

対する診療報酬の引き下げの医療費へ効果は29%程度にとどまるので、10%の引き下げは実質的に2.9%の引き下げの効果しかないことになる。したがってMRI使用に対する診療報酬は1,193点から、1,158.4点(1,193点×0.971)への引き下げとなる。その時の総点数は118万1,571点(1,158.4点×1020)となる。119.3万点から118万1,571点への変化は-0.96%である。以上の簡単な計算からではあるが、仮に10%のMRI使用に対する診療報酬の引き下げが行われたとしても、総額でみると0.96%の医療費の抑制効果しか持たないことになる。

VI. 結論

本稿では、まず、医療の技術進歩として具体的にMRI(Magnetic Resonance Imaging)を取り上げ、MRIが医療費をどの程度引き上げているかを検証した。次にMRIに対する診療報酬の改定がMRIによってもたらされる1日当たり医療費の増加やMRIの使用回数にどのように影響を与えるのかについて検証を行った。結論をまとめると次のようになる。まず、MRIを使用することで1日当たりの医療費を増加させるのは入院外でも入院でも同じであるが、医療費を増加させる程度は入院外の方が大きい。入院ではMRIが使用された場合、1日当たり4800円程度引き上げるのに対し、入院外では1万4千円程度引き上げる。またマクロ的に見た場合、MRIによって対国民医療費で0.39%の医療費が引き上げられていることになる。さらに病院の入院医療費に限ると1.63%の医療費が引き上げられていることになる。次にMRI使用に対する診療報酬改定の影響であるが、入院に関して影響は見られないが、入院外では影響が見られた。90年以降の診療報酬改定はMRIを使用することによる1日当たり医療費の増加の程度を引き下げているという意味で医療費の抑制効果は働いている。しかしながら、MRI使用に対する診療報酬の引き下げ改定の効果は29%程度にとどまることが確認された。さらにMRI使用に対する診療報酬の引き下げ改定はMRI使用回数を増加させることが確認された。また、弾力性は0.203となった。簡単な計算をすると、例えば10%のMRI使用に対する診療報酬の引き下げが行われたとしても、総額でみると0.96%程度の医療費の抑制効果しか持たないことになる。

わが国の医療保険制度は出来高払いを原則としているため、MRIのようなCost-increasingな医療の技術進歩が及ぼす医療費の増高に対しては診療報酬の改定をもって対応することになる。しかしながら仮に本稿の推計結果が多くのCost-increasingな医療の技術進歩にあてはまるとすれば、出来高払いの償還方法をとっているわが国の制度のもとでは、Cost-increasingな医療の技術進歩が及ぼす医療費の増高を診療報酬の改定で抑えることは難しいといえよう。たとえ診療報酬改定による抑制効果があったとしても限定的な効果にとどまる可能性が高いといえよう。このことは、Cost-increasingな医療の技術進歩が及ぼす医療費の増高を抑えるためには出来高払いの償還方法を変更する必要があるということの意味している。

とはいえ MRI がレントゲン撮影に比べはるかに癌の発見率を高めたように Cost-increasing であっても医療の技術進歩は大きな便益を持っている。したがって、費用面だけでなく便益の面を考慮して医療の技術進歩を研究する必要性があることは言うまでもない。

参考文献

- 岩本康志 (2002) 「人口高齢化と医療費」 未定稿論文
- 泉田信行・中西悟志・漆博雄 (1998) 「医師誘発需要仮説の実証分析—支出関数アプローチによる老人医療費の分析—」『季刊社会保障研究』 Vol.33(4) pp.374-381.
- 漆博雄 編 (1998) 『医療経済学』 東京大学出版会
- 河村真・大石亜希子 (1993) 「医療機器の普及における地域格差と CT スキャナーの導入要因分析」『日米医療システムの日米比較』 総合研究開発機構(NIRA) pp.141-191.
- 岸田研作 (2001) 「医師需要誘発仮説とアクセスコスト低下仮説—2次医療圏、市単位のパネルデータによる分析—」『季刊社会保障研究』 Vol.37(3) pp.246-258.
- 鈴木玲子 (1997) 「外来医療費と医師密度」『老人医療費レセプトデータ分析事業 1996年度研究報告書』 (財)公衆衛生振興会 pp.19-34.
- 西村周三 (1987) 『医療費の経済分析』 東洋経済新報社
- 久繁哲徳・飯沼武・松本徹 (1992) 「わが国における MRI (磁気共鳴映像装置) の導入・普及とその有効性評価」『日本放射線技師会雑誌』 Vol.39(1) pp.23-35.
- 渡部励・大日康史 (2002) 「社会医療診療行為別調査を用いた人工呼吸器使用期間と医療費への影響に関する分析」『日本公衆衛生雑誌』 Vol.49(4) pp.314-323.
- Anderson, G.F., Steinberg, E.P., (1984), "To buy or not to buy: technology acquisition under prospective payment" *New England Journal of Medicine*, 311(3), pp.182-185.
- Baker, L.C., (2001), "Managed care and technology adoption in health care: evidence from magnetic resonance imaging" *Journal of Health Economics*, 20(3), pp.935-421.
- Baker, L.C., Phibbs, C.S., (2000), "Managed care, technology adoption, and health care: the adoption of neonatal intensive care. National Bureau of Economic Research. Working Paper no.7883.
- Baker, S.R., (1979), "The diffusion of high technology medical innovation: the computed tomography scanner example" *Social Science and Medicine*, 13D, pp.155-162.
- Cutler, D.M., McClellan, M.B. (1996) "The determinants of technological change in heart attack treatment" National Bureau of Economic Research, Working Paper no.5751.

OECD (2001), HEALTH DATA'01

Fuchs,V.R., (1996), "Economics, Values, and Health Care Reform" *American Economic Review*, 86(1), pp.1-24.

Green,W., (2000), *Econometric Analysis Fourth Edition*, Prentice-Hall International, Inc.

Hillman,A.L., Schwarts,J.S., (1985) "The adoption and diffusion of CT and MRI in the United States. *Medical Care*, 23(11), pp.1283-1294.

