

価格高騰の要因とその対応

INDEX

1	価格高騰の要因.....	1
1.1.	第一要因.....	1
1.1.1.	原油・天然ガス.....	1
1.1.2.	円安傾向.....	2
1.1.3.	ロシアによるウクライナ侵攻.....	2
1.1.4.	コロナ.....	2
1.2.	物価への影響.....	3
1.2.1.	物流コスト上昇.....	3
1.2.2.	製造コストの上昇・石油関連製品の値上げ.....	3
1.2.3.	輸入品の値上げ.....	3
1.2.4.	光熱費の値上げ.....	3
1.2.5.	食料の値上げ.....	3
1.3.	医療機関への影響.....	4
1.3.1.	滅菌費用の値上げ.....	4
1.3.2.	医療材料(機器)の値上げ.....	4
1.3.3.	給食費の値上げ.....	4
1.4.	全体の関連図.....	5
2	医療機関での対応.....	6
2.1.	購買に関する対応.....	6
2.1.1.	グループでの購入.....	6
2.1.2.	共同購入(二級品との交換).....	6
2.2.	光熱費の低減.....	6
2.3.	委託費の低減.....	7
2.4.	総括.....	7
3	過去の改善事例.....	8
3.1.	コスト改善.....	8
3.1.1.	課題.....	8
3.1.2.	改善結果.....	9
3.2.	収入改善.....	11
3.2.1.	課題.....	11
3.2.2.	改善結果.....	11
参考	当社の考え方(当社 HP より).....	12
	電子カルテ更新について.....	12
	院内物流システムの今昔.....	14

2022年7月15日

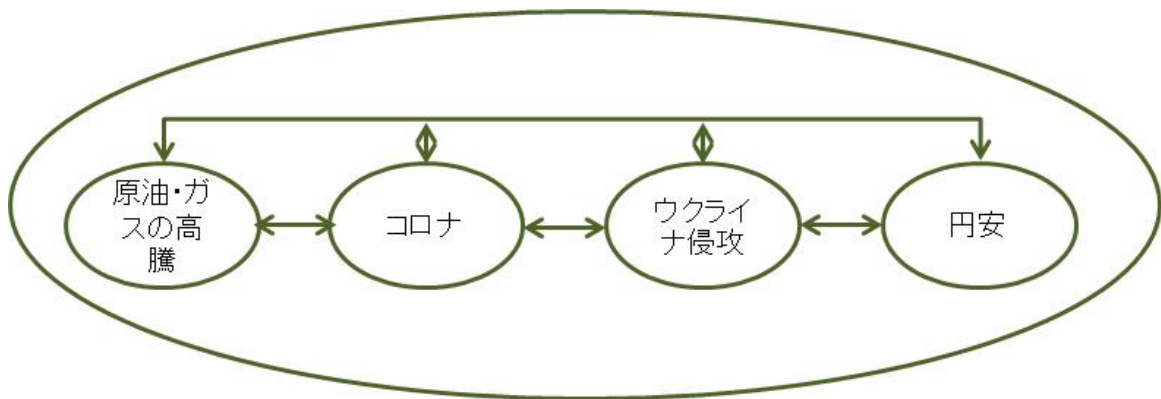
西山 祐介

この数年、郵便料金、振込手数料及び新米の価格以外の多くは値上がりをしている。医療機関においても当然コスト高が経営を圧迫する状況になっている。価格高騰の要因とその対応について考えてみた。

1 価格高騰の要因

1.1. 第一要因

このところに価格高騰の大きな要因は、原油や天然ガスの高騰及び円安にあると言える。そこにロシアによるウクライナ侵攻が拍車をかけたと言える。



1.1.1. 原油・天然ガス

原油価格推移（単位 US ドル） 出典：世界の経済ネタ帳

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
WTI	79.43	95.05	94.16	97.94	93.11	48.71	43.19	50.91	64.82	57.01
ドバイ	78.06	106.03	108.9	105.43	96.66	51.18	41.2	53.12	69.15	63.18
ブレント	79.64	110.94	111.97	108.86	98.94	52.37	44.05	54.39	71.07	64.03
年	2020	2021	2022							
WTI	39.31	67.96	101.55							
ドバイ	42.17	68.81	102.68							
ブレント	42.3	70.44	105.85							

