LCAを支える理論と手法—Part 5 ヒト健康影響の理論と指標

岸本 充生

Theories and Methodologies for Supporting Life Cycle Assessment—Part 5 Health Metrics of Calculating and Combining Health Effects

Atsuo KISHIMOTO

1. はじめに

最も基本的な健康影響の指標は死亡である。平成19年度の日本における年間死亡者数は約110万人であり、死亡者数は人口動態統計により死因・年齢ごとに毎年集計されている。しかし、健康への悪影響は死亡者数だけでは把握できない。たとえ死亡に至らなくても負傷や疾病は健康にとってマイナスの影響である。例えば、交通事故では、死亡だけでなく、重体、重傷、軽傷がカウントされている。また、医療行為の多くは死亡を回避するだけでなく、生活の質を改善することを目標としている。また社会全体で見た場合、健康影響の指標として、平均寿命への影響が挙げられる。2007年度の日本人の平均寿命は女性が85.99歳で世界1位、男性は79.19歳で第3位であった。平均寿命を延ばすには死亡者数だけでなく、損失余命年数を減らすことが必要である。

ここで問題となるのは、1) 私たちが最大化したい「健康」の指標は何かということと、2) 様々な健康影響を比較したり合計したりするための健康の共通指標は何かということである。前者については、救命人数が獲得余命年数かという選択の問題であり、専ら人々がどちらを望むかによって決まる実証的かつ倫理的な問題である。後者については、死亡影響と非死亡影響をどのようにして統合するかという技術的な問題である。両者を合わせると、私たちが最大化したい健康の共通指標は何か、という問題となる。世の中にある「共通指標」の多くは比較的単純な単位、例えば、面積、時間、重量、金銭などで表されていることが多い。本稿では「時間」に焦点を当てた指標について検討する。

LCAの世界では、ヒト健康影響のための共通指標として障害調整生存年数（disability adjusted life-years: DALY）という時間ベースの指標が用いられることが多い。しかし、DALYという言葉を知っていたり、使ったことがあったりしても、それがどのようにして導出されたもので、また、医療など他の分野ではどのような共通指標が使われていて、それらとはどのような側面で異なるのかと

いった点は意外と知られていないのではないだろうか。

本稿ではまず、基本的なところに立ち返り、共通指標はどうあるべきから検討し、それらの倫理的および実証的裏付けを探る。次に、時間ベースの2種類の指標についてその成り立ちから、ウェイトの導出方法や理念、そして最新の動向まで概観する。最後に展望と課題を述べる。

2. 健康影響の共通指標

2.1 影響のピラミッド

化学物質への曝露や事故や災害などで健康に影響を受けた場合、死亡に至らない影響には一般的にどのような指標が用いられるだろうか。疾病や負傷は、症状の「件数」で表現されるだろう。がんなら「発がん件数」、骨折なら「重傷件数」、ぜんそくなら「発症件数」「入院件数」「発作回数」などがありうる。これらは国際疾病分類（ICD-10）によって名前が付けられているものである。しかしこれらとは別に病名はついていないが、何らかの自覚症状があるというものもある。例えば、「頭痛がする」「集中力が落ちる」「吐き気がする」といった症状である。さらには精密検査を受けた結果、自覚症状はないものの、ある種のバイオマーカーの異常値が見つかる場合もある。比較的よく知られたバイオマーカーは将来生じるであろう自覚症状や病気、さらには余命の損失を予告するものであるが、そもそも有害なのかどうかははっきりしないような軽微な影響を検知するようなバイオマーカーもある。このようなエンドポイント群は図1のようなピラミッドで表すことができる。

ピラミッドの頂点にある死亡影響とそのほかの死亡に至らない影響を統合する方法には、人数ベースで集計する方法と時間ベースで集計する方法があり、どちらが望ましいかは私たちがどちらを好むかという実証的な問題であり、私たちがどちらを好むべきかという倫理的な問題でもある。人数ベースで統合するなら以下に示す①を、時間ベースで統合するなら②の方法をとることになる。

図1 健康影響のピラミッド

① 等価生命の損失 (= 死亡人数 + 非死亡影響)

