の違反日数は3日、2005年以降は、違反日数ゼロということになる。明らかに、この改善率は、維持されていない。一方、大気質基準違反日数が最近増加している事実に基づき試算すると、大気質は、2010年には1992年レベルに戻る可能性がある。

3. 1977～1988年の南岸部大気区域での大気質改善プロセス

1970年の大気浄化法改正により、連邦政府は、大気質基準を設定することを義務づけられ、ロサンゼルスは1975年までに上記基準を満たすための州の実行計画(SIP: State Implementation Plan)を策定することを義務づけられた。進展を得るには大気質目標や目標達成期限を設けることが必要であることを米国議会も認めた。しかし残念ながら、1977年になっても本来1975年に設定されている大気質基準遵守期限の達成には程遠いことが明白となった。そこで大気浄化法の新たな改正により、ロサンゼルスと他の汚染がひどい地域については、大気質基準遵守期限が1987年まで延長された⁶⁾。具体的な目標が達成されることはなかったが、1970年の大気浄化法改正により、1972年にロサンゼルスで開始された重点的

Table 1 有効な大気質管理プログラムの六要素

1. 大気質監視による問題の明確化
2. 慎重に設計された排出インベントリプロセスによる問題源の明確化と大気質サンプルの特徴の明確化
3. 受容可能な大気質レベルを達成するために必要な汚染削減規模の推定
4. バランスの取れた費用対効果に優れた方法で汚染削減を実現するために必要な大気汚染規制の設定
5. 設定された規制の導入と妥当な強制権を使つての当該規制の実施
6. 大気質管理計画の日常審査とプロセスのやり直し・改善

計画プロセスが活発化した。

有効な大気質管理につながる重大な役割を果たしたのは、この体系的計画プロセスであった。世界各地で最近展開されている大気質管理プログラムの中には、体系的計画プロセスを開発する努力をしていないものもあるようである。1950～1975年のロサンゼルスのように、当該プログラムが失敗に帰する原因は、この体系的計画プロセスの欠如にあるようである。有効な計画プロセスは、Table 1に示す六要素から成る。

1970年の米国大気浄化法改正案に伴い設定された実行計画プロセスでは、最初の五要素が要求された。六番目の要素は、1988年までロサンゼルスの計画には盛り込まれなかった。六番目の要素は、次項で触れるカリフォルニア大気浄化法の制定がきっかけとなり、1988年にロサンゼルスに盛り込まれた。カリフォルニア大気浄化法の1988年度改正により、全ての大気汚染物質関連の問題を同じ計画において評価することが規定されたが、米国大気浄化法に基づく計画プロセスでは各大気汚染物質ごとに個別の計画が必要であった。この重要な相違点については4章で説明する。

表にそつて説明していこう。

3-1 大気質関連の問題の明確化

大気質管理で最も理解され受容されている側面が大気質関連の問題の明確化である。ほとんど全ての地域が大気質管理プロセスの非常に早い段階で何らかの形の大気質監視制度を設ける試みを行っている。大気質監視によって通常、大気質関連の問題源が明確にされることはないので、どの利害グループも大気質監視に異議を唱えることはない。そのため、今日世界中のほとんどの大都市が行っているようにロサンゼルスでも大気質監視制度が早急に確立された。ロサンゼルスは、南岸部大気区域に散在する34の大気質監視所をつなぐネットワークを構築した。

