

QoL 概念に基づく都市インフラ整備の 多元的評価手法の開発

土井 健司¹・中西 仁美²・杉山 郁夫³・柴田 久⁴

¹正会員 香川大学教授 工学部（〒761-0396 高松市林町2217-20）

E-mail: doi@eng.kagawa-u.ac.jp

²正会員 豊橋技術科学大学教務職員 建設工学系（〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1）

E-mail: nakanish@tutrp.tut.ac.jp

³フェロー会員 (株)日建設設計シビル 建設マネジメント部長（〒541-8528 大阪市中央区高麗橋4-6-2）

E-mail: sugiyama@nikken.co.jp

⁴正会員 福岡大学助教授 工学部（〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1）

E-mail: hisashi@fukuoka-u.ac.jp

都市インフラ整備においては、適切なスコーピングの下で、様々な価値観に照らした総合的な公益性の判断が必要とされる。本研究では、多様な利害グループの共同利益の同時性という視点から、インフラ整備を評価する手法を開発している。これは個人・社会に跨る多元的な共同利益を表わすQoL概念に基づき、主体の価値観の違いに起因した整備効果の違いを可視化することにより、意思決定の透明性と当事者間の公平性の確保を支援するものである。本稿では、2004年に甚大な高潮被害を受けた高松港海岸の整備シナリオの評価に本手法を適用し、グループごとのQoL改善効果の違いを明らかにした上で、安心安全性、経済活動機会、生活文化機会、空間快適性および環境持続性という5つの要素に基づく総合的な公益性に関する分析を行っている。

Key Words: quality of life, public interest, values, multi-dimensional evaluation, infrastructure planning, scenario planning

1. はじめに

今日の都市インフラには安全安心の向上や経済効率性の追求にとどまらず、市民のより高次の欲求に対応した機能が求められている。地域社会への帰属欲求や貢献意の高まりから、個々の市民が道・水辺・緑などのネットワークづくりや公共空間の管理に積極的に関与しようとする動きも広がりを見せている。市民による主体的な地域づくりを支えるためには、個人の多様な価値観を反映させる多元的評価と公共選択の仕組みが必要とされよう。多元的評価とは、各々の価値観を尊重しながら互酬性あるいは超越的な公益性を生み出すためのコミュニケーション基盤と位置づけられる。

都市インフラ整備をめぐる顕著な動向として、初期に想定された公益性が再確認されることなく事業が進められた結果、地域住民との間にコンフリクトを生じるケースが相次いでいる。コンフリクトを予防・回避する上では、固定的な価値観の下で事業遂行を自己目的化するのではなく、多様

な意思、外的要因の影響などを柔軟に受け止め、計画を進行管理するマネジメント手法が必要とされる。こうした戦略計画の考え方は協働の必須要素と言えよう。

上記のような多元的評価およびマネジメントの一部を担う手法として、近年、QoL(Quality of Life)に着目した評価方法が提案されている^{1,2)}。また、海外事例において QoLIs (Quality of Life Indicators)が事業の公益性を確認するための政策アセスメントツールとして用いられ、行政と市民とのパートナーシップ構築に寄与していることが報じられている³⁾。

加えて、柔軟な戦略計画の策定を支援する手法として、シナリオ・プランニングの活用が広がりつつある^{4,6)}。将来の不確実性に対して、起こりうる複数の非連続的な環境変化の「シナリオ」を想定し、そのインパクト分析等を通じて変化に耐えうる頑強な戦略策定を模索するものである¹⁾。不確実性に関わる環境要因がアウトカム指標に如何なる影響を与えるかを理解することによって、関係主体間での環境認識の共有およびコンセンサスの醸成が促進されることが期待されよう⁷⁾。

本研究は、不特定多数の主体に影響を及ぼす都市インフラ整備を対象として、QoL 概念に基づく多元的評価の枠組みを提供することを目的としている。その際に用いる方法論は、英国等の現状評価型の QoLIs を事前評価型のアセスメントシステム(QoLA)へと発展させたものである。QoLA に関する林・土井・杉山の先行研究¹⁾においても社会基盤の多元的評価が試みられている。しかし、QoL を構成する複数の要素あるいは評価軸を示すにとどまり、異なる主体やグループ間での評価の違いには踏み込んでいない。要素間の相互関係や既存概念との関連性も明らかにはされていない。本研究はこれらの課題に取り組むと共に、多元的な QoL 評価の枠組みにシナリオ・プランニングの考え方を導入し、個人レベルでの環境認識に関わるシナリオ設定が評価結果に及ぼす影響の分析を可能とするものである。

また、本研究は上記の視点に基づく多元的評価手法を地域・まちづくりに関わる協議の場としての政策アリーナの設営に活用することを意図している。地域・まちづくりへの参加動機は主体ごとに異なり、それぞれの立場から重視されるアウトカムも異なる。本稿では市民意識におけるアウトカム概念の序列についても分析を行い、QoL の向上のためのプロセス設計に関する検討を加える。

なお、QoL をめぐるアプローチは個人から社会に至る観測単位に応じ様々であり、指標化やモデリング方法も異なる^{8),9)}。本稿の目指す多元的評価手法は、評価要素の多様性に加え、個人と社会に跨る評価段階の多層性を備えたものである。既往研究において、個人レベルと社会レベルでの評価の視点の違いは Veenhoven¹⁰⁾の 2 つのアビリティ概念すなわち "Life-ability of the individuals" と "Liveability of the environment" に端的に示されている。前者は個人のキャパシティに着目し、後者は個人を取り巻く機会やソーシャル・キャピタルに着目したものである。両者は互いに影響を及ぼし合い、個人の心理的な充足度は社会への参加によって高められ、社会参加を促すためには交通、住宅、コミュニティ資源などが重要となることが指摘されている^{10),11)}。

2. 多元的評価尺度としての QoL をめぐる論点

(1) 幸福感としての QoL

個人の幸福感に関わる概念には、1)Quality of Life (主として社会学、社会開発分野)、2)Life Satisfaction (経済学分野)、3)Happiness(心理学、経済学分野)、4)Well-being (心理学、健康分野)、5)Welfare(経済学、経済・社会開発分野)などがあり、これらは交換可能な概念とされている。QoL は Happiness や Well-being と共に個人の主観的な評価に重きを置く概念であるが、後二者に比べ社会的要素への配慮がより強く、社会・経済・環境の持続可能性との関わりから人々の幸福感を捉えようとするものである。

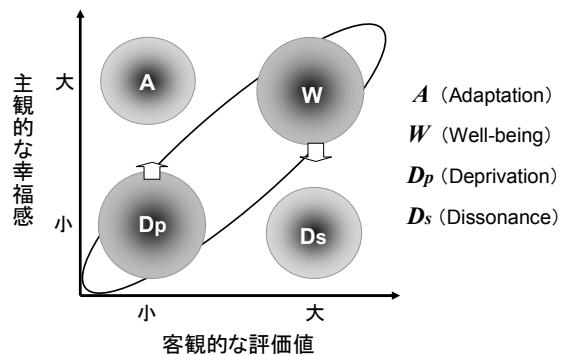


図-1 主観的な幸福感と客観評価との関係

人々の幸福感を政策の評価軸に位置づけようとする試みは、既に欧米各国で模索されている。特に、Kahneman¹²⁾や Frey and Stutzer¹³⁾らの研究以降、こうした取り組みが本格化している。Frey らは社会調査により人々や社会の幸福感を左右する要因に関する実証分析を試み、幸福研究の成果を如何に経済政策や制度設計に活用すべきかの論点を整理している。また、評価軸としての幸福感の取り扱いについて、幸福感自体は主観的概念だとしても、幸福だと感じている人の数や幸福の程度はアンケート調査から明らかにされ、定量分析に値するとの見方を示している。また、主観的な幸福の源泉を人々の個人的状況よりもむしろ社会の在り様に見出しており、社会的な意思決定への参加が個人の幸福感を高めることを指摘している。

Zapf は主観的な幸福感と客観的な状況との間に、図-1 に示す 4 つの状況が存在することを指摘している¹⁴⁾。W は客観的に恵まれた状況にあり主観的にも満足している状況であり、D_p は客観的にも主観的にも恵まれない対照的な状況を指す。また、A は客観的に恵まれない状況にありながら慣れにより主観的に満足している状況であり、D_s は客観的に恵まれた状況にありながら、それが認識できず主観的に不満な状況である。これらの 4 つの状況は固定的なものではない。図中の矢印は、時間の経過に伴う主観評価の変動傾向を示している。Kahneman¹⁵⁾は時間の経過に伴い W から D_s へと向かう変化を satisfaction treadmill と定義している。これは個人の希求レベルの高まりによる満足度の相対的な低下傾向を表すものである。また、こうした内部的な心理作用に加え、近年の研究においては他者との相互作用および社会の制度設計が個人の主観的な満足度に及ぼす影響についても知見が蓄積されてきていく。たとえば、Heifetz ら^{16),17)}は、集団における他者の選好の影響や制度設計の影響を考慮した内生的な選好(endogenous preference)に関わるモデルフレームを提案しており、図-1 の主観・客観ギャップの発生に関する一般的な解釈を可能としている。

現象把握にとどまらず、D_p や D_s の解消を明確な政策課題として位置づけた例も存在する。たとえば、イギリスの

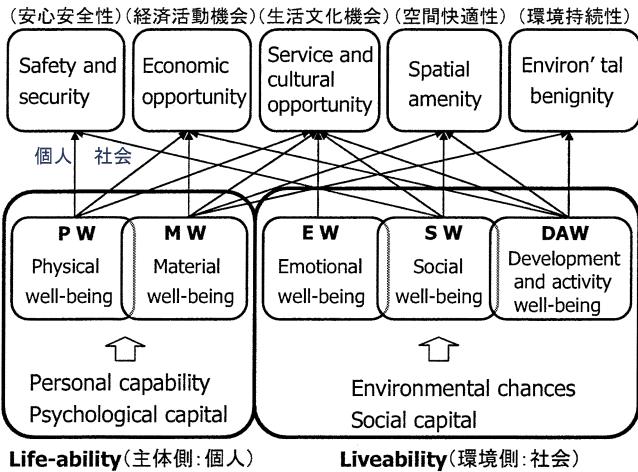


図-2 QoL概念の多元性に関する整理

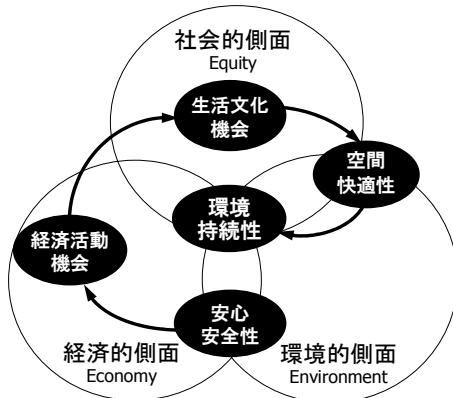


図-3 サステイナビリティの3つの側面とQoL要素の関係

政策評価におけるインディケータシステムの役割は、まず D_p の地域を特定し、これを W のポジションへと引き上げるための重点施策を見出すことにある。その際、政策立案や評価プロセスへの市民の関与を促すことにより主観的な満足感を維持し、不協和な状況 D_s を生み出さない仕組みづくりも重要視されている。特に、自治体レベルでの QoLs システムでは、インディケータの選定という制度設計の段階から市民関与を促すことにより、主観・客観両面での満足度を高める努力がなされている。