交通事故の場合を例にとると、死亡者1人を1とすると、例えば、重体0.6、重傷0.3、軽傷0.1などのようにウェイトをつけて足し合わせ、等価生命 (equivalent lives) としてカウントする方法がこれに相当する。年齢にかかわらず死傷者を等しく扱うことができるという意味で平等主義的ではあるが、死亡者の年齢、すなわち損失余命年数や、症状の持続期間は明示的には考慮されないことになる。

② 質調整生存年数の損失 (= 損失余命年数 + 生活の質の低下)

死亡時点の年齢や症状の持続期間を考慮するには、時間の単位で考える必要がある。死亡を0、完全な健康を1としたウェイトを1年ごとに付けることによって、死亡影響は「損失余命年数」、非死亡影響は「生活の質 (quality of life: QOL) の低下」を反映した重み付けられた損失余命年数として表現され、両者はともに「年数」という共通単位によって統合される。すなわち、「質調整生存年数 (quality adjusted life-years: QALY)」の損失として表現される。QOLが0.8である症状で10年間過ごすと、QALYの損失は $(1 - 0.8) \times 10 = 2$ (年) となる。これは2年間余命が縮まることと等価であるとみなされる。後述するように、同様な指標に障害調整生存年数 (DALY) がある。

2.2 倫理的基礎付けと実証的な証拠

「人数」よりも「余命年数」を重視する立場については2通りの倫理的な正当化がなされている。1つは、総余命年数最大化や総QALY最大化を目的とする効率性基準であり、「健康最大化年齢主義 (health maximization ageism: HMA)」と呼ばれる¹⁾。このような効率性とは正反対の公平性の観点から余命年数を重視する立場に、「フェアインギングス年齢主義 (fair innings ageism: FIA)」がある²⁾。これは、人間は同じだけの量 (年数あるいはQALY) の人生を享受する権利を持つという公平性の観点から、高齢者よりも若者を優先することを正当化する立場である。また、

年齢ごとに社会的役割が異なるという事実に基づき、年齢ウェイトを用いて1年ごとに違った重みを付けるというやり方もあり、これは「生産性年齢主義 (productivity ageism: PA)」と呼ばれる¹⁾。次節で紹介するDALYの年齢ウェイトはこのような思想を背景に持っている。

「人数」を重視する立場は、年齢主義とは逆に、「人間の命の価値はみな等しい」という平等主義的倫理観に基づいている。年齢にかかわらず、救命人数が多ければ多いほどよいと考える立場である。

他方、アンケート調査を用いた実証的な研究もいくつか実施されている。しかし、アンケートを行う際の視点や枠組みによって結果は大きく異なる。自分自身のリスク削減に対する選好を尋ねた場合、年齢 (つまり、獲得余命年数) による差は見られないことが多い。しかし、回答者に、公的意思決定者 (社会計画者) になってもらって、社会のあるべき資源配分を尋ねるような枠組みの場合は、年齢 (獲得余命年数) が効いてくる場合が多い。例えば、1382人のスウェーデン人に「社会計画者」の立場に立ってもらい、救命人数と年齢 (10、30、50、70歳) の相対価値が尋ねられた³⁾。その結果、若い人ほど強く選好された (図2a)。ただし、平均獲得余命年数で割ると、逆に高齢者の1年の価値の方が高くなった。同じスウェーデンにおいて、無作為に選ばれた15歳以上の780人に対して、2属性 (年齢と人数) を用いた選択実験が行われた⁴⁾。その結果、30歳1人に対して、50歳では4.9 ~ 7.7人、70歳では34.5 ~ 40.8人、獲得余命年数で割って1年あたりに換算しても、30歳の人の余命1年の価値は、50歳の人の余命3.0 ~ 4.7年、70歳の人の余命9.6 ~ 11.3年に相当した (図2b)

人数か余命年数かという問いに対する確定的な回答はまだない。しかし、上に示したような実証的なデータや倫理的な規範から、余命年数を健康影響のエンドポイントとして採用することは合意が得やすいと考えられる。そこで、本稿では、単なる救命人数よりも獲得余命年数が選好されていることと倫理的な基礎付けがあることを理由に、次節以降は、時間ベースの健康指標について検討していくこととする。

図2a 70歳を基準とした相対的ウェイト(1)

図2b 70歳を基準とした相対的ウェイト(2)

