

前立腺がんに対するロボット支援鏡視下手術の 現状とロボット手術機器導入を促す要因

—アンケート調査による検討—

塚本 泰司¹, 田中 滋²

¹慶應義塾大学大学院経営管理研究科

²慶應義塾大学大学院経営管理研究科ヘルスケアマネジメント・イノベーション寄付講座

ROBOT-ASSISTED LAPAROSCOPIC RADICAL PROSTATECTOMY FOR PATIENTS WITH PROSTATIC CANCER AND FACTORS PROMOTING INSTALLATION OF THE ROBOTIC SURGICAL EQUIPMENT-QUESTIONNAIRE SURVEY

Taiji TSUKAMOTO¹ and Shigeru TANAKA²

¹Keio University Graduate School of Business Administration

²Healthcare Management Innovation Endowment Fund

Keio University Graduate School of Business Administration

We conducted a questionnaire survey of hospitals with robot-assisted surgical equipment to study changes of the surgical case loads after its installation and the managerial strategies for its purchase. The study included 154 hospitals (as of April 2014) that were queried about their radical prostatectomy case loads from January 2009 to December 2013, strategies for installation of the equipment in their hospitals, and other topics related to the study purpose. The overall response rate of hospitals was 63%, though it marginally varied according to type and area. The annual case load was determined based on the results of the questionnaire and other modalities. It increased from 3,518 in 2009 to 6,425 in 2013. The case load seemed to be concentrated in hospitals with robot equipment since the increase of their number was very minimal over the 5 years. The hospitals with the robot treated a larger number of newly diagnosed patients with the disease than before. Most of the patients were those having localized cancer that was indicated for radical surgery, suggesting again the concentration of the surgical case loads in the hospitals with robots. While most hospitals believed that installation of a robot was necessary as an option for treatment procedures, the future strategy of the hospital, and other reasons, the action of the hospital to gain prestige may be involved in the process of purchasing the equipment. In conclusion, robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy has become popular as a surgical procedure for prostate cancer in our society. This may lead to a concentration of the surgical case load in a limited number of hospitals with robots. We also discuss the typical action of an acute-care hospital when it purchases expensive clinical medical equipment.

(Hinyokika Kiyō 61 : 321-328, 2015)

Key words : Robotic surgery, Prostatectomy, Questionnaire, Survey

緒 言

2012年4月に保険適用となったロボット支援鏡視下根治的前立腺摘除術（以下、ロボット支援手術あるいはロボット手術）は画期的な医療技術であり、海外ではすでに前立腺がん以外の手術治療にも広く利用されてきている^{1,2)}。この手術方法は前立腺がんに対する手術治療の体系を変える可能性はもちろんのこと、設置施設の手術患者数が増加することにより地域の医療環境へ影響することも考えられる。特に、地域によっては急性期機能医療施設においてもその機能分担の方向につながることも推測される。また、経営戦略の面

からも、ロボット支援手術機器の設置は医療施設に大きな影響を与える可能性もある。

したがって、この医療機器の設置が地域医療や医療施設にどのような影響を与えるのかという点を考えると、①患者の受診動向を変化させ、設置施設への手術数の集中を招くのか、②その結果、地域の特に急性期機能医療施設の機能分担をもたらしのか、③設置に関する医療施設の経営戦略は何を基準に決定されたのか、④設置後の施設のマネジメントにどのような影響を与えるのかなどの問題が浮かび上がってくる。

これらの問題への回答は、先進医療機器が地域に導入された際の地域医療における機能分担および医療施

設の経営戦略を考える上で有益な示唆を与えると推測される。

そこで、上記の③、④の問題を検討するための手掛かりをえるために、ロボット設置施設へのアンケート調査を行った。本論文ではその結果を分析した。

対 象 と 方 法

2014年4月までにロボット機器を設置した154施設を研究の対象とした。これらの施設は、日本ロボット外科学会のホームページ³⁾、および機器販売会社の公表資料⁴⁾から特定した。また、医療施設のホームページなども利用した。なお、154施設の設置主体は大学附属病院（以下、大学）59施設、公的（およびそれに準ずる）医療施設（以下公的施設）55施設、民間医療施設（以下、民間）40施設であった。地域別の設置医療機関の分布は後述する。

