〈原 著〉

透析導入過程の諸事象の規定要因分析における落とし穴 —年齢の係わりを失わせる対象の変容

藤巻 博¹⁾ 粕谷 豊²⁾ 原 志野³⁾ 川口 祥子⁴⁾
古賀 史郎⁵⁾ 高橋 忠雄⁶⁾ 水野 正一⁷⁾

〈要 約〉 私共は東京都老人医療センターにおける慢性腎不全症例を対象として、透析導入過程の主要事象（透析導入の是非、透析導入の緊急度、病状軽快の可否、および家庭復帰の可否）について、多変量ロジスティック回帰分析を用いて規定要因の検討を行ってきた。多くの事象で年齢は規定要因になるものと思われたが、年齢の係わりを認めた事象は「導入の是非」だけであった。年齢の係わりを失わせる落とし穴の存在を私共は疑った。

事象毎に規定要因が得られていたことを落とし穴発見の手掛かりとした。事象毎の規定要因は脱落症例の例数とそれらの性状から導かれた。このことを非脱落症例の側からみると、透析導入過程の進行は対象の変容を伴っていた可能性が推測された。ここでは落とし穴を「対象の変容」に求めてみた。

対象の変容は、平均年齢の低下、歩行可能例の割合の増加、および認知機能良好例の割合の増加として捉えられた。また、後期高齢の症例は歩行可能で認知機能良好な症例に限定される傾向が生じていた。言い換えると、歩行機能と認知機能における加齢変化が、「導入の是非」以降の対象に持ち込まれていなかった。これらの対象の変容は、規定要因分析における年齢の係わりを失わせるものであった。私共は対象の変容を落とし穴の実態と推定した。後期高齢者を対象に含む規定要因分析では、性状における加齢変化が対象にどの程度持ち込まれているかを明らかにしておかなければならない。

Key words：高齢者，透析導入，落とし穴，加齢変化，対象の変容

（日老医誌 2004；41：653—659）

緒 言

患者側にとっての透析医療の受容過程は、腎臓専門医の受診、アクセス造設の受容、透析導入の受容、透析医療への順応、家庭復帰、さらには社会復帰という流れで表わされる。一方、透析導入過程における患者側と医療者側との係わりは、腎臓専門医の照会の是非、透析導入の是非、透析導入の緊急度、病状軽快の可否、家庭復帰の可否などの事象として捉えることができる。

私共は東京都老人医療センター（以下、当センター）における慢性腎不全症例を対象として、導入の是非、導入の緊急度、病状軽快の可否、および家庭復帰の可否に

ついて、多変量ロジスティック回帰分析（以下、ロジスティック回帰分析）を用いて規定要因の検討を行ってきた^{1)~3)}。それらの結果を Table 1 としてまとめた。導入の是非については、年齢と認知機能の良否が規定要因としてあげられている。導入の緊急度については、腎臓専門医への照会時期と虚血性心疾患の有無が規定要因としてあげられている。病状軽快の可否は、導入の緊急度、栄養状態、および脳血管障害の有無により規定されている。家庭復帰の可否は、歩行の可否、認知機能の良否、および配偶者同居の有無により規定されている。これらの結果はほぼ予測通りのものであったが、ただ一つ不可解であったことは、年齢の係わりが「導入の是非」に限定されていた点であった。

そのため、透析導入過程の諸事象における年齢の係わりについて、前期高齢者（年齢 60～74 歳）と後期高齢者（年齢 75 歳以上）との二群比較という観点からもまとめてみた（Table 2）。しかし、二群比較で年齢の係わりを認めた事象は、ロジスティック回帰分析の場合と同様、「導入の是非」だけであった。加齢に伴い、生体の諸機能が低下し、さまざまな疾患を合わせ持つようになることは自明である。したがって、単純な二群比較では年

1) H. Fujimaki：東京都福祉局生活福祉部（東京都老人医療センター兼務）

2) Y. Kasuya：東京都老人医療センター泌尿器科

3) S. Hara：東京慈恵会医科大学腎臓高血圧内科

4) S. Kawaguchi：同 神経内科

5) S. Koga：東京都老人医療センター管理課

6) T. Takahashi：豊島区池袋保健所

7) S. Mizuno：東京都老人総合研究所

受付日：2003. 8. 7，採用日：2004. 5. 25

Table 1 A table showing relevant factors concerning the main phenomena in the process of initiating dialysis

