

調整1入院医療費で病院を「1入院医療費が低い群」・「平均的な群」・「高い群」の3群に分類すると、最も大きな違いは在院日数と手術費であった。悪性腫瘍・肺炎・脳卒中では、病院間の平均1入院医療費の違いは、専ら在院日数の違いに起因した。一方心大血管疾患では、病院間の平均1入院医療費の違いに在院日数は殆ど関連せず、手術費の違いが平均1入院医療費の違いに関連した。またICU利用割合や人工呼吸の実施割合と、1入院医療費との間には明確な関連は認められなかった。むしろ悪性腫瘍や肺炎の場合、医療費の高い病院グループほど、人工呼吸実施割合が低かった。これらの事実から考えると、急性期病院において死亡が近づくほど濃厚な治療が提供され、その結果医療費が高騰するということは否定的である。

それでは同じ疾患で、死亡に至る入院の在院日数のバラツキがなぜ生じるかを考えると、悪性腫瘍などの慢性疾患の場合は、病院による入院適応の違いに拠る可能性が高い。悪性腫瘍の場合、死が避けられないことは比較的明確だが、どれだけ死の直前まで在宅あるいは外来治療を行うかは、医師の治療方針や患者の選好により、大きく異なる。一方肺炎や脳卒中の場合は、延命治療により生存期間が延長する可能性もあるが、それよりも、患者の臨床状態の違いに拠るところが大きいと考える。すなわち脳卒中の場合は、きわめて重症で短期間に死亡する症例と、入院時は比較的軽症だが、入院経過中に徐々に悪化したり、あるいは合併症を併発して死亡する患者の割合が、病院により異なることが、最も考えやすい。延命治療により生存期間が延長する可能性は、在院日数が長い病院ほど人工呼吸の実施割合が低いことから、否定的である。

心大血管疾患の場合、医療費のバラツキの大部分は手術の実施に起因した。一般的に心疾患や大動脈瘤は急性発症することが多く、発症直前までは健康状態が良好な患者が多いために、初期の治療が濃厚になる。また手術やカテーテル・インターベンションなどの高額な手術や処置を治療の主体とする。したがって、病院間の手術費の違いは、終末期における医療の違いというよりも、急性期における医療の違いを反映している可能性がある。すなわち、高度な医療を提供する病院では、高額な手術が実施され、結果的に1入院医療費が高くなっている可能性がある。

最後に、急性期病院における死亡前医療費が削減可能なのかについて考察する。一般的に死亡の見込みが高くなるにつれて医療は縮小しているために、そもそも過剰な医療はそれほど存在しないと考える。心大血管疾患のような急激に発症して死に至る疾患では、そもそも入院時の死亡予測が難しい時点で、高額な治療が提供されるために、このような疾患における医療費の使い方をコントロールするのは難しいと考える。一方悪性腫瘍や肺炎の場合、医療費に最も寄与するのは在院日数であり、在院日数の違いは入院適応と密接に関連するが、入院適応の違いは、医療者側の要因の影響もあるが、患者の選好や在宅医療や介護などの社会的な要因も大きな影響を与えていると考える。すなわち、在宅医療や訪問看護のり

ソースが不足している地域や状況では、入院による終末期医療が選択されやすいし、早期から入院が行われる。すなわち、これは急性期病院だけでは解決できない問題で、地域における在宅医療や訪問看護などのサービスの充実や、医療機関間の連携などの整備が必要になる。さらにこれらの整備ができたとしても、それは入院医療費を削減するだけで、在宅医療や介護などの社会が負担しなくてはならない費用はそれほど削減されない可能性もある。

## 【結論】

今回の研究では、同じ患者に対する医療水準は、死亡が近づくにつれて縮小される傾向が見られ、死期に過剰な医療が行われている明らかな証拠は観察されなかった。病院間で死亡症例に対する手術の選択や薬剤・検査の利用に違いが見られた。これは終末期の定義が曖昧な中で、医療者により重症患者に対する治療方針の違いが存在することを示唆している。このような治療方針の違いは、今後終末期医療のあり方に関するコンセンサスの形成などにより、幾分解消される可能性がある。しかし死亡前医療費のバラツキが大きいのは、悪性腫瘍よりもむしろ、脳卒中や心疾患のような急性発症の疾患であり、これらの疾患に対する治療のバラツキは、終末期の医療のばらつきというよりはむしろ、救命治療のバラツキであるといえる。そのため、このような診療の病院間格差を少なくすること、さらにはこのような疾患において終末期の医療費を圧縮するのは、困難であると考えられる。

---

## 文献

- 1 Hogan C, Lunney J, Gabel J, Lynn J. Medicare beneficiaries' costs of care in the last year of life. *Health Aff (Millwood)*. 2001 Jul-Aug;20(4):188-95.
- 2 Lubitz JD, Riley GF. Trends in Medicare payments in the last year of life. *N Engl J Med*. 1993 Apr 15;328(15):1092-6.
- 3 財政制度審議会 財政制度分科会 財政構造部会 2007年5月16日.
- 4 石井暎禧：終末期医療費は医療費危機をもたらすか「終末期におけるケアに係わる制度及び政策に関する研究報告書」の正しい読み方. *社会保険旬報* 2001; 2086:6-14.
- 5 今野広紀：生涯医療費における死亡前医療費の割合. *病院* 2006; 65:136-140.
- 6 府川哲夫：高齢化と老人医療費. *病院管理* 1998; 35.
- 7 府川哲夫：特定疾患のフェイズ別医療費・悪性新生物と脳血管疾患. *社会保障研究* 2003; 36:
- 8 Lamont EB, Christakis NA. Prognostic disclosure to patients with cancer near the end of life. *Ann Intern Med*. 2001;134(12):1096-105.
- 9 Christakis NA, Lamont EB. Extent and determinants of error in doctors' prognoses in terminally ill patients: prospective cohort study. *BMJ*. 2000;320(7233):469-72.
- 10 Fox E, Landrum-McNiff K, Zhong Z, Dawson NV, Wu AW, Lynn J. Evaluation of prognostic criteria for determining hospice eligibility in patients with advanced lung, heart,

---

or liver disease. SUPPORT Investigators. Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments. JAMA. 1999;282(17):1638-45.

