HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	臨床経済学のフレームワーク
Author(s)	小笠原, 克彦
Description	基礎講座 臨床経済学の基礎
Citation	日本放射線技術学会雑誌, 63(4), 375-379
Issue Date	2007-04-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/39554
Type	journal article
File Information	ogasawara_JJRT63-4.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

基礎講座
－臨床経済学の基礎－

臨床経済学のフレームワーク

北海道大学医学部保健学科
小笠原克彦

はじめに

近年，医療を取り巻く環境が厳しさを増しており，医療機関のM&A（mergers and acquisitions）や地域医療の格差拡大といった話をよく耳にするようになった．私が診療放射線技師免許を取得して病院に勤務していた昭和の終わり頃は，まさに病院の新設ラッシュのときであり，また，どこの病院も競ってCTを導入し，大学病院以外でもMRIが導入され始めだ“バブル”と言ってもよい頃であった．それから20年，今のような厳しい時代が来ようとは誰が想像できたであろうか？

詳細については専門書に譲るが，医療機関だけに留まらず，患者を巻き込む形で医療のすべての面において競争が始まっている．診療放射線技師も，質の高い放射線技術を提供し続けるためにも，経済学の感覚と経営学の知識を必要とする時代が来たのかもしれない．

ほとんどの放射線技師の先生方は，「医療経済学」という言葉を聞いたことはあっても，「臨床経済学」という言葉は聞いたことがないであろう．多くの先生方は臨床の経済学というと，臨床現場での経済学を想像し「病院経営」を連想するであろうが，臨床経済学と病院経営学とは対象も手法も異なっている．臨床経済学での“臨床”は「臨床医療技術」を意味している．放射線技術はまさに臨床技術の一つであり，臨床経済学には「放射線技術学の推進と普及のための経済学」も包括されている．放射線技術学においては臨床経済学がその中心とはなり得ないが，最新の放射線技術の有効性の検証や，成熟した放射線技術の普及を促すための政策などを通じて，放射線技術学を支える一分野としてその必要性は高まるものと考えられる．残念ながら，薬学系の教育機関を除いて，「臨床経済学」として科目開講している医学系・保健学系大学はないのが現状である．北海道大学医学部保健学科では，医療経済学・医療経営学の概要を「医療情報学」の2コマで紹介しているにすぎない．

幸いにも，2006年4月の本学会第62回総会学術大会のモーニングセミナーにおいて，「臨床経済学の基礎」として講演する機会を得た．本シリーズにおいては，その講演の内容を中心に，臨床経済学の必要性，医療技術評価論，EBM（evidence based medicine）と放射線技術について，今回を含めて以下の4回で概説したい．

第1回　臨床経済学のフレームワーク
先端医療を担っている放射線技術学における臨床経済学の必要性と，臨床経済学のフレームワークについて解説する．
第2回　費用最小化分析，費用効果分析，費用便益分析
具体的な臨床経済学の解析手法である「費用最小化分析」「費用効果分析」「費用便益分析」について解説する．
第3回　費用効用分析とQOL
第2回に引き続き臨床経済学の解析手法である「費用効用分析」についてQOLの測定方法を交えながら解説する．
第4回　EBMと臨床経済学
EBMという言葉が浸透したが，まだ言葉だけが一人歩きしており，十分にその概念と手法が浸透しているとはいえない．そこで，EBMの放射線技術学における実践方法としてのEBM-RT（EBM in Radiological Technology）を提案し，EBM-RTと臨床経済学の関係について論じたい．

今回のシリーズを通じて，多くの方に「臨床経済学」に興味を持っていただくとともに，臨床経済学・医療技術評価の論文にだまされない読み方を理解していただければと考えている．

1．医療経済学と臨床経済学[1～7]

最初に，医療経済学と臨床経済学の関係について述べたい．まず医療経済学の位置づけであるが，医療経済学は名前のとおり，医学と経済学の学際領域である．研究者も大きく経済学系研究者，医学系研究者に

分けられる．両者は対立するものではないが，経済学系研究者が社会システムの一対象として医療経済学を捉えているのに対して，医学系研究者は医療を支えるための一領域として医療経済学を捉えているようで，それぞれの研究者の背景と認識の違いが現れている．また，医学と経済学の学際領域であるが故に研究者が少なく，医療経済学会が設立されたのも2005年のことである．