これらの施設に、Table 1 に示したアンケートを郵送し、回答を得た。アンケート調査には29の設問があり、経営戦略に関する視点からの質問（設問1～5）、診療に関する視点からの質問（設問6～15）、病院会計に関する視点からの質問（設問16～22）、病院の人的資源管理に関する質問（設問23～29）から成る。

Table 1. アンケート調査の設問

設問1	ロボット支援手術機器の導入理由
設問2	導入時期
設問3	現有の台数、機種
設問4, 5	稼働手術室数：施設、診療科
設問6	手術待機期間
設問7	待機期間延長の有無
設問8	待機の妥当な期間
設問9	待機期間延長の理由
設問10	2009年から2013年までの根治的前立腺摘除の手術方法、手術件数、術者数
設問11	機器設置後の新規前立腺がん患者数の変化
設問12	機器設置後の cT1-2N0M0 がんの新規患者数の変化
設問13, 14	機器設置後の cT1-2N0M0 がんに対する初回治療法の変化とその内容
設問15	施設内の他科におけるロボット支援手術の実施
設問16	機器設置に際しての収支バランスの事前検討
設問17	1例当たりの手術関連消耗品費
設問18, 19	機器設置後の診療科の診療収益の変化/額
設問20, 21	機器設置後の施設の診療収益の変化/額
設問22	機器設置の伴う設備投資
設問23, 24	機器設置後の医師数および当該手術担当医師の労働時間の変化
設問25, 26	機器設置後の看護師、臨床工学士の職員数/労働時間の変化
設問27, 28	機器設置後の医師、看護師、臨床工学士の当該手術の準備時間の変化
設問29	機器設置による初期研修医、泌尿器科後期研修医確保への影響

Table 2. アンケートの回収率

地域	送付施設数	回収率
北海道・東北	22	63.6
関東・甲信越 ¹⁾	35	54.3
東京	17	76.5
東海・北陸	23	56.5
近畿 ²⁾	16	75.0
大阪	14	50.0
中国・四国	18	61.1
九州・沖縄	9	88.9
総計	154	63.0

1) 東京都を除く、2) 大阪府を除く。

結 果

1) アンケート回収率

97施設から回答が得られ回答率は63.0%であった。施設の設置主体による回答率は、大学81.4%、公的施設56.4%、民間45.0%と施設群間で差があった。地域別の回答率にも多少の差が認められた（Table 2）。回答率が低い施設主体および地域ではロボット機器の設置時期が2014年のことが多かった。

2) 診療に関する質問に対する回答の分析

・手術件数

2009年から2013年までの前立腺の手術件数を、2013年12月までに設置が完了していた120施設で検討した。この目的は、最終的にロボットを設置した施設における、設置前後の手術件数を比較するためであった。120施設の手術件数に関する回答率（5年間の加重平均）は79.3%であった（Fig. 1）。なお、各年度の調査施設数が回答のあった97施設より増減したのは、ホームページなどで手術件数が把握できた場合があったこと、逆に件数不明の施設があったこと、などが原因であった。

手術件数はこの5年間で約1.8倍に増加していた（Fig. 1）。一方、この間の調査可能施設の増加は1.2倍にとどまった。したがって、ロボット設置施設へ手術が一定程度集中したと考えられた。なお、この集中には放射線療法から手術療法へ移行した症例の増加も多少関与した可能性もあろう。

以上の集中化はロボット手術を実施した1施設当たりの年間手術件数の増加の程度でも裏付けられた。1施設当たりの手術件数は、2009年29.3件（実施施設数4施設、以下同じ）、2010年および2011年29.1件（それぞれ10、23施設）、2012年42.9件（52施設）、2013年55.2件（89施設）と上記の集中を支持する結果であった。また、ロボット設置施設であることから、当然ではあるが年間手術件数に占めるロボット手術の比率は激増していた（Fig. 1）。なお、今回の検討ではミニマ

