

## 依頼論文

# データ集積に基づく手術部運営システムの構築と実践

平田 哲\* 宗万 孝次\* 本間 敦\*\*  
林 達哉\* 国沢 卓之\* 柴山 純一\*\*\*

### 【要 旨】

1976年の旭川医大病院開院以来27年ぶりの手術部再開発に合わせ、手術部運用の効率性・安全性を考え、手術部運営の部門システムを立ち上げた。その内訳は、手術部患者情報管理システム、内視鏡外科統合システム、手術部物品搬送システム、手術部物品管理システム、術中迅速病理診断システムである。構築の上では、システムのIT化は一つのツールに過ぎなく、施設などのハードの面と人や運用といったソフトの面の連携が非常に重要であった。手術室はチーム医療を代表する職場で、各職種の連携が重要である。それぞれのシステムには、多くの手術部内の職種の方の専門性とアイデアがぎっしり詰まっている。

内視鏡外科統合システムや術中迅速病理診断システムは外科手術の質の向上に貢献した。手術部は、高額診療請求が行われる部署である一方で、高い器械、器材、医療材料を使用する部署でもある。不良在庫の発生等には十分注意しなければならない。鋼製小物や医療材料の供給システムは、鋼製小物の利用頻度や手術材料の準備以外に、在庫管理、手術原価計算、物品ロット管理など、蓄積されたデータを根拠として、安全で効率的な手術部運営を行っていくように構築し、手術件数の増加もこれらのシステムがあって、対応できたと考えられる。

**キーワード** 手術室、手術室経営、情報管理、物品搬送、物品管理

## I. はじめに

2000年手術部に赴任し、その翌年から病院の再開発に合わせ、手術部の再開発プランの立案をすることになった。当時の問題点として、設備の老朽化や清潔・不潔のゾーニングが不明瞭、動線の交叉の不具合などの指摘があった。また備え付けの放射線機器・顕微鏡などの機器の老朽化や手術術式の変化による新しい手術機器の導入も求められている状況もあった。2004年の国立大学の法人化における病院運営の変化、診断群分類包括評価による医療費の定額支払い制度(Diagnosis Procedure Combination: 以下DPC)の導入も決定していた。全国の国立大学病院も、医育機関として手術医療の進歩や救急の稼働への期待などが高まり、手術室の役割が大きくなっていくことが考えられ

た。手術件数も国立大学病院では10年前に比較し、平均1.5倍となっている。本院でも10年前の2000年度は3645件であったが、平成21年度は6362件と1.75倍の急激な増加となり、病院経営上、手術部運営の重要性が増してきている(図1)。

また、再開発プラン立案の時期は、国立大学法人化、DPC導入による経営上の影響も病院運営にどう変化するか模索状態であった。手術部機能の複雑化や業務の増大が考えられ、今後、具体的にはマンパワーの問題、手技・機器・薬品・医療材料の複雑化、鋼製小物管理の問題、手術支出・収入の高額化などの問題が表面化してくると考えられた。特定機能病院では、DPCによる入院の包括評価を導入した場合、出来高払いである手術部門の収益が経営的に重要であると想定していた<sup>1)</sup>。

\*旭川医科大学病院手術部 \*\*旭川医科大学病院手術部ナースステーション \*\*\*旭川医科大学病院経営企画部

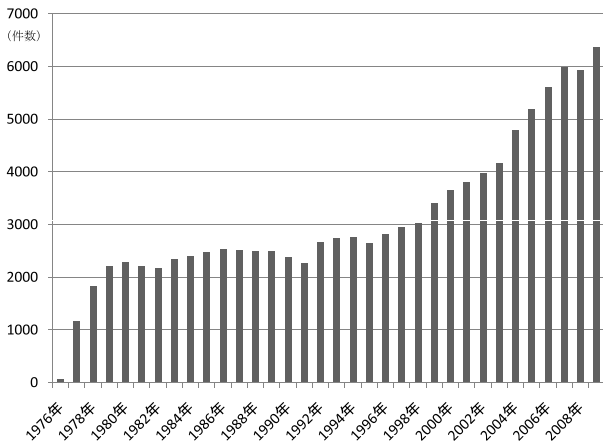


図 1 旭川医大病院の総手術件数の推移

手術部の再開発プランのコンセプトは、患者も、先生方も、スタッフも守る『安全な手術室』、『開かれた手術室』、『手術部門機能の強化』の3点であり、病院の経営向上に大きく貢献することは目的であった。手術部再開発と並行して、以下の手術部内システムの構築をすすめた。