医療経済学と臨床経済学の関係であるが，Fig. 1に示すように臨床経済学は医療経済学の一分野と考えられている．臨床経済学では，国民医療費や社会保障などには触れずに，個々の医療技術を対象とした分析を行う．そのため，臨床経済学は「医療技術評価学」とも呼ばれることがある．Fig. 1からも分かるように，臨床経済学は経済学よりも医療の視点に近い．更に，臨床経済学のうち薬剤の経済性に特化したものとして「薬剤経済学」がある．概念的には薬剤経済学よりも臨床経済学の方が広いが，薬剤経済学は新薬の申請にかかる評価も含まれるため，臨床経済学よりも活発に研究がなされている．

ここで，臨床経済学の上位概念である医療経済学について述べておこう．医療経済学の目的については，立場を異にするさまざまな学者が定義しているが，「医療および医療行為におけるEfficiency（効率性）とEquity（公平性）を研究する学問」とまとめることができよう．Efficiencyとは，診療行為に費やされる医療資源の消費に及ぼす影響を検討する．Equityでは，社会全体を通じて大きな利益となるような医療資源の無駄のない配置を検討する．放射線技術を例にとると，医療資源とは，診療放射線技師・放射線科医・看護師などの人的資源，MRIや放射線治療装置などの設備資源が当てはまるであろう．最近では，EfficiencyとEquityにEvidence（根拠）を加え，それぞれの頭文字Eから「医療経済学=3E」といわれることもある．医療経済学では，単に，新しい医療技術のCost（機会費用・機会損失）を評価するだけではなく，医療資源の公平性および患者のOutcome（医療行為による包括的な結果）など，臨床的な側面も合わせて包括的に評価することになる．

医療経済学を理解するうえでの重要な点としては，医療機関の視点，行政の視点，そして国民の視点のどの視点から医療経済学を論じるかという点がある．「医療機関の視点」は，経済学というよりは経営学に近く，医療経営のための経済学であり，管理職にある多くの放射線技師の先生方は直感的にその概要を理解できるであろう．「行政の視点」では，保健福祉医療圏など医療制度に基づく行政管理，医療費の動向や公的負担を検討するためのマクロ的な医療経済学と言ってもよい．一方，「国民の視点」は，患者の視点と言ってもよく，医療政策と患者の動向を検討するミクロ的な医療経済学と言うことができる．実際には，これらを厳密に分けることができないが，医療経済学に関する論文・書籍を読む際には，どの視点から論じているのかを意識しながら読み進めてほしい．

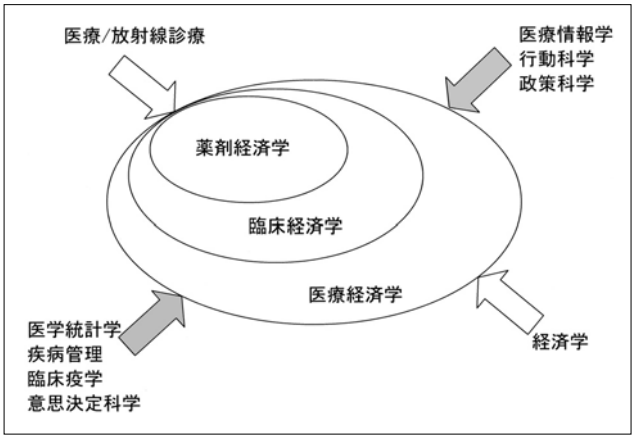

Fig. 1　医療と経済学の 3 層
第68回北海道大学医療情報学セミナー（2002年 6 月25日）配布資料「薬剤経済学の概要と課題」を改変[1)]

2．医療の変化と臨床経済学

ここで，過去50年間の医療の変化を振り返ってみる[2)]．1970年代は，国民健康保険の導入，薬剤・放射線診療をはじめとする医療技術の普及が進んだ時期であり，医療の量的拡大時期と言ってもよい．医療施設や医療従事者が増加するなど“医療の量的拡大”の時期であった．1980年代に入ると，医療技術の高度化と高齢化の進行が進み，医療費が高騰し始めた．1990年代に入ると，患者の医療に対する意識が変化すると同時に，“医療費の抑制”が叫ばれるようになった．次々と開発される新しい医療技術の導入・普及が，本当に医療の質の向上に貢献しているかどうかが疑問視され，“医療の評価”がなされるようになった時期でもある．新しい医療技術の導入・普及と医療費の抑制は多くの場合，同時に両者を満たすことが難しく，相反関係にあると言ってもよい．臨床経済学が誕生したのもこの時期である．現在では，DPC（diagnosis procedure combination）が導入され，クリティカルパスなど標準化が進んでいる．新たな転換期に差し掛かっていると言ってもよく，“医療の選択”がなされる時代といえよう．

