

医療サービス：市場の不透明性(2)

■ <医療の”質”に対する計測の困難さ>

- (1) 医療の「質」の計測に関する専門家間でのコンセンサスと理解
 - a. 医療技術の急激な高度化・複雑化を背景とした医療の「質」の評価
 - b. 特定疾病ごとの個票ベースでの詳細な医療情報の収集と分析の必要性の高まり
 - c. 医科学分野における費用効果分析と医療経済学及び保険・厚生政策との接点
- (2) 医療の「質」の組織的・継続的検証のためのデータの収集・管理・運営
 - a. 様々な医療情報資源(カルテ、レセプト、戸籍、住民台帳等)の活用の必要性
 - b. 医療情報の収集に伴う巨額の費用
 - c. 医療情報の標準化と電算化
 - d. 個人情報保護を確保するための管理・運営システムの確立と法的・制度的基準の明確化
 - e. 検証結果を実際の政策策定や治療現場での意思決定に反映させるシステムの確立
- (3) 医療の「質」を公正に計測するための統計学手法の確立
 - a. 医療の「質」を計測するためのゴールド・スタンダードー無作為抽出化試験
 - b. 無作為抽出化試験を補完する記録に基づく観察データによる検証の必要性
 - c. 記録に基づく観察データの抱える諸問題ーセレクションバイアス、欠損値等
 - d. 公正な効果を推定するための統計学的なリスク調整の必要性

セレクション・バイアスとは？様々な患者属性や治療パターンが、観察可能、あるいは、欠損値や予測が不可能な諸要因による影響がある場合には観察不能な形で影響し、分析結果を偏らせるという議論がセレクションバイアスの問題である。

Geppert J, McClellan M, and Noguchi H (1999)

セレクション・バイアスの実態

先行研究における無作為抽出化試験と観察データとの比較

■ 無作為抽出化試験の事例

VANQWISH (Veterans Affairs Non-Q-Wave Infarction Strategies in Hospital) by Boden WE, O'Rourke RA, Crawford MH, et al., *New England Journal of Medicine* 1998; 338(25):pp.1785-1792.

対象者: patients who had milder heart attack with non-Q-wave, but who had higher risk of future attacks

■ 記録に基づく観察データの事例

1994-1995 CCP(Cooperative Cardiovascular Project) による検証

by Geppert J, McClellan M.B., Noguchi H, *Stanford University mimeo* 1999

対象者: VANQWISHと同様の定義を用い以下の患者を分析対象から除外

Patients who did not have a confirmed AMI; who had been transferred from another acute care hospital; who had new abnormal Q waves on serial electrocardiograms; who do not have evolving AMI, a level of kinase MB(CK-MB) isoenzymes that was more than 1.5 times the upper limit of normal for the hospital; who had serious coexisting conditions

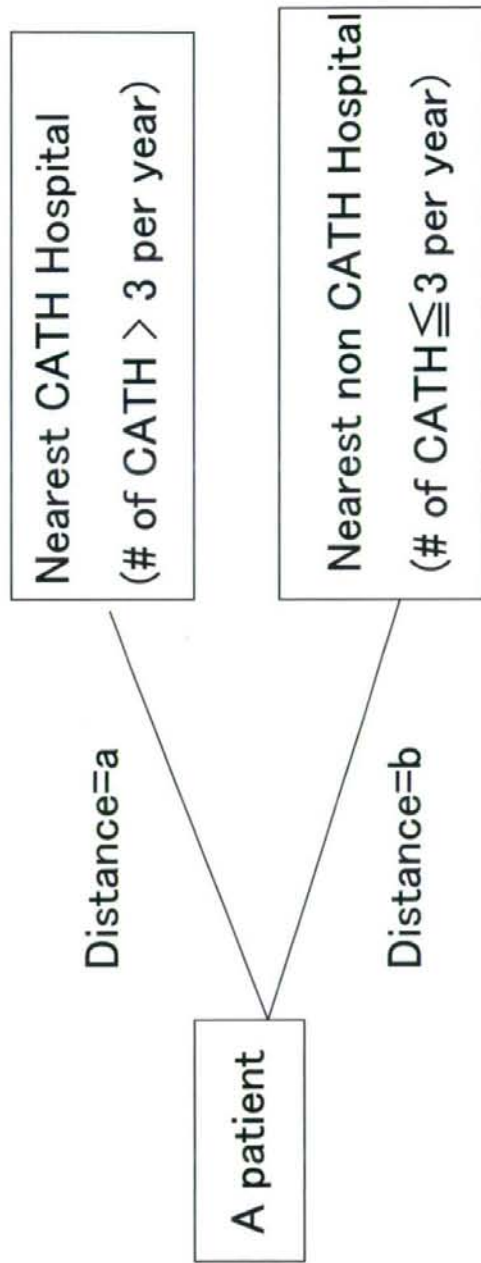
■ 目的

入院後7日以内のcardiac catheterizationを「積極的治療」と定義して、上記対象者への治療成績に対する効果を検証

セレクシオン・バイアスの実態 (続き)

