

本邦悪性新生物死亡率に及ぼす諸要約 の統計学的考察

東京女子医科大学衛生学教室 (主任 吉岡博人教授)

泉 文 雄
イズミ フミ オ

(受付 昭和 34 年 9 月 14日)

第一章 緒 言

今日ほどわが国において、悪性新生物の問題がとりあげられたことはない。近代の予防および治療医学の発達により、諸種伝染病による死亡が著しく減少し、かわつて、老人性疾患ともいべき脳卒中、悪性新生物、動脈硬化性心臓病による死亡が増加してきた。ことに、これまでわが国死亡率の首位を占めていた結核が激減し、昭和26年前半からは脳卒中による死亡が首位にたち、昭和27年後半からは悪性新生物による死亡が2位を占めるにいたつた¹⁾。それゆえに、現在わが国においては、悪性新生物について種々なる研究が行われ、それぞれ結果が報告されている。しかし気象及び社会的諸要約の、悪性新生物の死亡率に対する影響については、ほとんどその研究をみない。

そこで著者はさきに脳卒中死亡率に対する諸要約の影響についての報告と同様、諸要約の悪性新生物に対する影響について研究し、若干の知見を得たので報告する。しかしながら、悪性新生物については、その発生部位の異なることによつて影響する要因も異なるのではないかと思われるが、発生部位別による研究は後にゆずることにして、今回は全悪性新生物について報告することにする。

第三章 資料及び研究方法

資料

- 人口……………昭和30年国勢調査報告
(1%抽出推計人口)
- 悪性新生物訂正死亡率
寿命学研究会年報 (昭 32)
- 平均気温……………中央气象台月報 (昭 31)

預金高……………財政金融統計月報 64 (昭 31)

工業就業者数…昭和 30 年国勢調査報告

研究方法

わが国において、都道府県別にみた悪性新生物死亡率の高低に対する気象及び社会的諸要約は種々考えられるが、さきに、著者は脳卒中について同様の研究を行つたので、これにならひ以下の5種に限つた。

1. 悪性新生物の訂正死亡率
2. 平均気温 = \log (年間平均気温)
3. 人口の都市集中度 = $\left(\frac{\text{市部人口}}{\text{総人口}} \times 1,000 \right)$
4. 一世帯平均人員
5. 富の分布 = $\left(\frac{\text{全金融機関の預金高}}{\text{総人口}} \right)$
6. 工業化指数 = $\left(\frac{\text{工業就業者数}}{\text{総就業者数}} \times 1,000 \right)$

これらの諸要約は、最近の悪性新生物の事情を研究するため、国勢調査の行われた昭和30年度のものを用いた。

以上の要約中、悪性新生物の死亡率は、性、年齢構成を考慮して訂正死亡率を使用した。標準人口は昭和30年全国人口を用いた。平均気温に対数を用いたのは、度数分布が一方に偏倚しているのを、これを正常に近づかせるためである。

上記の諸要約と、悪性新生物訂正死亡率との関係を部分相関法を採用して、その相関係数を算出し、いかなる要約が重要な影響を及ぼしているか検討した。

部分相関の公式²⁾はつきのごとくである。

$$r_{12 \cdot 34 \cdots n} = \frac{r_{12 \cdot 34 \cdots (n-1)} - r_{1n} \cdot r_{2n} \cdot r_{3n} \cdots r_{(n-1)n}}{(1 - r_{1n}^2)^{1/2} (1 - r_{2n}^2)^{1/2} \cdots (1 - r_{(n-1)n}^2)^{1/2}}$$

上の公式において、 $r_{12 \cdot 34 \cdots n}$ という相関係数の2と3の間の点は、その点以下の度数 $34 \cdots n$ を一定にして、その影響をのぞくことを意味している。他の例も