3. 時間ベースの指標：QALYとDALY

3.1 QALYの概要

QALYは1960年代、経済学者、オペレーショナル・リサーチ研究者、心理学者らによって、主に、費用効果分析 (cost effectiveness analysis: CEA) の効果の指標として用いることを目的として開発された。分子にQALYを用いたCEAは、費用効用分析 (cost utility analysis: CUA) とも呼ばれる。効果の指標に生活の質 (QOL) という主観的な価値観を含むという意味で、「効果」でなく「効用」という用語が用いられた。最近では、健康改善効果の指標にQALYを用いることが珍しくなくなり、すべて費用効果分析と呼ばれることも多い。最初のCUAの適用事例は、慢性腎臓疾患の費用効果分析を実施した例⁵⁾ であると言われている。QALYという用語は1976年に初めて提案された⁶⁾。

費用効果分析における効果の定量化は、もともと厚生経済学や期待効用理論に基づけられていたため、不確実性下での個人の嗜好を反映している。しかしQALYが期待効用理論において正当化されるための条件は以下のように厳しい⁷⁾。

- 余命年数と健康状態の質 (QOL) はそれぞれ独立であること
- トレードオフの関係は余命年数にかかわらず一定で比例的であること
- 余命年数に関してリスク中立的であること

こうした条件が厳密に当てはまることは通常ありえない。そうした場合、とりうる態度としては、QALYの使用を却下してしまうことも考えられるが、そうした限界も踏まえたうえで近似としての指標として利用することが現実的な態度だろう。QALYを健康影響の定量的評価に利用する事例は、医療分野ではすでに定着し、近年は環境や安全の分野にも広がりつつある。ただし、後述するように、DALYは、個人的嗜好に基礎を置くQALYと異なり、社会的観点から導出されているため、別の理論的基礎付けが必要である。

3.2 DALYの概要

DALY指標が出てきたのはこうした長いQALYの開発の歴史を踏まえてのことであった。DALYは、国や地域といった集団の疾病と障害による健康負荷を定量的に表現するためのもので、目的は1) 国際的な健康政策に非死亡影響も含めること、2) 証拠に基づく客観的な評価を行うこと、3) 費用効果分析の効果の指標として用いること、であった。1992年に世界銀行からの依頼を受けたハーバード大学のMurrayらによって、世界疾病負担 (global burden of disease: GBD) 研究が開始され、1993年に中間報告「世界開発報告：健康への投資」、1996年に最終報告「世界疾病負担」が発表された⁸⁾。これは1990年段階の世界各国 (地域) における疾病や障害の程度を定量化したものである。その中で用いられた健康指標がDALYである。DALYは、理想的な寿命 (0歳時点で女性82.5歳、男性80歳) を完全な健康で過ごすことと現実との健康ギャップを測定する。つまり、大きい方が望ましいQALYとは反対で、DALYは最小化すべきものである。そして非死亡影響について付与される障害ウェイト (disability weight) は、完全な健康を0、死亡を1としたものとなる。図3にQALYとDALYの関係を示した。点線はある架空の人の生涯にわたる健康状態を表している。若い頃は健康だったが、徐々に生活の質が下がり、最後は死亡に至る。QALYとDALYはちょうど裏表の関係にあり、DALYは「損失QALY」である。DALYは次のように定義される。

$$DALY = YLL + YLD$$

YLL：損失余命年数 (years of life lost)

YLD：障害を持って過ごす年数 (years lived with disability)

図3の「実際の死亡」年齢を超えた部分がYLLに相当し、「実際の死亡」よりも左側の部分がYLDに当たる。

図3 QALYとDALYの関係

QALYが健康状態一般について適用されるのに対して、DALYは特定の疾病や障害が対象であり、病名がない症状や合併疾患は評価できなかった。その理由の1つにDALYのウェイト付けは、専門家パネルによって実施されたことが挙げられる。QALYは個人の私的財への選好に基づいているのに対して、DALYは公的意思決定者としての選好に基づいている。そのため、QALYを用いた費用効果分析が資源の効率的な配分を目指すのに対して、DALYにはある種の分配（公平性）への配慮が組み込まれているとみなすことができる⁹⁾。その後、国別のGBDの計算や、疾病やリスクの種類別のGBDの計算が多数実施された。これらの動きと同時に、QALYと同様に、費用効果分析における効果の指標としても利用され始めた。

