

主な喫煙関連疾病の死亡率とその異時点的な影響

角 田 保

1 序論

人々の喫煙行動に関する分析については、社会学・疫学的研究が先行して研究されてきた。その上で経済学者が参入し経済学的分析を行う理由には、主に2つの理由が考えられる。ひとつは価格弾力性・所得弾力性・タバコ税の効果・医療費への効果といった価格についての研究である。これらは社会政策においても有用なものである。とくに米国では州によって価格が異なり、マクロ計量分析も可能であることから、ミクロ計量分析も含めてこれらの研究が盛んである。もうひとつは合理的な個人を仮定し、喫煙行動（やそれを含む中毒性を持つ財の消費）を「合理的個人」による行動によって説明するというものである。こちらの方は、主に理論分析が中心となっているが、簡単な効用関数を仮定することによって、計量分析を行ったものも存在する（Chaloupka (1991) など）。

財の消費関数を推計するにあたっての経済変数としては、財の価格や個人所得が考えられる。タバコのように中毒性をもつ財に関して、それ以外の独立変数としては近隣効果が考えられる。これは身近に喫煙する人が多い人は、喫煙しやすいといったもので、社会学及び経済学とも重視されている。米国では若年層向けに、喫煙に関するさまざまな害をテレビCMなどで数多く放送し、政策当局は喫煙させないように努力をしている。その他に社会変数として人種・地域などのさまざまなダミー変数を含んで推計が行われてきている。

一方Becker and Murphy (1988) をはじめとした合理的個人のモデルでは、人々がそれぞれ独立な合理的個人としたモデル分析が全てである。これはある種の理想状態における個人の行動ともいえ、実際の喫煙行動を説明するには、いくつかの留保が必要である。

まず、独立な個人という概念が問題となるのは、その情報が真とした場合に情報を受け取った側が、その真の情報を元にしてどのような行動を起こすかということである。独立であれば情報が真であっても、だれも行動を変えないのであり、それはその情報を与えるTVコマーシャルがまったく無駄であることを意味する。しかしながら、若年層に向けて喫煙の害をテレビCMなどで流す理由はなぜか。これは人々に情報を与え、その情報をもとにして喫煙を止めてほしいという政策当局のメッセージであり、少なくとも当局側は個人が独立であるとは考えていないといえよう。

従ってどの程度人々が行動を変えるかを分析するためには、個々人を独立とした合理的個人モデルを考えるよりも、情報に依存するモデルを用いた方がよいと考えられる。

さらに若年層に関する喫煙・非喫煙選択のみならず、喫煙者が喫煙をやめることに関しても同様である。合理的個人モデルにおいて喫煙を止める理由は、体が持たなくなつて(つまり健康資本が阻害されて)吸うことを止めるということのみである。確かに中毒性があるものだから、自己の意思では止めることができないというモデルも一理ある。しかしながら、自らの健康資本が阻害されていなくても、中毒性の危険を示すシグナルが発生し、それが強いものであれば、喫煙を止める理由となることは十分考えられる。例として、身の回りで若くして肺がんその他の喫煙関連疾病 (Smoking Related Disease) に罹患する人がいた・死亡した人がいたなどの近隣効果 (もしくはTVCMの情報を裏書する効果) などがあげられる。このような危険認識を含めるべきであろう。

また、健康資本そのものは概念的なものであり、計量分析を行う場合は、自覚症状・通院歴・入院歴などを代理変数とする必要がある。

合理的個人モデルについては割引率に関しても問題がある。モデルでは割引率を所与として、動学的効用関数を最大化するのであるが、割引率自体がタバコの消費や健康資本について依存しているとも考えられる。とくに、喫煙による健康障害が真であるにも関わらず喫煙を続ける人は、そうでない人に比べて、将来利得に関する割引率が高いのではないかとと思われる。

合理的個人についてはこのような留保条件が必要な理想状態モデルである。確かに理想状態であれば、近隣効果のないモデルも重要である。しかし計量分析では社会変数として近隣効果をダミー変数として必ず入るものである。社会学などでは、こちらが中心であり、

