

# わが国における障害調整生存年（DALY）

## －簡便法による推計の試み－

池田俊也\*

田端航也†

障害調整生存年（Disability-adjusted Life Year ; DALY）は、死亡年齢や障害度を加味した新しい健康指標であり、開発途上国を中心に多くの国々で政策立案のツールとして利用されつつある。今回、筆者らは、既存の統計資料を基に、わが国におけるDALYの簡便法による推計を試みた。その結果、早死や障害の原因として重要な傷病については、死亡者数のみでは捉えられない疾病負担を定量的に評価することができ、政策決定における有用な情報として活用できる可能性が明らかとなった。今回の検討により、DALYはわが国においても新しい健康指標として一定の意義を有することが示された。

キーワード：障害調整生存年、健康指標、簡便法、医療政策立案

### 1. 緒言

医療技術の進歩や社会環境の改善により急性・感染性疾患から慢性疾患中心へと疾病構造は変化し、多くの疾病からの救命が可能になった。それに伴い、単なる死亡者数や死亡率のみならず、死亡年齢と障害度も加味した新しい指標の開発が求められてきている。Murrayらは1992年より世界銀行の要請によりWHOと共同でGlobal Burden of Disease (GBD) Studyに着手し、集団の健康状態を死亡損失および障害損失として定量的に捉えることのできる障害調整生存年（Disability-adjusted Life Year, DALY）という独自の健康

指標を提唱した。そして専門家集団の協力を得て、世界的に重要性の高い傷病につき、1990年時点における全世界での罹患率、有病率、転帰、障害の程度を推測することにより、全世界を8地域に分け、男女別・5～7の年齢階級毎に、1990年時点のDALYの推計を行った。さらに、2000年、2010年、2020年におけるDALYの予測値を報告した（Murray, and Lopez, 1996）。

DALYは、開発途上国を中心に、多くの国々で政策決定のツールとして利用されつつある（Bobadilla, and Cowley, 1995）。しかしながら、わが国ではこれまでDALYの算出はほとんど行われておらず、政策決定への利用の可能性に関する検討も少ない。GBD studyでは、わが国は北米・欧州・オセアニア等の先進資本主義国（Established Market Economies, EME）と包括された形で推計が行われているが、わが国と他の先進諸国との

\* 慶應義塾大学医学部医療政策・管理学教室  
財医療科学研究所

† 東京工業大学大学院社会理工学研究所

疾病構造は必ずしも同一ではないため、DALYの適用可能性に関する検討を行うにあたっては、わが国の実態を反映した独自の推計を行うことが望ましいと考えられる。

そこで本稿では、人口動態統計をもとにわが国におけるDALYの簡便法による推計を行うことにより、わが国における疾病負担の現状と将来予測を試みるとともに、わが国においてDALYが新しい健康指標としての意義を持ちうるかについて検討を行った。

## 2. GBDの概要と意義

### (1) DALYの算出方法

Murrayらによれば、集団を対象とした既存の健康指標は、以下のような問題点のために、現実の政策立案における利用価値が必ずしも高くないとされる (Murray, and Lopez, 1996)。

第一に、多くの健康指標は包括的・網羅的ではない。各年次の各疾患による死亡者数といった基本的なデータさえ整備されていない国も多く存在する。また、死亡数が把握されていたとしても、痴呆や失明といった非致命的な疾病の影響まではほとんど把握できていない。

第二に、疫学者による自分自身の専門領域の推計は、一般に過大評価されていることが多い。たとえば、これらの推計にもとづき死亡者数を合計すると、現実の死亡者数を大きく上回ることになる。こうした推計値をもとにした政策決定は、現状の課題に適切に対応したものとはなりえない。

第三に、これまでの健康指標の多くは、異なる治療行為の相対的な費用対効果の比較を行う、いわゆる経済評価研究に利用することを意図したものではない。したがって、資源配分に関わる問題の解決に用いることはできない。

GBDは、上記の問題に対応するため、以下の点に配慮している。

1. 健康状態の評価において非致死的状态も含め

る。

2. おのおのの疾病負担について、客観的で、人口学的に合理性のある評価を行う。
3. 経済評価に用いるための単位として疾病負担を定量化する。

1, および3に対応した健康指標としては、1940年代より、質調整生存年 (Quality-adjusted Life Year, QALY) が用いられてきている。GBD studyでは、国際的な比較に利用しうるべく、QALYを改良した指標として、DALYの概念を提唱した。DALY 1単位は、「健康な1年間」の損失分を意味しており、「早死損失年数」(Years of life lost, YLL) と、「障害共存年数」(Years of life lived with disability, YLD) から構成される。

DALYは次の前提に基づいて算出される。第一に、早死による損失年数の算出にあたっては、理想的な平均寿命を男性80.0歳、女性82.5歳とし、Model life-table West Level 26 (UN Population Division) を用いている。第二に、一年間の生存の価値に年齢による重みづけ (age-weighting function) を設けており、図1のごとく、25歳の1年間の生活の価値が最大であり、幼少期と老年期は低く設定されている。例えば2歳の1年間の価値は25歳の20%、70歳では46%となる<sup>注1)</sup>。第三に、時間割引を年率3%とする。第四に、非致死的健康結果 (障害度) を、公衆衛生専門家集団によるデルファイ法変法により7段階に分類し、障害度の重みづけを行っている (表1)<sup>注2)</sup>。第五に、算出にあたっては、年齢と性別以外の個人属性を考慮しない。すなわち、人種、文化、貧富の差、等の情報は参考としない。

以上の前提に基づき、DALYは次の数式により

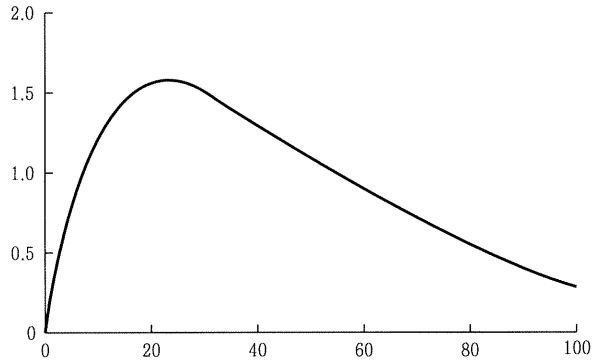
---

注1) age-weighting functionは以下の式を用いている。

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

但しC=0.1658,  $\beta = 0.04$ である。

図1 DALYにおける年齢に対する重みづけ  
(Murray and Lopez 1996より)