<sup>11</sup> 日本医師会 第III次生命倫理懇談会「末期医療に臨む医師の在り方」についての報告, 1992年3月9日.

<sup>12</sup> 府川哲夫:「社会医療診療行為別調査に基づく死亡月の診療行為に関する研究」平成4年度厚生行政科学研究事業, 1993.

<sup>13</sup> 宮岸隆司、東琢哉、赤石康弘、荒井政義、峰廻攻守:「高齢者終末期における人工栄養に関する調査」日老医誌 2007;44:219-223.

<sup>14</sup> 依光たみ枝、小野雄一郎、天顔俊穂:「90歳以上の長高齢者のICU入室適応はどう決定する?」ICU & CCU 2007;31:721-729.

<sup>15</sup> The SUPPORT Principal Investigators. A controlled trial to improve care for seriously ill hospitalized patients. The study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments (SUPPORT). JAMA. 1995 Nov 22-29;274(20):1591-8. Erratum in: JAMA 1996 Apr 24;275(16):1232.

<sup>16</sup> Use of intensive care at the end of life in the United States: an epidemiologic study. Angus DC, Barnato AE, Linde-Zwirble WT, Weissfeld LA, Watson RS, Rickert T, Rubenfeld GD; Robert Wood Johnson Foundation ICU End-Of-Life Peer Group. Crit Care Med. 2004 Mar;32(3):638-43.

表1. 疾患分類の定義

疾患カテゴリ	「主傷病名」あるいは「最も医療資源を消費した傷病名」の ICD-10コード
悪性腫瘍	C0\$, C1\$, C2\$, C3\$, C5\$, C6\$, C40\$, C41\$, C43\$, C45\$, C46\$, C47\$, C48\$, C49\$, C70\$, C71\$, C72\$, C73\$, C74\$, C75\$, C76\$, C80\$, C81\$, C82\$, C83\$, C84\$, C85\$, C91\$, C92\$, C93\$, C95\$, C96\$, C77\$, C78\$, C79\$, C80\$
肝疾患	B182, K702, K703, K704, K717, K72, K73, K740, K742, K746, K743, K744, K745, R18
脳血管疾患	I60\$, I61\$, I62\$, I63\$, I65\$, I66\$, I64\$, I69\$, G46\$
肺炎	A481, B052, B371, B59\$, J13\$, J14\$, J15\$, J16\$, J17\$, J18\$, J20\$, J21\$, J22\$, J69\$, J40\$, J41\$, J42\$, J44\$, J43\$, J45\$, J46\$, J47\$, J67\$, J60\$, J61\$, J62\$, J63\$, J66\$, J64\$, J65\$, J84\$
感染症(肺炎を除く)	A\$, B\$ (肺炎・肝疾患除く) G00\$, G01\$, G02\$, G06\$, J85\$, J86\$, N10\$, N11\$, N12\$ K750, N390
心不全	I50\$
心疾患(心不全を除く)	I05\$, I06\$, I07\$, I08\$, I09\$, I20\$, I21\$, I22\$, I23\$, I24\$, I25\$, I30\$, I31\$, I32\$, I33\$, I34\$, I35\$, I36\$, I37\$, I38\$, I39\$, I40\$, I41\$, I42\$, I43\$, I46\$, I44\$, I45\$, I47\$, I48\$, I49\$
大血管疾患	I70\$, I71\$, I72\$, I74\$, I75\$, R02\$
腎不全	N03\$, N01\$, N18\$, N19\$, N25\$
播種性血管内凝固症候群(DIC)	D65, P60
外傷	S0\$, S1\$, S2\$, S3\$, S4\$, S5\$, S6\$, S7\$, S8\$, S9\$, T0\$, T10\$, T11\$, T12\$, T13\$, T14\$
代謝疾患	E0\$, E10\$, E11\$, E12\$, E13\$, E14\$, E15\$, E16\$, E2\$, E3\$, E4\$, E5\$, E6\$, E7\$, E8\$, E9\$
急性腹症	K55\$, K56\$, K65\$, K85\$, K631, K661, K800, K803, K804, K805, K810, K819, K830, K832, K913

表2. 生存退院症例と死亡退院症例の比較

Factors	Alive	Death	P value
N	285,551	12,748	
Age, Mean ± SD	56.3 ± 25.4	74.3 ± 13.9	<0.001
% of Male	53%	58%	<0.001
Length of Stay, days			
Mean ± SD	14.5 ± 19.1	31.3 ± 34.3	<0.001
25 percentile	4	6	
50 percentile	8	20	
75 percentile	16	44	
Total hospital charge, ¥1,000			
Mean ± SD	635 ± 853	1376 ± 1778	<0.001
25 percentile	185	326	
50 percentile	356	822	
75 percentile	718	1715	
Surgical fees, ¥1,000			
Mean ± SD	201 ± 476	311 ± 876	<0.001
25 percentile	0	13	
50 percentile	14	48	
75 percentile	201	193	