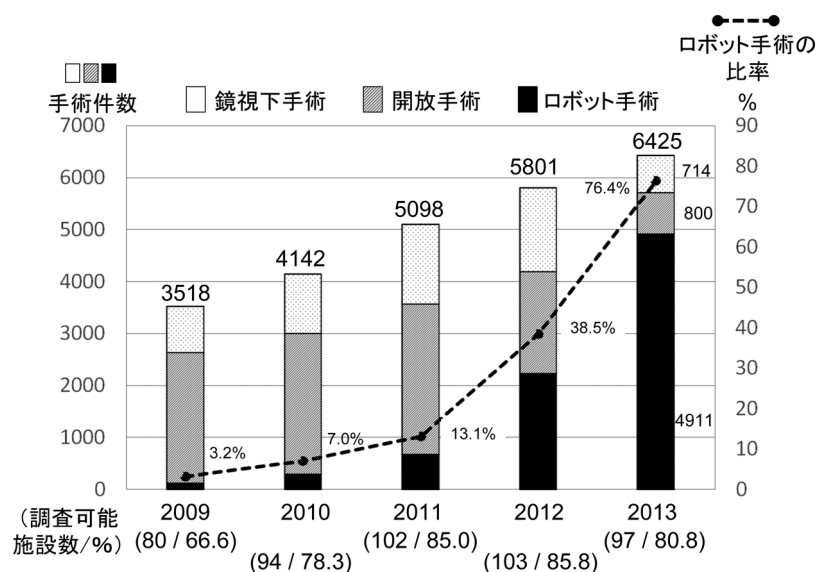


Fig. 1. ロボット設置120施設の年間手術件数の推移 (2013年12月までに設置した施設の2009年1月から2013年12月までの手術件数)

ム創手術数は開放手術数に含んだ。

- 手術までの待機期間

ロボット設置施設96施設での診断確定から手術までの待機期間は調査時点では平均: 9.4週 (SD: 7.4週), 中央値: 8.0週 (95% CI: 7.9~10.9週)であった。待機期間の分布では85%の施設は12週以下であった。

ロボット設置により, 手術までの待機期間が延長したとの回答のあった施設は40施設 (41.2%)であった。これら40施設では延長の期間は多くの場合 (83.5%の施設) 8週以下であった。しかし, 12週以上延長した施設も10%に見られた。

調査時点で自施設での手術までの待機期間が一般的な範囲を逸脱していると答えた施設が25施設あったので, 待機期間として妥当な範囲を確認した。多くの施設 (83.3%) では, 8週以下, 延長しても12週以下とするとの回答であった。また, 待機期間延長の障害の

要因として最も多かった理由は手術室 (枠) の制限であった (Fig. 2)。次いで, 麻酔科医師不足, 術者不足と続いた。

- 前立腺がん患者数, 手術適応の変化

新規前立腺がん患者数の変化を調査できた96施設では, 71%の施設で患者数の増加が確認された。患者数が増加した施設のほとんどでは (97%), その増加は前立腺限局がんであった。

ロボット設置後の前立腺限局がんに対する初回治療法の変化に関しては, 変化があったとした施設は36施設 (37.5%) あった。その変化は, 手術療法が増加し放射線療法が減少するというパターンであった (Fig. 3)。