(2) QoL概念の多元性

図-1の well-being の状況について、Bowling¹⁸⁾は 1)Physical well-being (PW), 2)Material well-being (MW), 3)Emotional well-being (EW), 4)Social well-being (SW), 5)Development and activity well-being (DAW) という 5 つの領域を挙げている。PW とは個人の健康、モビリティおよび身体的な安全性を含み、MW とは財産、所得、住宅の質、交通、アメニティ、プライバシーを含む領域である。EW は信頼、尊厳および自己実現、SW は家族・親類・友人関係、近隣関係、コミュニティ関係および安心感などから構成される。また、DAW は政治・経済的な自

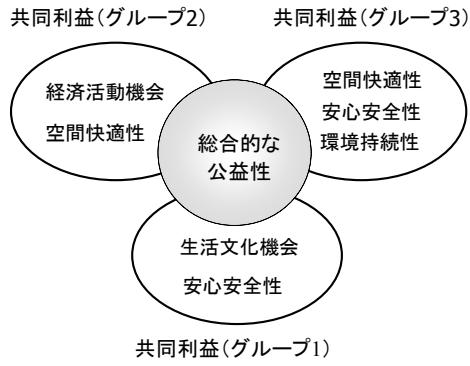


図-4 QoL要素、共同利益および公益性の関係

由度、教育、雇用・経済活動および余暇などから構成される。これらの領域は Veenhoven の 2 つのアビリティ概念とも関連している。すなわち、前二者(PW, MW)は主体側に視点を置くアビリティ概念 Life-ability に、後二者(SW, DAW)は環境側に視点を置く Liveability に対応づけられる。

なお、Bowling の示した 5 つの領域は QoL の多様な側面を捉えたものではあるが、領域間の重複部分が大きいことから、直ちに総合評価のための評価軸として用いることは困難である。これに対して、林・土井・杉山は重複の少ない総合化に適した評価軸として安心安全性(Safety and security)、経済活動機会(Economic opportunity)、生活文化機会(Service and cultural opportunity)、空間快適性(Spatial amenity)、および環境持続性(Environmental benignity)という 5 つの要素を提案している。図-2 はこれらの要素と Bowling の ability 概念および Veenhoven の ability 概念の対応関係を示したものである。安心安全性は主体側の PW と環境側の SW の双方に対応し、経済活動機会は PW, MW および DAW に対応している。このように、林らの 5 つの要素は各々が主体(個人)と環境(社会)とに跨る共同利益(shared outcomes)を表わすものと位置づけられる。

また、図-3 はこれらの 5 つの要素とサステイナビリティの 3 つの側面(3Es: Economy, Equity, Environment)との対応を示したものである。図中の矢印で示した 5 要素の序列は、3Es に関する Masser ら¹⁹⁾および Wegener ら²⁰⁾のパラダイムシフトの仮説、すなわち経済成長重視から社会的側面の重視へ、さらに環境的側面の重視に向かう価値観変化の仮説に基づき著者らが設けた構造仮説である。

(3) 本研究の位置づけ

本稿に示す評価手法は、平均的な個人にとっての利益や特定のグループの共同利益ではなく、個人から社会に跨る多様なグループの共同利益あるいは便益の同時的な実現という視点から、都市インフラ整備を評価するための仕組みである。船橋²¹⁾はこうした多様な共同利益の同時性を、「総合的な公益性」の具体的な要件と位置づけている。本研

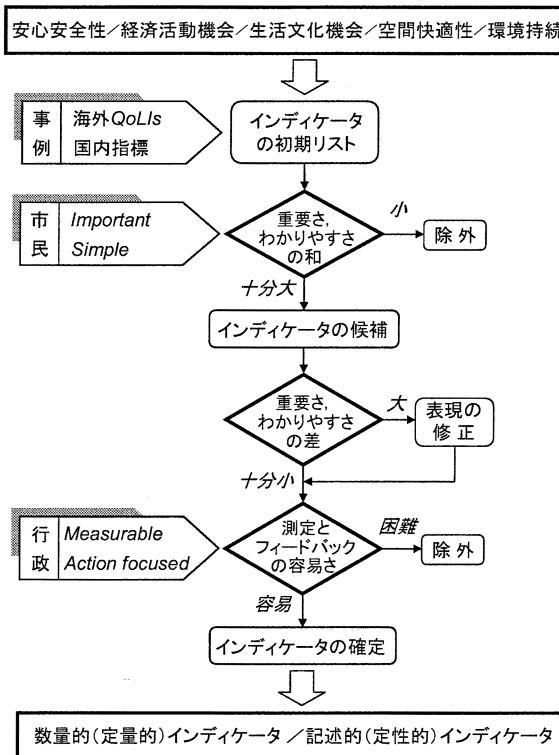


図-5 AIMS基準を用いたインディケータの選定プロセス

究は、人々の幸福感に根ざし、かつ多元性を有する QoL 概念を通して、「総合的な公益性」の判断プロセスを構築しようとする取り組みである。公益性の前提となる共同利益を、本稿では安心安全性、経済活動機会、生活文化機会、空間快適性および環境持続性の 5 要素への充足度によって捉えるものとする(図-4 参照)。なお、これらの 5 要素の間には一定の序列あるいは段階性が存在すると予想されるが、既往研究ではこうしたメカニズムは未解明であり、結果として QoL の全体像の理解が不十分と思われる。そこで、本稿においては図-3 に示した 5 つの要素間の関係を構造モデルとして表現し、QoL 評価に組み込むことを試みる。

また、QoL 概念を「総合的な公益性」の尺度として用いるためには、各要素を代表する適切なインディケータの選定と充足度への投影方法が必要である。インディケータとは、何が市民にとっての共同利益であるかを具体的に表現する指標である。イギリスの QoLs システムにおいては、AIMS 基準 (Action focused, Important, Measurable, Simple) に沿ったインディケータの選定が行われている²²⁾。その際、Important および Simple は市民の視点からのインディケータ(特定の共同利益)の「重要さ」および「わかりやすさ」に関する要請であり、Action focused および Measurable は行政の視点からの「施策へのフィードバックのしやすさ」および「計測しやすさ」への要請である。ただし、イギリスの事例では AIMS の具体的な判断基準が用意されていないことから、本稿ではインディケータの選定手順についても新たに提案を行う。

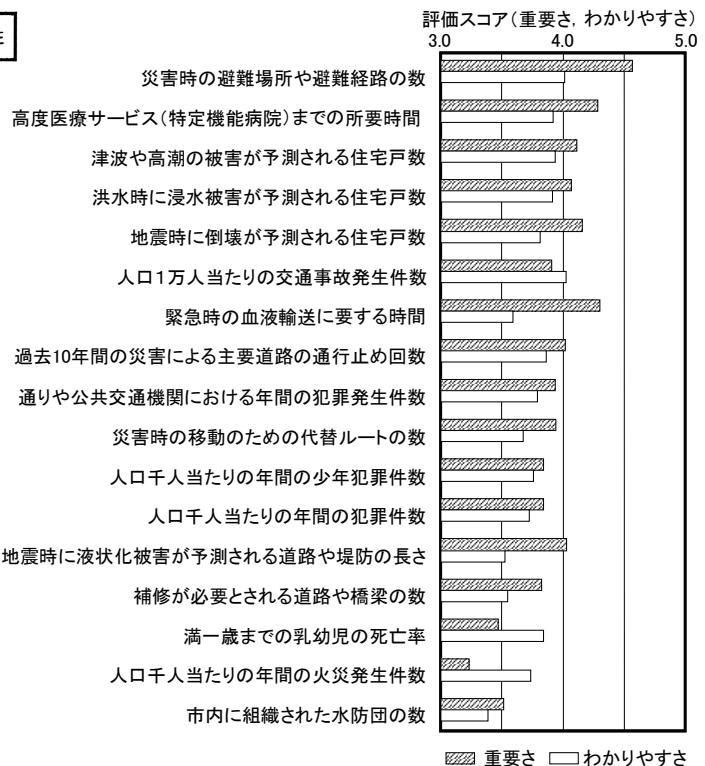


図-6 初期インディケータリストに関する「重要さ」および「わかりやすさ」の意識調査結果(例: 安心安全性)

市民の視点を重視したインディケータには、数量的な尺度に加え記述的・定性的な尺度が含まれる。後者の尺度を用いる場合、充足度への投影結果は個々人の主觀に大きく依存すると考えられる。この点を考慮し、本稿では状況認識の主觀的な差異を考慮した充足度の定量化方法についても検討を行う。

3. QoL インディケータの選定と充足度の計測

(1) インディケータの選定

インディケータの選定に際しては図-5 の手順を採用した。まず、5 つの要素に関するインディケータリストを国内外の事例から収集し、インフラ整備のアウトカムと一定の関係をもつ指標に絞った後、市民の視点、行政の視点でのスクリーニングを順次実施する。インディケータの初期リストには安心安全性に関わる 18 指標、経済活動機会に関わる 11 指標、生活文化機会に関わる 11 指標、空間快適性に関わる 8 指標、環境持続性に関わる 12 指標の計 60 指標が含まれる。

次に、市民の視点からのスクリーニングを行うため、本研究では高松市において「生活の質に関わる指標の重要さおよびわかりやすさ」調査を、2004 年の 3 月と 10 月の 2 回にわたり実施した。調査に際しては、街づくりに興味をもつ市民および NPO 団体を集めてワークショップを開催し、そ

表-1 選定したQoLインディケータ(都市インフラ関連)

要素	インディケータ
安心 安全性	地震や火災時の避難の妨げとなる狭隘道路率 高潮や洪水などの水害への安全性 [記述型] 高度医療サービスへの交通所要時間 人口1万人当たりの年間の交通事故発生件数
経済 活動機会	地元での就業割合(雇用機会) 高松市への年間の観光来訪者数 30分以内に訪問できる大規模商業施設数
生活 文化機会	大都市サービス(大阪)への交通所要時間 日帰りで訪問できる大規模な文化交流施設数 市民の足となる公共交通の運行頻度
空間 快適性	世帯の住宅床面積(住まいのゆとり) 街なかの景観(公共空間の質) [記述型] 街なかでの回遊や移動のしやすさ [記述型]
環境 持続性	大気質に関わる道路交通の渋滞状況 [記述型] 河川・ため池や海辺・港などの水辺環境 [記述型] 水質保全のための下水道の整備状況 [記述型]

