

第IV部門 サステナビリティ指標の空間規模別比較に関する研究

大阪大学工学部 学生員 本村 信一郎
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 新田 保次
 大阪大学大学院工学研究科 学生員 金 希津

1. はじめに

1980年代後半になって、地球環境問題の深刻化、大量生産・大量消費社会の進展を背景に、「持続可能な発展」という概念・考えが世界全体に広がった。「持続可能な発展」の概念は1987年の「環境と世界に関する世界委員会」の報告書で定義され、「持続可能な発展とは、将来の世代が自らの欲求を充足する能力を損なうことなく、今日の世代の欲求を満たすような発展」となっている。現在は、南北問題や経済格差等の社会的諸問題の発生により、経済的、社会的要素も考慮して持続可能な発展を進めていくことが必要といわれている¹⁾。

日本では環境指標が中心で、地方公共団体でも環境的な取り組みが中心であり、総合的なサステナビリティ指標は作成されていない。そこで、本研究ではわが国（特に都市）でのサステナビリティ指標作成に活かすために、海外の先進事例を中心にサステナビリティ（持続可能性）に対する考え方・視点、抽出指標を、国・都市で空間規模別で比較し特徴を調べることを目的とする。

2. サステナビリティ指標の事例調査

調査事例数は、国際機関の国連持続可能な開発委員会（UNCSD）が1つ、国レベルで6カ国、都市レベルで8都市である。国や都市の年次報告書またはホームページをもとに調査した。国・都市は、すべてヨーロッパとアメリカの事例である。例をあげると、ドイツは2002年から持続可能性国家戦略を始め、「世代間の公平性」「生活の質」「社会的まとまり」「国際責任」の4つの項目を掲げて21のヘッドライン指標を作成している。具体的目標値を設定しており、2年に1回進捗状況を報告している²⁾。都市の例として、アメリカのサンタモニカは、行政（市）が中心となり1994年から持続可能な都市計画を策定して、2003年からは持続可能な都市特別対策本部を設置し、2006年現在、持続可能ビ

ジョンを示す8分野「資源保護」「環境・公衆衛生」「輸送」「経済発展」「オープンスペースと土地利用」「住宅」「コミュニティ」「人間尊厳」があり、さらに60項目に分類し指標抽出を行っている。

3. サステナビリティ指標の空間規模別比較・整理

国レベルでは政府が中心となり、都市レベルではシアトルはボランティア組織が中心であるが、そのほかの都市では行政（市）が中心となり指標を作成している。持続可能な目的は国と都市で差はなく4つ前後の項目を掲げている。サステナビリティ指標の数も、国と都市であまり差はなく20~60程度である。指標策定主体者は、多くの専門家や企業、住民、利害関係者などと幾度も協議を重ねて作成している。

表1：指標の概観（国）

国名	作成主体	持続可能性目的・指標の分野数	指標数	報告年	政府外との協議（専門家・企業・NPO・大学など）	定量的な目標・目標年の設定
イギリス	政府	4	68	2006	○	×
ドイツ	政府	4	21	2002	○	○
スウェーデン	政府	4	31	2001	○	×
フィンランド	政府	8	64	2005	○	×
オーストラリア	政府	4	24	2002	○	×
アメリカ	政府	3	29	2001	○	×

表2：指標の概観（都市）

都市名	作成主体	持続可能性目的・指標の分野数	指標数	報告年	専門家・企業・市民等との協議	定量的目標・目標年の設定
サンタモニカ	行政	8	64	2006	○	○
シアトル	ボランティア組織	5	40	1998	○	×
ミネアポリス	行政	3	24	2005	○	○
プリマス	行政	5	39	2005	○	×
コベントリー	行政	4	21	2003	○	×
マンチェスター	行政	3	64	2005	○	×
オスロ	行政	6	48	2002	○	○
ブラハ	行政	\	20	2003	○	△

次に、持続可能性の目的・優先項目を、国と都市の空間規模別で比較して図1にベン図で示す。

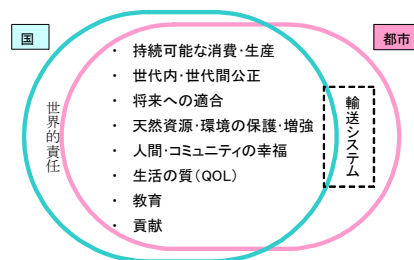


図1：持続可能性目的・優先事項

国レベルでも都市レベルでも、持続可能性目的や優先項目等に大きな違いは見られず、共通しているものが多かった。「輸送」という項目は、国レベルにも見られたが、都市レベルでは、国よりもより重視していることがわかった。全体的には、空間規模に関わらず持続可能な社会像はあまり変わらないことがわかる。

