

物品管理システムと手術部の変化過程に関する研究

—病院建築の歴史的変遷に関する研究—

○正会員 石崎 泰行 2)
同 友清 貴和 1)
同 山下 剛 2)

1.はじめに

戦後、病院建築は、新しい病院管理手法を導入し、医療制度や医療施設体系の変化などによって、大きく発展してきた。この結果、今日では病院建築の水準は戦前の病院とは比較にならないほど高いものとなってきた。しかし、病院建築は、近年急速に進んだ高齢化による福祉・老人問題、様々な最先端の機器の出現、医療技術の進歩、そして不治・未知の病への対策など、医療をとりまくさまざまな変化に対応し、発展していかなければならない。そこで、今後の病院建築が様々な変化に対応し、病院がよりよいものとなるように、過去の病院建築の変化や成長の過程を分析し、今後の病院建築のあるべき姿を明らかにする必要がある。

本報告では、このような中で、最近、物品を管理・供給する中央滅菌材料部、薬局、洗濯部、給食部、中央倉庫などの各部をまとめ、病院内で扱われている全ての物品の調達・処理・保管・供給・管理を集中的に担当する部門を構成するSPD (Supply Processing and Distribution) システムを導入する病院が増えてきていることから、中央滅菌材料部と関係の深い手術部の平面型の今後の展開を再考するため、物品管理部と手術部の関係の変遷について考察したものである。

2.研究の方法

「病院建築」(日本医療福祉建築協会 1968年1号～1995年110号)に掲載された135例の病院を主要な分析対象とした。図面より、供給部門と手術部の位置を考慮しながら、採用されている手術部平面を分類して変化過程を把握していく。その上で、SPDシステムの導入による手術部の変化を分析する。

手術部の平面型においては、手術前後の人・器材の動きと廊下の関係から、中廊下型(複廊下型を含む)、回収廊下型、供給ホール型、清潔ホール型、一方通行型、患者廊下型の7タイプにて分類した。

3.物品管理システムの概略

病院で取り扱われている物品には、医療材料、医薬品、リネン、医療機器、備品など多くの物品がある。これらの物品は、検査部、放射線部、病棟、薬局などの病院各部門で使用されている。従来からほとんどの病院では、物品を各部門で独自に発注して、独自に管理していた。そのため、各部門間の連携不足による物品の無駄の発生や、物品を管理するために生じる専門以外の仕事の増大、また院内で何品目の物品が採用・流通しているかが把握できないなどの問題が生じている。

このため、現在では物品管理システムは、物品の搬入・分類・保管・回収・再生・破棄・供給および搬送までの問題として捉えることが必要であり、さらに病院全体との関連性を考えることが重要であると考えられる。

次に、物品管理システムを円滑に実施する搬送システムに関する変化の概略にふれる。注1)

3-1.1970年代の機械化指向

1970年前後の看護婦不足や人件費の高騰や医療技術の急速な進歩によって、高価な医療設備が要求され、これに関連して、大規模化した病院の誕生などを背景にしてエアシュター・ボックスコンベアといった物品搬送システムの機械化が始まったといえる。

しかし、単に院内の個々の部門への搬送の負担を軽減するという目的だけで設備を導入していたため、その機械化も部分的なものに止まる事になる。

3-2.80年代の全面自動搬送化と人手搬送計画

1980年代になると、院内のコンピュータ化とH.A (Hospital Automation) 指向が進行し、病院全体でtotalization (総合化) が求められるようになってきて、院内の物流も情報系と物品系に大別できる事となる。