の場での回答を求めた。全 60 指標への回答には負荷がかかるため、WS の場で被験者に十分な時間を提供した上で回答が得られるように配慮したものである。また、この WS については、その開催を新聞およびタウン誌によって知らせ、広く参加者を募った。なお、ワークショップへの参加希望を示しながら参加できなかった市民にも調査票を郵送配布し、合計 212 (WS 参加者 184 名、郵送者 28 名) の回答数を得た。

調査に際しては、指標の重要さとわかりやすさをそれぞれ 5 段階で尋ね、被験者に回答を求めるとともに、表現方法に関する不明の点、望ましい指標表現に関する意見を尋ねた。「重要さ」は AIMS の Important に対応し、「わかりやすさ」とは、言葉のわかりやすさ及び内容のイメージのしやすさを意味する Simple に対応する。

図-6 は安全安心性に関わるインディケータ群の調査結果をグラフに表したものである。グラフの横軸の評価スコアは、重要さ及びわかりやすさに関する 5 段階評価の平均値を示している。縦軸の 17 項目はインディケータの初期リストを表し、重要さのスコアとわかりやすさのスコアの和が大きいものを順に並べている。図-5 の手順においては、市民の認識を多面的に把握するため、両スコアの和と差という 2 つの情報を用いる。和は重要度およびわかりやすさの総合的な評価値を、差は重要度とわかりやすさに対する認識の差を意味する。まず両スコアの和に注目し、次いで両者の差に着目する。「災害時の避難場所や避難経路の数」や「緊急時の血液輸送に要する時間」を例とすれば、これらのインディケータはスコア和が大きい一方で、スコア差が和の 5% 以上の大きさを示している。このように、重要さに対してわかりやすさのスコアが相対的に低い項目は、AIMS 基準をバランスよく満たさないために表現の見直しを要する。

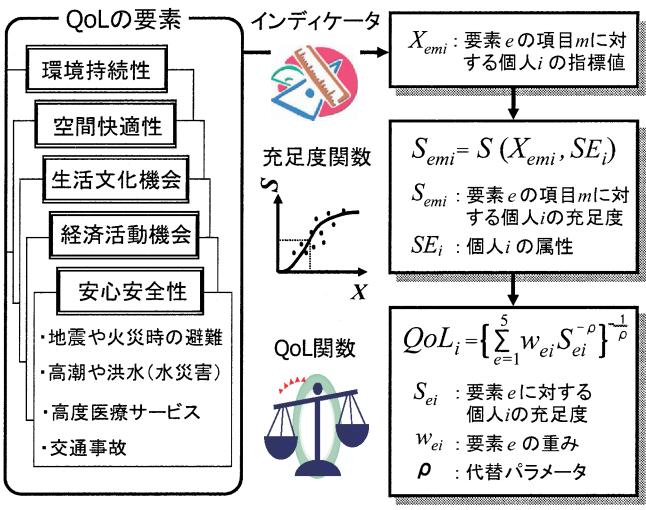


図-7 QoL 評価のプロセス

表-1 は、インディケータの選定結果を示したものである。選定するインディケータの数は、QoL 調査における充足度回答の負担を考慮して 20 個以内を目安とした。また、表-1 に挙げたインディケータは、前述のように、生活の質全般に関わるインディケータの中から都市部でのインフラ整備との関連が強いものに絞られている。ただし、都市インフラ整備によってもたらされる質的な効果、例えばまちなかの景観(公共空間の質)や回遊・移動にも着目すると共に、30 分以内に訪問できる大規模商業施設数や日帰りで訪問できる大規模な文化交流施設数などの選択の幅を表す指標を用い、個人の自由度にも着目している。表中に記述型と付したものは、インディケータの表す事象が数量化に馴染み難く記述的表現を採用した項目である。ここで、道路交通の渋滞状況や下水道の整備状況は数量化されている指標ではあるが、平均的な統計値を表示しても個人の実感とのバイアスが存在するためそれらが客観的に認識されるわけではない。例えば、都心部と郊外の居住者では実感は大きく異なると考えられる。従って、これらの項目については、充足度の回答と併せてその根拠となる理由を選択式質問で尋ね^[2]、回答者ごとの状況認識の差異を考慮した。

(2) QoL 評価のプロセス

インディケータの選定に続く QoL 評価のプロセスは図-7 のように示される。上記の通りインディケータは QoL の各要素を代表する数量的または記述的尺度である。この尺度を市民の充足度へと投影するのが充足度関数であり、この投影の際には個人属性、居住地および状況認識の違いによる評価の違いが反映される。また、QoL 関数とは要素ごとの充足度に基づく総合評価関数である。

まず、充足度への把握にあたっては、数量的インディケータの場合には、以下のプロセスで現況値が把握される。

- ①インディケータの現況値の提示(あるいは回答者の申告)
- ②アスペクション値の質問(回答者の申告)

高潮や洪水等の水災害への安全性	評価欄(数字に○をお付けください)					
	非常に不満	不満	やや不満	普通	やや満足	満足
	0 ~ 40	~ 50	~ 60	点 ~ 70	~ 80	~ 100
	1	2	3	4	5	6
右上のように評価された理由に○(複数可)をお付けください。						
1. 護岸・堤防が十分に整備されていないから。 (状況認識1)						
2. 地盤が低く、浸水しやすい地域に住んでいるから。 (状況認識2)						
3. 避難勧告・命令などの情報発信が不適切だから。	3					
4. 避難場所や避難経路が十分確保されていないから。	4					
5. 高潮や洪水の被害を受け難い場所に住んでいるから。	5					
6. 水災害に対する防災対策は概ね整っていると思うから。	6					
7. その他()	7					

$$S_i = \frac{1}{1 + \alpha_{em} \exp\left(\sum_{a \in AS} \beta_{ema} \delta_{ai} + \sum_{k \in SE} \gamma_{emk} \delta_{ki}\right)} \cdot 100$$

図-8 記述型インディケータに関する充足度質問

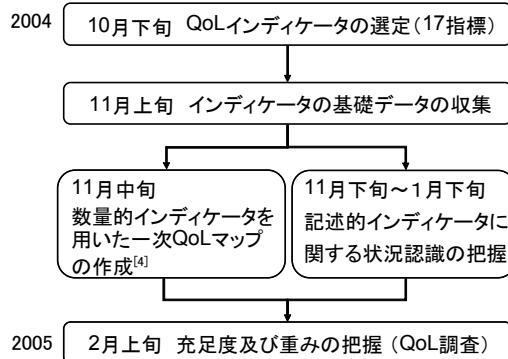


図-9 調査の手順

③現況の充足度レベルの質問(回答者の申告)^[3]
また、充足度関数は次式のように表される。

$$S_{emi} = \alpha_{em} X_{emi}^{\beta_{em}} + \sum_{k \in SE} \gamma_{emk} \delta_{ki} \quad (1)$$

ここで、添え字 e は QoL 要素、 m は要素 e を反映した項目、 i は個人を表し、 S_{emi} は個人 i が {要素 e 、項目 m } のインディケータ値 X_{emi} に対して感じる充足度を表す。また、 α_{em} はスケールパラメータ、 β_{em} はパワーパラメータ、 γ_{emk} は個人の属性 k に関するパラメータであり、 δ_{ki} はダミー変数を表す。

一方、記述型インディケータの場合には、図-8 のように調査主体側から現況レベルに関する情報を提示することなく充足度を尋ね、前述のようにその根拠となる理由(状況認識)を尋ねている。充足度への投影には、次のようなロジスティック関数を用いる。

$$S_{emi} = \frac{1}{1 + \alpha_{em} \exp\left(\sum_{a \in AS} \beta_{ema} \delta_{ai} + \sum_{k \in SE} \gamma_{emk} \delta_{ki}\right)} \cdot 100 \quad (2)$$

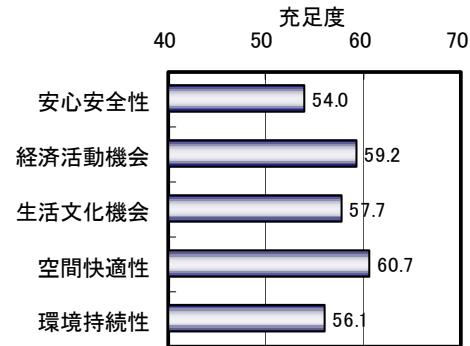


図-10 要素別の充足度の現況

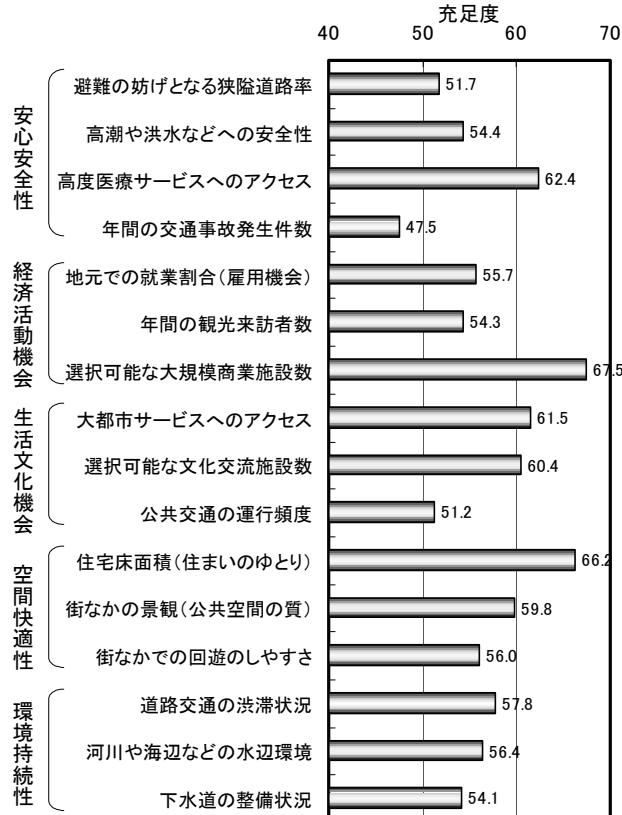


図-11 インディケータ別の充足度の現況

ここに、 δ_{ai}, δ_{ki} はそれぞれ状況認識および個人属性のダミー変数を表わし、 $\alpha_{em}, \beta_{ema}, \gamma_{emk}$ はパラメータである。

(3) 充足度の現況

本研究では図-9 の手順に従い充足度の把握を行った。その際、記述的インディケータに関する市民の状況認識の範囲を捉えるために別途ワークショップを実施し、その結果を受けて選択肢(図-8 参照)を設定している。