みなこれに準ずる。

零次の相関係数はつぎの公式³⁾によつた。

$$r_{xy} = \frac{\sum(xy)}{NSxSy}$$

上の公式において、 r_{xy} は2つの変数XYの間の相関係数で、 Sx, Sy はそれぞれの標準偏差、 x, y はXYにおけるそれぞれの平均からの偏差で、 N は観察数である。相関係数 r が有意であるか、有意でないかはその標準誤差の2倍以上ならば有意であり、それ以下ならば有意でないとした。その公式は、

$$\text{零次} \quad S.E.r_{12} = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

$$\text{高次} \quad S.E.r_{12 \cdot 34 \cdots n} = \frac{1}{\sqrt{N-(1+K)}}$$

上の公式中 $S.E.r_{12}$, $S.E.r_{12 \cdot 34 \cdots n}$ は標準誤差で、 N は測定数、 K は影響を除外した要素の数である。

第三章 研究の結果及び考察

第一節 平均気温と悪性新生物死亡率

気象的要約には種々あるが、平均気温を気象的要約の代表として研究してみることとする。

平均気温と悪性新生物死亡率の零次の相関をみると、

$$r_{12} = -0.016 \pm 0.149$$

ほとんど相関はないといつてよい。つぎに、他の諸要約を順次に一定にしてみると、

$$r_{12 \cdot 3} = -0.092 \pm 0.151$$

$$r_{12 \cdot 4} = +0.055 \pm 0.151$$

$$r_{12 \cdot 5} = -0.103 \pm 0.151$$

$$r_{12 \cdot 6} = -0.119 \pm 0.151$$

いずれもほとんど相関はない。そこで、これらの諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると

$$r_{12 \cdot 3456} = +0.007 \pm 0.156$$

やはりほとんど相関はない。すなわち、平均気温という気象的要約は悪性新生物の死亡率に対しては、影響を与える因子ではないというる。これについては、武田⁴⁾もその研究で、脳卒中、心臓疾患による死亡が、寒冷期高く、暑期低い単峰性の季節変動しめすのに反し、癌のみは一定の傾向がみられず、とくに季節と癌死亡が関係があるとは思われないといっている。しかし、平山^{5) 6)}は胃癌が日本海沿岸の北陸地方に多く、南九州地方に低いといひ、子宮癌は気温の暖い地方に概して多いといっているの、なを部位別による検討が必要であろう。

第二節 人口の都市集中率と悪性新生物の

死亡率

人口の都市集中率と悪性新生物訂正死亡率の零次の相関をみると、

$$r_{13} = +0.292 \pm 0.149$$

順相関ではあるが、有意ではない。つぎに他の諸要約を順次に一定にしてみると、

$$r_{13 \cdot 2} = +0.305 \pm 0.151$$

$$r_{13 \cdot 4} = +0.397 \pm 0.151$$

$$r_{13 \cdot 5} = +0.038 \pm 0.151$$

$$r_{13 \cdot 6} = +0.061 \pm 0.151$$

平均気温と一世帯平均人員を一定にしたものは有意の順相関をしめす。そこで、これらの諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{13 \cdot 2456} = +0.017 \pm 0.156$$

ほとんど相関はないといつてよい。すなわち、人口の都市集中率は悪性新生物の死亡率に対して影響を与える因子ではないというる。

平山⁷⁾は胃癌の原因は人口の大きさととくに関係がないと想像されるといっているが、同じ平山^{8) 9)}も他の研究では、子宮癌、肺癌、食道癌は常に都市地域に高率であるといっている。ここにもまた癌の発生部位別による要因の多様性をしめしているように思われる。

第三節 一世帯平均人員と悪性新生物の死亡率

一世帯平均人員と悪性新生物訂正死亡率の零次の相関をみると、

$$r_{14} = +0.191 \pm 0.149$$

順相関ではあるが有意ではない。つぎに、他の諸要約と順次に一定にしてみると、

$$r_{14 \cdot 2} = +0.198 \pm 0.151$$

$$r_{14 \cdot 3} = +0.337 \pm 0.151$$

$$r_{14 \cdot 5} = +0.432 \pm 0.151$$

$$r_{14 \cdot 6} = +0.412 \pm 0.151$$

平均気温を一定にしたもののほかは、すべて有意の順相関である。そこで、これらの諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{14 \cdot 2356} = +0.427 \pm 0.156$$

