

連載

臨床経済学の基礎(9)

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

前回は評価の方法について、分析の種類毎に解説した。話を単純にするために、2つのプログラム間でどちらが優れているかという観点から説明してきたが、今回は費用効果分析または費用効果分析において、3つ以上のプログラム間での話をすることとする。

各プログラムで費用と効果の計算が終了したら、次に縦軸に効果(効用)を横軸に費用をとったグラフで表す。既にお話したが、縦軸を費用、横軸を効果とする研究者もあり、どちらが正しいとは一概に言えない。むしろこれは研究者の好みであり、一般的には経済学出身の研究者は後者の、医学出身の研究者は前者のグラフを書く傾向にあるようである。私は医学出身なので、後者のグラフを使用している。後者の場合、効果の程度を一目で把握するのに適しているように思える。

1. 費用効果平面(図1)

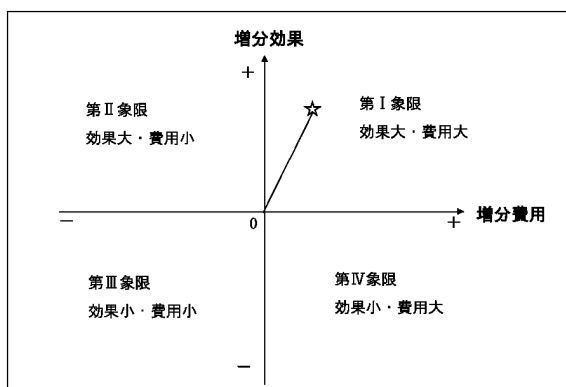
図1は、原点を現在のプログラムまたは「何もしない(Do-nothing)」とし、縦軸に増分効果を横軸に増分費用をとったものである。現在より大きな効果が認められればプラスに、小さければマイナスとなる。同様に費用に関してもより費用がかかればプラスに、その逆であればマイナスとなる。これにより増分効果と増分費用で4つの象限に区分され、第1象限は効果大・費用大、第2象限は効果大・費用小

小、第3象限は効果小・費用小、第4象限は効果小・費用大となる。比較すべき全てのプログラムは、この4つの象限のいずれかにプロットされることとなる。

この4つの象限の中で、第2と第4象限の中にプロットされたプログラムは、判断が容易である。第2象限は効果大・費用小であるため、現在より明らかに優れたものであり、逆に第4象限は効果小・費用大であり、明らかに劣るものである。

検討を要するのは第1と第3象限に位置するプログラムである。第1は効果大・費用大、第3は効果小・費用小である。しかし、前回の復習となるが、医療分野においては、効果小への移行は通常好まれないか許されない。費用が減少しても効果が劣るものは採用しないのである。通常の世界では第3象限も十分選択の余地があり、むしろこの領域の選択の機会が多いかもしれない。たとえば、現在日本製テレビを持っているが、価格の低い外国製のテレビに代えるか否かである。性能は多少落ちても価格が半額であれば、買うということはよくあることである。しかし、医療の世界ではほとんどない(現時点で安いからといって、液晶テレビからブラウン管テレビに代えることがないようなものである)。したがって、ここで問題となるのは、第1象限にのみとなる。そしてこれには費用効果比の概念が必要となる。

図1 費用効果平明図



2. 費用効果のグラフとその意味

以後、AからEの5つの仮想されたプログラムを実際にグラフ化して、その意味を考えてみることにする。これらのプログラムは上記で述べた理由で、第1象限に限ったものとする。

1) 平均費用効果比

まず初めに、AからEまでの5つのプログラムの効果を縦軸に、そして費用を横軸にしてプロットする(図2)。効果と費用の間で正の相関があるようにみえる。しかし、この状態ではどれが最も優れているか、またはどれを選択すべきかよく分からない。

