

図9 平成19年 原発部位別生存曲線

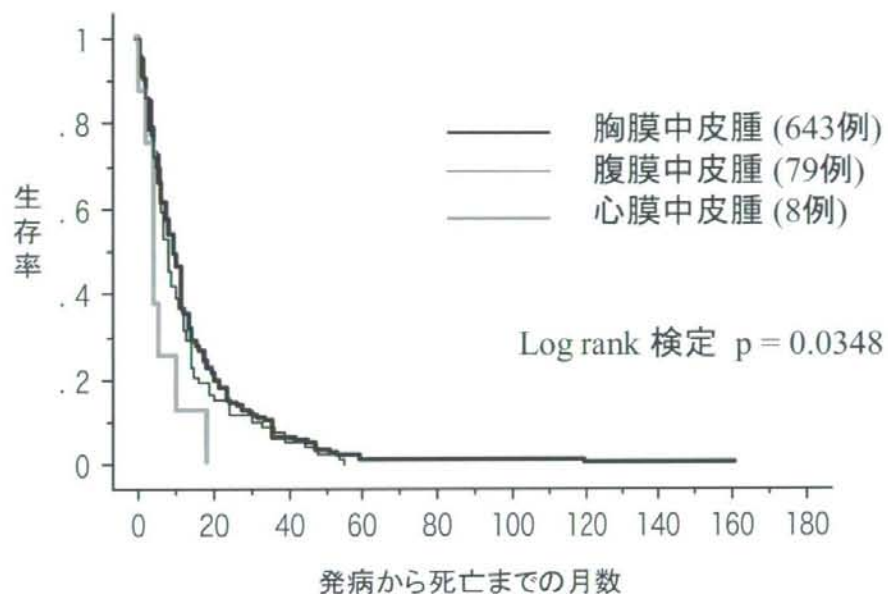
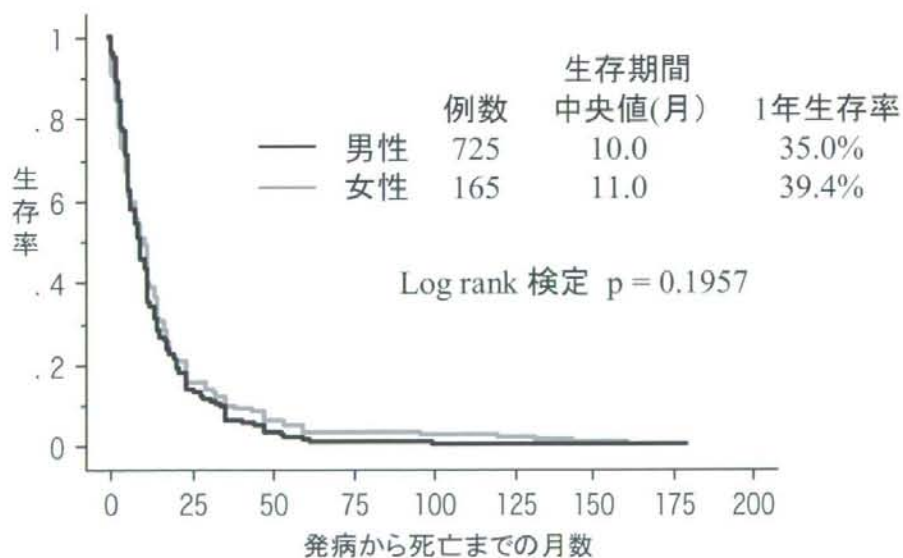


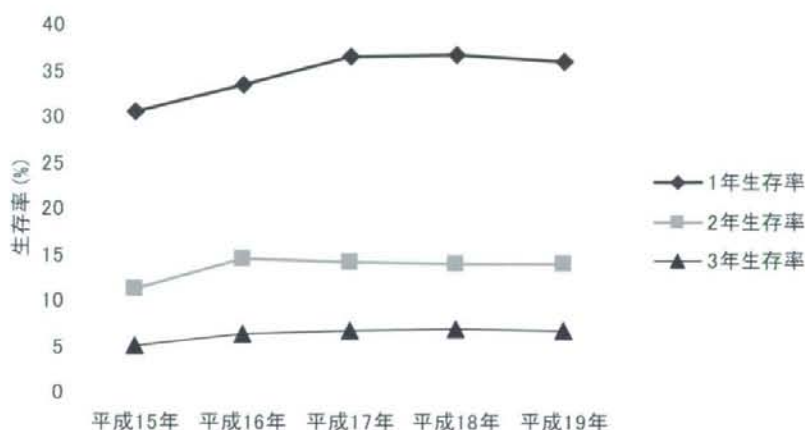
図10 平成19年 男女別生存曲線



### (5) 生存率の推移

平成15年から平成19年までの調査から経年的生存率の推移について検討した(図11~13)。まず、中皮腫全体の1年生存率でみると、平成15年から平成18年までは30.3%から36.5%と生存率の上昇がみられるが、平成19年には生存率は35.8%でやや低下している(図11)。2年生存率は平成15年の11.1%が平成16年以降14%前後で横ばい状態である(図11)。3年生存率も平成15年の4.9%が平成16年以降6.2%~6.7%で横ばい状態である(図11)。

図11 中皮腫全体における5年間の1年、2年、3年生存率の推移



続いて部位別にみると、胸膜中皮腫の1年生存率は平成15年から平成18年までは32.6%から40.6%と生存率の上昇がみられるが、平成19年には生存率は36.2%で低下している(図12)。2年生存率は平成15年の12.3%が平成16年以降14%前後で横ばい状態である(図12)。

腹膜中皮腫では、1年生存率が平成15年から17年まで24%~25%台であったものが、平成18年29.9%、平成19年31.6%と大幅に上昇している(図13)。2年生存率、3年生存率はそれぞれ9.1%~16.1%、5.6%~10.4%の範囲でM字型の変動を示している(図13)。