原油価格の推移は、WTI、ドバイ及びブレントともに以上の様に推移している。2020年に比して2倍以上になっている。

これは、ウクライナ侵攻によるロシアの原油問題及び出典中東の減産が大きな影響をもたらしている。

※WTI：ウェスト・テキサス・インターメディアエイトとは、アメリカ合衆国南部のテキサス州とニューメキシコ州を中心に産出される原油の総称

※ブレント：商品市場で主要な位置を占める原油銘柄のひとつ。主にイギリスの北海にあるブレント油田から採鉱される

天然ガス価格推移（単位 US ドル） 出典：世界の経済ネタ帳

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
日本	10.85	14.66	16.55	15.96	16.04	10.93	7.37	8.61	10.67	10.56
アメリカ	4.39	4	2.75	3.72	4.37	2.61	2.49	2.96	3.16	2.57
ヨーロッパ	8.29	10.52	11.47	11.79	10.05	6.82	4.56	5.72	7.68	4.8
年	2020	2021	2022							
日本	8.31	10.76	15.96							
アメリカ	2.01	3.85	6.21							
ヨーロッパ	3.24	16.12	34.88							

1.1.2. 円安傾向

出典：世界の経済ネタ帳

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
USドル	87.7799	79.807	79.7905	97.5957	105.945	121.044	108.793	112.166	110.423	109.01
年	2020	2021	2022							
USドル	106.775	109.754	122.912							

2012年の円高に比して約1.5倍になった円安傾向は、輸入に大きな影響を及ぼすことになった。円安の直接原因は日米の金利政策の相異に依ってのものだが、背景にはコロナとウクライナ侵攻があることもあるだろう。

1.1.3. ロシアによるウクライナ侵攻

ウクライナ侵攻は、原油・天然ガス高騰や円安に大きな影響を与えているとともに、小麦など農産物の流通に世界的な影響を与えている。

1.1.4. コロナ

中国の度重なる、コロナによるロックダウンの結果、レアアース（レアメタル）は元より半導体不足による精密機器や家電などの製造遅延を惹き起すことになった。また、コロナによる世界経済の縮小は大きな影響を与えている。

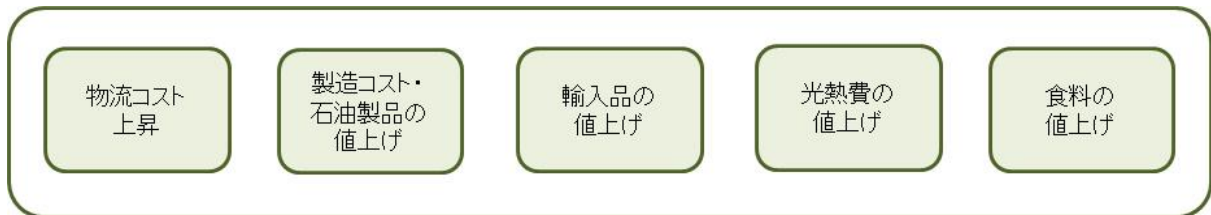
これにより医療の世界でも医療機器の不足と高騰を惹き起している。

年月	Jun-19	Jun-20	Jun-21	Jun-22
アルミニウム	1,755.95	1,568.57	2,446.65	2,563.44
銅	5,882.23	5,754.60	9,631.50	9,024.46
鉛	1,899.70	1,744.84	2,191.03	2,066.38
錫	19,193.20	16,837.84	32,502.55	31,559.31
亜鉛	2,601.22	2,025.71	2,951.85	3,629.73
ニッケル	11,943.94	12,727.15	17,979.57	25,658.63

非鉄金属の価格推移（単位 US ドル） 出典：世界の経済ネタ帳

※半導体不足は米中貿易摩擦に端を発し、新型コロナウイルスの感染拡大による需要の急激な増加など、いくつかの要因が重なって発生したものだ。また、新型コロナウイルスの感染拡大による需要の落ち込みから、コロナ禍による新たなニーズ発生により、想定外の速さで需要が回復したことも大きな要因といえる。

1.2. 物価への影響



1.2.1. 物流コスト上昇

原油の高騰は即燃料費の値上げに通じ、物流コストの上昇につながった。このことは全ての物品の値上げにつながった。

1.2.2. 製造コストの上昇・石油関連製品の値上げ

製造コストの一翼を担う原油の高騰は、あらゆる製品に製造コストの上昇をもたらした。また石油由来製品の（プラスチック、ビニール製品など）価格上昇を惹き起すことになった。

