

의료의 공급량과 병상이용량과의 관계에 관한 국제비교연구

보건복지부

정 형 선

(Abstract)

Relationship Between Supply Factors of Medical Care and Use of Bed

Hyoung Sun Jeong

Ministry of Health and Welfare

To clarify the relationship between the medical supply (medical persons and goods) and the use of bed, the author has made comparison among OECD 24 countries. Per Capita Bed-days can be divided into Average Length of Stay and Admission Rate, and these three variables were regressed upon both In-patient Care Beds of all medical institutions including acute somatic, psychiatric, special, nursing homes and other long-term care and Share of Total Health Employment in Total Employment. The result of regression analysis shows a statistically significant positive relationship between In-patient Care Beds and Average Length of Stay, and negative relationship between Share of Total Health Employment and Admission Rate. In addition to Ordinary Least Square (OLS) estimation, amended Bounded Influence Estimation (BIE) was also made to adjust the influence of outliers. Japan shows a very large number of In-patient Care Beds and a very low Share of Total Health Employment, and this medical situation is judged to have close relation to

her long Average Length of Stay and low Admission Rate.

Key Words : Supply factors / Bedday / Average length of stay / Admission rate / Outlier / Bounded influence estimation

I. 서 론

의료의 공급량과 이용량과의 관계에 관한 분석은 그동안 지속적인 연구의 대상이 되어 왔다. 특히 이러한 분석은 의료인력이나 병상등 의료요소의 공급과 관련한 보건의료정책결정에 있어 매우 중요한 의미를 지닌다. 의료의 공급량과 이용량에 관한 분석은 한 국가 내 일정 레벨의 구역을 관찰단위로 하는 경우와 국가 전체를 관찰단위로 하는 경우로 대별된다. 일본의 경우 지역보건의료계획상의 병상증가액 제정책이 342개의 2차의료권이라는 지역단위별 필요병상수 분석을 중심으로 이루어지고 있으며(일본 후생통계협회, 1994) 우리나라의 경우도 최근 지역보건의료계획을 수립하여 소요병상수등을 산출하고 있다(보건복지부 농어촌의료서비스기술지원단, 1994). 하지만 의료의 수요라는 것이 욕구(want), 필요(need), 수요(demand) 중 어느 개념을 지칭하건 그 규모를 측정하여 계량화하기가 여간 어려운 것이 아니며, 이러한 수요의 계량화를 필요조건으로 하는 적절한 공급량을 판단하는 것은 더욱 어려운 것이 현실이다.

또한 국가의 일정 구역을 관찰단위로 하는 이와 같은 분석은 한 국가 내의 지역간 격차를 보기 위해서는 의미가 있지만, 대체로 지역간의 차이가 크지 않은 소규모 국가의 경우 이러한 분석은 뚜렷한 유의한 결과를 가져오지 못할 가능성이 크고 아울러 한 나라의 한정된 의료환경만을 관찰한다는 점에서 그만큼 한계성을 내포하고 있다고 할 것이다. 거시적인 측면에서 어느 국가 전체의 의료공급량이나 의료이용량의 수준을 판단하기 위해서는 국제비교를 통하여 그 국가가 놓여 있는 위치를 확인하는 작업이 필요하다고 여겨진다.

본 연구는 경제협력개발기구(OECD)의 선진 24개국에 있어서 의료인력규모와 병상규모가 병상이용량과 일반적으로 어떤 관계에 있는가를 분석하기 위한 것이다. 또한 서구국가와 비교할 때 특징적인 의료환경을 갖고 있는 것으로 잘 알려져 있는 일본의 케이스를 관찰해 보므로써 의료의 공급량과 병상이용량과의 이러한 일반적인 관계에 대한 이해를 높이고자 하였다. 최근까지만 해도 국가마다 의료시스템

이 다르고 병원병상이나 의료인력의 개념도 국가마다 차이가 있어서 이러한 국제비교는 통계학적 분석 대상이 되기에는 근본적 한계가 있었고 그만큼 국제비교의 대부분이 단순비교 차원에 머무를 수 밖에 없었다. 하지만 1980년대 중반부터 OECD를 중심으로 선진국만이라도 서로 비교가 가능한 의료관련 데이터 화일을 구축하고자 하는 시도가 계속되어 왔고 (OECD, 1985, 1990, 1993) 이와 같은 꾸준한 노력의 결과 이제는 최소한 OECD 선진국에 있어서는 어느정도 정량적인 분석을 위한 조건이 정비되게 되었다고 판단된다.

II. 방 법

1. 데이터 및 변수

〈표 1〉 분석에 사용한 변수

가. 목적변수

연간재원일수 = Beddays Per Capita(days)

진당재원일수 = Average Length of Stay(days)

입원수진율 = Admission Per 100 Population(%)

나. 설명변수

(a) 인적공급요소

의료인력비율 = Total Health Employment / Total Employment(%)

(의사인력비율 = Practicing Physicians Per 1,000 Population)

간호인력비율 = Qualified Nurses Per 1,000 Population)

(b) 물적공급요소

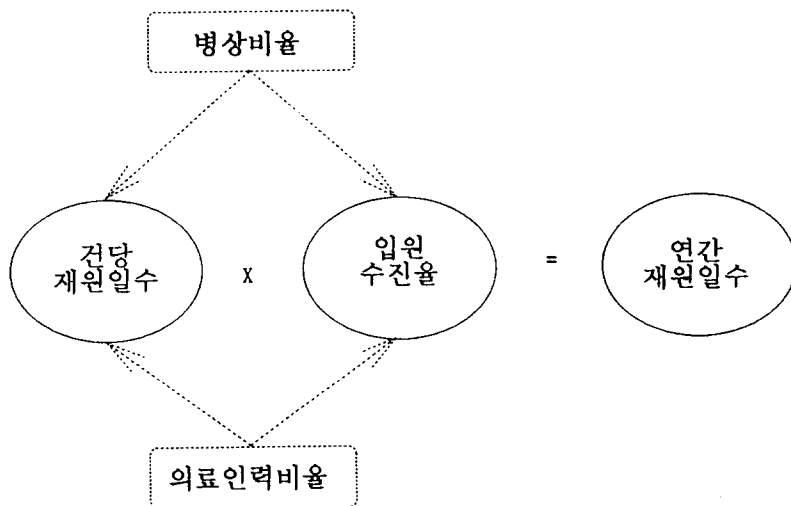
병상비율 = Inpatient Care Beds Per 1,000 Population