図-10 および図-11 は QoL 調査^[5]から得られた要素別およびインディケータ別の充足度の平均値を示している。インディケータ別に見ると「選択可能な大規模商業施設数」および「住宅床面積」に関する充足度が 65 ポイントを越える高い

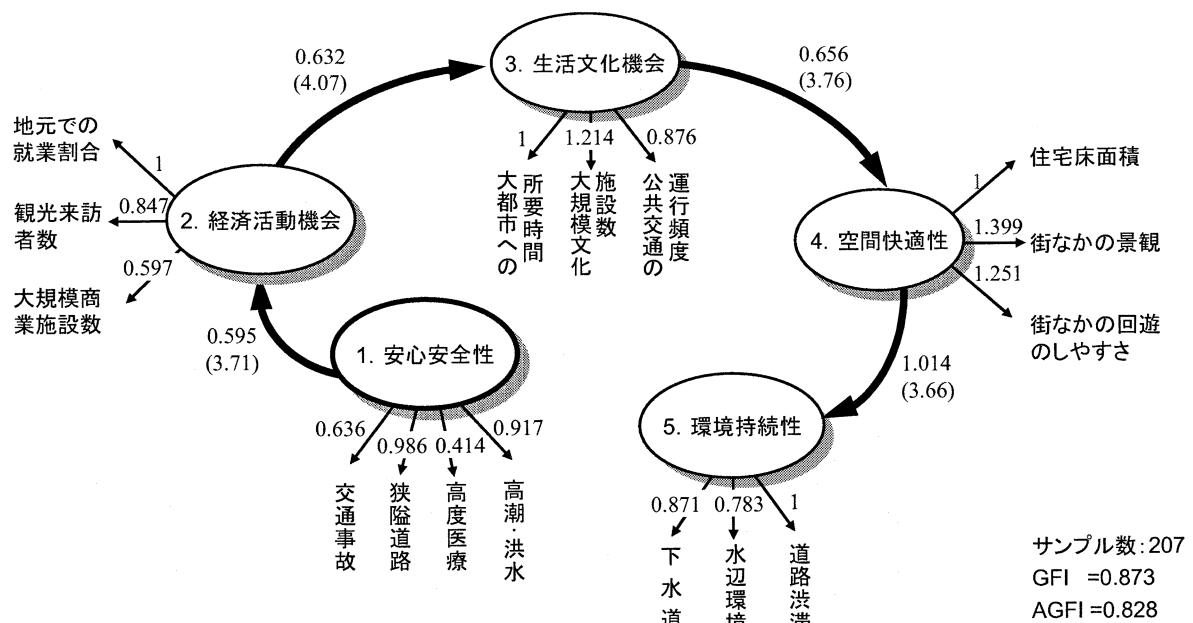


図-12 充足度の連関に関する検証結果

値を示している。一方で、「年間の交通事故件数」、「公共交通の運行頻度」および「避難の妨げとなる狭隘道路率」の充足度は非常に低い値を示している。要素別に見ると空間快適性の充足度が 60.7 と最も高く、安心安全性のそれは 54.0 と最も低い。

記述的インディケータに着目すると、「高潮や洪水などへの安全性」についての充足度は 54.4 ポイントと安心安全性への平均充足度に比べてやや高い値を示している。回答者の状況認識については、この項目に不満を感じている回答者の中には、避難勧告・命令等の情報発信が不適切であることや、地盤が低く浸水しやすい地域に住んでいることを理由に挙げている者が多い。次に、「街なかの景観」への不満は、賑わいの少なさや建物の高さやデザインの不満に起因したものが多い。「街なかでの回遊や移動のしやすさ」への不満は、歩道が狭く安心して歩けない場所が多いことや、循環バスなどの公共交通の路線や便数が少なく回遊の範囲が限られていることに起因している。「道路交通の渋滞状況」への不満は、特定の道路区間での渋滞に起因したものが多い。「河川や海辺などの水辺環境」については、現状がそれほど良好ではないと認識している回答者の割合が最も高く、さらに悪化していると認識している割合も 25%に及ぶ。

性別に見ると、安心安全性を除く 4 つの要素については、女性の方がやや高い充足度を示している。全インディケータの平均値を見ると、男性被験者の充足度は 57.2、女性被験者のそれは 58.2 と 1 ポイントほどの差が見られる。年齢階層別に見ると、高齢者層ほど充足度が低い傾向にあり。全インディケータの平均値を見ると 30 歳未満で 59.1、30 歳代で 58.2、40 から 60 歳で 57.2、60 歳以上で 54.7 と、

30 歳未満と 60 歳以上の階層には 4 から 5 ポイントほどの差が存在する。なお、要素別に見ると最も差が大きいものは生活文化機会、とりわけ「選択可能な大規模文化交流施設数」である。

(4) 充足度の因果関係

QoL 概念を構成する 5 つの要素、安心安全性、経済活動機会、生活文化機会、空間快適性および環境持続性への人々の欲求には、一定の因果関係が存在すると考えられる。本研究では、図-3 に示すように安心安全性は最も基本的な欲求であり、この要素がある程度充足された後により高次の要素へと欲求がシフトするとの仮説を設け、その検証を試みる。

図-12 は、共分散構造分析に基づき図-3 の因果関係の検証を実施したものである。矢印に添えた数値は因果係数の推定値であり、括弧内の数値は t 値を表す。これを見ると、全ての因果係数が期待された符号を示している。適合度指標 GFI および AGFI は 0.8 を超え、モデルの現況再現性も概ね良好と言える。なお、補注[6]の表-4 に示す通り、複数の異なる構造仮説についても因果関係の検証を行い、それらの中で図-12 の因果構造モデルの適合度が相対的に高いことを確認している。

図-12 における 5 つの楕円は QoL の 5 要素に対応する潜在変数を示し、関連したインディケータ群への充足度を観測変数として与え、両者の対応の強さ(影響指標)を外向きの矢印に沿って記している。この影響指標の推定値を見ると、安心安全性を最も強く反映しているのは「避難の妨げとなる狭隘道路率」であり、「高潮や洪水などへの安全性」が続く。経済活動機会については「地元での就業割合」

表-2 要素重みの推定結果

			安心安全性	経済活動機会	生活文化機会	空間快適性	環境持続性
都心 近郊	男性	40歳未満	0.163	0.134	0.334	0.071	0.298
		40-60歳	0.214	0.150	0.295	0.103	0.237
		60歳以上	0.162	0.235	0.344	0.062	0.198
郊外	女性	40歳未満	0.159	0.173	0.240	0.121	0.307
		40-60歳	0.210	0.189	0.201	0.154	0.246
		60歳以上	0.157	0.273	0.250	0.112	0.207
郊外	男性	40歳未満	0.191	0.051	0.336	0.133	0.290
		40-60歳	0.242	0.067	0.297	0.165	0.229
		60歳以上	0.189	0.151	0.346	0.123	0.190
郊外	女性	40歳未満	0.186	0.089	0.243	0.183	0.299
		40-60歳	0.237	0.106	0.204	0.215	0.238
		60歳以上	0.185	0.190	0.253	0.174	0.199

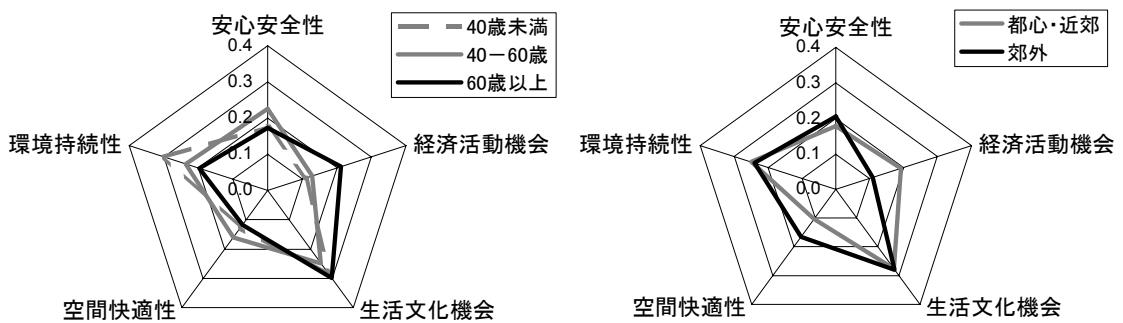


図-13 年齢階層別および地域別の重み分布

の影響指標が最も高く、「観光来訪者数」が続く。また、生活文化機会については「大規模文化施設数」、空間快適性については「街なかの景観」、環境持続性については「道路渋滞」の影響係数が大きい。図中に示す全ての影響指標は有意である。

以上より、安心安全性への充足度の高まりは経済活動機会への充足度を高め、さらに安心安全性や経済活動機会への充足度の高まりは生活文化機会、空間快適性、環境持続性への充足度を向上させるという因果関係の存在が読み取れる。逆に言えば、最も基本的な欲求である安心安全性が満たされない限り、他の4つの要素の充足度は向上し難いことを示している。

4. QoLに基づく多元的評価

(1) 要素の重み

本研究においては、QoLを5つの要素に対する総合的な充足度を表す尺度として、以下のように定式化する(図-7参照)。

$$QoL_i = \left(\sum_{e=1}^5 w_{ei} S_{ei}^{-\rho} \right)^{-1/\rho} \quad (3)$$

ここで、 S_{ei} は要素 e に対する個人 i の充足度、 w_{ei} は要素 e の重み、 ρ は要素間の代替パラメータを表す。

要素別の充足度の重みづけによって総合的充足度を定義する上式の考え方は Felce and Perry²³⁾ や Van Praag ら²⁴⁾ の定義と同様である。その際の各要素の「重み」については個人の価値観(held values)との関係づけがなされている。Rokeach²⁵⁾、Hechter²⁶⁾によれば、values は個々の対象物に関する選好や相対的な重要度を表す対象価値(assigned values)とそれらを生み出す個人あるいは社会の価値観(held values)とに区別される。さらに、後者は根源的かつ永続性の高い核価値(core values)とその実現に向けた社会の在り様への選好や欲求を表す媒介価値(instrumental values)に分類される。本研究で用いる重みの概念は、これらのカテゴリーのうちの媒介価値に相当するものである。

高松市での QoL 調査を用いて把握された属性別の重みを表-2 に示す。この調査においては、要素の重みを直接尋ねるのではなく、「ある一つの要素の充足度を高める場合、他の要素の充足度をどれだけ犠牲にできるか」という補償形式の質問を行い、次式に従い各要素の重みと要素間の代替パラメータを推定している¹⁾。

$$\Delta S_{ei} = \sum_{e' \neq e} \frac{w_{e'i}}{w_{ei}} \left(\frac{S_{oe'i}}{S_{oei}} \right)^{-(1+\rho)} \Delta S_{e'i} \quad (4)$$