在院日数180日未満の症例のみ

表3. 患者の年齢・診断群分類で調整した平均1入院医療費と平均在院日数の比較

	平均1入院医療費(千円)			平均在院日数(日)		
	実測値	予測値	O/E比	実測値	予測値	O/E比
生存例	634	654	0.97	14.5	14.9	0.98
死亡例	1371	940	1.46	31.3	23.1	1.35
全症例	666	666	1.00	15.2	15.2	1.00

年齢(① 64歳以下、② 65歳～74歳、③ 75歳以上の3群)、および診断群分類(DPCコードの最初の10桁: 診断名+それに対する手術名)で、在院日数と1入院医療費を調整した。

表4.疾患別・期間別：1日あたり医療費(単位:千円)

疾患		死亡前の期間			
		3日間	4-7日	8-14日	15-30日
悪性腫瘍	N	5364	4987	4564	3814
	1日あたり医療費	38	37	36	35
心疾患	N	783	346	273	201
	1日あたり医療費	170	147	114	98
感染症	N	750	602	510	415
	1日あたり医療費	89	76	71	65
肺炎	N	1754	1534	1308	1048
	1日あたり医療費	46	44	41	38
糖尿病・代謝異常	N	155	130	120	105
	1日あたり医療費	48	35	34	32
脳卒中	N	1163	765	563	410
	1日あたり医療費	72	57	53	46
大血管疾患	N	228	149	128	94
	1日あたり医療費	286	154	118	105
肝疾患	N	362	323	283	231
	1日あたり医療費	45	39	37	37
急性腹症	N	349	261	229	181
	1日あたり医療費	93	66	65	52
心不全†	N	635	549	474	384
	1日あたり医療費	63	52	50	47
慢性腎不全	N	270	243	220	179
	1日あたり医療費	56	50	48	49
DIC‡	N	227	200	167	123
	1日あたり医療費	93	94	89	68
外傷	N	260	165	129	93
	1日あたり医療費	127	77	57	52

1日あたり医療費は各期間における医療費の合計を患者・日で除した値である。

†心疾患：心不全をのぞく

‡DIC：播種性血管内凝固症候群

表5. 疾患別：死亡前1日あたり医療費(単位:千円)の推移

疾患名	死亡前3日間	死亡前4-7日		死亡前8-14日		死亡前15-30日		O/E比		
		参照値	実測値	参照値	実測値	参照値	実測値	死亡前4-7日	死亡前8-14日	死亡前15-30日
悪性腫瘍	N 1日あたり医療費 5364 38	4950 36	38 38	4456 35	38 38	3649 36	38 38	1.05	1.06	1.06
心疾患†	N 1日あたり医療費 783 170	339 128	182 182	264 108	137 137	188 93	170 170	1.42	1.27	1.72
感染症	N 1日あたり医療費 750 89	600 74	80 80	501 67	81 81	400 63	89 89	1.08	1.20	1.16
肺炎	N 1日あたり医療費 1754 46	1524 42	47 47	1288 39	45 45	1017 37	46 46	1.12	1.14	1.14
糖尿病・代謝異常	N 1日あたり医療費 155 48	130 32	37 37	119 30	36 36	101 28	48 48	1.18	1.21	1.22
脳卒中	N 1日あたり医療費 1163 72	757 48	70 70	552 42	75 75	401 37	72 72	1.45	1.79	2.24
大血管疾患	N 1日あたり医療費 228 286	148 166	166 166	126 136	178 178	91 93	286 286	1.00	1.31	2.04
肝疾患	N 1日あたり医療費 362 45	319 37	41 41	272 35	41 41	214 35	45 45	1.09	1.16	1.25
急性腹症	N 1日あたり医療費 349 93	257 60	74 74	224 52	79 79	169 46	93 93	1.23	1.51	1.54
心不全	N 1日あたり医療費 635 63	541 50	55 55	465 46	55 55	365 42	63 63	1.11	1.20	1.25
慢性腎不全	N 1日あたり医療費 270 56	243 49	50 50	220 47	50 50	177 46	56 56	1.02	1.06	1.26
DIC†	N 1日あたり医療費 227 93	200 79	108 108	165 73	99 99	119 63	93 93	1.37	1.36	1.27
外傷	N 1日あたり医療費 260 127	165 66	99 99	128 46	67 67	92 42	127 127	1.50	1.45	1.57