計算される。

$$\int_{x=a}^{x=a+L} DCxe^{-\beta x} e^{-r(x-a)} dx$$

なお、 $Cxe^{-\beta x}$  は年齢による重みづけ、 $e^{-r(x-a)}$  は時間割引 ( $r=0.03$ )、 $D$  は障害度の重みづけ (完全な健康の場合  $D=0$ 、死亡の

場合  $D=1$ )、 $a$  は障害発生時点または死亡時点、 $L$  は障害の持続期間または死亡時点での期待寿命を表す。

DALYの特徴を、一般的なQALYと対比して、表2に示した。

## (2) GBDの結果概要

GBD studyでは、全世界で重要性の高い傷病をおよそ100の傷病群に分類している(表3)。そして、全世界の8地域に分け<sup>注3)</sup>、各地域毎・男女別・年齢階級毎に、各傷病群における計483の転帰につき、1990年時点における罹患率、有病率、障害の程度を、1400万件の死亡統計等を参考にして推定を行った。このデータをもとに、1990年時点でのDALYの推計が行われた。さらに、公衆衛生上重要性の高い10の危険因子<sup>注4)</sup>の動向予測を

注2) 障害度は当初は以下に示す6段階であったが、後に7段階に変更された。

障害度の重みづけ (旧6段階)

階級度1 重みづけ: 0.096

娯楽・教育・生殖・就業のうち、一分野の活動において最低一つに障害があるもの

階級度2 重みづけ: 0.220

娯楽・教育・生殖・就業のうち、一分野のほとんどの活動において障害があるもの

階級度3 重みづけ: 0.400

娯楽・教育・生殖・就業のうち、複数の分野における活動に障害があるもの

階級度4 重みづけ: 0.600

娯楽・教育・生殖・就業のうち、全ての分野におけるほとんどの活動に障害があるもの

階級度5 重みづけ: 0.810

食事の用意や買い物や家事のような日常生活に必要な活動において介助が必要なもの

階級度6 重みづけ: 0.920

食事や個人衛生や排便等の基本的な活動に介助が必要なもの

注3) (1)先進国 (Established Market Economies, EME), (2) 欧州の旧社会主義国 (Formerly Socialist Economies of Europe, FSE), (3) インド (India, IND), (4) 中国 (China, CHN), (5) 他のアジア・島嶼地域 (Other Asia and Islands, OAI), (6) アフリカのサハラ以南 (Sub-Saharan Africa, SSA), (7) 南米・カリブ地域 (Latin America and the Caribbean, LAC), (8) 中東 (Middle Eastern Crescent, MEC), の8地域。

表1 障害度の重みづけ

障害度	重みづけ	該当する健康状態の例
1	0.00-0.02	顔面の白斑, 低身長 (2 SD未満)
2	0.02-0.12	水様下痢, 重度咽頭痛, 重度貧血
3	0.12-0.24	橈骨骨折にてギブス固定, 不妊, 勃起不全, 関節リウマチ
4	0.24-0.36	(膝より下の) 下肢切断, 聾
5	0.36-0.50	直腸腫瘍, 軽度精神発達遅滞
6	0.50-0.70	うつ病性障害, 盲, 対麻痺
7	0.70-1.00	アクティブな精神病, 痴呆, 重度偏頭痛, 四肢麻痺

表2 QALYとDALYの比較

	QALY	DALY
年齢の重みづけ	一定とするのが一般的	小児・高齢者で低く若年で高い
障害の重みづけ	効用値測定 (個人の価値)	Person Trade-Off 法 (集団を対象とする社会的価値)
割引率	規定なし (3 - 5 %が一般的)	3 %
値の意味	プラスの価値	マイナスの価値
利用状況	主に先進国で利用	主に途上国で利用
利用目的	臨床判断・政策等	政策立案

もとに、2000年、2010年、2020年におけるDALYの予測値が報告された。

図2に、GBD studyにおける1990年と2020年のDALY上位15傷病群の比較を示した。1990年のDALY順位は、下気道感染症、下痢症、周産期における障害、の順であるが、2020年には、虚血性心疾患、うつ病性障害、交通事故といった疾患の順位が上位となり、いわゆる健康転換 (health transition) を反映した結果といえる。

### 3. 分析方法

GBD studyでは、1990年のDALY推計値はYLLとYLDが別々に報告されているが、2020年の推計値は合計値のみが報告されている。したがって今回は、表4の仮定に基づき、図3のごとく、GBDにおいて北米・欧州・オセアニア等の先進国 (Established Market Economies, EME) として包括的に推計されている1990年の死亡者数推計値と、わが国の各年齢階級・各疾患群における1990年の死亡者数との比率を用いて、わが国における1990年ならびに2020年のDALYの推計を行った。

まず、GBDにおける傷病群分類と、平成2年 (1990)人口動態統計で用いられている国際疾病分

注4) (1) 栄養失調, (2) 上水道の整備状況と衛生状態, (3) 危険な性交渉, (4) 喫煙, (5) 飲酒, (6) 職業上の危険性, (7) 高血圧, (8) 運動不足, (9) 薬物濫用, (10) 大気汚染, の10危険因子。

