

図1 人口の推移とがん死亡率の推計  
厚生労働省「年齢別人口の推移と将来推計(1920～2060年)」および「主な死因の死亡数・死亡率」より改変。がん死亡数の推計は1960～2010年の65歳以上人口とがん死亡数の線形近似式( $y=11.2x+41800, R^2=0.99$ )を用いた

表1 放射線治療関連の2013年5月～8月の経常利益  
医療収入に対する機械減価償却費の大きさが目立つが、2013年8月に何とか損益分岐点を越えた。12年10月開業以来1年弱で軌道に乗ってきたと評価している

	5月	6月	7月	8月
医療収入	18,174	18,806	22,059	21,438
機器減価償却	10,865	10,911	10,962	10,968
人件費	4,314	4,692	7,895	4,273
その他	4,554	4,979	6,149	5,376
経常利益	-1,559	-1,776	-2,947	821

(千円)

なぜ高精度にこだわらなければならぬのか。それは病院の差別化を図るためであり、「尖り」のある病院に進化するためでもあります。

放射線治療装置は、1990年以降カンパリア爆発を起こすようにさまざまなコンセプトの機器が多数誕生し実用化されてきたが、ついに伝統ある放射線治療装置であるリアックがVMAT(回転型強度変調放射線治療)という進化を遂げ、VMAT+STRT(定位放射線治療)+IGRT(画像誘導放射線治療)とさらなる大進化につながる技術を実装したのです。すなわち、将来にわたつ

るほど、がんに罹患する可能性が高まっている。となれば、地域の一般病院で今や普通の病気がなくなったがんを、糖尿病や高血圧、狭心症と並行して診察していくことが必要な時代となったと考えるべきでしょう。

高精度放射線治療装置の特徴は、腫瘍組織

に高線量照射を行いつつ、周囲正常組織の線量をできるだけ低く抑えることができることです。予備力の低下した高齢者には、このような低侵襲性治療のメリットは大きいでしょう。有害事象を増やすことなく回線量を増加し、全治療期間を短縮することもできるのです。しかも画像による自動照合装置

は体表マーカーなしで位置合わせが可能なため、標準的な治療体位の取れない場合でも容易に照射できます。

さらに、検査着のまま位置合わせから照射まで完了できるため、半裸の状態での治療に凍える思いを必要とありません。精度を高める目的で患者の状況に応答するシステムになっていることが、患者にやさしい治療に結びついています。

「辛い思いをしなくても生き延びたい」とおっしゃる高齢者に、せめて地上におられる間は「walk&talk」を保ちましょうと、放射線治療の適応を提案できるのです。もちろん年齢によらず、肌を見せたくない、マーカーを挿入れたくない、必要もなく触られるのは嫌だという場合にも放射線治療は対応しています。「高精度」とは、患者にとっては「やさしさ」なのです。

医療政策的には「病院から地域へ」の転換が提唱されていますが、地域のニーズを無視しては立ちいかない話でありましょう。遺伝子解析も含んだビッグデータ革命を受けて、医療の内部からも「Creative Destruction

◆Summary  
Clinical, governmental and operational merit of introducing a latest radiation therapy device  
The highly precise radiation therapy device becomes the driving force for not only the clinical but also the governmental strategies, and it is the valuable resource as a symbol of our institute and as a bond of our community. It is still one year after introduction, we wrote some notes about our struggles. We have been making the efforts that change the excessive thing into a merit.

世界中で医療費抑制を望む風が起きています。医療の高度化による費用の増大もあって、高齢化の進展による受診機会の増加が要因となっているでしょう。確かに2010年度国民医療費統計によれば、総計27・2兆円の57・2%、15・6兆円が65歳以上の医療費となっています。

高齢化はまた疾病構造の変化を伴っており、急性病に比べ慢性病、あるいは生活習慣病の占める割合が増えています。中でも、がんは2人に1人が罹患し、3人に1人がその死因となっている上に、今後数十年間にわたり死因の第一位となり続けるだろうという

