

山口県における乳児死亡率の季節変動

誌名	山口獣医学雑誌
ISSN	03889335
著者	松村, 健道 谷沢, 茂
巻/号	5号
掲載ページ	p. 7-10
発行年月	1978年11月

山口県における乳児死亡率の季節変動^{*1}

松村 健道^{*2}・谷沢 茂^{*3}

[受付: 昭和53年 2月15日]

I はじめに

一般的に、少数の例外を除いて、多くの疾病はその死亡率が冬季集中型を示すことが知られている^{5,6,7}が、元来、死亡現象それ自体は、自然環境的要因あるいは社会経済的要因によって大きい影響を受け、しかもこれらは年月の経過、推移と共に変動するものである。したがって死亡率の増減を知る手がかりとして、時系列解析 (Time Series Analysis) を行うことが不可欠である。そこで私は山口県における死亡現象について考察を行う一環として、まず乳児死亡率をとりあげ、その季節変動パターンおよび総体的な傾向について、時系列解析を試みた。

II 資料及び方法

資 料

乳児死亡に関する資料は、山口県衛生統計年報 (山口県衛生部: 1965, 1966, 1967, 1968, 1969 および1970年)¹⁰によった。

方 法

1. 月令別 (出生から死亡までの生存した月数) 死亡率: 「厚生指針—国民衛生の動向 (特集号), 厚生統計協会, 1967」⁹から引用した数値を、山口県のそれに換算し、それを重みとした過去12ヶ月の出生児数の重みづけた平均を求めた。すなわち修正した月別乳児死亡率は次式によって算出した。

修正した月別乳児死亡率=

$$\frac{\text{その月の乳児死亡率} \times \frac{\text{その年の日数}}{\text{その月の日数}}}{\text{修正したその月を含む過去1年間の出生数}} \times 1000$$

次にこの修正した月別乳児死亡率を用い12ヶ月移動平均を求める。ここで乳児死亡率(もとの変動)を Y^0 とすると、 Y は

$$Y = T \times C \times S \times I \quad \text{注) } T: \text{長期変動} \\ C: \text{循環変動} \\ S: \text{季節変動} \\ I: \text{不規則変動}$$

となり、12ヶ月移動平均は $T \times C$ に相当するので、原変動を12ヶ月移動平均で割ると

$$T = \frac{T \times C \times S \times I}{T \times C} = S \times I$$

となり、季節変動および不規則変動が導かれる。これを月別に最大最小値を除いて、3ヶ年分の平均として求め、1200分率に補正したものが季節指数である。そしてこの季節指数で各月の原変動を割ると

$$\frac{T \times C \times S \times I}{S} = T \times C \times I$$

となり、季節変動の影響が除去される。

2. 傾向値: 各年の死亡率の合計から最小2乗法により求めた。また死亡例数が少なく、季節変動が非常に不安定なので、できるだけ明瞭な結果を得るために、グレヒルの平滑法 (3次7項)⁴により偶然変動を除去した補正値を求め、次に系列相関係数を求めコログラム^{1,2,9}を作成した。

* 1 Seasonal Variation of Infant Mortality in Yamaguchi Prefecture, Japan.
Kendo MATSUMURA and Shigeru TANIZAWA
* 2 山口県衛生研究所病理部
* 3 麻布獣医科大学公衆衛生学教室

III 結果及び考察

1 季節指数

図1の12ヶ月移動平均から求めた季節指数は、実線が不慮の事故を除いたもの、点線が不慮の事故を含む乳児死亡数である。もともと、1才未満の乳児においては、不慮の事故による死亡例が少ないため、その両者に大きな差異はなく、ほぼ同様のパターンを示している。このパターンでは冬季、特に11, 12, 1, 2月に集中すると共に、5, 6, 7月にも小さい山があり、谷の部分は4, 8, 9月にある。この春から夏にかかる小さい山は、以前には見られなかったもので、ひとつの特徴であるが、この山と谷の部分が将来総じて各月とも100%近くに集まり、山・谷を持たないアメリカ型のパターンになってくるのか、あるいは冬と夏に2つの山を持っていた以前のパターンの名残りであるのかの判断は、もっと長期にわたる観察を必要とする。

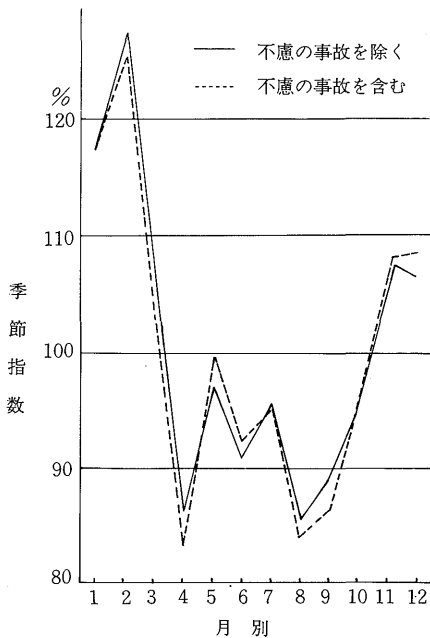


図1 乳児死亡率の季節指数

図2は各月の死亡率の平均値を示したもので、図1との比較を試みたもので、不慮の事故を除いた実線は死亡率が減少するため、点線よりは下になるが、全体的なパターンは図1と類似している。