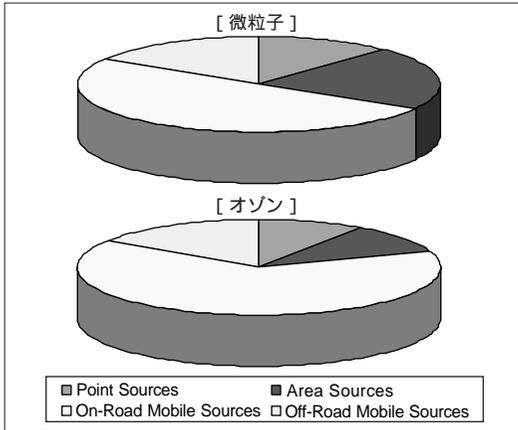


Fig. 3 南岸部大気区域（ロサンゼルス大都市圏）でオゾンや微粒子の一因となる汚染物質排出源の比較

大気質監視は、それだけでは大気質改善につながることはないのだが、都市部では大気質監視を行いその結果を報告するだけで、他に何も対策を講じないことが一般的である。前述したように、ロサンゼルスでは早期に大気質監視制度が設けられて、その後、制度の改良も行われたが、結果的に大気質が改善されることはなかった。大気質監視制度は、必要ではあるが、その目的は、問題の程度の明確化に限られ、それ自体で最終的なものと見なすことはできない。

3 - 2 大気質関連の問題源の明確化

大気質関連の問題源の明確化は、体系的な大気質管理の二番目に重要なステップを意味する。大気質関連の問題源があまり理解されていないければ、排出削減の判断は、推測にすぎない。ロサンゼルスが裏庭での焼却を禁止し、地元のタイヤ工場が排出削減を迫られた汚染防止期の早期にはそれが実情であった。これらの対策は、貴重であったが、当時、管理下にあった排出源が総排出量に占めた割合は、数パーセントにすぎないようであった。このように、排出管理を行っても顕著な大気質改善にはつながらなかった。

Fig.3に1993年という時間枠内でのロサンゼルスにおける相対排出量を示す^{7)*1}。

この図から分かるように、1993年には排出量の大部分をオンロード移動排出源からの排出が占めていたが、オフロード排出源、点排出源、面排出源も重要であった^{*2}。1993年以降、ロサンゼルスの大気質を改善する上で、オンロード移動排出源が今後も戦略の主要な部分を占めるにちがいないが、点/面/オフロード排出源にも対処する必要がある。

3 - 3 必要な排出削減規模の決定

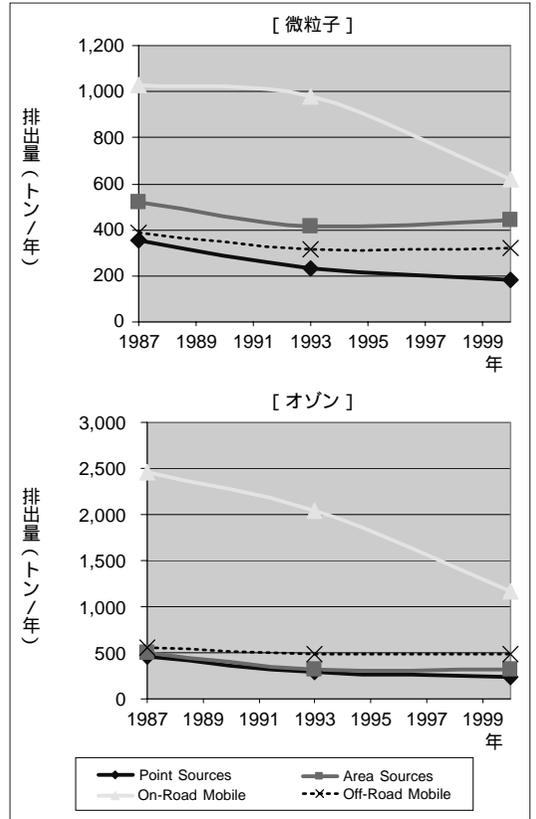


Fig. 4 各種排出源カテゴリに関連する排出削減

地域内の主要な大気汚染問題源に関する知識を持っていれば、費用対効果に最も優れた大気質改善方法について合理的な意思決定を行うことができる。しかし、当然ながら以下に示すように良くも悪くも政治も重要な役割を果たす。Fig.4には、南岸部大