- a. 手術部患者情報管理システム（生体情報のIT化と手術画像の共有化）
- b. 内視鏡外科統合システム
- c. 手術部物品搬送システム
- d. 手術部物品管理システム
- e. 術中迅速病理診断システム

## II. 導入したシステム

### a. 手術部患者情報管理システム

このシステムは患者生体情報のIT化と手術画像撮影・保存の2本柱で構築されている。コンセプトは、『透明性の高い手術室』、『安全性の向上』、『麻酔の標準化と向上』、『スタッフの作業環境の向上』、『経営面の解析が可能』の5点である。情報は、病院情報システム(HIS: hospital information system)から患者情報や手術予定情報など、インターフェースを返して、手術部患者情報管理システムに情報を受け、バイタルなどの術中生体情報や看護支援データ、薬剤使用情報、手術画像情報などを作成していく。それらの情報はWEB配信にて、HISに返す形になっている。

最近の手術では内視鏡下手術や他の手術でも手術画像をモニターで確認しながら進行する手術も多くなり手

術画像の撮影・保存なども考慮しなければならない。画像の共有化は術者のみならず、麻酔科医師、スタッフなども手術の進捗状況が把握でき、安全確保の上でも有用である。また撮影した画像は記録編集され、学生教育や学会等の研究活動に利用されている。手術部内の医学生、看護学生の実習でも、従来、深い視野で見えにくかった場面も大きく見ることが可能となり、教育的に非常に有用である。全ての術野画像を3ヶ月間、サーバに保存することが可能である。インシデント発生の場合での手術画像の取り扱いに関する問題もあり、本院では手術部委員会において、管理責任体制、画像利用許可範囲、インフォームド・コンセントの内容など院内ルールを明確にした。

### b. 内視鏡外科統合システム

多くの分野の手術で術後創部痛の軽減した低侵襲化が求められ、傷の小さな内視鏡外科手術の比率が上昇している。内視鏡外科手術では特殊な専用機器が必要であり、手術準備にも時間と労力がかかるため、2つの手術室に専用の内視鏡外科統合システムを導入した。内視鏡外科統合システムは、気腹器、光源、CCDコントローラとそれらをコントロールするコンピュータを搭載したシステムであり、専用のシーリングペンダントに搭載されている。内視鏡外科統合システムはKarl Storz社OR-1で、術野画像は本邦初の30インチ液晶モニターを用い、従来、手術室内を暗くしていた内視鏡手術であったが、明るい手術室環境での手術も可能となった。本手術室に導入後、国内の各施設からの問い合わせがあり、その後、多くの国内の施設で同様のモニターが使用されるようになった。また、可動式内視鏡外科統合システム(Olympus社、ENDO-alpha)も2セット導入し、全ての手術室で内視鏡外科手術が可能となった。また画像撮影および保存するシステムは全て壁周りに収納した。

### c. 手術部物品搬送システム

手術時に使用する鋼製小物(手術器具)の搬送のために導入されたシステムであり、コンセプトは、『材料部からの長い搬送経路への対策』、『清潔領域内での運用の効率化』、『低騒音と低振動』、『鋼製小物の利用数の把握』である。手術予定に合わせ、クリーンスペースである外周廊下の天井側を走行している。材料部か

ら洗浄滅菌された器材を、バーコード化したコンテナに入れ、一旦ストッカー（倉庫）に保管する。オーダーリングにあわせ、自動搬送ロボット（石川島播磨重工社製トランスライナー：図2）が各手術室へ搬送している<sup>6)</sup>。本システムはHISに連動し、24時間稼働で定期手術のみならず臨時手術を含め全ての手術に対応ができる。各部屋からも操作が可能であり、緊急時にはセットを準備する手術室を変更することも容易に出来るようになっている。