3.3 ウェイトの導出方法

QALYの場合、症状の重みは質調整ウェイト（quality weight）と呼ばれる。導出する方法には直接計測する方法と間接的に計測する方法がある。直接計測ではアンケートによる次の3つの方法がある。

- 1) 評点尺度法（rating scale: RS）
- 2) 標準的賭け（standard gamble: SG）
- 3) 時間得失法（time trade-off: TTO）

RSは非常にシンプルな方法で、0（死亡）から100（完全な健康）までの目盛りのある縦長あるいは横長の軸に当該症状のQOLの値を直接示してもらう方法である。この方法は簡単ではあるがバイアスも生みやすい（例えば、50の周りに回答が集中しやすい等）ことが分かっている。そのため、SGやTTOといった少し複雑な方法が考案された（図4）。SGは、ある健康状態Aのときに次のような選択に直面したと想定して回答してもらう。治療を行うと確率pで完全な健康に戻ってt年生存できるが、確率1-pで即死亡してしまう。治療を行わないと、健康状態Aのままでt年間生存できる。確率pを変えることによって、治療するかしないか選べない（つまりどちらでもよい）pの値が得られる。そのpの値が、健康状態AのQOL値となる。

図4 SGとTTOの概念図

TTOでは、健康状態Aでt年間生きてt年後に死亡するのと、完全に健康な状態でx年間（t年間よりも短い）を生きてx年後に死亡するのと、どちらが良いかを尋ねる。両者が等しくなるようなx年を求めると、健康状態AのQOL値はx/tとなる。

また、アンケート調査を行う対象が誰かというのも問題となる。公共政策の意思決定に用いるのなら、一般人を対象とするのが望ましいが、経験したことのない症状を想像してもらうのは困難な場合があるので、患者や専門家（看護や医療行為を行う人）が対象となることも多い。それぞれにメリットとデメリットがある。

- 1) 患者：評価対象の健康状態を経験している
- 2) 一般人：公共政策の意思決定の主体である
- 3) 専門家：疾病の状態について十分な理解がある

次に間接的に計測する方法は、あらかじめ作成された複数の属性からQOL値を推測できる「選好に基づく尺度」を使う方法である。欧州で開発されたEuroQoL (EQ-5D)は、移動の程度、身の回りの世話、ふだんの活動（例：仕事、勉強、家事、家族・余暇活動）、痛み／不快感、不安／ふさぎ込みという5つの属性について、それぞれの程度を3段階で回答させるものである。そのすべての組み合わせに対して、QOL値が用意されている¹⁰⁾。EuroQoLの日本版は、日本人へのアンケート調査をもとに作られている点が特徴である。例えば5属性すべて真ん中の値（2-2-2-2-2）であれば、QOLの値は0.533となる。しかし、3の5乗、すなわち243種類の症状しか扱うことができないため、0.8～1.0あたりの軽度な症状を評価することができない。他方、マクマスター大学のTorranceらが開発したHUI Mark III（Health Utilities Index Mark III）は、視覚、聴覚、発話、移動、手指機能、感情、認知、痛みの8属性に、それぞれ5～6のレベルが設定され、合計97万通りの症状にQOL値を付与することが可能である¹¹⁾。HUIⅢで用いられる多属性効用関数は次の通りである。8属性ともに1の場合、QOL値も1となる（表1）。

$$\text{QOL値} = 1.371 \times (b_1 \times b_2 \times b_3 \times b_4 \times b_5 \times b_6 \times b_7 \times b_8) - 0.371$$

レベル	視覚 b_1	聴覚 b_2	発話 b_3	移動 b_4	手指機能 b_5	感情 b_6	認知 b_7	痛み b_8
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	0.98	0.95	0.94	0.93	0.95	0.95	0.92	0.96
3	0.89	0.89	0.89	0.86	0.88	0.85	0.95	0.90
4	0.84	0.80	0.81	0.73	0.76	0.64	0.83	0.77
5	0.75	0.74	0.68	0.65	0.65	0.46	0.60	0.55
6	0.61	0.61	n.a.	0.58	0.56	n.a.	0.42	n.a.