1.2.3. 輸入品の値上げ

世界的な原油高騰は国内の製造コスト上昇のみならず、海外の製品についても同様である事及び円安傾向はそれをさらに助長している。

1.2.4. 光熱費の値上げ

上記同様の要因と国内では、発電コストが上昇していることが要因。

1.2.5. 食料の値上げ

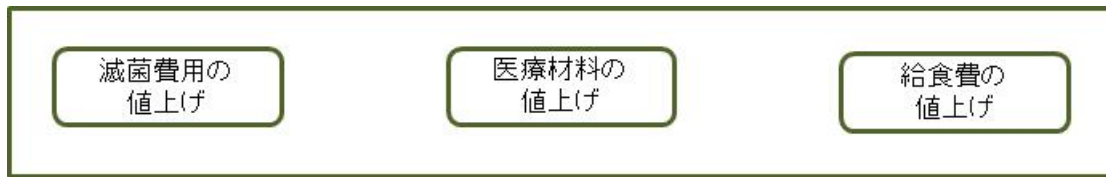
食料も原油高騰や円安の影響を被っている（肥料、飼料の高騰の影響及び製造コスト上昇）。また、ウクライナ侵攻による小麦不足なども大きく影響している。

年月	Jun-19	Jun-20	Jun-21	Jun-22
米	420	520	466	444
小麦	206.13	198.42	285.55	459.59
大麦	149.27	80.38	no data	no data
トウモロコシ	195.08	147.99	292.56	335.71

（単位 US ドル）出典：世界の経済ネタ帳

世界の穀物価格の年次比較では、小麦とトウモロコシの価格が高騰している。これは小麦加工製品の高騰とトウモロコシを飼料とする酪農製品の高騰も生じさせていることが分かる。

1.3. 医療機関への影響



ここでは医療機関に及ぶ影響の一部を紹介する。

1.3.1. 滅菌費用の値上げ

EOG など滅菌に使用する各種ガスなどの高騰による。

1.3.2. 医療材料(機器)の値上げ

医療機器は海外からの輸入が国内市場の半数以上を占めている。前項で示したように、円安による輸入品高騰及び石油関連製品の値上げは医療材料の値上げに即つながら、衛生材料のみならずカテーテルなど高額製品もその対象となっている。

厚労省統計（単位；千円）

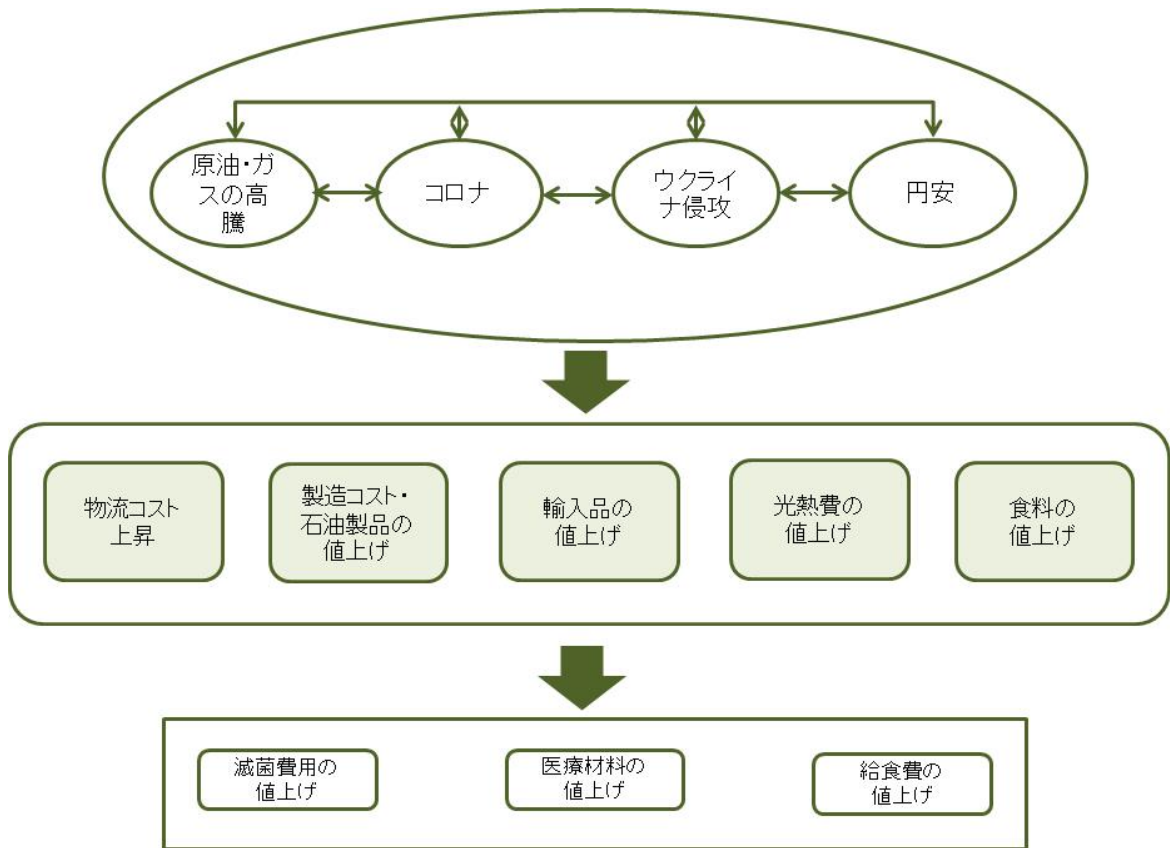
年度	生産額	輸入額	輸出額	国内市場	対前年比	年平均成長率
2010	1,713,439	1,055,418	453,360	2,315,497		7.07%
2011	1,808,476	1,058,373	480,851	2,385,998	3.0%	
2012	1,895,239	1,188,388	490,057	2,593,570	8.7%	
2013	1,905,492	1,300,816	530,496	2,675,812	3.2%	
2014	1,989,497	1,368,535	572,333	2,785,699	4.1%	
2015	1,945,599	1,424,871	622,584	2,747,886	-1.4%	
2016	1,914,511	1,556,390	583,963	2,886,938	5.1%	
2017	1,990,373	1,649,627	618,986	3,021,014	4.6%	
2018	1,948,961	1,620,422	667,631	2,901,752	-3.9%	
2019	2,567,802	2,722,990	1,009,089	4,281,703	47.6%	

