

東京都環境科学研究所

宇田川 満

最新の、「天気」Vol. 36, No. 8の論文の中に、当研究所で1974年に実施した、俗にトラボンと言われるトランスポンダ付ノンリフトバルーンの流跡線図が目に入ってきた。嫌がうえにも、当時の情景を思い起こさせられた。このトラボン調査を行った当時は、まさに光化学スモッグによる被害が続発していた時期であり、当研究所では、飛行機、ヘリコプター、テザードバルーン、ノンリフトバルーン等、可能な限りの手段を用いて、昼夜を分たず、この現象解明に向かって一丸となって闘っていた時期でもあった。思い起こすと、苦しみの中にも未知の体験と遭遇する喜びと期待感に満ちており、トラボン調査等では、失敗すると「トラボンが消えた、飛ばすに消えた、生まれてすぐに、壊れて消えた」など冗談を言い、楽しみながら調査に当たっていた。

このように、使命感と活気に満ちて設立された、当研究所の生いたちに触れてみたい。

1. 設立と組織の変遷

連日、亜硫酸ガスによるスモッグ注意報、警報が発令され、更に追撃ちをかけるように、急激なモータリゼーションの影響を受け、一酸化炭素、窒素酸化物等の自動車排出ガスによって、東京都全域の大気汚染が最悪の状態となってきた昭和43年4月、有楽町の一隅に建つ半ば廃虚と化したような旧電気研究所庁舎に、東京都公害研究所として産声を上げた。その役割は、公害現象の各要素を網羅的、かつ体系的に研究し、公害現象の発生メカニズムを明確なものとし、防止対策の推進に寄与することにある。この重要な役割を果たすために、設立当初から大気部、水質部、騒音部、地盤沈下部、保健部の研究5部と庶務課が設けられ、翌44年には社会的諸要因に関する調査研究を行う部門として調査部が増設され、環境汚染による人体影響、人間の生活様式との関連にまで研究対象を拡げられたものとなった。

一方、各種公害現象も高度経済成長に伴って、益々複

雑多岐なものとなり、新宿牛込柳町の自動車排気ガスによる一酸化炭素、鉛汚染、光化学スモッグによって重傷被害が発生した立成高校事件、多摩川沿岸のカシンベック病、府中市のカドミ問題、新幹線騒音等様々な事件となって都民に襲いかかってきた。

これらの問題に対応するため、研究員の増員は言うまでもなく、光化学スモッグチャンバー室、シャーシーダイナモ、エンジンダイナモを備えた自動車排ガス実験室、動物実験室等の研究施設の充実が計られた。このように、全国に先駆けて設立された公害研究所は各分野において業績を上げ、常に指導的役割を演じてきた。

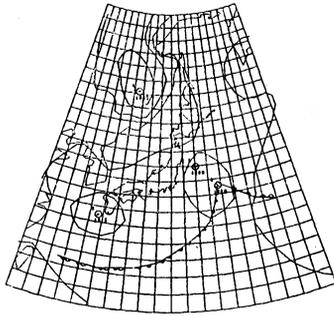
15年の歳月を経て、公害研究所庁舎の老朽化が一段と進み、調査の結果、地震に耐えることができないとの結論から、東京都江東区新砂1-7-5に、新庁舎の建設が計画され、1985年4月、公害の名をなくすべきではない、との意見もだされたが、公害問題を含めた環境保全に研究対象を拡大するとの考えから、名称を東京都環境科学研究所と改め、新庁舎での研究活動が開始された。

新庁舎は光化学スモッグチャンバー、動物実験室を含む本棟、無響室、振動実験装置等を具備した騒音実験棟、シャーシーダイナモ、エンジンダイナモを設置した自動車排ガス実験棟で構成されている。

この新庁舎での研究体制は、昭和53年、地盤沈下のメカニズムが明らかにされ、揚水規制が定着し、当初の目的を果たしたものとして、地盤沈下部が廃止され、5部1課となり、構成員は庶務課18名、大気部25名、水質部12名、騒音部7名、保健部5名、調査部7名、合計74名となっている。

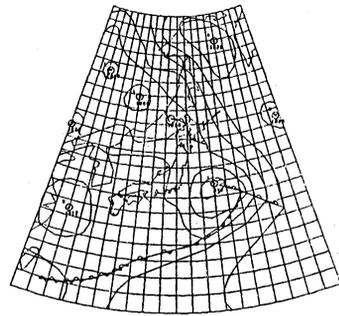
2. 研究活動と研究成果

当研究所は公害現象に関する調査研究を主たる目的として活動しており、他の自治体のこの種の研究機関と性格を異にした唯一の研究機関である。また、研究活動における最も有利な点として、どの分野においても格好な



63 518 9

第1図 検索例 予測対象日の9時の天気図



58 679

第2図 検索例 検索によって選出された類似日の9時の天気図

フィールドを有していると共に、次々と環境汚染に関する新たな課題が生じ、これらの問題解明の必要性から、比較的、研究費において恵まれ、行政ニーズに応じた研究の他に、必要に応じて基礎的な研究ができることにある。これらの利点を生かし、各分野で多大な研究成果を上げている。ここでは、気象にもっとも関係の深い、大気汚染現象に関する研究を行っている、大気部の研究活動を紹介してみたい。

現在、大気部は包括的研究課題から、以下に示す6グループに分れて研究活動を行っている。各グループについて、主な研究内容について触れてみる。

1. 固定発生源に係る大気汚染の防止に関する研究
2. 自動車に係る窒素酸化物削減に関する研究
3. 大気汚染物質の変質移流機構の研究
4. 浮遊粒子状物質の研究的モニタリング
5. 大気中の化学物質の検索
6. 複合汚染の影響に関する調査研究

