

わが国における悪性胸膜中皮腫死亡数の将来予測

第2報: Age-Cohort model を用いた死亡数の推定

村山武彦(早稲田大理工・複合領域)・高橋謙(産業医大環境疫学)

名取雄司(ひらの亀戸ひまわり診療所)・車谷典男(奈良医大衛生学)

本報告は、第1報の死因分類の検討結果を受けて ICD 9 以降の中皮腫関連死亡数データとポアソン分布に従う対数線形モデルを用いて、Age-Cohort モデルのパラメータを推定し、人口の将来推計値に基づいて今後生じる死亡数を予測した。

【対象と方法】

予測に用いるデータは、ICD 9 以降のデータのうち、1980 年～1999 年の 20 年を対象とし、ICD 9 では 163 (胸膜における悪性新生物)、ICD10 では、C45.0 (胸膜の悪性中皮腫) の死亡数を用いた。ただし、第1報における検討から ICD 9 の 163 のデータについては、中皮腫でないと思われる死亡数の割合 (=127/1734) だけ値を減じた。

Age-Cohort モデルとして、Peto ほか (1995) は以下のモデルを用いた。

$$y_{ab} = u_a u_b \quad \dots (1)$$

ここで、 y_{ab} は年齢階層 a におけるコホート b の死亡率、 u_a は年齢階層ごとの死亡率、 u_b は基準となるコホートに対するコホート b の相対リスクである。

このモデルを適用するため、各年の死亡数を 5 年ごとに合計し、コホートを作成した。なお、上記のモデルに基づいた分析上の制約から、コホートと年齢階層に一定の範囲を設けた。

【結果】

パラメータの推定とモデルの適合性

(1) 式におけるパラメータを推定することにより、各年齢階層の死亡率、および各コホートの相対リスクを求めた。なお、1951 年～1960 年のコ

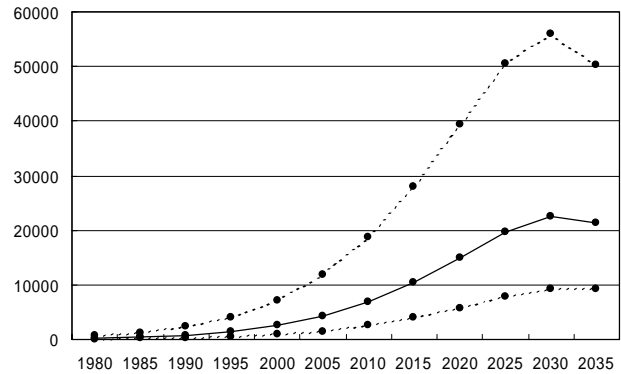


図2 死亡数の予測結果

ホートの危険率が最も高かったため、このコホートを相対リスクの基準とした。実際の死亡数とモデルにより推定された値との相関を示したのが図1である。² 適合度検定の結果、5%有意水準でモデルの妥当性は棄却されず、実際の死亡数を極めて的確に再現していると判断される。

死亡数の将来予測

上記のモデルを予測に適用するためには、各コホートの年齢階層別の将来人口が必要となる。そこで、国立社会保障・人口問題研究所から発表された「日本の将来推計人口」(1997年1月)の中位推計値を用いて、各コホートの中央年における人口を求めた。図2は5年ごとの死亡数の予測値を示したものである。図中、点線は各パラメータの95%信頼限界に基づく値を示す。これによれば、2000年～2029年の30年間の死亡数は、58000人程度に達すると予測される。

考察

本報告の結果を欧州各国における同時期の死亡数予測(Peto ほか(1999))と比較すると、対人口比の死亡数はやや低い。これは、わが国におけるアスベスト使用の開始時期が、欧州に比べやや遅かったことが主たる要因であると考えられる。中皮腫による死亡数の同定や若年層に対する相対リスクの設定などに基づく感度分析等を通じて、予測結果の精度に関する検討を進めるとともに、今後増加が予測される中皮腫リスクに対して、抜本的な対策を講じる必要がある。

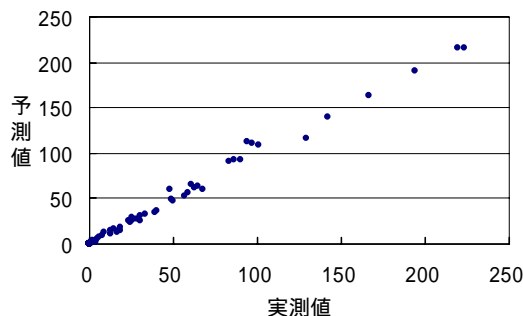


図1 死亡数の実測値と予測値との相関