1.3.3. 給食費の値上げ

世界的な小麦の不足及び国内生産の食料の高騰（例年の10～20%高）が、医療機関における患者給食の高騰に拍車をかける。

これは、肥料や飼料の値上げによるものだが、原油や天然ガスの値上げその一端を担っている。

1.4. 全体の関連図



これ以外の要因としては、先述したように米中貿易摩擦も大きな影響を及ぼしている。換言すれば、複数の要因が複雑に絡み合っているのが先の見えない状況になっていると言える。

2 医療機関での対応

ここでは、政府や自治体が行う支援以外各施設で取り組んでいる対応策について見ていきます。と、言っても画期的ななど言うものではなく地道なものでしかないが。

2.1. 購買に関する対応

購買額を低減させるためには、第一に下げ代があるかという事。第二に先発品から後発品に替えられるか（特に医師選好品）にある。

2.1.1. グループでの購入

購買量増加による購買圧力を高めるのが狙い。然しながら前項のような状況では卸の市場価格形成力（メーカーに対する圧力）の低下する中では難しい。

2.1.2. 共同購入(二級品との交換)

共同購入は既存の NHA や GPO 組織を利用しているが、その多くは現状採用の先発品ではなく競合他社製品か後発品である。

そのため、如何に医師などの選好品から代替品に変更できるかがキーポイントになる。先の GPO 利用も院内採用品の一部に止まっているのが実態だ。

そのため今まで以上の効果を期待するは難しいと言える。

2.2. 光熱費の低減

電力料金は前年度の瞬時最大消費電力量（デマンド）により決定されるため、如何にデマンドを抑制するかにかかっている。そのため、

1. 使用しない部屋の不要な照明や冷暖房の切断
2. 廊下の照明の間引き
3. 昇降機などの時間による停止

などといった対応策など採用されるが、これは今回の事態に限ったことではないので効果のほどは不明だ。

原油などの高騰と原発の稼働がない状況では、電力不足が懸念されていることと、新電力会社との新たな契約に関しても既存の発電形式であること、さらにソーラーや風力などの発電もまだ途上であることから効果は不明だ。

2.3. 委託費の低減

各種委託費に関しても、前項で示した通りの状況で値上がり傾向にあるが、委託仕様の見直し（例えば清掃業務のオンデマンドは無しなどー看護部門の対応ー）で費用逡減を実現している施設もある。

2.4. 総括

今回の全てとっていいくらいの値上げの嵐は、前項に記した要因が大きなものになっているが、過去にあった東北大震災後の事態や急激な円高による事態とは違い各種の要因が複雑に絡み合っ引き起こされたものである。そのため要因のどれかが解決に近づいたとしても全てが元通りになるというものではないというのは既報の通り。