抽出指標を、UNCSD の分類した分野・項目を参考に、「環境」「経済」「社会」の3分野に分類して、それぞれに項目を設けて細かく一覧表として整理した。

表 3-1：指標一覧（環境・経済）

分野	項目	指標	国際(N=1)	国(N=6)	都市(N=8)
環境	水	水(資源・水質・使用水量・排水)	●	●●●●●●	●●●●●●●●
		川・沿岸域・海岸・海(健康・入浴基準)	●	●●	●●●●●●
	土	土壌(土壌浸食)	●	●●	●●●●●●
		森林(面積・砂漠化・構築・木被覆)	●	●●●●●●	●●●●●●
	大気	温室効果ガス	●	●●●●●●●●	●●●●●●●●
		有害物質・大気汚染物質	●	●●●●●●●●	●●●●●●●●
	農業	農薬(有害・農薬使用量・農地・窒素)	●	●●	●●●●●●
		有機農産物	●	●●	●●(中)
	生物多様性	生物多様性(種の保存・面積・生態系の健康)	●	●●●●●●●●	●●●●●●●●
			自然(保全・保護地域・自然遺産)	●	●●●●●●
魚(漁獲量・漁業資源)		●	●●●●●●	●	
鳥(人口)		●	●●	●●●●●●	
その他		エコフレンドリープリント	●	●●	●●●●●●
		湖沼の浸透性(表層水・層)	●	●	●●●●●●
消費・生産		表層水(雨で流れる・不透水性)	●	●	●●●●●●
		自然災害(経済的・人的損失)	●	●	●●●●●●
		平均気温	●	●(フィン)	●●●●●●
		牧草地と牧場	●	●(フィン)	●●●●●●
	化学物質による汚染	●	●(スウェ)	●●●●●●	
	環境に関する税・料金	●	●(フィン)	●●●●●●	
	建物	●	●●	●●(中)	
	廃棄物・ごみ(量・埋め立て・固形・家庭)	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
	リサイクル・リユース	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
	再生・非再生可能エネルギー	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
経済	エネルギー消費(一人あたり・家庭・一次)	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
		一次エネルギー供給量(資源生産性に対する)	●	●(スウェ)	●●●●●●
	発電	●	●(英)	●●●●●●	
	電力消費	●	●●	●●●●●●	
	燃料消費量	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
	GDP(一人あたり・勤務時間あたり)	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
	負債	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
	ODA	●	●●	●●(独)	
	国民総収入	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
	研究開発費	●	●●●●●●	●●●●●●●●	
地域再開発	●	●●	●●(シ)		
投資	●	●●	●●		

表 3-2：指標一覧（社会）

分野	項目	指標	国際(N=1)	国(N=6)	都市(N=8)
参加	人口(生産年齢・世代別)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		投票者・選挙(率・数)	●	●●●●●●	●●●●●●
	市民参加	●	●●●●●●	●●●●●●	
		芸術への参加	●	●●●●●●	●●●●●●
	ボランティア(チャリティ・参加人数)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	住宅・家賃	住宅(面積・密度・数・手頃)	●	●●●●●●	●●●●●●
		住宅入手可能性	●	●●●●●●	●●●●●●
	公平	ホームレス	●	●●●●●●	●●●●●●
		生計費(一人あたり)	●	●●●●●●	●●●●●●
社会	雇用(失業率等)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		失業(率・家庭)	●	●●●●●●	●●●●●●
	貧困(割合・子供等)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		Gini係数	●	●●●●●●	●●●●●●
	所得格差(男女差・可処分所得・所得分配)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		所得援助請求者	●	●●●●●●	●●●●●●
	安全	犯罪(発生率・泥棒・安全性・少年)	●	●●●●●●	●●●●●●
		殺人	●	●●●●●●	●●●●●●
	会社	自殺	●	●●●●●●	●●●●●●
		危険な建物(数)	●	●●●●●●	●●●●●●
土地	罰金	●	●●●●●●	●●●●●●	
	起業数・倒産数	●	●●●●●●	●●●●●●	
情報	環境管理システムを持つ・環境監査を行っている会社数	●	●●●●●●	●●●●●●	
	オープンスペース	●	●●●●●●	●●●●●●	
行動	都市比	●	●●●●●●	●●●●●●	
	土地利用(面積等)・再利用	●	●●●●●●	●●●●●●	
その他	インターネット(接続数・利用者)	●	●●●●●●	●●●●●●	
	電話回線数	●	●●●●●●	●●●●●●	
その他	アウトドアレクリエーション活動	●	●●●●●●	●●●●●●	
	図書館利用	●	●●●●●●	●●●●●●	
その他	カーシェア	●	●●●●●●	●●●●●●	
	国家戦略	●	●●●●●●	●●●●●●	
その他	満足度(QOL・清潔さ等)	●	●●●●●●	●●●●●●	
	騒音(空港・他)	●	●●●●●●	●●●●●●	