“医療の評価”と“医療の選択”はまさにEBMそのものである．EBMの詳細については第 4 回にて解説するが，臨床経済学すなわち医療技術評価は，EBMにおける「Evidence」を作る作業と言ってもよい．また，臨

床経済学は，医療技術のCostやその費用対効果に留まらず，医療倫理上の問題点や社会における影響などさまざまな視点からの効率性と公平性を加味した全過程を指す．一連の過程を通じて，医療経済学の命題の一つである「有限な医療資源を社会的にいかに分配するか」を問うことになる．

医療技術の開発には多大なCostを必要とし，Costが小さければその医療技術は普及しやすい．「臨床経済学は，臨床医療技術のための経済学」と先に述べたように，医療技術の進歩とCostとの間に密接な関係があり，その医療技術の評価を行う臨床経済学の役割も自ずと大きなものとなる．そのため，ある医療技術についてCostとOutcomeの測定を行った一つの臨床経済論文により，その医療技術が生かされたり，殺されたりすることがあり得る．そのような意味で「医療技術評価」の社会的な影響力は大きく，その「医療技術」だけではなく将来の医療に対する大きな責任を有している，と言っても過言ではない．また，「医療技術評価」は，決して医療費削減のための道具ではなく，医療機関の経営のための道具でもないことを認識しなければならない．

さて，話は少し戻るが，“医療の選択”は何に基づいてなされるのであろうか？　ここでの，医療の選択の主体は患者である．医療環境や患者の背景などさまざまな要因が入り組んでいるが，とりわけ重要なのは，「Cost」と「医療の質」と考えられる．少し脱線するが，「医療の質」は，一般にStructure(構造)，Process(過程)，Outcome(結果)に分けて考えられる．例えば放射線治療に当てはめると，Structureは放射線治療装置の台数や専任の放射線技師数を，Processは放射線治療計画や放射線技師の治療技術を，Outcomeは放射線治療による生存率・合併症，患者のQOL(quality of life)やQALYs(quality adjusted life years)をいう．国民の視点から「Cost」と「医療の質」の関係を考えると，「Cost」が高く，「医療の質」が低いのは最悪であることは言うまでもない．反対に「Cost」が低く「医療の質」が高いのが理想であろう．日本における「医療の選択」の現状はいかがなものであろうか．患者と医療従事者が納得のいく「医療の選択」を可能とするためにも，「Cost」と「医療の質」の測定と検討が欠かせない．

3．医療技術評価の手順[2~7)]

医療技術評価は，以下の手順に基づき系統的に評価される．

(1)臨床プロセスの妥当性の検討
(2)立場の明確化
(3)代替案の選択
(4)Outcomeの算出
(5)Costの計算
(6)分析

次に，医療技術評価の手順に合わせて，そのポイントについて説明する．

3-1　臨床プロセスの妥当性の検討

医療技術評価を行ううえで，まず初めに，「臨床プロセスの妥当性」について検討しなければならない．いかに精密な医療経済評価を行い，経済性の評価が十分であったとしても，その医療行為が医学的，倫理的な問題を含んでいたのでは，その医療技術は臨床では採用されない．また，評価する医療技術だけではなく，付随する検査項目の洗い出しや，副作用の考慮など，抜けがないように考慮しなければならない．

3-2　立場の明確化

「立場」は，評価のスタンディング・ポイントを表し，“視点”と言ってもよい．考えられる「立場」を以下にまとめる．

・医療政策を考慮した“社会”的な立場
・医療の実体を提供する“医師・医療スタッフ”としての立場
・医療を受ける消費者である“患者”としての立場
・医療提供体としての経営を意識した“病院(医療機関)経営者”としての立場
・医療機関に患者の診療により発生した医療費を支払う支払機関の立場

研究を進めるにあたり，どの立場で分析を行うのかを明確にする必要がある．ここで注意しなければならないのは，これらの立場はステークホルダーとして互いに対立している点である．次項で述べるCostにも関連するが，例えば，ある画像検査を実施した際の“患者”の立場と“病院”の立場の違いによるCostを対比させてみよう．患者では，画像検査を受けるために支払った医療費はもちろんのこと，通院にかかる交通費，画像検査のために仕事を休まなかったら得られたであろう給与，実際のその算出は難しいが検査時の痛みも含まれる．それに対して，病院では，検査1回当たりの検査機器の減価償却，診療放射線技師の労働Cost，造影剤などの費用を積算し，患者の通院や検査のための欠勤，痛みなどは考慮されない．