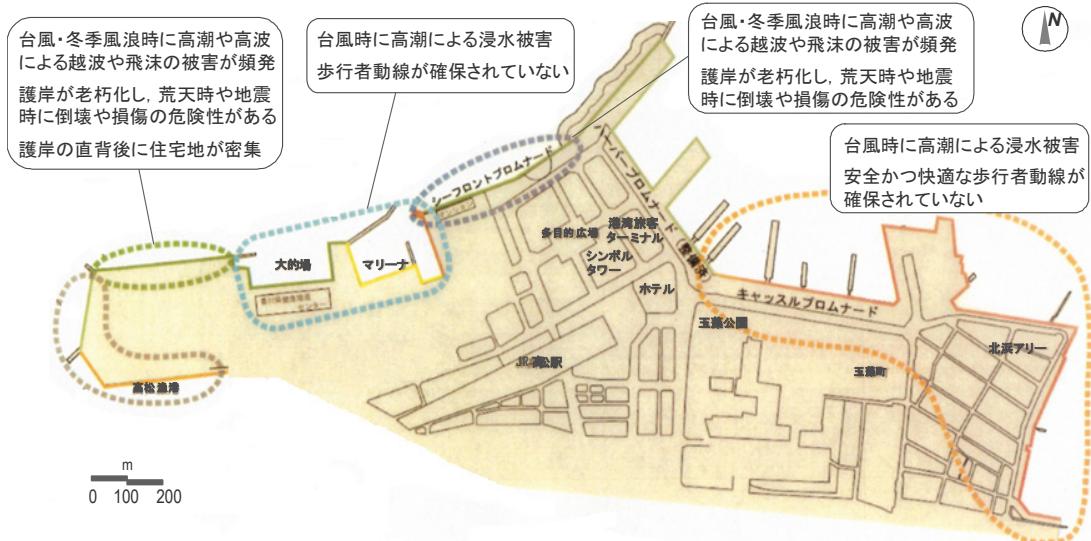


図-14 スタディエリアと地区別の問題点

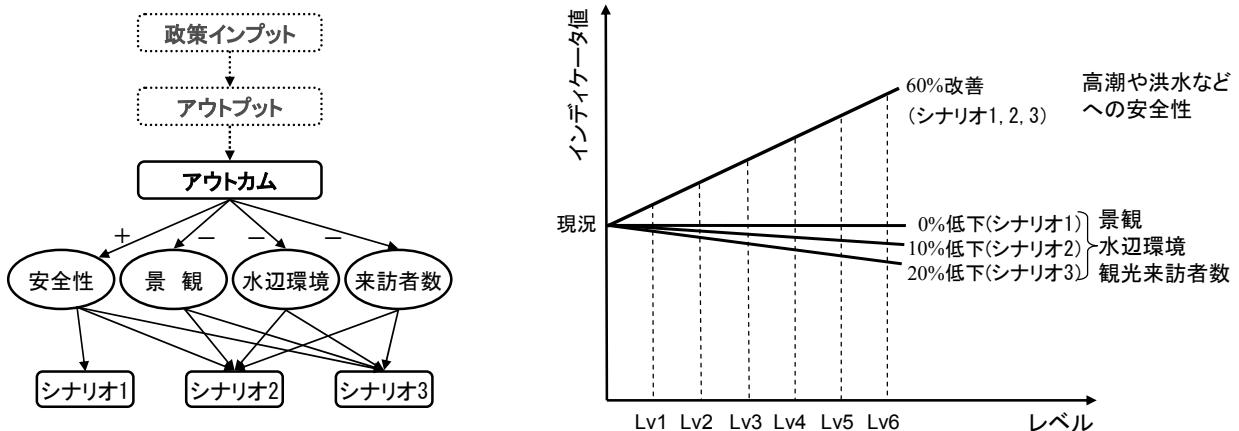


図-15 シナリオ設定の考え方

ここに、 ΔS_e :要素 e の改善充足度(ASP レベル-現況レベル)、 $\Delta S_{e'}$:要素 e' の犠牲充足度、 $S_{oe}, S_{oe'}$:要素 e, e' の現況の充足度、 $w_e, w_{e'}$:要素 e, e' の重み、 ρ :要素間の代替パラメータを表す。

表-2においては、地域別（都心・近郊と郊外の2地域）、性別、および年齢階層別の値を示している。要素間の重み分布を見ると、男性では生活文化機会の重みが最も高く、女性では環境持続性の重みが概ね高い値を示している。年齢階層別に見ると、図-13のレーダーチャートに示すように経済活動機会と環境持続性の重みが世代間で大きくばらついていることが読み取れる。経済活動機会の重みは加齢に伴い高くなる傾向にある。一方で、環境持続性の重みは40歳未満の若い世代において高い値を示す。安心安全性や空間快適性の重みは40-60歳の中年世代において最も高い。また、地域別にみると、郊外の居住者は都心・近郊の居住者に比べて空間快適性の重みが高く、都心・近

郊の居住者では経済活動機会の重みが相対的に高い傾向にある。こうした重みの違いは、それぞれの属性グループによって重視される QoL 要素が異なり、図-4に示した共同利益の内容も少しずつ異なることを意味している。

(2) ケーススタディ

本研究では、2004年8月の台風による未曾有の高潮被害を受け、護岸・堤防等の防災施設の再整備が急務とされている高松港海岸をスタディエリアとして、整備代替案の評価を試みる。図-14はスタディエリアにおける現状の問題点を地区別に示している。また、このエリアは高松城・玉藻公園、ビジネス拠点としてのシンボルタワー・レトロな倉庫街を改装し、雑貨店や飲食店が並ぶ北浜アリー、さらにレクリエーション施設としてのマリーナを有し、臨海部の居住者だけでなく様々な立場からの総合的な評価が必要とされる。実際、2005年1月より開催された高松港海岸整備検討委員会で

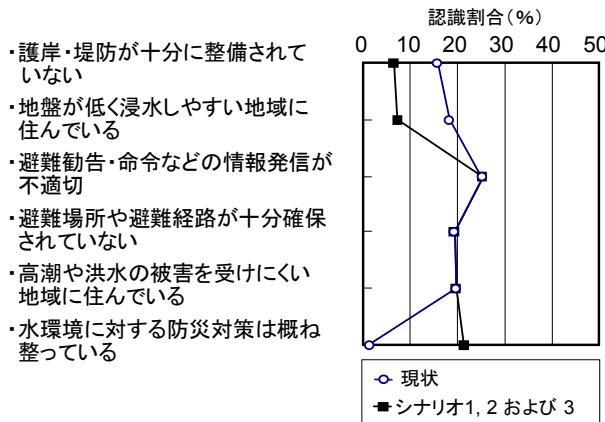


図-16 安全性に関する認識分布

は、沿岸住民から高潮対策強化の意見が出る一方で、経済会からは若者の集客が進む北浜アリーを中心に、観光を主眼とした整備方針を求める意見も相次いでいた⁷⁾。

護岸・堤防の再整備は安心安全性の向上には不可欠であるが、人々の視点高を超える護岸・堤防の整備によって海辺の見通しやアクセスが阻害されるなどの負の効果が発生する場合には、安心安全性の改善効果が相殺されかねない。護岸・堤防の整備により、安心安全性の向上と引き換えに、海辺への見通しや親水性が損なわれ、景観や環境が悪化することや、魅力の低下による観光来訪者数の減少が予想される。正負の効果の大きさは人々の価値観によって異なり、トータルの QoL の改善効果も異なる。以下では、護岸・堤防整備に関連した幾つかのインディケータの変化シナリオを設定し、属性グループによる QoL 改善効果の違いを捉えるものとする。なお、不確実な環境変化に関する複数のシナリオを想定し、そのインパクト分析を通じて環境認識を共有化する作業は、シナリオ・プランニングの中枢プロセスである²⁾。本研究では、個人レベルでの環境認識(現在と将来の状況認識)を反映させた QoL インディケータを活用することによって、この認識共有化のプロセスを表現する。

a) 代替シナリオの設定

ここでは「高潮や洪水などへの安全性」、「街なかの景観」、「水辺環境」および「観光来訪者数」の 4 つのインディケータの組み合わせによって代替シナリオを作成する。まず、基本シナリオとして、「高潮や洪水などへの安全性」の改善だけを想定したケース(シナリオ 1)を取り上げる。これに対して、護岸・堤防整備によって負の効果が発生し、「街なかの景観」、「水辺環境」および「観光来訪者数」がそれぞれ一定割合ずつ低下するシナリオ 2 およびシナリオ 3 を設定する。シナリオ 3 については、3 つのインディケータの低下率の和が安全性の改善率と同じ値になるように設定している。シナリオ 2 はシナリオ 1 と 3 との中間に位置づけられ

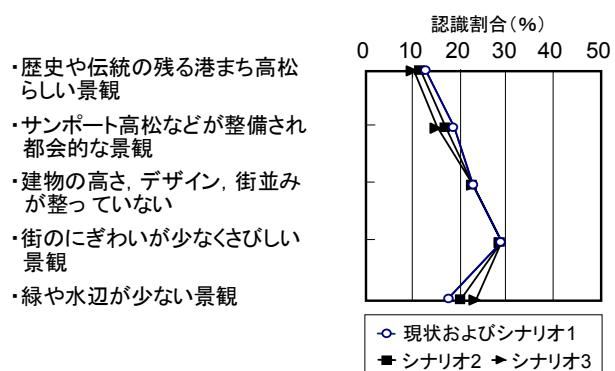


図-17 景観に関する認識分布

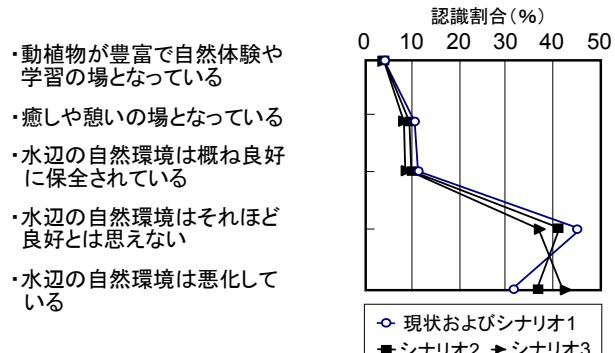


図-18 水辺環境に関する認識分布

る。なお、インディケータ「街なかの景観」は海辺の見通しの変化を、「水辺環境」は海辺へのアクセス(親水性)の変化を、「観光来訪者数」はそれらに起因した魅力の低下を反映している。図-15 は、以上のシナリオ設定の考え方を示したものである。図-16, 17, 18 は 3 つのインディケータに関する被験者の現状認識、およびシナリオ 1~3 (Lv.6) で想定する認識分布を図示したものである。たとえば図-16において、現状では「護岸・堤防が十分に整備されていない」と認識している被験者の割合はそれぞれ 15.9% および 18.2% であるが、シナリオ 1~3 (Lv.6) においては両者の割合が 6 割低下し、「水災害に対する防災対策は概ね整っている」という認識へと移行すると仮定している。なお、認識割合が変化しない項目は護岸・堤防整備の直接的な影響を受けない項目である。

b) 充足度への射影

ここでは、式(2)の充足度関数を用いて認識状況の変化を充足度の変化へと投影する。付録 A の表-5 および表-6 は、式(2)のパラメータの推定結果を式(1)の推定結果と共に整理したものである。