従って他分野との連結という上でも近隣効果を考えることは有用かもしれない。

本論文では割引率に注目し、近隣効果のない個人を考え、割引率が一定でないモデルを考えて、喫煙関連疾病の分析を行った。近隣効果については、今回は考えないものとした。具体的な傷病名としては、咽喉がん・肺がん・虚血性心疾患・慢性閉塞性肺疾患¹の4つとした。分析については、割引率は、年齢・性別と喫煙者・非喫煙者別に分け、各年齢の平均余命や期待利得を求めた。2節ではモデルについて説明し、3節で結果、4節は結論と展望を述べている。

2 モデル

個人の合理的な行動選択において、最も重要なものの一つは、自己の命に関わるものであることは間違いないであろう。つまり選択の結果、自己の余命が変動するかどうかと自己が死ぬ確率の変動するかである。企業の割引現在価値の最大化などでは、無限期間を定義して価値を最大化するのであるが、個人に関しては、遺産モデルを仮定しない限り有限期間のモデルを考えるのが適当である。

20歳時まで非喫煙者であった個人が、喫煙するか否かの選択を考えると、それぞれの場合の余命を考えているものと仮定しよう。独立な個人を仮定しないで、社会全体の(i)喫煙者・非喫煙者(ii)年齢(iii)性別の3つ情報が得られているとする。これは、近隣効果を考えない場合であり、つまり自己の近隣が性・年齢別などについて、一様に分布されている状態であるともいえる。また、喫煙者と非喫煙者の死亡率も知ることができるとする。時間に関しては年単位の離散形モデルを考えて、 t 歳の誕生日に生存しているもとで、 $(t+1)$ 歳の誕生日にも生存している条件付き確率を $P_{t+1|t}$ とし、これ自体を割引率とみなす²。

咽喉がん・肺がん・虚血性心疾患・慢性閉塞性肺疾患それぞれの死者数について、喫煙者は非喫煙者の90倍・7倍・2倍・90倍とし³、その他の傷病については喫煙者・非喫煙者の間に差はないものとする。これは個人にとって、「タバコが健康に有害」との情報伝わっても、入院費などの差は分からないが、死亡数は分かっているものと考えている。

これらを仮定した上で、20歳時点での平均余命などの推計を行う。データについては、直近の国勢調査年が2000年のため、2000年の国勢調査・2001年の人口動態統計・2000年の

全国喫煙調査（JT）を用いた。まず人口動態統計の、性別・年齢（5歳階級）・死因（死因簡単分類）表から先にあげた4つの傷病の死亡者数を取りあげ、それらを喫煙・非喫煙者の割合（90倍・7倍・2倍・90倍）で分けた。残りの傷病についてはJT調査の割合で分けた。その両方を加えることによって、性別・年齢（5歳階級）別・喫煙・非喫煙で分けた、2001年死亡数とした。2001年1月1日時点の年齢・性別人口は、2000年の国勢調査から各歳別日本人の人口を加工した。国勢調査は10月1日時点のものなので、2001年1月1日時点で t 歳の人口は、

(1/4) [国勢調査で $(t-1)$ 歳と答えた人数] + (3/4) [国勢調査で t 歳と答えた人数]
とした。前者を後者で割ることにより、性・年齢（5歳階級）別で、翌年まで生存する確率 P_{t+1} を得た。これが表1である。

3 結果

表1から20歳時に生存している個人についての、99歳までの生存曲線を描いたものが図1である。これから、70歳以降の女性喫煙者の値が小さくなっていることが分かる。これをもととしたときの、平均余命が表2である⁴。どの年齢・性別でも非喫煙者の方が長くなっている。男性については喫煙と非喫煙の間で約4歳差であるが、女性については20歳では10歳差でそれから年齢がますますに差が増し、65歳では14歳差となっている。

また生涯期待利得が表3である。生涯期待利得については、60歳までは年500万・それ以降は年100万として計算を行った。

これらの結果から、4つの傷病(咽喉がん・肺がん・虚血性心疾患・慢性閉塞性肺疾患)によって、喫煙者と非喫煙者の間に男性では4歳、女性では11歳の平均余命の差があることが言えた。生涯所得については、20歳でみると男性喫煙者は2億5千万・男性非喫煙者は2億5千5百万と500万円の差であり、女性については2億5千300万と2億6千400万と、1100万円の差がみられた。割引率は生存確率のみを使っているため、利子率0%の世界を考えているので、この値が割引現在価値である。