* 1 議論を分かり易くするために、排出量を分類した。オゾン関連の汚染物質とは、反応性有機化合物、窒素酸化物を指すほか、多少は、一酸化炭素もそれに含まれる。グラフの場合、オゾン関連の汚染物質 = 反応性有機化合物排出量 + 窒素酸化物排出量 + 一酸化炭素排出量の10% (これは、オゾン形成においてCOが果たす役割が非常に小さいためである) 微粒子関連の排出量 = 窒素酸化物排出量 + 硫酸酸化物排出量 + PM10排出量 + 反応性有機化合物排出量の20%。このアプローチは、大気中でのオゾンや微粒子の形成に関連する複雑な問題を単純化し過ぎているとの認識があるが、一般的に政策を協議する時には役立つアプローチである。

* 2 簡単に定義しておこう。オンロード排出量は、伝統的な自動車やトラックからの排出量を意味する。オフロード排出量は、建設機材、列車、航空機、船舶などをカバーする。点排出源は、精油所などの大規模な固定排出源である。面排出源は、それより小規模の固定排出源で、総体的には高レベルの汚染物質を排出する。家庭用湯沸かし器、芝刈り機、建築塗料が面排出源の典型的な例である。

気区域での各種排出源カテゴリに関連する1987年～2000年の排出削減状況を示す。

この図から分かるように、南岸部大気区域内の交通量は、年間約3%の率で増加しつつあったが、オンロード移動排出源からの排出量は13年間で大幅に削減された。この改善の主因は、製造段階での自動車排ガスの大幅削減にある。新車両からの排ガス量は、初期の1970～1990年に約90%削減された後、1990～2003年にさらに90%削減され、多くのケースで排出総削減率99%以上を達成した。今後数年間は、古い車両がクリーンな新車に取り替えられるので引き続き排ガス量は減少するであろう。運転した時にほとんど排ガスを出さないガソリン車が複数の自動車メーカーによって実際に実証済みである^{*3}。

点排出源は、オンロード移動排出源と比べると小さいが、やはりこの同じ時期に約50%削減された。同じく注目に値する点として、溶媒関連の規制によって面排出源からのオゾンに係る排出量が大幅に減少した。しかし、面排出源からの粒状物質排出量は、全く減少しなかった。さらに重要な点として、オフロード移動排出源からの排出量は、オゾンに係る汚染物質については実際には横ばい状態で推移し、微粒子関連の汚染物質については増加した。

一部の面排出源からの排出規制には政治が重要な役割を果たし、オフロード排出源に対してはほとんど規制がなされていない。SCAQMDが木炭着火液を規制し、ヘアースプレーやデオドラントやそれに類似した製品に関する公聴会を開始するという手段を講じて、積極的に消費者製品やオゾンに係る主要な汚染物質発生源を規制する運動を展開した時に、消費者製品メーカーは、SCAQMDから規制権限を剥奪することに成功した。同様に、当時、カリフォルニア州も面排出源からの排出に寄与する小型エンジンの規制についてはほとんど何もなかった。航空機、船舶、列車などのオフロード移動排出源は、一般にSCAQMDの管轄外を起源とするため、連邦政府が規制する方が妥当である。1987～2000年に米国政府は、それらの排出源の数が増加しているにもかかわらず、国際海事契約、州間商事要件、航空機

* 3 ある道路条件下では自動車の吸気に含まれる排出物よりも排ガスに含まれる排出物の量の方が実際に少ないプロトタイプ車を、本田技研工業が製造した。実際には、これらの自動車は、場合によっては空気を浄化していることになる。複数の自動車メーカーが超低排ガス車(SULEV)という自動車を販売しているが、これらの自動車もほとんど排ガスを出さない。

