

連載

臨床経済学の基礎(3)

筑波大学大学院人間総合科学研究科 ヒューマン・ケア科学専攻
保健医療政策学分野 教授 (社会医学系)

大久保一郎

分析方法としては表で示すように、Cost-Identification (Cost-Minimization), Cost-Effectiveness Analysis (CEA), Cost-Benefit Analysis (CBA), Cost-Utility Analysis (CUA) の4種類がある。それぞれ費用最小化分析、費用効果分析、費用便益分析、費用効用分析と呼ぶ。Cost-Identificationを除いて、分析には費用部分と成果部分の2つの要素が含まれている。費用 (cost) は共通として、結果の部分がCEAではeffectivenessに、CBAではBenefitに、CUAではUtilityとなっている。

今回は、これらの4つの分析方法について、解説していくこととする。なお、ここで、これらの分析には、原則比較すべき代替案が必要であることを再度認識しておこう。

1 Cost-Identification (Cost-Minimization)

本分析方法は、比較すべき医学的介入法 (例えばA, B 2つの医薬品) 間で、これらから得られる成果または結果を計算しないで、費用のみを計算するというものである。臨床経済学の基本的原則は費用と成果の両者を評価することであり、その意味では本分析方法は不完全なものであり、その使用は限定的なものである。

この分析方法が適用されるには、A, Bの医薬品において、効果が等しい、または有意な差がないと証明されている必要がある。この場合、どちらが優れているのか、どちらを選択するのかの判

断には、費用のみの情報で十分であり、費用の低い方を採用することとなる。結果的に費用のみの計算でよいので、Cost-Identificationという。また結論的には最も費用の低いものが優れており、複数の選択肢の中からそれを見つけ出すという意味で、Cost-Minimization (費用最小化分析)とも言われている。

本分析は成果については定量的には計算はしないものの、定性的には評価をしていることとなる。そのため、費用と成果の両面を評価している形となるので、臨床経済学の評価方法の1つとして位置づけられている。従って、成果を考えずに、単に費用のみを計算しているものではないことを理解する必要がある。

2 Cost-Effectiveness Analysis

本分析方法は成果部分がEffectivenessであり、費用効果分析という。効果は医学的な効果を意味し、例えば、降圧剤であれば血圧を何mmHg下げられるか、高コレステロール治療薬であればコレステロールを何mg/dl下げられるか、検査機器であれば患者を何人診断できるか、検診であれば何人ががん患者を発見できるか、救命救急医療では何人救命できるか、健康日本21では余命や健康寿命を何年のばせるか、といったものが、効果の指標となる。これらの指標のうちどれを採用するかは、研究者の興味や意思決定者の関心にもよるが、できるだけ後から例示した指標が望ましい。それは介入の種類に関わらず、より普遍的な指標として認められているからである。前に列記しているものは、比較する介入が類似しているものみにその使用は限定されることになる。つまり、効果の指標として、その重要性はどれも同じではなく、そのレベルに差があり、医学的介入の種類

分析手法

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

に関わらず、本来測定すべきものはある。これらの指標に関しては、今後説明することとする。

費用効果分析では、これらの効果と費用を計算して、効果1単位あたりに要する費用を算出することとなる。この値を費用効果比という。例えば、血圧1 mmHg 下げするのにA薬は1000円、B薬は2000円と、1年寿命を延ばすのにC検診方法では100万円、D検診方法では200万円と標記される。この数値を比較して、どちらを選択するか意思決定者は判断を下す。通常であれば、安い方が効率性に優れ、選択されることとなる。なお、費用効果比には2種類あり、平均費用効果比と増分費用効果比があり、今回示したのは前者である。2つの費用効果比の意味や適用についても、後日説明することとする。

これら費用と効果の両者は学術論文ではスペースの問題もあり、表で示すこととなるが、その前の段階では図でグラフとして表現することを勧める。縦軸に効果を横軸に費用をとり、介入毎にプロットする。原点からそれぞれの点を引くと、その傾きが平均費用効果比を表す。この時注意することは、傾きの低いほうが費用効果的に悪く、傾きが高いほうが良いことになる。また、介入のプロット間を結ぶと、その線の傾きが増分費用効果比となる。これらのグラフを作成することにより、複数の介入の特徴やその比較が、短時間で視覚的に把握できる。なお、経済学を基盤とする研究者は縦軸に費用を横軸に効果をとり、逆の配置を取ることが多い。これは私が想像するに、経済学で示される図では費用（価格）は縦軸に表すという慣例があるからである。一方、医学を基盤とする研究者の多くは、費用より効果に関心があるため、その効果の度合いを一目で把握するには、横軸より縦軸の方が慣れているからと思う。