†心疾患：心不全をのぞく

†DIC：播種性血管内凝固症候群

表6. 疾患別：死亡前の集中治療(ICU)・人工呼吸・心肺蘇生の実施状況

疾患	死亡当日			死亡前2-3日			死亡前4-7日			死亡前8-14日			死亡前15-30日		
	ICU	人工呼吸	心肺蘇生	ICU	人工呼吸	心肺蘇生	ICU	人工呼吸	心肺蘇生	ICU	人工呼吸	心肺蘇生	ICU	人工呼吸	心肺蘇生
悪性腫瘍	0.9%	6.6%	4.5%	0.7%	3.5%	0.5%	0.8%	2.3%	0.1%	0.9%	2.3%	0.1%	1.3%	2.3%	0.9%
心疾患†	1.7%	5.7%	4.2%	1.8%	4.4%	1.6%	1.8%	3.5%	7.2%	1.8%	3.5%	6.9%	2.2%	3.6%	1.7%
感染症	8.1%	2.9%	1.2%	7.7%	2.3%	3.0%	7.7%	1.8%	0.7%	1.1%	1.8%	1.4%	1.3%	1.9%	8.1%
肺炎	2.4%	2.3%	9.3%	2.5%	17.1%	1.1%	2.3%	1.6%	0.5%	3.1%	1.5%	0.8%	3.7%	1.3%	2.4%
糖尿病・代謝異常	2.0%	1.7%	1.5%	2.1%	6.2%	0.7%	1.6%	3.9%	0.8%	1.7%	3.4%	0.8%	4.9%	3.9%	2.0%
脳卒中	5.0%	2.8%	8.6%	5.4%	2.3%	2.9%	6.1%	1.8%	0.9%	5.4%	1.4%	0.8%	5.8%	1.2%	5.0%
大血管疾患	2.0%	4.0%	2.2%	2.1%	2.6%	3.3%	1.4%	2.2%	0.0%	16.4%	2.1%	0.8%	2.0%	2.3%	2.0%
肝疾患	2.0%	1.2%	6.5%	2.4%	8.0%	0.9%	1.9%	5.4%	0.6%	2.5%	5.4%	0.7%	3.6%	5.8%	2.0%
急性腹症	7.1%	2.8%	1.3%	6.7%	1.6%	1.0%	6.8%	1.6%	0.8%	7.8%	1.7%	0.9%	7.0%	1.4%	7.1%
心不全	6.8%	2.5%	1.7%	4.9%	1.5%	3.0%	4.8%	1.2%	0.8%	6.7%	1.4%	0.9%	8.0%	1.5%	6.8%
慢性腎不全	5.7%	2.5%	1.9%	3.6%	1.5%	2.0%	3.8%	1.1%	0.8%	5.6%	1.1%	2.3%	5.2%	9.8%	5.7%
DIC‡	8.2%	2.6%	8.7%	8.8%	2.1%	1.0%	9.9%	1.9%	0.5%	12.7%	1.7%	0.7%	1.5%	1.5%	8.2%
外傷	6.6%	3.0%	1.4%	5.1%	2.1%	2.3%	3.9%	1.7%	0.6%	5.0%	1.5%	0.0%	4.5%	1.6%	6.6%
全症例	4.3%	2.0%	1.1%	3.7%	1.3%	2.3%	3.2%	1.0%	0.7%	3.6%	9.4%	0.7%	4.2%	8.8%	4.3%

†心疾患：心不全をのぞく

‡DIC：播種性血管内凝固症候群



表7. 疾患別：死亡前の集中治療(ICU)利用・人工呼吸実施の推移

疾患	入院期間	症例数	ICU 利用					人工呼吸実施				
			死亡当日 利用率(%)	死亡前 2~3日	死亡前 4~7日	死亡前 8~14日	死亡前 15~30日	死亡当日 実施率(%)	死亡前 2~3日	死亡前 4~7日	死亡前 8~14日	死亡前 15~30日
全症例	3日以内	1,408	10%	0.99				29%	0.84†			
	4~7日	1,346	5.9%	1.08	1.05		22%	0.68†	0.55†			
	8~14日	1,734	5.8%	0.96	1.07	1.09	17%	0.76	0.68†	0.59†		
	15日以上	7,403	1.4%	1.10	1.41†	2.08†	14%	0.69†	0.61†	0.60†	0.58†	
悪性腫瘍	3日以内	272	5.1%	0.60				7.5%	0.62†			
	4~7日	202	5.4%	1.00	0.50		4.7%	0.60†	0.10†			
	8~14日	153	6.5%	1.00	1.43†	0.57†	5.1%	0.34†	0.26†	0.16†		
	15日以上	411	1.5%	0.86	0.86	1.31	6.6%	0.56†	0.40†	0.38†	0.34†	
心血管疾患	3日以内	242	24%	0.97				46%	0.96			
	4~7日	167	16%	1.04	1.00		37%	0.59†	0.39†			
	8~14日	193	18%	0.91	1.00	0.83	33%	0.83	0.72†	0.61†		
	15日以上	664	4.8%	1.19	1.41†	2.03†	27%	0.80†	0.75†	0.76†	0.77†	
脳卒中	3日以内	272	5.1%	1.43				27%	1.03			
	4~7日	202	5.4%	1.09	2.09†		30%	0.82	0.84			
	8~14日	153	6.5%	1.30	1.40	1.90†	27%	0.86	0.81	0.71†		
	15~30日	411	1.5%	1.00	1.00	2.00†	20%	0.67†	0.53†	0.54†	0.58†	
肺炎	3日以内	171	7.0%	0.92				26%	0.68†			
	4~7日	226	2.7%	1.33	1.33		24%	0.71†	0.55†			
	8~14日	260	4.6%	1.08	1.17	1.42	22%	0.86	0.81	0.84		
	15~30日	1,048	1.0%	1.09	1.64†	2.55†	20%	0.75†	0.71†	0.65†	0.61†	

数値は、死亡当日のICU利用・人工呼吸実施を1とした場合の他の期間における利用率(実施率)；† 死亡当日の利用率(実施率)と比較したときの統計学的有意確率<0.05