Hillman,A.L., Schwarts,J.S., (1986) "The diffusion of MRI: patterns of siting and ownership in the United States" *American Journal of Roentgenology*, 146, pp.963-969.

Newhouse,J.P., (1992), "Medical Care Costs: How Much Welfare Loss?" *Journal of Economic Perspectives*, 6(3), pp.3-21.

White,H. (1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity" *Econometrica*, 48(4), pp.817-838.

厚生労働科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）

「個票データを利用した医療・介護サービスの需給に関する研究」

分担研究報告書

⑮ 「社会医療診療行為別調査」を用いた

医療技術と医療成果との関係に関する実証分析

—冠動脈ステント留置術の普及とその効果に関する予備的考察—

分担研究者 金子能宏 国立社会保障・人口問題研究所

本研究では、医療・介護の受給に関する研究の中で、医療供給における医療技術の普及が医療の成果に及ぼす影響について分析した。欧米の研究動向を踏まえ、虚血性心疾患に対する異なる医療技術の頻度を「社会医療診療行為別調査」から地方別・年齢階級別に求め、この頻度の変化と死亡率の変化との相関を、高齢化率、その他の属性を考慮しつつ回帰分析によって検証した。その結果、バイパス手術による場合、患者への負担が重いこと、その適用と術後の再発防止には留意すべき点があることなどから PTCA が普及し、さらにその問題点を改善したステント留置術が普及したため、心疾患死亡率が低下したことを示唆する結果となった。したがって、医療の成果を考察するためには、医療技術の変化にも配慮する必要がある、よりよい成果を上げうる医療技術の普及やその開発のためのインセンティブに関する問題と、医療技術の普及による医療成果の向上と医療費用とのトレードについて考察するために、データに基づく分析が、今後、必要であると考えられる。

A. 研究目的

医療・介護の受給に関する研究の中で、本研究では、医療供給における医療技術の普及が医療サービスの成果に及ぼす影響について、分析を行う。わが国の医療制度の成果は、平均余命が世界で最も長い国の一つとなっていることから世界的に評価されているが、医療供給における医療技術の進歩がこのような

医療の成果に及ぼす影響を定量的に把握する研究は、これまで必ずしも十分には行われてきていない。そこで、本研究では、医療技術の進歩・普及を新しい医療技術の使用頻度の変化として捉え、その頻度が上昇することによりその医療技術の対象となる傷病による死亡率が減少するかどうかを検証することにより、医療供給における医療技術の進歩・普及

の意義について考察する。

B. 研究方法

医療技術の進歩・普及が医療の成果に及ぼす影響に関する研究は、1990年代後半以降、欧米で展開してきた分野であるが、これらの研究と対比しつつ、わが国でも医療技術の変化が比較的、時系列的に把握しやすい医療技術について検討し、その分析のための複数時点のクロス・セクション・データを作成して、これに基づく実証を行う。

本研究では、Vivian Hoo(2002)"Learning and the Evolution of the Medical Tehnologies: the Diffusion of Coronary Angioplasty", *Journal of Health Economics*, Vol.21, No.5, (September 2002)などを参考に、虚血性心疾患に対する医療技術の変化が死亡率を低下させることにつながったかどうかを分析する。

すなわち、複数時点の「社会医療診療行為別調査」から虚血性心疾患に対する異なる医療技術の頻度の変化について各時点の年齢階級別・地方別の値を求め、これに対応する複数時点の地方別の死亡率との相関を、高齢化率、その他の属性をコントロールしながら回帰分析によって検証する。

C. 研究結果

医療技術の頻度の変化について、バイパス手術の頻度、ステント留置術の頻度と心疾患死亡率との相関については、最小自乗法によ

ると前者の影響は有意でないのに対して、後者については死亡率を低下させる関係が見られた。ステント留置術以外のPTCAの使用は、近年増加しているが、これについては、データの制約によりバイパス手術とステント留置とPTCAを区別できる期間が短く有意な影響は見いだせなかった。

D. 考察

推定結果は、虚血性心疾患に対するバイパス手術の場合には、患者への負担が重いこと、その適用と術後の再発防止には留意すべき点があることなどから、PTCAが普及し始めたため、死亡率が低下したことを示唆する結果となった。ただし、その推定方法については次のような観点から改善する余地が残されている。

①複数時点の地方別に再集計したデータを用いることを考慮する場合には、固定効果モデルを用いる。②医療技術が普及し、複数の技術が共存する時期には医療技術の選択があることを考慮する場合には、選択の内生性を考慮した多項ロジット分析を行う。医療技術の普及が医療技術の選択にバイアスをもたらすことを考慮する場合には、Treatment Effect 効果モデルを応用する。

E. 結論

医療の受給とその成果を考察するためには、医療技術の進歩・普及にも配慮する必要がある

り、よりよい成果を上げうる医療技術の普及
やその開発のためのインセンティブについて
も、データに基づく考察が必要であると考え
られる。

F. 研究発表

1.論文発表

なし。

2.学会発表

なし。

G. 知的所有権の取得状況

1.特許取得

なし。

2.実用新案登録

なし。

3.その他

なし。

第15章 「社会医療診療行為別調査」を用いた 医療技術と医療成果との関係に関する実証分析

—冠動脈ステント留置術の普及とその効果に関する予備的考察—

金子能宏（国立社会保障・人口問題研究所）

I. はじめに

医療・介護の受給に関する研究の中で、本研究では、医療供給における医療技術の普及が医療サービスの成果に及ぼす影響について、分析を行う。わが国の医療制度の成果は、平均余命が世界で最も長い国の一つとなっていることから世界的に評価されているが、医療供給における医療技術の進歩がこのような医療の成果に及ぼす影響を定量的に把握する研究は、これまで必ずしも十分には行われてきていない。そこで、本研究では、医療技術の進歩・普及を新しい医療技術の使用頻度の変化として捉え、その頻度が上昇することによりその医療技術の対象となる傷病による死亡率が減少するかどうかを検証することにより、医療供給における医療技術の進歩・普及の意義について考察する。