表1 HUIⅢの多属性効用関数

これに対して、DALYの場合は、重み付け係数は障害ウェイト (disability weight) と呼ばれる。オリジナルの障害ウェイトは、専門家グループを対象として行われた人得失法 (person trade-off: PTO) によって導出された。PTOは後述するように、個人の私的財への選好ではなく、公的意思決定者としての選好を尋ねるスタイルになっている。専門家グループによるPTOを用いた理由は、1) 国ごとの比較を行うために統一的な評価が必要であった、2) 当事者に尋ねると、障害への「適応」込みの回答が得られてしまう、3) 一般人に多数の疾病の重み付けをしてもらうのは負担が重すぎる、というものであった。障害ウェイトを導出するために実施されたPTOは図5のPTO1とPTO2の2種類である。介入Bの「特定の症状」に様々な健康状態を入れ、介入Aと介入Bの価値が等しくなる人数「n」を求めるというものである。

介入Bの「特定の症状」には、最初に代表的な健康状態が22種類選ばれ、その中の「視力喪失」から作業が開始された。評価手順は、PTO1とPTO2を実施し、両者の結果が異なった場合、個人内およびグループ内での調整が行われ、最終的な障害ウェイトが決められた。これを22回繰り返し22の健康状態の障害ウェイトが決められた。これらは7つの障害クラスに分けられ、これらのクラスと値をもとに、残りすべての健康状態に対して、評点尺度 (RS) と専門家による判断によって障害ウェイトが付与された。この結果がGBD1990の中で発表された⁸⁾。疾病によっては、年齢グループ間や、治療前と治療後で障害ウェイトが異なる場合もある。

その後、GBDの対象が主に途上国であったため、先進国向けの障害ウェイトを求めようとする動きがオランダで始まった^{12, 13)}。53の疾病カテゴリーから175の疾病と3つの段階 (軽度、中程度、重度) の組み合わせが対象とされた。GBDと同様の手順が用いられ、最初に指標となる16の健康状態が選ばれ、1日がかりのワークショップにおいて38人の専門家がPTO1とPTO2を用いて評価を行い、残りすべての健康状態の障害ウェイトは「紙と鉛筆で」決められた。

PTO1: あなたは意思決定者です。
介入A: 健康な1000人を1年寿命を延長する (1年後に全員死亡、介入なしでは即死亡)。
介入B: 特定の症状を持ったn人を1年寿命を延長できる (1年後に全員死亡、介入なしでは即死亡)
→ 介入Aと介入Bが等価になる人数 (n) が8000だとしたら、その症状の障害ウェイトは、 $1 - (1000 \div 8000) = 0.875$

PTO2: あなたは意思決定者です。
介入A: 健康な1000人を1年寿命を延長する (1年後に全員死亡、介入なしでは即死亡)。
介入B: 特定の症状を持ったn人が治療されて1年間完全に健康になる (介入があってもなくても1年後に全員死亡)
→ 介入Aと介入Bが等価になる人数 (n) が5000だとしたら、その症状の障害ウェイトは、 $1000 \div 5000 = 0.2$

図5 GBDのPTOのオリジナルの質問

さらに、EUから資金を受け、欧州版の障害ウェイト導出プロジェクト (European disability weights project) が開始された。1998年に開催された第1回の会合では、PTO1は「非倫理的である」として拒否され、PTO2は倫理的には問題ないが理解するのが難しいという評価が下された。そこでPTO1とPTO2に代わる人得失法のシナリオPTO3が開発された (図6)。この後、欧州プロジェクトではPTOと時間得失法 (TTO) の両方が採用されることになった。

GBDプロジェクト本体では、このような批判に応えるために、2000年から2001年にWHOが61カ国で一般人に対して、健康状態の価値付けに関する大規模なアンケート調査 (WHO multi-country survey study) を実施した¹⁴⁾。調査手法 (RS, TTO, SG, PTO) の間や調査国の間でかなり整合的な結果が出たと評価されている。しかし、これらの結果は、2006年に更新された「世界疾病負担 (GBD) 2001」にはまだ取り入れられてはいない¹⁵⁾。今後の改訂に組み込まれていく可能性が高い。