事象 (対象症例数)	透析導入の是非	透析導入の緊急度	病状軽快の可否	家庭復帰の可否
説明変数	(n = 152)	(n = 119)	(n = 119)	(n = 103)
腎臓専門医への照会時期(早期/晩期)		p < 0.001		
透析導入の緊急度 (非緊急/緊急)			p < 0.05	NS
性 (女性/男性)	NS	NS	NS	NS
年齢	p < 0.0001	NS	NS	NS
腎不全の基礎疾患(非糖尿病/糖尿病)	NS	NS	NS	NS
栄養 (血清アルブミン濃度)	NS	NS	p < 0.05	NS
脳血管障害の有無	NS	NS	p < 0.01	NS
虚血性心疾患の有無	NS	p < 0.05	NS	NS
歩行の可否	NS	NS	NS	p < 0.0001
認知機能の良否	p < 0.0001	NS	NS	p < 0.01
配偶者同居の有無	NS	NS	NS	p < 0.01
子供世代同居の有無	NS	NS	NS	NS
アクセス不全発症の有無				NS
決定係数	0.480	0.158	0.261	0.451

Multivariate logistic regression analysis has been used to determine relevant factors ^{1)~3)}.

NS indicates not statistically significant.

Table 2 Comparisons of the main phenomena related to the process of initiating dialysis in the young-old and the old-old

事象	症例数	前期高齢者	後期高齢者	p 値
透析導入の是非 (導入例/非導入例)	152	64/3	57/28	< 0.0001
透析導入の緊急度 (非緊急例/緊急例)	119	44/20	41/14	0.485
病状軽快の可否 (軽快例/死亡例)	119	58/6	49/6	0.782
家庭復帰の可否 (復帰例/復帰困難例)	103	44/11	36/12	0.543

Patients have been divided into two groups: the young-old and the old-old.

Patients aged 60 to 74 years have been considered the young-old, and those aged 75 years and over have been considered the old-old.

The χ^2 test is used in statistical comparisons.

年齢の影響は免れがたいものと考えられた。二群比較の結果さえも予測に反したことについて、年齢の係わりを失わせる落とし穴があったものと考えた。

事象毎に規定要因が得られていたことを落とし穴発見の手掛かりとした。事象毎の規定要因は脱落症例の例数とそれらの性状から導かれた。このことを非脱落症例(各事象の対象)の側からみると、透析導入過程の進行は対象の変容を伴っていた可能性が推測された。ここでは落とし穴の存在を「対象の変容」に求めてみた。

方 法

透析導入過程の「各事象の対象」を分析の対象とした。透析導入の是非の際の対象を「対象 A」、透析導入の緊急度と病状軽快の可否の際の対象を「対象 B」、家庭復帰の可否の際の対象を「対象 C」とした (Fig. 1)。導入の緊急度と病状軽快の可否の際の対象が同一であった理

由は、導入の緊急度という事象が症例の脱落とは関係していないことによる。変容の実態は、対象 A を基準とする対象 B・対象 C の変化として捉えられた。また、対象 B を基準とする対象 C の変化についても検討した。

対象の性状に関する検討項目は、性、年齢、腎不全の基礎疾患 (非糖尿病/糖尿病)、栄養状態 (血清アルブミン濃度)、脳血管障害の有無、虚血性心疾患の有無、歩行の可否、認知機能の良否、配偶者同居の有無、および子供世代同居の有無とした。比率尺度で表わされた検討項目 (年齢、血清アルブミン濃度) は、対象毎の値が平均±標準偏差として表わされ、t 検定により比較検討された。また、名義尺度で表わされた検討項目 (性、腎不全の基礎疾患など) は、カテゴリー別の症例数が対象毎に求められ、 χ^2 検定により比較検討された。統計解析における有意水準は危険率 5% に設定された。統計学的に有意な変化を認めた項目については、相互の関係につ

Fig. 1 Definitions of the term 'Subject A', 'Subject B', and 'Subject C'

Subject A—patients who have been examined the acceptance of dialysis.