図 12 胸膜中皮腫における 5 年間の 1 年、2 年、3 年生存率の推移

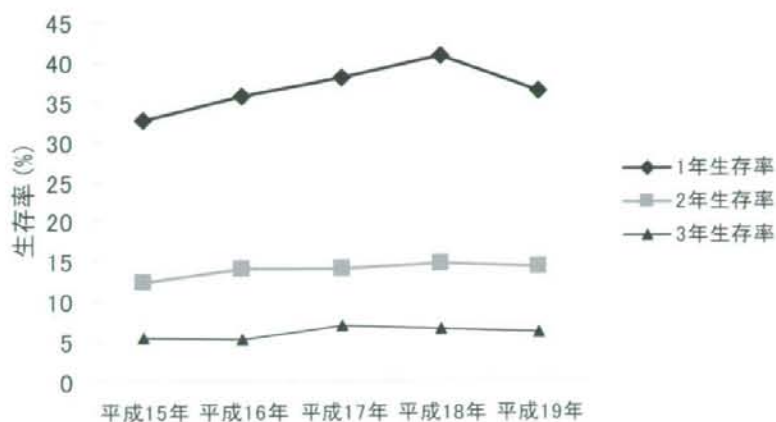
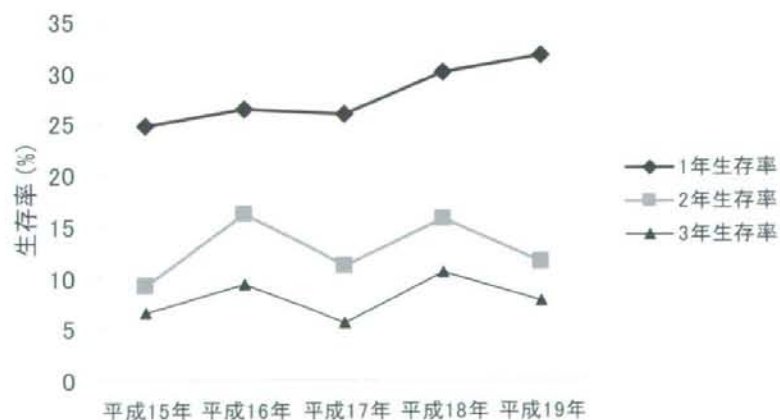


図 13 腹膜中皮腫における 5 年間の 1 年、2 年、3 年生存率の推移



#### 【考察】

平成 18、19 年の人口動態調査死亡票から中皮腫死亡者を抽出し解析を行った。日本における中皮腫と石綿ばく露に関する調査検討は岸本らが平成 16 年に報告した瀬戸内海沿岸地方におけるデータがある程度で<sup>4)</sup> 全国を対象とした大規模調査はなかったため、今回のような全国横断的調査を継続して実施することはきわめて重要であると考えられる。

その結果、中皮腫が、生存期間中央値が8～12ヶ月というきわめて予後不良な疾患であること、死亡年齢は70歳代で最も多く、60歳代、80歳以上にも多くみられ、石綿ばく露との関連では潜伏期間が極めて長い疾患であること、女性より男性に多い疾患であることが、あらためて確認された<sup>1-3)</sup>。今回の調査で、平成18年においては女性中皮腫の死亡年齢が80歳以上の人数が最も多く患者の高齢化を顕著に示している。

50歳未満の中皮腫は、比率は低いものの、女性例の割合が多い、腹膜中皮腫例の割合が高いなどの特徴があり、石綿ばく露そのものと関連がないのか、短期間に高濃度の石綿にばく露した経歴があるのか、あるいは石綿による胸膜の癌化の感受性が高い体質的なものなのかなど、いくつかの要因が考えられ、今後これらの問題を解明していく必要がある。

生存率の解析については、平成15年から平成18年まで1年生存率などでは改善の傾向が見られるがその後横ばい状態である。この結果が、治療法の進歩によるのか、疾患概念の普及に伴い診断が適正になされ診断遅延が改善したためかは後方視的調査であるため今回の調査からは不明である。2年生存率、3年生存率は低いレベルで横ばい状態が続いており長期生存を期待できる治療法の確立が望まれる。

#### 【文献】

1. 平成17年度厚生労働科学特別研究「中皮腫と職業性石綿ばく露に関する研究」報告書、中皮腫と職業性石綿ばく露に関する研究班（主任研究者 岸本卓巳）
2. 平成18年度厚生労働科学研究「中皮腫発生に関わる職業性石綿ばく露の研究」報告書、中皮腫と職業性石綿ばく露に関する研究班（主任研究者 岸本卓巳）
3. 平成19年度厚生労働科学研究「中皮腫発生に関わる職業性石綿ばく露の研究」報告書、中皮腫と職業性石綿ばく露に関する研究班（主任研究者 岸本卓巳）
4. Kishimoto T, Ozaki S, Kato K, Nishi H, Genba K: Malignant pleural mesothelioma in parts of Japan relationship to asbestos exposure. *Ind Health* 42: 435-439, 2004.

#### 4. 平成18年および平成19年中皮腫死亡の疫学的解析と死亡数将来推計

三上 春夫

##### 【1】はじめに

人口動態調査で原死因符号が「C45(中皮腫)」に分類される症例について、平成18年(2006)1月1日から同年12月31日の死亡症例1,050例と、平成19年(2007)1月1日から同年12月31日の死亡症例1,068例について、1)性別都道府県別に症例数、死亡時平均年齢、標準偏差、最大値、最小値、粗死亡率、生存期間平均値の各統計指標を計算した。2)次に住所地の市区町村区分の死亡度数分布表を作成し、分布のパターンを調べた。また石綿輸入量と造船・建築要因に基づく中皮腫死亡数の将来予測を実施した。

##### 【2】中皮腫死亡の性年齢階級別分布

全国の性年齢階級別の死亡数を集計した(表1～図2)。

表1 中皮腫の性年齢階級別死亡数(平成18年、全国)

年齢階級	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
平成18年男	0	0	0	0	0	1	0	2	4	5	21
平成18年女	0	0	0	0	0	1	1	2	3	2	9
総計	0	0	0	0	0	2	1	4	7	7	30

年齢階級	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-	総計
平成18年男	67	103	113	139	144	116	63	22	7	807(76.9%)
平成18年女	11	14	23	35	39	42	35	21	5	243(23.1%)
総計	78	117	136	174	183	158	98	43	12	1050

表2 中皮腫の性年齢階級別死亡数(平成19年、全国)

年齢階級	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
平成19年男	0	0	0	0	0	0	0	1	5	16	37
平成19年女	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6
総計	0	0	0	0	0	0	0	1	7	20	43