3.4 年齢ウェイトと割引率

DALYの特徴の1つは年齢ウェイト (age weight) を用いることである。年齢ウェイトは、障害ウェイトの導出の際にも説明したように、DALYの社会的性格を反映している。つまり、年齢ごとに様々な社会的役割を持つことを反映しているため、20～30歳代が高いウェイトを持っている。年齢別の重み付けは、誰もがライフサイクルにおいて各年齢を経験するために、特定の人を差別することには当たらないと判断された。ウェイトは、公衆衛生の専門家グループの議論によって決められた。離散的なウェイトではなく、計算の便利さのために、次式のような連続的なウェイト関数とされた (図7)。ただし、DALYを適用するにあたり必ずしも年齢ウェイトを採用する必要はないと開発者のMurray氏は述べている。

$$Cxe^{-\beta x}$$

β : 非公式な投票によって、GBDでは $\beta = 0.04$ となった¹⁶⁾。

C: 均一の年齢ウェイト (つまり、年齢ウェイトを用いない) のときと、総GBDの値が同一となるように調整する係数。GBDでは0.1658となった⁸⁾。

PTO3: あなたは意思決定者です。
いまから数年間の病気の発生を減らす2つのプログラムの間の選択をします。
プログラムA: あなたの国で即座に死亡する病気を100件防ぐことができます。
プログラムB: あなたの国で疾病X (※慢性状態が詳細に述べられる) の発生をn件防ぐことができます。
両プログラムはその他の点では同じです。両プログラムが等価になるnの数を選んでください。ただし、経済的な側面は無視してください。

図6 欧州プロジェクトのPTO質問

重み付け

図7 DALYの年齢ウェイト関数

また、DALYでは原則として3%の割引率を用いることになっている。割引とは、発生する時期が異なることによって価値が変化することであり、今日1万円をもらうことと1年後に1万2000円をもらうことが等価ならば割引率は20%である。このような割引は、金銭単位であらわされる費用や便益に対しては一般的に適用されている。しかし、健康改善効果について適用することには賛否両論ある。そのため、GBDでは割引を用いた計算をベースラインとしつつも、割引率を適用しない、つまり割引率を0%とした計算結果も示されている⁸⁾。

割引率について統一見解を出すことは困難であったため、割引率は妥協の産物として恣意的に決められた。3%という数字は、金銭価値を割り引く場合と同じ数字を用いるべきだとする経済学者が提案する値の下限值であり、できるだけ割引率を適用したくない公衆衛生専門家が受け入れてくれる値の上限値であると、開発者のMurray氏は述べている⁸⁾。DALYは国際的な比較のために用いられるので統一的な数値が定められていた方が都合がよい。これに対して、QALYの計算でも多くの場合割引率が用いられるものの、適用する国や対象によって様々である。公共事業や規制の事前評価に用いられる場合は、公的機関によって割引率が設定されていることも多い。例えば、米国では3%と7%を適用することが求められている。

4. QALYとDALYの利用と展望

以上見てきたように、QALYは普通名詞であるのに対して、DALYは固有名詞として始まったにもかかわらず近年普通名詞化しつつある。また、QALYは厚生経済学の枠組みから出てきたが、現在ではそのような理論的基礎付けと無関係に健康改善効果の指標として用いられており、DALYとの区別もあいまいになってきている。逆に、期待効用理論などとは無関係なところから始まったDALYが、一般人の代表的サンプルを対象としたアンケートを用いて障害ウェイトを導出する方向で改革されており、そうなること事実上QALYの質調整ウェイトと変わらなくなる。

DALYのための障害ウェイトは、GBD1990に疾病や障害ごとに一覧表で掲載されており、参照しやすい形になっている⁸⁾。また、オランダで先進国向けに開発された欧州版の障害ウェイトも利用可能である。QALYのための質調整ウェイトについては、1000個の計測値がまとめられた論文があり、レファレンスとして有用である¹⁷⁾。ウェブサイトでは、費用効果分析レジストリー (cost-effectiveness analysis registry) が有用である (<https://research.tufts-nemc.org/cear/>)。このサイトは文字通り、医療分野における費用効果分析文献のデータベースを内蔵しており、その多くは効果の指標にQALYを用いている。病名を入力すると、文献とQOL値の一覧表が表示される。例えば、頭痛 (headache) で検索すると23個の情報が出力される。