表3 GBD studyにおける疾病群分類

I. Communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions	伝染性, 産科的, 周産期, 栄養障害
A. Infectious and parasitic disease	感染症および寄生虫症
1. Tuberculosis	結核
2. STDs excluding HIV	HIV以外の性行為感染症
a. Syphilis	梅毒
b. Chlamydia	クラミジア
c. Gonorrhoea	淋菌
3. HIV	HIV
4. Diarrhoeal diseases	感染性による下痢
5. Childhood-cluster diseases	小児期の感染症
a. Pertussis	百日咳
b. Poliomyelitis	ポリオ
c. Diphtheria	ジフテリア
d. Measles	麻疹
e. Tetanus	破傷風
6. Bacterial meningitis and meningococcaemia	髄膜炎
7. Hepatitis B and hepatitis C	B型・C型肝炎
8. Malaria	マラリア
9. Tropical-cluster diseases	熱帯病
a. Trypanosomiasis	アフリカトリパノソーマ症
b. Chagas disease	シャガス病
c. Schistosomiasis	住血吸虫症
d. Leishmaniasis	リーシュマニア症
e. Lymphatic filariasis	フィラリア症
f. Onchocerciasis	オンコセルカ症
10. Leprosy	らい
11. Dengue	デング熱
12. Japanese encephalitis	日本脳炎
13. Trachoma	トラコーマ
14. Intestinal nematode infections	腸蠕虫症
a. Ascariasis	回虫症
b. Trichuriasis	蟯虫症
c. Ancylostomiasis and necatoriasis	鉤虫症
15. Other infections and parasitic	その他の感染症および寄生虫症
B. Respiratory infections	呼吸器感染
1. Lower respiratory infections	下気道感染
2. Upper respiratory infections	上気道感染
3. Otitis media	中耳炎
C. Maternal conditions	産科的疾患
1. Maternal haemorrhage	産科的出血
2. Maternal sepsis	産科的敗血症
3. Hypertensive disorders of pregnancy	産科的高血圧
4. Obstructed labour	停止分娩
5. Abortion	中絶
6. Other maternal	その他の産科的疾患
D. Perinatal conditions	周産期疾患
1. Low birth weight	低出生体重
2. Birth asphyxia and birth trauma	分娩時低酸素および出産時外傷
3. Other perinatal	その他の周産期疾患
E. Nutritional deficiencies	栄養欠乏症
1. Protein-energy malnutrition	蛋白カロリー性栄養失調症

- |  |                |
|--|----------------|
| 2. Iodine deficiency                   | ヨード欠乏症         |
| 3. Vitamin A deficiency                | ビタミンA欠乏症       |
| 4. Iron-deficiency anaemia             | 鉄欠乏性貧血         |
| <b>II. Noncommunicable diseases</b>    | 非伝染性疾患         |
| <b>A. Malignant neoplasms</b>          | 悪性腫瘍           |
| 1. Mouth and oropharynx cancers        | 口腔咽頭癌          |
| 2. Oesophagus cancer                   | 食道癌            |
| 3. Stomach cancer                      | 胃癌             |
| 4. Colon and rectum cancers            | 大腸癌            |
| 5. Liver cancer                        | 肝癌             |
| 6. Pancreas cancer                     | 膵臓癌            |
| 7. Trachea, bronchus, lung cancers     | 気管・気管支・肺癌      |
| 8. Melanoma and other skin cancers     | 悪性黒色腫, 皮膚癌     |
| 9. Breast cancer                       | 乳癌             |
| 10. Cervix uteri cancer                | 子宮頸癌           |
| 11. Corpus uteri cancer                | 子宮体癌           |
| 12. Ovary cancer                       | 卵巣癌            |
| 13. Prostate cancer                    | 前立腺癌           |
| 14. Bladder cancer                     | 膀胱癌            |
| 15. Lymphomas, multiple myeloma        | リンパ腫, 多発性骨髄腫   |
| 16. Leukaemia                          | 白血病            |
| 17. Other cancers                      | その他の癌          |
| <b>B. Other neoplasms</b>              | その他の腫瘍         |
| <b>C. Diabetes mellitus</b>            | 糖尿病            |
| <b>D. Endocrine disorders</b>          | 内分泌疾患          |
| <b>E. Neuro-psychiatric conditions</b> | 精神神経疾患         |
| 1. Unipolar major depression           | うつ病性障害         |
| 2. Bipolar disorder                    | 双極性感情障害 (躁うつ病) |
| 3. Schizophrenia                       | 精神分裂病          |
| 4. Epilepsy                            | てんかん           |
| 5. Alcohol use                         | アルコール関連障害      |
| 6. Dementia                            | 痴呆等            |
| 7. Parkinson disease                   | パーキンソン病        |
| 8. Multiple sclerosis                  | 多発硬化症          |
| 9. Drug use                            | 薬物関連障害         |
| 10. Post-traumatic stress disorder     | 外傷後ストレス障害      |
| 11. Obsessive-compulsive disorders     | 強迫性障害          |
| 12. Panic disorder                     | パニック障害         |
| 13. Other neuro-psychiatric            | その他の精神神経疾患     |
| <b>F. Sense organ diseases</b>         | 感覚器系疾患         |
| 1. Glaucoma                            | 緑内障            |
| 2. Cataracts                           | 白内障            |
| <b>G. Cardiovascular diseases</b>      | 心血管系疾患         |
| 1. Rheumatic heart disease             | リウマチ性心疾患       |
| 2. Ischaemic heart disease             | 虚血性心疾患         |
| 3. Cerebrovascular disease             | 脳血管疾患          |
| 4. Inflammatory heart diseases         | 炎症性心疾患         |
| 5. Other cardiovascular                | その他            |
| <b>H. Respiratory diseases</b>         | 呼吸器系疾患         |
| 1. COPD                                | 慢性閉塞性肺疾患       |
| 2. Asthma                              | 喘息             |
| 3. Other respiratory                   | その他の呼吸器系疾患     |

I. Digestive diseases	消化器系疾患
1. Peptic ulcer	消化性潰瘍
2. Cirrhosis of the liver	肝硬変
3. Appendicitis	虫垂炎
4. Other digestive	その他の消化器系疾患
J. Genito-urinary diseases	泌尿器系疾患
1. Nephritis and nephrosis	腎炎, ネフローゼ
2. Benign prostatic hypertrophy	良性前立腺肥大症
3. Other genito-urinary	その他の泌尿器系疾患
K. Skin diseases	皮膚疾患
L. Musculo-skeletal diseases	筋骨格系疾患
1. Rheumatoid arthritis	関節リウマチ
2. Osteoarthritis	変形性関節症
3. Other musculo-skeletal	その他の筋骨格系疾患
M. Congenital anomalies	先天異常
1. Abdominal wall defect	腹壁欠損
2. Anencephaly	無脳症
3. Anorectal atresia	腸閉鎖・狭窄
4. Cleft lip	唇裂
5. Cleft palate	口蓋裂
6. Oesophageal atresia	気管食道閉鎖・狭窄
7. Renal agenesis	腎形成異常
8. Down syndrome	ダウン症
9. Congenital heart anomalies	循環系の先天異常
10. Spina bifida	二分脊椎
11. Other congenital	その他の先天異常
N. Oral conditions	口腔疾患
1. Dental caries	う蝕
2. Peridontal disease	歯肉・歯周疾患
3. Edentulism	無菌症
III. Injuries	損傷
A. Unintentional injuries	不慮の事故
1. Road traffic accidents	交通事故
2. Poisonings	中毒
3. Falls	墜落
4. Fires	火災
5. Drownings	溺水
6. Other unintentional	その他の不慮の損傷
B. Intentional injuries	故意の損傷
1. Self inflicted injuries	自殺, 自傷
2. Violence	他人の加害
3. War	戦争