ことが予想されます(図1)。ところが先の医療費統計によれば、がん(悪性新生物)の診療に使われた医療費は3・5兆円(全医療費の12・8%)であり、そのうち65歳以上のがん患者に使われた額は2・0兆円(同じく7・4%)であつたとのことです。身に迫る脅威に比してあまりに少額であると言えないでしょうか。

いわゆる「がん難民」が取り沙汰されるのもつともなことであり、医療資源の適正配分が言われるゆえんでありましょう。「公費が先になり、供給があつて、それに合わせて需要を行う」という方法論は、既に破綻しているのではないのでしょうか。あり余る需要が難民となつてあふれ出しているというのが現状と言ふべきでしょう。

医療政策的には「病院から地域へ」の転換が提唱されていますが、地域のニーズを無視しては立ちいかない話でありましょう。遺伝子解析も含んだビッグデータ革命を受けて、医療の内部からも「Creative Destruction

07年、我が国は高齢化率(65歳以上の人口が総人口に占める割合)が21%を超える超高齢社会に突入しました。池田勇人首相が打ち上げた国民所得倍増計画により都会に引き寄せられ、昭和の後半の30年間を走り続けた人たちが高齢者となつたのです。

彼らの医学的・身体的特徴としては、①複数の疾患を持つ、②慢性の疾患が多い、③疾患が治りにくい、④内部環境の恒常性維持機能の低下が見られる、⑤予備力の低下が見られる、⑥合併症を引き起こしやすい、などがあり、⑦生活社会環境の影響を受けやすいため、入院などによりADLが著しく低下する場合もあるとされています。しかも長く生き

検証  
経営・運用面での  
推進力

# 最新放射線治療装置導入が果たす 臨床的・経営的・運営的メリット

永野尚登  
亀井徹正

湘南藤沢徳洲会病院  
1放射線科主任部長 2院長



永野氏

of Medicine」という大改革を提唱する人々もいます。目前に襲い掛かる大津波に飲み込まれないために、せめて地域の人々の役に立つ医療を行いたいと決意しています。

臨床的メリット  
—患者にやさしい高精度装置

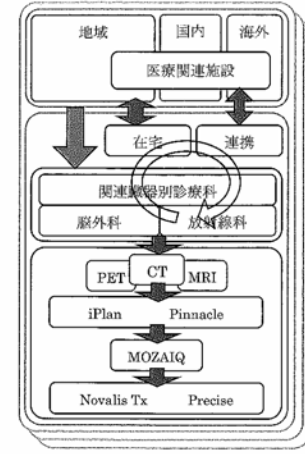


図2 分解モジュールのダイアグラム  
モジュール化したプロセスをモジュール化し、操作・入力・出力を標準化した

て最先端であり続け得る選択肢に生まれ変わったのである。

このことは、「生命だけは平等だ」というグループの基本理念、最善の医療サービスを提供しようという当院の努力目標をさらに推し進める力となり、その分かりやすい象徴の1つとなる装置だと言えましょう。また放射線治療の進化は、病气中心ではなく患者中心の考えから立ち上がった理念と、「あなただけの人生を病気に決めさせてはならない」という熱い思いを現示する形であるとともに、地域の医療機関にも有効に活用していただきたいとする連携の絆にもなっているのです。

高精度放射線装置は高価なので採算性に問題があるのではと思われませんが、表1に見るように直近では損益分岐点を越えることができています。臨床的のみならず経営戦略的にも、推進力となり、象徴となり、絆となる価値ある資源というべきでしょう。

グータク時代の要求する Creative destruction を断行し、次のステップに進んでいくつもりです。過大なるものをスリットに変えていく努力を積み重ねていかなければならないのです。