図2 搬送装置（トランスライナー）

外周廊下は清潔区域であり、手術の準備が次々となされ、ターンアラウンドタイムの短縮がはかられた。本システムの導入効果として、手術器械の準備業務時間の短縮が図られ、スタッフの肉体的、精神的負担も軽減した。使用した手術材料等の履歴から、欠品情報が明確化し、手術器材の正確な配分が可能となった。鋼製小物の新規購入と更新については、院内の材料部委員会にて、各診療科の要望も含め検討してきた。セットの追加・内容の変更については、手術部および材料部スタッフの日々の業務より検討されてきた。すなわち鋼製小物の不足のために、手術日や入室時間を変更している場合が続く場合には、事務と相談し、適宜、追加購入を要求してきた。しかし、そこにはこれまで利用頻度の数的根拠はなかった。本手術部で使用している主な鋼製小物のセットは111種類あり、利用頻度は本システムによって、各手術室への搬送回数の履歴が残る。たとえば、本院では、手術に使用する鋼製小物の血管外科基本セットは従来4セット有していた。2006年の秋頃までは平均使用頻度は月10数回であったが、秋からの救急体制の強化により、同セットを使用する手術も増加することが見込まれ、2007年2月

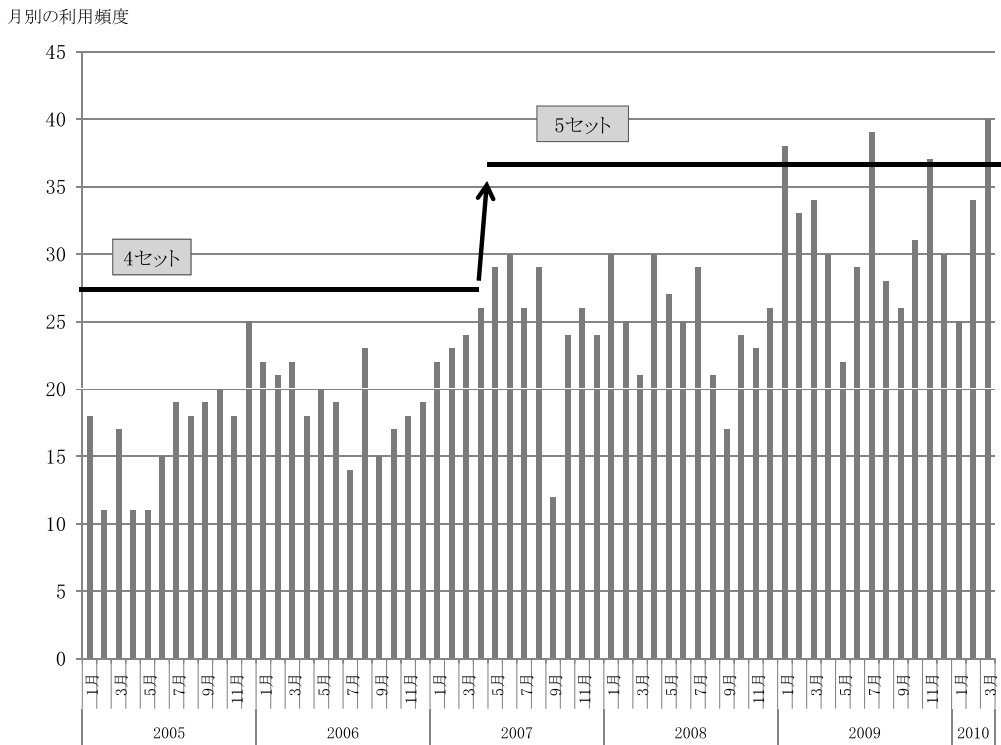


図3 血管外科基本セット数

に1セット追加した。その後の利用頻度は平均で20数回となり、1セット追加購入が有効であったことがわかる(図3)。

d. 手術部物品管理システム(図4)