の安全問題に言及して、それらを規制する措置を全く講じなかった。

3-4 排出削減規制の設定

南岸部大気区域内の点排出源を規制する権限は、SCAQMDに帰属する。オンロード移動排出源を規制する権限はCARBに帰属する。大気質管理計画では各機関が厳格な規制を定めた。後にそれぞれの機関が当該規制を取り入れてFig.2に示す大気質改善につながった。積極的な大気質管理計画が策定された地域でも、規制機関が初期計画の取り組みの後に大気質管理プロセスの一環として有意義な規制を導入することを怠ったところが多い。場合によっては、計画、規制、強制に携わる政府機関は、完全に分離されている。

3-5 排出削減規制の実施と強制

1987年にSCAQMDは、約600名を雇用した。この地域で積極的な大気質管理プロセスが導入されたことに伴い、規制の強制を徹底させるために職員を1,200名に倍増した。産業界には達成すべき排出削減量の通知を行い、新規規制の遵守徹底を図るために定期検査を実施した。年間合計罰金は約50万ドルから約200万ドルまで増加し、その後1990年代中期に減少した。しかし罰金額は最近、再び増加した⁸⁾。1987年～2000年に見られた大気汚染度の低下の一因は、強制強化にあったようである。

CARBは、自動車排ガス規制を担当する。同委員会の規制プログラムは1960年代後半に始まったが、1970年代には連邦排出規制プログラムに遅れをとってしまった。しかし、1980年代にはCARBがガソリン車排ガス規制設定プログラムを開始した。このプログラムにより乗用車は、排ガス削減技術を搭載することを強いられた。このプログラムは、連邦規制プログラムの先をいくものであった。

カリフォルニアのプログラムを具現化したものが、南岸部大気区域の1990年度大気質管理計画の一環として設定されたゼロ・エミッション車の要件である。その後、バッテリー駆動車が消費者の関心を引かないと分かった時にこの要件が改正されたが、今日のスーパークリーン車の開発を促進した主な起爆剤は、この要件であると評価する声がある。より厳格な自動車排ガス基準の設定に伴い、CARBは、検査・保守(I/M)プログラムと称する道路上の既存乗用車の検査プログラムを作成した。このプログラムは、乗用車に対して2年毎に検査を受けて排ガスレベルが高すぎる場合には修理することを義務づけた。I

／Mプログラムは当初から議論を呼んだ。米国の環境保護庁は、I／Mプログラムの導入を強制するためにカリフォルニア州に経済制裁を行うことを提案した。このプログラムは数回変更された。同プログラムに伴い大幅な排出削減が実現されたが、その削減率は初期の大気質管理計画で予定されたほどではなかった。

1990年代には多少暗雲が立ち込めて、それが近年の大気質悪化につながった可能性がある。より徹底した強制と規制の厳格化を余儀なくされたSCAQMDが費用を値上げしたが、それに対して企業が猛反発した。1990年代初頭のカリフォルニアの景気後退が企業の不安を駆り立てて、結果的に、企業は州や地元の政治家に対する影響力を強めた。こうした環境下で、SCAQMDは、規制権限を剥奪され、同区の収入を上げる能力が制限されてしまった。その結果、収入不足に陥り、1997年までにSCAQMDの職員は約740名まで削減された。CARBも同様の問題に直面した。ディーゼル燃料コストが高騰し、その原因は、よりクリーンなディーゼル燃料の生産を義務づけた規制にあると非難が出た時に、同委員会は委員長を交代した。1997年以降、職員数が大幅に増加することはなかった。SCAQMDは現在、収入不足に直面している。