表8. 死亡前1入院医療費に関連する因子

疾患	非標準化 係数 (B)	標準化 係数 ( $\beta$ )	t	有意確率
<b>悪性腫瘍</b>				
在院日数	27	0.57	96.2	<0.001
年齢				
65~74 歳	-65	-0.02	-2.6	0.01
75 歳以上	-70	-0.02	-3.1	0.002
手術費	0.018	0.56	93.3	<0.001
ICU 入室	89	0.01	0.9	0.37
人工呼吸	548	0.08	12.5	<0.001
心肺蘇生 (定数)	-210	-0.03	-4.1	<0.001
	100		4.8	<0.001
R2		0.84		
<b>肺炎</b>				
在院日数	32	0.78	64.9	<0.001
年齢				
65~74 歳	-210	-0.06	-2.7	0.01
75 歳以上	-305	-0.09	-4.4	<0.001
手術費	0.023	0.26	21.7	<0.001
ICU 入室	222	0.03	2.2	0.03
人工呼吸	346	0.12	9.1	<0.001
心肺蘇生 (定数)	-226	-0.05	-4.0	<0.001
	521		7.4	<0.001
R2		0.77		
<b>脳卒中</b>				
在院日数	36	0.71	46.5	<0.001
年齢				
65~74 歳	17	0.00	0.1	0.89
75 歳以上	-172	-0.05	-2.8	0.005
手術費	0.011	0.46	30.4	<0.001
ICU 入室	253	0.03	2.2	0.03
人工呼吸	96	0.03	1.6	0.12
心肺蘇生 (定数)	-95	-0.02	-1.2	0.22
	482		8.1	<0.001
R2		0.78		
<b>心大血管疾患</b>				
在院日数	31	0.40	28.8	<0.001
年齢				
65~74 歳	-42	-0.01	-0.4	0.69
75 歳以上	-269	-0.06	-3.0	0.002
手術費	0.011	0.67	49.1	<0.001
ICU 入室	-367	-0.06	-4.2	<0.001
人工呼吸	357	0.08	5.4	<0.001
心肺蘇生 (定数)	-305	-0.06	-4.3	<0.001
	337		3.6	<0.001
R2		0.74		

従属変数: 診断群分類で調整した1入院あたり医療費(単位:千円)

† 年齢： 参照値を 64 歳未満とした

‡ 病院： 診断群分類・年齢で調整した平均 1 入院医療費の O/E 比により、病院を 3 群(調整 1 入院医療費が高い病院群・中程度の病院群・低い病院群)に分けた。中程度の病院を参照値として、「調整 1 入院医療費が高い低い病院」「高い病院」の2つのダミー変数を作成した。

医療費(中程度の病院)： 診断群分類と年齢で調整した平均 1 入院医療費の O/E 比の 95%信頼区間が 1 をまたぐ病院。  
参照値は、平均 1 入院医療費の O/E 比の 95%信頼区間が 1 未満の病院

医療費(高い病院)： 診断群分類と年齢で調整した平均 1 入院医療費の O/E 比の 95%信頼区間が 1 を超える病院。  
参照値は、平均 1 入院医療費の O/E 比の 95%信頼区間が 1 未満の病院

表9. 平均1入院医療費(診断群分類・年齢で調整)による病院のグループ分けと、各グループにおける医療費・平均在院日数・終末期診療内容の比較

項目	診断群分類と年齢で調整した平均1入院医療費			全症例	P 値
	低い病院の患者群	平均的な病院の患者群	高い病院の患者群		
<b>悪性腫瘍</b>					
症例数	1293 (25%)	3166 (61%)	699 (14%)	5158 (100%)	
平均在院日数(日)	32.5	38.0	48.4	38.0	<0.001
平均1入院医療費(千円)	1119	1307	1905	1339	<0.001
手術費	172	197	292	203	<0.001
薬剤費	235	319	449	316	<0.001
検査費	56	70	100	71	<0.001
死亡時のICU入室(%)	1.2%	0.6%	1.6%	0.9%	0.32
死亡時の人工呼吸(%)	7.6%	6.5%	3.9%	6.4%	0.02
心肺蘇生(%)	4.0%	5.3%	1.1%	4.4%	<0.001
<b>肺炎</b>					
症例数	69 (4%)	1559 (94%)	30 (2%)	1658 (100%)	
平均在院日数(日)	22.7	30.5	49.0	30.5	0.001
平均1入院医療費(千円)	693	1134	1687	1126	0.000
手術費	91	129	183	129	0.23
薬剤費	176	231	425	232	0.002
検査費	45	77	140	77	0.000
死亡時のICU入室(%)	0%	2.5%	0%	2.4%	0.28
死亡時の人工呼吸(%)	61%	52%	20%	52%	0.17
心肺蘇生(%)	12%	9.0%	20%	9.3%	0.10
<b>脳卒中</b>					
症例数	154 (13%)	945 (81%)	65 (6%)	1164 (100%)	
平均在院日数(日)	13.8	21.2	36.0	21.0	0.000
平均1入院医療費(千円)	698	1097	1473	1062	0.000
手術費	171	266	204	249	0.25
薬剤費	114	156	302	159	0.00
検査費	51	45	71	47	0.004
死亡時のICU入室(%)	3.0%	5.3%	6.2%	5.0%	0.32
死亡時の人工呼吸(%)	13%	32%	20%	28%	0.00
心肺蘇生(%)	5.8%	8.6%	14%	8.6%	0.15
<b>心大血管疾患</b>					
症例数	141 (9%)	1427 (91%)		1568 (100%)	
平均在院日数(日)	23.5	20.2		20.5	0.19
平均1入院医療費(千円)	985	1718		1652	0.00
手術費(千円)	311	761		720	0.00
薬剤費(千円)	207	260		255	0.24
検査費(千円)	67	75		74	0.45
死亡時のICU入室(%)	2%	15%		14%	0.00
死亡時の人工呼吸(%)	33%	44%		43%	0.01
心肺蘇生(%)	24%	31%		30%	0.098

診断群分類・年齢で調整した平均1入院医療費のO/E比により、病院を3群(調整1入院医療費が高い病院群・中程度の病院群・低い病院群)に分けた。

# Institutional Structures and Process of Care Associated with The Length of Hospital Stay in Elderly Patients with Hip Fractures.