医療技術の進歩・普及が医療の成果に及ぼす影響に関する研究は、1990年代後半以降、欧米で展開してきた分野であるが、この分野で注目された疾病は心疾患である。とくに虚血性心疾患は、冠動脈バイパス手術や、その後この治療による患者の負担を軽減するために開発された経皮的冠動脈形成術（PTCA）が治療法として採られる心疾患であるが、高度な医療技術を要するため医療費が増加する要因ともいわれている。そのため、虚血性心疾患に関連する医療技術の進歩による心疾患死亡率の低下と医療費の増加とのトレードオフに関心が高まり、1990年代後半以降、欧米とくにアメリカで、虚血性心疾患を対象とした医療技術の普及が医療の成果に及ぼす影響に関する実証分析が行われるようになった（Cutler, D.M., and M. McClellan(1998), McClellan M. and H. Noguchi(1998)）。

わが国においても、冠動脈バイパス手術に加えて、1990年代から経皮的冠動脈形成術が普及したことにより、主要傷病別にみた受診率では心疾患による受診率は増加傾向が見られるのに対して（図1）、死因別死亡者割合では、1990年代後半以降、心疾患による死亡者の割合は減少している（図2）。このように死亡率が低下している半面、傷病大分類別一般医療費の構成割合では、循環器系の疾患による医療費の割合は低下せず約23%で推移している（図3）。

虚血性心疾患を含む心疾患の医療技術が進歩し、治療の成果が上がる半面、医療費が減少しないという意味で、心疾患に関連する医療の成果と医療費との間のトレードオフはわが国でも見いだされる問題である。医療費の伸びを適正な水準に保つことが医療保険財政の安定化のために必要であるとすれば、この問題は、心疾患に関連する、とくに高度な医療を必要とする虚血性心疾患に関連する医療技術のうち、治療の成果がよりよいものであ

って、かつ医療費の延びの抑制につながる医療技術を見いだし、その医療技術のパフォーマンスを医療政策と関連する指標で示す必要があると考えられる。

このような問題意識から、本研究では、Vivian Hoo(2002)"Learning and the Evolution of the Medical Tehnologies: the Diffusion of Coronary Angioplasty", Journal of Health Economics, Vol.21, No.5, (September 2002)などを参考に、虚血性心疾患に対する医療技術の変化が死亡率を低下させることにつながったかどうかを分析する。

すなわち、複数時点の「社会医療診療行為別調査」から虚血性心疾患に対する異なる医療技術の頻度の変化について各時点毎に地方別の値を求め、これに対応する複数時点の地方別の死亡率との相関を、人口高齢化率、その他の属性をコントロールしながら回帰分析によって検証する。

II. 虚血性心疾患に関連する医療技術の変化

II-i. 冠動脈バイパス手術(CABG)と冠動脈インターベンション(PCI)

虚血性心疾患で、入院と手術に至る治療を要する主なものは急性心筋梗塞と狭心症である。急性心筋梗塞に対する再灌流療法は、近年、テーテルを用いた経皮的冠動脈形成術：Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty PTCA(最近は冠動脈インターベンション：Percutaneous Coronary Intervention PCIと呼ばれる)が選択されることが多くなり、この治療法が適用できる場合、死亡率も10%以下となった。

狭心症に対するインターベンション治療にも、1980年代以降、PTCAが適用されるようになった。PTCAにおけるバルーン留置の問題を改善したステント留置術が1990年代後半に普及し始めたことにより安全性が増し、再狭窄も減少したが、なお再治療率は20%ほどある。最近、抗癌剤や免疫抑制剤を塗布したステントにより再狭窄を抑制し得たという報告があり、期待されている。

このような冠動脈インターベンションが普及した背景には、冠動脈バイパス術(CABG)では高齢者や合併症のため手術リスクが高い症例、1枝病変例などで手術侵襲が大きすぎると考えられる症例では、保存的な薬物治療よりも有効な治療法が必要であったからである。このような患者に対する治療法として、1977年にケリェンチッヒ医師によって初めてガイドワイヤーに沿って挿入したバルーンを用いて狭窄病変を拡張することにより、心筋虚血を解除する経皮的冠動脈形成術が始められた。1990年代にはいるとバルーンによる治療では再狭窄が起こりうるため、この問題を改善した冠動脈インターベンションとして、網目状の金属であるステントを冠動脈狭窄病変部に留置し、血管内腔を内側から保持する冠動脈ステント留置術が普及し始めた。高齢化により高齢者の症例が増えることとも関連して、これらの冠動脈インターベンションの適用例は増加しつつある。

高齢者ではなくまた合併症がない場合には、冠動脈バイパス手術(CABG)が適用される場合がある。CABGが適用されるのは、PTCA後に再狭窄が起こる割合は約30%であり、また多枝病変に対するPTCAでは、PTCA後5年以内にCABGが必要となった場合が31%に

上るといふ報告があるためである。近年は、動脈グラフトが多用され、人工心肺を用いず拍動下でのoff-pump CABGが普及してきた。

「社会医療診療行為別調査」において冠動脈大動脈バイパス手術の回数に対するステント留置術の回数（医療施設計）の比率を時系列的に見たのが、表1である。「社会医療診療行為別調査」では冠動脈バイパス手術と大動脈バイパス手術を合わせた冠動脈大動脈バイパス手術が診療行為小分類とされている。冠動脈大動脈バイパス手術とステント留置術を区別し始めたのが1994年であるため、表1では1994年から2001年までの比率を示している。「社会医療診療行為別調査」では、調査対象となる病院が入れ替わる場合があるため、例えば特定機能病院が比較的多く対象に含まれる年とそうでない年とがあり、診療行為の分布にばらつきが生じる可能性がある。この点を留意すると、1996年は、ステント留置術が普及し始めた時期に、こうした普及し始めたばかりの医療技術を適用できる病院が比較的多く調査対象に含まれた結果、他の年次と比べて異なる水準の比率を示していると考えられる。この点に注意しながら、表1を見ると、1996年以前は、冠動脈大動脈バイパス手術に対するステント留置術の適用は少なく、ステント留置術回数のバイパス手術回数に対する比率が1996年に大きく変化し、二桁の値を示すようになったのは1996年以降である。これはステント留置術が普及したことを示唆しているが、ステント留置術でも再狭窄が起こりうる場合があるため、高齢者や合併症を伴わない症例では冠動脈バイパス手術にも長所があり、ステント留置術のバイパス手術に対する比率はその後低下している。これは、前述したように、近年、動脈グラフトが多用され、人工心肺を用いず拍動下でのoff-pump CABGが普及してきたためであると考えられる。