입원의료시설(Inpatient Care Facilities)에는 단기치료병원, 정신시설, 특수병원, 너어싱홈, 기타 장기치료 시설을(acute somatic hos., psychiatric hos., special hos., nursing homes and other long-term care) 포함하며, 여기서의 단기치료병원은 평균재원일수가 30일 이내고 서비스 내용이 general, maternity, eye, ear, nose, throat, children's or osteopathic인 병원을, 특수병원은 재원기간 30일 이상을 요하는 만성 질환환자 병원을 지칭함

분석데이터로 OECD소속 선진 24개국에 관한 1989년도 데이터를 이용했다. 더 최근의 데이터가 발표되어 있음에도 1989년의 데이터를 분석한 이유는 1989년의 데이터가 비교적 데이터로서의 안정성이 높고 결손데이터가 적다는 점이 고려되었기 때문이다. <표 1>에서 보듯이 병상이용량을 나타내는 목적 변수로서는 국민1인당연간재원일수(이하 “연간재원일수”), 입원1건당평균재원일수(이하 “건당재원일수”), 국민1인당연간입원건수(이하 “입원수진율”)를, 그리고 이러한 목적변수를 설명하는 변수로서는 물적 공급요소로서 인구천명당 입원의료시설 -여기서는 OECD데이터의 Medical In-patient Institution을 지칭하며 이는 단기치료병원, 정신병원, 특수병원, 너어싱홈, 기타 장기치료시설을 포함한다- 의 병상수(이하 “병상비율”), 인적 공급요소로서 전체고용인구에서 접하는 의료인력의 비율(이하 “의료인력비율”)을 선택했다. 의료인력중에서 인구천명당 의사수, 인구천명당 간호사수도 별도로 분석했다.

2. 분석방법

(그림1)에서 보듯이 병상이용량을 나타내는 목적변수 중에서 입원수진율은 국민1인당 연평균입원건수를, 건당재원일수는 입원 1건당 평균입원일수를 나타내는 척도이기 때문에 연간재원일수는 이 두 변수로 분해가 가능하다. 다시 말해서 국민 1인당의 병상이용량을 나타내는 이들 변수들 사이에는 ‘연간재원일수=입원수진율×건당재원일수’의 관계가 있다. 본 연구는 병상이용량을 나타내는 이러한 변수



(그림 1) 병상이용율의 분해

Dfbetas : 해당 관찰치를 제외할 경우 각 회귀계수 추정치의 변화를 측정함

異常値의 판단기준 : $| Dfbetas | \geq 2\sqrt{n}$

(n=24인 경우, $| Dfbetas | \geq 0.41$

n=20인 경우, $| Dfbetas | \geq 0.45$)

p : 모델의 파라메터 수

n : 관찰치의 수, 본 논문에서는 국가수

회귀 파라메타의 추정치는 극단의 異常値로부터 영향을 받기 때문에 異常値라고 판단되는 관측치를 그대로 이용하여 회귀추정을 할 경우 그 회귀식의 신뢰성에 문제가 생기게 된다. 따라서 이와 같은 異常値에 대해서는 무언가 대책을 강구할 필요가 생기게 되는데, R.E.Welsch(1980)는 그러한 대책의 하나로 有界영향추정(Bounded Influence Estimation)을 제안하고 있다. 본 연구에서는 <표 2>의 Dffits의 절대치가 D.A.Belsley등이 제안한 기준치(파라메터수=3, 관측치수=20인 경우 $| Dffits | = 0.77$)보다 큰 관측치를 異常値로 보고 이러한 관측치에 대하여 R.E.Welsch가 제안한 가중치를 두는 방법을 추가적으로 사용해 보았다. 즉, OLS (Ordinary Least Square) 회귀추정 이외에도 가중회귀(Weighted Regression)로서,

$$| Dffits_i | \begin{cases} \leq 0.77\text{이면} \\ > 0.77\text{이면} \end{cases} \quad \begin{matrix} W_i=1 \\ W=\frac{0.77}{| Dffits_i |} \end{matrix} \quad \text{로 할때}$$

$\sum W_i (y_i - \beta x_i)^2$ 를 최소화하는 추정을 하여 양자를 비교하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 단상관분석 및 단회귀분석의 결과

(1) 단상관분석

<표 3>에서 보듯이 연간재원일수와 병상비율과의 단상관은 0.96(p=0.0001), 연간재원일수의 의료

인력비율과의 단상관은 0.63($p=0.003$)이다. 의료인력 중에서도 특히 간호사의 비율이 연간재원일수와 0.64($p=0.002$)의 높은 단상관을 보이고 있지만 의사의 비율은 연간재원일수와 통계적으로 有意味한 단상관을 갖고 있지 않다. 건당재원일수는 병상비율과만 0.59($p=0.003$)의 높은 단상관을 보이며 의료인력비율과는 통계적으로 유의한 관계를 보이지 않는다. 입원수진률의 의료인력비율과의 단상관은 0.64($p=0.004$), 병상비율과의 단상관은 0.51($p=0.01$)이다. 의료인력 중에도 특히 간호사의 비율은 입원수진률과 0.61의 높은 단상관을 보이고 있지만, 의사의 비율의 입원수진률과의 단상관은 통계적으로 유의하지 않다.

