

都市・健康分野における QOL 評価指標の 統合化に向けた基礎的考察

名古屋大学 大学院環境学研究科 加藤 博和
名古屋大学 大学院環境学研究科 森田 紘圭
名古屋大学 大学院環境学研究科 林 良嗣

Hirokazu KATO

Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

Hiroyoshi MORITA

Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

Yoshitsugu HAYASHI

Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

An Integration of QOL Indicator between Health and City Environment Field

Abstract:

This paper discussed the potential of life-year indicator as a tool for integrated policy analysis by Quality of Life (QOL) between health and city environment. As a result of existing research review, those are founded that 1) life-year indicators has a position on QOL indicator in the health field, 2) QOL is known important factor of living environment in the city environment field, but evaluation method is not unified and 3) life year indicator may be applicable to city environment evaluation.

Keywords: *Aging Society, Climate Change, Disaster Risk, Quality of Life, Life-Year Indicator*

1. はじめに

人間の暮らしやすさや幸せを評価する概念として「生活の質 (Quality of Life : QOL)」が取り上げられ、

論じられる機会が多くなりつつある。QOL は健康状態や生活環境などの影響を受けることから、これらに関連する分野において QOL を評価指標として用いることが検討されてきた。特に先行したのは、医療・衛生分野である。世界保健機関 (WHO) が 1947 年に健康憲章¹⁾の中で、健康を「…単に疾患がないということではなく、完全に身体的・心理的および社会的に満足のいく状態であること」であると定義して以降、死亡

著者連絡先 加藤 博和

〒464-8603 愛知県名古屋市千種区不老町 C1-2(651)

名古屋大学大学院 環境学研究科 都市環境学専攻

E-mail: kato@genv.nagoya-u.ac.jp

率だけでなく、その健康の程度を含めて評価しようという取り組みが行われてきた。また、都市政策に関連する分野においては、もとは貨幣価値での評価を志向する動きが強かったが、QOL を得点などの形で評価することも行われてきた。そして、経済成熟期を早く迎えた欧米諸国が先んじて経済的豊かさから個人のQOL 向上を目指す考えに移行しており、近年においては日本でも内閣府においても幸福度の指標化や研究が実施され²⁾、QOL に対する考え方が深まりつつある。

しかし、これまでのところ、各分野がその領域において QOL に関する議論を進めてきたものの、それを統合的に議論する動きはみられなかった。生活環境と心身の影響を同時に論じる必要がある公衆衛生分野においても、予防接種などの医療的視点と、水環境などインフラに係る視点が別個に施策を検討しているのが現状であり、横断的に検討されることはあまりない。

日本においては、地球温暖化に伴う気候変動や東日本大震災のような巨大災害に対する脆弱性への対応が重要な政策課題の1つとして挙げられている。その一方、少子高齢化も進んでいることから、医療や介護制度などの社会保障制度の維持・充実もまた課題である。人口減少により将来的に財源が縮小していくことが想定される中で、これらの脅威に対して、同時かつ効率的に対応していくためには、これまで縦割りで論じられてきた——あるいは「コンクリートから人へ」³⁾が代表するように、対立軸として論じられてきた——健康・医療に関する分野と都市・インフラに関する分野を横断的、統合的に検討していくことが求められる。

また、今後成長が期待されるアジアにおいては、日本以上に気候変動の影響が大きいことが予想され、これが水害などの災害リスクと、伝染病などの健康リスクを同時に引き上げる可能性が懸念される。経済成長を持続させつつ、これらのリスクを低減させるためには、公衆衛生や防災、交通インフラをバランスよく整備するとともに、医療設備・体制の充実に図ることが望まれる。

以上の背景を踏まえ、本稿では健康・医療分野と都市インフラ分野における施策を統合的に評価できる手法として、貨幣価値でも得点でもない、「余命」

——不平等がない人間にとって最も本源的な価値——によって、様々な施策評価のエンドポイントとして活用できる質調整生存年数（Quality Adjusted Life Years : QALYs）を用いた評価方法の適用可能性について論じる。