表1 「社会医療診療行為別調査」におけるステント留置術回数のバイパス手術回数に対する比率

年	冠動脈大動脈バイパス移植術	経皮的冠動脈ステント留置術	バイパス手術に対するStent比
1994	425	300	0.71
1995	400	20	0.05
1996	75	4912	65.49
1997	148	2780	18.78
1998	195	2502	12.83
1999	417	2555	6.13
2000	761	2275	2.99
2001	1265	1753	1.39

出所 「社会医療診療行為別調査」より作成

ステント留置術の回数が冠動脈大動脈バイパス手術の回数に比べて2000年以降、低下する傾向が見られるのに対して、2000年以降、経皮的冠動脈形成術の回数は大きく増加している。「社会医療診療行為別調査」では、経皮的冠動脈形成術、ステント留置術、および冠動脈バイパス手術の回数（医療施設計）を区別し始めたのが1998年以降であるため、図4では、1998年以降のそれぞれの診療行為回数を示している。

経皮的冠動脈形成術の回数が多くなっているため、冠動脈大動脈バイパス手術に対する冠動脈インターベンションの割合は2000年まで10倍以上の値を示している。ただし、表2

に見られるように、冠動脈大動脈バイパス手術の回数が近年増えている結果、2001年にはその比率は6.5倍となっている。国立循環器病センターでは、冠動脈バイパス術(CABG)のリスクが低い3枝病変例はCABGを実施し、それ以外はPCIの適応と考えるという診療方針があり(もちろん薬物治療困難な1枝病変例も適応である)、このような方針のもとに実施されたCABGに対するPCIの年度別症例数の比率は、近年3~4対1となっている。この比率は欧米における比率と同様であることと、そのような比率となる背景には、PCI症例数が年々増加していると同時にCABGも同様に増加しているためであると指摘されている(宮崎(2002))。したがって、PCIの普及が著しいとはいえ、「社会医療診療行為別調査」において2001年に冠動脈インターベンションの冠動脈大動脈バイパス手術に対する比率が10倍を下回る状況となっていると考えられる。

表2 冠動脈大動脈バイパス手術回数に対するPCI回数の比率

年	バイパス手術に対するPCI比率
1997	18.78
1998	27.05
1999	10.90
2000	14.69
2001	6.52

出所「社会医療診療行為別調査」より作成

II-ii. スtent留置術の普及過程

「社会医療診療行為別調査」でみると、stent留置術は、1996年に急速に適用回数が増え、その後1999年までの間、冠動脈大動脈バイパス手術に比べて数倍以上の回数で適用されてきたことが分かる。この意味で、わが国においてstent留置術が普及した年は1996年と見なされるが、こうしたstent留置術の普及過程は、3つの時期に分けられる(橋本(2002))。

日本ではstent留置術は1990年から臨床治験が始まり、米国に先駆けて93年には保険適応がとれた。1年遅れで改良コイル型のGianturco-Roubin stent(以下GR stent)が適応採用された。stentが開発された目的の一つに再狭窄率を低減させることが挙げられるが、再狭窄率はコイルstent(Gianturco-Roubin, Wiktor)とチューブstent(Palmaz-Schatz)の比較ではチューブstentのほうが良好だったとされる。コイル型では再狭窄率は25%程度とPOBAとの差はわずかだったが、チューブでは15%へと減らすことができた。しかし、当時、stent留置術にはSubacute Thrombosis (SAT)という問題が生じていた。stentという金属製の異物を留置することから、術後1週間程度のあたりで血栓形成して閉塞、緊急PTCAに至るものが数%あり、これを予防するために、stent留置した患者では術直後から強力な抗凝固療法(ワーファリンとヘパリン、それにパナルジン)が開始された。その結果stent留置術では、出血事故が起きる場合があった。

このような状況が変化して、ステント留置術が普及する技術革新が起きたのが1995年前後である。第1に、1995年に雑誌Circulationなどに、Intravascularultrasound (IVUS) を用いて血栓や閉塞病変の状態をより詳細に診断し、適応を決めるのがよいという研究が出始め、その結果、SATを起しやすい病変の状態が診断できるようになり、低リスク群では強力な抗凝固療法は必要ないことが明らかになった。そのため、SATがあることから当初禁忌とされていた急性心筋梗塞へのステントの応用がはじまり、急性心筋梗塞でもSATは起きず、むしろ成績がよいことが明らかになった。こうして、1996年以降、ステント留置術は普及することとなった。さらに、1997年以降これまでのコイル・チューブの長所を両方活かした第2世代ステント (NIRステントやMultiLink) などが登場するに至り、操作性もよく合併症も少なく成績もよくなった。

このような普及過程があり、ステント留置術は1996年以降、「社会医療診療行為別調査」による冠動脈大動脈倍端手術の回数に対する適用回数が十倍以上になるほど、普及していくこととなった。ただし、ステント留置術によっても再狭窄が起きる場合があり、冠動脈バイパス手術にも拍動下でのoff-pump CABGが普及するなどの技術革新があるため、ステント留置術の回数は、1996年～1999年に比べて減少しているのが現状である。