年齢階級	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-	総計
平成19年男	98	104	138	126	145	114	61	12	2	859(80.4%)
平成19年女	14	21	20	28	47	26	24	13	4	209(19.6%)
総計	112	125	158	154	192	140	85	25	6	1068

図1 中皮腫死亡者の性年齢階級別度数分布(平成18年、全国)

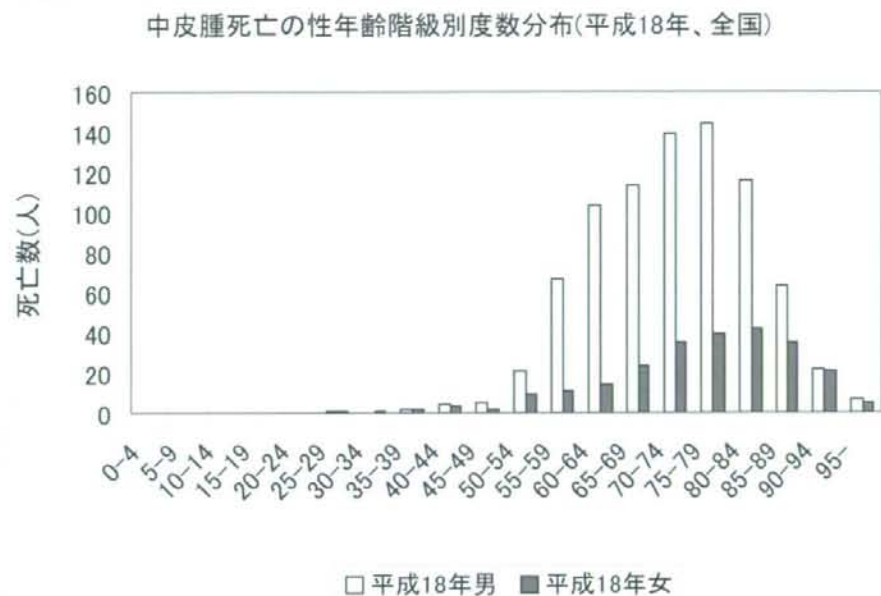
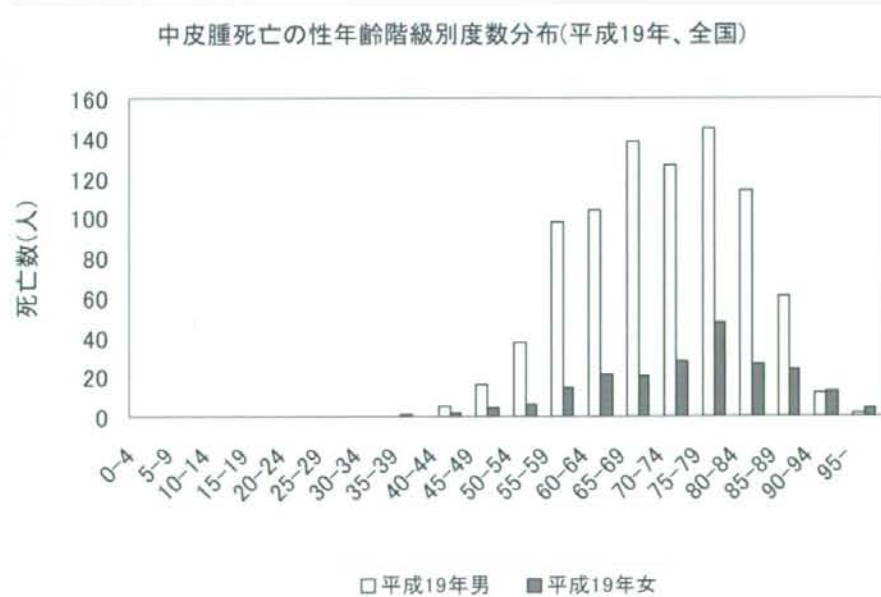


図2 中皮腫死亡者の性年齢階級別度数分布(平成19年、全国)



死亡総数は平成17年の911症例から、平成18年は1,050症例、平成19年は1,068症例と2年連続で1,000症例を超えた。平成18年は男性807症例、女性243症例で女性比率23.1%、平成19年は男性859症例、女性209症例で女性比率19.6%で、女性比率は依然として20%前後で推移している。死亡時の年齢階級は、男性が平成18年、平成19年ともに75～79歳代と平成17年より1階級上昇し、女性では平成18年に80～84歳代、平成19年は75～79歳に分布のピークを認め、平成16年の死亡統計に比較してピーク年代が上昇する傾向にある。

### 【3】中皮腫死亡の都道府県別死亡統計指標

表3に平成18年、表4に平成19年の都道府県別の死亡統計指標を集計した。表中死亡数が3症例以下の県については結果を非表示とした。

表3 性別都道府県別中皮腫死亡症例の統計指標（平成18年）※症例数3人以下は結果を非表示「-」とした。

性別	都道府県	症例数	年齢平 均値	年齢標 準偏差	最高年 齢	最低年 齢	生存日数平均 値	粗死亡率(性別 人口10万対)
男	01 北海道	39	67.7	14.9	96	24	328.5	1.46
	02 青森県	7	76.0	8.7	86	62	529.2	1.04
	03 岩手県	6	79.0	4.5	85	70	87.4	0.91
	04 宮城県	4	65.0	6.2	75	59	615.0	0.35
	05 秋田県	4	75.8	4.2	82	71	513.8	0.75
	06 山形県	4	72.8	4.6	79	67	172.3	0.69
	07 福島県	12	71.6	10.4	86	53	294.4	1.19
	08 茨城県	16	71.8	9.2	89	55	253.1	1.08
	09 栃木県	-	-	-	-	-	-	-
	10 群馬県	8	64.0	7.2	76	58	278.8	0.80
	11 埼玉県	29	69.3	8.7	87	51	294.4	0.81
	12 千葉県	33	72.8	7.7	89	57	250.3	1.09
	13 東京都	74	69.1	10.9	93	38	482.1	1.17
	14 神奈川県	51	69.7	10.8	91	36	490.8	1.14
	15 新潟県	19	67.8	9.4	83	49	440.9	1.62
	16 富山県	10	77.0	9.0	89	64	499.4	1.87
	17 石川県	-	-	-	-	-	-	-
	18 福井県	-	-	-	-	-	-	-
	19 山梨県	-	-	-	-	-	-	-
	20 長野県	7	75.4	9.8	85	60	346.4	0.66
	21 岐阜県	11	62.3	7.7	82	53	549.5	1.08
	22 静岡県	29	68.3	9.5	88	54	425.4	1.55
	23 愛知県	44	66.8	9.2	88	41	419.5	1.20
	24 三重県	6	71.5	11.1	81	54	98.2	0.66
	25 滋賀県	7	69.9	9.6	87	61	706.0	1.02
	26 京都府	18	74.0	9.6	86	44	322.1	1.42
	27 大阪府	81	70.2	10.5	93	36	482.1	1.89
	28 兵庫県	74	69.9	9.3	91	49	509.3	2.76
	29 奈良県	9	66.9	12.0	85	53	193.0	1.34