有意の順相関をしめす。すなわち、一世帯平均人員の多い地方ほど、悪性新生物の死亡率は高いというる。このことは、癌が遺伝的素因の非常に強い疾患であるため、世帯人員の多いほどこのような遺伝的素因をもつ者が多く、また、近親結婚

の比較的多い農村の実情からも、かかる遺伝的素因がより多く、このために、一世帯平均人員の多い地方に悪性新生物による死亡が多いのではないかと、想像される。しかし、石田⁷⁾はその発生部位により、多発地域に差異があるといっているのので、ここでもやはり、発生部位別による検討が必要であろう。

第四節 富の分布と悪性新生物死亡率

平山^{5) 6) 10)}によると、消化器及び子宮癌は低社会層に多く、乳癌は反対に上流社会に多いといっているが、全悪性新生物についてみると、零次の相関では、

$$r_{15} = +0.355 \pm 0.149$$

有意の順相関をしめす。すなわち、富の分布の大きいほど悪性新生物による死亡は高くなっている。つぎに、他の諸要約を順次に一定にしてみると、

$$r_{15.2} = +0.368 \pm 0.151$$

$$r_{15.3} = +0.214 \pm 0.151$$

$$r_{15.4} = +0.512 \pm 0.151$$

$$r_{15.6} = +0.148 \pm 0.151$$

平均気温と一世帯平均人員を一定にしたものは、有意の順相関をしめしている。そこで、これらの諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{15.2346} = +0.274 \pm 0.156$$

順相関ではあるが、有意ではない。すなわち、富の分布は悪性新生物の死亡率に影響を与える因子ではないといえる。しかしながら、この場合でもまた、発生部位により、その多発する階層が異なるようにみえるので、部位別による研究が必要であろう。

第五節 工業化指数と悪性新生物死亡率

平山¹⁰⁾はその研究で、職業的色彩を持つ癌は意外に多く、職業は癌の社会的要因として、最も重視すべきものの一つであるとし、例えば、上顎癌、肺癌が金属工業者に多く、膀胱癌が化学工業者に多いとしている。しかしながら、同じ平山⁷⁾も胃癌の場合においては、産業形態にとくにとりたてていほどの関係はないのではないかといつている。そこで、胃癌がその約半数を占めるわが国の悪性新生物の死亡率についてみると、零次の相関では、

$$r_{16} = +0.388 \pm 0.149$$

有意の順相関をしめす。つぎに、他の諸要約を順次に一定にしてみると、

$$r_{16.2} = +0.346 \pm 0.151$$

$$r_{16.3} = +0.167 \pm 0.151$$

$$r_{16.4} = +0.480 \pm 0.151$$

$$r_{16.5} = +0.034 \pm 0.151$$

平均気温と一世帯平均人員を一定にしたものは、有意の順相関をしめす。つぎに、これらの諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{16.2345} = -0.012 \pm 0.156$$

ほとんど相関はないといつてよい。すなわち、工業化指数は悪性新生物の死亡率に影響を与える重要な因子ではないといえる。しかしながら、前述のように、部位によつては職業的色彩の強い疾患であるという者もあるので、ここでもまた、部位別による研究の必要を痛感するのである。

第四章 総括及び結論

悪性新生物訂正死亡率に及ぼす自然及び社会的諸要約の影響について、昭和30年度における都道府県別にみた悪性新生物訂正死亡率の大小と、平均気温、人口の都市集中率、一世帯平均人員、富の分布、工業化指数の5種の要約との部分相関を検討したのであるが、その結果を総括すれば、つぎのごとくである。