- 3) 経営戦略に関する質問に関する回答の分析

- 設置理由

各施設におけるロボット機器を設置した理由を検討した (選択肢は複数選択可)。各施設共通で高頻度に

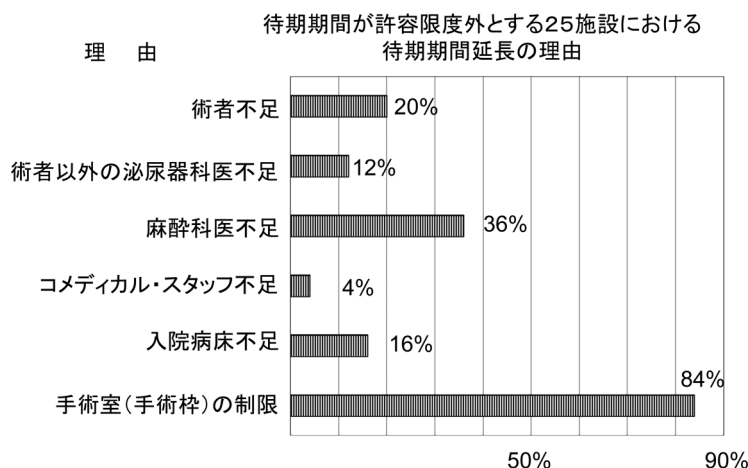


Fig. 2. 手術待機期間延長の理由

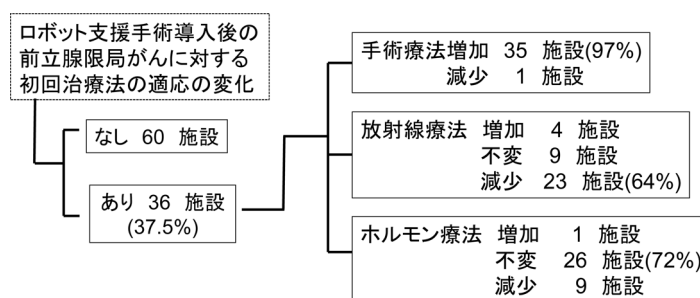


Fig. 3. ロボット設置後の前立腺限局がんに対する初回治療法の変化

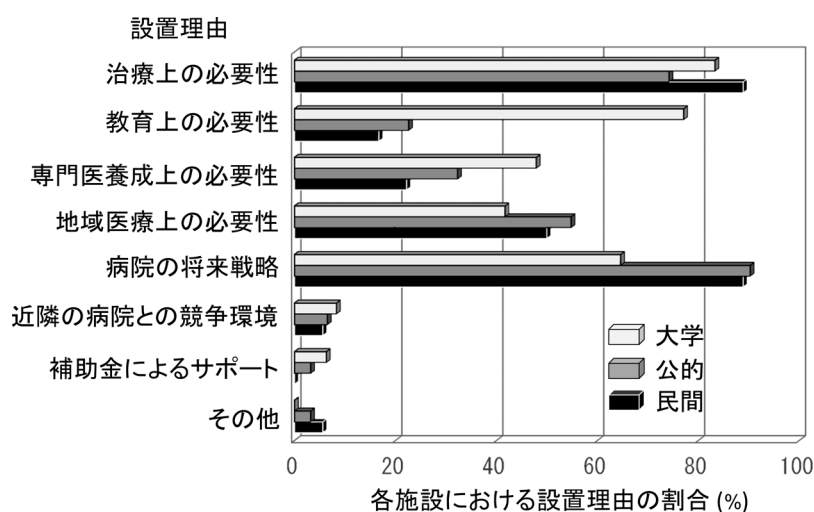


Fig. 4. ロボット機器設置理由

あがったのは、「治療上の必要性」、「病院の将来戦略」であった (Fig. 4)。「地域医療上の必要性」も半数近くの施設で設置理由としてあげられていた。「教育上の必要性」をあげた施設は当然大学に多かったが、公的施設あるいは民間でも設置の理由として一定の割合であがっていた。同様の傾向は「専門医養成上の理由」でも認められた。

なお、自由記載欄に「病院の収益向上に資する」とする理由をあげる施設はなかった。

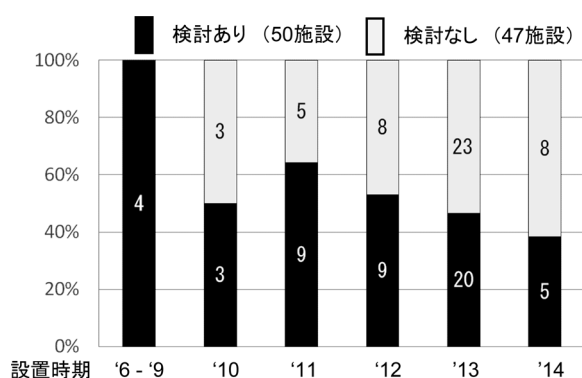


Fig. 5. ロボット機器設置に際しての収支バランスの事前検討の有無

4) 病院会計に関する質問に対する回答の分析

・設置前の収支バランスの予測

ロボット機器はきわめて高額であったことから、設置前に収支バランスの大まかな予測も必要と考え、この点を確認した。回答が得られた97施設中設置に際して何らかの方法で収支バランスの予測を行っていたのは、約半数の50施設であった (Fig. 5)。設置時期との関係を検討してみると、全体的な傾向としては設置時期が最近になるに従い「検討なし」の施設の割合が増加した。2012年のロボットの保険適用前後で施設の動きが異なった可能性が推測された。