<표 3> 의료의 공급요소와 병상이용량을 나타내는 변수간의 상관관계

	연간재원일수	건당재원일수	입원수진율
병상비율	0.96 ***	0.59 **	0.51 *
의료인력비율	0.63 *	-0.05	0.64 **
의사인력비율	0.16	-0.06	0.21
간호인력비율	0.64 **	0.13	0.61 **

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

이상의 단상관분석의 결과에서 물적 공급요소로서의 병상비율은 병상이용량에 관한 3개의 지표 전부와, 그리고, 인적 공급요소로서의 의료인력비율은 건당재원일수를 제외한 나머지 두 지표와 통계적으로 유의한 단상관관계를 갖고 있는 것이 확인되었다.

(2) 단회귀분석

(1)의 단상관관계를 회귀직선으로 표현한 것이 (그림 2)이다. 병상비율은 연간재원일수의 국가간 분산의 90% 이상을 설명하여 (그림 2-1)에서 보듯이 적합도가 좋은 회귀직선이 가능했다. (그림 2-3) 및 (그림 2-5)에서 보듯이 건당재원일수 및 입원수진율에 관한 회귀직선의 경우 특히 일본의 병상이용량이 회귀직선에서 멀리 떨어져 있는 異常値로 나타나 일본의 병상비율과 병상이용량의 관계가 회귀직선에 큰 영향을 주고 있음을 알 수 있다. (그림 2-1)의 경우 $R\text{-student}=-2.3$, $CovRatio=0.85$, $Df\text{-fits}=-1.02$, $Dfbetas=-0.88$, (그림 2-3)의 경우 $R\text{-student}=5.2$, $CovRatio=0.25$, $Dffits=2.34$,

그림2-1 $Y = 0.31X - 0.13$ $R-sq = 0.92$

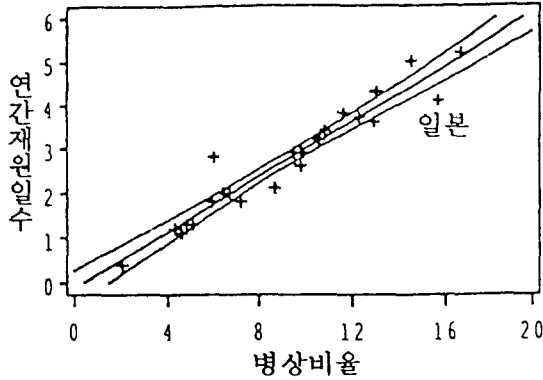


그림2-2 $Y = 0.39X + 0.57$ $R-sq = 0.40$

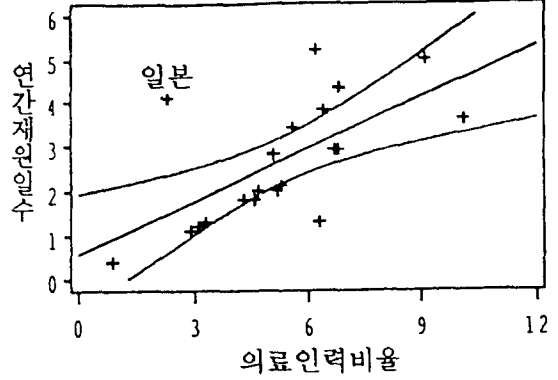


그림2-3 $Y = 1.5X + 2.3$ $R-sq = 0.35$

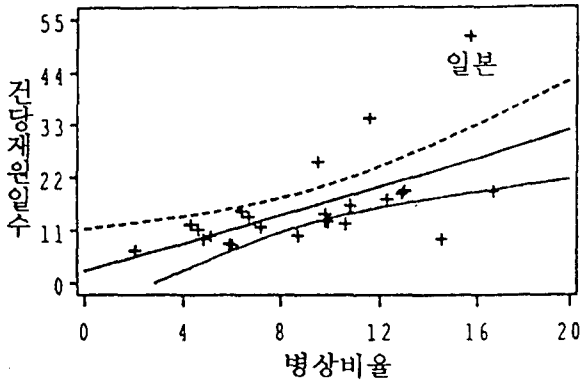


그림2-4 $Y = -0.25X + 17$ $R-sq = 0.00$

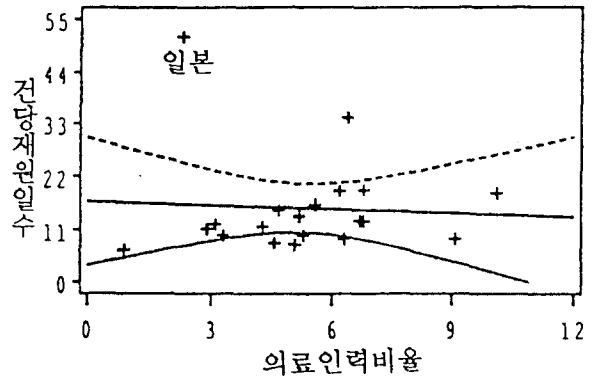


그림2-5 $Y = 0.74X + 9.7$ $R-sq = 0.26$

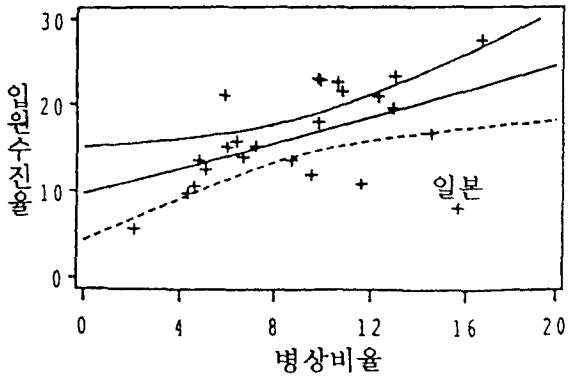
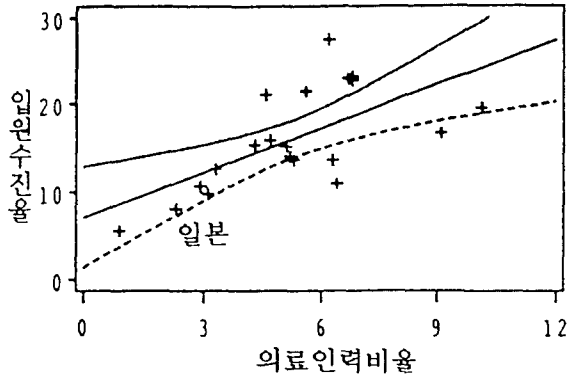