Definition	VAQWISH-Type CCP Patients		VANQWISH	
	Aggressive 7-day CATH (N=5,866)	Conservative No 7-day CATH (N=11,607)	Aggressive 7-day CATH (N=462)	Conservative No 7-day CATH (N=458)
Demographics				
Age (Std Dev)	71.4 (7.5)	77.4 (9.1)	62.0 (10.0)	61.0 (10.0)
Female (%)	38.2	51.3	3.0	2.2
Risk factors (%)				
Current smoker	19.5	13.7	40.9	45.9
Hypertension	64.3	66.9	56.7	51.5
Insulin-dependent diabetes	28.3	34.5	24.9	27.3
Prior myocardial infarction	5.1	7.3	43.1	43.0
Coexisting illness (%)				
Cardiac disease (non-CAD)	11.0	29.7	11.7	9.6
Neuralgic disorder	1.1	7.1	11.5	11.8
Angina before MI	55.3	49.7	42.2	46.7
Medications before treatment (%)				
Beta blocker	23.0	19.9	21.6	22.5
CA++ blocker	43.6	43.2	36.1	35.6
ACE inhibitor	27.6	20.5	21.0	22.1
Baseline Ejection Fraction (Std Dev)	48.3 (12.8)	44.2 (13.3)	53.0 (15.0)	50.0 (14.0)

Instrumental Variable (IV)法:Differential-Distance IV



Differential Distance(DD)= $a-b$ as an IV

If $DD \leq \text{median}$ (-0.5 mile), near to CATH hospital

If $DD > \text{median}$ (-0.5 mile), far to CATH hospital

Instrumental Variable (IV)法:Differential-Distance IV (続き)

Definition	VAQWISH-Type CCP Patients			
	Aggressive 7-day CATH (N=5,866)	Conservative No 7-day CATH (N=11,607)	Aggressive Diff. Dist. <=median (N=8,703)	Conservative Diff. Dist. >median (N=8,770)
Age (Std Dev)	71.4 (7.5)	77.4 (9.1)	75.2 (9.0)	75.5 (9.1)
Female (%)	38.2	51.3	47.4	46.4
Current smoker	19.5	13.7	16.1	15.1
Hypertension	64.3	66.9	67.0	65.1
Insulin-dependent diabetes	28.3	34.5	32.0	32.8
Prior myocardial infarction	5.1	7.3	6.1	7.0
Cardiac disease (non-CAD)	11.0	29.7	23.3	23.6
Neuralgic disorder	1.1	7.1	5.5	4.7
Angina before MI	55.3	49.7	53.1	50.1
Beta blocker	23.0	19.9	21.8	20.0
CA++ blocker	43.6	43.2	43.9	42.8
ACE inhibitor	27.6	20.5	26.2	24.3
Baseline Ejection Fraction (Std Dev)	48.3 (12.8)	44.2 (13.3)	46.2 (13.2)	45.8 (13.2)

Instrumental Variable (IV)法:Differential-Distance IV (続き)

- Two-stage least squares explicitly projects d onto the IVs:

$$\text{First stage: } d = Z\pi + v \longrightarrow \hat{d} = Z(Z'Z)^{-1}Z'v$$

$$\text{Second stage: } y = X_o\beta_o + \hat{d}\eta + (X_u\beta_u + Q\gamma + \varepsilon) = X_o\beta_o + \hat{d}\eta + (\theta + \varepsilon)$$

Where

d =treatment of interest

\hat{d} =population projection of d on Z

X_u =unobservable individual characteristics

η, γ =average effect of treatment in treated patients

Z =instrumental variables (including X_o)

X_o =observable individual characteristics

Q =other treatments (environmental factors)

ε =random variation across individuals

Key assumptions: $E(\theta | Z) = 0$, $E(d | Z) \neq E(d)$

操作変数 Z が、第2段階の誤差項 θ と相関を持たず、第1段階のtreatmentと相関を持たずならば、IVとしての要件を満たす

Instrumental Variable (IV)法:Differential-Distance IV (続き)