物品系はリネンのような定期・一括搬送を主としてのものと、カルテ・フィルムといった臨時・小物搬送を主としたものの2つの主要物流から構成されて

1) 鹿児島大学教授・工博 2) 同大学院生

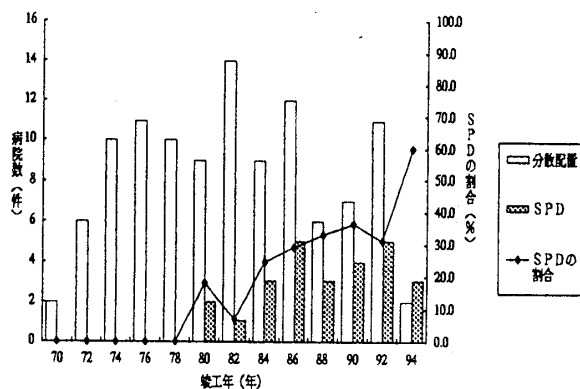
いることが明らかとなる。さらにそれに基づくソフトウェア設計の重要性が強調されるとともに、物品集中管理部を持ち、搬送のトータルシステムとしての検討を得た、本格的な物流の全面自動搬送化を実現した病院が登場するようになる。

しかし、一方では、物品搬送をあえて機械による搬送に全面的に依存するのではなく、あえて人手で搬送しようとする計画がこの時期多く見られる。これは70年代の機械導入による、半・自動搬送設備の設備費がかさみ、搬送のすべてを補えるわけではなく、人手による部分も多く残っている現状の反省であり、また設備の故障などを考えると、人手による搬送の方が確実であるという考えも背景にあると考えられる。

3-3.80年代後半から始まったSPDシステム導入

1980年代の後半からは、欧米の病院に見られる経営改善の手段としての「物品管理の徹底化」になり、供給部門においてSPDを採用し、院内物品搬送の一元化を目指した病院の事例が見られるようになる。この傾向は現在も続いている。また、建築的にはゾーンとしてまとまっていなかったが、院内物品搬送の一元化を実現しようとする病院も見られる。

対象にした135例の病院の図面より、物品を管理・供給する各部門がまとまって、建築的にSPD化を目指している病院を竣工年別に抽出してみると、このシステムは、1980年から見られるようになった。5年ごとに見てみると1980～1984年には15.6%、1985～1990年は28.1%、1991年以降は35.7%の病院でSPDシステムを導入している。（グラフ【1】参照）



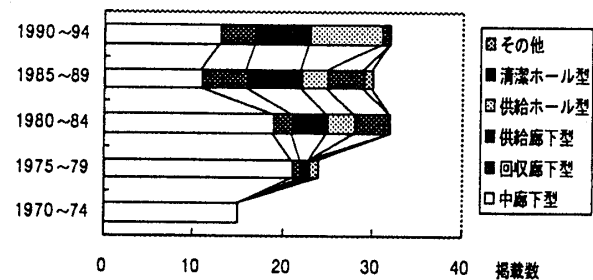
グラフ【1】 SPDシステムの導入の経年推移 (1970～94年 2年区切り)

4.手術部平面型の変化過程の概略

外科学の進歩により手術対象が急速に拡大し、かつては触れられることのなかった臓器にまでメスが及ぶようになった。そのため、侵襲度の高い手術が多くなったこと、所要時間の長い手術が増えたこと（これは創傷部露出時間の延長につながる）、B型肝炎をはじめ新たな病原の出現、移植手術に伴う免疫抑制剤の使用などによって、清潔管理の重要性が高まってきた。その結果、手術部では戦後から現在に至るまで、特に清汚の動線を分離して、手術室をできるだけ清潔に保ち創傷感染の可能性を少なくすることや、能率的で働きやすく緊急時にも対応できるような計画が求められてきた。

4-1.年代別に見る変化過程

手術部の平面型は、135例の病院の平面型を分析した結果、下のグラフ【2】・表【1】に示したように1970年代に竣工した病院では、手術前と手術後の患者・職員・器材の動線が分離されてなく、すべての動線が同じドアから出入りする中廊下型・中ホール型（廊下とホールの違いは、幅と場での配盤や手洗いなどの作業の差による）のプランが一般的であった。しかし、医療技術の向上による清潔管理の重要性や能率的で働きやすい環境が求められるようになった結果、1980年代に入ると、供給廊下型、回収廊下型、供給ホール型、清潔ホール型などの様々な手術部平面型が採用されている事が分かる。



グラフ【2】 手術部平面型の種類別経年推移 (1970～94年 2年区切り)