그림2-6 $Y = 1.7X + 7.1$ $R-sq = 0.41$



(그림 2) 의료의 공급량과 병상이용량과의 관계(2차원)

Dfbetas=2.03, (그림2-5)의 경우 R-student=-3.7, CovRatio=0.48, Dffits=-1.65, Dfbetas=-1.43).

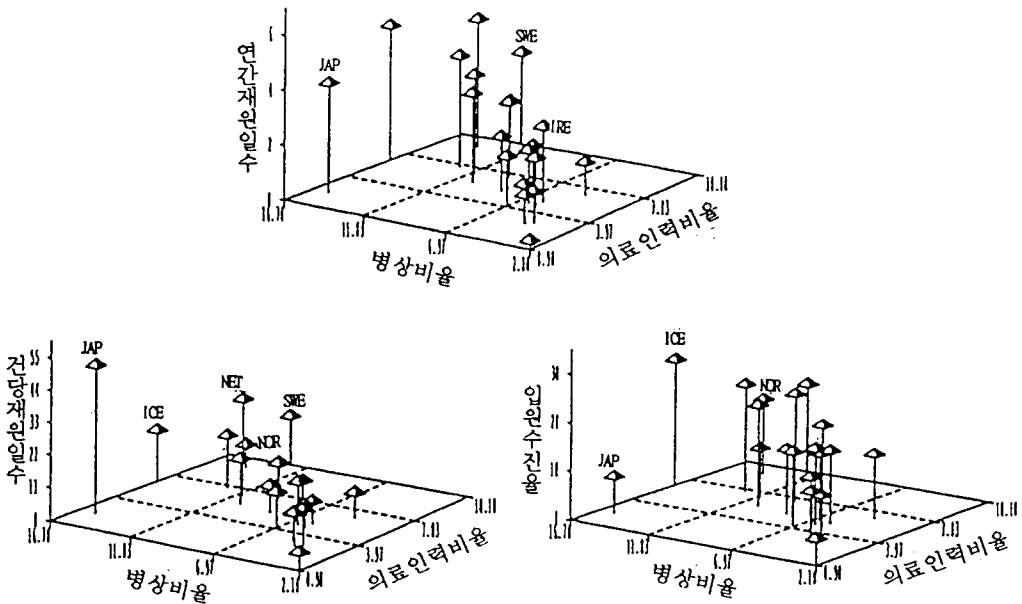
(그림 2-2) 및 (그림 2-6)에서 보듯이 의료인력비율은 연간재원일수 및 입원수진율의 국가간 분산의

40%를 설명하고 있으나, (그림 2-4)에서 보듯이 건당재원일수에 대한 설명력은 없다. (그림 2-2)에서 보듯이 일본의 연간재원일수는 의료인력비율에의 회귀직선에서 멀리 떨어져 있는 異常值이다(R-student=3.2, CovRatio=0.51, Dffits=1.33, Dfbetas=-1.08).

2.2 설명변수 회귀분석의 결과

(1) OLS 회귀

(그림 3)은 의료인력비율 및 병상비율과 병상이용량과의 관계를 3차원 그래프로 표현한 것이다. (그림 3)의 변수간의 관계를 식으로 나타낸 것이 <표 4>로서 이는 목적변수인 병상이용율을 앞의 두 설명변수에 회귀한 결과 산출된 관계식이다. <식 4-1>의 건당재원일수 관련 회귀식에서는 병상비율과 의료인력비율 모두가 통계적으로 유의한 설명력을 보였으며, <식 4-2>의 입원수진율 관련 회귀식에서는 의료인력비율만이 통계적으로 유의하게 나타났다.



※ JAP : 일본, SWE : 스웨덴, IRE : 아일랜드,
 ICE : 아이스랜드, NET : 네덜란드, NOR : 노르웨이
 국명이 표시되어 있는 국가는 그 Dffits치가 이상치의 판단기준(0.77)
 보다 큰 국가로, <표 5>의 가중회귀에서의 가중치 부과 대상이다.

(그림 3) 의료의 공급량과 병상이용량과의 관계(3차원)

〈표 4〉 회귀분석의 결과

(식4-1)	건당재원일수 =	9.44	+ 2.37 병상비율	- 2.82 의료인력비율
	R-sq = 0.57	(2.2, 0.05)*	(5.2, 0.0001)	(-3.2, 0.005)
(식4-2)	입원수진율 =	6.23	+ 0.28 병상비율	+ 1.38 의료인력비율
	R-sq = 0.44	(2.2, 0.05)	(0.9, 0.4)	(2.4, 0.03)
(식4-3)	연간재원일수 =	-0.33	+ 0.29 병상비율	+ 0.08 의료인력비율
	R-sq = 0.93	(-1.4, 0.2)*	(11.7, 0.0001)	(1.7, 0.2)

* ()안의 수치는 각각 t치 및 p치

일본의 건당재원일수 51.4일은 병상비율 및 의료인력비율에 회귀한 예측치 40.1일 보다 길고, 예측치의 95% 신뢰구간(28.9일-51.4일)의 상한에 걸쳐 있다(R-student=3.2, CovRatio=0.66, Dffits=3.97, 병상비율Dfbetas=3.45, 의료인력비율Dfbetas=-3.27). 일본의 입원수진율 8.1%는 병상비율 및 의료인력비율에 회귀한 예측치 13.9%의 95% 신뢰구간(6.4%-21.4%) 내에는 들어 있으나, 〈표 2〉의 판단기준으로 볼 때 통계적 異常値로 판정되고 있다(R-student=-2.2, CovRatio=1.36, Dffits=-2.70, 병상비율 Dfbetas=-2.35, 의료인력비율 Dfbetas=2.23). 하지만, 일본의 연간재원일수 4.1일은 병상비율 및 의료인력비율에 회귀한 예측치 4.4일의 95% 신뢰구간(3.8일-5.0일)내에 있다.

