

# 健康経済学

大日康史 [編著]  
*Ohkusa Yasushi*

HEALTH  
ECONOMICS

THE ECONOMICS OF HEALTH CARE

く予測は十分に正確であったと評価できよう。

本章の分析が予防接種法改正前で公費補助の程度も不明であった段階で行われていることを考え合わせると、本章のアプローチが実用的で、かつ有効であることが強く支持される。逆に、本章でのアプローチ以外の手法ではこのような大きな政策変更の予測、評価には全く無力であることにも留意が必要であろう。

## 8 おわりに

本章では、付録でのデータをそれに先行するデータを用いて、インフルエンザの予防接種需要を幼児・児童、成人、高齢者に分けて分析し、それぞれの需要予測から日本全体での需要を予測した。本章を閉じるにあたって、いくつかの留意点を指摘しておく。

まず第1に、本章は調査に基づいた分析であるので、標本抽出に偏りが生じている可能性がある。そのためには年齢、性別、都市規模に応じた抽出率を求め、そこから抽出率を補正した推定値を求める必要がある。

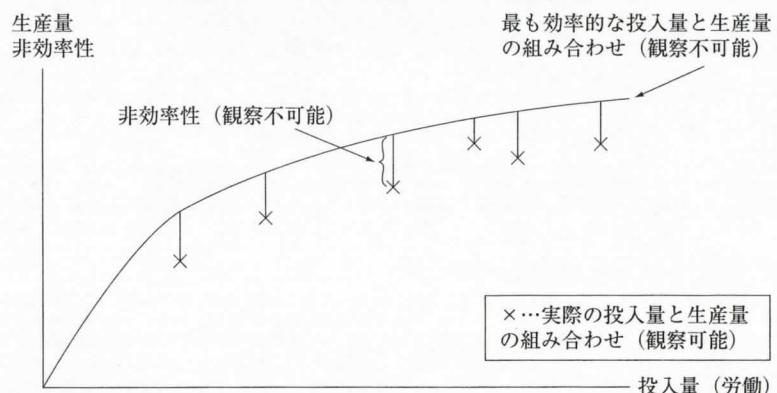
また、自宅に対する郵送法ですべて実施されているために、入院・入所、虚弱者が調査対象に含まれていないという問題がある。また、実際の行動とバランスさせた結合推定を用いているために仮想的な質問に対する接種希望の有無も実際の行動から大きく乖離することはないが、希望と実際の接種との乖離が完全に除去されているわけではない。そのためには今後、継続的な調査を行い、フォローアップすることにより信頼性の高い、より実際の行動に重きをおいた推定値を得ることが必要であろう。さらに、以上のことから、標本自身が予防接種に積極的な対象、回答に偏っている恐れがあるので、この推定値はほぼその上限と考えるべきかもしれない。