	1970～74年	1975～79年	1980～84年	1985～89年	1990～94年
中廊下型	15 (100%)	21 (88%)	19 (59%)	11 (37%)	13 (40%)
回収廊下型	0	1 (4%)	2 (6%)	5 (17%)	4 (13%)
供給廊下型	0	1 (4%)	4 (13%)	6 (20%)	6 (19%)
供給ホール型	0	0	3 (9%)	3 (10%)	8 (25%)
清潔ホール型	0	0	4 (13%)	4 (13%)	1 (3%)
その他	0	1	0	1	0
掲載合計	15	24	32	30	32

表【2】 手術部平面型の種類別経年推移 (1970～94年 2年区切り)

5. 手術部における物品管理のあり方

手術部にはそれぞれに多くの医療材料が保管されているのが現状である。これは手術部の特殊性から、あるべき物は常に保管していなければならない、さらに新しい医療材料の開発に伴い、日々刻々と変化する状況にすばやく対応してゆく必要があるからである。

このような状況の中で、適切で効率的な管理を行ってゆくためには次の事柄に注意しなければならない。注2)

- ①清潔で感染などの恐れがない
- ②必要な物が必要な時に確実に術者に手渡せる
- ③在庫切れのない適正在庫と補充
- ④保管スペースの削減と一元管理

手術部において、各手術室が独立した手術をしている。この事から室別に走らず、部門全体の効率向上を考えたとき、手術室それぞれが均質な物品管理部門からの供給を確保するためには

- ①清潔準備作業のための共有バックアップスペースの確保
- ②各手術室へ同じシステムで物品供給できること
これは、バックアップスペースやその他のストックヤードと各手術室とを同質的空間的位置関係にすることである。これを建築的に適合させるために、物品管理システムと手術部が変化を続けてきたと考えられる。

6. 物品管理システムと手術部平面型の関係変化

以下に物品管理部と各手術平面型の発展経過を、清污区分と中材ならびに滅菌室と手術室の位置を軸として考察する。

6-1. 中央診療施設の確立

戦後の病院建築の進むべき方向を明確に打ち示した、1950年における医療機関整備中央審議会・病院建築設計小委員会試案(モデルプラン 186床)において、手術部・検査部といった部門がまとめられ、中央診療施設という概念の誕生となる。

しかし、各部門は、それぞれ独立の形態を持っており、まだ相互間の関連は薄いといえる。

モデルプランにおける手術部は、中廊下型の形態を持っており、手術室となりに消毒室を置いている。

しかし、器具戸棚が中央廊下に設置されていたり、部門の隅に物品庫が置かれている事から、既滅菌(消毒)材料庫の概念は存在していないといえる。

中材も、手術部門の前の一般廊下をはさんだ位置にあり相互の結びつきは弱いといえる。

6-2. 診療施設の中央化

モデルプランの部門間の関連性の欠点を補うように1955年の共立蒲原病院(316床)において中材部と手術部が隣接することになり、1957年の東京大学医学部付属病院中央棟の完成で検査・放射線・手術・材料滅菌などの診療施設の中央化が始めて徹底的に行われ、その後の一般病院の近代化に大きな影響を与えることとなる。

東大病院では、滅菌室に隣接した既滅菌(消毒)材料庫が明記されており、1958年の中部労災病院(300床)においても既消毒材料庫が設置されている。

また、手術室に前室として準備室が設けてあり、廊下からの空中発生菌の汚染を減らし、患者の脱衣によるバクテリアの汚染も減らせる効果を狙っている。

ただし、清污区分においてめぼしいのはこの位で、8手術室でも中廊下を採用している事や既消毒材料庫の位置も離れていて徹底されるに至ってない。

6-3. TSSUの設置と清污区分廊下型

回収廊下型の走りとして知られる、イギリスのノースウィックパーク病院は、手術室の周りに各種付属室(麻酔室・手洗室)を設置している。前室としての滅菌室・洗浄室はなくなり、配盤室と廃棄室が設けられている。この各廃棄室とTSSU(中材と別に手術部に設けられた洗浄滅菌室 theatre sterile supply unit)をつなぐ使用済み物品回収専用の廊下が設けられた。