30	和歌山県	5	68.6	10.9	80	50	370.8	1.03
31	鳥取県	4	70.8	9.6	85	62	415.0	1.38
32	島根県	—	—	—	—	—	—	—
33	岡山県	21	70.5	6.9	84	61	414.0	2.24
34	広島県	36	72.1	10.3	96	42	396.0	2.59
35	山口県	20	68.0	12.9	90	52	500.8	2.86
36	徳島県	6	66.2	8.5	77	54	393.8	1.57
37	香川県	7	69.4	10.9	86	49	356.4	1.44
38	愛媛県	6	75.8	7.9	86	60	221.5	0.87
39	高知県	—	—	—	—	—	—	—
40	福岡県	27	70.8	8.8	86	57	317.0	1.13
41	佐賀県	5	76.6	5.4	85	70	508.0	1.23
42	長崎県	21	70.7	12.8	100	46	458.8	3.06
43	熊本県	—	—	—	—	—	—	—
44	大分県	5	78.6	15.3	97	51	373.0	0.88
45	宮崎県	5	66.6	9.6	81	56	233.2	0.93
46	鹿児島県	11	73.9	9.3	89	55	392.7	1.35
47	沖縄県	7	72.7	10.0	85	53	395.0	1.04
男計		807	70.1	10.6	100	24	417.7	1.29
女	01 北海道	12	68.2	15.6	87	24	401.3	0.41
	02 青森県	—	—	—	—	—	—	—
	03 岩手県	5	68.0	6.4	79	61	1613.8	0.70
	04 宮城県	—	—	—	—	—	—	—
	05 秋田県	—	—	—	—	—	—	—
	06 山形県	—	—	—	—	—	—	—
	07 福島県	—	—	—	—	—	—	—
	08 茨城県	4	68.0	15.4	87	45	463.3	0.27
	09 栃木県	—	—	—	—	—	—	—
	10 群馬県	7	75.1	8.6	84	57	885.8	0.68
	11 埼玉県	10	74.5	5.8	82	60	559.4	0.28
	12 千葉県	8	72.6	8.3	87	60	358.6	0.26
	13 東京都	19	67.9	13.8	85	37	808.2	0.30
	14 神奈川県	12	73.1	9.8	89	57	379.4	0.27
	15 新潟県	—	—	—	—	—	—	—
	16 富山県	—	—	—	—	—	—	—
	17 石川県	—	—	—	—	—	—	—
	18 福井県	—	—	—	—	—	—	—
	19 山梨県	4	79.0	6.5	86	72	390.0	0.89
	20 長野県	6	77.3	8.4	88	62	306.0	0.53
	21 岐阜県	4	71.8	18.5	85	40	271.7	0.37
	22 静岡県	6	71.8	13.4	89	50	272.0	0.31
	23 愛知県	8	71.5	10.6	91	56	272.4	0.22
	24 三重県	—	—	—	—	—	—	—
	25 滋賀県	—	—	—	—	—	—	—
	26 京都府	7	73.3	5.1	83	64	1053.3	0.51
	27 大阪府	22	74.5	10.9	90	49	461.6	0.48
	28 兵庫県	28	75.2	14.1	94	45	334.7	0.96
	29 奈良県	5	76.6	14.8	92	50	296.7	0.67



30 和歌山県	—	—	—	—	—	—	—
31 鳥取県	—	—	—	—	—	—	—
32 島根県	—	—	—	—	—	—	—
33 岡山県	—	—	—	—	—	—	—
34 広島県	5	70.6	16.5	82	38	187.5	0.34
35 山口県	—	—	—	—	—	—	—
36 徳島県	—	—	—	—	—	—	—
37 香川県	—	—	—	—	—	—	—
38 愛媛県	4	75.3	7.0	83	66	505.0	0.52
39 高知県	—	—	—	—	—	—	—
40 福岡県	10	77.3	9.2	93	64	402.5	0.38
41 佐賀県	7	77.9	11.4	89	53	231.4	1.53
42 長崎県	9	76.1	11.7	95	56	537.8	1.15
43 熊本県	—	—	—	—	—	—	—
44 大分県	—	—	—	—	—	—	—
45 宮崎県	—	—	—	—	—	—	—
46 鹿児島県	7	69.6	18.2	90	32	920.0	0.75
47 沖縄県	—	—	—	—	—	—	—
女計	243	73.2	12.6	95	24	493.3	0.37
総計	1050	70.8	11.2	100	24	435.6	0.82

表4 性別都道府県別中皮腫死亡症例の統計指標（平成19年）※症例数3人以下は結果を非表示「—」とした。

性別	都道府県	症例数	年齢平均値	年齢標準偏差	最高年齢	最低年齢	生存日数 平均値	粗死亡率(性別 人口10万対)
男	01 北海道	28	68.9	9.8	88	55	410.9	1.05
	02 青森県	6	67.7	11.6	85	53	474.2	0.90
	03 岩手県	6	75.5	8.8	87	60	210.8	0.91
	04 宮城県	9	73.3	8.0	87	61	394.4	0.79
	05 秋田県	5	67.8	12.0	81	53	379.0	0.94
	06 山形県	—	—	—	—	—	—	—
	07 福島県	11	69.5	7.3	83	57	276.4	1.09
	08 茨城県	12	68.8	9.2	88	55	500.0	0.81
	09 栃木県	5	69.8	5.2	79	66	114.0	0.50
	10 群馬県	8	76.0	13.7	92	48	235.7	0.80
	11 埼玉県	54	71.4	10.3	91	43	320.3	1.51
	12 千葉県	31	70.9	11.2	90	43	396.7	1.02
	13 東京都	64	67.6	10.1	89	40	382.6	1.01
	14 神奈川県	71	70.2	9.4	90	49	470.1	1.58
	15 新潟県	16	72.8	12.4	95	52	623.8	1.37
	16 富山県	10	73.8	13.1	91	46	270.7	1.87
	17 石川県	7	64.6	9.3	85	55	352.5	1.24
	18 福井県	4	68.5	6.7	75	60	330.0	1.01
	19 山梨県	—	—	—	—	—	—	—
	20 長野県	6	74.7	6.0	83	68	465.3	0.56
	21 岐阜県	14	69.4	9.9	84	57	589.2	1.37