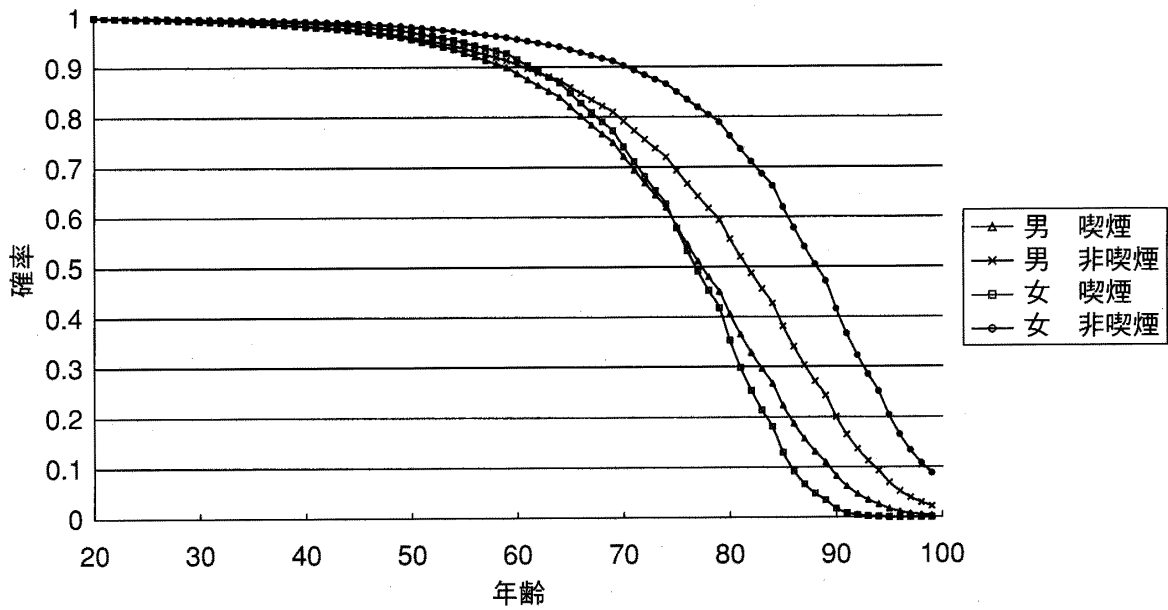


図1

表1 翌年まで生存する確率 (%)

年齢階層	男性		女性	
	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者
20—24	99.937	99.939	99.970	99.974
25—29	99.932	99.934	99.965	99.971
30—34	99.914	99.917	99.944	99.959
35—39	99.879	99.886	99.920	99.945
40—44	99.820	99.836	99.870	99.917
45—49	99.709	99.742	99.797	99.871
50—54	99.473	99.564	99.592	99.790
55—59	99.217	99.366	99.431	99.731
60—64	98.633	99.087	98.677	99.611
65—69	97.740	98.531	97.688	99.375
70—74	96.257	97.675	95.893	98.982
75—79	93.849	96.200	92.228	98.162
80—84	90.017	93.648	84.561	96.543
85—89	83.721	89.264	71.394	93.452
90—94	74.756	82.492	49.505	88.142
95—99	64.921	74.727	25.277	80.972

表2 各歳時の平均余命 (歳)

年齢	男性		女性	
	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者
20	54.77	58.47	54.31	64.98
25	49.79	53.59	49.31	60.42
30	44.83	48.72	44.33	55.86
35	39.89	43.87	39.35	51.32
40	34.98	39.05	34.39	46.79
45	30.10	34.26	29.46	42.28
50	25.29	29.53	24.57	37.79
55	20.58	24.88	19.76	33.35
60	16.02	20.36	15.08	28.97
65	11.72	16.03	10.62	24.66
70	7.82	11.96	6.58	20.49

表3 生涯期待利得 (百万)

年齢	男性		女性	
	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者
20	251.1	255.3	252.5	264.4
25	221.8	226.0	222.8	234.7
30	192.5	196.7	193.2	205.1
35	163.3	167.5	163.7	175.5
40	134.2	138.4	134.3	145.9
45	105.3	109.4	105.1	116.5
50	76.7	80.7	76.1	87.1
55	48.4	52.2	47.4	57.9
60	19.9	23.5	18.4	28.6
65	16.2	19.5	14.6	24.1
70	12.9	15.9	11.1	19.8