図-16 の認識分布の変化により、安全性への充足度は全属性平均値で現状の 54.2 から 63.1 へと 8.9 ポイント増加する

表-3 主体別のQoL変化率の推計結果

		現況のQoL値	QoLの変化率(%)		
			シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
都心 近郊	男性	40歳未満: G1	57.2	0.737	0.150
		40~60歳: G1	57.0	1.004	-0.386
		60歳以上: G1	56.3	0.729	-0.131
	女性	40歳未満: G2	58.4	0.659	-0.066
		40~60歳: G2	58.2	0.907	0.151
		60歳以上: G2	57.6	0.649	-0.342
	男性	40歳未満: G3	56.7	0.909	0.573
		40~60歳: G3	56.7	1.186	0.819
		60歳以上: G1	55.7	0.907	0.304
郊外	女性	40歳未満: G3	57.9	0.819	0.343
		40~60歳: G3	57.8	1.078	0.573
		60歳以上: G2	57.1	0.829	0.097
	男性	40歳未満: G3	56.7	0.909	0.242
		40~60歳: G3	56.7	1.186	0.458
		60歳以上: G1	55.7	0.907	-0.286

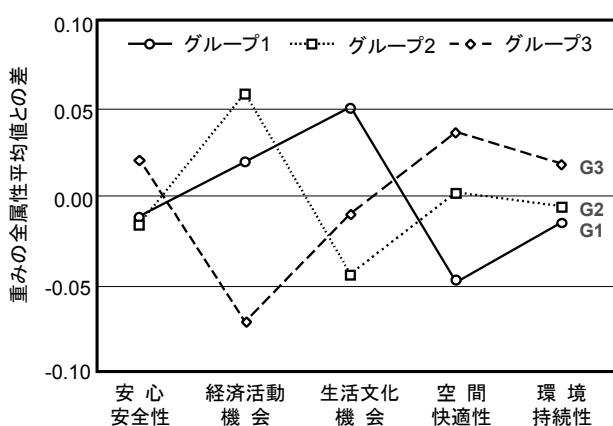


図-19 各グループの重みの特徴

(シナリオ1)と推計される。これはQoL換算値で0.55の増加である。一方、景観、水辺環境および観光来訪者数の変化を想定したシナリオ2では、安全性を含む充足度の合計値は2.4ポイント(QoL換算値で0.21)の増加にとどまる。シナリオ3においては-4.2ポイント(QoL換算値で-0.11)の減少が見込まれる。

(3) 多元的評価の実施

インディケータ別のある程度の充足度 S_{em} の推計値を用いて、要素毎の充足度 S_e を求め、これを表-2の要素重み w_e に基づき次式のように総合化したものがQoL値である。

$$QoL_i = \left(\sum_{e=1}^5 w_{ei} S_{ei} \right)^{-\rho} = \left(\sum_{e=1}^5 w_{ei} \left(\sum_{m \in M_e} w_{em} S_{emi} \right)^{-\rho} \right)^{-1/\rho} \quad (5)$$

$$w_{em} = \frac{\xi_{em}}{\sum_{m' \in M_e} \xi_{em'}} \quad (6)$$

ここで、 w_{ei} は表-2に示した要素毎の重みであり、 w_{em} は

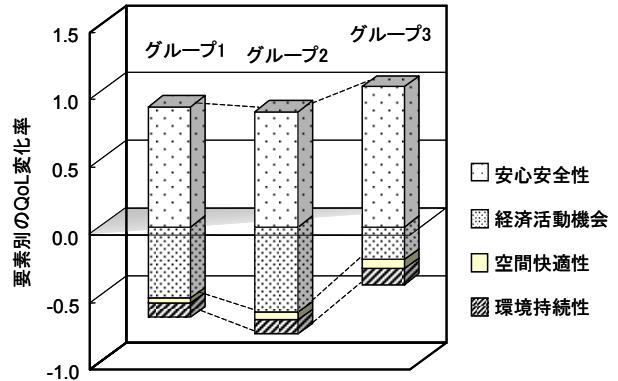


図-20 グループ毎のQoL変化率の内訳(シナリオ2)

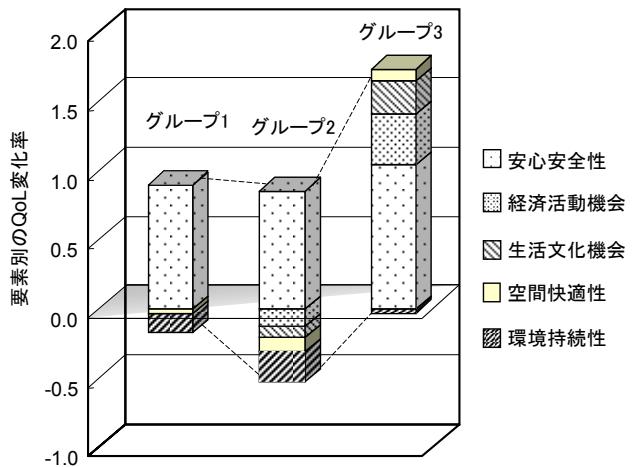


図-21 要素間の影響を考慮した場合のQoL変化率(シナリオ2)

図-12に示した影響係数 ξ_{em} の値を用いて式(6)のように算出される項目毎の重みである。 M_e は要素 e を反映したインディケータ(項目)の集合である。

さらに、要素間での充足度の影響関係を考慮するならば、式(5)は次のように表される。

$$QoL_i = \left(\sum_{e=1}^5 w_{ei} S_e (X_{ei}, S_{-ei})^{-\rho} \right)^{-1/\rho} \quad (7)$$

ここに、 X_{ei} は主体*i*の要素 e に関わるインディケータ値、 S_{-ei} は要素 e を除く要素への充足度を表す。

表-3は主体属性別の現況のQoL値と、現況からシナリオ1~3への変化率を推計したものである。ただし、ここでは要素間の充足度の影響は考慮していない。表の数値より、シナリオ1で想定された整備シナリオはQoLの0.6から1.2%程度の増加をもたらすことが読み取れる。しかし、シナリオ2においてはこの増加は相殺され、シナリオ3では多くの主体にQoLの減少が生じることが示されている。

次に、QoL値の算定に用いた重みの類似性に基づき、表-3の12 (=2×2×3)の主体属性を3つのグループに集約し、

それぞれの特徴を捉えたものが図-19である。各グループの構成と特徴は以下の通りである。括弧中には各グループでのQoL変化率をシナリオ別に示している。

- グループ1：都心・近郊に居住する全年齢階層の男性と郊外居住の60歳以上の男性が含まれ、このグループでは生活文化機会や経済活動機会の重みが平均値より高い。
(シナリオ1: 0.844, シナリオ2: 0.177, シナリオ3: -0.477)
- グループ2：都心・近郊に居住する全年齢階層の女性と郊外居住の60歳以上の女性が含まれ、このグループでは経済活動機会の重みが平均値より高く、生活文化機会のそれが低い。
(シナリオ1: 0.761, シナリオ2: -0.040, シナリオ3: -0.828)
- グループ3：郊外に居住する60歳未満の男女が含まれ、グループ2とは対照的に経済活動機会の重みが低く、空間快適性、安心安全性および環境持続性の重みが平均値よりも高い。
(シナリオ1: 0.998, シナリオ2: 0.577, シナリオ3: 0.162)

図-20は、整備による正負の影響が概ね均衡したシナリオ2に注目し、QoL変化率の要素別の内訳を示したものである。本研究で想定したシナリオでは、生活文化機会への充足度は変化しないため、他の4つの要素のQoL変化率を表示している。これを見ると、安心安全性の向上によるQoLの増加率はグループ3, 1, 2の順に大きく、図-19の重みの順序に一致する。なお、グループ3では経済活動機会の低下による負の影響が相対的に小さい。一方、空間快適性や環境持続性に関わるQoLの低下率は、他のシナリオよりもやや大きい。

次に、要素間での充足度の影響関係を考慮した式(7)に基づき、グループ別のQoL変化率を捉えたものが図-21である。ここでは、図-12に示した因果係数の推定値を用い、各々の要素の充足度の変化がより上位の要素(欲求)に及ぼす影響を算定している。その結果、要素間の影響関係を考慮しない図-20の結果とは異なり、生活文化機会の充足度も変化し、全グループにおいてQoL変化率は大きな値を示している。図-20に比べて図-21の変化率はより長期的な効果を表すものと位置づけられ、グループ3では環境持続性を除く要素は全て正の変化率を示している。しかし、この場合でもグループ2においては安心安全性以外の要素の変化率は負の値にとどまる。

以上の結果は海辺の景観、水辺環境、観光来訪者数の低下というシナリオ設定の下での試算結果である。その際に、正の効果と負の効果とが分離して計測されていることから、負の効果を軽減するための施策についても検討可能である。負の効果を顕在化させないためには、護岸・堤防の再整備とあわせて海辺への視点場、親水性および回遊性を重視した歩行者空間などの整備が必要と思われる。特に、グループ2においては、観光来訪者数の減少に

起因したQoLの低下率が大きいことから、賑わいを生み出すための環境装置としての水辺・緑・歩行者空間のコリドーづくりの有効性は高いと期待される。一昨年の景観法成立など、法規制を伴う景観計画やより広域的なインフラ整備の推進において、まちの将来を見据えた目標設定と時間軸に基づくビジョンの共有が、合意形成に向かう大きなテーマとなることは必至と言える。本研究では市民の現状認識を踏まえたうえでインディケータの充足度を把握する手法を提示したが、さらにインフラ整備のあるべき方向性を専門家、計画者、市民が共有すべき環境認識として、シナリオ設定に取り込むことで、より効果的な整備マネジメントを促す可能性も期待できよう。

なお、付録Bの図-22は要素間の充足度の影響関係の分析(図-12参照)に際して、個人のまちづくりへの参加意思を考慮したものである。これを見ると、安心安全性への充足度と参加意思との間に有意な因果関係が見られ、安心安全性への充足度が低い者ほど強い参加意思を示している。すなわち主体的な問題解決への意思が見られる。この因果関係は、市民が生活の質を自らの問題として認識し、基本的要素である安心安全性の改善から段階的に取り組む参加プロセスの重要性を示唆するものと言えよう。