類第9版 (ICD-9) との対応関係の把握を行った。GBDの傷病群分類の大部分は、人口動態統計における性・年齢階級別表 (三桁分類) との対応づけが可能であったが、さらに詳細な分類が必要とされるものについては、同統計の疾病詳細分類 (四桁分類) の値を組み合わせて推計を行っ

た<sup>注5)</sup>。GBDにおけるEMEの1990年の推定死亡者数が500人未満の疾患、ならびに、1990年YLL, 1990年YLD, 2020年DALYのいずれかにおいて推計がなされていない傷病群については検討から除外した。また、クラミジア, HIV, うつ病性障害, 外傷後ストレス障害, 腹壁欠損, 無菌症の6

図2 GBDにおける全世界のDALY順位の変化（1990～2020年）

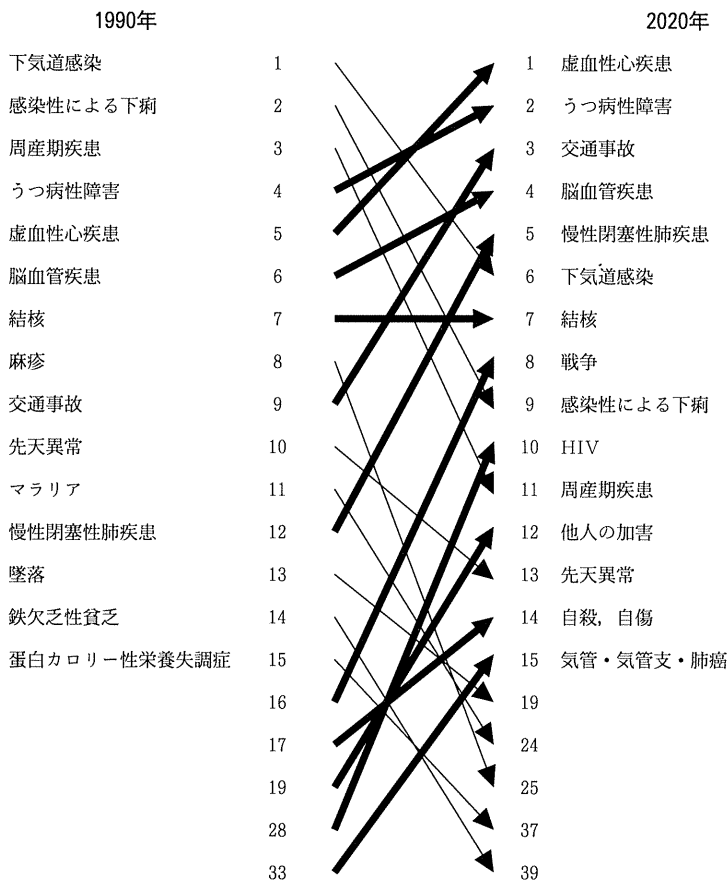


表4 分析上の仮定

1	同一年齢階級・同一疾病においては、先進国間で、1990年時点での死亡者数とYLDは比例関係にある。
2	同一年齢階級・同一疾病においては、先進国間で、1990年時点での死亡者数とYLLは比例関係にある。
3	同一年齢階級・同一疾病においては、先進国間で、1990年時点での死亡者数と2020年時点でのDALYは比例関係にある。

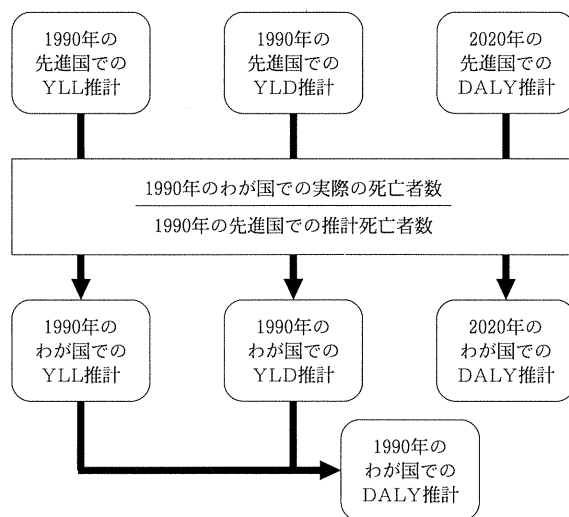
注5) GBD studyにおける傷病群分類には、ICD-9コード対応表が示されている。多くの傷病群はICD-9三桁分類で対応づけが可能だが、一部の傷病群に対してはより詳細な四桁分類が必要となる。平成2年(1990)人口動態統計には性・年齢階級別表があるが、これはICD-9三桁分類で示されているが、一方、同疾病詳細分類はICD-9四桁分類が示されているが、年齢階級別には示されていない。

傷病群については、対応するICD-9コードが存在しなかったため、これらも検討から除外した。

推計にあたっては、死亡診断書の記載の問題等によるミスコーディングを調整する必要がある。特に、わが国においては「心不全」の病名記載の適切性が問題視されている。そこで、Murrayら(Murray, and Lopez, 1996)が提唱した方法に従い、心不全(ICD-9 428)、心室性不整脈(同



図3 分析の手順



427.1, 427.4, 427.5), 全身性動脈硬化症 (同 440.9), 診断名不明確な心疾患及び合併症の記載 (同 429.0, 429.1, 429.2, 429.9) の一部は実際には虚血性心疾患による死亡であると見なし, 死亡者数の補正を行った<sup>注6)</sup>。

次に、「GBD studyにおける先進国での推計死亡者数（1990年）」に占める「わが国での実際の死亡者数（1990年）」の比率を, 傷病群別・年齢階級別・男女別に算出した<sup>注7)</sup>。

最後に, 年齢階級毎・傷病群別の「先進国でのYLL推計(1990年)」, 「先進国でのYLD推計(1990年)」, 「先進国でのDALY推計(2020年)」を, 該当する死亡者数比率と掛け合わせ, 傷病群毎に統