手術部の物品管理にかかる問題点としては看護業務・看護助手支援の問題と、物品管理業務支援の問題があった。看護業務面では、手術部内の物品管理責任が明確でない、医療材料の準備、後片付け業務が煩雑であったという点があった。物品管理業務面からは、消費情報(在庫状況・欠品情報)が不明、患者単位でコスト(収支)が把握できない、50%以上の材料がマスタに存在しないため、消費情報が発注源別でわからない。などの問題があった。また、手術部門の日常の問題点では、預託在庫の問題(立会い業務の問題)、在庫管理・不良在庫の問題、ロット管理(滅菌期限管理など)などの問題もあった。

これらの問題を解決することを意識し、手術部物品管理システムを導入した<sup>2),3),4),5)</sup>。このシステムは、病院情報システム(HIS)および手術部患者情報管理システム(ORSYS)の間で情報のやり取りがなされ、患者情報や術式情報にあわせ、医療材料のセット準備を行うためのシステムである。データに基づいた安心感のある看護師・看護助手業務支援が可能となり、看護師、看護助手の術前準備、物品に関わる雑務、術後の片付けなどの実質的な業務削減がはかられた。このシステムは基本的にはバーコードを用いた物品管理システムで、業務支援として術式別の材料セット準備・供給回収をおこない、術式別原価管理データ集計をおこなうことが可能となった(図4)。特徴はシステムだけの導入ではなく、運用面も考慮した専任外注職の予算化もおこい人員を確保したことである。したがって、

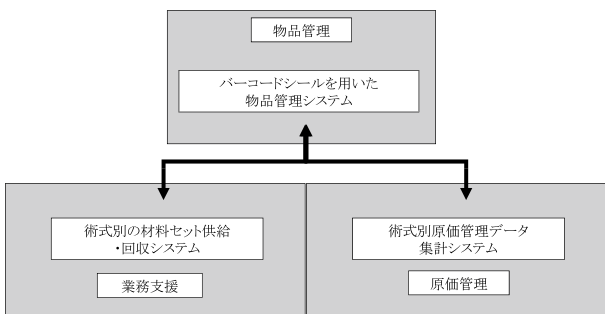


図4 手術部物品管理システム(MASTY-OR)の構築

このシステム運用には、手術部スタッフの直接的な労力は必要としていない。

今回のシステム導入による効果としては、看護業務支援として、データに基づいた安心感のある業務支援が可能となり、看護師の術前準備・術後片付け作業が軽減した。物品管理業務支援としては、システムにより手術材料の標準化がおこなわれ、システム導入による効果として収支分析が可能となった。すなわち、支出情報としては人件費、薬品購入費、特材購入費、一般材料購入費が入力され、収入情報として手術料、麻酔料、その他の手技料、薬価、償還金額が入られる。手術料、麻酔料、その他の手技料などの請求情報は、医事課より約1ヵ月後に手術ごとの請求額データが入力され、人件費は手術に入った医師、看護師数と手術時間、在室時間から算出可能とした。ただし、建物や大型医療機器などの減価償却費や部屋ごとの光熱費などは入っていない。この結果、本手術部で行われた全手術収支、診療科別収支(図5)、術式別収支、術者別収支などが計算でき、院内職員への情報提供と経済性の認知がもたらされることとなった。また、術式ごとの使用材料の標準化も可能となった。定期的に手術で使用した材料などのデータを院内に提示し、適正な物品管理や在庫管理に利用可能となり、術式別に材料費支出の割合も集計できるようになった(図6)。システムにより標準化されたデータ(セット表・物品特性・手術段階・在庫情報・材料使用実績)が得られ、その他に滅菌期限管理(滅菌期限の把握、ロット管理情報)も可能となった。医療材料の全体消費量、高額の医療材料が特に多い手術部において、診療経費を管