—Analysis of Diagnosis Procedure Combination(DPC) Data—

**Introduction:** Hip fractures are the most feared complication of falls. Up to 20% of people sustaining a hip fractures become nonambulatory, and only 14-21% recover their ability to carry out instrumental activities of daily living. In Japan, the incidence of hip fracture is estimated as 120,000 persons per year, and the number of elder patients with hip fractures is still increasing. The length of hospital stay (LOS) in elderly patients with hip fractures is generally long. While many studies have revealed that patient characteristics are strongly associated with longer hospitalization, little has been known about hospital structures and process of care associated with LOS. The objective of this study is to identify institutional factors and process of care associated with LOS in elderly patients with hip fractures.

**Methods:** We analyzed administrative data provided by 67 hospitals participating QIP (Quality Indicator / Improvement Project). The study subjects were 2,134 patients with hip fractures who were 60 years or older, underwent surgical treatment, and were discharged from the hospitals between April 2007 and March 2008. We excluded patients whose lengths of stay are over 150days. First, we conducted multiple linear regression to identify patients risk factors associated with LOS in patient level. Using this model, we calculated risk-adjusted mean LOS in each hospital. Secondly, we categorized patients into two groups according to discharge destination; home or other facilities. A multiple linear regression analysis was conducted to identify institutional factors and process of care associated with risk-adjusted mean LOS in each subgroup (discharge to home / other facilities). In this analysis, dependent variable was the risk-adjusted mean LOS of hip fracture in each hospital, and explanatory variables was surgical procedure(hip replacement / internal fixation), timing of operation(within 48 hours or later), timing of rehabilitation (within 2 days after operation or later) , frequency of rehabilitation (rehabilitation was provided in more than 80% of total LOS or less than 80% ) , number of acute care beds ( $>400$  /  $\leq 400$ ) , in-hospital patients volume per physician per year ( $>150$  /  $\leq 150$ ) , annual case volume of physical therapist ( $>2000$  /  $\leq 2000$ ) , number of medical social worker (MSW) per bed (more than 1 or less than) , hospital ownership (a local government hospital / private hospital / public hospital) , and presence of sub-acute care beds in the hospital.

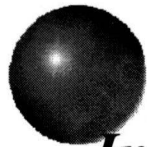
**Results:** In patient level analysis, age, complication, and previous hospitalization were significantly associated with LOS. The results of hospital level regression analysis are shown in table 1. In both groups (discharge to home / discharge to other facilities), timing of rehabilitation were significantly associated with LOS. On the other hand, timing of operation and frequency of rehabilitation were significant predictors of longer LOS only among patient discharged to home. In both groups, number of beds, case volume per physician and PT, hospital ownership, and the presence of sub-acute care beds in the hospital were significantly associated with LOS. Number of MSW per bed were significant predictors of shorter LOS only among patient discharge to other facilities.

**Conclusion:** In this study we examined institutional structures and process of care associated with LOS in elderly patients with hip fractures. It was suggested that early and intensive rehabilitation can decrease LOS of patients who were discharged to home through a rapid recovery of activity of daily life (ADL). Institutional structures, such as hospital bed size, case volume per physician / PT, number of MSW, were strong predictors of

shorter LOS. In conclusion, LOS in elderly patients with hip fractures was significantly affected by institutional structures and process of care, in addition to patient characteristics.

**Table 1**

Explanatory variable	Reference	Discharge to home		To other facilities	
		R2=0.426		R2=0.465	
		Estimate	P value	Estimate	P value
Intercept		39.8	<0.001	42.2	<0.001
Surgical procedure	Hip replacement	-1.4	0.01	+1.4	0.001
Timing of operation	Within 48 hours	+1.6	0.02	-0.3	0.581
Timing of rehabilitation	Within 2 days after operation	+1.6	0.009	+1.5	0.001
Frequency of rehabilitation	< 80% of total LOS	-5	<0.001		0.944
Number of bed	< 400 beds	-1.8	0.008	-4.2	<0.001
Annual inpatient volume per physician	< 150 cases	-3	<0.001	-4.6	<0.001
Annual volume per PT	< 2000 cases	-4	<0.001	-2.3	<0.001
Number of MSW per bed	< 1	-0.805	0.296	-4.5	<0.001
Hospital ownership					
Private hospital	Local government hospital	-8.4	<0.001	-2.8	<0.001
Public hospital	Local government hospital	-10.5	<0.001	-7.5	<0.001
Presence of sub-acute care wards		+9.7	<0.001	+5.2	<0.001



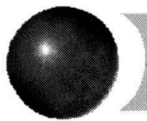
## *PCSI 25th*

# *Institutional Structures and Process of Care Associated with the Length of Hospital Stay in Elderly Patients with Hip Fractures*

*Kyoto University Graduate School of Medicine,  
Department of Healthcare Economics and Quality Management*