3 - 6 必要に応じて行う大気質改善の進捗状況の審査と大気質管理計画の改訂

前述したように、1970年の米国大気浄化法改正案に規定された大気質基準遵守期限(1975年)が守られなかったため、1977年に同法は改正され、汚染度が最も高い地域の同基準遵守期限が1987年に延長された。同じようにほとんどの大都市圏でもこの期限は守られず、1990年の大気浄化法改正でも汚染度が最も高い地域でのオゾン基準遵守期限をその地域の問題の深刻度によって2006年から2010年に延長した。米国大気浄化法には、各地域にその大気質管理計画を日常的に審査し、それを改善することを規定した条項はない。各地域は、一つの計画を導入して、それを連邦政府に提出したが、タスクに十分取り組むことをせず、期限は守られなかった。カリフォルニアは、1988年に独自の大気浄化法を採択した⁹⁾。カリフォルニアが取ったアプローチでは、統合された計画(この計画については次章で説明する)と3年毎の新規計画の提出を義務づけた。この新規計画の目的は、過去3年間の進捗状況を審査し、大気質改善目標を達成するために必要な調整を行うことにあった。

この反復プロセスは、カリフォルニアの実情を追跡する上で有効であった。カリフォルニア外の地域の場合、1980～1982年の期間内に、1977年に大気浄化法に定められた要件に従い大気質管理計画(AQMP: 米国連邦政府はこの計画をSIPと呼ぶ)が完了していたようであるが、多くの場合、1987年の遵守期限が切れるまでに効率的な審査が行われなかった。そこで約9年サイクルで審査が行われるようになった。このアプローチのために多くの地域で大気質改善が進まず、最悪のケースでは、一部地域で長期にわたり厳しい大気質規制を意図的に忌避することが許された。

上記の6ステップが実行されると、南岸部大気区域で大気質が大幅に改善されることが証明されている。しかし、近年では大気汚染をこうむる人の割合が上昇しており、方法の改善が求められている。

4. 全ての汚染物質や媒体間の大気質管理計画の統合および大気管理計画と他の地域別計画との統合

大気浄化法により、米国では全体的な大気質改善につながった¹⁰⁾。カリフォルニアでは、カリフォルニア大気浄化法を制定したことで、1977～2001年には許容不能な大気汚染にさらされる人の割合が75%以上削減された。この前進の一方で、米国では二つの連邦指令の遵守期限があるにもかかわらず、過去30年間、全ての大気質基準を満たした大都市はほとんど皆無である。さらに困ったことには、米国の最も汚染度が高い都市は、1990年の大気浄化法改正案に定める遵守期限を設定する三度目の努力さえも怠っているようである。Fig.2に示すように、南岸部大気区域では公衆の大気汚染にさらされる人の割合が上昇している。この事実は、重要な問題を提起する。人口や経済活動が拡大しつづける中で大気質を引き続き改善するには何を行う必要があるか。2002年に米国議会がこの問題の審議を米国学術研究会議(NRC)に要請した。その報告書は、完成したばかりである¹¹⁾。これまで以上に統合された計画を大気質管理に盛り込む必要があるというのがその報告書の本質的な結論である。

統合された計画の必要性を例証する上で紹介できる逸話は数多く存在するが、主にロサンゼルスを取り組みから引用した四つの例が米国学術研究会議によるこの結論を支持している。

4 - 1 クロロフルオロカーボンと低VOC塗料

南岸部大気区域でのオゾン発生主因の一つは、家庭用塗料や各種工業製品の製造段階で使用される被覆剤などの表面被覆用製品からの反応性有機化合物の排出にあった。SCAQMDは、それに対応して1980年代後半に規制を導入したが、この規制は当時の技術に基づき、塗料に使用される通常の反応性有機化合物に代わってクロロフルオロカーボンの使用を規定したものであった。しかし、この規則が発端となり、クロロフルオロカーボンの使用量を削減して成層圏のオゾン層を保護する世界的試みが一気に広まった。規制は改正され、クロロフルオロカーボンを使用しない新技術が開発されたが、規則策定プロセスにおいてより総合的な検討をしていれば、この一時的な問題は回避されたであろう。