(2) 가중회귀

본고에서는 위와 같은 OLS회귀의 결과가 일부 異常値의 영향을 받을 가능성이 크다고 하는 점을 고려하여, 분석방법에서 설명한 바와 같이 有界영향추정에 의한 가중회귀를 수행했다. 그 결과 〈표 5〉와 같은 회귀식을 얻을 수 있었다. 이 추정에 있어서 가중치를 사용하게 된 국가는 연간재원일수를 목적변수로 한 모델의 경우 일본, 스웨덴, 아일랜드의 3개 국가이다. 또한 건당재원일수를 목적변수로 한 모델의 경우 일본, 아이슬란드, 스웨덴, 노르웨이, 네덜란드의 5개국, 입원수진율을 목적변수로 한 모델의 경우 일본, 아이슬란드, 노르웨이의 3개국이 가중치에 의한 영향력 조정의 대상이 되었다(그림 3) 참조. 〈표 5〉에서의 가중회귀를 이용한 결과와 〈표4〉의 OLS 결과를 비교해 보면, 병상비율의 회귀계수의 부호나 설명력은 큰 차이가 없으나, 의료인력비율의 설명력은 가중회귀의 경우 상당히 떨어져 통계적으로 유의하지 않다.

〈표 5〉 가중회귀의 결과

(식5-1)	건당재원일수 =	7.74	+ 1.79 병상비율	- 1.64 의료인력비율
	R-sq = 0.41	(2.1, 0.06)	(3.2, 0.0006)	(-1.6, 0.2)
(식5-2)	입원수진율 =	6.90	+ 0.46 병상비율	+ 0.99 의료인력비율
	R-sq = 0.45	(2.6, 0.02)	(1.2, 0.3)	(1.5, 0.2)
(식5-3)	연간재원일수 =	-0.41	+ 0.30 병상비율	+ 0.07 의료인력비율
	R-sq = 0.95	(-1.9, 0.08)	(11.8, 0.0001)	(1.5, 0.2)

IV. 고 찰

1. 의료의 공급요소와 병상이용량과의 일반적 관계

(1) 입원기간과의 관계

〈표 4〉의 (식4-1)에서 보듯이 건당재원일수를 목적변수로 한 2설명변수회귀식에서 병상비율의 편회귀계수는 (+), 의료인력비율의 편회귀계수는 (-)이다. 이러한 결과는 병상비율이 높은 국가일수록 건당재원일수가 길고 의료인력비율이 높은 국가일수록 건당재원일수는 짧다는 흥미있는 사실을 말해 준다.

병상비율의 편회귀계수가 (+)로 나타난 것은 병상수가 많은 국가의 경우 대체로 병상이용을 위한 비용이 적게 들고 조기퇴원에의 압력이 적으므로 그만큼 입원기간의 연장이 수월하고 입원장기화와의 유인이 크다고 볼 때 쉽게 이해가 가는 결과이다. 이러한 결과는 ‘병상의 공급이 그 수요를 유발한다’(A built bed is a filled bed)는 Shain and Roemer(1959)의 설명이 국가단위의 관찰에서도 간접적으로 확인되고 있음을 말해준다. (다만, 병상에의 수요가 역으로 병상공급의 확대를 강요했을 가능성도 배제할 수 없으며 본 분석의 결과는 병상공급과 병상수요의 인과관계(causation)를 말하고 있는 것이 아니라 양자의 연관관계(association)를 말하고 있을 뿐이라는 사실에 주의할 필요가 있다.)

반면에 의료인력비율의 편회귀계수가 (-)로 나타난 것은 의료인력이 풍부할수록 집중치료에 따른 조기퇴원이 가능하고 그만큼 장기입원을 꺼려하는 경향에 기인한 현상으로 추측된다. 여기서 〈표 3〉에서 의료인력비율과 건당재원일수와의 단상관관계가 통계적으로 유의하지 않으나, 다시 말해서, 의료인력비율과 건당재원일수 사이의 단순한 표면적 관계는 통계적으로 유의한 관계를 갖고 있지 않으나, 병상비율을 컨트롤하는 경우 양 변수는 통계적으로 유의한 (-)의 관계로 전환되고 있다는 점에 주목할

필요가 있다. 이는 다음과 같이 설명될 수 있다. 의료인력비율은 병상비율과 0.57($p=0.009$)의 높은 단상관을 갖고 있어 의료인력비율이 높은 국가일수록 병상비율도 높으며, 병상비율이 높은 국가는 건당 재원일수가 길기 때문에 의료인력비율의 병상비율을 통한 건당재원일수와의 간접적인 관계는 (+)로 나타난다. 즉, 의료인력비율이 갖는 건당재원일수와의 이러한 간접적인 (+) 관계가 의료인력비율과 건당재원일수와의 본래의 (-) 편상관관계를 상쇄하기 때문에 의료인력비율과 건당재원일수의 단상관은 통계적으로 유의하지 않게 나타난 것이다. (다만, 병상비율의 경우와 마찬가지로 병상의 부족이 역으로 의료인력의 공급을 유발했을 가능성도 배제할 수 없으며 본 분석의 결과는 의료인력비율과 재원기간과의 인과관계(causation)를 말하고 있는 것이 아니라 양자의 연관관계(association)를 말하고 있을 뿐이라는 사실에 주의할 필요가 있다.)