Ⅲ. 冠動脈ステント留置術の普及とその効果に関する実証分析

虚血性心疾患患者に対する医療技術として、従来の冠動脈バイパス手術に加えて、経皮的冠動脈形成術が開発され、それが当初バルーンによっていたために生じる問題を改善するために冠動脈ステント留置術が開発された。ステント留置術が開発され普及した1990年代は、主要傷病別に見た心疾患患者の割合は上昇していた一方、心疾患による死亡者の割合は減少した時期である。死亡率の減少には、冠動脈バイパス手術の改良に伴うその適用拡大や、ステント留置術以外の冠動脈インターベンションの適用も影響している可能性もある。そこで、本稿では、CABGやステント留置術以外のPCIの影響を考慮した上で、ステント留置術が普及したことにより心疾患による死亡率が低下したかどうかを見ることにより、こうした新しい医療技術の成果の計測を試みる。

「社会医療診療行為別調査」では、転記として死亡があるが、本稿ではこの情報が利用できないため、この調査を目的外使用申請の許諾を得て再集計するに当たり、地方別・年齢階級別のステント留置術の回数、冠動脈大動脈バイパス手術の回数、経皮的冠動脈形成術の回数を求めて、これらを説明変数として用いることにした。また、Ⅱ.でみたように、ステント留置術の普及過程は1996年に技術革新に伴う急速な普及が見られたことを考慮して、1996年以前と以降を区別するダミー変数を用いることとした。冠動脈バイパス手術においても2000年以降、技術進歩により適用が増えていることを考慮して2000年以降を区別するダミー変数を加えた。高齢者の生活する地域に過疎地域が多いことを示すダミー変数を説明変数に含めたのは、過疎地域が多い地方にいる場合には、医療機関へのアクセスが低く、急性心筋梗塞などの場合の死亡率が高まる可能性があることを考慮したからで

ある。医療機関へのアクセスについて、こうした地理的条件とは別に、医療供給体制も影響する。この点については、人口10万人対医師数割合を説明変数に加えて、影響を見ることとした。年齢の影響については、サンプル数が1994年～2001年で376、1997年から2001年で275であるため、年齢階級別ダミー変数にするとサンプル数が少なく影響が十分読みとれない場合があるので、地方別の高齢化率によって影響を見ることとした。

被説明変数は、「人口動態統計」による地方別・年齢階級別・男女別の急性心筋梗塞とそれ以外の虚血性心疾患とを合わせた人口10万人対死亡率である。

表3は、最小自乗法による推定結果である。推定期間1994年～2001年の場合と1997年～2001年の場合いずれについても、バイパス手術の頻度、ステント留置術の頻度と死亡率との相関については、最小自乗法によると前者の影響は有意でないのに対して、後者については死亡率を低下させる影響が見られた。PTCAの影響については、サンプル数が少なく有意な影響は見いだせなかった。1996年ダミー変数は、この時期のステント留置術の技術進歩による普及の加速化が起こったのに対して、急性心筋梗塞とその他の虚血性心疾患による死亡率はそれほど増加せず、むしろ減少する年もあったため、マイナスの効果を示している。これに対して、2000年以後の時期を区別するダミー変数は、ステント留置術の普及が見られなくなりむしろ回数が減少したことと、冠動脈バイパス手術の技術革新による適用回数の増加とをうまく区別していない結果、有意な結果となっていない。

表3 ステント留置術が心疾患の死亡率に及ぼす影響

被説明変数:人口10万人対死亡率 (急性心筋梗塞と虚血性心疾患)	1994～2001		1997～2001	
	OLS(男性)	OLS(女性)	OLS(男性)	OLS(女性)
定数項	149.507 (6.008)	62.617 (4.925)	56.300 (3.704)	117.234 (6.967)
ステント留置術	-0.864 (-2.007)	-0.433 (-3.039)	-0.533 (-2.470)	-0.613 (-1.898)
冠動脈大動脈バイパス手術	-0.144 (-1.874)	-0.013 (-1.013)	-0.089 (-1.621)	-0.019 (-1.433)
経皮的冠動脈形成術			-0.179 (-0.932)	-4.809 (-0.922)
人口10万人対医師割合	-0.294 (-1.090)	-1.556 (-1.099)	-0.484 (-1.319)	-0.425 (-0.901)
心疾患患者数	27.328 (1.863)	39.853 (0.857)	39.973 (0.819)	36.598 (1.213)
高齢化率	33.462 (14.894)	17.138 (4.751)	82.285 (9.183)	24.242 (6.721)
過疎地域市町村ダミー	-0.340 (-0.595)	0.401 (1.470)	-0.210 (-0.366)	0.567 (1.058)
1996年ダミー変数	-0.340 (-3.008)	0.401 (1.394)	-0.210 (-2.532)	0.567 (2.079)
2000年ダミー変数	-0.339 (-0.622)	0.077 (0.284)	0.209 (0.383)	-0.109 (-0.398)
自由度修正済みR2	0.472	0.240	0.233	0.377
サンプル数	376	376	235	235

出所「社会医療診療行為別調査」より筆者推計
注) 括弧内はt値。

IV. 今後の課題

推定結果は、虚血性心疾患に対するバイパス手術の場合には、患者への負担が重いこと、その適用と術後の再発防止には留意すべき点があることなどから、1990年代以降、このような問題を改善するためにPTCAの一つとして開発されたステント留置術が普及し始め、このことが急性心筋梗塞とその他の虚血性心疾患を合わせた死亡率の低下に影響を及ぼしたことを示唆する結果となった。ただし、その推定方法については次のような観点から、今後改善する余地が残されている。

① 複数時点の地方別に再集計したデータを用いる場合の誤差項の問題を考慮する場合には、固定効果モデルを用いる。これに関連して、「社会医療診療行為別調査」診療行為別小分類のデータを複数年度にわたり集めたプールされたクロスセクション・データを用いた場合でも、本当経表の標本集団作成との関係で、サンプル・セレクションバイアスの問題が生じる。これに対しては、操作変数法(Instrumental Variable: IV)、またはGMM (General Moment Method) 推定法を用いて対処する。その一例として、「社会医療診療行為別調査 統計表編 (診療行為小分類)」・病床数の規模別データ等からその地域の「ハイ・テク」病院密度の推定値を求めて、これを操作変数(IV)として活用することが上げられる。