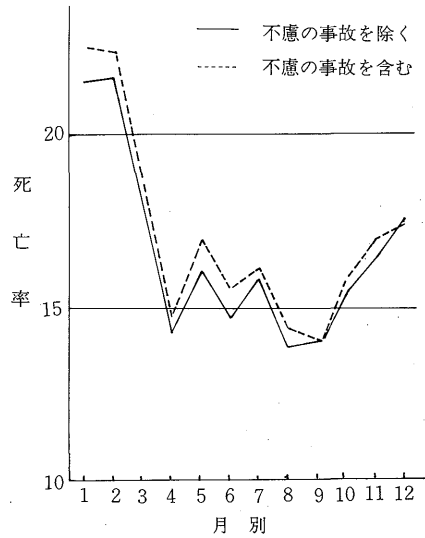


図2 乳児死亡率の月別変化

しかしながら、2月および11月の部分では、その角度が大きくなっており、また谷の部分は8月よりも4月の方が高く、点線では8月よりも9月の方がより低くなっている。

2 時系列解析

ここで用いた死亡率はすべて不慮の事故を除いたもので、図3に示すように、実線は12ヶ月移動平均で原系列を割って求めた1200分率、すなわち長期変動 T と循環変動 C を原系列から除いたものである。しかしながら、その安定性は弱く、明瞭なパターンが得られなかったため、グレブルの平滑法(3次7項)を用いて偶然変動を除いたものが点線の時系列である。すなわち、各年とも冬高夏低型のパターンを示しているが、41, 44年には夏季に小さい山を示し、42年にもやや弱い隆起が認められるが、43年だけは消滅している。そして各年の谷の部分は次第に高くなって来ている傾向がうかがわれる。

図4は死亡率による時系列で、実線は季節変動の修正値を表わし、原変動を季節指数で割って季節指数を除去したもので、点線は、原変動をグレブルの平滑法を用いて補正したものである。鎖線は、傾向線と12ヶ月移動平均である。すなわち、傾向線および12ヶ月移動平均ともに減少の傾向にあり、40年から44年間の乳児死亡率は、15~20