*Takako Motohashi Jason Lee*

*Miho Sekimoto, MD, PhD Yuichi Imanaka, MD, PhD*

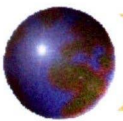
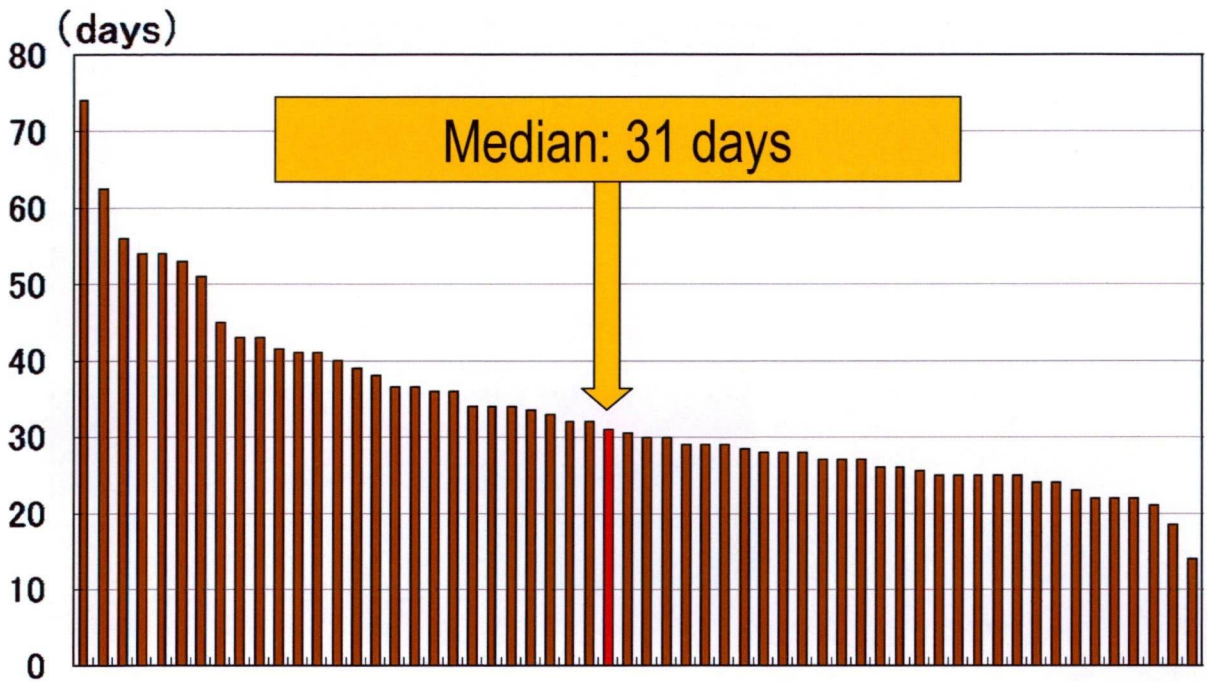


## *Background*

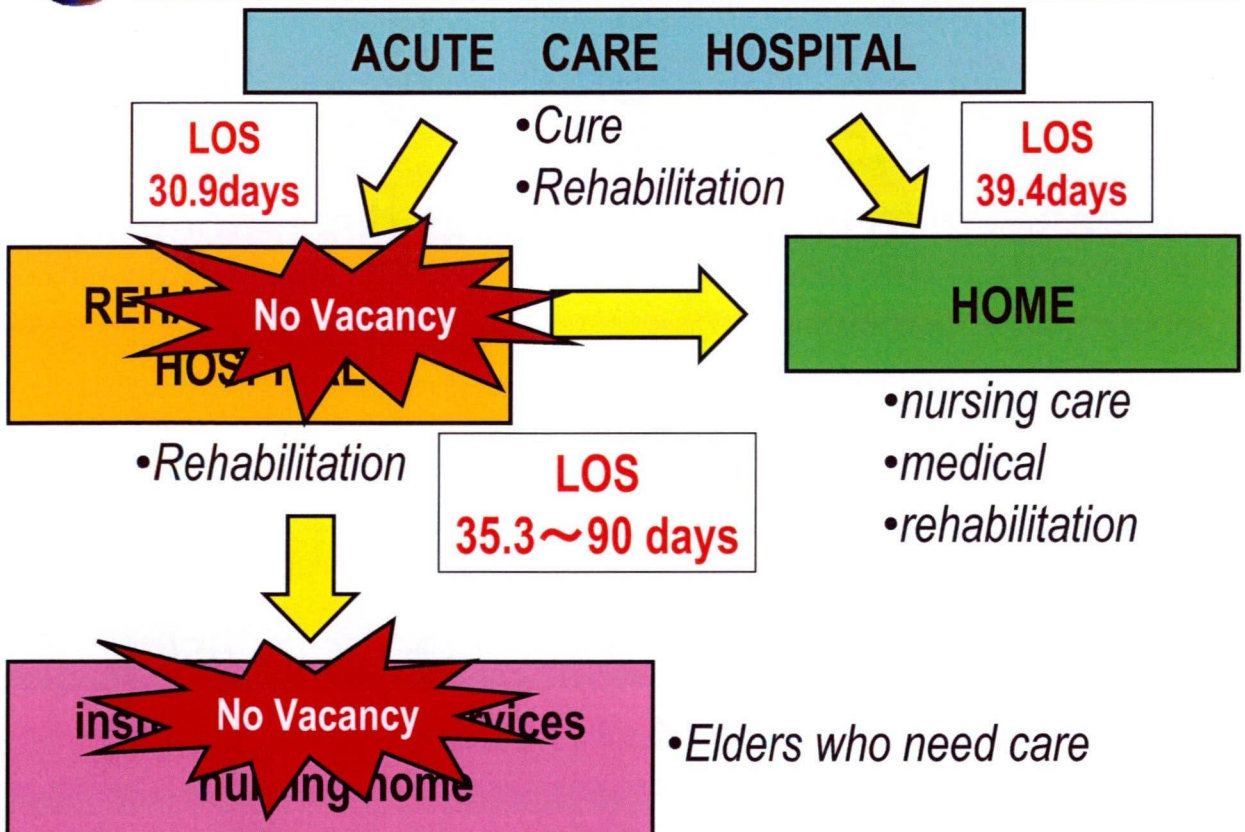
- ⊕ The length of hospital stay (LOS) of Japan is long
  - ▣ 20.2 days (Japan) vs. 5.6 days (USA)
  - ※ Acute care beds; OECD Health Data (2007)
  
- ⊕ LOS in Japan has been reduced, but still remains long
  - ▣ Japan average 47.3 days (1987) ⇔ 39.2 days (2004)
  - ▣ 65 years or older 88.6 days (1987) ⇔ 52.1 days (2004)
  - ※ OECD Health Data (2007)
  
- ⊕ The incidence of hip fractures
  - ▣ About 120,000 people per year
  - ▣ About 270,000 persons in 2043 .