合することにより, わが国における各傷病群毎の1990年YLL, 1990年YLD, 2020年DALYの推計値とした。

#### 4. 結果

平成2年(1990)人口動態統計における死亡者数をGBD studyの傷病群に対応づけて推計を行ったところ, 上位傷病群は図4のごとくであり, 虚血性心疾患, 脳血管疾患, 下気道感染の順であった。なお, 今回対象となった傷病群は, わが国の1990年死亡者総数の95.3%を占めており, 重要性の高い疾患はほぼ網羅しているものと考えられた。

表5に, 今回の推計結果を, 性・年齢階級別に示した。1990年におけるYLDは, DALY全体の30.2%を占めていた。

1990年DALYの上位10傷病群を図5に示した。全世界の1990年DALY順位(図2左)と比べると, 悪性新生物が上位を占めることが特徴的である。YLLのみで見ると, 虚血性心疾患, 脳血管障害, 胃癌, 交通事故, の順であるが, 脳血管障害や交通事故の生存者は障害の影響が相対的に大きいこ

注6) 補正の詳細については, Murray, and Lopez (1996); 128-134を参照。ただしFigure 3.4に誤りがあるが, これはMurray, and Lopez (1997)のFigure 1にて修正されている。

注7) GBD studyでは, 1990年YLLは7段階の年齢階級(0-4, 5-14, 15-29, 30-44, 45-59, 60-69, 70以上), 1990年YLDならびに2020年DALYは5段階の年齢階級(0-4, 5-14, 15-44, 45-59, 60以上)で推計値が報告されている。従って今回は, これらの年齢階級毎に推計作業を行った。

図4 わが国の1990年死亡者数上位10傷病群

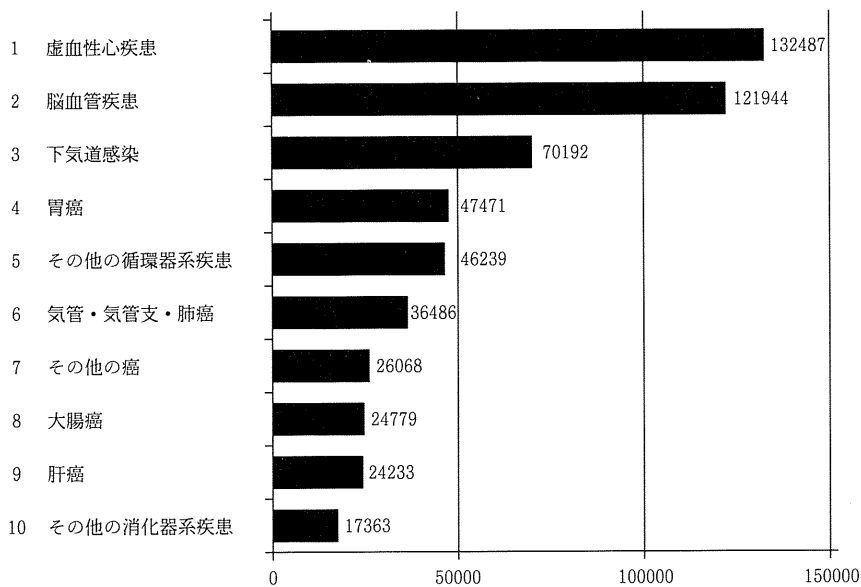


表5 推計結果のまとめ

性	年齢	1990年			2020年
		YLL	YLD	DALY	DALY
女性	0-4	88464	67521	155985	33099
	5-14	11822	6698	18520	17232
	15-44	256978	302942	559920	517927
	45-59	461992	255085	717077	795229
	60+	1082087	366903	1448990	1516688
	合計	1901343	999149	2900492	2880175
男性	0-4	121706	75752	197458	60423
	5-14	33019	16073	49092	42089
	15-44	718247	437012	1155259	1049636
	45-59	972157	340880	1313037	1531377
	60+	1415876	362019	1777895	1926846
	合計	3261005	1231736	4492741	4610371

とから、YLDも含めるとこれらの順位が上がっている。

2020年DALYの上位10傷病群を図6に示した。全世界における2020年DALY順位(図2右)と比

べると、やはり悪性新生物が上位を占めることが特徴的であった。

1990年と2010年のDALYの上位15傷病群の変化を図7に示した。両者の順位にほとんど変化は見

図5 わが国の1990年DALY上位10傷病群 (カッコ内はYLD/DALY (%))

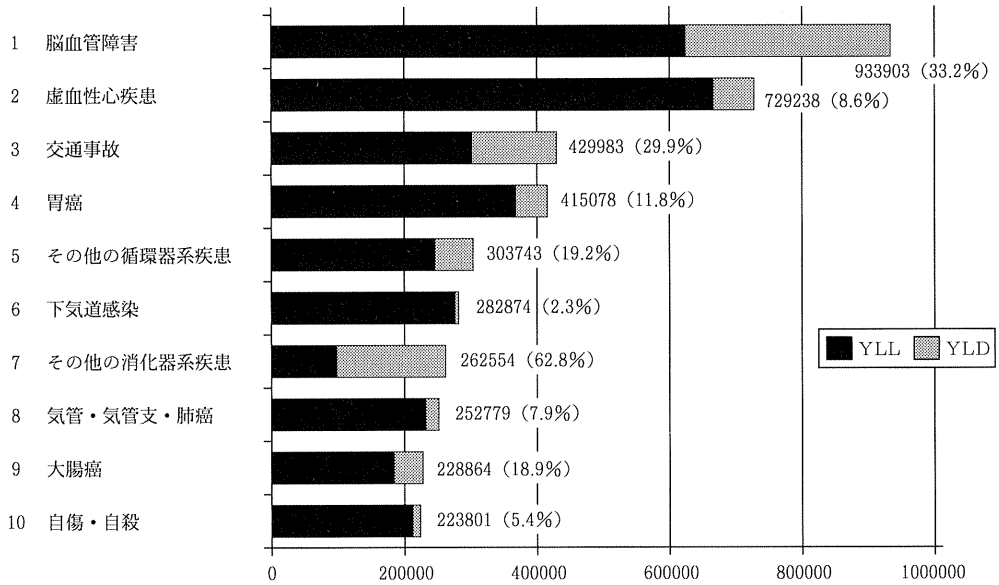
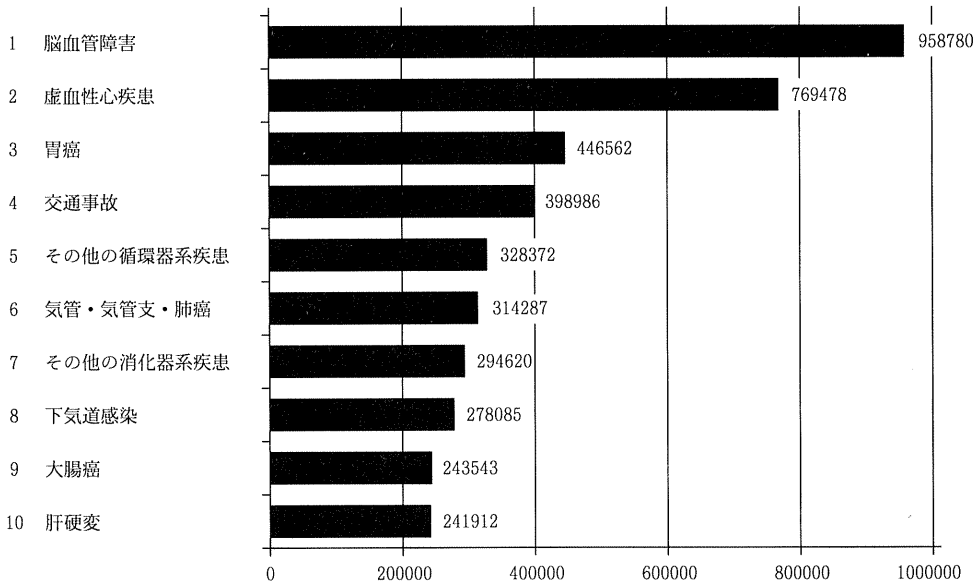