(2) 입원빈도와의 관계

〈표 4〉의 (식4-2)에서 보듯이 입원수진율을 목적변수로 한 2설명변수회귀식에서 병상비율의 편회귀계수는 통계적으로 유의하지 않으나, 의료인력비율의 편회귀계수는 통계적으로 유의한 (+)의 부호를 나타내고 있다. 〈표 3〉에서의 의료인력비율과 입원수진율과의 통계적으로 유의한 단상관관계와 (식 4-2)에서의 의료인력비율과 입원수진율과의 통계적으로 유의한 편회귀결과로부터 의료인력비율이 높은 국가일수록 입원수진율이 높다는 것을 확인할 수 있다.

의료인력비율의 회귀계수가 (+)로 나타난 것, 다시말해서 의료인력이 많은 국가일수록 입원의 빈도가 많다는 것은 의료인력이 풍부한 국가의 경우 대체로 진료에의 접근이 용이하고 어느정도 공급자 유인이 작용하기 때문이라고 추측된다.

〈표 4〉의 (식4-2)에서 병상비율의 편회귀계수는 통계적으로 유의하지 않으나 〈표 3〉에서 병상비율은 입원수진율과 통계적으로 유의한 (+)의 단상관관계를 보이고 있는 점에 유의할 필요가 있다. 즉, 중회귀모델에서 의료인력비율을 콘트롤한 경우 병상비율은 입원수진율에 대한 통계적으로 유의한 설명력을 보이지 않으나, 병상비율과 입원수진율 사이의 표면적 관계는 통계적으로 유의하게 나타나 있다. 이것은 병상비율이 입원수진율과 직접적인 관련이 없으나 앞절에서 보았듯이 병상비율은 의료인력비율과 - 특히 간호사의 비율과 0.60($p=0.004$)의 - 높은 단상관을 갖고 있어 의료인력비율을 통한 병상비율의 입원수진율에의 간접적인 관계로 인해 양 지표는 擬似的(spurious) 상관관계를 보이고 있음을 말해준다.

(3) 입원의 기간과 빈도를 포괄하는 전체 병상이용량과의 관계

〈표 4〉의 (식4-3)에서 보듯이 연간재원일수를 목적변수로 한 2설명변수회귀식에서 의료인력비율의

편회귀계수는 통계적으로 유의하지 않으나, 병상비율의 편회귀계수는 통계적으로 유의한 (+)의 부호를 나타내고 있다.

(그림 1)에서 보듯이 연간재원일수는 입원기간으로서의 건당재원일수와 입원빈도로서의 입원수진율과의 곱으로 계산되는데 (식4-1)에서 보았듯이 병상비율이 높은 국가일수록 입원기간이 길기 때문에 결과적으로 연간재원일수도 많다.

<표 3>에서의 의료인력비율과 연간재원일수 사이의 통계적으로 유의한 단상관은 연간재원일수를 목적변수로 하는 (식4-3)에서 의료인력비율의 회귀계수가 통계적으로 유의하지 않은 것을 고려하여 볼 때 의료인력비율과 병상비율과의 밀접한 관련성을 통한 擬似的 관계임을 알 수 있다. 즉, 병상비율을 큰트럴한 경우 의료인력비율은 연간재원일수에 대해 통계적으로 유의한 설명력을 보이지 않는다. (식4-1) 및 (식4-2)에서 보듯이 의료인력비율은 건당재원일수와 (-), 입원수진율과는 (+)의 관계를 가지고 있어, 건당재원일수 및 입원수진율 양 지표의 곱인 연간재원일수에는 상반된 방향으로 동시에 관계하고 그 결과 연간재원일수를 목적변수로 한 (식4-3)에서 의료인력비율의 편회귀계수는 통계적으로 유의하지 않은 결과로 나타난 것으로 판단된다.

이상의 분석결과와 그에 대한 고찰에서 한가지 유의하여야 할 점은 가중회귀에 의해 이상치의 영향을 완화시켜서 본 결과(<표 5>) 의료인력비율의 입원수진율 및 건당재원일수에 대한 설명력이 통계적으로 유의하지 않았다는 점이다. OLS회귀에 의한 <표 4>의 각 식과 가중회귀에 의한 <표 5>의 각 식을 비교하여 보면, OLS회귀에 의한 추정치 異常値의 영향을 받고 있을 가능성, 특히 의료인력비율의 입원수진율 및 건당재원일수에 대한 설명력이 몇몇 국가의 異常値의 영향으로 어느 정도 과장되어 있을 가능성이 있음을 알 수 있다. 즉, 동일 가중치의 최소자승법에 의해서 추정된 <표 4>의 식들은 큰 오차항을 가진 몇몇 異常値((그림3)에서 개별적으로 표시한 국가들) 쪽으로 당겨진 추정회귀직선을 나타내고 있을 가능성이 있다. 하지만, 유계영향추정 또한 異常値의 선택기준, 가중치의 정도등에 따라 다양한 결과가 가능하기 때문에 본 가중회귀의 결과가 OLS회귀의 결과를 전적으로 부인하는지 여부는 단언할 수 없다.

다만, 이러한 가중회귀에 의한 결과는 OLS회귀에 의한 변수간의 관계가 절대적인 것은 아니라는 사실을 확인하는 것으로 큰 의미가 있다고 할 수 있을 것이다. 또한 異常値로 판정된 몇몇 국가의 의료공급량과 병상이용량의 특징이 국가단위에서의 '의료공급량-이용량 관계'를 그만큼 극명히 보여주고 있는 측면을 고려하면 OLS회귀에 의한 추정결과는 어느정도의 한계점에도 불과하고 많은 정책적 시사점을 던져준다고 보여진다.

