研究結果報告：介護サービスの質の向上を織り込んだアウトプットの計測

１．問題意識

　高齢化がますます進展する中で、高齢者が要介護状態になることを予防し、また、要介護度を改善する努力が続けられている。しかし、介護サービスが生み出す社会的な価値が適切に評価されているとは言えない。

もともと、医療、教育、金融などの非市場型サービス産業は、アウトプットや生産性の計測が特に困難な分野である。非市場型サービス産業においては、そもそも市場価格が存在しないことや、価格が消費者の評価と乖離することがアウトプット等の計測を困難にしている。その背景にあるのは、情報の非対称性などの市場の不完全性、規制や公的保険等の存在、外部性などである。国民所得統計では、非市場型サービス産業におけるアウトプットはインプットと等しいものとして計測されており、生産性上昇率は定義によりゼロとなるなど、アウトプットや生産性、価格が適切に計測されていない。その結果、医療、教育、金融などについては、そのサービスの質の評価がほとんどなされておらず、それらのサービス業がどれだけの価値を生み出しているのか、効率的な生産が行われているのが把握されていないまま、医療費の膨張など財政的な側面からのみ政策論議が行われる傾向が強い。

以上のことは、介護サービスについても妥当する。介護費用を支出することにより要介護状態になることが予防されたり要介護状態が改善したりすれば、介護サービスは大きな社会的な価値を生んでいることになる。しかし、介護サービスが生み出す価値の計測は容易でなく、上記のように国民経済計算では投入コストを介護サービスのアウトプットとみなしおり、介護サービスにより要介護状態が改善するなどの効果が適切に反映されない。そこで、本研究では、介護費用の介護予防効果等を織り込んで介護サービスのアウトプットを計測し、その社会的価値を適切に評価した上で介護サービスのアウトプットの計測を行うこととする。

２．研究の結果

本研究においては、国際標準となりつつあるアクティビティ・ベースの医療アウトプットの計測手法を踏襲する。医療を含む非市場型サービスのアウトプットの直接計測と質の調整の必要性は、Atkinson Review(2005)により強力に提唱され、Eurostat(2001)等においても広汎に取り入れられている。現状では、すべてのEU加盟国が何らかの形で直接計測を実施している。例えば、イギリスがHRGを計測単位とした質を調整しないアウトプットの計測を実施しており（UK Department of Health, 2005）、質の調整についても活発に研究を行っている（UK Office for National Statistics, 2007）。他のEU諸国については支払方式としてEuroDRGプロジェクトが進展しているが、このEuroDRGを使ったアウトプット計測の研究も行われている（Pierdzioch, 2008）。本研究の計測手法は、イギリスにおけるアクティビティ・ベースのアウトプット計測を主導し、また、EuroDRGにおける分析にも強い影響を与えているYork大学のグループの研究、とりわけDawson, et al.(2005)、Castelli, et al.(2010)等に基づく。なお、この研究に使用したデータは機密性の高いものであり、結果の報告に当たって現段階では具体的な数値を記述することは適切ではない。

　アクティビティ・ベースのアウトプット指数は、「計測単位（患者数）」×「サービスの質の変化」で計測される。具体的算式は、次のように与えられる。



ここで、は*t*期の患者数、は*t*期の介護サービスの質である。

　サービスの質としては、年齢や疾病等が同じ患者の要介護度が、年々、低下していく程度を計測した。モデルとしては、前期の初期条件から出発して、当期の要介護度に至るモデルを考える。初期条件としては、年齢、疾病等の個人の属性と前期の要介護度がある。順序ロジット・モデルによって要介護度の決定要因を推定した。説明変数としては、患者の年齢、性別、既往症（高血圧）、各年ダミーを採った。具体的な定式化は以下のとおり。