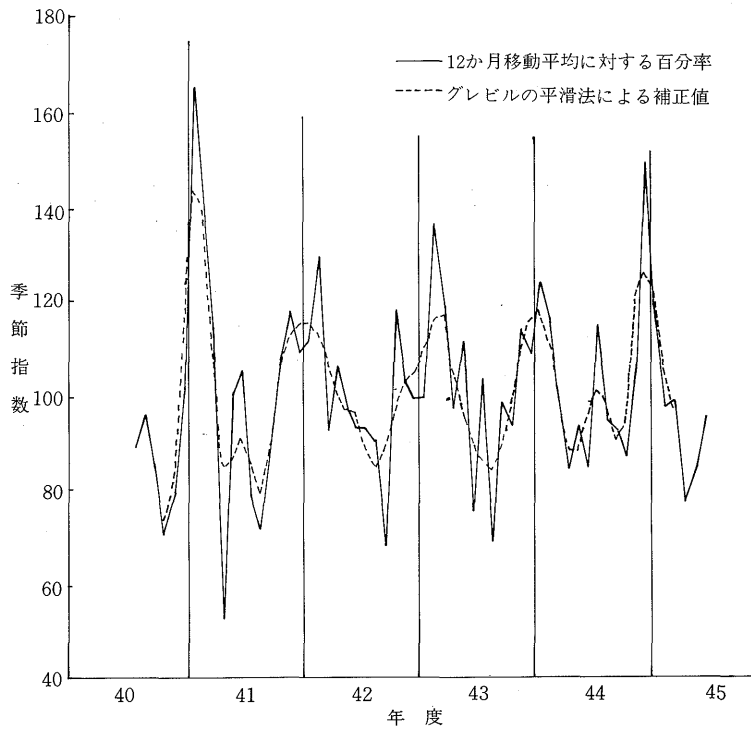


図3 乳児死亡率の季節指数

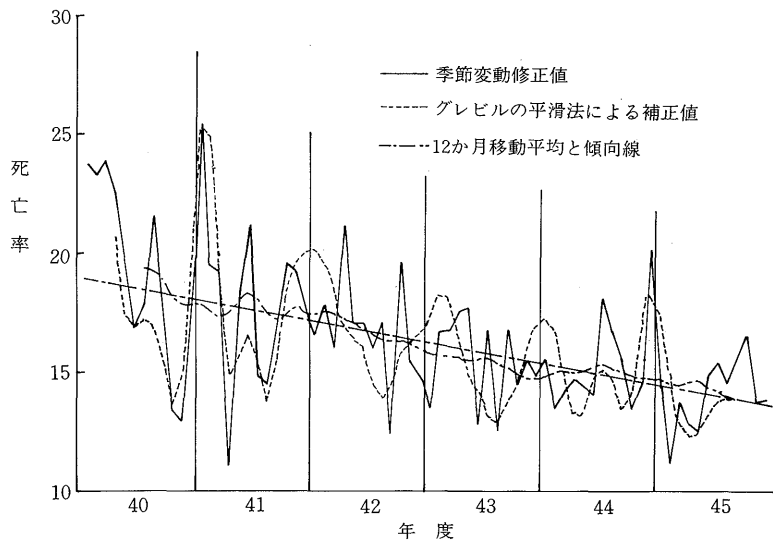


図4 乳児死亡率の時系列

の間に、45年になって15を下回っている。また最小2乗法による傾向線の方程式（42年と43年の中間を原点とする）は、 $Y = 16.55 - 0.3814 X$ で、

回帰係数はマイナスを示した。そして季節変動修正値の時系列では、総じて冬季および夏季の二峰性のパターンになっているようであるが、かなり

不安定である。またグレブルの平滑法を用いたパターンは図3と同様であるが、冬季の山の部分は明らかに下降する傾向を示しているが、一方谷の部分はそれ程著しい下降傾向が見られず、むしろ横ばいの傾向を示している。このことは、山と谷の部分か傾向線に接近して行き、将来季節変動の少ないアメリカ型のパターンになって行くことを示唆しているものと推測される。また山の部分が下降傾向を示している反面、谷の部分の死亡率(13~14)にはあまり変化がなく、これを下回る死亡率を実現するには、なお時間を必要とするであろう。

3 コレログラム

図5は、各月の乳児死亡率から得た系列相関係数(γ_k)によって作成したコレログラムである。ただし、乳児死亡率は傾向変動を除去し、グレブルの平滑法によって求めた補正值を用いている。すなわち、振動は $\gamma_k=0.75$ から $\gamma_k=-0.65$ までの間を著しい型で持続し、周期はほぼ12ヶ月であるが、山の部分は下降傾向が見られ、一方谷の部分はほぼ横ばいであり、山と次の山との距離は遠くなって行く傾向がうかがえ、コレログラムによっても、山の部分の下降傾向と谷の部分の横ばい傾向が認められた。

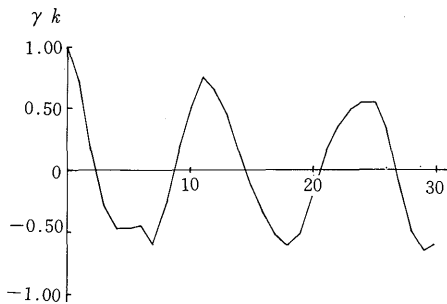


図5 月別乳児死亡率(長期変動を除き、グレブルの平滑法によるもの)の系列相関係数(γ_k)によるコレログラム

IV 要 約

昭和40年から45年までの山口県における乳児死亡率について時系列解析を行い、その季節変動パターンについて検討を行った結果、次のことが明らかになった。

1. 一年間の季節指数によるパターンは、11,

12, 1, 2月に山のある冬季集中型を示したが、一方5, 6, 7月にも小さい山を持ち、この山が将来どのように変化して行くかが注目される。

2. 時系列解析による季節指数は冬高夏低型のパターンを示すが、夏季に小さい山が認められ、傾向線の方程式はその回帰係数がマイナスを示し、12ヶ月移動平均と共に減少傾向を示した。また全体的には冬山の部分が次第に低くなって来ている反面、谷の部分はほぼ横ばいの傾向を示し、山と谷の部分とが傾向線に接近して来て、将来は、季節変動の少ないアメリカ型のパターンに変化する傾向がうかがえる。

3. 系列相関係数によるコレログラムは、ほぼ12ヶ月前後の周期性が認められ、前項2.と同様、山の部分の下降傾向と谷の部分の横ばい傾向が認められた。

稿を終るに当たり、終始懇切な御指導、御校閲を賜った麻布獣医科大学山田俊雄教授ならびに山口県衛生研究所長田中一成博士、同病理部長山県宏博士に深甚なる謝意を表します。

文 献

- 1) B. ボルチ, C. ファング: 応用多変量解析, 1版, 森北出版, 東京, 1976.
- 2) E. J. ハナン: 時系列解析, 初版, 培風館, 東京, 1974.
- 3) 厚生統計協会: 厚生 の 指標—国民衛生の動向(特集号), 1967.
- 4) 厚生統計協会: 厚生統計ハンドブック, 2版, 東京, 1974.
- 5) 榎山政子: 厚生 の 指標, 9(4): 29~38, 1962.
- 6) 榎山政子 外: 厚生 の 指標, 22(4): 26~33, 1975.
- 7) 榎山政子: 疾病と地域・季節, 初版, 大明堂, 東京, 1971.
- 8) 立川清: 新衛生統計学, 2版, 第一出版, 東京, 1973.
- 9) 高橋暁正 外: 医学生物学のための推計学, 12版, 東京大学出版会, 東京, 1973.
- 10) 山口県衛生部: 山口県衛生統計年報, 山口, 昭和40~45年.