

## 石綿関連業種の事業所周辺における中皮腫死亡症例集積の検討

Study on the risk elevation of mesothelioma in neighborhoods  
of asbestos related industrial facilities.

三上 春夫\* 高山 喜美子 稲田 潤子  
Haruo Mikami Kimiko Takayama Junko Inada

### 1. 目的

過去に製造過程において石綿を使用したことが指摘されている業種として窯業がある。窯業で扱う製品群にも、セメント製品、建材、ガラス製品等多種多様な製品群が含まれることから、今回死亡症例がどのような業種の事業所周辺に認められるかを地理疫学的手法を用いて検討した。

### 2. 対象と方法

解析に用いた症例は平成 15～17 年の県全域の死亡症例、事業所データは工場ガイド((株)データフォーラム社)から窯業の全事業所を抽出し、これを、コンクリート・セメント製品、スレート・建材、ガラス製品、セラミック製品、ブレーキライニングの 5 製品群に分けて使用した。またメッシュ人口は平成 12 年国勢調査に基づいた JTS3 次メッシュの性年齢階級別人ロデータを使用した。

解析の手法として、事業所製品群別に距離 5km 圏の円形関心領域を設定し、全領域を併合して A 領域とする。A 領域に重なる 1km メッシュ内の性年齢階級別人口を関心領域との重複面積の按分により計算し、A 領域および全域の性年齢階級別人口を推計する。A 領域に含まれる症例を抽出し、性年齢階級別死亡率を算出する。同様に特定製品群事業所の距離 1km の

円形関心領域を設定し、全領域を併合して B 領域とする。同様に B 領域内の性年齢階級別人口をメッシュ人口と重複する関心領域の面積按分により推計する。A 領域の性年齢階級別死亡率と B 領域の性年齢階級別人口から B 領域内の期待死亡数 (E) を計算する。B 領域内の観察死亡数 (O) を計測し、観察数/期待数比 (O/E 比) をリスクとする。リスクの有意性は、X<sup>2</sup> 乗検定とポアソン検定により実施する。

### 3. 結果

結果を表に示す。\* $p < 0.05$  で有意窯業の中においても特定製品群(コンクリート・セメント製品、スレート・建材)の事業所周辺に有意のリスク集積が存する可能性が認められた。有意のリスクの上昇が男性にのみ認められることから、ばく露の形態としては職域でのばく露が主であると考えられる。

### 4. 考察

本解析結果の成果としては石綿が使用されたとされる多様な業種のなかから中皮腫の発症に結びつく可能性のある業種と製品群を特定していくことに有用であると考えられる。表中ガラス製品、セラミック製品、ブレーキライニングにみられるリスクの低下は主として人

---

\*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

---

口密度の補正が不十分であることに起因するものと考えられる。今後家屋数を計測するなどして人口密度補正の精度を高めるための方法を検討する。

製品群別		観察数 O	期待数 E	リスク O/E	X2 値	ポアソン(p)
全窯業	計	103	112.4	0.92	0.87	0.202
	男	81	86.7	0.93	0.44	0.292
	女	22	25.2	0.87	0.54	0.304
コンクリート・セメント	計	101	71.4	1.42 ↑	11.90	0.001 *
	男	80	54.2	1.48 ↑	11.81	0.001 *
	女	21	16.9	1.24	0.76	0.188
スレート・建材	計	42	25.8	1.63 ↑	9.50	0.002 *
	男	34	12.7	2.68 ↑	34.06	0.000 *
	女	8	13.2	0.61	2.43	0.093
ガラス製品	計	88	114.5	0.77 ↑	6.35	0.006 *
	男	72	100.7	0.71 ↑	8.49	0.002 *
	女	16	12.3	1.30	0.86	0.175
セラミック製品	計	61	69.2	0.88	1.10	0.177
	男	50	41.1	1.22	1.71	0.098
	女	11	28.0	0.39 ↑	10.94	0.000 *
ブレーキライニング	計	22	48.5	0.45 ↑	15.05	0.000 *
	男	18	47.8	0.38 ↑	19.24	0.000 *
	女	4	0.0	-	-	-

## Summary

Ceramic industry is one of the industrial fields known to have used asbestos in manufacturing products in the past. Products of ceramic industry range widely, i.e. cement products, building materials, glassware and others. A geo-epidemiological approach was employed to evaluate the relationship between the incidence of mesothelioma and the specific industrial products.

All death cases in one prefecture in the years 2003 through 2005 were used in this analysis. Whole factories of ceramic industry in the same prefecture were extracted from the Factory Guide (published by Data Forum Co.) and were classified in the following 5 categories: concrete/cement products; slates/building materials; glass products; ceramic products and brake lining. Population data of JIS 3rd mesh stratified by age and gender were based on the 2000 national census.

The circular interested areas within a 5km radius from the factory of specified ceramic industry were combined as the baseline area, named as zone A. The age and gender stratified population in zone A was calculated using mesh statistics from the national census of year 2000 on a pro-rate basis. In a similar way, 1km radius circular interested areas centered around business operation facilities of a specific category of products were combined as the exposed area, named as Zone B. As with Zone A, population of Zone B, stratified by age and gender, was interpolated from the mesh statistics on a pro-rate basis. Expected cases (E) within Zone B was calculated based on stratified death rates by age and gender within Zone A and stratified population data within Zone B. Observed cases within Zone B (O) were counted and the exposure risk was defined as Observed

number of case/expected ratio (O/E) . These risks were tested by X2 (chi-square) test and also by Poisson test.

A possible risk was recognized around the factories producing ceramic products such as concrete/cement products and slates/construction materials. Considering from the fact that significant risk elevation was recognized only in male, the exposure seemed to arise from occupational fields. The results of this analysis were thought to be that this method was useful in specifying the causative industrial field and its products of developing mesothelioma.

Decreased risks observed in the glass products, ceramic products and brake lining seems to be caused by inadequate correction of population density, and we have to develop correcting methods such as counting the number of residential building.

		Observed Cases(O)	Expected Cases(E)	Risk O/E	X square test	Poisson test (p)	*p<0.05
Whole ceramics products		103	112.4	0.92	0.87	0.202	
	Male	81	86.7	0.93	0.44	0.292	
	Female	22	25.2	0.87	0.54	0.304	
Concrete/cement products		101	71.4	1.42 ↑	11.90	0.001 *	
	Male	80	54.2	1.48 ↑	11.81	0.001 *	
	Female	21	16.9	1.24	0.76	0.188	
Slates/building materials		42	25.8	1.63 ↑	9.50	0.002 *	
	Male	34	12.7	2.68 ↑	34.06	0.000 *	
	Female	8	13.2	0.61	2.43	0.093	
Glassware		88	114.5	0.77 ↓	6.35	0.006 *	
	Male	72	100.7	0.71 ↓	8.49	0.002 *	
	Female	16	12.3	1.30	0.86	0.175	
Ceramics		61	69.2	0.88	1.10	0.177	
	Male	50	41.1	1.22	1.71	0.098	
	Female	11	28.0	0.39 ↓	10.94	0.000 *	
Blake lining		22	48.5	0.45 ↓	15.05	0.000 *	
	Male	18	47.8	0.38 ↓	19.24	0.000 *	
	Female	4	0.0	—	—	—	