Risk-adjusted estimates of 7-day CATH effect (Standard error)	30-day mortality	1-year mortality
<u>LS法</u> : Controls for demographic and geographic characteristics	-5.7 (1.0)	-14.9 (1.4)
Controls for demographic, geographic, comorbidity, and severity characteristics	-4.2 (1.0)	-8.1 (1.5)
<u>IV法</u> : Controls for demographic and geographic characteristics	-1.5 (4.9)	4.8 (7.4)
Controls for demographic, geographic, comorbidity, and severity characteristics	-3.2 (4.9)	4.7 (6.9)

高価な情報
の有無に結
果が左右さ
れない

Instrumental Variable (IV)法:Differential-Distance IV (続き)

プロジェクト名 (標準誤差)	30-day mortality	1-year mortality
VANQWISH(N=920)	3.0 (1.2)	4.7 (2.0)
TIMI IIIIB(1473)	0.0 (0.8)	・ (-)
DANAMI (N=1008)	・ (-)	-0.8 (1.2)
CCP (N=17,473)	-4.2 (1.0)	-8.1 (1.5)
Propensity-score法		
IV法	-3.2 (4.7)	4.7 (6.9)

RCTとほぼ同様の結果。高価な情報を用いない場合も4.8(7.4)

医療の質に関する論文からの政策的含意

- 単一指標や不公正なリスク調整による安易な病院の「格付け」に対する警鐘
- 継続的・効率的な医療評価を目的とした統計学的手法の確立の重要性
e.g. 単純回帰(またはpropensity-score法)とIV法・GMM法とを比較して、詳細で高額なCCPデータによるリスク調整は、単純回帰によって大幅に過剰推計された治療効果の修正に対しては有効であるが、他方、IV法・GMM法では、無作為抽出化試験の擬似的環境を創出するため、こうした調整が治療効果に関してはほとんど必要が無い(McClellan MB, Noguchi H. (1997); McClellan and Staiger (1999))
- EBMに対する社会的コンセンサスを背景とした医療情報の標準化・電算化
- 個人情報保護を保障する法的・制度的整備を背景としたデータ収集・管理・運営方法の確立

日本のレセプトを用いた 研究事例 ～患者の受診行動と保険者機能～

野口晴子(2008)「医療資源の偏在が北海道中
頓別町における患者の受診行動と医療費に
与える影響について～過去5年間ににおける国
民健康保険レセプトデータに基づく実証分析
～」、京都大学、財政学会発表論文.

本研究における問題意識

- 地域医療崩壊の背景の1つとして、過疎地や不採算部門への医療サービスの提供、高度先進医療や地方への医師派遣など、民間医療機関では提供が困難な医療サービスへの供給拠点として、これまで中心的役割を担っていた自治体病院が経営困難に陥っているという事情がある。
- 平成18年6月15日に成立した「地方公共団体の財政の健全化に関する法律」により、とりわけ既に財政状況が悪化している地方において、自治体病院の経営悪化は地方財政に更なる負荷をかける。
- 地域医療の崩壊（本稿では、自治体病院の閉鎖）と一概にいつても、地域住民に対するその影響の深刻度は、当該地域及びその周辺部における医療資源の集中度や日常的な住民の受診行動パターンにより大きく異なる。
- また、住民間でも個人属性によりその影響は異なる。



研究の目的

- 北海道中頓別町における国民健康保険レセプトデータ(以下、国保レセプトデータと略す)を用いて、中頓別を中心とした広域地域における医療資源の偏在が患者の受診行動と医療費に与える効果を定量的に検証する。
- 仮に中頓別町内に医療機関が無かった場合、患者の受診行動と医療費にどういった影響があるかについて単純なシミュレーションを行う。

分析の方法(1)-操作変数法による二段階推定

$$\text{第1段階} \quad d = Z\pi + v \quad \Rightarrow \quad \hat{d} = Z(Z'Z)^{-1}Z'd \quad (1)$$

$$\text{第2段階} \quad y = X\beta + \hat{d}\eta + \varepsilon \quad (2)$$

①第1段階では、患者の受診行動を示す指標として、中頓別町内における患者の居住地区から受診した医療機関までの直線距離(d)を用い、従属変数とする(距離関数)。

②推計を行うに当たり、患者の居住地区は患者属性に関わり無くランダムに配置されていると仮定して、患者の居住地区から町内の医療機関が集中する中頓別地区までの直線距離(r)を第1段階における操作変数とする。

③ Z は、 r 、及び、医療資源を中心とした地域と患者の属性(第2段階(2)における X)を含む説明変数である。 π はそれぞれの説明変数について推定される係数群であり、 v は第1段階における誤差項である。