3-3　代替案の選択

医療技術評価の原則は，“比較すること”である．ここでの比較とは，個々の医療技術のCostとOutcomeの比較はもちろんのこと，他の医療技術に比べてその医療技術の効率性が優れているのかどうかを検討するために，複数の代替案を設定し比較する．ここでは，代

替案の有効性については議論しない．例えば，放射線技術学においてある疾患のPETの病変描出率の分析を考えている場合，代替案としてMRIやCTを考慮し，それぞれについて費用対効果比(Cost/Outcome)を比較する必要があろう．

3-4 Outcomeの算出

医療技術評価を行うためには，医療行為のOutcomeを何らかの形で数値化しなければならない．臨床経済学では，この結果を，

・Effectiveness(効果)
・Benefit(便益)
・Utility(効用)

のいずれかにより数値化する．

Effectivenessは，何らかの医療技術を用いて得られた臨床上の効果を数値のまま記述したもので，一般的には治癒率，5年生存率，救命率などが使用される．放射線技術学では画像診断機器による病変の描出率などが当てはまるであろう．

類似した医療技術では，同じEffectivenessの表現によりそれらを比較できるが，実際には“5年生存率”と“救命率”とが比較できないように医療技術ごとにそのEffectivenessの表現方法が異なるため，直接比較することができない．そこで，すべてを金額に換算することにより比較する方法がBenefitである．例えば，2種類の医療技術の比較を行った場合，それぞれの患者群の5年生存率と救命率の平均値を金額に換算し，その金額を比較する．最近では，ある医療技術の救命率や生存率に関して，患者集団に対する支払い意思額(WTP：willingness to pay)を調査分析する方法がある．Benefitを用いた分析は，例えば“患者教育プログラム”と“画像診断機器の普及推進”のように，医療技術間だけではなく，医療と教育の比較などにも利用することができる．

上の二つのOutcomeは，医療を受けている患者の外側からの視点，つまり医療者の視点による測定と言ってもよい．一般的に救命率や生存率，病変描出率は高い方が良い．しかし，ある一つの疾患を取ってみても，患者の生活環境やその疾患に対する意識，年齢などによって，そのOutcomeの重みが違う．疾患によっては「今の状況が5年も続くのであれば，死んでしまった方がマシ!」と思っている患者がいるかもしれない．そこで，患者の主観であるQOLを考慮したUtilityがOutcomeとして算出される．実際のUtilityの測定では，生存年で調整したQOLであるQALYsが使用される．

3-5 Costの計算

Costの概念は病院に支払った“支出”だけではなく，医療による費用と，医療を受けることによって失った費用(機会費用)が含まれる．費用は以下のように分類される．

直接費用　固定費用；光熱費，賃貸料
　　可変費用；薬剤費，検査費，医師や医療スタッフの報酬
間接費用　生産損失；通院時間，通院費用，待ち時間，家族の看護
　　不可測費用；不安，恐怖，痛み，悲しみ

直接費用は医療そのもののCostであり，医療機関で発生し算出できるCostと言っても問題ない．一方，間接費用は医療には直接計上できないCostであり，医療機関では算出できない．間接費用は，Outcomeと同様に患者の価値観や時間的な要素によって異なり，損失費用としては前で述べたように，患者が通院にかかる交通費や時間，画像検査のために仕事を休まなかったら得られたであろう給与などが含まれる．

ここで，割引に触れておこう．長い人生のなかで，医療を受けることも多いが，診療を受けてから数カ月で結果が出るものがほとんどである．しかし，数年にわたり定期的に受診しなければならない疾病では，現在受けている医療は今後の生活に不可欠なものであり，生涯にわたって現在受けている医療の影響を受けることになる．そこで，現在の時点で代替案と比較しながら医療技術評価を行うためには，現在受けている医療によって得られるであろう将来の利益を今現在の価値に戻さなければならない．割引は，利息の反対の概念と言ってもよい．利息は現在から将来にわたって支払うが，割引は将来受け取る予定の利益を今すぐに受けるために利息分を割引いておく(Fig. 2)．割引はCostはもちろんのことOutcomeでも計算され，生存率やQALYsの割引を行う．割引く比率のことを“割引率”というが，割引率の選択も分析した国や年代により異なっており，多くの文献で3%または5%が使用

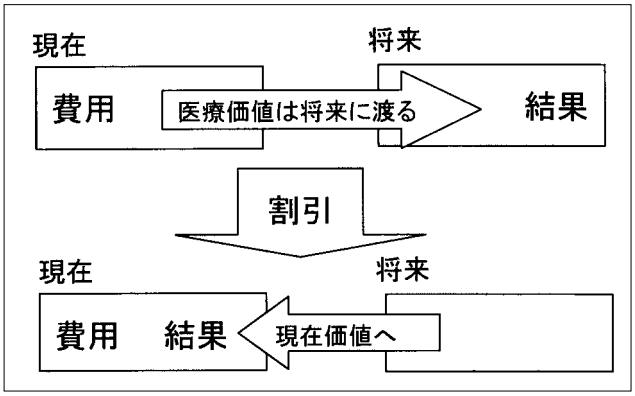

Fig. 2　割引の概念

されている[7]．

3-6　分析

医療技術評価は，Outcomeの測定方法によって次の4分析に分けられる．

・費用最小化分析；CMA（Cost Minimization Analysis）
・費用効果分析；CEA（Cost Effectiveness Analysis）
・費用便益分析；CBA（Cost Benefit Analysis）
・費用効用分析；CUA（Cost Utility Analysis）

このうち「費用最小化分析」は，同じOutcomeを得るために最もCostの低い方法を選択する分析方法であり，他の3分析とは若干考え方が異なる．これらの詳細については次回以降で説明するが，いずれも費用と効果・便益・効用の比，感受性分析（感度分析ともいわれる）および増分分析により，代替案と比較する．臨床経済学に関する論文を読んでいると，OutcomeにBenefitを用いているにもかかわらず題名が「費用効果分析」となっているものや，反対にEffectivenessしか算出していないのに「費用効用分析」となっている論文が散見される．まだ歴史が浅いこともあるが，分析のための用語の統一がなされておらず，誤用されているのが現状である．

医療そのものに不確定性が存在することから，OutcomeやCostの算出にはある程度の不確定要素が含まれていることが多い．そこで，OutcomeやCostのなかの不確定要素を一定の範囲で変化させ，その変化に伴う結果の揺らぎを分析する感受性分析が行われる．感受性分析により分析結果の安定性，言い換えると，不確定要素が多少変化しても結果には影響を及ぼさないことを確認する．感受性分析により得られた分析結果の妥当性や，分析結果に影響を与える要因を明らかにすることが可能となる．今回は詳細は省略するが，感受性分析に加えて，増分分析を行う場合も多い．増分分析とは，代替案を比較する際に，あるOutcomeを1単位分増加させるのに必要なCostの差（ΔCost）をいう．実際には，比較するCost/Outcomeに加えて，増分費用対効果比（ΔCost/ΔOutcome）を算出し，追加したCostに対するOutcomeの増加分を検討する．

最後に

今回，第1回として，簡単に臨床経済学の全体像と手順を中心に述べた．次回以降の各論では，更にご理解いただけるよう，できるだけ放射線技術・医療情報に関する例題を用いて説明したいと考えている．繰り返しになるが，今回のシリーズを通じて，今後の放射線技術の推進と普及を支える経済評価の手法を知っていただくとともに，臨床経済学・医療技術評価の論文にだまされない読み方をお伝えできれば幸いと考えている．

参考文献

1）鎌江伊三夫：第68回北海道大学医療情報学セミナー配布資料「薬剤経済学の概要と課題」，（2002）．
2）久繁哲徳：最新医療経済学入門―医療システムの抜本的改革に向けて．医学通信社，東京，（1997）．
3）Haddix AC, Teutsch SM, Shaffer PA, et al.: Prevention effectiveness: A guide to decision analysis and economic evaluation. Oxford University Press, New York,（1996）．
4）Jefferson T, Demicheli V, Mugford M（酒井弘憲，森田智視訳）：シナリオで学ぶ医療経済学入門．サイエンティスト社，東京，（2000）．
5）Gold MR, Siegel JE, Russell LB, et al.（池上直己，池田俊也，土屋有紀 訳）：医療の経済評価．医学書院，東京，（1999）．
6）McPake B, Kumaranayake L, Normand C（大日靖史，近藤正英 訳）：国際的視点から学ぶ医療経済学入門．東京大学出版会，東京，（2004）．
7）武藤孝司：保健医療プログラムの経済的評価法―費用効果分析，費用効用分析，費用便益分析．篠原出版，東京，（1998）．