という事はいわゆる「特効薬」はなく、従来から行ってきた施策対応を地道に継続すること及び業務自体の再度見直しを行う事ことが肝要。特に、

1. DXの導入による業務改善
2. 電子カルテデータの積極利用による院内物流ロスの改善
3. IOT（IOMT）の導入による院内業務改善

などが急務となり目先の各種コストの軽減などではなく中長期の対策が必要と考えられる。

これらが今医療機関の直面している課題への唯一の解決策と思われる。

3 過去の改善事例

3.1. コスト改善

3.1.1. 課題

1. 施設概要

- a. 病床数： 414 床（一般）
- b. 設立主体： 準公的
- c. 外来数： 1,450 人
- d. 院外処方率： 88%
- e. 看護体制： 7：1

2. 当院の抱える問題点

- a. エネルギー消費量、特に電力料金の削減余地があるのではないかと。
- b. 手術、処置の医療材料ロスが大きいのではないかと。
- c. 委託事業費は高いのではないかと。

3. 改善策

- a. 電力料金の決定は、「前年度のデマンド→次年度の契約料金」となっている。そのため夏場にピークを迎える瞬時最大消費電力量（デマンド）を如何に抑制するかにある。

デマンドの目標を 1,500kw から 1,300kw に定め、削減を実施した。

①施設課にて 1,500kw をどれだけ下げられるか検討

②院内施設関係

- i) 24 時間空調機の冷水管（往管・環管）と温水管（往管・環管）の 4 パイプ方式運転を、春・秋には 2 パイプ方式へ変更
 - ii) 厨房での、チラー冷凍機の早朝運転による冷熱源の蓄冷源と負荷の予令実施
 - iii) エレベータ 5 基のうち 1 基を、午後 4 時より運転中止
 - iv) エスカレータの時限運転実施
 - v) ダムウェーターの時限運転実施
 - vi) 各部署での退出時の消灯や P C の電源付けっぱなし防止
- b. ロスは、各手技の実施時伝達ミスや物品取出しミスなどにより各部署で発生している。

そのため各手技の実施状況を分析し、手術及び看護マニュアルなどの見直しを行い、手技ごとの医療材料及び医薬品などのセット化を既に導入していた S P D 事業者のミッションとして、院内の物流委員会を中心にして検討を行い実施した。

- c. 従来委託事業は、その殆どは従来事業者が引き続き実施しており新たな提案も

ないまま従事させてきた経緯があった。これを当院の経営状況及び患者サービスの視点で新たな提案と効果を求めて広く参画事業者を募り経費節減と患者サービス向上を狙った事業者選定を実施した。

対象は、

- i) 清掃事業者
- ii) 警備事業者
- iii) 駐車場管理事業者

であり管財課を中心に実施交渉を進めた。

3.1.2. 改善結果

(1) 電力料金の改善

a. 電力料金

6月にデマンド1,250kwを実現。200kwの削減効果が得られた。

削減効果(次年度の契約料金) =

$$1,860 \text{ 円} \times (1,500\text{kw} - 1,300\text{kw}) \times (185 - 100) \div 100 = 316,200 \text{ 円}$$

$$\text{年間削減効果} = 316,200 \text{ 円} \times 12 \text{ ヶ月} = 3,794,400 \text{ 円}$$

(2) ロス改善

a.. ロス削減効果

① 処置時のロス削減効果

$$\text{改善前ロス金額 } 3,150,000 \text{ 円} - \text{改善後ロス金額 } 483,000 \text{ 円} = 2,667,000 \text{ 円}$$

② 手術時のロス削減効果

$$\text{改善前ロス金額 } 6,654,000 \text{ 円} - \text{改善後ロス金額 } 1,981,600 \text{ 円} = 4,672,400 \text{ 円}$$

b. ロスの説明

i) 在庫ロス

① 期限切れによる廃棄ロス

② 破損・汚損による廃棄ロス

③ 在庫金額の増加による金利ロス

ii) 不適正使用ロス

① 過剰使用によるロス

② 誤使用(非対象材料の取り出し)によるロス

iii) 情報伝達ロス

① 使用情報の未伝達(未入力)による請求ロス

② 適用手技の間違いによるピッキングロス

	ロスの種類	対処法	物流主体
①	a. 期限切れによる廃棄ロス	SPD導入による管理強化、預託化で対応	◎
	b. 破損・汚損による廃棄ロス		
	c. 在庫金額増加による金利ロス		
②	a. 過剰使用によるロス	標準化推進と、セット化により対応 月次での、手術・処置の集計と突合	○
	b. 誤使用によるロス	セット化により対応 月次での、手術・処置の集計と突合	○
③	a. 請求ロス	実施入力強化	—
	b. ピッキングロス	オーダー情報の精度向上とセット化	○