図6 わが国の2020年 DALY上位10傷病群

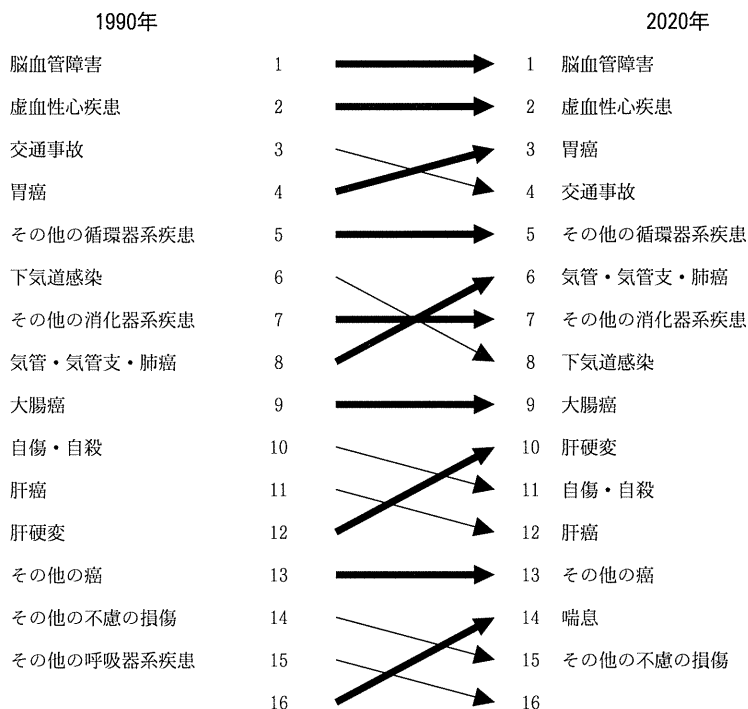


られなかった。

図8～10に、1990年の死亡者数でみた傷病群の順位と、1990年YLL順位、1990年YLD順位、1990

年DALY順位との比較を示した。1990年YLD順位は中程度の順位相関であったが、それ以外は高い順位相関を示した (Spearman Rank correlation

図7 今回の推計におけるDALY順位の変化(1990~2020年)



coefficient)。但し、心臓の先天異常、交通事故といった早死の原因となるものはYLL順位が死亡数順位に比べて高くなっていた。また、喘息、アルコール関連障害のように長期間または重度の障害を伴うものについてはYLD順位が死亡者数順位に比べ高くなる傾向があった。

図11に、1990年DALY順位と2020年DALY順位との比較を示した。両者の上位項目はほぼ一致しており、わが国では今後30年間における疾病構造の変化は大きくないものと推察された。

### 5. 考察

今回の推計により、早死や障害の原因として重要な傷病については、死亡者数のみでは捉えられない疾病負担を定量的に評価することができ、政策決定における有用な情報として活用できる可能

性が明らかとなった。したがって、DALYはわが国においても新しい健康指標として一定の意義を有するものと考えられる。

しかしながら、政策決定への利用に際しては、以下の事柄に留意しさらに検討を行う必要がある。

まず、DALYという健康指標そのものに対する批判である。DALYならびにGBD studyの方法論に対しては、これまで数々の問題点が指摘されている (Ugalde, 1995 ; Barker, 1996 ; Laurell, 1996 ; Anaud, and Hanson, 1997 ; Robin, 1998)。中でも、年齢に対する重みづけに関しては批判が多い。QALYでは年齢による重みづけは行わず、完全な健康状態での1年はいかなる年齢においても等価との前提のもとで算出を行うことが一般的である。しかしながらDALYでは、壮年期は高く、幼少期と老年期は低く設定しており、公平性の観

図8 死亡者数順位とYLL順位との関係 (1990年)