前述の Cost-Identification では、比較すべき介入間で効果に有意の差がないことが証明されている場合に適用されるように、この分析では、基本的には介入間で効果に差があることが既に証明されている必要がある。臨床治験等では、効果の測定を行う際に、同時に費用の測定を行い、効果があることが証明されたら、費用効果分析まで行うことはありうるが、効果について議論があり、正しい評価が下されていないものを、研究の対象とすることは、通常しない。それでも例外的に限定

的に行われる場合があるが、それは単純な費用効果分析を越えた、特別な意図を持って特殊な分析を行う場合であり、この種の論文を読む際には、良い意味でも悪い意味でも注意を要する。

3 Cost-Benefit Analysis

本分析方法は成果部分が Benefit であり、費用便益分析という。便益とは上記の費用効果分析の効果を金銭の単位に変換したものである。日常的また一般的な会話では、費用効果分析も費用効果分析も同じ意味で使用され、その区別を意識して話したり、聞いたりしてはいないかもしれない。しかし、臨床経済学分野においては、両者を厳密に区別して、用語として適切に使用して欲しい。

医学的効果を金銭の単位に変換するので、時には人の命を円に換算する場合がある。例えば、ある保健医療プログラムでは10名の患者を救命できるとする。人の命の換算方法はいくつかあるが、1人2000万円とすると合計2億円の便益がある。これとこのプログラムに要する費用とを比較することになる。当然、費用が2億円以下であれば、このプログラムを実施する価値はあり、2億円以上であれば価値はないと判断できる。医療分野ではこの例のように、医学的な効果を金銭に換算することに、倫理的な課題や違和感を覚え、感覚的に受け入れがたい気持ちとなる場合が少なくない。そのため、現状では費用効果分析が主流であり、費用便益分析が行われる場合はあまり多くはない。しかし、公共事業等の評価では、必要とされる費用とそれにより生み出される経済的な効果を推計して、費用便益分析を行うことが一般的である。そして、その結果は、複数の事業間での優先順位付けや、そもそも実施する価値の有無の判断を行う際の、有力な資料となっている。

費用便益分析の評価は、費用と便益も単位は金銭という共通の単位なので、その差を計算することにより、その介入の意義が判断できる。つまり、「便益-費用」（これを純便益という）が正なら意義あり、負であれば意義なしであり、単純明快である。

ここまで説明すると、臨床経済学の基本原則のある部分に当てはまらない部分があることに気付くこととなる。それは比較すべき代替案がなくてよいことである。1つの介入でも純便益の正負

で決まるのである。確かにそうであるが、暗黙のうちに、Do-nothing（何もしない、現状のままという意味である。）と比較しているのであり、代替案がないわけでもない。さらにここまで説明すると、費用効果分析でも、暗黙のうちにDo-nothing との比較を行っているので、代替案がない場合もなくはない。しかし、その結果は効果1単位当たりの金額で示されるので、それを実施すべきか否かの判断は別のある物差しを必要とする。例えば人の命を1年延ばすのに500万円との結果が出た時、それを実施すべきか否かは、費用便益分析のように誰もが共通で判断できる程単純なものではない。

なお、費用便益分析の評価には、純便益以外にもう1つの方法がある。それは便益を費用で割る方法である。これを費用便益比という。これらについては後日説明することとする。

4 Cost-Utility Analysis

本分析方法は成果部分が Utility であり、費用効用分析という。これは費用効果分析の効果の一種として Utility を使用しているので、費用効果分析に分類されている成書もある。この場合の Utility とは QALY, Quality Adjusted Life Years (質調整余命) である。これは後日測定方法等を説明するが、これは YOLS (Years of Life Saved: 延長される余命) という量の概念に QOL という質の概念を加味したものである。

例えば、2つの介入 A と B があり、どちらも余命を1年延ばすことができるとする。しかし、この1年は A では健康な生活ができ、B では寝たきり状態である。どちらの介入が優れているかという、誰もが A と回答する。これは単純な事例であるが、長さが同じであれば QOL の高い方が良いからである。では次の事例ではどうか。喉頭がんの治療で手術を選ぶと声が出ないが10年間生きられる。一方、放射線治療であれば声は出せるが5年間しか生きられない。この場合どちらを患者として選択するであろうか。簡単ではない、作家やアナウンサーでは応えが違ってもかもしれない。QALY はこの種の違いを数量化するものである。つまり以下の式で表すことができる。

$$QALY = YOLS \times QOL$$

$$(0 \leq QOL \leq 1, 0 = \text{死}, 1 = \text{完全な健康状態})$$

この分析の評価は、費用効果分析の費用効果比、つまり効果1単位あたり費用と同様であり、QALY 1単位当たりの費用を計算することとなる。QALY 1単位とは、完全な健康状態1年あたりということになる。完全な健康状態を1年間得るのに、いくら支払ってもよいかという判断がされることとなる。

この QALY はその測定は容易ではないが、すべての医学的介入で共通して使用できる普遍的なものであり、最も望ましい効果の指標である。