② 医療技術の普及が医療技術の選択にバイアスをもたらすことを考慮する場合には、Treatment Effect 効果モデルを応用する¹。

③ 冠動脈バイパス手術か経皮的冠動脈形成術かあるいはステント留置術かの選択は、患者の病態に関連するため、「社会医療診療行為別調査」(薬剤)を参照してその病態を推測することにより、病態に応じた医療技術の選択に関する質的選択と、その選択が成された後の医療成果の計測を行う2段階推定が可能になる。言い替えれば、医療技術が普及し、複数の技術が共存する時期には医療技術の選択があることを考慮する場合には、選択の内生性を考慮した多項ロジット分析を行うことが考えられる²。

また、医療技術の進歩を図る指標は、医療費と医療技術のトレードオフを視点にする場合には、傷病別の死亡率ではなく、例えば医療の成果の計測対象となる傷病の入院患者に占める退院患者数、入院期間、患者1人当たり平均医療費などが考えられる。

本研究事業で再集計した「社会医療診療行為別調査」の年齢別・地方別等の再集計結果を用いれば、幾つかの過程を置かざるを得ないという制約はあるもののこれらの点に配慮した実証分析を行うことができる。こうした分析を行い、医療技術の変化と医療の成果との関係について知見を得ることは、今後の課題として残されている。

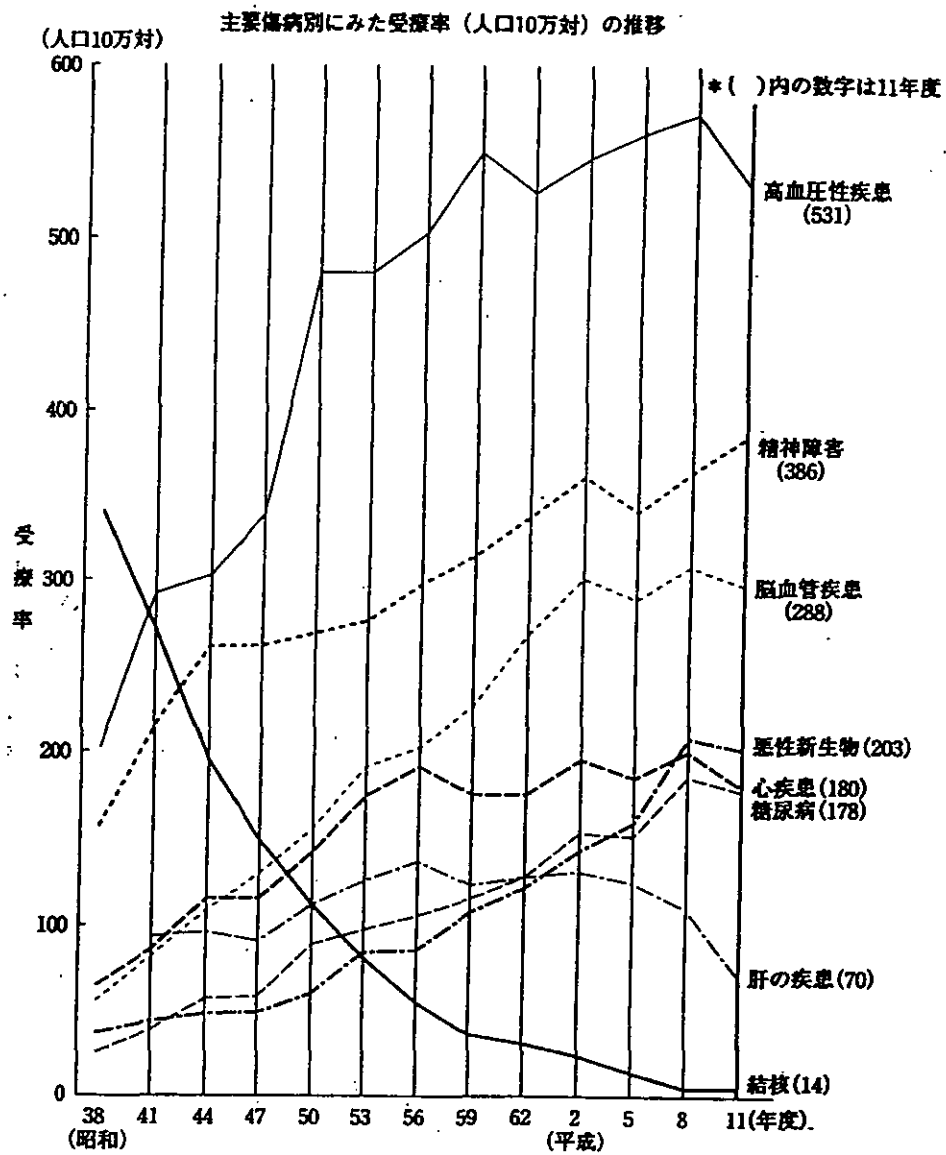
¹ この点について示唆を与えてくれた菅桂太氏(慶應義塾大学大学院経済学研究科助手/シカゴ大学大学院)に感謝したい。

² この点についても示唆を与えてくれた菅桂太氏(慶應義塾大学大学院経済学研究科助手/シカゴ大学大学院)に感謝したい。また、「社会医療診療行為別調査」では死亡かどうかの転記が使えない場合の病態を把握するに当たり、同調査の薬剤を参照して病態をコントロールせざるを得ない限界について示唆を下された池上直己教授(慶應大学医学部)および野口晴子助教授(東洋英和女学院大学)に感謝したい。

