

大阪市の交差点におけるベンゾ[a]ピレン濃度のスクリーニング評価

○狭間俊朗¹⁾, 近藤明¹⁾, 加賀昭和¹⁾, 井上義雄¹⁾, 梅本憲一¹⁾
¹⁾大阪大学大学院工学研究科

【はじめに】

自動車排気ガスは健康被害を引き起こし、排気ガスに含まれている PAH、特にベンゾ[a]ピレンやベンゼンは発がん性が高いとされている。本研究では局所的な大気汚染が発生する可能性が高い地点として大阪市の交差点に着目し、交差点近傍において建物高さや道路幅及び風速を変化させた場合の平均汚染濃度を算出し、スクリーニングすることを目的とした。

【実走行車の排出係数の算出】

ガソリン車とディーゼル車それぞれからサンプル収集し定量分析を行い排出係数を算出した。ガソリン車ではエンジン暖気運転の有無により排出量が大幅に変化するため補正をかけた。その結果ベンゼンの排出係数は 4.5mg/km、ベンゾ[a]ピレンの排出係数は 562ng/km と算出され、毒性等価係数(TEF)を用いて PAH13 種の毒性をベンゾ[a]ピレンに換算して評価すると 658ng/km であった。ディーゼル車についてはコールドスタートによる排出量の増分の影響はそれほど大きくないので補正は特にしていない。この結果、ディーゼル車の排出係数はベンゼンの排出係数は 1.2mg/km、ベンゾ[a]ピレンの排出係数は 1200ng/km であった。16 種の PAH の合計排出係数の毒性をベンゾ[a]ピレンで換算すると 1700ng/km となった。

【交差点モデル】

Fig.1 に交差点モデルを示す。四叉路の交差点を想定し各建物の周りに幅 3m の歩道を設けた。車道から自動車の排気ガスを初期拡散幅高さ 2m で汚染物を排出し、交差点近傍 10m の歩道上高さ 1.5m の平均汚染濃度を評価した。建物高さ、道路幅、外気風速を変化させて数値計算を実施し、平均汚染濃度を計算した。

【スクリーニング結果】

大阪市内の交差点の自動車排気ガスに起因するベンゾ[a]ピレンの平均汚染濃度の累積分布を Fig.2 に、2007 年の平日昼間の大阪市内の交差点でのベンゾ[a]ピレンの濃度地図を Fig.3 に示す。大阪市内の大気汚染常時監視測定局のうち、ベンゾ[a]ピレンを常時観測しているのは、6 箇所(Fig.3 の星印)である。計算による大阪市内での交差点のベンゾ[a]ピレン平均濃度は 0.952ng/m³ であり、観測地点の 2007 年の平均濃度 0.184ng/m³ より約 5 倍高くなっているが、これは観測地点が本研究での計算対象である交差点から離れた場所にあることが原因だと考えられる。PAH13 種の全体の排出係数を用いた平均濃度は 1.33ng/m³ となりおよそ 4 割増加する。ベンゼンの平均濃度は 3.91µg/m³ となった。PAH13 種とベンゼンのユニットリスクを用いてリスクレベルを算出するとそれぞれ 8.56×10^{-5} 、 2.34×10^{-5} となる。環境基準で目標とされているリスクレベル 10^{-5} であることと比較すると PAH13 種ではおよそ 8 倍の値となった。

【結果と考察】

大阪市を対象に大気汚染高濃度交差点をスクリーニングした結果、測定局による観測がされていない地点で、ベンゾ[a]ピレンが高濃度になっている可能性がある地点が存在すること、リスクレベルの観点から環境基準を満たしていない地点が存在することが、示唆された。

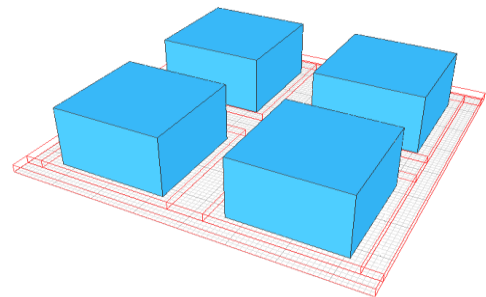


Fig.1 交差点モデル

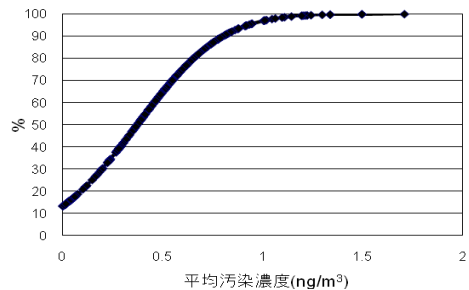


Fig.2 大阪市の累積分布

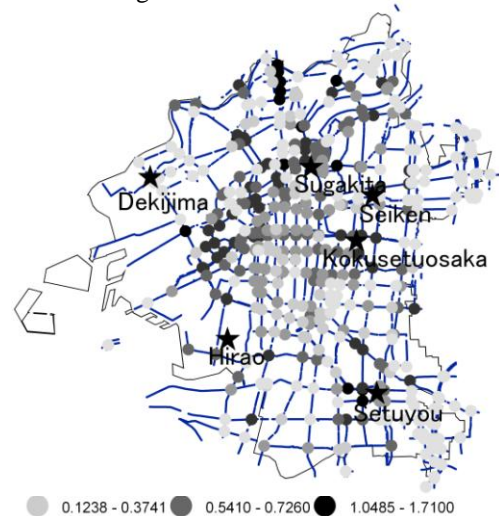


Fig.3 ベンゾ[a]ピレン濃度地図