5. おわりに

本稿では、多元的な尺度であるQoL概念を用いて、都市インフラ整備をめぐる共同利益の同時性を確認するための評価方法を提案した。この方法においては、インフラ整備効果に対する市民の評価は、QoL要素の重みすなわち価値観によって異なり、さらに価値観の違いは居住地域や年齢層などの属性に依存することが表現されている。

本方法を2004年に甚大な高潮・洪水被害を蒙った高松港の整備計画の評価に適用した結果、1)護岸・堤防の整備効果は重みの違いを反映して属性グループごとに異なること、2)整備のシナリオによっては安心安全性の向上によるQoLの改善が、空間快適性、環境持続性および経済活動機会の低下によって相殺されるグループが存在することが明らかにされた。

高松港のような都市の中枢的な機能空間の整備計画において、高潮被害を直接経験し安心安全に敏感な住民と、観光地域としての魅力を想起しやすい住民との「公益性」の見解は多くの点で異なる。こうしたケースにおいて、特定のアウトカムに偏った代替案が選択されることの問題点は、近年の多くのコンフリクト事例が物語っている。かといって、当事者間の根拠の無い妥協は後々の禍根を残し問題の根本的な解決にはならない。この問題を解決するためには、まずは社会基盤整備による安心安全性、経済活動機会および環境持続性などへの影響を市民が自らの問題として

認識し、その上で、立場や属性の違う他人の評価を互いに認識し、共有するプロセスが必要である。本稿では、価値観の相違から生じるQoL改善度の違いをグループ別・構成要素別のQoL変化率の違い(図-20, 図-21参照)として視覚化することにより、当事者間の意思決定の透明性と公平性の確保を支援する方法を示した。こうしたプロセスは、整備後の施設の長期的活用にもつながると期待される。

また、QoL評価においては、価値観の差異だけでなくQoLの向上に関わる共通メカニズムの理解も重要である。本稿で明らかにされたように、基本的欲求である安心安全性が充足されない場合には空間快適性および環境持続性への充足度が高まらないという因果関係が存在する。こうした因果関係を念頭に置いた上で、トータルに市民のQoLを高めるための戦略が求められる。

なお、本稿ではシナリオ設定およびそのインパクト分析において、主観的な環境認識を反映したQoLインディケータの活用を試みた。インフラ整備に起因した個々人の認識変化を確かな精度で予測することは容易ではない。しかし、不確実性の高い状況において長期的な視野を保ち、整備の戦略的柔軟性を高めるという点においては、環境認識の多様性を複数のシナリオとして表現するシナリオ・プランニング技法の有効性は高い。シナリオとは将来の環境変化への認識を秩序立てるための道具であり、シナリオ・プランニングにおいて重視されるべきは予測信頼性よりもプロセスと論理性である。市民の視点を重視したQoLインディケータを活用する本評価方法は、プロセスの透明性の向上に一定の貢献を果たすものである。これに加え、シナリオ作成の論理性を担保する上では、SWOT分析などの技法を併用することも望ましいと考える。

補注

[1]シナリオプランニングは米国のランド社によって開発され、ハドソン研究所、ローマクラブ、ロイヤルダッチャーシェル等での活用を経て発展してきた手法である。開発当初は最も起こりうるシナリオを見出すための未来予測²⁹⁾に用いられていたが、Van der Heijden²⁹⁾が指摘するように近年では頑強な意思決定および組織能力の向上のための思考法と位置づけられている。環境認識の共有によってコモン・メンタル・プラットホーム(common mental platform)が形成され、コンフリクトの回避につながると説明されている。技術マネジメント等の分野では広く応用され、市場、製品、技術、研究開発、コア・コンピタンスの相互発展のシナリオ化(ロードマッピング)に活用されている。

[2]英国のQoLsにおいては、事象に対する認知割合がしばしばインディケータとして用いられる。例えば、安心安全性に関しては「自分の住んでいる地域を安全と考えている住民の割合」などである。本研究においては、認知割合を直接QoL評価に用いるのではなく、充足度に投影させている。その際、個々人の認知状況と充足度とを関数関係で表現することにより、認知状況の

表-4 充足度の連関に関する検証結果

		SS : 安心安全性 SA : 空間快適性	EA : 経済活動機会	SC : 生活文化機会 EB : 環境持続性
		因果構造	GFI	AGFI
直列型	B:	SS→EA→SC→SA→EB	0.873	0.828
	R1:	SS→EA→SC→EB→SA	0.871	0.825
	R2:	SS→EA→EB→SA→SC	0.869	0.822
	R3:	SS→EA→SA→EB→SC	0.869	0.821
	F1:	SS→SC→EA→SA→EB	0.866	0.818
	F2:	SC→EA→SS→SA→EB	0.852	0.799
	F3:	EA→SC→SS→SA→EB	0.843	0.786
	R4:	SS→EA→EB→SC→SA	0.842	0.786
	F4:	EA→SS→SC→SA→EB	0.838	0.780
	F5:	SC→SS→EA→SA→EB	0.837	0.779
非直列型	R5:	SS→EA→SA→SC→EB	0.826	0.764
	R6:	SS→EA→SC SA EB	0.873	0.819
	R7:	SS→EA SC SA EB	0.870	0.817
	F6:	SS EA SC SA EB	0.864	0.806
	F7:	SS EA SC SA EB	0.856	0.805
	R8:	SS→EA→SC SA EB	0.856	0.804
	F8:	SS EA SC SA EB	0.793	0.721

変化が充足度及びQoL値に及ぼす影響を分析可能としている。

[3]著者らの先行研究¹²⁾において、被験者の充足度は概ね50~70のレンジに分布することが確認されている。図中の評価欄は、このレンジ±10の範囲を考慮し、40~80のレンジでの評点のばらつきに着目するスケール設定となっている。

[4]各々のインディケータの地区別得点をQoLマップとしてGIS上に表示し、被験者に示した。これにより、充足度の回答時に、被験者が自分の居住地区的状況を他の地区と比較できるように配慮した。このマップは、充足度への投影を介さずにインディケータ値を直接用いていることから一次QoLマップと呼ぶ。

[5]WS参加者等に直接配布・回収して得られた有効回答数は207であり、性別にみると男性が49.5%、女性が50.5%を占める。年齢階層別には、30歳未満が19.8%、30歳代が23.2%、40および50歳代が42.5%、60歳以上が14.5%という構成比である。

[6]ここでは直列型の因果構造と非直列型の構造を仮定し、各々について複数の構造仮説を検証した。直列型としては、図-12の基本構造モデル(表-4中のB)に対して、後方の3つの要素SC, SA, EBの配置を変えたモデルR1~R5、前方の3つの要素SS, EA, SCの配置を変えたモデルF1~F5について検討を行った。非直列型としては、基本構造モデルの配置を基本に部分的に並列構造を導入したR6~R8およびF6~F8について検討を行った。表-4は直列型および非直列型のそれぞれにおいて、モデルの適合度AGFIの大きなものから並べたものであ

る。この結果から、後方要素の再配置よりも前方要素の再配置による適合度の低下が相対的に大きい傾向が読み取れる。これは、要素間の序列関係について、安心安全性(SS)および活動機会(EA)が他の要素に比べてより基本的な欲求であるとの位置づけを表している。

[7]高松港海岸整備検討委員会は地方整備局・県・市が事務局となり、学識経験者、経済会、地域住民、NPO 代表などで構成される。この委員会では防護を基本としつつ、背後の利用状況や高松らしさの一つである景観・観光資源を活用した整備を望む多くの意見が示されている。

付録A

表5 充足度関数の推定結果（記述型）

	高潮・洪水への 安全性		街なかの景観		回遊のしやすさ		主要道路の 状況		水辺環境		下水道の 整備状況		
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	
係数パラメータ	0.675	5.52	0.576	2.88	0.615	3.35	0.680	1.19	0.618	7.61	0.688	3.68	
状況認識	状況1	-0.214	-2.34	-0.073	-0.65	0.170	1.19	0.377	-0.64	0.272	2.60	0.451	1.75
	状況2	-0.357	-3.42	0.339	2.35	-0.123	-1.25	-0.160	-1.17	0.144	0.96	0.292	1.29
	状況3	-0.213	-2.41	-0.217	-2.06	-0.230	-3.70	-0.155	-2.84	-0.232	-3.47	-0.354	-1.69
	状況4	-0.137	-1.52	-0.181	-1.68	-0.098	-1.41	-0.584	0.64	-0.397	-7.04	-0.160	-1.29
	状況5	0.434	3.02	-0.138	-1.51	-0.386	-3.80						
	状況6	0.771	2.09										
個人属性	女性	-0.049	-0.60	0.162	1.69	0.056	0.70	0.070	0.24	0.084	1.53	0.018	0.19
	30歳代	-0.092	-1.06	-0.167	-0.84	0.138	0.82	0.018	0.10	-0.091	-0.97	0.062	0.80
	40~60歳			-0.108	-0.50	0.143	0.97			-0.014	-0.16		
	60歳以上	-0.122	-1.07	-0.246	-0.96	0.082	0.49	0.014	0.69	-0.073	-0.68	0.124	1.24
	郊外居住	0.149	1.35	-0.153	-1.24	-0.104	-1.13	-0.065	-0.69	-0.076	-0.97	0.082	0.81
状況認識													
高潮・洪水への安全性							街なかの景観						
1. 護岸・堤防が十分に整備されていない 2. 地盤が低く浸水しやすい地域に住んでいる 3. 避難勧告・命令などの情報発信が不適切 4. 避難場所や経路が十分に確保されていない 5. 高潮や洪水の被害を受けにくい地域に居住 6. 水災害への防災対策は概ね整っている							1. 歴史や伝統の残る港まち高松らしい景観 2. サンポート等が整備され都会的な雰囲気 3. 建物の高さ、デザイン、街並みが整っていない 4. 街のにぎわいが少なくさびしい景観 5. 緑や水の潤いが感じられない景観						
回遊のしやすさ							主要道路の渋滞状況						
1. 人に優しい歩道やモールが整備されている 2. 歩道が狭く安心して歩けない場所が多い 3. 歩道が途切れたり凹凸しており歩きにくい 4. 来訪者への情報提供が不十分 5. 移動を支援するための公共交通が不便							1. それほど渋滞しているとは思わない 2. 朝夕などの特定の時間には渋滞している 3. 都心部などの特定の道路区間では渋滞している 4. 時間や区間にによらず常に渋滞している						
水辺環境							下水道の整備状況						
1. 動植物が豊富で体験や学習の場となっている 2. 癒しや憩いの空間となっている 3. 水辺の自然環境は概ね良好に保全されている 4. 水辺の自然環境はそれほど良好とは言えない 5. 水辺の自然環境は悪化している							1. 下水道はもう十分整っている 2. 下水道がなくとも困らない 3. 下水道はまだ不足している 4. 下水道の整備費用の負担は大変である						