設置前に収支バランスの予測を行った施設と行わなかった施設とで、設置理由に差があるか否かを検討したが、2つの施設群間に設置理由に関しての大きな違いはなかった。

・1症例当たりの手術関連消耗品費

各施設における1手術当たりの手術関連材料費の実態を検討した。どの範囲までを手術関連消耗品費とするかは各施設の判断に委ねた。回答は97施設中63施設のみで得られたが、手術関連消耗品費は全体では1症例当たり367.7千円 (150.0~500.0) であった。民間での費用 (平均) が最も高く次いで公的施設、大学であったが、これらの間で有意な差はなかった (Kruskal-

Wallis test, $p=0.095$). また, 2013年のロボット手術件数と手術関連消耗品費との関係を検討したが, 両者には相関はなかった ($r=0.1455$, $p=0.2804$, Spearman's correlation coefficient by rank test).

• ロボット機器設置後の収益, 設備投資

診療科の収益の評価が可能と思われた63施設では, 40%弱の施設では収益が増加した. なお, この際の収益は収入マイナス支出という簡単な定義であったが, 施設により解釈が異なっていることも推測された. 手術件数, ひいては患者数増加による収益増なども含まれている可能性があった. 施設全体の収益の評価が可能であった50施設の検討では, 70%以上の施設で収益は不変であった.

5) 人的資源管理に関する質問に対する回答の分析

• 医師, 看護師, 臨床工学士の人員数, 労働時間, 手術準備時間の変化

アンケート調査の結果からは, 医師, 看護師, 臨床工学士の人数に関しては, あまり大きな変化, 増員はなかった.

一方, 医療従事者の労働時間に関しては不変の比率が高いものの全体として増加傾向が見受けられた. 特に, 大学と比較すると公的施設あるいは民間の医療従事者での増加があった. 中でも民間施設の医師, 臨床工学士の労働時間が増加したと回答した施設が多かった. 延長した時間数は医師では2~5時間, 看護師では1.5~6時間, 臨床工学士では2~6時間であった.

最も変化したのは手術の準備時間であった. 看護師, 臨床工学士での増加の割合が高かった (Table 3). 医師では他の2つの職種と比較し延長の割合は少なかったが, 約30%強で延長があった. 増加した時間数は, 医師では30分~1時間 (平均56.7分), 看護師で

は30分~2時間 (61.5分), 臨床工学士では30分~3時間程度 (79.9分) であった.

なお, 設問29ではロボット設置と初期研修医あるいは後期研修医 (専門医) の応募人員の増加との関連を聞いたが, その影響は初期研修医というよりは後期研修医の増加に関与している傾向があった. しかし, 他の要因を排除できるほど確定的なものではなかった.

考 案

1) 手術件数

わが国における前立腺がんの根治手術件数については, 杉原ら⁵⁾が DPC のデータを基にした2012年4月からの1年間の件数を報告している. それによれば, 総件数は12,992件 (開放手術7,202件, 鏡視下手術2,483件, ミニマム創手術1,181件, ロボット手術2,126件) とされている. DPC データとの直接の比較は問題点 (DPC データでは年間10件未満は算定されていない) もあるが, アンケート調査を行った今回の120施設 (実際には103施設) での2012年のロボット手術件数である2,233件は, 杉原らの結果とほぼ一致していた. したがって, 今回のアンケートデータの妥当性が一定程度支持されたと考えられる. また, 杉原らの報告した手術件数の総数が12,992件であったので, アンケート調査からは2012年の総数の44.6%が, 2013年までにロボット機器を設置した施設で行われていたことになる. 年間約13,000件の手術件数が大きく変化しないと仮定すると, 恐らく2013年にはわが国における前立腺がんの手術の50%以上がロボット設置施設で行われたと推測される. ロボット設置施設に手術がさらに集中する様子が想定される.