## 補論

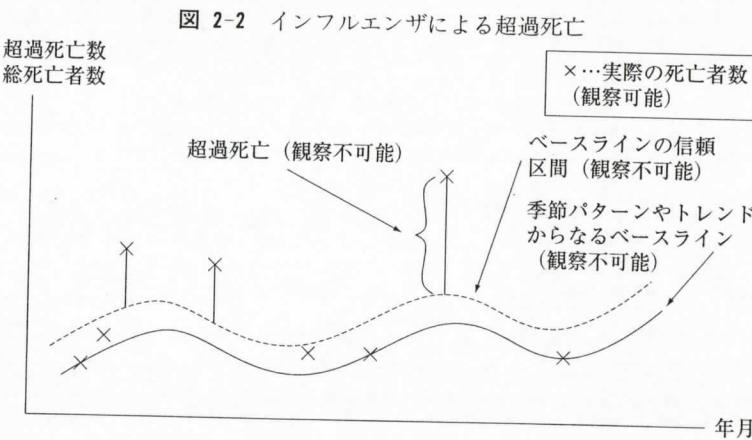
### 超過死亡

超過死亡はそもそもインフルエンザ流行の評価のために開発された概念で

図 2-1 投入と生産における非効率性



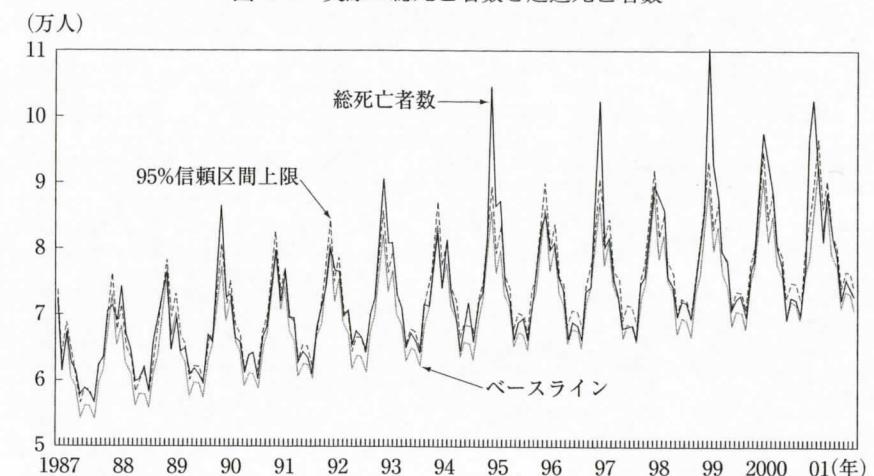
WHOが推奨している概念である。なぜなら、インフルエンザの健康被害は直接死因のみならず、慢性的な基礎疾患有する患者への最後のとどめとしても甚大な影響を及ぼす。したがってその評価には全死者数の異常な増加をもって判断しなければならない。それにはまず何が異常か、という異常の定義が必要であり、そのためには統計モデルをもって統計学的に判断する必要がある。アメリカではCDCがそのモデルを提示し、アメリカにおけるインフルエンザ流行を評価している。日本では筆者が開発したモデルがある。そのモデルを紹介しよう。具体的には、経済学ではおなじみの確率的フロンティア推定を用いる。この手法は従来、企業の生産活動における非効率性の測定のために開発され、用いられてきた。つまり、企業は労働や資本を生産活動のために投入し、生産物を得るが、必ずしもすべての企業が効率的に行っているわけではない。実際には図2-1のように多くの企業は理論的に可能な投入と产出の関係から大きく乖離して非効率的な生産を行っている。つまり、この乖離幅が非効率性である。確率的フロンティア推定はこの乖離を、通常の攪乱項とは別の確率変数として定義し、推定を行う手法である。非効率性は定義上、負にはなりえない。負の非効率性が、効率的であることを全く意味しない。最も効率的なフロンティアからの乖離で非効率性が定義される以上、それが負になるということはそのフロンティアが最も効率的でないことを意味するので、そもそもその定義に反する。ここでの文脈では、観察不可能な非効率性に相当するのが超過死亡である。



る。つまり、超過死亡は非負であり、測定誤差やその他純粋に確率的な攪乱項とは区別されなければならない。他方で、観察可能な生産量に相当するのが統計上の死者数、投入量に相当するのが年、観察不可能な最も効率的な投入量と生産量の組み合わせに相当するのがベースライン、つまり平均的な季節パターンということになろう。この関係を図2-1との対応で描いたのが図2-2である。

このモデルの利点は流行期を任意に決めることなく推定を行うことができるということである。従来の推定法ではインフルエンザの患者数あるいは死者数から流行期を決めて、その流行期を除いて推定を行っていた。この方法は明らかに、死亡原因を特定化せずにインフルエンザの影響を評価しようとする超過死亡の概念と相容れない。しかしながら、この確率的フロンティア推定を用いた推定ではすべてのデータを用いて推定を行えるため、そのような流行期の特定は不要である。このような特定化によって推定されたベースラインとその95%信頼区間が図2-3である。実線が実際の死者数、破線が推定されたベースラインの死者数、点線がその95%信頼区間である。つまり、点線から実線までが超過死亡である。図からも明確にわかるように、1999/2000シーズンでは大幅な超過死亡を記録している。このシーズンは老人福祉施設でお年寄りが多数亡くなられた時期である。