2. 일본의 케이스

(1) 병상비율과 병상이용율

(그림 4)에서 보듯이 인구 천명당 입원의료시설 병상수의 OECD 평균이 9.1병상인데 비해 일본의 입원의료시설 병상수는 인구 천명당 15.7병상으로 OECD 24개국 중에서 아이슬란드를 제외하고 가장 많다. OECD 24개국의 건당재원일수 평균이 15.8일인데 비해 일본의 건당재원일수가 51.4일로 OECD국가 중에서 가장 길은 것은 일본이 보유하고 있는 이와 같은 많은 병상수와 깊은 관계가 있는 것으로 생각된다.²⁾ OECD자료상의 일본의 병상비율은 일본 후생성에서 발행되는 '의료시설조사'(후생성 대신관방 통계정보부, 1992a)의 데이터를 이용한 수치이므로 병원, 일반진료소 및 치과진료소의 병상이 포함되어 있으나, 노인보건의료시설이나 특별양호노인홈의 병상은 포함되어 있지 않다. 일본의 데이터에 서구의 너어싱홈과 같은 역할을 하고 있는 시설의 병상이 포함되게 되면 일본과 여타 국가와의 병상수의 차이는 더욱 커질 것이다. 다만, 일본에서는 병원이 어느 정도 너어싱홈 또는 노인홈의 대체기능을 수행하고 있기 때문에 그 영향은 생각만큼 크지는 않을 것이다.

OECD자료상의 일본의 건당재원일수는 후생성 발행의 '병원보고'(후생성 대신관방 통계정보부, 1992d)에서 인용한 수치이고, 이것은 有床진료소(1-19병상을 가진 의원)를 제외한 병원(20병상 이상의 의료시설을 지칭)만을 대상으로 하고 있다. 후생성 발행의 '환자조사'(후생성 대신관방 통계정보부, 1992b)에 있어서 1990년 有床진료소의 평균재원일수(본고의 건당재원일수)가 28.2일이었던 것을 고려할 때 '진료소'의 재원일수를 함께 계산하면 일본의 건당재원일수는 짧아질 것이다. 하지만, '환자조사'에 따르면 병원 및 일반진료소를 포함한 의료시설의 퇴원환자의 평균재원일수는 1990년의 경우 47.4일로 '병원보고'의 50.5일과의 차이는 그다지 크지 않았다. 다시말해서 병상수라든지 재원일수등을 나타내는 지표에 있어서 타국가와의 개념차이를 조정한다고 해도 일본이 여타 선진각국에 비해 병상수가 많고 건당평균재원일수가 길다고 하는 분명한 특징을 보이고 있음을 알 수 있다.

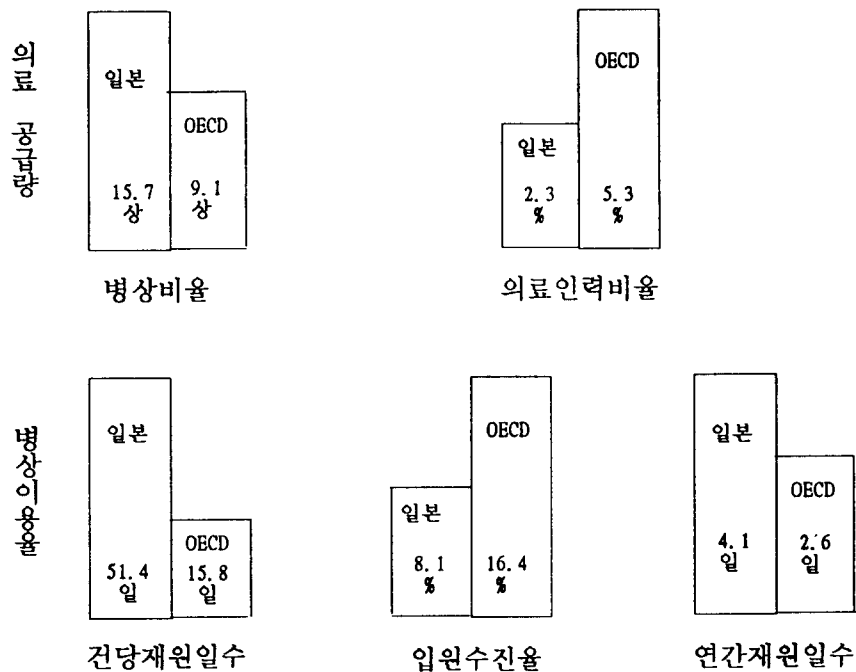
(2) 의료인력비율과 병상이용율

(그림 4)에서 알 수 있듯이 일본의 경우 전체고용인구에서 차지하는 의료인력의 비율은 2.3%에 지

2) 일본은 서구 각국에 비해에는 너어싱홈이나 방문간호 또는 재택복지서비스가 부족하며, 이로 인해 병원이 이러한 시설을 대체하고 있는 '사회적 입원'의 현상이 여타 선진국에 비해 크게 부각되고 있다. 다만 사회적 입원 자체는 다량의 병원병상공급 및 싼 병상이용비용이라고 하는 사실이 없으면 생기기 힘든 현상이므로 사회적 입원의 존재를 인정해도 일본의 이러한 병상비율과 건당재원일수와의 연관관계에 관한 추론 자체의 타당성은 영향을 받지 않는다.

나지 않고, 이는 OECD국가(평균 5.3%) 중에서 터어키를 제외하고는 가장 낮은 수치이다. 8.1%의 입원수진율도 터어키를 제외하고는 가장 낮다(OECD평균 16.4%). 이것은 회귀분석에 대한 고찰에서도 본 바 의료인력비율과 병상이용량과의 관련성이 일본의 경우 확연히 나타나고 있음을 확인해 준다.