(3) 委託事業費節減

①清掃事業の節減

ホテル清掃事業者の新規参入で、年間 1,500,000 円の節減効果

②警備事業の節減

機械警備と併せて行う方式を採用し、年間 1,200,000 円の節減

③駐車場監理費節減

駐車場管理をタクシー事業者にタクシー乗り入れの占有権とともに渡す方式に変更し、年間 2,200,000 円の節減。

更には、タクシー会社を 1 社にすることによって患者対応の質向上が得られ、定性効果も上がった。

3.2. 収入改善

3.2.1. 課題

1. 施設概要

- a. 病床数： 380 床（一般）
- b. 設立主体： 自治体立
- c. 外来数： 1,200 人
- d. 院外処方率： 85%
- e. 看護体制： 7：1

2. 当院の抱える問題

- a. 病床稼働率の低さ（約 76%）
- b. 入院単価の低さ（約 48,000 円）

3. 改善案

- a. 問題の要因が、入院・手術待ち患者のコントロール不足にあると捉え、外来受診時に行う検査結果を同日中に取得し、入退院センターにて入院日程、手術日程の決定を行い、
入院・手術待ち患者のフローの最適化（PFO）を実施。
 - i) 検査部門の業務時間シフトにより、外来患者の検査業務を迅速に実施できる体制確立
 - ii) 入退院センターを、看護師中心に構成し病棟間の空きベッド状況及び混合病室対応の状況を把握する事により予定の精度向上を確立。
- b. 土・日の入退院業務を定常化させることにより、ベッドの空き状況を解消。

3.2.2. 改善結果

- a. 病床稼働率 約 76% → 約 85%
- b. 入院単価 約 48,000 円 → 53,000 円

参考 当社の考え方（当社 HP より）

電子カルテ更新について

現在四病協の政府に対する要望の中で電子カルテ整備費用の補助もある。電子カルテの更新に関する考え方も必要と思われるので当社 HP に掲載した内容を紹介する。

1999 年 8 月に我が国で第 1 号とされる島根県立中央病院の電子カルテシステム「IIMS」の稼働が始まって 20 年が経過している。

当初はベンダも医療機関側と共同で手探りの中開発を行ってきた。これ以降 10 数年は大学病院を始めとした開発合戦時代と言ってよいと考える。各施設は挙って新たな要求を仕様としたシステム開発に多額の費用と時間を費やしてきた。システム稼働までにかかった費用が 60 億円などと言った事例は枚挙にいとまがない。大学病院に限らず市中の病院までが多額の費用をかけてベンダに開発要求をしてきた。そのため、ベンダでは標準的なシステム提供をしようとしてもシステム名称は同一であるが導入施設ごとに仕様機能が異なるといった事態をもたらした。これはベンダにとっては製品として販売できないという事になる。

然しながらここまで、各ベンダの導入実績は 2015 年当時で（月間新医療）下表のようになっている。

名称	導入件数	
	合計件数	シェア
富士通	740	34%
ソフトウェア・サービス	405	19%
シーエスアイ	263	12%
日本電気	238	11%
亀田医療情報	115	5%
ソフトマックス	63	3%
ワイズマン	56	3%
日立メディコ	42	2%
日本アイ・ビー・エム	39	2%
東芝メディカルシステムズ	36	2%
ナイス	24	1%
その他	—	6%
合計	2021	

少なくともこの 20 年に 2 回の更新があったとして、全体で 4,000 回以上の導入（更新）経験を有しているという事だ。実際はもっと経験を保有しているはずだ。

国や自治体の導入選定に関しては一般競争入札の総合評価という方式を採用してきた。この方法は、建築・設備の調達に用いる方式で価格と病院が指定した要求仕様に対する技術評価点を合わせて評価して選定するものだ。この場合は発注者が提供者に対してより知見を有しているという立場と公正性公明性を保持するものだった。そのため技術仕様等を作成するためコンサルタントの存在が不可欠でもあった。が、調達の都度数百ページにも及ぶ仕様書の作成に時間と費用をかけるのは非効率的であるし、病院独自の仕様作成には意味も意義も少なくなってきたのではないだろうか。

それでは、どのようにすれば良いのか。

従来通り、現状稼働システムの状況把握と各部門でのヒアリング等を通じて現状の問題点を明らかにし、求めるべき要求仕様を作成するのではなく、

- ①現状の稼働システムの仕様と運用を示し、
- ②整備予定の部門システム（診断・治療機器）の整理を行い、
- ③抱えている問題や課題を整理し（患者を増やしたい、在院日数を短縮したい）、
- ④これらを提示し、各ベンダに課題・問題解決の提案を行ってもらう