Table 3. ロボット設置施設での手術準備期間の変化

医師の準備時間の変化	大学附属病院 (%)	公的施設 (%)	民間施設 (%)	合計施設数
増加	15 (31.2)	10 (33.3)	7 (38.9)	32 (33.7)
不変	30 (63.8)	19 (63.3)	11 (61.1)	60 (63.2)
減少	2 (4.2)	1 (3.3)	0	3 (3.1)
合計施設数	47 (100)	30 (100)	18 (100)	95 (100)
看護師の準備時間の変化	大学附属病院 (%)	公的施設 (%)	民間施設 (%)	合計施設数
増加	29 (69.4)	26 (86.6)	13 (76.5)	68 (76.4)
不変	13 (30.6)	4 (13.4)	4 (23.5)	21 (23.6)
減少	0	0	0	0
合計施設数	42 (100)	30 (100)	17 (100)	89 (100)
臨床工学士の準備時間の変化	大学附属病院 (%)	公的施設 (%)	民間施設 (%)	合計施設数
増加	24 (57.1)	20 (76.9)	11 (64.7)	55 (64.7)
不変	18 (42.9)	6 (23.1)	6 (35.3)	30 (35.3)
減少	0	0	0	0
合計施設数	42 (100)	26 (100)	17 (100)	85 (100)

2) 手術待機期間の延長

ロボット導入の初期には各施設で一時的にせよ待機期間が延長することはあったと思われる。その理由は人的不足というよりは、手術室（枠）の絶対的あるいは相対的不足が主な原因であった。このことは、手術室の運用が手術件数を効率よく増加させるためのボトルネックになっている、あるいはなる可能性を示している。したがって、手術室の適切な運用で待機期間の延長を軽減できる余地がある。対象疾患と状況は異なるが、阿部⁶⁾は脳血管障害の患者を急性期病院に二次医療圏から受け入れ地域に戻して行く円滑な過程を構築するためには、「生産管理の概念」が有用であるとしている。すなわち、前方連絡先からの受け入れ、急性期病院内での適切な治療、後方連絡先への紹介、を一連の過程として把握することで患者の受け入れが円滑に行くことを示している。これを手術に当てはめると、手術室入室、手術、手術室退室という過程における運用を点検し、それぞれの過程における運用阻害要因を明らかにして改善することが、手術室の円滑な運用もたらし最終的には手術待機期間の延長を防止できるとされる。施設における個別の状況を把握することが重要であろう。

3) 前立腺がん患者数、手術適応などの変化

新規前立腺がん患者数はロボット機器設置施設で増加傾向があった。さらに、増加した患者群ではそのほとんどは手術が最適な治療法の1つになる前立腺限局がんであった。このことから、ロボット設置により放射線療法からの移行も含め手術適応となる患者がその施設に集中し、最終的にロボット設置施設の手術件数を押し上げたと推測された。

一方、ロボット設置後の前立腺限局がんに対する初回治療法の変化に関しては、1/3の施設でのみ手術療法が増加し、放射線療法が減少するという状況であった。手術を選択する推進力が患者側、医師側のどちらにあったのか、あるいは両者にあったのか不明であるが、治療の適応が重なる放射線療法の減少が観察されことは、新規導入機器への関心の高さを思わせる（この点についてはさらに後述する）。

4) 設置理由、収支バランスの設置前検討、など

今回のアンケートの検討では、ロボット設置の理由として高頻度にあがったのは、「治療上の必要性」と「病院の将来戦略」であった。また、収支バランスの検討を設置前に行った施設と行わなかった施設の間でも設置理由に大きな差はなかった。このことは、上記以外の理由も設置の要因になっていることを推測させる。実際、アンケートでは約半数の施設しか設置前の収支の検討を行っていなかったにもかかわらず、多くの施設では治療上の理由、病院の将来戦略を理由に設置に踏み切っている。これらを考慮すると、その要

因は各施設により異なる可能性はあるものの、1つには医療施設の「威信獲得行動（競争）」かもしれない⁷⁾。

医療のサービス財としての特徴には以下のような点があげられている⁸⁾。①医療のニーズが派生ニーズである、②結果の不確実性がある、③質、量ともに情報の非対称性が存在する、④外部性がある、⑤事前の需要関数が存在しない（事後的需要関数しか存在しない）、⑥コスト意識の非妥当性。

この中でも、他の財との大きな違いとなっているのは、需給者間の情報の非対称が著しく、また、診療・治療の結果としての成果（アウトカム）の不確実性も同様に存在し、さらにサービスの個別性など容易に共通化できない点である。このような状態では、医療サービスの購入の結果に対する知識の格差が事後にわたっても継続するとされている⁷⁾。事後においても情報の格差が存在する状況では、期待効用理論が前提とする結果効用が成立しない。