参考文献

- Cutler, D.M., and M. McClellan. "Technological Changes in Medicare," in D. Wise ed., *Inquiries in the Economics of Aging*, 1998. Chicago: University of Chicago Press.
- Heidenreich, P. and M. McClellan, "Changes in Outcomes of Acute Myocardial Infarction: Literature Review and Synthesis," Stanford University manuscript, 1998.
- Luft, H.S., D.W. Farnick, D.H. Mark, D.J. Peltzman, C.S. Phibbs, E. Lichtenberg, and S.J. McPhee. "Does Quality Influence Choice of Hospital?" *Journal of the American Medical Association*, 1990 263(21): 2899-906.
- McClellan M., B.J. McNeil, and J.P. Newhouse. "Does More Intensive Treatment of Acute Myocardial Infarction Reduce Mortality? Analysis Using Instrumental Variables," *Journal of the American Medical Association* 1994 272(11): 859-866.
- McClellan M., and J.P. Newhouse. "The marginal costs and benefits of medical technology," *Journal of Econometrics*, 1997 77(1): 39-64.
- McClellan M. and H. Noguchi. "Technological Change in Heart-Disease Treatment: Does High Tech Mean Low Value?" *American Economic Review*, 1998 88(2): 90-6.
- 医療保険制度研究会編集『目で見る医療保険白書』平成15年版（ぎょうせい）
- 篠山重成・矢崎義雄編『循環器疾患 最新の治療 2002-2003』（南江堂）
- 高賀須幸夫・尾形悦郎監修 山口徹・北原光夫編『今日の治療指針 2002』（医学書院）
- 橋本英樹・池上直己他(2002)「虚血性心疾患治療の年次変遷；単施設データを用いた日米比較考察」『社会保障の改革動向に関する国際共同研究』厚生科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）平成13年度報告書
- 宮崎俊一(2002)「経皮的冠動脈形成術における国立循環器病センターの位置づけ」『社会保障の改革動向に関する国際共同研究』厚生科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）平成13年度報告書

図1 主要傷病別の受診率の推移



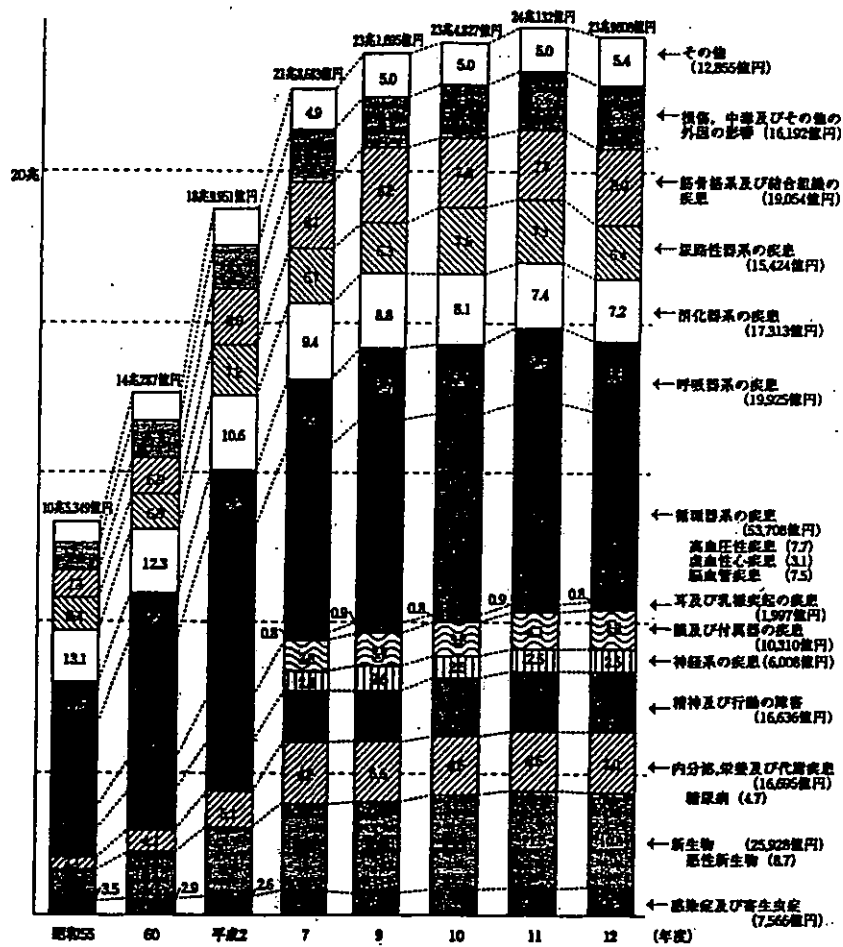
出所「目で見える医療保険白書」平成15年版

図2 死因別死亡者割合の推移

年	慢性閉塞性肺疾患 (0.9)						悪性新生物 (4.4)		心疾患 (3.8)		不慮の事故 (2.4)		その他 55.4
	結核	肺炎			脳血管疾患								
昭和15年	129	9.4			10.8								
			0.8										
25	13.5	6.0		7.1	5.9	11.7	3.6					51.4	
			0.5										
30	6.7	4.9		11.2	7.8	17.5	4.8					46.6	
			0.4										
40	3.2	4.3		15.2	10.8	24.7	5.7					35.7	
			0.5										
50	4.3			19.4	14.1	24.8	4.8					30.5	
			0.6										
60	6.0			25.0	18.8	17.9	3.9					26.9	
			0.4										
平成2	8.3			26.5	20.2	14.9	3.9					24.8	
			0.3										
7	8.6			28.5	15.1	15.9	4.9					25.5	
			0.3										
10	8.5			30.3	15.3	14.7	4.2					25.4	
			0.3										
11	9.6			29.6	15.4	14.2	4.1					25.5	
			0.3										
12	9.0			30.7	15.3	13.8	4.1					25.5	
			0.3										
13	8.8			31.0	15.3	13.6	4.1					25.6	