次にそれぞれの点 A から E と原点を結ぶ直線を引く (図3)。この直線の傾きは、効果/費用となるので、費用効果比 (費用/効果) の逆数となる。頭の中での変換が必要であるが、これは費用効果比を表して、傾きが高いほど費用効果比が優れていることとなる、または効率的であることとなる (縦軸を費用、横軸を効果とした場合は、この傾きが正しく費用効果比とり、低い方がよくなる)。

図3をみると、各プログラムと原点との直線の傾きが平均費用効果比となるので、このグラフからはプログラム A が最も効率的であり、その逆で最も悪いのは E となる。

2) 包絡曲線

次に最も外側のプログラムを直線で結ぶ。今回の例では A, B, C を結ぶラインとなり、これを包絡曲線 (envelope) と呼ぶ (図4)。これは重要なラインであり、これより横軸側にプロットされるプログラムは、採用する必要がないのである。この場合 D と E が当てはまる。

また、A, B, C を結ぶ線は傾斜が緩やかになる右上がりのラインとなっている。これも重要な形であり、その意味は費用の増加分に対して効果の増加分が次第に低下してくることを意味している。つまり、増分効果が逡減しているのである。多くの保健医療プログラムに当てはまる傾向であり、より効果のあるものが開発されると、その費用の増加率は効果のそれより大きいのである。言い換えれば、莫大な費用をかけても、効果はそれほど上がらず、頭打ちになる傾向があるということである。医療費の増加要因は何かと問われると、医療技術の高度化であり、避けることができないものと答える人がいる。これは正しく、この効果の頭打ち減少であり、医学的効果 (健康状態) があまり変わらない、または実感できないのにも関わらず、医療費のみが確実に上がって行くと感じるのである。