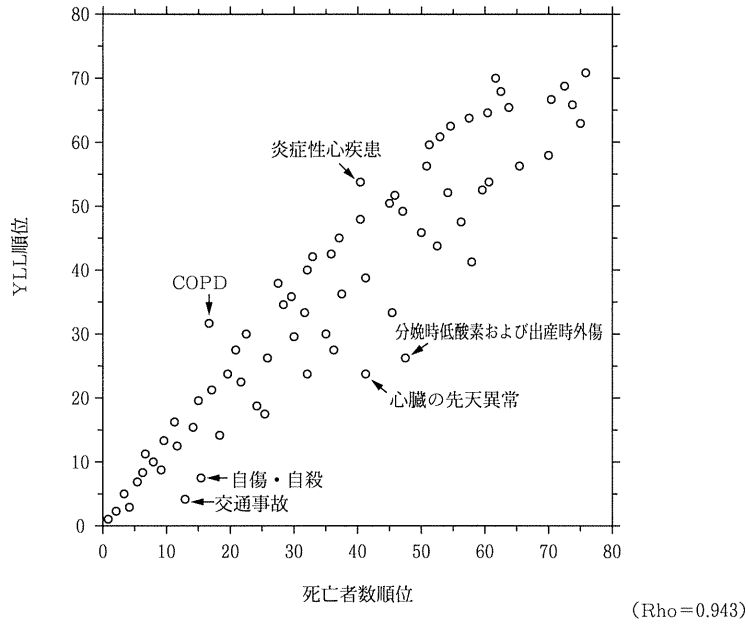
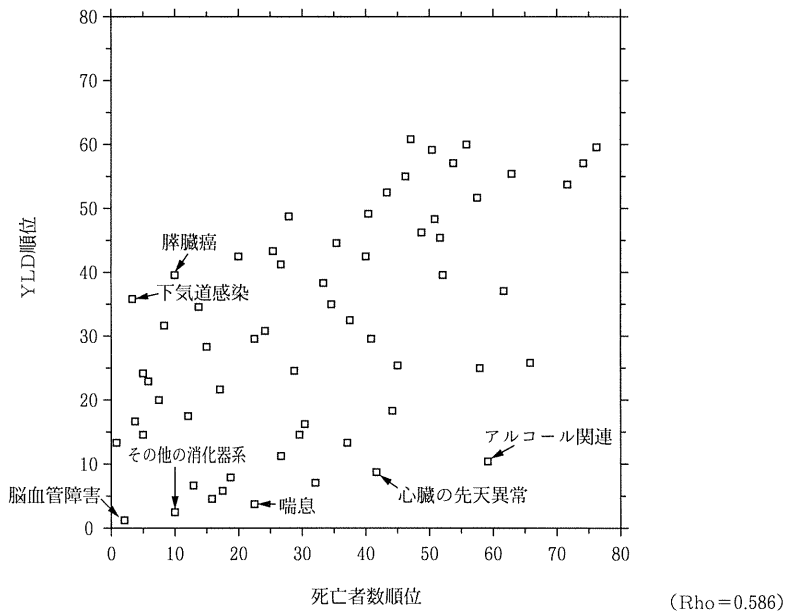


図9 死亡者数順位とYLD順位との関係 (1990年)



点からの批判が少なくない。Murrayらは、先行研究を紹介し年齢に対する重みづけを正当化する

とともに、重みづけをなくした場合でも算出結果は大きく変わらないことを示している (Murray,

図10 死亡者数順位とDALY順位との関係 (1990年)

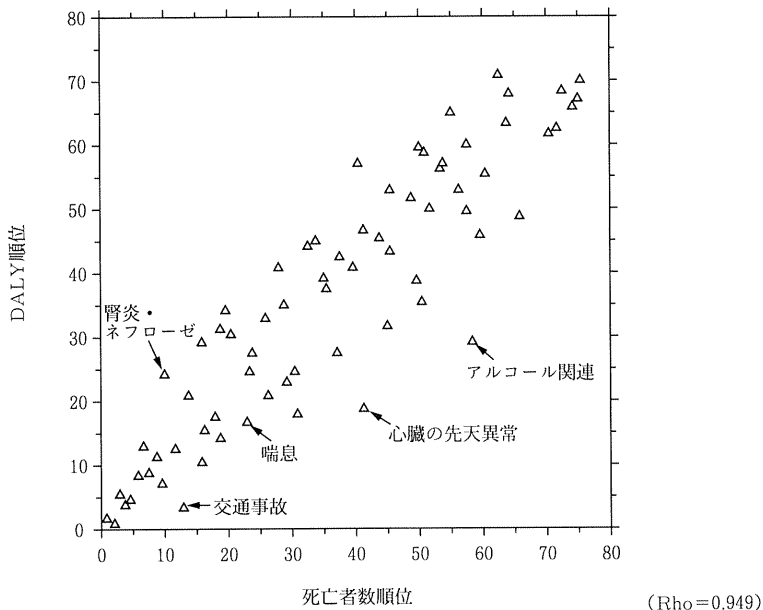
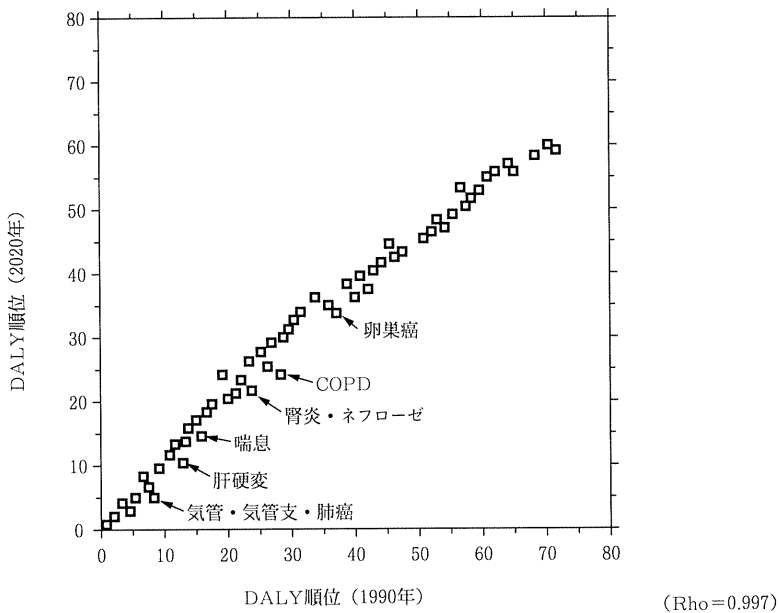


図11 1990年DALY順位と2020年DALY順位との関係



and Acharya, 1997)。

次に、DALYの概念に関する理解が必ずしも容

易でない点である。特に、年齢による重みづけが存在する点や、算出に際し仮想の生命表を利用す

る点などが、QALYに比べ直観的な理解をより困難にしている。

第三に、GBDは死因ないしは障害の原因となる傷病は一個人につき一つの前提で算出が行われている。しかしながら、特に高齢化の進む先進諸国では、複数の健康問題を有する場合も少なくない。従って、わが国においてDALYを利用するためには、複数の傷病が同時に存在する場合の障害度を適切に反映させる手法を開発する必要がある。