Subject B—patients who have been examined both the urgency of initiating dialysis and short-term outcome.

Subject C—patients who have been examined returning home.

Table 3 Alterations in the characteristics of subjects

性状 \ 対象 (症例数)	対象 A (n = 152)	対象 B (n = 119)	対象 C (n = 103)
性 (女性 / 男性)	67/85	49/70	45/58
年齢 (歳)	76 ± 7	74 ± 7*	73 ± 7*
基礎疾患 (非糖尿病 / 糖尿病)	107/45	81/38	71/32
血清アルブミン濃度 (g/dl)	3.3 ± 0.5	3.4 ± 0.5	3.4 ± 0.5
脳血管障害 (無 / 有)	115/37	93/26	85/18
虚血性心疾患 (無 / 有)	125/27	97/22	85/18
歩行 (不可 / 可能)	37/115	22/97	14/89*
認知機能 (不良 / 良好)	47/105	23/96*	18/85*
配偶者同居 (無 / 有)	62/90	41/78	34/69
子供世代同居 (無 / 有)	57/95	50/69	38/65

The values of both age and serum albumin are expressed by mean ± standard deviation.

Student's t-test and the χ^2 test are used in statistical comparisons.

*: $p < 0.05$ for the comparison of Subject A vs Subject B or Subject C.

いて検討を行った。

なお、2000年当時の私共の報告³⁾と今回の報告とで、統計数値に若干の相違があった。再検討により修正を余儀なくされたものであった。

結 果

対象 A は 152 例、対象 B は 119 例、対象 C は 103 例であった。対象 A から対象 B へ移行する際に 33 例 (22%) が失われた。その内訳は、透析非導入：31 例、透析導入直後の透析続行困難 (病状そのものの急変を除く)：2 例であった。また、対象 B から対象 C へ移行する際に 16 例 (11%) が失われた。その内訳は、死亡：12 例、施設高齢者：4 例であった。施設高齢者がこの過程で失われた理由は、家庭復帰の可否検討を待つまでもなく、家庭復帰が困難であったことによる。

対象 A から対象 B、さらに対象 C への移行における変容を Table 3 に示した。対象 A から対象 B への移行で、統計学的に有意な変化を認めた項目は年齢と認知機能の良否であった。歩行の可否は対象 A と対象 C との

比較で有意な変化がみられた。なお、対象 B と対象 C との比較では、有意な変化を認めた項目はみられなかった。対象の変容は、平均年齢の低下、歩行可能例の割合の増加、および認知機能良好例の割合の増加として捉えられた。

年齢・歩行の可否・認知機能の良否について、相互の関係を検討した。年齢と歩行の可否との関係を調べるため、対象 A・対象 B・対象 C における症例数の年齢分布に、症例毎の歩行の可否を重ねてみた (Fig. 2)。対象 A の症例数分布は 70 歳代後半を頂点とする正規分布を示していたが、対象 B・対象 C の症例数分布は 75 歳以上の症例数減少により、正規分布が崩れていた。75 歳以上の症例数減少は主に歩行不可例の減少に由来した。

年齢と認知機能の良否との関係についても、症例数の年齢分布に症例毎の認知機能の良否を重ねた (Fig. 3)。対象 A では、70 歳以上において認知機能不良例を高頻度に認めた。対象 B・対象 C では 75 歳以上の認知機能不良例の減少が顕著であった。年齢に対する歩行の可否の係わりと年齢に対する認知機能の良否の係わりとは類

Fig. 2 The relation of age and ambulation

Each figure shows the distribution of patients by age. Figure A, B, and C are obtained from Subject A, B, and C, respectively.

Symbols are: (■) patients with inability to walk; (□) patients with ability to walk.

Fig. 3 The relation of age and cognitive function

Each figure shows the distribution of patients by age. Figure A, B, and C are obtained from Subject A, B, and C, respectively.

Symbols are: (■) patients with impaired cognitive function; (□) patients with normal cognitive function.