(I) 平均気温 平均気温と悪性新生物訂正死亡率との相関をみれば、零次においては、

$$r_{12} = -0.016 \pm 0.149$$

ほとんど相関はない。つぎに、諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{12.3456} = +0.007 \pm 0.156$$

やはりほとんど相関はない。すなわち、平均気温は悪性新生物の死亡率に対して影響を与える因子ではないといえる。

(II) 人口の都市集中率 人口の都市集中率と悪性新生物訂正死亡率の相関は、零次においては、

$$r_{13} = +0.292 \pm 0.149$$

順相関ではあるが、有意ではない。つぎに、諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{13.2456} = +0.017 \pm 0.156$$

ほとんど相関はない。すなわち、人口の都市集中率もまた、悪性新生物の死亡率に対して影響を

与える因子ではないといいうる。

(III) 一世帯平均人員 一世帯平均人員と悪性
 新生物訂正死亡率の相関をみると、零次では、

$$r_{14} = +0.191 \pm 0.149$$

順相関ではあるが、有意ではない。つぎに、諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{14 \cdot 2356} = +0.427 \pm 0.156$$

有意の順相関である。すなわち、一帯平均人員の多いほど、悪性新生物の死亡率は高いということがわかる。

(IV) 富の分布 富の分布と悪性新生物訂正死亡率の相関は、零次においては、

$$r_{15} = +0.355 \pm 0.149$$

有意の順相関をしめす。そこで、他の諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{15 \cdot 2346} = +0.274 \pm 0.156$$

順相関ではあるが、有意ではない。すなわち、富の分布は悪性新生物の死亡率に影響を与える因子ではないといいうる。

(V) 工業化指数 工業化指数と悪性新生物訂正死亡率の相関は、零次では、

$$r_{16} = +0.388 \pm 0.149$$

有意の順相関である。そこで、他の諸要約を全部同時に一定にして、その影響をのぞいてみると、

$$r_{16 \cdot 2345} = -0.012 \pm 0.156$$

ほとんど相関はない。すなわち、工業化指数は悪性新生物の死亡率に対して影響を与える因子ではない。

以上の所見により、悪性新生物訂正死亡率に対

しては、一世帯平均人員という因子のみが影響を与えており、他の要約はすべて影響を与える因子ではない。零次において、影響を与える因子であるかのようにみえた富の分布、工業化指数は他の諸要約の介在による二次的な関係からで、実際には影響を与える因子ではない。これを要するに、悪性新生物の死亡率は一世帯平均人員の多い地方ほど高いということがわかる。しかしながら、前述したように、悪性新生物がその発生する部位によつて要因も異なるものがあるので、なを部位別による検討が必要であろう。

稿を終るに臨み、終始ご懇切なるご指導、ご校閲を賜つた吉岡博人教授に謹んでご謝意を表する。

文 献

- 1) 石田保広；最近の悪性新生物死亡について衛生統計 5 (8) 29 (昭 27)
- 2) Pearl, R. : Introduction to Medical Biometry and Statistics. 394~406 W.B. Saunders Co. Phila. (1930)
- 3) 吉岡博人；衛生統計学 改訂第5版 167 南山堂 東京 (昭 29)
- 4) 武田壤寿；老人性死因による死亡の季節変動と年令との関係について。医学と生物学 471 (昭33)
- 5) 平山 雄；胃癌の疫学。日公衛誌 3 228 (昭31)
- 6) 平山 雄；子宮癌の疫学。日公衛誌 4 6 (昭32)
- 7) 平山 雄；癌の疫学的考察。第2回寿命学会年報 299 (昭 32)
- 8) 平山 雄；肺癌の疫学。日公衛誌 2 512 (昭30)
- 9) 平山 雄；食道癌の疫学。日公衛誌 2 658 (昭 30)
- 10) 平山 雄；癌の疫学。日公衛誌 1 223 (昭 29)