

## 学位論文審査の結果の要旨

審査区分 課・ 	第 号	氏 名	吉川 政治
審 査 委 員 会 委 員	主査氏名	川原克信 	
	副査氏名	明田淳一 	
	副査氏名	江崎川中興 	
<p>研究題目： Correlation between the arsenic concentrations in the air and the SMR of lung cancer.</p> <p>掲載論文誌名： Environ Health Prev Med (2008) 13:207-218</p> <p>本論文は大気中における砒素濃度と肺癌標準化死亡比（SMR）の関係を検討したものである。全国 264 の調査対象市町村を、砒素濃度の高低で、10 のパーセントタイプグループに分類し、肺癌、胃癌、肺炎、脳血管および心疾患について SMR を算出している。</p> <p>砒素濃度と肺癌 SMR は男女とも正の有意な相関関係を示し、大気中の砒素濃度が 1.7 ng/m<sup>3</sup> 以上の地域において肺がん SMR が高く、特に 2.7ng/m<sup>3</sup> 以上の地域では全国平均に比し有意に高いことを明らかにした。胃癌、肺炎、脳血管および心疾患、さらに喫煙、大気汚染物質である SO<sub>2</sub> や NO<sub>2</sub> などと砒素濃度との間に有意の相関は認められなかった。</p> <p>以上の結果より、大気中の砒素濃度が 1.7ng/m<sup>3</sup> 以上の地域において、肺癌 SMR が高く、住民の健康障害をきたす可能性が示唆された。</p> <p>本論文は大気中の砒素濃度と肺癌の SMR との関係を明らかにしたもので審査員の合議により学位論文に値するものと判定した。</p>			

## 学 位 論 文 要 旨

氏名 吉 川 政 治

## 論 文 題 目

**Correlation between the arsenic concentrations in the air and the SMR  
of lung cancer**

(大気中ヒ素濃度と肺がん標準化死亡比との関連性)

## 要 旨

[1 緒言] 非鉄金属精錬所を抱える工業地帯等においては、大気中のヒ素濃度が高いことが知られている。また、WHO の下部組織である IARC (The International Agency for Research on Cancer) の発がん性評価において、ヒ素はグループ 1 (人に対して発がん性を示す) に位置づけられている。しかし、これまで飲料水や食品中に含まれるヒ素と悪性新生物に関する文献は数多く見受けられるが、大気中のヒ素に関しては米国のリスクレベル換算値 ( $0.002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) や欧州のガイドライン値 ( $0.0067\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) が規定されているものの、研究されたものはほとんどない。そこで、我々は、大気中におけるヒ素濃度と肺がん標準化死亡比 (SMR) との関係を明らかにし、今後の環境保健行政の一助とするため本研究を行った。

[2 研究対象及び方法] 環境省による有害大気汚染物質モニタリング調査のヒ素データを基に、全国 264 の調査対象市町村をヒ素濃度の高低で 10 のパーセンタイルグループに分類した。さら

に、厚生労働省及び総務省が公表した人口動態統計資料等を基に、目的疾病である肺がんのほか、対照として胃がん及び呼吸器系の非がん疾病である肺炎、さらに、本邦の三大死因のうち悪性新生物を除く脳血管疾患及び心疾患の4疾病について、各パーセンタイルグループにおける男女別の5歳階級別期待死亡数を求め、全国の実死亡数との乖離からSMRを算出した。また、各パーセンタイルグループ間の喫煙や大気汚染物質の影響等に関する統計的検討を分散分析、対応のあるt-検定、スピアマンの相関、クラスカル・ウォリス検定、シェッフェの対比較検定等を用いて行った。

[3 結果] 対照疾病とした胃がん、肺炎、脳血管疾患及び心疾患の各男女別SMRについては、ヒ素濃度との間に有意な相関関係は認められなかった。しかし、肺がんSMRについては、男女とも有意な正の相関関係が認められた(男性:Spearman  $r = 0.709$ ,  $p < 0.05$ 、女性:Spearman  $r = 0.758$ ,  $p < 0.05$ )。また、ヒ素濃度が $1.77\text{ng}/\text{m}^3$ 以上の地域、特に $2.70\text{ng}/\text{m}^3$ 以上の地域においては全国平均に比し、肺がんSMRが有意に高かった(前者:男性SMR=1.045、女性SMR=1.111,  $p < 0.05$ 、後者:男性SMR=1.134、女性SMR=1.223,  $p < 0.01$ )。なお、肺がんSMRと喫煙、及び $\text{SO}_2$ や $\text{NO}_2$ 等の大気汚染物質との関連は認められなかった。

[4 考察] 大気中のヒ素濃度は、脳血管疾患等の対照疾病SMRとは相関がみられず、肺がんSMRのみ男女ともに強い正の相関があった。この傾向は、ヒ素濃度が高いグループ間で顕著であり、低濃度のグループ間では相関がみられなかったことから、大気中のヒ素濃度の高低は肺がんSMRに関連があり、ある濃度以上になると顕著になることが推測された。

さらに、肺がんSMRは、男女間で有意な差が認められ、女性における肺がんSMRが男性のそれより高かった。本研究においては、この成因について明らかすることはできなかったが、今後、男女間の喫煙状況、職業、年齢、遺伝等の要因を包括的に検討することにより肺がんSMRの男女差について明らかにしていく必要があると思われる。

[5 結語] 大気中ヒ素濃度が $1.77\text{ng}/\text{m}^3$ 以上の地域において、肺がんSMRが高くなっており、大気中のヒ素濃度が高い地域の住民に健康障害を惹起する可能性が示唆された。