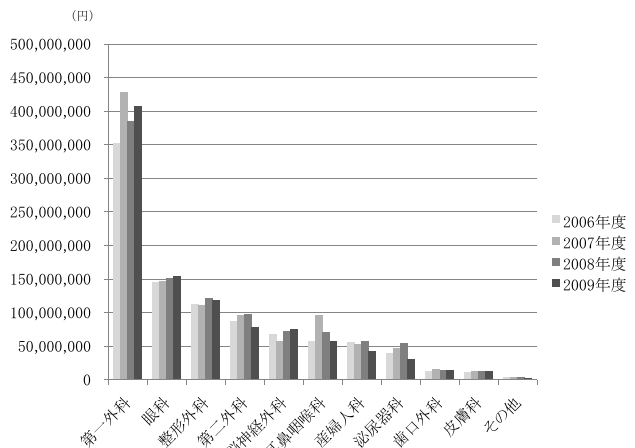


図5 診療科別収支の変動(年度別)

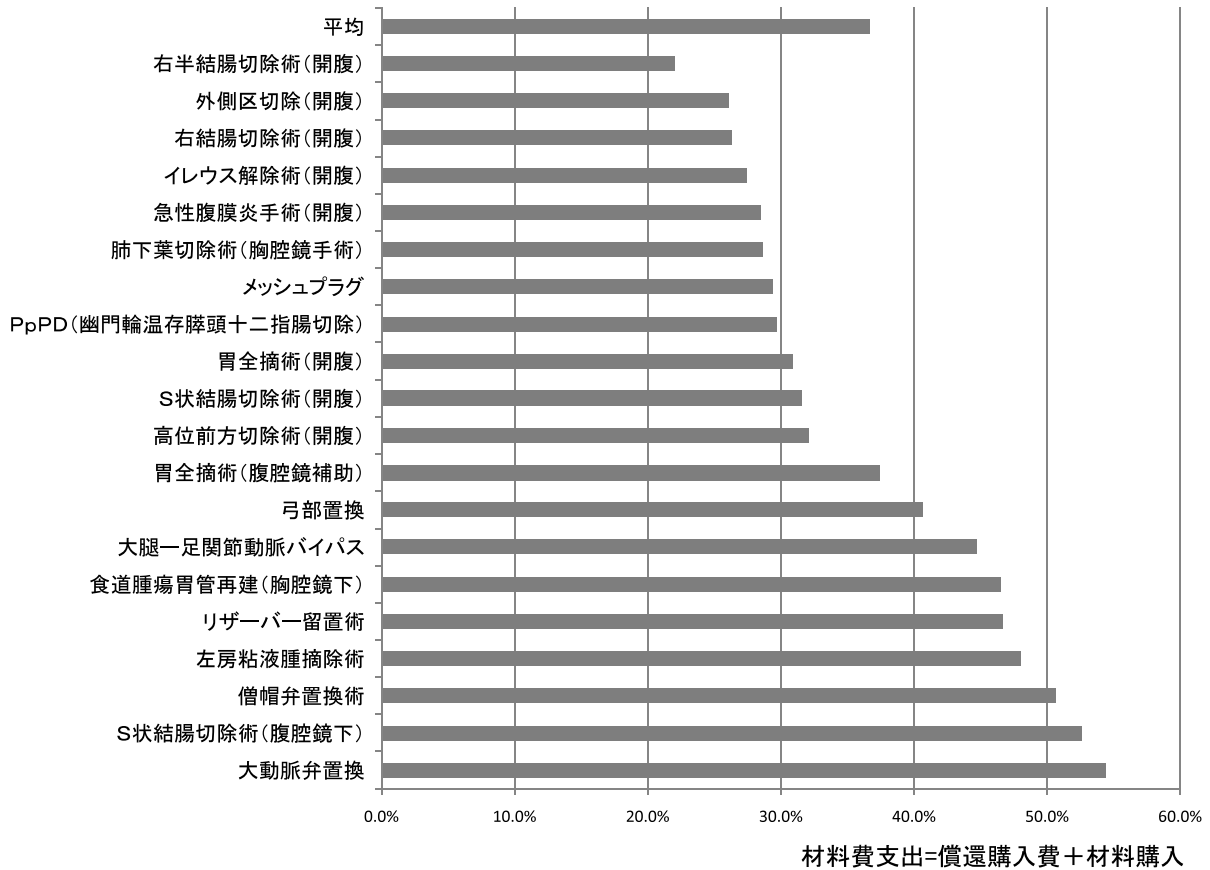


図6 術式別の材料費支出の割合

理することは、単に費用削減ということに留まらず、物品管理業務の省力化と手術スケジュールに合わせた在庫の確保による欠品リスクマネジメントに通ずる意義も大きく、医療の質を上げるうえでも重要である。