3) 優位と劣位の関係

包絡曲線の下にある点 D, E はどうして、検討する必要がないのであろうか。図5をみることにす

図2 各プログラムの費用と効果

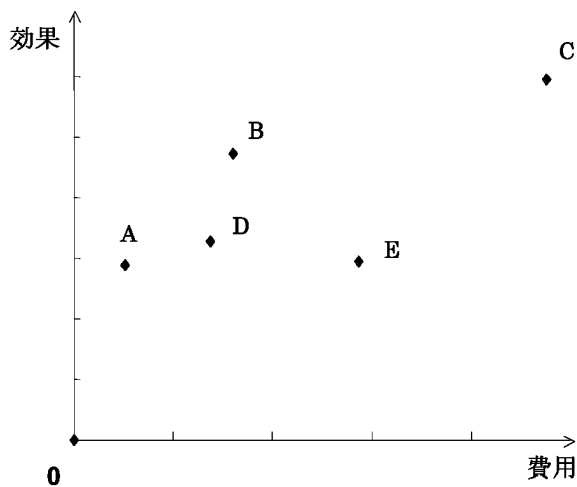


図4 増分費用効果比と包絡曲線

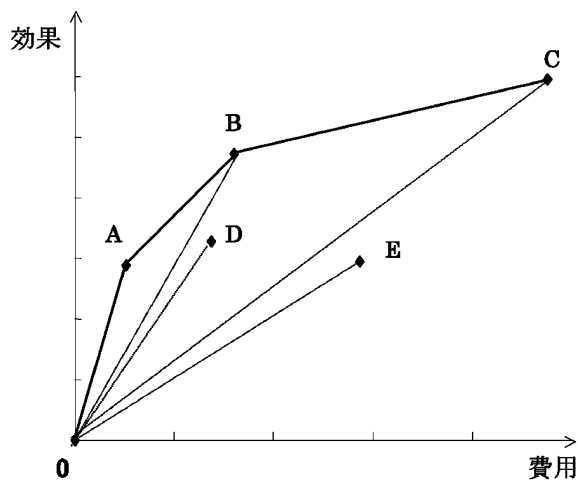


図3 各プログラムの平均費用効果比

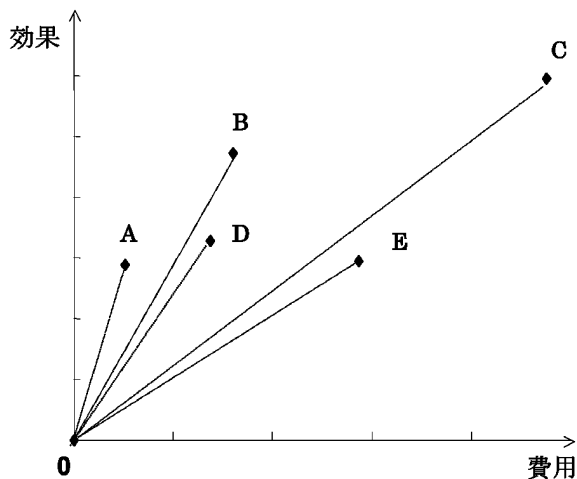
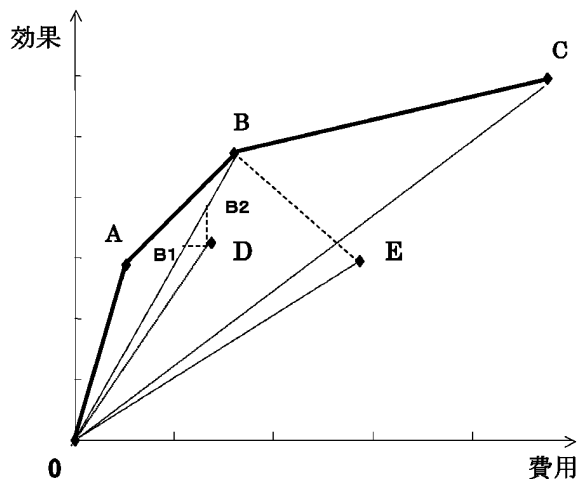


図5 優位と劣位の関係



る。まず、理解しやすいE点から説明する。このE点とB点の2つの点のみに着目して、比較することとする。EはBより効果が低く、費用が高いという関係にある。つまり、原点をE点とすると、B点は費用効果平面の第2象限に位置することとなるのである。このような関係をEはBに対して劣位 (dominated) であるという。

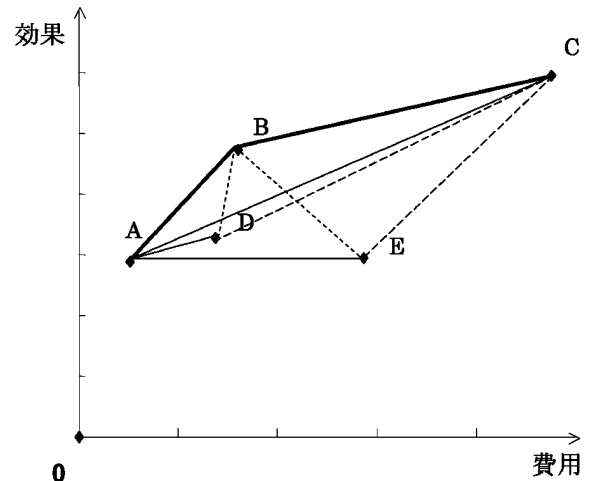
一方D点には、E点におけるB点のように、明らかに劣位となる関係を有する他のプログラムが存在しているわけではないのであろうか。ここでも、B点との比較をすることとする。B点と原点を結ぶ直線上に、B1とB2を設定する。前者はD点と同じ効果の位置であり、後者は費用が同じ位置である。もし仮にBというプログラムが分割できたとすると、Dと同じ費用をかければDより大きな効果が得られ (B2)、また同じ効果を得るのであればより小さな費用ですむ (B1) ことになる。つまり、プログラムDはBに対して劣位となっているのである。ここでは「分割できる」という表現をとったが、具合的な例で説明すると、プログラムBもDもあるがん検診であり、その違いは検査方法であったとする。評価の方法は、検診を受けた者と受けなかった者 (Do-nothing) の予後を推計し、その差を効果としたとする。つまりBとDは受診率100%を想定した評価である。今回の例におけるBとDとの関係では、Bは100%の受診率がなくても、たとえば50%の受診率でDと同じ効果を得られ、またDと同じ費用をかければDより効果を20%増すことができるということになる。このような場合、Dは、extended dominance という。前述のEは無条件に劣位であるのに対して、Dは一定の条件付の劣位である。私はこれを区別して、Eを絶対的劣位、Dを相対的劣位と勝手に呼んでいる。