22	静岡県	16	69.2	13.2	89	41	390.6	0.85		
23	愛知県	44	69.3	10.5	86	47	368.7	1.19		
24	三重県	11	67.1	10.2	84	52	316.4	1.21		
25	滋賀県	8	75.5	8.1	86	63	470.0	1.16		
26	京都府	10	70.7	11.0	87	58	736.4	0.79		
27	大阪府	80	68.6	10.4	91	46	532.8	1.87		
28	兵庫県	79	72.0	9.7	87	46	476.7	2.94		
29	奈良県	18	70.9	9.9	85	43	400.0	2.68		
30	和歌山県	6	68.8	13.0	84	47	280.0	1.25		
31	鳥取県	—	—	—	—	—	—	—		
32	島根県	6	69.2	5.8	77	62	534.2	1.72		
33	岡山県	17	72.6	11.7	94	56	365.1	1.81		
34	広島県	32	70.9	11.4	95	39	581.8	2.30		
35	山口県	15	71.1	8.8	86	56	361.1	2.15		
36	徳島県	8	69.0	12.5	84	52	369.3	2.10		
37	香川県	7	71.9	5.4	77	64	220.0	1.45		
38	愛媛県	9	73.3	9.2	82	58	333.8	1.31		
39	高知県	5	69.8	10.4	84	53	211.0	1.35		
40	福岡県	34	68.1	11.7	89	47	365.8	1.42		
41	佐賀県	10	68.4	13.7	94	49	591.0	2.46		
42	長崎県	28	71.2	11.3	89	54	561.6	4.10		
43	熊本県	11	70.4	12.3	87	45	245.5	1.28		
44	大分県	9	68.2	9.9	85	56	645.7	1.59		
45	宮崎県	9	73.0	7.6	86	60	197.9	1.67		
46	鹿児島県	10	71.8	7.8	84	60	476.7	1.23		
47	沖縄県	—	—	—	—	—	—	—		
男計		859	70.2	10.6	95	39	424.3	1.38		
女		01	北海道	6	72.3	15.3	88	42	115.3	0.20
02	青森県	—	—	—	—	—	—	—	—	
03	岩手県	—	—	—	—	—	—	—	—	
04	宮城県	4	59.3	14.3	81	41	250.3	0.33		
05	秋田県	—	—	—	—	—	—	—	—	
06	山形県	4	80.5	8.7	94	71	278.8	0.64		
07	福島県	—	—	—	—	—	—	—	—	
08	茨城県	—	—	—	—	—	—	—	—	
09	栃木県	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	群馬県	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	埼玉県	8	78.1	13.4	91	45	285.0	0.23		
12	千葉県	4	76.5	10.6	93	64	318.0	0.13		
13	東京都	17	74.4	13.3	94	48	412.1	0.26		
14	神奈川県	14	77.4	11.2	95	61	421.6	0.32		
15	新潟県	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	富山県	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	石川県	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	福井県	—	—	—	—	—	—	—	—	
19	山梨県	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	長野県	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	岐阜県	6	80.8	10.4	97	66	322.5	0.55		

22	静岡県	5	69.0	11.6	82	51	826.0	0.26
23	愛知県	7	69.4	7.4	76	57	384.3	0.19
24	三重県	—	—	—	—	—	—	—
25	滋賀県	4	77.5	8.9	87	63	815.0	0.57
26	京都府	6	74.7	9.6	89	64	768.3	0.44
27	大阪府	23	73.3	10.3	92	56	319.5	0.51
28	兵庫県	19	73.2	10.4	91	57	593.5	0.65
29	奈良県	5	70.8	6.3	79	62	560.0	0.67
30	和歌山県	—	—	—	—	—	—	—
31	鳥取県	—	—	—	—	—	—	—
32	島根県	—	—	—	—	—	—	—
33	岡山県	5	77.0	4.9	83	71	497.0	0.49
34	広島県	—	—	—	—	—	—	—
35	山口県	—	—	—	—	—	—	—
36	徳島県	—	—	—	—	—	—	—
37	香川県	4	67.3	9.3	78	57	967.5	0.76
38	愛媛県	5	77.8	18.7	98	51	244.7	0.65
39	高知県	—	—	—	—	—	—	—
40	福岡県	8	76.8	5.8	87	66	271.9	0.30
41	佐賀県	—	—	—	—	—	—	—
42	長崎県	—	—	—	—	—	—	—
43	熊本県	5	65.4	10.6	78	49	310.0	0.51
44	大分県	—	—	—	—	—	—	—
45	宮崎県	4	80.5	6.8	92	75	1335.0	0.66
46	鹿児島県	4	74.5	16.9	90	46	340.0	0.43
47	沖縄県	—	—	—	—	—	—	—
女計		209	74.0	11.6	98	41	531.4	0.32
総計		1068	71.0	10.9	98	39	444.1	0.83

1) 死亡時平均年齢は、平成 18 年が男性 70.1 歳 (SD10.6 歳)、女性 73.2 歳 (SD12.6 歳)、男女計で 70.8 歳 (SD11.2 歳)、平成 19 年は男性 70.2 歳 (SD10.6 歳)、女性 74.0 歳 (SD11.6 歳)、男女計で 71.0 歳 (SD10.9 歳)であった。男性では平成 18 年の岩手県が 79.0 歳、大分県が 78.6 歳と高齢になった他は概ね 65 歳代から 75 歳代となっている。これに対し、女性では平成 19 年の岐阜県の 80.8 歳を筆頭に 80 歳代を超えた県が 3 県あり、男性より高齢死亡の傾向がある。中皮腫死亡の全てが石綿を扱った労働者ではないが、本研究班平成 15 年度報告では 75%が職業性アスベストばく露の可能性があると報告しており、男性と女性ではばく露の量や形態に何らかの違いがあり、このような差が生じたことが推察される。