一方、医療のように情報の格差が事後にも継続するような場合の効用理論の前提としては、患者が医師に意思決定権をゆだねる過程そのものから効用を得るという過程効用があるとされている⁷⁾。したがって、患者が医療施設を選択するに当たっては、医療機器の整備状況、病院規模、知名度などが重要となる。すなわち、「医療施設の威光と信望の度合い」が施設選択の第1義要因となる⁷⁾。ここで、医療提供側は価格が高ければ高いほど需要が増加するという「威信財」に見られる特性を強く認識しているために、患者を獲得するために結果的に施設として大規模な医療機器の設置を推し進める「威信獲得行動」を取る傾向が出現する。さらに、医師のアイデンティティ、行動規範もこの状況を助長こそすれ阻害しないことも示されている^{7,8)}。すなわち、医師の価値規範から導き出される医療の最適量は、医師がそれまで教育されてきた「最大の効果を上げるサービス提供量」であり、これは経済学的な意味での最適量ではない⁸⁾。

結局、情報の非対称および結果の不確実性を背景に

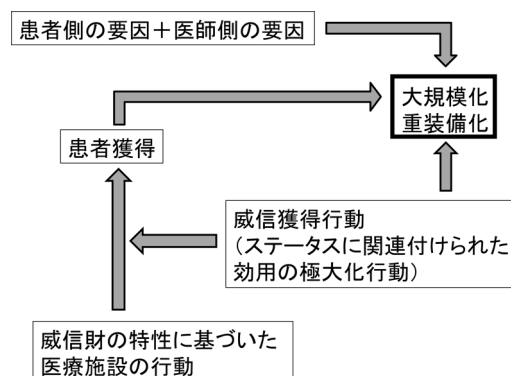


Fig. 6. 威信獲得行動

した患者の「ブランド探求」としての医療施設選択行動,あるいは「名声や評判」に基づく「エイジェント(専門医)」探求行動に,上述の医師側の思考・行動パターンが加味されて,「費用最小化ではなく,施設の威信をためる診療行為,設備投資,など」が施設の経営においてみられることになる^{7,10)}(Fig. 6).少なくとも購入早期の採算をある程度度外視したロボットの設置には,上記の「威信獲得行動(競争)」が部分的には関与しているかもしれない.

もちろん,このような行動のみですべてを説明できるわけでもない.実際,今回の検討では明確には証明できなかったが,長期的に見ればロボット設置が初期研修医,後期研修医の確保の「先行投資」としての役割を果たす可能性もある.残念ながら,機器設置の医師確保への影響を見るには検討期間が短かった可能性は否定できない.また,ロボット設置施設は若手医師の確保にはそれほど著明な効果はないが,逆に非設置施設では確保のみならず定着が非常に困難になるという側面も生ずるかもしれない.いずれにしても,この点に関してはさらに長期の経過を検討が必要であろう.

5) 今回の検討の限界

今回の検討の限界の1つは,アンケート調査の回収率が60%を超えた程度で,病院の設置主体,地域による差もあったことである.また,各施設の手術件も年度によって把握できないこともあった.さらに,ロボット手術が保険適用になってからの期間が短かったことも調査に影響した可能性も考えられた.今後のより詳細な検討結果が望まれる.

結 語

ロボット設置施設へのアンケート調査では,設置施設へ手術が集中している傾向があった.

ロボット設置の要因には医療施設の「威信獲得行動」も関与していると推測された.

謝 辞

ロボット手術について以下の先生方から多大な御協力,助言をいただいたことに御礼申し上げます.

東京医科大学泌尿器科学講座 主任教授 橘 政昭 先生

札幌医科大学医学部泌尿器科学講座 教授 舩森直哉 先生

同 講師 北村 寛 先生

函館五稜郭病院泌尿器科 部長 高橋 敦 先生

アンケート調査にご協力いただいた下記施設の泌尿器科の諸先生に感謝致します.