似していた。

歩行の可否と認知機能の良否との関係調べるために、4通りのカテゴリーを設けてみた。カテゴリーは、歩行不可かつ認知機能不良、歩行可能かつ認知機能不良、歩行不可かつ認知機能良好、および歩行可能かつ認知機能良好とした。カテゴリー別に、対象Aから対象B、さらに対象Cへと移行する際の症例数の変化を調べてみた。症例数の変化は、歩行不可かつ認知機能不良において21例→9例→5例、歩行可能かつ認知機能不良において26例→14例→13例、歩行不可かつ認知機能良好において16例→13例→9例、歩行可能かつ認知機能良好において89例→83例→76例であった。症例数の減少割合は、歩行不可かつ認知機能不良の場合に最も大きく、歩行可能かつ認知機能良好の場合に最も小さかった。

考 察

透析導入過程の諸事象における規定要因と対象の変容との関係をまとめてみた (Table 4)。導入の是非では年齢と認知機能の良否が規定要因であり、引き続く事象の対象に平均年齢の低下と認知機能良好例の割合の増加がもたらされた。この限りでは、規定要因と対象の変容とは一致していた。病状軽快の可否では導入の緊急度・栄養状態・脳血管障害の有無が規定要因としてあげられている。しかし、引き続く事象の対象には、平均年齢の低下、歩行可能例の割合の増加、および認知機能良好例の割合の増加がもたらされた。ここでは、規定要因と対象の変容とが一致しなかった。規定要因と対象の変容は、共に脱落症例の例数とそれらの性状に依存していた。両者間に差異を生じた理由は、前者が事象毎の分析により

Table 4 Relevant factors concerning the main phenomena in the process of initiating dialysis and alterations in the characteristics of subjects

事象	透析導入の是非 →	透析導入の緊急度 →	病状軽快の可否 →	家庭復帰の可否
対象症例数	152	119	119	103
対象の変容	平均年齢の低下 認知機能良好例の割合の増加		平均年齢の低下 認知機能良好例の割合の増加	平均年齢の低下 歩行可能例の割合の増加 認知機能良好例の割合の増加
脱落症例数	33	0	16	23
事象の 規定要因	年齢 認知機能の良否	腎臓専門医への照会時期 虚血性心疾患の有無	透析導入の緊急度 栄養状態 脳血管障害の有無	歩行の可否 認知機能の良否 配偶者同居の有無

Table 5 Recent reports concerning the odds ratio for the influence of age on short-term outcome of patients beginning dialysis

発表者（発表年）	年齢層（歳）	オッズ比	95% 信頼区間
Foley RN, et al. (1994) **	～ 50	1.0	
	51 ～ 60	2.9	0.7 ～ 10.4
	61 ～ 70	5.6	1.7 ～ 19.2
	71 ～	6.2	1.8 ～ 21.1
Soucie JM, et al. (1996) **	～ 44	1.0	
	45 ～ 64	2.1	1.4 ～ 3.3
	65 ～ 74	4.3	2.8 ～ 6.6
	75 ～	5.0	3.2 ～ 7.8
Barrett BJ, et al. (1997) **	～ 50	1.0	
	51 ～ 60	0.8	0.3 ～ 2.2
	61 ～ 70	2.4	1.1 ～ 5.2
	71 ～	5.0	2.4 ～ 10.5
Kessler M, et al. (2003) *	～ 49	1.0	
	50 ～ 59	2.9	0.7 ～ 12.4
	60 ～ 69	6.0	1.7 ～ 21.0
	70 ～ 79	4.4	1.3 ～ 15.3
	80 ～	11.2	3.0 ～ 41.4

* : Odds ratios from bivariate logistic regression analysis.