分析の方法(2)-操作変数法による二段階推定

$$\text{第1段階} \quad d = Z\pi + v \quad \Rightarrow \quad \hat{d} = Z(Z'Z)^{-1}Z'd \quad (1)$$

$$\text{第2段階} \quad y = X\beta + \hat{d}\eta + \varepsilon \quad (2)$$

- ①第2段階では、(1)から導出された患者の移動距離の推定値(\hat{d})を説明変数として投入し、医療費と診療実日数(y)に与える効果を検証する。
- ② y は、患者の1ヶ月当たり診療報酬合計点数、1ヶ月当たり診療実日数、1日当たりの診療報酬点数の3つを用い、それぞれの従属変数についての回帰分析を個別に行う。
- ③ β はそれぞれの説明変数について推定される係数群であり、 η は患者の移動距離に対する推計値、 ε は第2段階における誤差項である。
- ④操作変数の有効性: $E(\varepsilon | r) = 0$ $E(d | r) \neq E(d)$

分析の方法(3)-患者の移動距離に対する仮説

- 患者の移動距離(d)が長くなるほど、医療サービスの需要に伴う機会費用としての通院時間は長くなるが、これはもっぱら患者側の負担する移動コストであって、医療費を示す診療報酬点数に直接的には反映されない。
- しかし、入院であれば家族による世話や見舞いにかかる機会費用が増加し入院日数を短縮し、入院外であれば通院回数を減らすとすうとするかもしれない。
- 入院日数や通院回数の減少は1日又は1回当たり診療内容を密にし、自動的に1日又は1回当たりの医療費を引き上げる可能性がある。
- あるいは、患者の移動距離(d)の長さは、患者がより質の高い医療資源を求めた結果の行動であるとするとすれば、入院日数や通院回数が減る以上に1日又は1回当たりの医療費が増加し、総医療費を引き上げることになる。
- さらに、移動距離の機会費用は入院よりも入院外における方が高いと考えられる。

分析で用いるデータ(1)

- 北海道宗谷地区枝幸郡中頓別町における5年間（2003年4月1日-2007年3月31日）の国保レセプト（N=84,364）のうち、病院及び診療所での受診レセのみ（N=58,390）を対象
- <除外サンプル>薬局（N=19,196）、歯科（N=5,338）、鍼灸・整骨院（N=1,209）、住所など受診医療機関属性が特定できないサンプル（N=22,487）
- 分析対象となるのは、延べで入院レセ数が2,069（入院レセ総数3,874：利用率53.4%）、入院外レセ数が34,065（入院外レセ総数80,490：利用率42.3%）である。

分析で用いるデータ(2)

- WAM NET(www.wam.go.jp)の病院・診療所情報
- ①患者の居住地区から受診した医療機関(住所)までの距離
- ②医療機関の一般病床数(病院or有床・無床診療所)
- ③医療機関の救命救急入院料の有無
- ④医療機関の特定集中治療室管理料の有無
- ⑤検査・治療・手術に関する基準の有無

分析で用いるデータ(3)

⑤検査・治療・手術に関する基準の有無⇒主成分得点

- <検査>心臓カテーテル法による諸検査の血管内視鏡検査、画像診断管理加算1、画像診断管理加算2、遠隔画像診断、ホジトロン断層撮影(PET)、単純CT撮影及び単純MRI撮影、特殊CT撮影及び特殊MRI撮影
- <治療>心大血管疾患リハビリテーション料(I)、心大血管疾患リハビリテーション料(II)、脳血管疾患等リハビリテーション料(I)、脳血管疾患等リハビリテーション料(II)、運動器リハビリテーション料(I)、運動器リハビリテーション料(II)、呼吸器リハビリテーション料(I)、呼吸器リハビリテーション料(II)
- <手術>内視鏡下椎弓切除術、内視鏡下椎間板摘出(切除)術(後方切除術に限る)、脳刺激装置植込術、頭蓋内電極植込術又は脳刺激装置交換術、脊髓刺激装置植込術又は脊髄刺激装置交換術、経皮的冠動脈形成術(高速回転式経皮経管アテレクトミーカーテールによるもの)、経皮的中隔心筋焼灼術、ペースメーカー移植術、ペースメーカー交換術、両心室ペースメーカー移植術、両心室ペースメーカー交換術、埋込型除細動器移植術及び埋込型除細動器交換術、大動脈バルーンパンピング法(IABP法)、補助人工心臓、生体部分肝移植術、体外衝撃波胆石破砕術、体外衝撃波腎・尿管結石破砕術、腹腔鏡下前立腺悪性腫瘍手術

受診地域別の年間診療実日数総計と 診療報酬点数総計との相関(入院)

図表2-1:受診地域別の年間診療実日数総計と年間診療報酬融合計点数総計との相関(入院)
(注)バブルサイズはレセプト件数に比例する。