2) 死亡年齢の最低年齢は男性では 24 歳 (平成 18 年、北海道)であるが、多くの都道府県では 40～50 歳代である。女性ではやはり 24 歳 (平成 18 年、北海道)が若い他は概ね 50～60 歳代となっている。一方、死亡年齢の最高年齢は男性で 100 歳 (平成 18 年、長崎県)、女性は 98 歳 (平成 19 年、愛媛県)であった。

3) 粗死亡率は男性で全国人口 10 万人あたり 1.29 人 (平成 18 年)、1.38 人 (平成 19

年)、女性で全国 10 万人あたり 0.37 人 (平成 18 年)、0.32 人 (平成 19 年) であった。県別粗死亡率の高値は平成 18 年男性で長崎県の 3.06 人、山口県の 2.86 人、平成 19 年男性で長崎県 4.10 人、兵庫県 2.94 人で、平成 18 年女性では佐賀県の 1.53 人、平成 19 年女性では香川県の 0.76 人が高値であった。

4) 生存期間の男性の平均は、平成 18 年が 417.7 日、平成 19 年が 424.3 日、女性では平成 18 年が 493.3 日、平成 19 年が 531.4 日で延長傾向にあるが、診断時年齢とともに地域差が大きく、診断の精度にばらつきがあるものと推測された。

#### 【4】地理的集積の解析

平成 18 年の集積死亡症例数から見た都道府県別市区町村数の度数分布表を表 5 に、同じく平成 19 年の都道府県別市区町村数の度数分布を表 6 に示す。

表 5 中皮腫死亡症例数別市区町村数の度数分布 (平成 18 年)

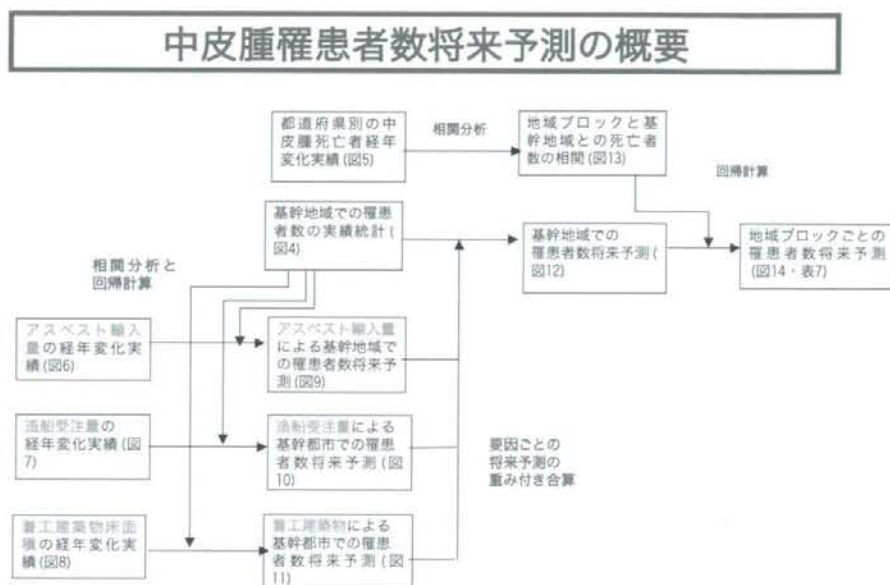
H18	死亡症例数											総計	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
01 北海道		18	6	2	1	1	1						29
02 青森県		3	1				1						5
03 岩手県		4	2	1									7
04 宮城県		7											7
05 秋田県		4	1										5
06 山形県		5	1										6
07 福島県		4	1		2								7
08 茨城県		13	2	1									16
09 栃木県		3	1										4
10 群馬県		4	2	1	1								8
11 埼玉県		13	6	2	2								23
12 千葉県		13	4	2	1	2							22
13 東京都		11	4	6	2	2	1	1	2	1			30
14 神奈川県		19	7	5	2			1					34
15 新潟県		3	4	1				1					9
16 富山県		3	2			1							6
17 石川県		2	1										3
18 福井県		2											2
19 山梨県		5	1										6
20 長野県		5	1	2									8
21 岐阜県		5	1	1		1							8
22 静岡県		9	6	1	1			1					18
23 愛知県		11	11	2	2	1							27
24 三重県		3	1	1									5
25 滋賀県		3		2									5
26 京都府		10	3	3									16
27 大阪府		16	14	7	1	4	1		1				44
28 兵庫県		11	5	3	3	3					1	1	27
29 奈良県		7	2	1									10
30 和歌山県		3		1									4





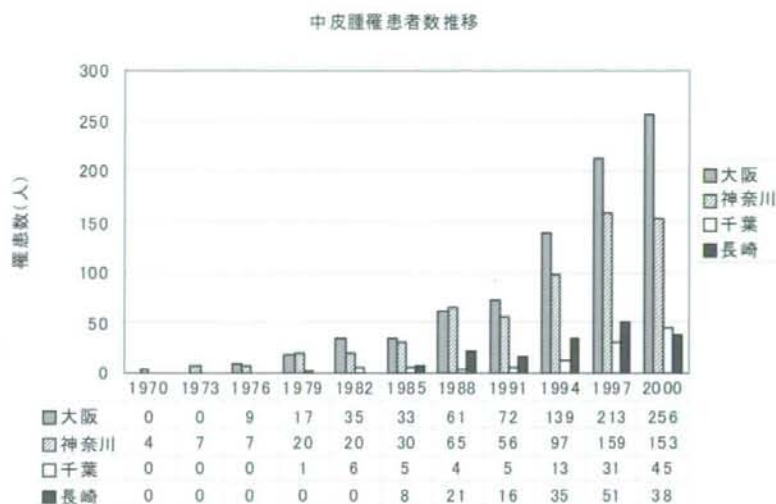
挿が可能であるが、20～30年の中長期予測には発症要因別のばく露状況を反映した解析が不可欠である。また中皮腫の罹患要因へのばく露状況には地域差が認められること、中皮腫死亡統計のデータ系列は1995年以降しか入手できないこと、地域がん登録では病理診断に基づいて中皮腫症例の抽出が可能であることから、地域がん登録の中で長期統計の利用が可能であり、また相当数の中皮腫死亡を有する基幹地域のがん登録統計を地域別予測のベースとした。図3に今回用いた将来推計ロジックの概要を示す。