個々のサステナビリティ指標を見ると、環境では、水・森林の生産・消費を考え、温室効果ガスや大気汚染を抑制し、鳥や魚などの生物多様性を重視し、保全・保護地域を守っていかようとしている。経済では、ごみ・エネルギーの生産・消費・再使用を、効率をふまえて考え、GDP 関連の指標を選択して経済発展要素を取り入れていることがわかる。

表 3-3：指標一覧（社会）

分野	項目	指標	国際(N=1)	国(N=6)	都市(N=8)
教育	成人教育達成率	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	教育レベル	読み書きの能力(文盲率)	●	●●●●●●	●●●●●●
		計算能力	●	●●●●●●	●●●●●●
	卒業(高校・大学・高校未進学・公立学校等)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		資格	●	●●●●●●	●●●●●●
	芸術の授業	●	●●●●●●	●●●●●●	
		野外教育活動	●	●●●●●●	●●●●●●
	登校手段(徒歩・自転車)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		持続可能な開発教育	●	●●●●●●	●●●●●●
健康	寿命	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	死亡率(5歳以下・乳児・65歳以下)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	下水システム(普及率・水道設備)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	飲料水(アクセス率)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	栄養	妊婦	●	●●●●●●	●●●●●●
		食事	●	●●●●●●	●●●●●●
健康のための支出	●	●●●●●●	●●●●●●		
	健康への満足度	●	●●●●●●	●●●●●●	
ヘルスケア(ケア施設数・子供・消費)	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
社会	児童疾病	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	子供の鉛検査	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	喘息(児童・入院・死亡率)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	皮膚がん(発生率)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	アルコールによる死	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
喫煙	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
AIDS	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
淋病	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
低出生体重児	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
輸送	モータルスプリット	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	自転車(レーン)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	バス(利用者・旅行の数・マイル数)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	自動車(自家用車・使用・数)	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
	散歩道・歩道	●	●●●●●●	●●●●●●	
		●	●●●●●●	●●●●●●	
代替燃料乗り物	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
洗滌	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
アクセシビリティ(病院、公園等)	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
燃料消費	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
輸送距離(乗り物キロメートル)	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
運動距離	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
運動手段	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
交通量(人・物)	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
事故(死亡・負傷)	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		
安全(歩行者・自転車)	●	●●●●●●	●●●●●●		
	●	●●●●●●	●●●●●●		

社会では、教育（水準）や心身の健康、犯罪、住宅（ホームレス、入手可能性）、雇用・失業、所得格差、参加（投票、市民参加、ボランティア）などを重要あるいは優先すべきと考えていることがわかった。これらは、空間規模（国・都市）に関わらず共通している。また一方で、国・都市によってサステナビリティを考えると、選択される指標は様々であり、地域性が表れてくることもわかった。

4. まとめ

本研究では、ヨーロッパやアメリカを中心に、サステナビリティ指標の事例を調査して、持続可能で重要とする考え方・視点、個々の指標の特徴を見た。

今後の課題としては、より広い範囲での調査、指標作成プロセスの詳細過程の把握、指標の評価から意思決定・行動への関わりを調べる必要があると考える。

参考文献

1) 内藤正明・加藤三郎: 持続可能な社会システム pp.87-93、岩波書店、1998

2) "Perspectives for Germany Our Strategy for Sustainable Development"

http://www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download_e/pdf/Perspectives_for_Germany.pdf