

GIS を用いた北九州市の大気環境に関する研究

九州共立大学工学部 正会員 成富 勝
九州共立大学工学部 正会員 ○中山 伸介
九州共立大学工学部 正会員 亀田 伸裕

1. はじめに

高度成長期以降、人口集積域において自動車排出ガスなどによる大気汚染などの長期曝露による健康被害が懸念されている。かつて日本一のばいじん降下量を記録するなどの甚大な大気環境問題に直面した北九州市も例外ではない。同市では「北九州市環境管理計画運用指針」および「北九州市環境影響評価条例」に基づき、事業者、市民、行政が一体となって環境影響評価を適正に行い、最大限の環境保全対策を図ることにより、環境は大きく改善されている。しかしながら、自動車、特にディーゼル自動車の交通量が増加したことなどにより、幹線道路沿線における自動車排出ガスによる窒素酸化物、浮遊粒子状物質(SPM)の濃度は依然として高く、環境基準に適合していない地域もある。

本研究では、北九州市が提供している大気環境測定データを利用して、大気汚染の現況をより定量的かつ効果的に把握する手法を見出すため GIS(地理情報システム)を用いて解析を行い、その有用性と課題について考察を行った。

2. 解析手法

本報告では、北九州市が公表している大気汚染調査資料のうち平成13年度のNO₂濃度に関する観測データを利用し解析を行った。GISソフトウェア ArcView 8.1 (ESRI社)を用い、各観測点の観測値の分布状態を画像表示し、主要道路や特定工場との関連について考察を行った。北九州地区における特定工場と主要道路および一般環境大気観測局の位置を図1に示す。

3. 解析結果および考察

各測定所における二酸化窒素(NO₂)の分布の月別変化を図5に示す。各測定所のデータは、各月の平均値である。長期休暇を含む7~8月および年末年始では、商用車や工場の稼働日数が比較的小さいため、濃度が低下していると考えられる。



図1 一般環境大気観測局と特定工場の位置

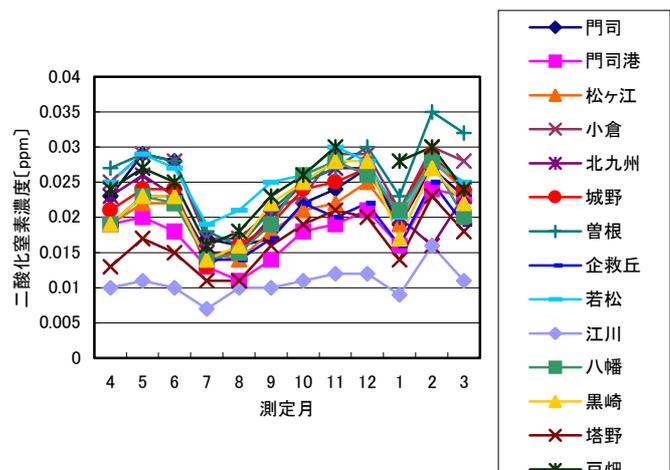


図2 二酸化窒素(NO₂)濃度の月変化

キーワード：GIS、大気汚染、NO₂

連絡先：〒807-8585 北九州市八幡西区自由ヶ丘1-8 九州共立大学工学部地域環境システム工学科

TEL 093-693-3215 FAX 093-693-3258

次に、各観測所の二酸化窒素(NO_2)の濃度測定値を内挿し、等濃度線図を求めた。

図3と図4は、それぞれ月平均濃度が最も高い2月と最も低い7月の等濃度線図である。青丸印は、24時間交通量を示している。

前者では海側よりも山側で濃度が高い傾向を示しているのに対し、後者では主要国道と工場が密集している海沿いで濃度が高い。これは、月によって窒素酸化物の主要な発生源である自動車および特定工場からの排出量が異なることに加え、気象の違いが大きく関わっているものと考えられる。

実際、北九州市は東部と北部が海に面し内陸の東部と南部にかけては山塊が連なるため、風の流れがきわめて複雑である。

濃度分布をより詳細に調べるためには、この地域の気流分布と濃度分布との関連性をリアルタイムに調べる必要があるが、実際には困難な場合が多い。

そこで、さらに詳細なデータを定量的に得るための手法として、CFD (Computational Fluid Dynamics : 数値流体力学)とのハイブリッド解析などが考えられる。

風速、汚染物質発生源と観測点における濃度、地形図などのデータから、対象地域の汚染物質の濃度を数値解析から求め、観測値と比較することにより濃度分布の内挿モデルとその係数などをより適切に選択できるものと期待できる。

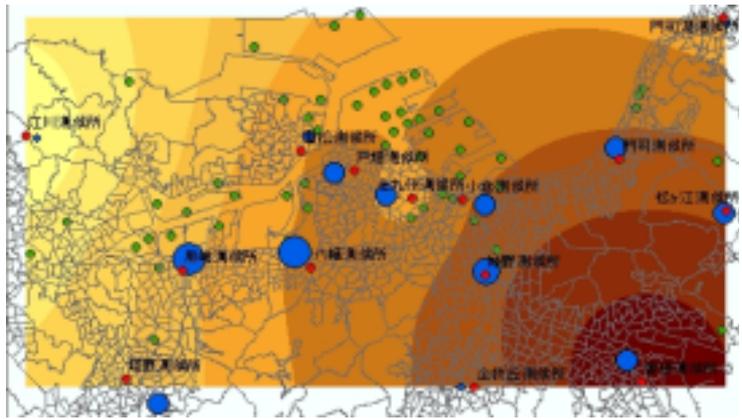


図3 二酸化窒素(NO_2)の等濃度線図（平成13年2月）

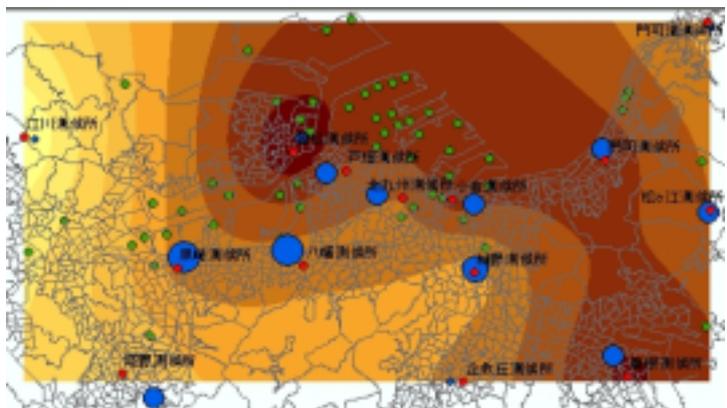


図4 二酸化窒素(NO_2)の等濃度線図（平成13年7月）

4. おわりに

北九州市における大気環境と汚染源の位置をGISによりデータベース化し、いくつかの条件で表示することを試みた。任意の時刻および任意の月の空間的濃度分布を表示することが可能であるため、今後の大気環境影響評価に重要な指針を与えるものと考えられる。今後は、大気環境の数値解析、たとえばCFDとのハイブリッド解析により、より高度な大気環境影響評価を行うことが可能となると考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、北九州市環境局より資料と大気汚染に関する有益な情報を提供していただいた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

平成13年度版北九州市の環境，北九州市環境局，平成14年9月

平成13年度版北九州市の環境（資料編），北九州市環境局，平成14年9月