参考文献

- 1 厚生労働省：医療機器情報 <http://www.esat.ac.jp/SCI/estaf/GI/020101.do?method=showDownload&fileId=0000903768&releaseCount=3>
- 2 河野三郎、ホームコ・MIRA 放射線サイエンス No.2 「医療機器の進化と未来」 <http://www.ira.or.jp/pdf/radiaz2.pdf>
- 3 河野三郎：「放射線科の未来」 医学書院
- 4 河野三郎の最新著：放射線科の未来 医学書院 2013
- 5 Eric Topol M.D.: "The Creative Destruction of Medicine: How the Digital Revolution Will Create Better Health Care." Basic Books, 2013
- 6 田中重雄「がん治療の未来」 医学書院 2009
- 7 田中重雄「ROCG 放射線科診療戦略」 エッセイ・マガジン No.12
- 8 経済産業省「サービス産業人材育成事業」医療経営人材育成セミナー <http://www.dand.go.jp/informd/p/pdf/3457098/www.met.go.jp/report/data/g0302861.html>

永野尚登（ながの ひさと） ●52年鹿児島県生まれ。74年熊本大医卒。同年聖路加国際病院内科研修医。78年東海大医学部内科（神経内科）助手。81年オーストラリア神経内科部長。92年副院長。04年山形徳洲会病院副院長。06年オーストラリア神経内科部長を経て、12年より現職。崎徳洲会総合病院院長を務める。

轟井徹正（かみい てつまさ） ●49年山口県生まれ。74年熊本大医卒。同年聖路加国際病院内科研修医。78年東海大医学部内科（神経内科）助手。81年オーストラリア神経内科部長。92年副院長。04年山形徳洲会病院副院長。06年オーストラリア神経内科部長を経て、12年より現職。崎徳洲会総合病院院長を務める。

運営的メリット  
標準化の徹底

放射線治療は臓器別診療科カテゴリーとは別の層にあり、モダリティによってそれらと連携していると言えましょう。ゆえに複雑多岐にわたって散乱し、焦点を失ってしまう可能性がります。放射線物理学、放射線生物学の基礎の上に立って現象を見据え、本質を捉えて対処しなければなりません。

図2に示すように、当院では直接放射線治療に関わる診療科は脳外科と放射線科です。治療装置はブライサイス（エレクタ）とノバリス（ブレインラボ）であり、治療計画装置はアイプラン（ブレインラボ）とヒナクル（日立メデイコ）であり、それらをインフォメーションシステム、モザイク（エレクタ）がうまく連携しています。そこで、各プロセスをモジュール化し、標準化・単純化して全行程を見通せるようにしました。

例えば、治療計画用CTのスライス厚は脳定位1mm、他は全て2mmと統一しました。これによりIGRT照合の精度が統一され、作業が平明化されました。ブライサイスでもノバリスの自動照合システムでCT像からアイソセンターを割り出す方法をとることでCTマーカーもCT室のレーザー装置も不要となり、QCが簡略化されました。標準化したモジュールをできるだけ分枝なく直結することで、間違え場所を減らしていったのです。何よりも、ノバリスではコインもウェッジも使用せず、使用エネルギーも6MVのみ

制限する方針としたため、コミッションニングもQCも簡略化され、アクセサリー群の保管場所も不要となったため、空間的・時間的・人的資源の有効利用につながっています。技師のトレーニングも、数学の授業で公式を覚えることにより難解な問題が解け、数学への理解が深まっていくことをヒントに、標準化された例を覚えることから始め、実践の中で高精度治療の立脚点を深化させ強化していく方針としています。

何よりも重要なのは、そのような方針をとらなければ一般病院で高精度放射線装置を稼働させるのは困難であることを全員が理解したことで考えています。このことは、他の部署での標準化の参考にもなっています。

臨床面・経営面で放射線治療をメリツトの方向へ変えていく努力が必要

機会を得て、高精度放射線治療装置導入後まだ1年の時点でのやっとなり始めた様相を書かせていただきました。高価な医療資源であるだけに臨床的・経営的・運営的に病院にもたらすものは正負にわたって過大です。その過大なるものをメリツトと呼ばれるものに交換するのは、システムであり人である、というありきたりの結論にさせていたいただきたいと思えます。

小さな島に降り立ったミッションは、世界の医療倫理となり、「世界を癒す」というビジョンに引き継がれています。その過程でさまざまな挑戦があるいは歓声に迎えられ、あるいは問責に失墜し、今や大きな渦に飲み込まれようとしています。それでもなお、ピッ