図3 中皮腫罹患患者数将来予測の概要ロジック



長期推計の基礎とした罹患統計（地域がん登録4地域）を図4に、都道府県別死亡数を地域ブロック別に集計した死亡統計を図5に、また今回検討した要因としてアスベスト輸入統計（1934年以降輸入量、貿易統計他）を図6に、造船統計（1957年以降受注量、運輸白書他）を図7に、建築統計（1949年以降着工建築物床面積）を図8に示す。

図4 地域がん登録（大阪府、神奈川県、千葉県、長崎県）による中皮腫罹患患者数推移



地域がん登録基幹地域(大阪、神奈川、千葉、長崎)についての中皮腫罹患患者数の経年変化を1970～2000年にわたって3年間単位で追跡した。今回の解析では、男女合計したのみを使用した。この経年変化の標本単位が3年間であるために、今回の統計と予測の値は全て3年間を単位として算出した。

図5 地域ブロック別中皮腫死亡件数推移

## 地域ブロック別中皮腫死亡件数推移

西暦年	大阪	神奈川	千葉	長崎	小計	構成比%	東北・北海道	関東	中部	近畿	中国・四国	九州	計	
1995	48	38	17	12	115	23.0		44	138	75	111	64	67	499
1996	51	61	19	8	139	24.1		59	176	86	124	77	54	576
1997	63	55	16	13	147	24.6		67	169	70	150	76	65	597
1998	58	39	14	12	123	21.6		55	143	78	156	76	62	570
1999	67	53	14	15	149	23.0		51	161	93	168	72	102	647
2000	69	42	19	9	139	19.6		75	188	121	180	85	80	709
2001	87	51	17	8	163	21.1		74	202	113	198	101	84	772
2002	93	46	17	17	173	21.4		97	197	109	193	115	96	807

全国都道府県における中皮腫による死亡件数を1995～2002年にわたって集計した表。

全国都道府県を次の6地域ブロックに分割して基幹都市との相関を調査した。

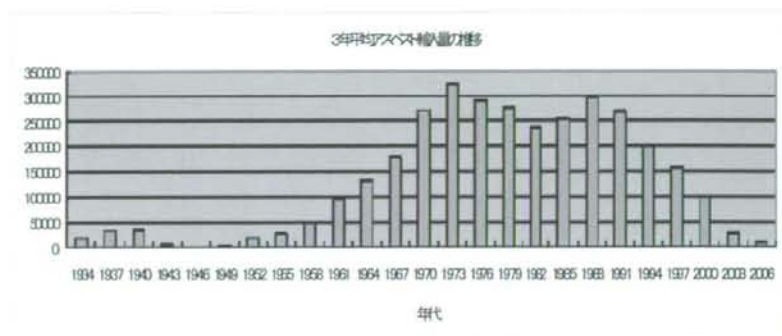
- ①北海道・東北ブロック ②関東ブロック ③中部ブロック  
④近畿ブロック ⑤中国・四国ブロック ⑥九州ブロック

今回の解析対象は中皮腫罹患患者数であるが、これに該当する全国都道府県別データが得られないために、地域がん登録基幹地域と地域ブロックの相関を調べる目的では、中皮腫死亡者数でこれを代用した。中皮腫罹患患者数の多くが1年以内に死亡していることから、妥当な処理であると考えられる。



図6 アスベスト輸入統計

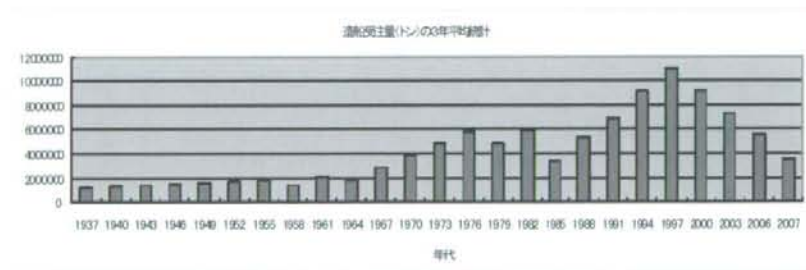
## アスベスト輸入量統計



1930～2004年にわたる海外からのアスベスト輸入量の経年変化を追跡した表。1995年から、強毒性のクロシドライト、アモサイトが輸入禁止にされているが、今回の解析ではこの影響を要因として取り込でいない。また、解析には3年間単位で平均化した輸入量を利用した。

図7 造船受注量統計

## 造船受注量統計

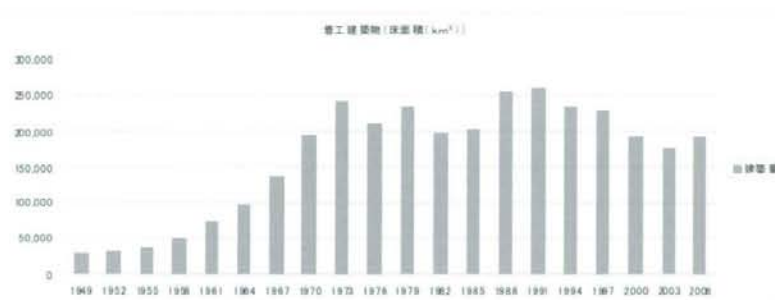


1957～1999年にわたる造船受注量の経年変化を追跡した表。1964～1974年の間は統計を入手できなかったため、それより直前の年と直後の年の統計値から線形補間により推測した。

このデータも解析には、3年間単位で平均化した受注量を利用した。解析対象年代を揃えるために1957年以前について線形の外挿をおこなった。

図8 着工建築物統計

## 着工建築物統計



1950～2005年にわたる着工建築物の床面積 (km<sup>2</sup>) を追跡した表。原統計表は5年間隔の時代があり、これは線形補間により推測した。また、1950年以前について線形の外挿をおこなって解析対象年代を揃えた。