4 - 2 MTBEとガソリン / 揮発性有機化合物水溶液

コロラド州大気汚染管理局に続いて米国政府も確認したこととして、オキシジェネイト(oxygenates)という酸素を含む有機化合物をガソリンに添加すると、大気汚染物質の排出削減が促進される。ただし、オキシジェネイトが水に溶け易いという事実は考慮されなかった。そのため、最も一般的に使用されているオキシジェネイトであるMTBE(Methyl Tertiary Butyl Ether)含有ガソリンが地下貯蔵タンクに注入された時、そのタンクが漏れていて、多くの重要な飲料水源で潜在的発ガン物質であるMTBEが検知され始めた。これに対応して多くの州がMTBEを禁止した結果、重要な大気浄化プログラムが後退する結果となった。大気質プログラムと水質プログラムがうまく連携できていれば、漏れのある地下貯蔵タンクを交換する現在のプログラムが完了するまでMTBEが注入されることはなかったかもしれない。

逆の例では、南岸部大気区域の水質担当機関が水源から出る揮発性有機化合物の蒸発を助けるために大気中に水を散布することに決めた。このプロセスは、同大気区域での大気質管理プロセスを妨げる可能性があり、その後大きな議論を呼んだ。いずれの場合も、大気質関連と水質関連の考慮すべき問題を統合していれば、それが有益であると分かったはずである。

4 - 3 南岸部大気区域での週末のオゾンレベル

南岸部大気区域の大気質データに見られた重要な統計として、週末のオゾン基準違反の改善ペースは、平日より遅い。いくつかの研究によれば、その原因

は週末に走行するトラックの数が平日ほど多くない点にある¹²⁾。トラックが排出するNOxが平日のオゾンレベルを抑制している可能性がある。週末にはNOx排出量が減少するため、それが原因で、実際にオゾンレベルが上昇するのかもしれない。この議論は、1980年後半に南岸部大気区域でなされた議論に由来する。後者の場合、地元の電力会社が発電所からのNOx排出量を減らすとオゾンレベルが上昇するので、減らすべきではないと主張していた。カリフォルニア大気資源委員会とSCAQMDは、NOxが大気中で微粒子に変わることを、カリフォルニア州の多くの地域が微粒子や視界不良の問題に悩まされていることなどを理由に、最終的にはNOxを規制することに決めた。米国大気浄化法では、各種汚染物質に対する大気質計画の統合を義務づけていない。そのため、米国大気浄化法に従い業務を遂行する規制機関は、他の大気汚染物質への影響を考慮せずに汚染物質別の大気質計画を作成することができる。

4 - 4 自動車購入傾向と大気質

前述したように、南岸部大気区域での一般的なオゾンレベルは、2000年以降上昇の一途を辿っているようである。現段階では、原因は明確に特定されていない。しかし、最近のカリフォルニア市民や全米国民は大型スポーツユティリティ車を購入する傾向があり、SCAQMDは、少なくともそれが一因であると主張している。その背景には、カリフォルニアや米国の他地域では、乗用車よりもスポーツユティリティ車の方が規制が軽かった点がある。移動排出源からの大気汚染物質排出モデルでは、スポーツユティリティ車の使用量が増えると、大気汚染物質の排出量が増えるということを完全に説明することはできない。この問題は、カリフォルニアではある程度是正された。今後は、スポーツユティリティ車も全乗用車と同じ大気質基準を満たすことが求められる。しかし既に何百万台というスポーツユティリティ車が走っており、その数を大幅に減らすのに10年はかかるといわれるので、この解決策では十分でない。大気質計画と自動車購入傾向がもっと統合されていたならばこの問題は回避できたかもしれない。

カリフォルニアでは、一つの包括的大気質管理計画で全ての大気汚染物質を処理することを義務づけたことで、各汚染物質を個別に処理してきた米国の他の多くの地域よりも生産的な意思決定が可能となった。しかし、カリフォルニアの法律は、これまで、

大気質、水質、固形廃棄物の取り扱い、交通、都市発展計画を十分統合することを義務づけてはいない。

5. 2000～2004年の大気質劣化

前述したように、2001年以降、南岸部大気区域では大気質が劣化の一途を辿っているようである。大気質改善に逆行したこの動きの潜在的理由については前述したが、上記劣化の理由は、明確に立証されていない。考えられる理由としては以下がある。