4 結論と展望

本論文では、限定合理的な個人を考えて、主な喫煙関連疾病4種類の死亡数に関する喫煙・非喫煙の効果と、各年齢の平均余命と生涯所得をマクロデータからシミュレートした。(i) 喫煙者・非喫煙者 (ii) 年齢 (iii) 性別の人口とその死亡率が与えられたときの、近隣効果がない場合、つまり情報にバイアスがない場合について、男性は約4歳・女性は約10-13歳ほど平均余命に差があることが分かった。生涯所得については、比較のため男女ともに同様の金額とした。より現実の値に近づける場合には、労働所得に関してシミュレートすることが必要である。ただし、20歳時点の男女が期待する生涯年収としては、そう悪くはない数字であろう。

喫煙と寿命に関しては、Dollら(2004)の英国の医者協力による喫煙と寿命に関する調査が、ミクロベースでみた詳細な調査である。ここでは英国男性の喫煙者の平均余命は、非喫煙者に比較して10歳短いことが報告されている。本論文の結果よりも差が大きいが、これは本論文とで取り上げなかった他のSRDによるものと考えられる。

本論文と同様のマイクロベースで見たものには、簡易生命表(厚生労働省)があり、特定死因を除去した場合の平均余命の伸びを毎年計算している。ただし、これは傷病ベースでみたものであり喫煙をコントロールはしていない。平成13年の調査では、悪性新生物を除くと、65歳男性では3.11歳・65歳女性では2.01歳が伸びるとしている。

なおこのモデルでは割引率に注目したために、健康資本をモデルに入れていない上に、効用最大化も行っていない。またタバコを1日あたり何本吸うかなどその消費量についても、考えていない。過去のあくまでも吸うか吸わないかである。モデルを精緻化する場合に確かにそれらは必要になる。ただし、情報という観点から見た場合、社会全体の過去の履歴は見ることはできないであろう。そして現在の状況のみしか見ることができない場合では、個人は現在タバコを吸っているか否かしか見えないだろうし、死亡者数についても同様である。それだけをもとにした、合理的な計算を行ったものが表2と表3になる。近隣効果の無い理想モデルとしては、この計算は意味があるといえる。

逆に言えば、過去タバコを吸っていたか否かの履歴に関して、自分の回りのみ分かるといった近隣効果なども考えられる。しかしながら情報については、それを得たときに、ど

のように反応するかを定義しておかなければいけない。

履歴に関しては、喫煙した状態から途中で禁煙した場合の死亡率の変化を考えることもできる。禁煙して徐々に、禁煙の効果があらわれ、期待死亡率も、禁煙死亡率に近づいていくというモデルが考えられる。

・参考文献

- 厚生労働省大臣官房統計情報部 (2002)、「簡易生命表 (平成13年版)」、(財)厚生統計協会
- Becker, G.S and Murphy, K.M. (1998) "A theory of rational addiction" *Journal of Political Economy*, vol. 96 p 675-700
- Chaloupka, F. (1991) "Rational addictive behavior and cigarette smoking". *Journal of Political Economy*, vol. 99, p 722-742
- Chaloupka, F. and Warner, K (2000) "The Economics of Smoking". *Handbook of Health Economics*. Elsevier, ch. 29.
- Gruber, J. and Koszegi, B. (2000) "Is addiction' rational ? ' theory and evidence". NBER working paper no. 7507
- Doll R., Peto R., Boreham J., and Sutherland I. (2004) "Mortality in Relation to Smoking : 50 Years' Observations on Male British Doctors". *British Medical Journal* 328 : 1519
- Orphanides, A. and Zervos, D. (1998) "Myopia and addictive behaviour" *Economic Journal*, vol. 108, p 75-91
- Suranovic, S., Goldfarb, R. and Leonard, T. (1999) "An economic theory of cigarette addiction". *Journal of Health Economics*, vol. 18, p 1 -29

1 慢性閉塞性肺疾患には、肺気腫などが含まれる

2 (t-20) 歳時の期待効用は一般に、 $V_t = u(\cdot) \prod_{i=20}^t P_{i+1|i}$ と考えられる。u(.)は効用関数をあらわすものとする。合理的個人モデルの場合は、効用関数の中に変数を入れて最大化する。

3 咽喉がん・肺がんの90倍・7倍という割合は、日本人が1日あたりタバコ25本吸った場合人と非喫煙者の死亡比。

4 表3と表4の計算では簡単化のために、ともに101歳の誕生日には全員死亡すると考えて計算を行った。