新設住宅着工量についての統計と比較すると同様の経年変化パターンが見られるために、今回は着工建築物の統計のみを利用した。

推計方法としては、1) 基幹地域罹患統計 (千葉・神奈川・大阪・長崎) と要因統計の相関を求め、潜伏期間を推計するとともに罹患データ系列の予測を行う、2) 基幹地域罹患統計と地域ブロックごとの死亡数データとの相関を求める、3) 地域ブロックごとに要因ごとの重み付けを行って 1) の罹患推計を死亡推計に変換し、将来推計データ系列を得る。

要因別の罹患への影響が発生するまでの遅延を評価するために、各要因と地域がん登録統計との相関を調べた (図9, 10, 11)。アスベスト輸入量統計、造船統計、建築統計のいずれも3年を1期として9期ないし10期前を中心に罹患者数と高い相関が認められた。本集計で見られる限りアスベスト輸入量要因と造船要因の罹患に対する影響の遅延効果は概ね27～30年であることが推測された。また今回各要因の遡及期間を12期36年に延長して検討したところ、建築要因においては9期27年以降、12期に至るまで幅広く相関が保たれており、潜伏期間に幅があるものと推測された。

図9 アスベスト輸入量と中皮腫罹患者数の相関

### アスベスト輸入量と中皮腫罹患者数の相関

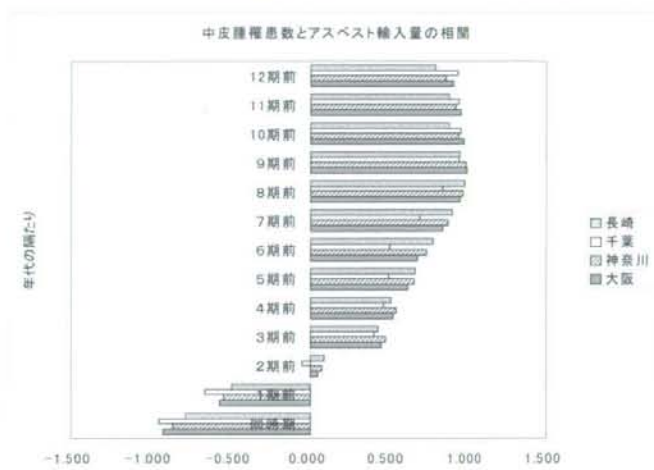


図10 造船受注量と中皮腫罹患者数の相関（造船要因）

### 造船受注量と中皮腫罹患者数の相関

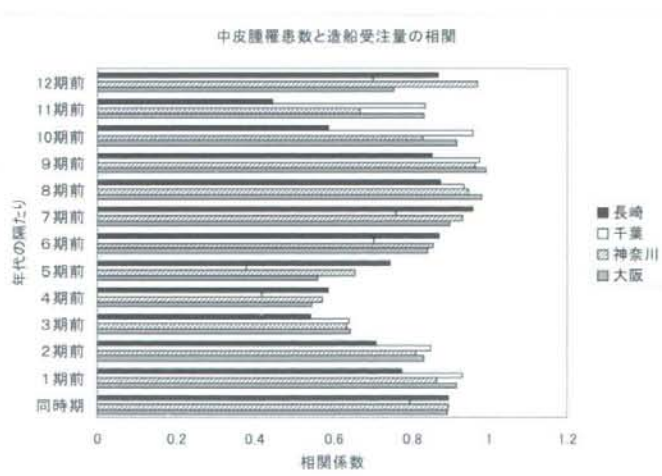
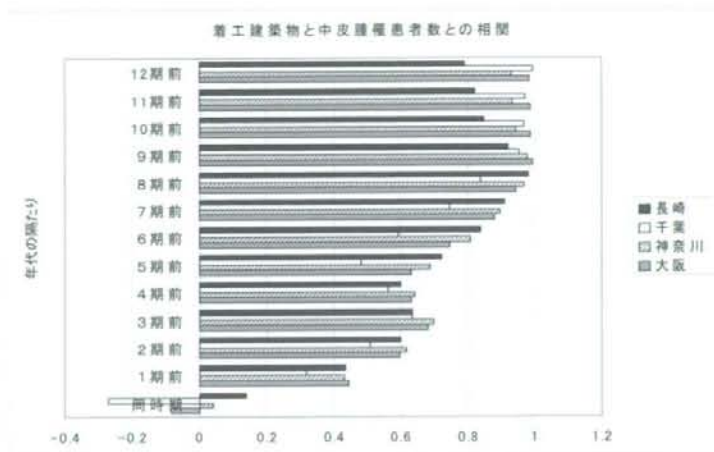


図 11 着工建築量と中皮腫罹患患者数の相関（建築要因）

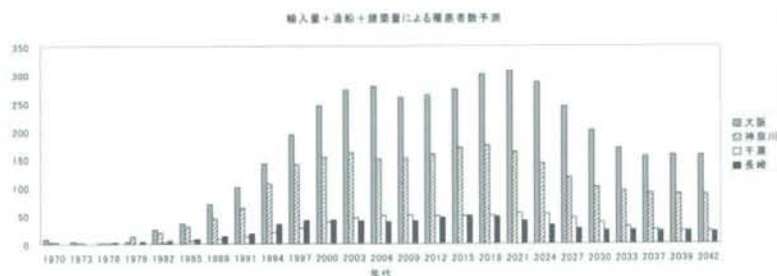
### 着工建築量と中皮腫罹患患者数の相関



以上の3要因と遅延効果を繰り込んだ地域がん登録4地域の将来予測トレンドを図12に示す。罹患数は2006年～2008年に第1次のピークを作った後、輸入量統計を反映して係留し、2018年～2024年に第2次のピークを迎え、以後漸減する予測となっている。

図 12 輸入要因・造船要因・建築要因を繰り入れた地域がん登録基幹地域罹患数の将来予測

### アスベスト輸入量と造船受注量と着工建築物の影響を考慮した将来予想



アスベスト輸入量と造船受注量と着工建築物の3要因で、将来予測をしたものを合算したもの。合算はその予測誤差が最も少なくなるように重み付けした。これはアスベスト輸入量による予測と造船受注量による予測と着工建築物による予測の回帰分析による予測値の一次結合として4基幹地域の過去実データと比較したときに予測誤差の分散が最小になるように一次結合の係数を決めたものである。