(1) 経済的理由で、1995年以降、SCAQMDが積極的に強制を鈍化させたり人員削減を行ったことが汚染物質が増加した一因である可能性がある。

(2) 厳格な交通削減プログラムや消費者向け溶媒の規制を強制する権限がSCAQMDから剥奪されたことと、その後、消費者製品に関する権限を引き継いだカリフォルニア大気資源委員会が十分な追跡検査を行わなかったことが問題の一因である可能性がある。

(3) 南岸部大気区域での大型スポーツユーティリティタイプ車の急激な増加とアジアからの製品輸入増加に伴うトラック交通量の増加が考えられる一因である。

(4) 週末のオゾン測定値の増加によって証明されているように、排出されるVOCとNOxの混合物、それらの排出位置やタイミングが重要な役割を果たしている可能性がある。

最近の大気汚染悪化の原因を明確に特定する必要がある。さらに、この問題の理由を確認し、問題を緩和する為の綿密に練られた科学的な大気質管理プロセスが必要である。

6. 結論

21世紀に入り、大気質目標を最終的に達成するためにアメリカ国内で、また、ロサンゼルス地域で講じるべき適正な措置とは何であろうか。二つの重要な措置が提案されている。

一つは、強制に真剣に取り組んでTable 1に概説する六つの要素を継続することである。1990年代後半に南岸部大気区域でダウンサイジングや産業界に宥和する取り組みがなされたために強制力が失われてしまい、それがペースの減速や大気質改善に逆行する動きの一因となっている可能性がある。

二つ目は、大気質計画を統合性の高いものとすることである。大気質コミュニティ内で、大気質を改善する上で必要な全ての事柄を一括して検討すべき

である。これには、酸性沈積物、成層圏でのオゾン層破壊、視界不良、潜在的な地球温暖化のほか、都市部での大気質基準違反の問題が含まれる。また、最も効率的な結果を得るには、大気質プログラム、水質プログラム、生物複雑性プログラム、固形廃棄物プログラムをある程度統合する必要がある。新たな情報処理能力の導入により、米国で主要な大気汚染改善の取り組みが始まった1970年時よりも幅広い問題の考察が可能となる。最後に、さまざまな環境問題の間で必要なリンクを明確にし、大気質管理計画を導入する時にそれを考慮する必要がある。

参考文献

- 1) South Coast Air Quality Management District: The Southland's War On Smog, 1996
- 2) U.S. Congress, Public Law 91-604 Dec. 31, 1970, Clean Air Act Amendments of 1970, (H.R. 17255); U.S. Congress, Public Law 95-190 November 16, 1977, Clean Air Act Amendments of 1977
- 3) AB 250, Lewis Air Quality Management Act, adopted 7/3/76
- 4) California Legislature, H&S 40400, Lewis Presley Air Quality Management Act, 1988
- 5) South Coast Air Quality Management District: Air Quality Web Site, <http://www.aqmd.gov/smog/index.html>, April 1, 2004
- 6) U.S. Congress, Public Law 95-190 November 16, 1977, Clean Air Act Amendments of 1977
- 7) South Coast Air Quality Management District: 1997 Air Quality Management Plan (Final), November, 1996
- 8) Personal contact with SCAQMD budget and legal office, April 12, 2004
- 9) California Legislature, H&S 44220 44247, California Clean Air Act (AB 2595, Sher), 1988
- 10) U.S. EPA: Air Quality Web Site, <http://www.epa.gov/oar/aqtrnd03/>, April 1, 2004
- 11) National Research Council: Air Quality Management in the United States, <http://www.nap.edu/books/0309089328/html/>, 2004
- 12) Miguel Bustillo: As Smog Thickens, So Does the Debate, Los Angeles Times, May 24, 2004