# Variations in the LOS of Hip Fractures by hospitals (65 years or older)



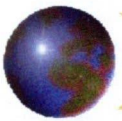
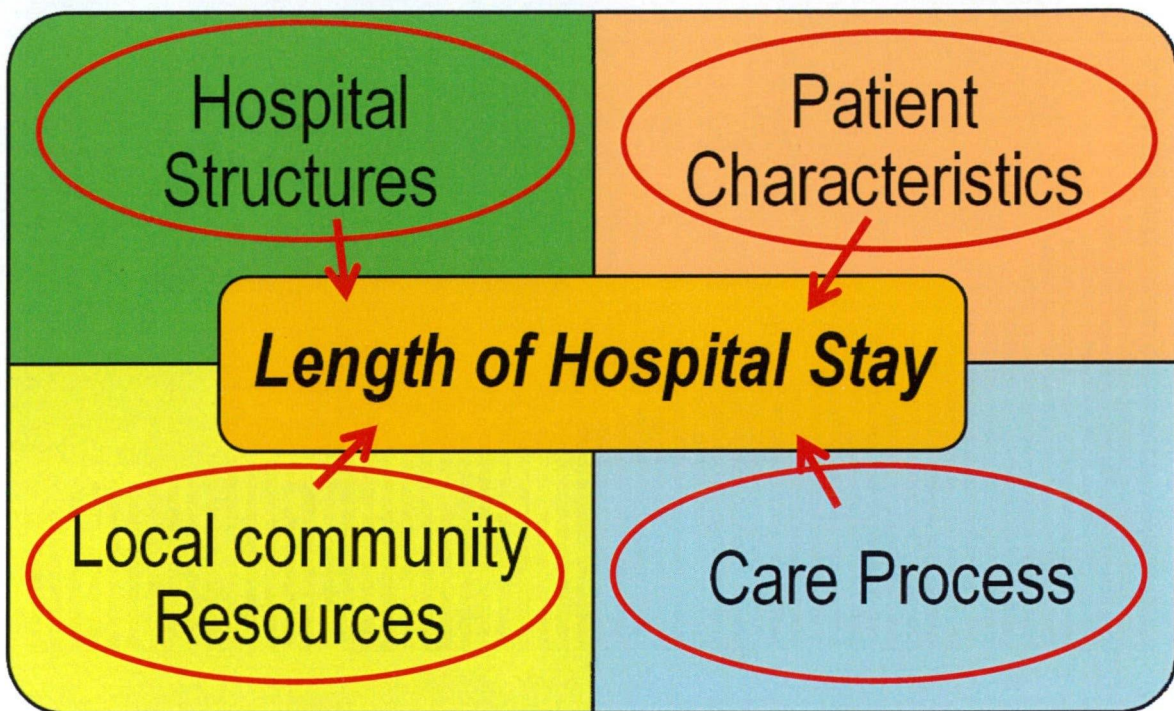
# Hip Fracture Care in Japan





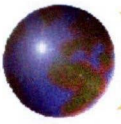


## *Factors associated with the length of hospital stay with hip fractures.*

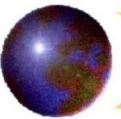


## *Study Objectives*

- ❖ Identify factors associated with LOS for patients discharged to home and patients discharged to other facilities.
  - ❑ Patient characteristics
  - ❑ Care process
  - ❑ Hospital structure
- ❖ Estimate contributions of each factor by using multiple linear regression models



# *Methods*



## *Data Sources*

Database of Quality Indicator/Improvement Project (QIP) at Kyoto University Graduate School of Medicine, Department of Healthcare Economics and Quality Management.

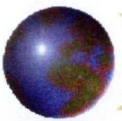
- QIP: administrative (DPC) data submitted voluntarily by participant hospitals in Japan
- This study was approved by the institutional review board of faculty of Medicine, Kyoto University Graduate School of Medicine.





# Participants

- ✦ Subjects : 2,134 patients from 67 hospitals
- ✦ Study period : From April 2007 to March 2008
- ✦ Selection criteria:
  - ① ICD-10 disease code: S72.0 ( hip fracture )
  - ② Surgical code (hip replacement / internal fixation)
  - ③ Emergency admission to the hospital
  - ④ 60 years or older
  - ⑤ LOS <150 days
  - ⑥ Records of rehabilitation



# Study Measures

Dependent variable	▪ Total LOS (discharge to home / other facilities)
Patient characteristics	▪ Age    ▪ Comorbidity    ▪ Dementia ▪ Previous hospitalization
Care process	▪ Duration to Surgery ▪ Duration to Rehabilitation ▪ Intensity of rehabilitation
Hospital structures	▪ Number of acute care beds ▪ Hospital ownership ▪ Provision of sub-acute care in the same hospital
Hospital structures (manpower)	▪ Annual volume of patients per physician ▪ Annual volume of rehabilitations per physical therapist ▪ Number of medical social worker (MSW) ▪ Nurse manpower (7:1 or 10:1 for investment)



# *Statistical analysis*

## Analysis

- A multiple linear regression analysis to identify Patient characteristics , care process and hospital structure associated with LOS in each sub-group.

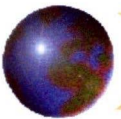
### *Model 1*

*Dependent variable: LOS  
(discharge to home)*

### *Model 2*

*Dependent variable: LOS  
(discharge to other facilities)*

*Independent Variables : Patient characteristics variables  
Care process variables  
Hospital structure (manpower) variables*



# *Results*