#### e. 術中迅速病理診断システム

手術の低侵襲化と質の向上のために、腫瘍外科手術において術中迅速病理診断の機会が増える可能性が考えられた。以前は病理部と手術部の距離が離れていたが、今回の再開発で、同じ3階フロアに位置することにより、標本移動の動線が改善し、血液や体液が手術部以外に汚染する危険も回避できた。同システムは本邦初の試みであり、病理診断室から手術部のサーバに顕微鏡画像データが送られ、そこから各手術室の映像表示モニタに映像が出される。また、各手術室の映像や術野画像はサーバから逆に病理診断室に送られる。手術の質の向上と手術室運用に貢献できたと考えられる。このシステムでは特殊なニコンのCOOLSCOPEという箱型の接眼レンズの無い顕微鏡を導入した。画像はPCモニタ上に表示され、ピントは自動調整され

る。対物レンズは、x5とx20あるが、追加機能として、光学的機構とデジタルズーム機構により最大x1000ぐらいまでの像も観察可能となっている。システムの導入効果は、顕微鏡画像情報の共有化により、画面を見ながらディスカッションも可能となり、迅速診断の内容が理解しやすくなった。

### Ⅲ 考察

以前の大学病院では、手術時の経済性を考えずに手術をしていた時代もあった。しかし今は医療経済を考えずに、手術する執刀医はいない。本院でも1990年代後半より増加が続き、10年前の2000年度は3645件であったが、平成21年度は6362件と1.75倍の急激な増加となった(図1)。病院経営上、手術部運営の重要性が増してきている。

今回の再開発に合わせ、いくつかの手術部内のシステムを運用と連携させながら構築した。使用した鋼製小物や医療材料などの利用頻度が明確となった。また医療材料では使用した個々のロット管理もなされ、滅菌期限切れなどの防止に役立っている。術式ごとに使

用された材料も集計でき、たとえば、循環器外科や肝臓、膵臓外科手術での使用した特殊縫合糸の種類とコストなどを調査可能となった<sup>7), 8)</sup>。手術部位感染防止を目的として使用する吸収性縫合糸の使用状況なども調べ報告し、これらの結果から関係部署に、適正な手術手技料、加点などを要求することができる根拠を作成することができた。手術部は、多くの術式での材料、薬剤などの利用状況をきちんと把握し、改善を図っていくことが大切である。

院内にある鋼製小物の保守管理のための予算や、新規購入などの予算は、多くの施設で材料部と手術部の更新計画などを病院に提示し、病院トップの承諾をえて確保される。年間 6000 件の手術件数レベルの本院においては、鋼製小物の資産は 4 から 5 億円になると思われるが、保有している鋼製小物の正確な資産金額は多くの病院で明確ではない。手術器具はその利用頻度やその特徴から少なくとも数年から 10 年程度で更新をしていかなければならない。そのような更新計画も現場スタッフの経験だけでなく、根拠ある数値が必要となる。今回導入した搬送システムでは、使用頻度が明確に履歴に残り、更新や新規購入計画の基礎データとなっている。医療材料の全体消費量、高額な医療材料が特に多い手術部において、診療経費を管理することは、単に費用削減ということに留まらず、物品管理業務の省力化と手術スケジュールに合わせた在庫の確保による欠品リスクマネジメントに通ずる意義も大きく、医療の質を上げるうえでも重要である。