OECD데이터상의 일본의 입원수진율도 건당재원일수의 경우와 마찬가지로 병원(20병상 이상)만의 자료이고,유상진료소의 입원수진율이 빠져 있다. 따라서 유상진료소를 포함한 경우는 그 수자가 약간 높아지리라고 예상된다. 참고로 '환자조사'에 의한 1990년 입원수진율은 12.14%로 외국과의 차는 줄지만 OECD평균에 비하면 낮은 편에 속한다.



(그림 4) OECD평균과 일본의 비교

이상의 결과에서 일본의 의료자원과 병상이용의 패턴은 극단적인 특징을 나타내고 있는 것이 확인되었다. 또한 일본의 입원수진율은 낮은 편이지만 건당재원일수가 여타 국가의 몇 배가 될 정도로 길어서 양자를 포함한 결과로서의 연간재원일수 4.1일은 (그림4)에서 보듯이 OECD 24개국 중에서 가장 길다. 하지만, 연간재원일수 4.1일이 병상비율 및 의료인력비율 양자에 회귀한 예측치 4.4일 보다는 낮은 것을 보면, 일본의 과다한 병상공급량과 부족한 의료인력을 고려할 때는 연간재원일수 4.1일도 그다지 긴 것이 아니라고 할 수 있다. 특히, 일본의 병상이용량이 높은 것은 지금과 같이 병상비율이 지극히 높

은 일본의 의료요소 공급구조에 기인한다고 할 것이다.

V. 결 론

병상이용량에 관한 분석에서 얻어진 결과로부터 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다.³⁾

- 1) '병상비율'(물적 공급요소)이 높은 국가는 건당재원일수 즉, 입원기간이 길다. 병상비율이 높은 국가일수록 입원수진율이 높게 나타나는 것은 의료인력비율을 통한 간접적인 관계에 지나지 않는다. 병상비율이 높은 국가일수록 연간재원일수가 길은 것은 병상비율과 건당재원일수와의 관계에 기인한다.
- 2) 의사, 약사, 간호사등의 의료인력비율(인적 공급요소)이 높은 국가는 입원수진율 즉 입원빈도가 높고, 역으로 건당재원일수는 짧다. 의료인력 중에서도 특히 간호사가 병상이용량과의 관련성이 크다. 의료인력비율의 병상이용량에 대한 이러한 상반된 관계가 동시에 작용하고 있기 때문에 의료인력비율과 연간재원일수와는 일정한 직접적 관계를 보이고 있지 않다.
위의 두 결론에서 볼 때, 입원하는 의료행위에는 그 국가의 의료인력의 사정이, 일단 입원한 후의 입원기간에는 병상의 사정이 보다 크게 작용하는 것을 알 수 있다.
- 3) 일본은 병상비율이 대단히 높고 의료인력비율은 아주 낮다. 의료공급량과 병상이용량에 관한 국제비교의 관점에서 볼 때 일본은 - 적어도 국가레벨에 있어서 - 이러한 높은 병상비율과 낮은 의료인력비율 때문에 건당재원일수가 길고 입원수진율은 낮게 나타난다. 또한 높은 병상비율에 의한 장기화된 건당재원일수라는 특징이 압도적으로 작용한 결과 일본의 연간재원일수가 길게 나타나고 있다.

3) 이하 결론에는 다음과 같은 몇가지 주의가 필요하다. 본 연구는 주로 국가 레벨에서 볼 때 물적 및 인적 자원을 포함한 '실물'의 공급량과 그 수요량과의 관계를 고찰하고 있으나, 의료의 흐름에 있어서 또 하나 빼놓아서는 안되는 측면, 즉, '비용'의 측면도 함께 고려할 필요가 있다. 이것은 국가의 진료보수지불체계를 중심으로 한 의료체도가 의료의 수요패턴에 크게 영향을 주고 있기 때문이다 (Jeong, H.S., and Gunji, A., 1994). 일본의 예를 보면 국민개보험제도 및 이를 통한 공적 섹터의 의료비억제정책이 병상이용비용을 포함한 의료재의 단가를 내리고 환자본인부담의 수준을 낮추어 병상이용을 포함한 의료이용의 부담을 가법계 한 것이 병상이용량, 특히 건당재원일수를 증가시키는 또 하나의 요인으로 되어 있다.

참 고 문 헌

- Belsley D.A., Kuh E. and Welsch R.E., Regression Diagnostics : Identifying influential data and sources of collinearity, New York, John Wiley & Sons Inc., 1980
- Jeong, H.S., and Gunji, A., The influence of system factors upon macro-economic efficiency of health care : Implications for the health policy of developing and developed countries, Health Policy, Vol. 27, No. 2, 1994
- OECD, Measuring Health Care 1960-1983 : Expenditure, costs and performance, Paris, 1985
- _____, Health Care Systems in Transition : The search for efficiency, Paris, 1990
- _____, OECD Health Systems, Vols. 1 & 2, Paris, 1993
- Shain M., and Roemer M., Hospital costs relate to the supply of beds, Modern Hospital, April 1959
- Welsch R.W., Regression Sensitivity Analysis and Bounded Influence Estimation, in J. Kmenta and J.B.Ramsey(eds.), Evaluation of Econometric Models, Academic Press (New York), 1980 : 153-167
- 보건복지부 농어촌의료서비스기술지원단, 농어촌의료서비스개선사업지침, 서울, 1995 : 쪽 109~112
- 일본 후생통계협회, 국민위생의 동향, 동경, 후생통계협회, 1994 : 쪽 181~184
- 일본 후생통계협회, 국민위생의 동향, 동경, 후생통계협회, 1994 : 쪽 181~184
- 후생성 대신관방 통계정보부편, 평성2년 의료시설조사·병원보고, 재단법인 후생통계협회, 1992a
- _____, 평성2년 환자조사, 재단법인 후생통계협회, 1992b