** : Odds ratios from multivariate logistic regression analysis.

求められたのに対して、後者が脱落症例の累積に由来したことによる。

対象の平均年齢は、対象 A から対象 B では 2 歳低下し、対象 A から対象 C では 3 歳低下した (Table 3)。低下の程度は著しいものではなかったが、前期高齢から後期高齢にかけて正規分布をとっていた対象 A の症例数分布が、対象 B・対象 C では前期高齢に偏った分布となった。また、対象 B・対象 C における後期高齢症例は、歩行可能で認知機能良好な症例に限定される傾向が生じていた (Fig. 2, Fig. 3)。言い換えると、対象 B・対象 C では、歩行機能や認知機能の面に加齢変化が持ち込まれていなかった。これらの対象の変容は、規定要因分析における年齢の係わりを減じさせたり、失わせた

りするものであり、求めている落とし穴の実態と推定された。

今回の検討は、私共が取り組んできた透析導入過程の諸事象の規定要因分析^{1)～3)}において、年齢の係わりが「導入の是非」に限定されていたことを出発点とした。「導入の是非」は、「導入の緊急度」を介して「病状軽快の可否」に引き継がれる。私共が検討した「病状軽快の可否」は、「透析導入後早期の生存/死亡」を意味していた²⁾。そこで、早期死亡における年齢の影響について、ロジスティック回帰分析によって、オッズ比が算出されている報告^{4)～7)}を調査してみた (Table 5)。Foley 等は 50 歳以下の症例を基準とし、51 歳以上の症例について 10 歳刻みでオッズ比を算出している。加齢に伴いオッズ比は増加し

ているが、61～70歳の症例と71歳以上の症例とでオッズ比の増加は軽度に留まっている。また95%信頼区間でみると、61～70歳と71歳以上とで広範囲にわたる重なりがみられる。Soucie等も同様の検討を行い、ほぼ同様の成績を報告している。Barrett等も同様の検討を行っているが、オッズ比は61～70歳の2.4から71歳以上の5.0に増加している。Kessler等の報告では、オッズ比は60歳代の6.0から70歳代の4.4に減少している。これらの4報告を集約すると、「高齢域の各年齢層で早期死亡率に顕著な差異はない」と読み取れる。このことは、私共が研究の出発点とした検討結果と共通するものであった。

上記の4報告にも、私共の研究と同様な「対象の変容」が隠されているのだろうか。4報告は年齢の係わりを主題としていないこともあって、性状における加齢変化が対象に持ち込まれているか否かについて触れていない。しかし、透析の導入割合が年齢とともに減少し⁸⁾⁹⁾、日常生活動作や認知機能の不良な後期高齢者で透析導入が見送られがちなことは広く知られている^{9)～11)}。したがって、4報告も対象の変容を暗黙の前提として規定要因分析がなされている可能性が高い。即ち、「高齢域の各年齢層で早期死亡率に顕著な差異はない」という見解は限定された条件下での事実にも留まるものと思われた。

私共は他疾患における医療でも、年齢の係わりが失われる場合があるか否かを検討した。虚血性心疾患に対する冠動脈バイパス術について早期死亡率を調べてみたところ、年齢の係わりは認められないという報告が散見された¹²⁾¹³⁾。これらの報告では、併存症と年齢、あるいは危険因子と年齢との関係が、本来の形では対象に持ち込まれていない。後期高齢者を対象に含む規定要因分析では、性状における加齢変化が対象にどの程度持ち込まれているかを明らかにしておかなければならない。