2. QOL 評価に関する既往研究

2-1 医療・健康分野における QOL 評価

健康状態により調整された余命（Health Adjusted Life Years : HALYs）は、もともと医療分野において開発された概念であり、施術方法や投薬、健康改善施策の検討等を、死亡率や平均余命など生と死の2区分で考えるのではなく、その健康程度に応じて調整しようと考えられたものである⁴⁾。その具体的な指標として開発されてきたのが、QALYs や DALYs（障害調整生存年数 : Disability Adjusted Life Years）である。前者は健康に起因する生活の質（完全に健康であるときを1、死亡を0とした主観的な尺度）、後者は罹患に起因する障害の程度（完全に健康であるときを0、死亡を1とした客観的な尺度）を評価することを意図しており、ともに疾患やけが等に起因する生活の質を評価することができる（図1）。両者の違いとして、重みの計測方法

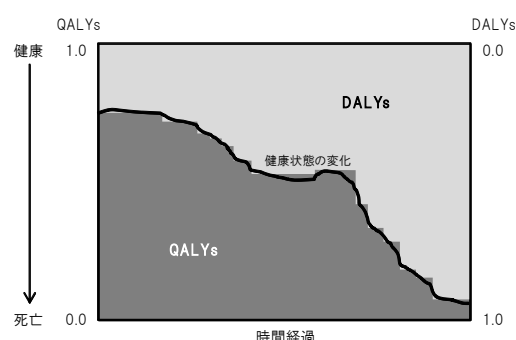


図1 QALYs, DALYsの評価の考え方

表1 QALYs, DALYsの測定方法の違い

QALYs	測定方法	DALYs
獲得余命 (死亡を0,健康を1)	計測単位	損失余命 (死亡を1,健康を0)
被験者アンケート が一般的 (主観的重み)	重みの算出方法	専門家による 標準値が存在 (客観的重み)
臨床における施術方法 や新薬効果の測定等 が多い(ミクロ的)	分析・研究例	外的要因の影響評価や 地域間比較、分析等が 多い(マクロ的)

に違いがあることから、QALYsは個々の疾患とその施術方法の検討における費用効用分析^{5) 6)}に、DALYsはマクロ的な影響量の測定や改善程度の把握に用いられる傾向がある^{7) 8)} (表1)。ともに、医療分野においては臨床的、実証的な分析が多く行われており、医療・健康分野の学術研究としては一般化されているものである。

2-2 都市・インフラ分野における QOL 評価

都市政策の分野における QOL 研究は、都市環境により生じる利便性、快適性や安全性等を対象として実施されてきた。その方法は大きく3つに分類できる。

1つ目は、QOLに影響があるとされる項目を指標群として整理し評価するものである。経済企画庁（現内閣府）が1974年から調査してきた新国民生活指標や、中西ら⁹⁾の整理したイギリスの総合評価指標がそれにあたる。これらはQOLに影響される各項目がどのように変化するかを指標ごとに確認することが可能である一方、統合化されていないために、それぞれの間に生じるトレードオフや、施策代替案による改善の程度の優劣を定量的に評価することが困難である。

2つ目は住民等にアンケート調査等で直接、満足度を調査するものであり、内閣府が1995年から2011年まで実施していた国民生活選好度調査¹⁰⁾等が挙げられる。住民に直接聞くことで、主観的な観点から総合的な計測が可能となっている一方、都市環境との明確な因果関係が明らかとなっていないことから、施策による向上の程度などが評価できない。

3つ目は、環境の物理量と個人の価値観を乗じることで算出する評価方法であり、Myers¹¹⁾やUlegin¹²⁾、林ら¹³⁾等が実施しているものである。これらは環境の物

理量に基づいているため、施策による向上の程度が評価できる一方、評価尺度として点数などの無次元量、地価等の貨幣尺度が用いられ、政策の実施検討を行う上で、その解釈が難しい点が課題である。