*i*番目の人の*t*期の潜在的な要介護度を表す潜在変数が、その人の属性等、1期前の要介護度、固有効果、かく乱項に依存するとする。

実際の要介護度が*j*となるのは、潜在要介護度が閾値との間にある時である。

　　　　　　if

実際の要介護度が*j*となる確率は、をロジット分布として、次のようになる。

　推定結果から、各年の要介護度の改善度合いを計測し、さらに、要介護度の改善をQOLに換算して、質の評価を織り込んだ介護サービスのアウトプットを計算した。結果は、介護サービスの質の向上を織り込んだ場合、介護サービスのアウトプットの増加の程度は大きくなることが示された。

　なお、さらに、介護費用が要介護度に与える影響を検証するため、要介護度を被説明変数とし、介護費用等を説明変数とする回帰分析を行った。すなわち、下記のように、介護費用を潜在要介護度の説明変数に加えたモデルを推定した。

　推定に当たっては、介護費用が要介護度などの影響を受けて内生的に決まることによるバイアスを排除する必要がある。これについては、Wooldridge(2005)にならって、個人の固有効果が介護費用等に依存すると定式化し、各期の説明変数に当該個人の介護費用等の平均値を加えることにより内生性をコントロールした。すなわち、に影響を与える要因とする（）とすると、

,

　また、四半期データでは死亡等による脱落が多くみられる。この脱落が、Missing Completely at Random（MCAR）またはMissing at Random（MAR）であれば問題ないが、Missing Not At Random（MNAR）の場合には、脱落メカニズムも考慮して推定する必要がある。こうしたモデルとしては、Selection models、Pattern mixture models及びShared parameter modelsがある（Daniels and Hogan, 2008）。ここでは、Lesaffre and Lawson (2012)にならって、Shared parameter modelにおいて各人の固有効果が脱落メカニズムとResponse modelとにシェアされており、かつ、固有効果に条件付けると脱落を表す変数とResponse変数は独立であると仮定した。脱落変数とResponse変数に影響する変数をそれぞれ及びとすると、

このうち、脱落メカニズムについては、Albert and Follmann(2003)にならって、Observed、Intermittent missing及びDrop outの3つのパターンに区分した。

結果は介護費用が有意に要介護度を低下させることが確認された。

引用文献

Albert, Paul, and Dean Follmann. (2003) A Random Effects Transition Model for Longitudinal Binary Data with Informative Missingness. *Statistica Neerlandica*, vol.57, No.1, pp.100-111.

Atkinson, T. (2005) *Atkinson Review: Final Report Measurement of Government Output and*

*Productivity for National Accounts.*

Castelli, A., D. Dawson, H. Gravelle, and A. Street (2007) Improving the Measurement of Health

System Output Growth. *Health Economics* 16: 1091-1107.

Castelli, A., M. Laudicella, and A. Street (2008) Measuring NHS Output Growth. CHE Research

Paper 43, Centre for Health Economics, University of York.

Castelli A, Laudicella M, Street A, Ward P. (2011) Getting out what we put in: productivity of the

English NHS. *Health Economics, Policy and Law*, Vol.6, pp.313-335.

Daniels, Michael, and Joseph Hogan. (2008) *Missing Data in Lingitudical Studies*.

Dawson, D., H. Gravelle, M. O’Mahony, A. Street, M. Weale, A. Castelli, R. Jacobs, P. Kind, P.

Lesaffre, Emmanuel, and Andrew Lawson. (2012) *Bayesian Biostatistics*.

Loveridge, S. Martin, P. Stevens, and L. Stokes (2005) *Developing new approaches to*

*measuring NHS Outputs and productivity*.

EUROSTAT (2001) *Handbook on price and volume measures in national accounts*.

UK Department of Health (2005) *Healthcare Output and Productivity: Accounting for Quality Change.*

UK Office for National Statistics. (2008) *Public Service Output, Input & Productivity*.

Wooldridge, Jeffrey. (2005) Simple Solutions to the Initial Conditions Problem in Dynamic, Nonlinear Panel Data Models with Unobserved Heterogeneity. *Journal of Applied Econometrics*, 20: 39-54.