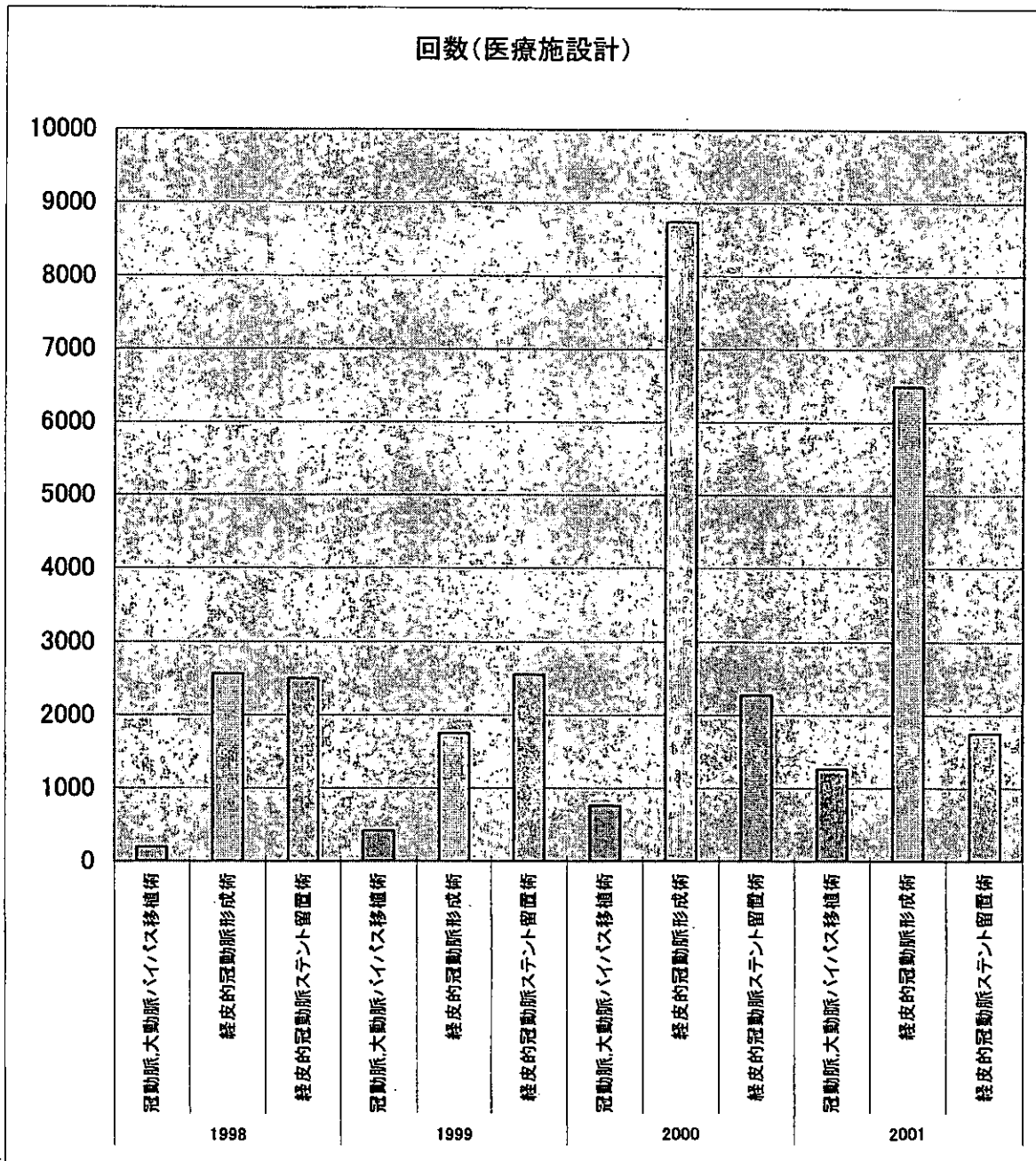
出所「目で見える医療保険白書」平成15年版

図3 傷病分類別の医療費割合の推移



出所「目で見える医療保険白書」平成15年版

図4 「社会医療診療行為別調査」における冠動脈大動脈バイパス手術回数、
ステント留置術回数、経皮的冠動脈形成術回数の推移



出所 「社会医療診療行為別調査」より作成

Ⅱ. 分担研究報告

- 第1部 患者受診行動の分析
- 第2部 医療供給の分析
- 第3部 保険者の情報活用
- 第4部 海外における個票データ活用

厚生科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）

「個票データを利用した医療・介護サービスの需給に関する研究」

分担研究報告書

⑯ 保険者機能と個票データの活用

主任研究者 植村尚史 早稲田大学

官尾公崇 湯澤敦子グレイス 廣中敬祐

株式会社富士総合研究所 社会保険情報センター

保険者を巡る再編・統合の動向の中で、政府管掌健康保険においては、都道府県分割とそれに係る「都道府県の医療費の状況などを含めた保険者努力を反映される仕組み」という、新たな保険料率算定方式を取り入れることとしている。この状況を踏まえ、現在捉えられる情報で何が保険者努力としての指標になり得るか、いわゆる保険者機能発揮としてパフォーマンスを測定する手法についてモデル的な研究を試みた。

現有データより見出せた指標は、1患者当たり医療費・人単位の受診率・高額発生率・頻回受診発生率・初診時診療所選択率・かかりつけ診療所指標・単月診療医療費・医療機関指数である。各種指標での主な分析結果としては、人単位の入院の受診率は約5.5%、入院外は約85%、歯科は約43%であり、都道府県別には、西高東低の傾向が見られたこと。初診時診療所選択率においては、71~79%で、福岡県が最も高い値を示したこと。また、かかりつけ診療所指標では、福岡県における診療所が最もかかりつけ医機能が働いていることが見受けられたこと。さらに、医療機関指数の分析においては、他府県が主に病院200床未満で担っている入院機能を、福岡県では診療所が担っていることが伺えたことなどが挙げられる。

本研究で分析に用いたレセプトデータは、所有する項目が限られていたため、おのずと実施可能な分析の幅も限定されるものとなった。さらに詳細かつ有効な分析を行うために必要であると思われるデータ項目は、疾病情報、診療開始日・入院年月日、退院・再入院日であった。

都道府県分割される平成18年に向け検討しなければならない課題は多い。特に、保険料率を算定するにあたり、保険者努力を反映される仕組みを導入することには、今後十分な検討が必要であろう。特に、個票データの活用方法を含め、統一的に情報として持たなければならないものや、それを評価する組織の設置やシステム構築をどうするかを含め、現在より検討する必要があるものとする。