第四に、GBD studyで用いられた傷病群は主に途上国において重要性の高い疾患が細分化されている傾向があり、傷病群が先進国の疾病構造に十分対応していない。また、分類の作成には恣意的な要素があり、当然のことながら分類方法の如何により死亡者数やDALYの順位が変わる。実際、今回の1990年DALY推計においても、「その他の循環器系疾患」「その他の消化器系疾患」といったゴミ箱的傷病群分類が上位に位置し、かならずしもわが国の疾病構造に適した分類とはいえないことが窺える。わが国における適用に際しては、傷病群分類の再検討を行う必要があると考えられる。

なお、今回の推計における主な問題点として、次の2点が挙げられよう。

第一に、今回はICD-9コードを用いてGBD studyにおける傷病群分類との対応づけを行ったが、対応関係の示されていない6傷病群については分析から除外している。しかしながら、HIVおよびうつ病性障害は、先進国においても疾病負担の原因疾患としてきわめて重要性が高いと考えられる。従って、今後、他の方法を用いて追加的にDALYの推計を行う必要があると考えられる。

第二に、今回の算出にあたっては、ある性・年齢階級においては、先進国における特定の傷病での死亡者数の分布が、そのまま当該傷病のYLL, YLD, DALYの分布に当てはまるものであるとの前提をおき、算出を行った。しかしながら、こ

の前提が必ずしも妥当ではない状況もあり得る。たとえば、罹患率、有病率、障害の程度が死亡数と直接関連しないような疾患（たとえば精神疾患や歯の疾患）では、今回の換算法が必ずしも適切とはいえない。また、2020年DALYを推計は、1990年時点での死亡者数と2020年時点でのDALYが関連するとの前提で行ったが、本来はage effect, cohort effect, 傷病自体の変化等の要素を検討する必要がある。したがって、より適切な推定方法につき、さらに検討の余地が残されている。

わが国におけるDALYの推計として、池田らは、地域がん登録や医療施設内のデータに基づき、いわゆる積み上げ方式により、わが国における1990年時点での胃癌のDALYを推計し報告している(池田・濱島, 1997)。それによると胃癌のDALYは388598と算出されており、今回の算出結果415078と大きく変わらなかった。但し、この報告では障害度は旧6分類を用いて算出を行っており、YLDについては今回の結果とは直接比較できない。そこで、これを除外したYLLのみで分析結果を比較すると、積み上げ方式では353848、今回の推計値は366240と、きわめて近い値であった。今回の算出方法は簡便法を用いたあくまでも暫定的な推計であるが、その妥当性がある程度確認されたものといえよう。

## 6. 結論

DALYは、集団の健康状態を死亡損失および障害損失として定量的に捉えることのできる指標であり、わが国においても一定の意義があるものと思われた。しかしながら、政策決定への利用にあたっては、年齢による重みづけに関する倫理的問題や、障害度の決定における技術的問題等、検討課題が少なからず残されているものと考えられた。

## 謝辞

本研究の実施にあたっては、慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室近藤健文教授にご指導いただきました。また、初稿に対して査読の先生方より貴重なコメントを頂戴しました。ここに深謝致します。

本研究は、平成9年度厚生科学研究費補助金「国民のQOL向上の推移を評価できる健康寿命等の総合指標の開発」(主任研究者 近藤健文教授)の研究成果の一部である。

## 参考文献

- Anaud, S., and K. Hanson (1997) "Disability-adjusted Life Years : a Critical Review," *Journal of health Economics*. 16 : 685-702.
- Barker, C., and A. Grcen (1996) "Opening the Debate on DALYs," *Health Policy and Planning*. 11 : 179-183.
- Bobadilla, J-L., and P. Cowley (1998) "Designing and Implementing Packages of Essential Health Services," *Journal of International Development*. 7 : 543-554.
- Hyder, A. A., G. Rotllant, and R. H. Morrow (1998) "Measuring the Burden of Disease :

Healthy Life-Years," *American Journal of Public Health*. 88 : 196-202.

Laurell, A. C., and O. Lopez Arellano (1996) "Market Commodities and Poor Relief: The World Bank Proposal for Health," *International Journal of Health Services*. 26(1) : 1-18.

Murray, C. J. L., and A. D. Lopez, eds. (1996) *The Global Burden of Disease: A Comprehensive Assessment of Mortality and Disability from Diseases, Injuries, and Risk Factors in 1990 and Projected to 2020*. Cambridge: The Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and the World Bank.

Murray, C. J. L., and A. D. Lopez (1997) "Mortality by Cause for Eight Regions of the World : Global Burden of Disease Study," *Lancet*. 349 : 1269-1276.

Murray, C. J. L., and A. K. Acharya (1997) "Understanding DALYs," *Journal of Health Economics*. 16 : 703-730.

Robin, J-M. (1998) "Measuring the Burden of Disease," *Lancet*. 352 : 757-758.

Ugalde, A., and J. T. Jackson (1995) "The World Bank and International Health Policy: A Critical Review," *Journal of International Development*. 7 : 525-541.

池田俊也, 濱島ちさと(1997)「わが国における胃癌の障害調整生存年(DALY)」『日本衛生学雑誌』52 : 189

(平成10年9月28日受付, 平成10年11月2日採用)



## Estimation of Disability-Adjusted Life Years (DALYs) in Japan Using a Simplified Method

Shunya Ikeda\*, M. D., M. Sc., Dr. Med. Sci.  
Koya Tabata†, B. S.

### Abstract

The Disability-Adjusted Life Years (DALYs) is a new health index taking the age of premature death and disability into consideration. The DALYs index is utilized for making health policy decisions mainly in developing countries. In this study, we conducted an estimation of DALYs in Japan, by using a simplified method on the basis of existing statistical references. We found that DALYs clarifies the burden of disease quantitatively, which was not detected by mortality, especially for some diseases which caused a certain amount of premature death and disability. We concluded that DALYs can surely play a significant role in health policy making in Japan as well as other countries.

Keywords : Disability-Adjusted Life Years (DALYs), Health index,  
Simplified method, Health policy making

---

\* Department of Health Policy and Management, School of Medicine, Keio University  
The Health Care Science Institute

† Graduate School of Decision and Technology, Tokyo Institute of Technology