2-3 余命指標を用いた都市環境の QOL 評価

前節の課題を踏まえ、加知ら¹⁴⁾は都市環境から得られる快適さを、QALYを用いて評価する方法を提案している。具体的な算出方法としては、交通便利性、居住快適性、災害安心性の3つの評価項目からそれぞれ4つの指標を抽出し (表2)、これらの指標に、その指標に対する価値観を表す重み w_j を乗じたものの線形和をQOL値と定義し、式(1)のとおり定式化している。

$$QOL = f(w, AM) \\ = \sum_j w_j \cdot AM_j \quad (1)$$

また、居住者の価値観を表す重み w_j を、コンジョイント分析により推定している。具体的には、住民に2つの属性プロファイルを有する居住地を示し、どちらがより好ましいかを選んでもらうアンケート調査を実施し、二項ロジットモデルを仮定した上でパラメータ

表2 QOL評価指標一覧

分類	評価要素	評価指標
交通便利性 Accessibility(AC)	就業利便性	勤務地までの所要時間
	教育・文化利便性	通学地までの所要時間
	健康・医療利便性	病院までの所要時間
	買物・サービス利便性	商業施設までの所要時間
居住快適性 Amenity(AM)	居住空間使用性	1人あたり延べ床面積
	建物景観調和性	建物高さの標準偏差
	周辺自然環境性	緑地面積
	局地環境負荷性	交通騒音レベル
災害安全性 Safety & Security(SS)	地震危険性	地震による死亡リスク
	洪水危険性	洪水時の浸水深
	犯罪危険性	軽犯罪発生件数
	交通事故危険性	人身事故発生件数

【医療分野】

QALY(year/year)

怪我や疾患等による
QALYの低下(<1.0)

1.0

完全に健康な状態時における
1年あたりのQALY(=1.0)

2年

治療・手術等による健康回復
※後遺症等が残る場合あり

5年

時間

【本研究】

QALY(year/year)

劣悪な環境に居住している
時期のQALY(<1.0)

1.0

標準的な環境に居住している
時期のQALY(=1.0)

2年

良好な環境に居住している
時期のQALY

5年

時間

図2 医療分野と都市環境分野における QALY の考え方の違い

の最尤推定により w を特定している。さらに、居住地属性プロファイルの1つとして地震による死亡リスクを提示し、そのパラメータを合わせて得ることで、QOL各要素と生存年数との相対的な重みを推定する。

名古屋都市圏（中心部から20km圏）において試算した例¹⁵を図3に示す。試算結果では、中心部、および均衡の鉄道沿線では交通利便性が高いことからQALYsも高い。一方、西南部を中心とした郊外では住宅の広さをはじめとして居住快適性が高いにも関わらず、総計では低い。これは、洪水や地震などの災害安全性が小さいことや、交通利便性が低いことから起因している。将来的なインフラ維持費用等を勘案すると、将来的には人口減少に伴い、より利便性が高い中心部へ集約していくことが都市環境として望ましいことが示唆される。

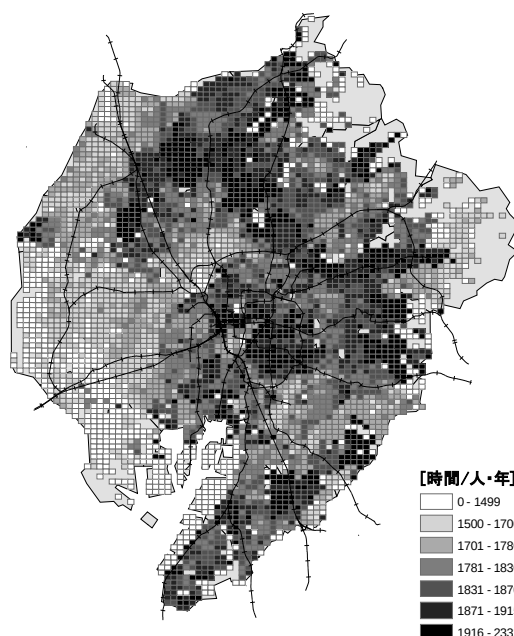


図3 名古屋都市圏におけるQOL評価結果例(QALYs)