これと逆の考え方に、汚染部品の回収頻度より既滅菌部品の供給頻度が低いことから、供給側を外側に持ってきたもので供給廊下型とされる。平面的にはTSSUの出入りを除けば回収廊下型と同じである。

両者ともに、サポートシステムとしての中材の整備、さらに清污管理のためのゾーニングの考え方の徹底が背景にある。日本でも1975年から採用例が目立ち、現在、両者合わせて従来の中廊下型と同程度の割合となっている。

しかし、清潔物品を中央で一括保管するという発想が無く、各手術室に分散保管というかたちを取っていること、計画上、職員の動線が長くなるといった欠点がある。

6-4. 物品一括管理と供給ホール型

日本における、前述した物品の中央保管としてのSPDシステムの確立と同時に中材からすべての物品を供給する病院が増え、手術部の平面型が供給ホール型をとることになる。

これは供給ホールを滅菌物品保管と配盤作業のためのホールを中心として手術室を周囲に配置したプランであり、一般に、垂直方向に中材があり、その清潔ゾーンと手術部内供給ホールの滅菌物品保管エリアと清汚区分されたダムウェイターなどで繋がれている。また不潔側は、手術部の返却エリアから中材の回収ゾーンへと直結されている。

1963年のアメリカのスウェディッシュ病院で世界最初に採用されたが、日本では1984年の宝塚市立病院(300床 6手術室)となっている。アメリカでは例外なくこのプランをとっている。20年もの開きがあるのは、ホール内の清潔度を考えたときに、スタッフは内部に閉じ込められていなくてはならず、専任の人手の確保が難しい日本での採用が遅れていたが、SPDシステム確立によって人員が確保できるようになったと考えられる。

平面的には変わらないが、ホール内の閉鎖性を緩和するため手術職員をホール側から入れる清潔ホール型がある。その分清潔度は低下している。

7. 手術部と物品管理システムとの関連性

前項において、時代の経過とともに手術部門の清汚区分がすすみ、既滅菌物品の保管位置が手術室に近づいてることを述べた。

医療技術の向上によって手術件数が増加して手術室が増えると、使用される物品の量も増えてくる。そのため、これらの物品を保管する方法が問題になる。つまり、物品の保管は各手術室に付属した室で分散保管するのではなく、1カ所で集中保管する方が有効である。手術件数が増加すると、手術室の回転率を高めることが重要になってくる。これは、配盤作業を手術室により近い位置で行える場を設置す

ることで、次の手術の準備の際、有効である。以上のことから物品を中央に集中配置できる供給ホール型プランが他のプランよりも良いと言える。またSPD化によって、供給部門側で各手術者に必要な手術セット・ディスポーザブル製品・衛生材料を積載したワゴン(コンテナ)をセットし、手術のスケジュールに合わせて供給するなどの方法によって、手術に使用する物品の清潔度が保てるようになった。また、供給ホール型プランの欠点であった、ホール内の人手も供給部門側の職員から生み出すことができるため解消される。

8. まとめ

ここ5年において、院内の物品を管理・供給する各部門を集中配置するというSPDシステムが増加してきている。戦後、それまで外来各科に分散配置されていた手術室や検査室などが、中央化の思想によって、中央手術部、中央検査室のように、部門として集中配置されるようになり、今日では中央化が定着している。それと同様、供給部門の中央化ともいえるSPD化は、今後さらに増加し、病院建築に定着すると考えられる。

また、最近の病院建築のうち、手術部の変化を見ると、手術部では、さまざま平面型が採用されている。このような実状から考えると、現在、手術部の平面型は模索の時期にあると言える。しかし、病院でSPDシステムが導入されることによって物品を管理・供給する部門が確立すれば、手術部において増大する物品の集中保管に有効な供給ホール型が定着してくるのではないだろうか。

ただし、各病院の規模・経営システムから考えると採用を見送った方がよいケースも考えられる。この問題に関しては次の課題とする。

注釈

- 1) 搬送システムに関する変化の概略については、「病院」1992年9月P.18(医学書院)中野 明氏「最近の病院物流システムの考え方」を参考にした。
- 2) 手術部の計画については、「病院建築」69号P.7 今井正次氏「手術部の計画と運営」を参考にした。