5. さらに勉強したい人のために

本稿で触れた様々な議論についてさらに深く知りたい方は参考文献に目を通してほしい。そのほか、本稿で触れなかった関連する事項がいくつかある。1つは、健康影響を金銭の単位で統合する手法や関連する議論についてである。生命リスク削減便益の金銭価値化の動向については別に書いた¹⁸⁾。費用効果分析の「効果」の指標がずいぶん前から、余命年数になってきたにもかかわらず、金銭価値化、すなわち「便益」の計測は「生命」単位で行われ続けた。これは、公共事業の政策評価や規制影響評価におけるリスク削減便益の金銭価値化の対象が、「救命人数」であったことに対応している。しかし、近年、そうした政策評価においても、損失余命や、QALY/DALYを用いるケースが出てきており、そのために、確率的生命価値 (value of statistical life: VSL) から余命1年の価値 (value of a life-year) を導出するための方法についても議論されるようになった。

もう1点、あまり詳しく触れなかった点は、費用便益分析と費用効果分析の関係である。費用便益分析は、理論的には厚生経済学に基礎づけられており、便益は支払意思額 (willingness to pay: WTP) によって計測されている。WTPと獲得余命年数にはあまり相関が見られないため、費用効果分析の効果の指標として余命年数 (QALYやDALY) が用いられると、両者は整合的でなくなる可能性が高い¹⁹⁾。

参考文献

- 1) Tsuchiya, A., Dolan, P., Shaw, R.: Social Science & Medicine, 57,(2003), pp.687-696
- 2) Williams, A.: Health Economics, 6,(1997), pp.117-132
- 3) Johansson-Stenman, O., Martinsson, P.: Are Some

Lives More Valuable? Department of Economics,
Goteborg University Working Papers in Economics,
96,(2003)

- 4) Johannesson, M., Johansson, P-O.: Journal of Health Economics, 16,(1997), pp.589-599
- 5) Klarman, H. E., Francis, J. O., Rosenthal, G. D.: Medical Care, 6,(1968), pp.48-54
- 6) Zeckhauser, R., Shepard, D.: Law and Contemporary Problems, 40(4),(1997), pp.5-45
- 7) Pliskin, J. S., Shepard, D. S., Weinstein, M. C.: Operational Research, 28(1),(1980), pp.206-224
- 8) Murray, C. J. L., Lopez, A. D. eds.“Global Burden of Disease”, Harvard School of Public Health,(1996)
- 9) Nord, E.“Cost-Value Analysis in Health Care”, Cambridge University Press,(1999)
- 10) 池上直己, 福原俊一, 下妻晃二郎, 池田俊也, “臨床のためのQOL評価ハンドブック”, 医学書院,(2001)
- 11) Feeny, D., Furlong, W., Boyle, M., Torrance, G. W.: PharmacoEconomics, 7(6),(1995), pp.490-502
- 12) Stouthard, M. E. A., Essink-Bot, M., Bonsel, G. L., on behalf of the Dutch Disability Weights Group: The European Journal of Public Health, 10 (1),(2000), pp.24-30
- 13) Melse, J. M., Essink-Bot, M. L., Kramers, P. G., Hoeymans, N.: American Journal of Public Health, 90(8),(2000), pp.1241-1247
- 14) Salomon, J. A., Murray, C. J. L., Ustun, T. B., Chatterji, S., Murray, C. J. L and Evans, D. eds., Health Systems Performance Assessment: Debate, Methods, and Empiricism, World Health Organization,(2003), pp.409-436
- 15) Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., Murray, C. J. L.: Global Burden of Disease and Risk Factors, Disease Control Priorities Project, Oxford University Press,(2006)
- 16) Murray, C. J. L.: Bulletin of the World Health Organization, 72(3),(1994), pp.429-445
- 17) Tengs, T., Wallace, A.: Medical Care, 38 (6),(2000), pp.583-637
- 18) 岸本充生: 日本リスク研究学会誌, 17 (2),(2007), pp.29-38
- 19) Hammitt, J. K.: Risk Analysis, 22 (5),(2002), pp.985-1001