図 2-3 実際の総死者者数と超過死者者数

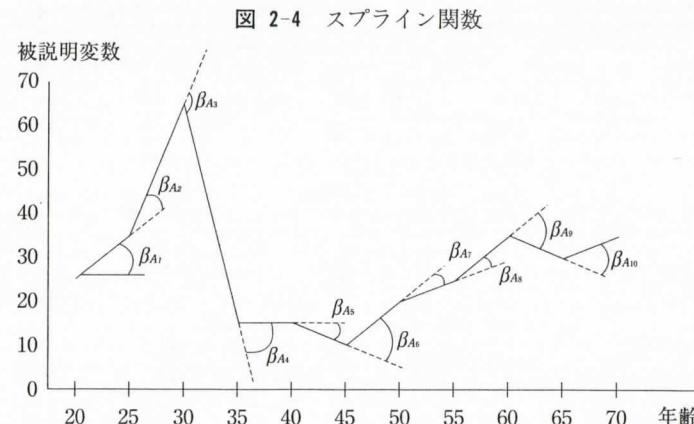


#### スプライン関数

スプライン関数は具体的には、

$$\begin{aligned} \beta_A f(A_i) = & \beta_{A_1} A_i + \beta_{A_2} (A_i - 25) 1[A_i \geq 25] + \beta_{A_3} (A_i - 30) 1[A_i \geq 30] \\ & + \beta_{A_4} (A_i - 35) 1[A_i \geq 35] + \beta_{A_5} (A_i - 40) 1[A_i \geq 40] \\ & + \beta_{A_6} (A_i - 45) 1[A_i \geq 45] + \beta_{A_7} (A_i - 50) 1[A_i \geq 50] \\ & + \beta_{A_8} (A_i - 55) 1[A_i \geq 55] + \beta_{A_9} (A_i - 60) 1[A_i \geq 60] \\ & + \beta_{A_{10}} (A_i - 65) 1[A_i \geq 65] \end{aligned} \quad (2.6)$$

で、 $1[\cdot]$ は5歳ごとに勾配が自由に変わる折れ線グラフ状の年齢の効果（図2-4参照）を表現する、ノンパラメトリックな手法に近い推定法である。この場合推定される係数は、前の年齢階層における勾配に対する変化分を表現しているので、有意でなければ前の年齢階層と同じ勾配が維持され、正で有意であれば前の年齢階層よりもより急勾配に、負であればより緩やかな方向で調整されることを意味する。



## 参考文献

- Assad, F., W. C. Cockburn and T. K. Sundaresan [1973], "Use of Excess Mortality from Respiratory Diseases in the Study of Influenza," *Bulletin of WHO*, Vol. 49, pp. 219-233.
- Ben-Akiva and T. Morikawa [1990], "Estimation of Travel Demand Models from Multiple Data Sources. Transportation and Traffic Theory," pp. 461-476.
- Bryan, S., M. Buxton, R. Sheldon and A. Grant [1998], "The Use of Magnetic Resonance Imaging for the Investigation of Knee Injuries: A Discrete Choice Conjoint Analysis Exercise," *Health Economics*, Vol. 7, pp. 595-604.
- Choi, K. and S. B. Thacker [1981], "An Evaluation of Influenza Mortality Surveillance, 1962-1979. I. Am J Epidemiology," Vol. 113, pp. 215-226.
- Gross, P. A., A. W. Hermogenes, H. S. Sacks, J. Lau and R. A. Levandowski [1995], "The Efficiency of Influenza Vaccine in Elderly Persons: A Meta-analysis and Review of Literature," *Annals of Internal Medicine*, Vol. 123, pp. 519-527.
- Johnson, F. R., M. R. Banzhaf and W. H. Desvouges [2000], "Willingness to Pay for Improved Respiratory and Cardiovascular Health: A Multiple-Format, Stated-Preference Approach," *Health Economics*, Vol. 9, pp. 295-317.
- Levy, E. [1996], "French Economic Evaluations of Influenza and Influenza Vaccination," *Pharmaco Economics*, Vol. IX, Supple. III, pp. 62-66.
- Mullahy, J. [1999], "It'll Only Hurt a Second? Microeconomic Determinants of Who Gets Flue Shots," *Health Economics*, Vol. 8, pp. 9-24.
- Nichol, K. L., K. L. Margolis, J. Wuorenna and T. V. Sternberg [1994], "The Efficiency and Cost Effectiveness of Vaccination Against Influenza among Elderly Persons Living in the Community," *The New England Journal of Medicine*, pp. 778-784.
- Scott, G. W. and H. M. Scott [1996], "Economic Evaluation of Vaccination Against