という流れにすることにより、選定のための資料取りまとめに要する期間や費用を抑えることが可能になる。

ここで肝心なのは、現使用システムへの拘り（特に各部門の要求でカスタマイズした個所の）を捨てること。及びシステムの導入は従来の業務の流れの延長にあるのではないと理解することと言える。

換言すると、既に導入経験豊富なベンダの提案自体を評価する方がベターと言えるのではないだろうか。

が、選定に当たって評価することが難しいと言える。従来方式では要求仕様に沿った内容であれば評価もし易く採点も容易であった。

評価の方法としては、課題・問題に関する提案でどのくらい解決できるかという定量効果と新たな提案で業務の流れが現状と比較してどのくらい効率的になるかなど可能な限り数値化することが考えられる。

あと問題は、部門システムにある。

変化（新技術の採用など）が大きいのは部門システムだ。従来は部門システムと電子カルテシステム（狭義の）は相互に独立しており本来の意味でのカルテの電子化には遠いものだった。これは、機器の処理能力や記憶容量によることが多かった。

ここへきて、診療部門を始め手術部門などでも AI（スマート手術室やマッピングなど）や IOT 搭載のシステムが多く登場してきている。これら新技術搭載の部門システムとのシームレスな連動が求められるということになる。

院内物流システムの今昔

病院内の物流がクローズアップされたのは、1980年代後半に行われた米国 3M 社の日本法人で住友 3M 社が主催した「米国病院事情の視察」からだった。当時は、病院内のあらゆる部署のあらゆるスタッフから医療材料の納入要求（卸への発注）があった。無法地帯であったわけだ。特に自治体病院では事務方が 2, 3 年周期での異動のため物流は現場任せで発注情報も一元管理ではなかった。当時は現在の特定保険医療材料（償還価格が設定）ではなく特定治療材料といって、病院の購入価格で請求できるという仕組みからの変換期だった。折しも病院数や病床数の増加施策から国民医療費抑制への転換とも相俟っての事だ。当然のことだっただろう。

このため少しは病院で購入している物品の管理と現場任せの物流から脱却しようとの機運に乗ったこともあり、病院内物流管理は SPD（Supply、Processing & Distribution）と呼称され広まることとなったのも知る通りだ。

当初事業として担ってきたのが医療関連企業系や商社系の専門事業者であったが、物販市場の従来権益を守るため医療機器卸が大量に参入したのは周知の通り。

院内物流の方法

院内での物流を運用する方法は、古くからカート交換方式次いで定数カード方式と変わってきたが各運用方法を簡単に説明する。

(1) カート交換方式

カート交換方式とは、あらかじめ決められた品目と品目単位の数量をカート内に配置し、定期的に交換する方式。回収したカートは使用量をチェックし、使用分を補充するとともに物流情報システムへの入力を行う。我が国では兵庫県立尼崎市立病院で採用されたのが最初と思われる。しかしながら、使用量の確認など作業負担が大きいこととカート自体が高額であったため思ったほど採用は広がらなかった。

(2) 定数カード方式

定数カード方式は、使用量補充方式の一つであるがカート交換方式同様あらかじめ決められた品目と品目単位の数量を定数として供給するのだが、定数品はカードが添付されており使用時にカードを回収箱に投入する。それを定期的（毎日）回収して物流情報システムにカード読み込んで供給リストに基づいて同数を供給する仕組みである。多くの場合各品目は決められた数量を 1 袋にカードと共に入れられている。使用されるカードは、リユースカードか使い捨てカードであるが何れにしても大きな相違はない。

(3) 新たなる運用方式(働き方改革に対して)

病院物流の運用が上記2方式何れか及びその組み合わせでしかないことは理解できたと考える。それでは、人手不足と物流の殆どが人手作業を考えたときに適用できる運用方法は何だろう。筆者たちは5年ほど以前よりコスト分析の精度を上げるためにDPCデータを積極的に利用できないかと検討してきた。その答えとして医療行為単位での使用物品の標準化とそれによる集計だった。この方法の運用上の問題の有無を単科病院であるが実証実験を行った。論理的な消費情報が実消費との差異の検証では、使用量の差異は±5%の範囲で収まっていることを確認した。