謝辞

透析医療を共に担って頂いた、関戸ひとみ看護師長、井上美智子看護師長、および透析施設看護師の諸氏に深謝致します。

文 献

- 高橋忠雄ほか：高齢の慢性腎不全症例における透析導入の是非。日老医誌 2003;40:41—46.
- 2) 藤巻 博, 粕谷 豊, 各務志野, 川口祥子, 古賀史郎, 高橋忠雄ほか：高齢の腎不全例における透析導入後の転帰の規定要因。日老医誌 2003;40:368—374.
- 3) 藤巻 博, 粕谷 豊, 古賀史郎, 各務志野, 平島得路, 高橋祥子ほか：高齢の透析導入例における家庭復帰の阻害要因。日老医誌 2000;37:627—632.
- 4) Foley RN, Parfrey PS, Hefferton D, Singh I, Simms A, Barrett BJ: Advance prediction of early death in patients starting maintenance dialysis. *Am J Kidney Dis* 1994;23:836—845.
- 5) Soucie JM, McClellan WM: Early death in dialysis patients: Risk factors and impact on incidence and mortality rates. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:2169—2175.
- 6) Barrett BJ, Parfrey PS, Morgan J, Barré P, Fine A, Goldstein MB, et al.: Prediction of early death in end-stage renal disease patients starting dialysis. *Am J Kidney Dis* 1997;29:214—222.
- 7) Kessler M, Frimat L, Panescu V, Briançon S: Impact of nephrology referral on early and midterm outcomes in ESRD: Results of a 2-year, prospective, community-based study. *Am J Kidney Dis* 2003;42:474—485.
- 8) Sesso R, Fernandes F, Anção M, Drummond M, Draibe S, Sigulem D, et al.: Acceptance for chronic dialysis treatment: insufficient and unequal. *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:982—986.
- 9) Main J: Deciding not to start dialysis—a one year prospective study in Teesside. *J Nephrol* 2000;13:137—141.
- 10) Neves PL, Sousa A, Bernardo I, Anunciada AI, Pinto I, Bexiga I, et al.: Chronic haemodialysis for very old patients. *Age Ageing* 1994;23:356—359.
- 11) Friedman EA: Selection bias impacts outcome reports of uremia therapy. *Am J Kidney Dis* 2000;36:208—210.
- 12) Christenson JT, Simonet F, Schmuziger M: The influence of age on the outcome of primary coronary artery bypass grafting. *J Cardiovasc Surg* 1999;40:333—338.
- 13) Gurevitch J, Matsa M, Paz Y, Kramer A, Pevni D, Shapira I, et al.: Effect of age on outcome of bilateral skeletonized internal thoracic artery grafting. *Ann Thorac Surg* 2001;71:549—554.

- 1) 藤巻 博, 粕谷 豊, 各務志野, 川口祥子, 古賀史郎,

Abstract

**A pitfall in analyses of relevant factors concerning phenomena in the process of initiating dialysis :
Alterations in the characteristics of subjects diminish the significance of age**

Hiroshi Fujimaki¹⁾, Yutaka Kasuya²⁾, Shino Hara³⁾, Sachiko Kawaguchi³⁾,
Shiro Koga²⁾, Tadao Takahashi⁴⁾ and Shoichi Mizuno⁵⁾

In our previous studies, relevant factors concerning the main phenomena related to the process of initiating dialysis were examined in elderly patients with chronic renal failure. Examined phenomena were as follows : (1) the acceptance of dialysis ; (2) the urgency of initiating dialysis ; (3) short-term outcome ; (4) returning home. Multivariate logistic regression analysis was used to determine relevant factors. Although we speculated that age should be a relevant factor for each phenomenon, the phenomenon on which age had some impact was only the first. We suspected the existence of a pitfall, through which the relation of age was lost in the second, the third, or the fourth phenomenon.

The fact that every phenomenon had its own relevant factors was thought to be an important clue to the discovery of pitfalls. Relevant factors were derived from both the number of dropout-patients and their demographic and clinical status. From the viewpoint of nondropout-patients, the progression of the process of initiating dialysis might alter the characteristics of subjects for successive phenomena. In this study, we set out to investigate whether alterations in the characteristics of subjects were pitfalls.

Alterations were regarded as a fall of the mean age, an increment of the rate of the patients with ability to walk, and an increment of the rate of the patients with normal cognitive function. In addition, the old-old patients tended to have limited numbers of those who had the ability to walk and normal cognitive function. In other words, aging changes in ambulatory and cognitive function were not brought to subjects. These alterations may cause the loss of the relation of age to each phenomenon. Thus, we presumed these alterations to be pitfalls. We must clarify whether aging changes are brought to subjects beforehand in analyses that include the old-old patients as subjects.

Key words : *Elderly, Initiating dialysis, Pitfall, Aging changes, Alterations in the characteristics of subjects*
(Jpn J Geriat 2004 ; 41 : 653—659)

1) Bureau of Social Welfare, Tokyo Metropolitan Government

2) Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital

3) The Jikei University School of Medicine

4) Ikebukuro Public Health Center

5) Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology