

## 第1章 医療と経済

### 1.1 経済学で医療を考える

#### 経済学的な考え方

この講義の目的は、経済学を使って医療の問題を考えることである。

しかし、医療関係者の間では、医療の世界に経済学を持ち込むことには抵抗感が強い。人間の生命をあつかう医療に経済効率性や利益追求の考えを持ち込むべきではない、ということである。しかし、経済学=利益追求というのは正しくない。そこでまず、「経済学で医療を考える」にあたって、経済学的な考え方 (economic way of thinking) とはどのようなものなのかを説明しよう。

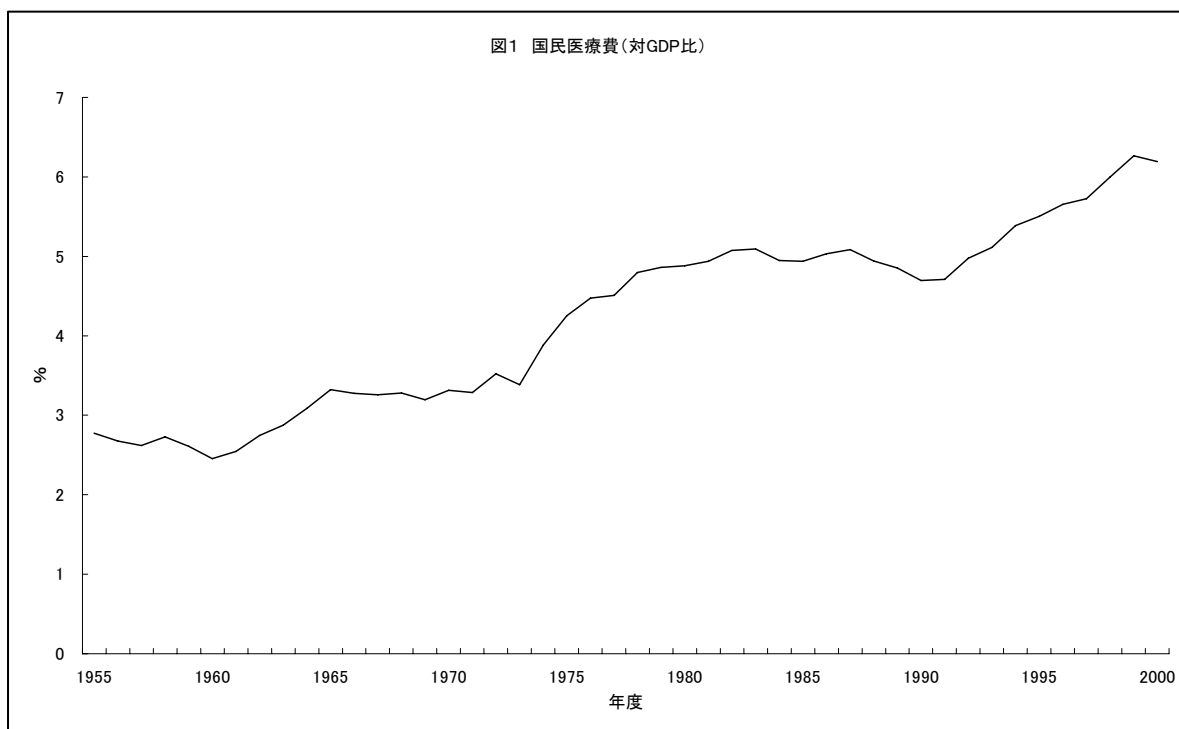


図1のように、近年、医療費の対GDP比が上昇を続けている。これらの医療費の8割は医療保険から支払われ、さらに政府の補助金が入っていることから、政府および医療保険関係者は、この医療費増加を問題視している。一方で、医療関係者から見れば、国民がより手厚い医療サービスを受けられるようになった結果であり、医療費を抑制することは医療の質の低下を招く恐れがあるという反発がある。

医療費の増加は望ましいことか、悪いことか？

この重要な問題を、経済学を用いて考えてみるのが、第1章の課題である。

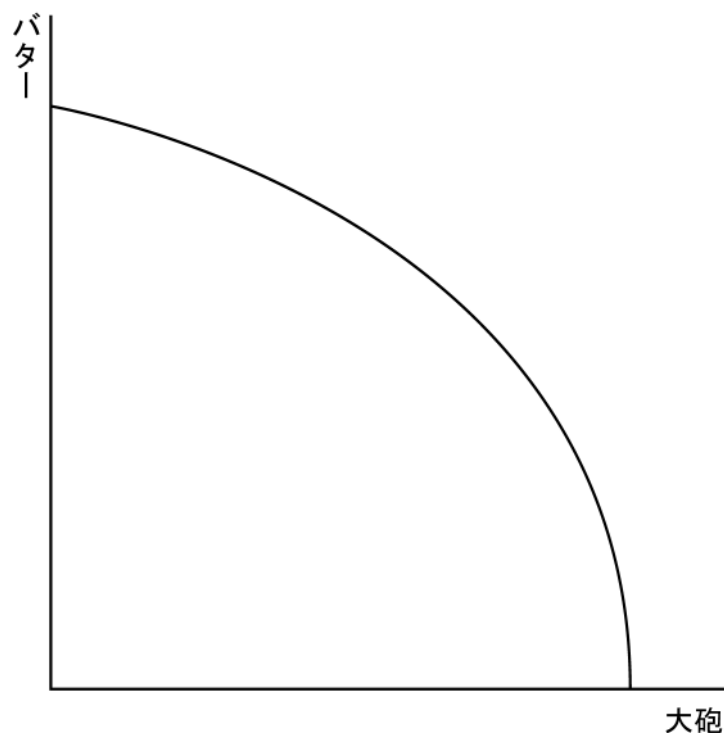
医療につきこまれているお金はかならずしも無駄なものではない。医療にお金をかければ、国民はもっと良質の医療サービスを受けられる。ではなぜ、医療費を抑えなければいけないのか？

それは、医療にかけるお金を他の目的に使うことによって、人間の生活に必要な別の役に立てることができるからである。もしも無限にお金があれば、好きなだけ医療費にお金をかけ、好きなだけ他の目的にもお金を使えばよい。われわれはそのような桃源郷に住んでいない。もしも医療以外に人間の生活の役に立つものがなければ、すべてのお金を医療につきこめばよい。われわれはそのような単純な世界に住んでいない。

わかりやすくお金と表現したが、そのお金を何に使うかが大事なので、経済学では「資源」と呼ぶ。つまり、ここで問題としているのは、限られた資源をどのようにいろいろな目的に配分するかという「選択」の問題である。

「医療」と「医療以外」の2つの目的に資源を配分することを考えると、医療に使う資源を増やすと、他の目的に使う資源を減らさないといけない。この関係を「トレード・オフ」と呼ぶ。図2は、このようなトレード・オフの関係を示したもので「生産可能性曲線」と呼ばれる。医療費の増加が望ましいかどうかは、この生産可能性曲線の上のどの点を選択するかという問題に帰着する。

図2 生産可能性曲線



## 効用関数

このような選択がどのようにしておこなわれるのか、その原理を明らかにするのが、経済学の基本的な課題である。このときに重要になってくるのは、トレード・オフにある目的がどれだけわれわれの生活に役に立ち、豊かにしてくれるかを示す「効用」という概念である。

効用概念は奥が深いが、とりあえずここでは、われわれの「しあわせ」の度合いを示す指標として数値化されたものと理解しておくことにしよう。毎日の生活では、いいことがあった日もあれば悪いことが重なった日もある。その日のいろいろなできごとに依存して、「効用」(utility)が決まる。これは関数関係として数学的に表現されるので、「効用関数」という概念が経済学で使われる。

上の説明のように、

いいことがあった ← ケーキ・バイキング, コンサート

いいことなかった ← 日替わり昼食が大外れ, 酔っぱらいにからまれる

のような感じになる。

効用関数 (utility function) は、

$$u = u(x_1, x_2)$$

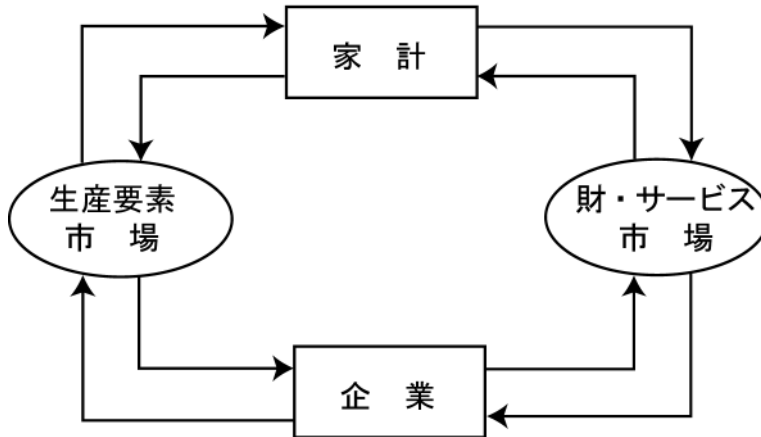
のように書かれ、 $u$ が効用、 $x_1$ 、 $x_2$ が財・サービスを表す。

## 経済循環図

さて、以上のような準備をもとにして、医療を経済のなかにはめこんでいこう。そのためには、経済活動がどのように経済学のなかで把握されているのかを見てみよう。

われわれは、多くの経済活動が市場を通しておこなわれる市場経済に住んでいる。経済活動は、消費と生産の2局面に分けられ、民間部門では「消費者(家計)」と「生産者(企業)」が、「財・サービス市場」と「生産要素市場」を介して活動をおこなっている。図3は、その様子を示したものであり、「経済循環図」と呼ばれている。経済活動をもう一つの重要な主体は政府であり、生産者として機能することもあれば、市場で提供されない財・サービスを家計に提供する機能を果たしたりしている。

図3 経済循環図



公的医療保険が医療費の大半を支払うわが国の状況では、政府の役割は大変重要である。しかし、医療を経済に埋め込む作業をまず仕上げるために、公的医療保険の考慮は後回しにしよう。

診療所、病院等の医療機関は経済循環図での生産者に当たり、患者（消費者）に医療サービスを提供している。医療従事者や器材、薬品などは、医療サービスを生産するために必要な生産要素である。

### 医療の特質

経済循環図のなかに医療を当てはめた場合に、他の財・サービスと異なる点が1つある。他の財（たとえば昼食のサラダ）は、それを消費することから効用が得られる。しかし、サラダはおいしいが、薬は苦い。マッサージは気持ちいいが、注射は痛い。どうも医療サービスが効用を生むとは考えにくい。では、なぜ痛い思いまでして医療サービスを受けるのか？

ここに一工夫が必要である。効用を生むものは「健康」である。医療サービスは健康の増進ないし回復に貢献するから、人々に需要されるのである。このように考えると、他の財・サービスと同様に医療サービスを経済活動の枠にとらえることが可能になる。

### 無差別曲線

このような関係をモデル化しよう。

消費者の効用関数を、

$$U = U(C, H)$$

と表す。ここで、Cは健康以外の消費財、Hは健康である。健康の生産関数を、

$$H = H(m)$$

と表す。生産可能性曲線は簡単化して、直線になるとすると、

$$C + p m = Y$$

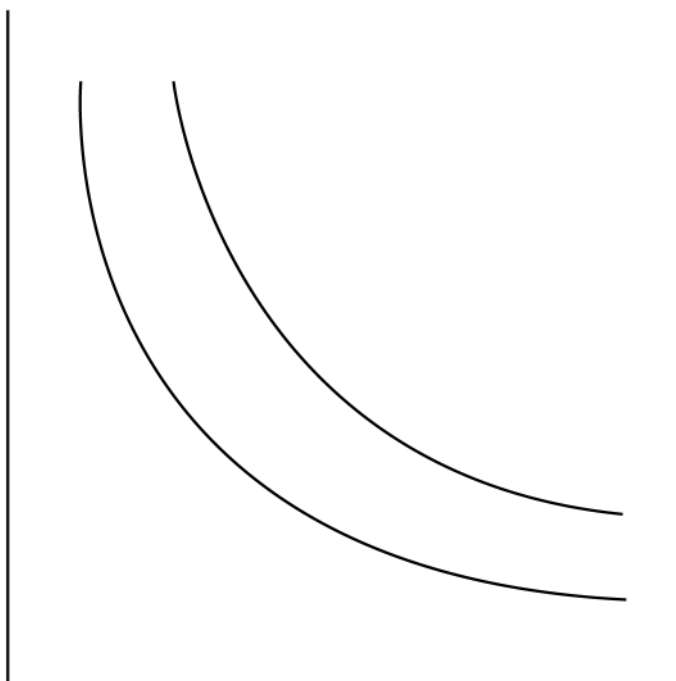
となる。

健康の生産関数を消費者の効用関数に代入すると、

$$U = U(C, H(m))$$

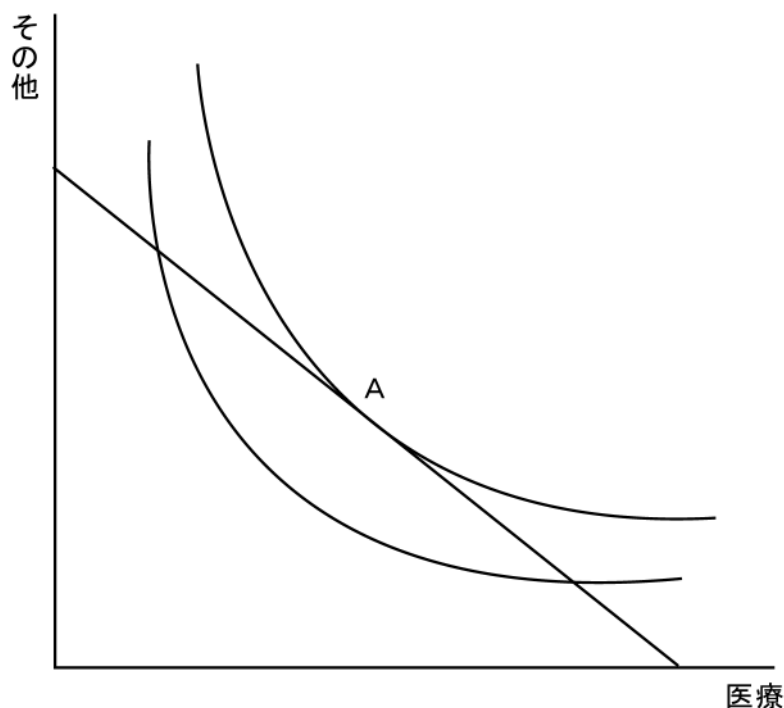
となり、効用はCとmにより決定される。この関係をU, C, mの3次元図によって表現するのは若干見づらいので、Uの等高線（「無差別曲線」と呼ぶ）をC, mの平面上に書く方法が用いられるのが一般的である（図4）。

図4 無差別曲線



医療にいくら資源を費やすか？ 無差別曲線と生産可能性曲線を用いて、この問題に答えてみよう。問題は、生産可能性曲線の上のCとmの組み合わせのなかで、もっとも高いUを選ぶことである。図5のように、無差別曲線と生産可能性曲線を組み合わせると、A点が生産可能性曲線上でもっとも高い効用をもたらしてくれる。

図5 資源配分の選択



A点では、無差別曲線と生産可能性曲線が接している。なにげないことであるが、これは非常に重要な性質である。2つの目的の選択は平面図に書き表せるが、それ以上の次元の選択は図解ではなく、数式の展開で求めることになり、その場合にこの「接している」という性質が適切な選択肢を求める鍵となる。

#### 数式による説明

数式を用いた解法を説明しよう。Cとmの関数となった消費者の効用関数にさらに生産可能性曲線を代入して、Cを消去すると、

$$U = U(Y - pm, H(m))$$

となり、mだけの関数になる。mを変化させたとき、この関数によってUが変化するが、Uが最大になるときは、Uのmによる微係数がゼロになる。

すなわち、

$$-U_C \cdot p + U_H \cdot H_m = 0$$

となる。これを变形すると、

$$(U_H / U_C) H_m = p \quad (1)$$

となる。(U<sub>H</sub>/U<sub>C</sub>)は「生命の価値」(value of life)と呼ばれるが、とりあえずこれを定数と考えておこう。H<sub>m</sub>は医療サービスの投入によってどれだけ健康が改善したかを示すも

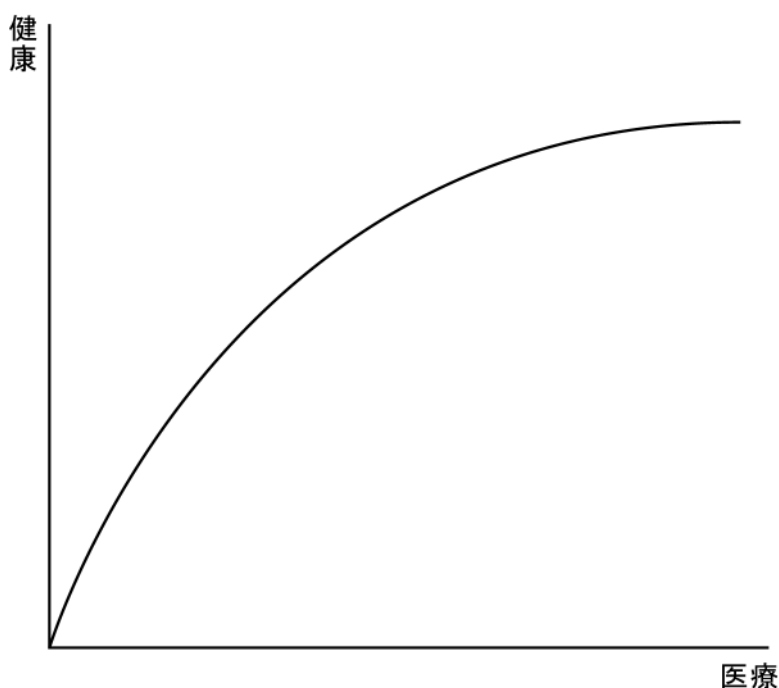
のであり、上の式の左辺は医療サービスの投入による健康の改善度合いを金銭評価したものである。

### 収穫逓減の法則

生産活動においては、投入を増やしていくと、その成果は上がるものの、成果の伸び具合は鈍っていくのが一般的な原則である。試験勉強で考えてみると、まったく勉強しない状態から1時間勉強すると、成績が0点から20点にはね上がるが、30時間勉強した状態からもう1時間勉強しても、成績は80点から82点までにしか上がらない、という状況である。これを「**収穫逓減の法則**」(law of diminishing returns)と呼ぶ。

医療サービスの量 $m$ と健康 $H$ は、図6のような関係があると考えられる。健康の生産についても収穫逓減の法則が働くと考えると、医療サービスの貢献が次第に低下してくることになる(医療サービスの増加が健康を低下させる、といっているのではなく、健康の増加速度合いが鈍化することであるのに注意)。

図6 健康の生産



健康を金銭評価できるとすると、医療サービスによる便益と費用は、図7のように示すことができる。そして、「便益－費用」を最大化することが望ましい。

図7 医療サービスの便益と費用

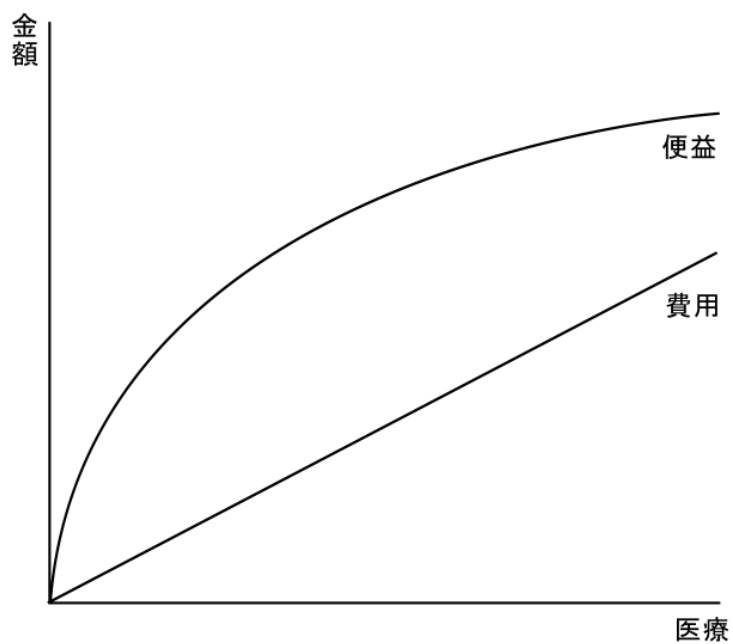
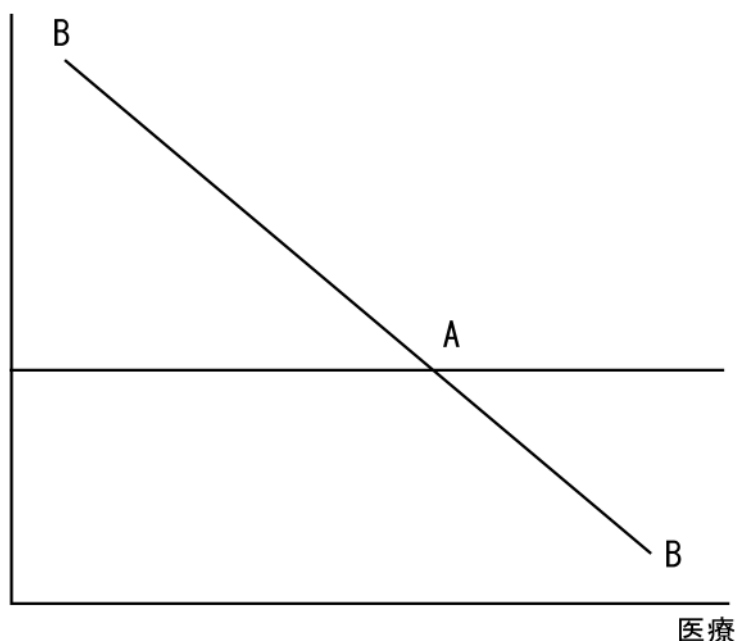


図8は、(1)式の左辺と右辺の動きを示したものである。BB曲線は、医療サービスの健康への貢献を表しており、収穫逓減の法則から右下がりとなる。水平線は、医療サービスの価格を示す。



図8 医療サービスの限界便益と限界費用



医療サービスの増加は、2つの経路から消費者の効用に影響をおよぼす。まず、医療サービスの増加は健康を改善して、消費者の効用を高める。この効用が高まる度合いは、BB曲線の高さで表される。一方、医療サービスの増加は、他の財・サービスの消費を犠牲にすることから、消費者の効用を低める。この効用が低まる度合いは、水平線の高さで表される。前者は医療サービスの「**限界便益**」(marginal benefit)、後者は医療サービスの「**限界費用**」(marginal cost)にあたる。「**限界**」とは経済学特有の専門用語であるが、微積分の知識があれば、便益の微係数、費用の微係数と考えておけばよい。

消費者の効用は、**医療サービスの限界便益と限界費用が等しいところで、最大になる** [なぜか？ よく考えよう]。すなわち、BB曲線と水平線が交わる点Aの水準まで医療費が使われるのが望ましい。これより大きな医療費も小さな医療費も、点Aに対応する医療費の水準よりも望ましくない。点Aに対応するような医療サービスと他の消費財の選択されたときに、「**効率的な資源配分**」が達成されたという。「**最適な資源配分**」と呼びたくなるかもしれないが、最適性では所得分配を考慮にいと最適性の議論はできないので、ここで取り上げている問題では、「**最適な資源配分**」とは呼ばない。

#### 市場と効率的な資源配分

以上の議論では、医療サービスの量が政策的に選択されるかのように考えてきた。思慮深い政策を講じなければ、効率的な資源配分は達成されないのであろうか？ じつはそうではない。市場によって医療サービスの量が選択されるときには、どのようになるかを考

えてみよう。

消費者は所得  $Y$  をもち、市場から価格  $p$  で医療サービスを購入して、残りを他の財・サービスの消費にあてる。このとき、消費者は

$$C + pm = Y$$

という予算制約式のもとで、効用を最大化すると考えることができる。生産可能性曲線と予算制約式は同じ形をしているから、生産可能性曲線のもとで効用を最大化していた議論とここでの予算制約式のもとで効用を最大化する議論は、最終的には同じ資源配分にいきつくはずである。つまり、思慮深い政策がなくても、**市場での取引によって効率的な資源配分が達成できる**のである。これは、「厚生経済学の基本定理」と呼ばれる非常に重要な経済学の法則である [生産可能性曲線が曲線である場合には、すぐにはこのようなことはいえない。しかし、きちんと議論を積み重ねれば、市場で効率的な資源配分が達成されることを示すことができる]。

以上が、医療費の増加をどう評価するか、に関する経済学の考え方である。ここまでは抽象的な理論であったが、実際の医療費の評価にあたっては、図8のBB曲線と水平線の高さを計測する必要がある。これがつぎの課題である。

## 1.2 医療サービスの経済的評価

### 費用対効果分析

われわれが経済活動の多くを市場経済にゆだねているのは、市場によって効率的な資源配分が達成されると考えるからである。資源配分は消費者の効用に基づいて判断されるので、市場経済では消費者の選択にすべてをまかせておけばよく、第三者が効率的な資源配分のわざわざ計算しなくてもよい。

ところが、医療の場合は、消費者が医療の専門的な知識を十分にもっているとはいえず、効用関数と健康の生産関数の形状を正しく知った上で選択をおこなっていると考えられるには無理がある。この場合には、消費者にかかわって第三者が効率的な資源配分を計算することの意義がある。このような分析は「費用便益分析」(cost-benefit analysis, CBA) と呼ばれる。

しかし、医療の分野では便益を金銭評価すること(生命の価値を金額として表示する)に対する抵抗がある。そこで、便益にかかわって医療サービスの成果を示す非金銭的指標に着目した「費用対効果分析」(cost-effectiveness analysis, CEA) が広く用いられている。

医療の効果としてまず考えられるのは、延命効果である。しかし、生存年数で同じでも、健常者なみの日常生活を過ごせるのと、日々の生活に支障をきたす障害や痛みをもって過ごすのでは大きな違いがある。そこで、このような「生活の質」(quality of life) を反映し

た、「QALY」(quality adjusted life years) を効果の指標として使用することが、現在では一般的になってきた。この分析を「費用対効果分析」(cost-utility analysis, CUA) と呼ぶこともある。

QALY は、1年間の生活の質を0と1の間の実数で表現する。1が完全な健康状態、0が死亡に対応しており、さまざまな健康状態をこの間の数値として表現するものである。これは、上でのベタモデルのなかのHを計測していると考えることができる。

### 無作為臨床試験

例として、ある疾病に対する新しい治療法に対して、費用対効果分析をおこなうことを考えよう。この疾病の患者を、新しい治療法を試した集団(治療群)、既存の治療法を試した集団(対照群)に振り分ける。重要なのは、この振り分けは、くじ引きを引くなり、サイコロを振るなりして、無作為におこなう必要がある。これを無作為臨床試験(randomized controlled trial) という。

治療群と対照群の治療の予後を追跡調査して、両群の QALY の相違を比較する。新しい治療法が有益であるかどうかの判断には、既存の治療法と効果と費用を比較する。新しい治療法から追加的に得られる効果は、

$\Delta \text{QALY} = \text{新しい治療法での QALY} - \text{既存の治療法での QALY}$   
で計測される。新しい治療法で追加的に得られる費用は、

$\Delta \text{費用} = \text{新しい治療法での費用} - \text{既存の治療法での費用}$   
となる。

$\Delta \text{QALY} / \Delta \text{費用}$   
がひとつの判断基準となる。

生命の価値が評価できるならば、QALY を金銭評価して、

$\Delta \text{便益} > \Delta \text{費用}$   
であれば、新しい治療法は費用以上の便益をもたらすので、採用される価値がある。

### 医療費増加の是非

個々の治療法の成果の測定は、「根拠に基づく医療」(evidence based medicine) を推進させるため、活発な研究がおこなわれている。ただし、1.1 節で提示した、国民医療費の増加の是非を判断するには、医療費全体の評価が必要となる。米国では、医療経済学者によるこのような推計があるので、ここで紹介してみよう。Cutler と Richardson のおこなった研究では、1970 年と 1990 年の2つ時点で新生児が生涯に使う医療費と健康の金銭価値を推計されている<sup>1</sup>。この20年間に生涯に使うと予測される医療費は2万5千ドル増加したが、

---

<sup>1</sup> David M. Cutler and Elizabeth Richardson (1999), "Your Money and Your Life: The Value of Health and What Affects It," in Alan M. Garber, *Frontiers in Health Policy Research*, Vol. 2, MIT Press, pp. 99-132.

健康の金銭価値は9万5千ドル増加した。したがって、医療費の増加以上の便益が得られているといえる。