

大気汚染と肺がん罹患のリスクに関する地理疫学的研究

三上 春夫*¹ 高山 喜美子*¹ 稲田 潤子*¹ 岡本 直幸*²

1. はじめに

地域がん登録資料を活用する目的で、市販の地理情報ソフト MapInfo (R) 上でがん罹患と環境要因の解析を行うソフトウェアを独自に開発してきた。これまでに肺がんが幹線道路 50m 圏に集積する傾向があり、道路 500m 圏を基準として 1.8~2.0 倍のリスクを有すること、胃・大腸・子宮・肝・乳房の各部位で同様の検討をした結果、肺癌と胃癌で幹線道路沿いに有意のリスク増大を認めること、また調査期間を 5 年から 10 年へと延長して男女ともに肺がんが 2.0 倍の有意のリスクを有することの結果を得た。今回は環境測定値として浮遊粒子状物質 (Suspended Particulate Matter, SPM) を直接用いた大気汚染による肺がん発がんのリスクの評価を試みる。

大気汚染物質である SPM はその粒子径により呼吸器系の各部位へ沈着し健康障害を引き起こすとされる。高度経済成長期よりたび重なる規制強化がなされてきたが、近年の著しいモータリゼーションを反映してバブル期までは、悪化の一途をたどった。2003 年 10 月 1 日から、東京都・埼玉県・神奈川県・千葉県の条例により排出ガス基準を満たさないディーゼル車の走行規制が始まり、近年改善傾向にあるものの、都市部の幹線道路沿いを中心に、未だ環境基準の達成率は低いのが現状である。

2. 対象と方法

千葉県内の一市全域を対象に、1975 年の千葉県がん登録開始以来 2001 年末までの肺がん (C34) の全患者 791 名 (平均 61.9 歳)、うち男性 591 名 (平均 61.8 歳)、女性 200 名 (平均 62.2 歳) を抽出し、地理情報システムを用いて肺がん罹患時の住所地にマッピングした。登録住所により正確にマッピング可能であった症例は 622 名 (78.6%) であった。

SPM 測定値は千葉県の大気環境常時測定局の 2000 年度報告書より引用し、地理情報システムのコンターマップ (等高線図) 作成機能を用いて SPM 汚染濃度マップを作成した。測定値の最高値と最低値の間を 3 階級に分けて濃度階級を設定し、各階級に対応した三つの関心領域を作成した。

地理情報システム用に提供されている平成 12 年国勢調査人口の 1km メッシュ統計を用い、各メッシュに占める関心領域の面積比に基づいて性年齢階級別人口を按分して求めるとともに、領域内の患者を抽出して全域の性年齢階級別罹患率を計算した。同様に求められた濃度階級別関心領域の性年齢階級別人口にこの罹患率を乗じて階級別期待罹患数 (E) を計算した。各階級毎に抽出された実測罹患数 (O) と期待罹患数 (E) の比 (O/E) をリスク値とし、カイ 2 乗検定によりリスクの有意差の検定を行った。

*¹ 千葉県がんセンター研究局疫学研究部 〒260-8717 千葉市中央区仁戸名町 666-2

*² 神奈川県立がんセンター臨床研究所がん予防・情報研究部門

対象域内には昭和 40 年代の高度経済成長期に都市部へ砂利などの建設資材を日夜大量に運搬する、いわゆるダンプ街道と呼ばれた幹線道路が走っている。

3. 結果と考察

関心領域全域にマップされた対象者は 469 人（男性 353 人、女性 116 人）であった。表に SPM 濃度階級毎の実測罹患数（人）、期待罹患数（人）、リスク値（O/E）、カイ 2 乗値を示す。中等度関心領域の男女計（0.88 倍）が、1 を下回った他は、高濃度関心領域で男性（1.40 倍）、女性（1.33 倍）、男女計（1.54 倍）と概ね 1.3～1.5 倍のリスク増加を示した。逆に低濃度関心領域では O/E 比は 1.0 前後で、統計的有意差は認められなかった。今回測定地域では大気環境常時測定局の数が 10 数カ所に限定され、汚染マップの精度として道路の分布を反映させるには至っていない。今後交通量からシミュレーションした汚染係数を算入する必要がある。また今回コンターマップ作成の

際使用したスプライン補間ロジックでは測定局を結んだ多角形内部に等高線が限定され、地域全域の罹患者を処理できていない。さらなる改良の余地がある。

道路からの距離によるリスクを検討した際には、同一地域のがんセンター受診者について喫煙率が道路からの距離に差がないことを示した。同様に今回検討地域で罹患者の喫煙率が関心領域間で差がないことを検証する必要がある。罹患前の居住年数などばく露量評価ができない点は本法の限界である。

4. 結語

地域がん登録資料の利用により、大気汚染の指標である浮遊粒子状物質の高濃度汚染地域では肺がん罹患のリスクが高まっている可能性が示された。地域がん登録の悉皆性を生かして広域のがん罹患の発生状況を知ることが、環境モニタリングの有用な手法の一つである。

表1 浮遊粒子状物質(SPM)による濃度階級別肺がん罹患リスク

* p<0.05

	低濃度			中等度			高濃度		
	男女計	男性	女性	男女計	男性	女性	男女計	男性	女性
実測罹患数O	99	76	23	258	195	63	112	82	30
期待罹患数E	94.5	70.2	23.7	294.3	221.4	72.8	80.2	61.4	19.5
リスクO/E	1.05	1.08	0.97	0.88*	0.88	0.86	1.40*	1.33*	1.54*
X ²	0.170	0.393	0.001	4.355	3.020	1.199	12.177	6.556	5.155