他の内視鏡外科統合システムや術中迅速病理診断システムは、手術医療の質の向上に直接的に大きく貢献している。このようなシステムの導入は再開発などの施設の改修や新築の際に運用面と並行して構築することが可能である。そのような機会はないが、手術部スタッフや関連する部署の職員の皆さんのご協力で実現できた。

#### IV. 結 論

手術部運用の効率性・安全性を考え、手術部運営の部門システムを立ち上げた。システムの IT 化は一つのツールに過ぎなく、構築の上では建物や器械などの

ハードの面と人や運用といったソフトの面の連携が非常に重要であった。手術室はチーム医療を代表する職場で、各職種の連携が重要である。内視鏡外科統合システムや術中迅速病理診断システムは外科手術の質の向上に貢献した。鋼製小物や医療材料の供給システムは、鋼製小物の利用頻度や手術材料の準備以外に、在庫管理、手術原価計算、物品ロット管理など、蓄積されたデータを根拠として、安全で効率的な手術部運営をおこなえている。

#### 参考文献

- 1) 中田精三：手術部における使用器材費用から見た術式の検討. 手術医学; 24: 113-117, 2003
- 2) 山上浩志、柴山純一、平田 哲ほか：経営基盤を強固にする物流・経営・管理会計システム. 旭川医科大学病院での経営管理システム基盤の構築. 新医療. 58-61, 2006
- 3) 柴山純一、平田哲、瀬川澄子ほか：診療材料管理システム化の検討（第 1 報） - 院内 SPD の導入と手術部物品管理システム化へ向けた分析 - 17 年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議論文集. 92-95, 2006/11/25
- 4) 平田 哲、瀬川澄子、宗万孝次ほか：術式別原価計算システムから見える手術室の効率的運営. 日本手術医学会誌 28 巻 22-25, 2007
- 5) 柴山純一、平田 哲、子守林 訓ほか：手術部部門システムによる病院経営効率の実際. 新医療. 114-117, 2007
- 6) 山本和則、病院内物流システムの紹介. 包装技術 6. 546-55, 2003
- 7) 田林暁一、高木眞一、平田哲ほか：心臓血管手術時に使用する特殊縫合糸使用実態の他施設調査. 日本外科学会雑誌 第 108 巻 第 3 号 153, 2007
- 8) 國土典宏、兼松隆之、平田哲ほか：肝臓手術と膵臓手術における特殊縫合糸使用実態に関する他施設調査—経営的側面からの考察. 日臨外会誌 68(5), 1077-1081, 2007

## Construction and the practice of the section system of the operation department based on data accumulation

HIRATA Satoshi\*, SOMAN Kohji\*, HONMA Atsushi\*\*, HAYASHI Tatsuya\* and  
KUNISAWA Takayuki\*, SHIBAYAMA Junichi\*\*\*

---

### Summary

We started up the section system of the operating room (OR) management in consideration of the efficiency and the safety of the OR operation. The system consists of the clinical information management system in OR, the integrated endoscopic surgery system, auto-transfer supply system, the OR article stock and control section and the pathological diagnosis system.

For the establishment of the system to integrate these sections, the information technology (IT) was a mere tool and it was considered important that the linkage of the software as personnel management with the hardware as equipment is mandatory.

As the OR is the workplace representing the team medical care, the cooperation among different teams is necessary with the help of the staff's expertise and idea.

For instance, the cooperative work of both the integrated endoscopic operation system and the pathological diagnosis system led to the immediate improvement of the quality of the surgery.

On the other hand, a great deal of money claim for the diagnosis and treatment is performed in the OR by using and spending expensive apparatus, tools, and materials, so we have to be aware of the generation of the dead stock.

We were able to operate the OR not only by assuming the logistics based on the usage frequency and the kind of the operation materials but also by reckoning the stock control, the operation cost accounting and the management of the lot of the articles.

**Key words** OR, Surgical operation management, Information management, Operation materials transportation, Operation materials management

---

\* Asahikawa Medical University Hospital, Surgical Operation Center

\*\* Asahikawa Medical University Hospital, Nursing Department

\*\*\* Asahikawa Medical University Hospital, Department of Management Planning