4) 増分費用効果比

増分費用効果比 (ICER) は2つのプログラム間の増分効果と増分費用を求め、前者を分母に後者を分子にしたものである。今回は縦軸が効果、横軸が費用としているので、平均費用効果比と同様に計算式で表される方向とは逆になり、傾きが高いほど増分費用効果比が優れている。すべての増分費用効果比を表したのが、図6である。比較すべきプログラムが多ければかなり複雑な直線が引かれる。

しかし、前述の通り、採用されないプログラムがある場合は、たとえばDとEをベースとした比較は不要となるので、実際はA、B、Cの3者の比較でよい。さらに、図5のようなプログラムの位置関係であれば、通常は効果の小さい順に並べて、Aと

図6 各プログラム間の増分費用効果



B、BとCの2つの増分費用効果比を計算するだけでよい (もちろん原点とAも計算する)。

その意味は平均費用効果比に最も優れたAをまず基点と考え、これを受け入れるとする。医学は常に効果の大きなものを追及する傾向にある。従って、次に効果の高いBへ移行することが妥当か否かを考えることになる。そのためには、Bへ移行するには1効果単位当たり更にいくら払えばよいのか。その金額が許容範囲内であるか否かを検討するのである。たとえばAからBへの移行するためには、1年寿命を伸ばすのにかかる費用が100万円であったとする。これは通常許容範囲内であると考えられる。しかし、その値が1億円であれば、多くの人はいやと考えるであろう。もしBへの移行が妥当であると考えられたら、同様により高い効果の高いCへ移行するのはどうかと考えるのである。

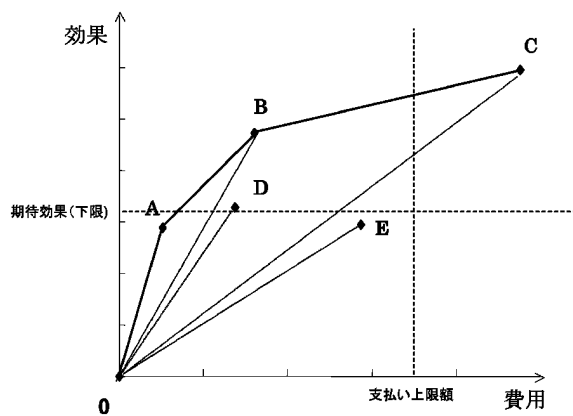
5) 費用と効果の制約

以上複数のプログラムの選択方法を説明してきたが、そもそも費用と効果により制約が費用効果分析を行う前に存在する。図7で説明する。

まず費用についての制約である。非常に高い効果が期待される優れたプログラムがあったとしても、その費用が莫大であれば費用効果分析を行う前に既に却下されてしまう。図7ではプログラムCがそれに該当する。卑近な例では、三ツ星レストランに行きたくても財布に1000円しかなければ行かないのである。

もう一つの制約は効果の視点から制約である。非常に高い費用効果比を有するプログラムがあっても、期待された最低限の効果を越えていなければ、そもそも検討されない。図7ではプログラムAが該当する。卑近な例では、いくら安くてもおいしい行きつけの食堂があっても、初めてのデートでは彼女

図7 費用と効果による制約



を連れて行かれないようなものである。または花粉症の対策としてマスクが最も費用効果的であるといっても、多くの方は費用が高くても鼻水が止まる薬（費用効果的は劣る）を選択するのである。

図7では費用と効果の制約を示した。この図ではこれらの制約を逃れたプログラムはBとDの2つしかなく、これを初めに設定しておけば、検討すべきプログラムとしてA, C, Eは除外された。しかし、現実にはこれらの制約を数量的に明示することは容易ではない。