(順不同): 手稲溪仁会病院, 札幌医科大学, 函館五稜郭病院, 北海道大学, 帯広厚生病院, 旭川医科大

学, 弘前大学, 青森県立中央病院, 岩手医科大学, 秋田大学, 東北大学, 仙塩利府病院, 山形大学, 福島県立医科大学, 国際医療福祉大学, 日立総合病院, 茨城県立中央病院, 筑波大学, 群馬大学, 埼玉県立がんセンター, 千葉県立がんセンター, 千葉大学, 安孫子東邦病院, 国立がん研究センター東病院, 湘南藤沢徳洲会病院, 新百合ヶ丘病院, 北里大学, 帝京大学(溝の口病院), 新潟大学, 信州大学, 長野市民病院, 長野赤十字病院, 山梨大学, 藤田保健衛生大学, 名古屋大学, 名古屋市立大学, JCOH 中京病院, 名古屋第二赤十字病院, 刈谷豊田総合病院, 厚生連海南病院, 名古屋医療センター, 岐阜県南医療センター, 大垣市民病院, 金沢大学, 石川県立中央病院, 福井医科大学, 滋賀医科大学, 京都大学, 京都市立病院, 奈良県総合医療センター, 天理よろず 병원, 和歌山医科大学, 神戸大学, 兵庫県立がんセンター, 姫路赤十字病院, 兵庫県立加古川医療センター, 兵庫医科大学, 兵庫県立尼崎病院, 岡山大学, 広島大学, 広島市民病院, 鳥取大学, 山口大学, 香川大学, 高松赤十字病院, 愛媛大学, 徳島大学, 高知大学, 九州大学, 古賀21病院, 九州医療センター, 佐賀大学, 大分大学, 熊本大学, 済生会熊本病院, 新村病院, 東京医科大学, 長久保病院, 帝京大学, 聖路加国際病院, 東京腎泌尿器センター大和病院, 東京大学, 国立がん研究センター中央病院, 杏林大学, 東邦大学, 東京医療センター, 日本医科大学, 同愛記念病院, 日本赤十字医療センター, 大阪大学, 大阪中央病院, 北野病院, 野崎徳洲会病院, 関西医科大学, 大阪警察病院, 近畿大学

アンケート調査票, 論文作成に御協力いただいた阿部真美さん(M35), 西江健一先生(M36), 犬塚亮さん(M36), 岳久美子さん(M36)に感謝致します.

文 献

- 1) Barbash GI and Glied SA: New technology and health care costs—the case of robot assisted surgery. *N Engl J Med* **363**: 701-704, 2010
- 2) Kaye DR, Mullins JK, Ballentine MH, et al.: Robotic surgery in urologic oncology: patient care or market share? *Nat Rev Urol* **12**: 55-60, 2015
- 3) 日本ロボット外科学会: ダビンチについて. 日本ロボット外科学会 資料. <http://j-robot.or.jp/> (2014年6月30日, 最終アクセス)
- 4) アダチ株式会社. 会社資料, 2014
- 5) Sugihara T, Yasunaga H, Horiguchi H, et al.: Robot-assisted versus other types of radical prostatectomy: population-based safety and cost comparison in Japan, 2012-2013. *Cancer Sci* **105**: 1421-1426, 2014
- 6) 阿部真美: 看護職が主導する急性期病院の入退院マネジメントシステム構築—生産管理の視点を活用して—. 慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程 学位論文, 2013年度

- 7) 権丈善一：第1章. 医療・介護の一体改革, 2025年を目指して. 田中 滋編集. 平成24・25年度医療政策会議報告書. 日本における社会保障の在り方—欧州の社会保障の比較・検証から—, 日本医師会医療政策会議. 平成26年3月. pp 4-59. (http://dl.med.or.jp/dl-med/teireikaiken/20140402_5.pdf 2015年2月1日 最終アクセス)
- 8) 田中 滋：4 医療と経済. 丸山 徹編集. 経済学教室13 現在経済事情. 培風館：101-150, 2011
- 9) 権丈善一：2章 制度派経済学としての医療経済学. 再分配政策の政治経済学Ⅰ. 第2版. 慶應義塾大学出版 77-117, 2005
- 10) 真野俊樹：第6章 患者の医療機関選択. 田中滋, 二木 立編集. 講座*医療経済・政策学 第3巻, 保険・医療提供制度. 勁草書房：119-134, 2008

(Received on February 25, 2015)
(Accepted on April 24, 2015)