これらの研究グループは、最近特に話題となっている課題を中心に、ディーゼル車の排出ガス特性、メタノール車の性能テスト、LPG車の窒素酸化物排ガス特性等の研究、更に、排煙脱硝、悪臭に関する3点臭袋法の開発、アスベスト、フロンガス、酸性雨などについての研究活動を行っており、数多くの研究成果を上げている。

ここでは、気象に関係の深い2、3の研究例について紹介してみたい。光化学スモッグ関連の気象調査について、冒頭に触れているが、これらの調査は汚染メカニズム解明を主たる目的として実施されてきたが、現在では予測、防止法の検討に視点がむけられている。

1) 東京湾周辺の気流調査

東京湾、相模湾に形成される、光化学反応初期気塊の生成メカニズム、更に、海風による内陸部への移流メカ

ニズムを解明するために、東京湾周辺の気流調査を行った。この調査は、東京一千葉、東京一神奈川において2種類のトレーサーを陸風時（早朝3～6時）に海上に向けて散布し、東京湾周囲、相模湾沿岸、更に東京、神奈川の内陸部、約30地点にモニターを置きトレーサーのサンプリングを行った。この結果、東京湾を囲む1都2県の汚染気塊は気象条件によって、相互に影響し合い、高濃度オキシダントのエリアを形成することが明らかとなっている。また、この調査でトレーサーの動きから、海風時に東京湾上と海陸風前線との間で、気流の循環系が形成されることが判明した。この結果から、光化学スモッグ予測において沿岸部と内陸部との予測モデルの手法を、2本立てにすることの必要性が明らかとなっている。

2) 光化学スモッグ未然防止システム

光化学スモッグ未然防止システムは、まず、光化学スモッグ予測を物理モデルと経験的モデルの2本立にした。経験的モデルは、高濃度日の前日21時、当日9時の天気図型と、その移行パターンを数量化3類、クラスター分析にかけてグルーピングし、代表日を選定した。この代表日について、天気図、各一次汚染物質濃度を大型コンピュータに記憶させておき、対象日の天気図（高、低気圧、前線の位置）をテジタイザーを用いてインプットし、類似日の各汚染物質の濃度マップをディスプレイ上に再現して、汚染地域及び、濃度を予測する。検索例を図に示す。更に、対象日の任意地点からの流跡線を推定し、流跡線上の発生源データおよび、初期濃度予測モデルによる初期濃度の予測値を用いて、光化学反応拡散モデルによる正確な濃度予測を行い、初期濃度、流跡線上の発生源濃度を削減させ、削減効果を推定計算して、光化学スモッグを未然に防止しようとするものです。現

在、このシステムの検証を行っているところである。

3. 現在、今後の研究計画

これまでの当研究所における、気象に関する調査は光化学スモッグ、酸性雨等に関する調査研究において、通常は36箇所ある常時監視測定局に設置されている気象観測装置の観測結果の解析に加えて、汚染メカニズム解明の手段として必要に応じて、トレーサー、パイバル、テザードバルーン等を用いる調査を計画して行ってきた。これらの調査結果によると、東京における境界層内の気流構造は、非常に複雑であることが明らかとなった。このため、各汚染物質の高濃度現象の未然防止、環境基準達成のため、都市気象の実態を明らかにすることが急務であると判断され、平成元年度に都市気象そのものに着目した新しい研究課題を設けた。初年度はテザードバルーンによる、都市気象立体構造調査、都市における気温分布解析、局所地点の乱流調査（超音波風速計）を実施している。来年度以降には、気流の循環系、局所汚染につながる局所気流を明らかにすることを目的として、飛行船にサーマルビデオシステムを搭載しての地表面温度分布調査、東京湾上の気流調査、ランドサットの解析による地表面温度経年変化解析等を計画している。

更に、気象に関係深く、最近話題となっている酸性雨については、1973年から独自に開発した手法で継続して、酸性雨の分析および解析をおこない、貴重なデータを集積してきた。今後は地球規模の大気汚染対策の一環として、小笠原、東京西部山岳地域の観測を加え、一層綿密な調査を計画している。

4. おわりに

自慢になる話ではないが、今年度、当研究所に新規採用の研究員が1名入所してきた、実に15年ぶりのことである。若い意欲に燃え、フレキシブルな考えを持つ若い研究員の採用が望まれるところであるが、当研究所に入るには2つの関門を潜らなければならない。1つは東京都職員採用試験に合格することであるが、気象に関する物理職種がないため、気象を専門に研究したい人にとっては、化学か土木等専門外の職種で採用試験に臨まなければならない、更に難しくしている。もう1つは、研究所に空ポストがあるかである。しかし、門は完全に閉ざされているものではないので、是非、当研究所に入所して新しい見地での研究を押し進めてもらいたいと期待するものである。

日本気象学会および関連学会行事予定

行 事 名	開 催 年 月 日	主 催 団 体 等	場 所	備 考
環境科学会	平成元年11月29日 ～12月1日		虎の門パストラル	
日本風工学会	平成元年11月30日 ～12月1日	日本風工学会	東京大学	
リモートセンシング学会	平成元年12月5日 ～7日		東京芝機械振興会館	
第36回風に関するシンポジウム	平成元年12月6日		筑波大学大会館	Vol. 36, No. 10
第5回オホーツク海と流水に関する国際シンポジウム	1990年2月4日 ～6日		紋別市民会館	Vol. 36, No. 9
国際シンポジウム Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography	1990年7月9日 ～13日	WMO	フランス, Clermont-Ferrand	Vol. 36, No. 3
西太平洋地球物理会議	1990年8月21日 ～25日	AGU	金沢	Vol. 36, No. 6