- Influenza in New Zealand," *Pharmaco Economics*, Vol. IX, pp. 51-60.
- Serfling, R. E. [1963], "Methods for Current Statistical Analysis of Excess Pneumonia-Influenza Deaths," *Public Health Reports*, Vol. 78, pp. 494-506.
- Shindo, N., M. Ii, Y. Ohkusa and K. Taniguchi [2000], "A Newly Developed Japanese Pneumonia and Influenza Mortality Model and Statistical Analysis Influenza Excess Mortality by Stochastic Frontier Estimation," Institute of Social and Economic Research Discussion Paper, No. 501.
- 井伊雅子・大日康史 [2001], 「インフルエンザ予防接種の需要分析」『日本公衆衛生雑誌』第48巻第1号, 16~27ページ。
- 大日康史 [1999], 「介護場所の選択と介護者の就業選択」『医療と社会』第9号, 101~121ページ。
- 橋とも子・川南勝彦・箕輪真澄ほか [1999], 「インフルエンザの流行と超過死亡」『日本公衆衛生雑誌』第46巻第4号, 263~273ページ。
- 橋とも子・箕輪真澄 [1999], 「インフルエンザによる超過死亡」『公衆衛生研究』第48巻第4号, 291~297ページ。
- 三浦宜彦 [2001], 「インフルエンザワクチンの需要に関する研究」『インフルエンザワクチン需要検討会資料』。
- 三浦宜彦 [2002], 「インフルエンザワクチンの需要に関する研究」『2002年度厚生科学研究医薬安全総合研究事業「インフルエンザワクチン需要予測に関する研究」報告論文』。
- 八代尚宏・井伊雅子・寺崎泰弘 [1997], 「高齢化の経済分析」『経済分析』, 第151号。

### 〈執筆者紹介〉

#### 大日康史（おおくさ やすし）編著者

同志社大学大学院経済学研究科博士課程中退。経済学博士。現在、大阪大学社会経済研究所助教授。主要著書：『医療サービス需要の経済分析』（共著、日本経済新聞社、2002年），*Internal Labour Markets in Japan*（共著、Cambridge University Press、2000）。全章担当。

#### 亀井美和子（かめい みわこ）

1993年筑波大学大学院経営・政策科学研究科修士課程修了。現在、日本大学薬学部専任講師。主要著書・論文：『日欧米の薬局と薬剤師』（じほう、2001年），“Investigation of Patients' Demand for Community Pharmacy: Relationship between Pharmacy Service and Patient Satisfaction,” (*YAKUGAKUZASSHI*, Vol. 121, No. 3, 2001)。第5，6章担当。

#### 佐藤雅代（さとう まさよ）

2001年大阪大学大学院国際公共政策研究科博士課程修了。国際公共政策博士。現在、国立社会保障・人口問題研究所総合企画部研究員。主要論文：「薬価基準と医薬品需要——医療機関の属性に着目した分析」（共著、『医療経済研究』Vol. 12, 2002年）。第1章担当。

#### 佐藤満（さとう みつる）

1999年大阪大学歯学部卒業。現在、大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学博士課程。主要論文：「自費診療に対する歯科医師誘発需要仮説の検討」（『日本歯科医療管理学会雑誌』、近刊）。第7，8章担当。

#### 別所俊一郎（べっしょ しゅんいちろう）

1997年東京大学経済学部卒業。株式会社日本総合研究所を経て、現在、東京大学大学院経済学研究科博士課程。第4章、補論担当。

#### 本多智佳（ほんだ ちか）

2001年大阪大学大学院医学系研究科（保健学専攻）博士前期課程修了。現在、大阪府八尾保健所保健師。主要論文：「健康状態の自己評価に関する研究——国民生活基礎調査を用いた分析」（『医療と社会』Vol. 11, No. 3, 2002年）。第9，10章担当。

#### 渡辺励（わたなべ れい）

1998年京都大学医学部卒業。現在、京都大学大学院経済学研究科博士後期課程。主要論文：『社会医療診療行為別調査を用いた人工呼吸使用期間と医療への影響に関する分析』（『日本公衆衛生雑誌』Vol. 49, No. 4, 2002年）。第3章担当。

### 健康経済学

2003年4月10日発行

編著者 大日康史

発行者 高橋 宏

〒103-8345 東京都中央区日本橋本石町1-2-1 東洋経済新報社

電話 編集03(3246)5661・販売03(3246)5467 振替00130-5-6518

印刷・製本 東洋経済印刷

本書の全部または一部の複写・複製・転記載および磁気または光記録媒体への入力等を禁じます。これらの許諾については小社までご照会ください。

© 2003 〈検印省略〉落丁・乱丁本はお取替えいたします。

Printed in Japan ISBN 4-492-39403-6 <http://www.toyokeizai.co.jp/>