3. 余命指標を用いた統合的政策評価の提案

気候変動による災害・暑熱リスクの増大、高齢化に伴う身体的機能の低下とそれによる住みやすさへの影響など、今後予想される世界的課題に対応するためには、心身的側面と環境的側面を統合評価し、望ましい資源配分を検討することが重要である。余命指標を用いた政策評価手法は、QOLが包括する感覚（心地よく過ごせるか）、機能（自分が望む行為が可能であるか）、リスク（災害や疫病等）それぞれへの対策をどのように組み合わせ、向上させるかを総合的に検討するための方法論として重要である。

4. おわりに

本研究では、人間環境の脆弱化について、医療・健康分野と都市・インフラ分野で横断した検討を可能とするための方法論としてQOL評価指標を取り上げ、その可能性について考察を行った。各分野における既存研究を概観した結果、1)医療分野では既にQOLを余命指標を用いて評価する手法が確立しつつあること、2)都市環境分野ではQOLを評価することが重要と認識されているが適用されている手法は様々であること、3) QOLを余命指標で評価することによって都市環境

の現状や施策効果を適切に評価できる可能性があることが明らかとなった。今後、余命指標を用いた評価手法の検討を進める上では、試算された重みの妥当性を高めるとともに、内的、外的環境を統合的に扱うことができる重み算出方法などが必要である。

謝辞：本研究は、文部科学省グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス（GRENE）事業環境情報分野「環境情報技術を用いたレジリエントな国土のデザイン」により実施された。

引用文献

- 1) 世界保健機関(1946)：世界保健機関憲章
- 2) 内閣府(2011)：幸福度に関する研究会報告，
http://www5.cao.go.jp/keizai2/koufukudo/pdf/koufukudosian_sono1.pdf （2013.7.1 最終閲覧）
- 3) 民主党(2009)：民主党の政権制約 Manifesto2009,
- 4) Marthe R. Gold, David Stevenson and Dennis G. Fryback (2002)：HALYS AND QALYS AND DALYS, OH MY: Similarities and Differences in Summary Measures of Population Health, *Annu. Rev. Public Health*, 23, 115-134.
- 5) 大日康史, 菅原民枝(2006)：1QALY 獲得に対する最大支払い意思額に関する研究, *医療と社会*, 16, 2, 157-165.
- 6) 小笠原克彦(2007)：費用効用分析と QOL, *日本放射線技術学会雑誌*, 63, 7, 791-795.
- 7) 渋谷健司(2001)：わが国におけるタバコによる死亡数, 生命損失年数(YLLs), 障害調整生存年数(DALYs)の最近の動向, *日本衛生学雑誌*, 56, 2, 484.

- 8) 八谷寛, 福田吉治, 田端航也, 長谷川敏彦, 宮尾克, 豊嶋英明(1999): 日本衛生学雑誌, 54, 1, 291.
- 9) 中西仁美, 土井健司, 柴田久, 杉山郁夫, 寺部慎太郎 (2005): イギリスの政策評価における QoL インディケータの役割と我が国への示唆, 土木学会論文集, 793, 73-83.
- 10) 内閣府: 国民生活選好度調査,
<http://www5.cao.go.jp/seikatsu/senkoudo/senkoudo.html>
(2013.7.1 最終閲覧)
- 11) Dowell Myers (1998): Building Knowledge about Quality of Life for Urban Planning, APA journal, 347-359.
- 12) Burq Ulengin, Fusun Ulengin, Umit Guvenc (2001): A multidimensional approach to urban quality of life: The case of Istanbul, European Journal of Operational Research 130, 361-374
- 13) 林良嗣, 土井健司, 杉山郁夫(2004): 生活質の定量化に基づく社会資本整備の評価に関する研究, 土木学会論文集, 751, 55-70.
- 14) 加知範康, 加藤博和, 林良嗣, 森杉雅史(2006): 余命指標を用いた生活環境質 (QOL) 評価と市街地拡大抑制策検討への適用, 土木学会論文集 D, 62-4, 558-573.
- 15) 戸川卓哉, 小瀬木祐二, 鈴木祐大, 加藤博和, 林良嗣 (2010): 環境・経済・社会のトリプル・ボトムラインに基づく都市持続性評価システム, 土木計画学研究・講演集, 41, 27.