表6 充足度関数の推定結果（数量型）

	交通事故 件数*		狭隘道路率*		高度医療 サービス*		地元での 就業割合		観光 来訪者数		大規模商業 施設数		大都市 サービス*		日帰り文化 交流施設数		公共交通の 運行頻度		住宅床面積		
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	
係数パラメータ	48.07	42.4	43.07	40.4	15.95	4.46	64.88	39.8	63.52	39.6	39.34	9.40	33.24	24.6	69.41	38.2	60.41	28.2	79.94	22.6	
パワーパラメータ	3.032	6.24	3.040	6.66	0.322	4.85	0.835	20.8	0.935	22.5	0.277	5.51	3.550	6.89	0.406	13.0	0.540	15.5	0.149	5.66	
	女性	-2.095	-1.92	-2.675	-2.65	1.975	0.90	-0.553	-0.40	0.455	0.33	6.223	2.47	1.629	1.35	-0.092	-0.05	2.373	1.23	4.30	1.63
	30歳代	-5.030	-3.43	-5.099	-3.85	-1.602	-0.52	-3.773	-1.89	-1.633	-0.82	1.502	0.44	-4.873	-2.88	0.563	0.24	-2.616	-0.97	-13.22	-3.25
	40~60歳	-4.897	-3.99	-4.551	-3.97	1.361	0.47	-5.987	-3.41	-5.927	-3.39	7.338	2.35	-4.145	-2.83	-2.134	-1.04	-2.110	-0.89	-15.75	-3.89
	60歳以上	-6.389	-3.38	-7.756	-4.49	-2.927	-0.71	-5.270	-2.11	-7.348	-2.96	3.926	0.82	-5.860	-2.82	-3.245	-1.09	-2.211	-0.65	-13.30	-2.68
	郊外居住	0.848	0.48	0.778	0.49	-0.861	-0.25	-3.968	-1.92	0.464	0.22	-3.811	-0.96	-0.737	-0.41	-2.186	-0.88	1.727	0.60	4.33	1.11

サンプル数 207

$$\text{モデル } S_{emi} = \alpha_{em} X_{emi}^{\beta_m} + \sum_{k \in SE} \gamma_{emk} \delta_{ki} \quad \text{あるいは } S_{emi} = (100 - \alpha_{em} X_{emi}^{\beta_m}) + \sum_{k \in SE} \gamma_{emk} \delta_{ki} \quad (*\text{を付したインディケータのみ})$$

ここに、 X_{emi} はインディケータ値、 δ は個人属性に関するダミー変数、 α は係数パラメータ、 β はパワーパラメータ、 γ は属性パラメータ

付録B

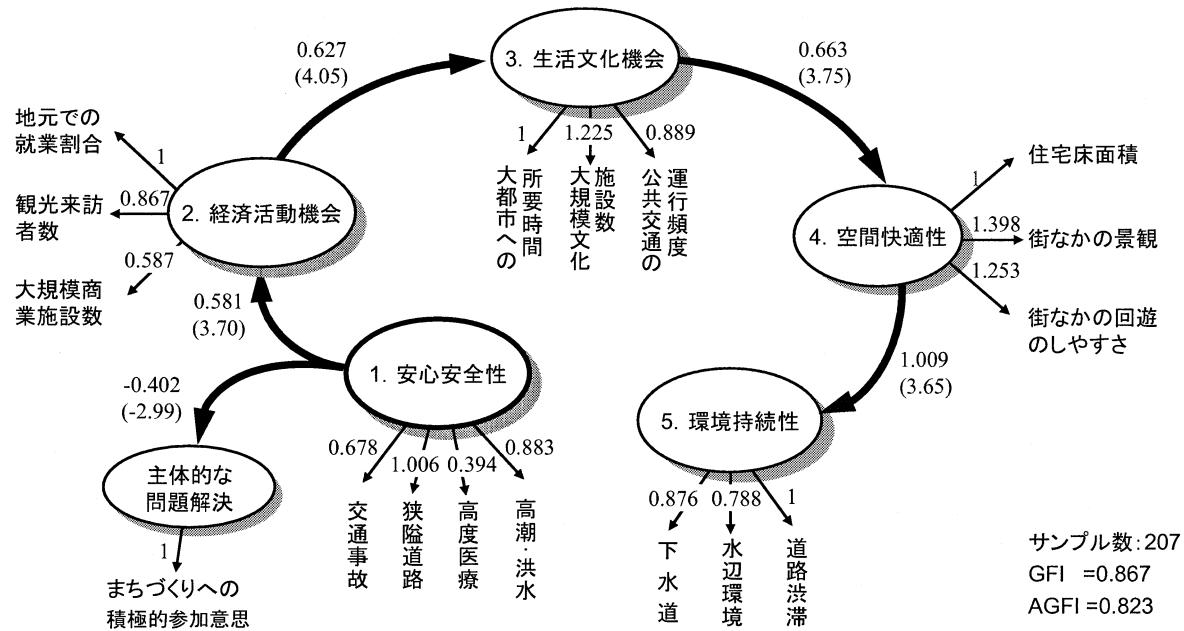


図-22 市民の充足度とまちづくりへの参加意思との因果関係

参考文献

- 1) 林良嗣, 土井健司, 杉山郁夫 : 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, No.751/IV-62, pp.55-70, 2004.
- 2) (財)高速道路調査会 : 平成 14 年度生活の質への影響を考慮した高速道路整備の評価に関する検討報告書, 2003.
- 3) 中西仁美, 土井健司, 柴田久, 杉山郁夫, 寺部慎太郎 : 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, No.793/IV-68, pp.73-83, 2005.
- 4) Van der Heijden, K.: *Scenarios-The Art of Strategic Conversation*, Wiley, Chichester, 1996.
- 5) Van der Heijden, K.: *Scenarios, Strategies and the Strategy Process*, Bruckelen, Nijenrode Univ. Press, Nijenrode Research Papers Series-Centre for Organizational Learning and Change; No.1997-01, 1997.
- 6) Schwartz, P.: *The Art of the Long View*, Doubleday, 1991.
- 7) Bjoerk, S. and Boerjesson, M.: Joint Interdisciplinary Research Programs: the Next Generation. IRIS 21, Saeby Sobad, Aalborg University, 1998.
- 8) Rosenberg, R.: Quality of Life, ethics, and philosophy of science, *Nordic Journal of Psychiatry*, Vol.46, pp.75-77, 1992.
- 9) Bowling, A.: What things are important in people's lives? , *Social Science and Medicine*, Vol.41, pp.1447-1462, 1995.
- 10) Veenhoven, R.: Freedom and happiness; A comparative study in forty-four nations in the early 1990s, *Culture and Subjective Well-Being*, pp. 257-288, 2000.
- 11) Snickars, F., Olerup, B. and Persson, L.O.: Quality of life and social cohesion; Methodological discussion and implications in planning, *Reshaping Regional Planning*, pp.166-192, 2002.
- 12) Kahneman, D., Wakker, P.P. and Sarin, R.: Back to Bentham? ; Explorations of experienced utility, *Quarterly of Journal Economics*, Vol. 112, pp.375-405, 1997.
- 13) Frey, B. and Stutzer, A.: *Happiness and Economics*, Princeton Univ. Press, 2002.
- 14) Craglia, M., Leontidou, L., Nuvolati, G. and Schweikart, J.: Towards the development of quality of life indicators in the 'digital' city, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol.31, pp.51-64, 2004.
- 15) Kahneman, D.: Experienced utility and objective happiness: A moment-based approach, *Choices, Values and Frames*, Kahneman, D. and Tversky, A. eds., Cambridge University Press and the Russell Sage Foundation, pp.673-692, 2000.
- 16) Heifetz, A. and Segev, E.: The evolutionary role of toughness in bargaining, *Games and Economic Behavior*, Vol.49, pp.117-134, 2004.
- 17) Heifetz, A., Segev, E. and Talley, E.: Market design with endogenous preference, working paper, 2004.
http://www.openu.ac.il/Personal_sites/Aviad-Heifetz/mkt.pdf
- 18) Brown, J., Bowling, A. and Flynn, T.: Models of quality of life; A taxonomy; Overview and systematic review of the literature, *European Forum on Population Ageing Research Review*, 2004.
- 19) Masser, I., Svinden, O. and Wegener, M.: From growth to equity and sustainability; Paradigm shift in transport planning?, *Two scenarios of transportation in Europe to 2020*, pp.539-558, 1992.
- 20) Wegener, M., Emberger, G. and Timms, P.: Planning and urban

- mobility in Europe, *the Second Annual State-of-the-Art Review*, The PLUME Consortium, 2004.
- 21) 舟橋晴俊:公共事業における欠陥とその改革の方向—社会計画論の視点より,JCI中部支部技術評価・支援機構「公共事業における合意形成のプロセスと第三者機関の役割」, pp.3-13, 2004.
- 22) Higginson, S., Walker, P., Terry, A. and Robbins, C.: Making indicators count, How to make quality of life indicators, Make a difference to quality of life, The New Economic Foundation and the Faculty of the Built Environment, University of the West of England, 2003.
- 23) Felce, D. and Perry, J.: Quality of life: its definition and measurement, *Research in Developmental Disabilities* Vol.16, pp.51-74, 1995.
- 24) Van Praag, B. M., et al.: The anatomy of subjective well-being, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.51, pp. 29-49,
- 2003.
- 25) Rokeach, M.: *The Nature of Human Values*. New York Free Press, 1973.
- 26) Hechter, M.: Should values be written out of the Social Scientist's Lexicon? *Sociological Theory*, Vol.10, pp.214-230, 1992.
- 27) Peterson, G. and Cumming, G.: Scenario planning; A tool for conservation in an uncertain world, *Conservation Biology*, Vol.17 (2), pp.358-366, 2003.
- 28) Kahn, H. and Wiener, A. J.: *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-three Years*, Macmillan, 1967.
- 29) 前掲 5)

(2005. 8.30 受付)

DEVELOPMENT OF A QOL-BASED MULTI-DIMENSIONAL EVALUATION SYSTEM FOR URBAN INFRASTRUCTURE PLANNING

Kenji DOI, Hitomi NAKANISHI, Ikuo SUGIYAMA and Hisashi SHIBATA

Assessment of public interests with appropriate scoping is necessary for infrastructure planning. Here, public interests should be examined considering the difference in values among stakeholders. This study proposes a multi-dimensional evaluation system of infrastructure development focusing on concurrence of common interests. The effectiveness of development is measured by a change in QoL level which is defined as an overall satisfaction of five essential elements; safety, economic opportunity, environmental benignity, etc. It is demonstrated that our QoL-based evaluation system contributes to the enhancement of accountability of decision making and ensuring social equality in regeneration of port areas vulnerable to flood-tide disasters.