これを実際の物流に適用できないか。その結果がカードレスシステムの運用だった。

カードレスシステム方式とは、オーダーエントリ及び実施入力情報を利用して使用分を補充する方式だ。手術やアンギオでの高額材料については行われていたが病棟での供給についても実施される。特に処置等のセット化を行い、実施データと紐づける方法だ。これにより、カードの回収、カードの紛失による検索及びカード読み込みなどの作業負担を軽減することが可能になる。

ともあれ出来る限り人手作業の分析を行い、その負荷軽減を行う方法を検討することが今後の病院物流を円滑に運用し人手不足の解消と働き方改革推進のためには必須と考える。

以下にその他、病院内での物流で人手作業とその負荷軽減のために有用と考えられる適用技術を挙げてみた。

業務名	適用技術	説明
カード回収	ICT	カードレスシステムの運用で回収作業は無くなる。
カード読み込み	ICT	上記同様でカードレスなので読み込み作業も無くなる。
ピッキング	— ICT	ピッキングは、倉庫がどのようなスペースであっても格納単位(包装、バラ)でロケーションを別にし、ピッキングリストはワンウェイで行えるように印刷する。
パッキング(流通加工)	—	流通加工は可能な限りしない。手術や処置のセットなど以外単品定数での供給をできるだけ少なくする。
カート積載	—	カート自体の設計を搬送する物品の形状に合わせて行う。
搬送・格納(各部署)	ROBOT	搬送ロボットを格納什器と兼用にすることで、搬送と格納作業は無くなる。
返却品回収	ROBOT	回収時には、上記のように使用することで回収に伴う搬送は無くなる。
返却品確認・格納(センター)	ROBOT	返却品の確認は、返却予定リストを基に目視だが庫内格納時には作業支援ロボットの使用で作業負荷軽減につながる。

返却入力	ICT	実施入力データとの照合で未使用物品の特定を行い、返却品の検収を実施した後自動で返却入力とする。
発注書(補充依頼)作成	ICT AI	AIで入院患者動向や疾病動向の分析で必要品目・量を推定し、発注品目・数量を確定する。
発注(補充依頼)	ICT	従来の物流システムで卸へ EDI 発注またはメール機能による発注を行う。
入荷検収 入荷入力	ICT RPA	入荷検収は、当日入荷データを卸から送信してもらい発注データとの突合をシステムで行う。その後現品を確認しデータとの差異がなければ自動的に入荷入力とする。
庫内格納	ROBOT	医薬品など重量物の庫内格納時には、作業支援ロボットの適用で作業自体の負荷軽減につながる。
在庫確認	IOT	RFID が徐々に製品にソースマーキングされてきているため、格納什器に読み取り機を設置することにより有無の確認が可能になる。

注) 上表での用語説明

ICT : Information and Communication Technology の略で、情報通信技術を意味する。ここでは、従来のシステムでの工夫を含めて可能であることを示している。

RPA : Robotic Process Automation の略で、デスクワーク(定型作業)を、パソコンの中にあるソフトウェア型のロボットが代行・自動化する概念。ロボットと言っても作業支援を目的とするものではなくソフトウェアであると言っても良いと考える。

IOT : Internet Of Things の略で、モノのインターネットと訳されている。インターネット経由でセンサーを持ったモノ、自宅のドアの開閉状態や照明の点滅状態、及び自宅のペットの位置などの情報を知ることが可能になっている。こういった機能を様々な場面で活用することが出来る。

ROBOT : ロボットと言っても、人型ロボットではなく人間の作業を支援する目的で開発されたもの。人やモノとの衝突を避ける機能と目的地まで自動で移動でき搬送を担う搬送ロボットや格納什器と取出しを担う調剤ロボット及びマッスルスーツと称され重量物積み下ろし作業軽減を目的とした作業支援ロボットに分類される。搬送ロボットの運用は廊下スペースや昇降機利用の問題から実際の運用は夜間に限定されると考える。

AI : Artificial Intelligence の略で、人工知能と訳す。この定義は、「人工的にコンピュータ上などで人間と同様の知能を実現したもの」とされている。

また、AIにはレベルというものが存在し、「強いAI」と「弱いAI」に大別される。

① 強いAI

汎用人工知能と呼ばれ、人間の知能と同様で人間の仕事をこなせるようになり、知識と自意識を持つもの。例えば、鉄腕アトムやターミネーターなどがこれに当たる。が、現時点ではこの世の中では実現していない。

② 弱いAI

特化型人工知能と呼ばれ、全認知能力を必要としない程度の問題解決や推論を行うソフトウェアのことを言う。例えば、囲碁、将棋及びチェスのシステムやディープラーニングはこれにあたる。現時点でAIと呼ばれるものは全てこれに該当する。