

都市のサステナビリティ評価指標構築の現状と課題

鶴木 千里

1. はじめに

1-1 研究の背景

(1) サステナビリティの概念の具現化の必要性

近年の地球環境問題への関心の高まりから、人間の活動が集積する都市について、サステナブルであることが望まれるようになった。しかし、サステナビリティという目標概念は理論的に体系化されておらず、個別の目的に応じて濫用されているのが現状である。都市の複雑性に合わせ、あらゆる分野をバランスよく網羅したサステナブルな発展（SD）の概念の具体的な定義が必要である。

(2) サステナブルな発展の段階を測る指標

1992年にリオデジャネイロ・サミットでアジェンダ21が採択されて以来、サステナビリティを評価する指標（SD指標）をめぐる議論が活発になったが、各地域で行われている取り組みは、個別の省エネレベルを超えていないものも多く¹⁾、都市レベル・地域レベルで用いられるSD指標を構築し、地域内でのサステナブルな発展を考えることが求められる。

1-2 研究の目的

以上のような問題意識を基に、本研究の目的を、①サステナビリティについての概念の具体化、②サステナブル・シティ形成のための手法の検討、③都市のサステナビリティを評価する指標の提示、の3つとする。

1-3 研究の方法とプロセス

同研究は、以下のようなプロセスで目標の実現のために都市の現状を把握、評価する指標の設定及び指標分析手法の確立を行う。

- i. サステナビリティに関する既往の言及を収集・分析し、指標構築の基礎とする用語の定義をする。
 - ii. サステナビリティ評価の指標についてのデータを収集・分類し、基本となる指標のセットを抽出する。
 - iii. 指標設定の背景と対象を分析し、都市に適応した指標の選択の手法を構築する。
- IV. ケーススタディとして福岡県糸島地域を扱い、評価手法の有効性を検証する。

1-4 研究の位置づけ

SD評価指標に関して書いた既往の研究としては、森

田らの指標の分類を行ない、比較分析を行ったもの²⁾や、森口の行った環境指標および環境資源勘定を中心に挙げたもの³⁾等が挙げられる。当研究では、日本の都市を対象としたSD指標を目標に、既往の指標の分析を行っていく。

2. サステナビリティの概念

2-1 サステナビリティの歴史の変遷

(1) 概念の国際機関での登場

サステナビリティという言葉が、地球環境問題に関する重要なキーワードとして広く認識されるきっかけとなったのは、1987年に国連ブルントラント委員会が出した報告書「Our Common Future」である。その中で、「持続可能な開発とは、未来の世代がその必要に応じて用いる可能性を損なうことなく、今日の必要に用いる開発のことである。」と定義している。今日では、概念の曖昧さについての批判はあるものの²⁾、目指すべき方向性として国際的に認知され、この概念を用いている政策や文献は多く、広く浸透している。

1992年のリオデジャネイロでの世界環境サミットでは、SDのコンセプトを参加国が進むべき方向として確認され、そのために各国が努力することが合意された。同時に長期行動計画のアジェンダ21が策定され、世界中の多くの官民の団体に持続可能な発展という概念が広く知られるようになった。

(2) サステナビリティに関する諸団体・地域の対応

都市計画の分野におけるサステナビリティ導入のは、1990年EU/ECで策定された1990年「都市環境緑書」で、環境問題を都市の文脈で捉える必要性が提言されたことである。1994年の欧州サステナブルシティ会議では「オールボー憲章」が策定され、1996年に同団体が刊行した報告書では、経済・社会・環境の三つの分野での都市のSDを具体化する課題が列挙された。結果、欧州の都市レベルにおけるサステナブル・シティを目指す取り組みが大きく促進された。

2-2 サステナビリティに関する言及

サステナビリティに関する言及は、初期の頃は自然資産に関して言及が基礎になっていることが多く、「有効な自然資源基盤を長期にわたり一定に維持する」と

いう考えが基本になっている。しかし、自然条件のみから環境容量を決定するのは困難で、環境政策が重要になるにつれ、環境問題の発端となる経済、社会や思想などの主体自体をもカバーする概念に進化することが求められるようになっていった。結果、より多くの解釈を加えられ、政策や国際関係、経済や制度から、ライフスタイルや満足度に至るまで、非常に多岐に渡る言及がなされるようになった。現在、サステナビリティは成長や開発を善としてきた従来の社会における意識の転換を迫るキーワードとして用いられ、実施団体が目的に合わせて、社会的条件等を総合的に勘案して戦略的に具体化していくのが通常である。

2-3 サステナビリティの対象分野

サステナビリティは広範で抽象的な概念であるゆえに、多くの解釈が加えられ類型が行われきた。現在はサステナビリティについて、環境、経済、社会の三つの分野について言及されるのが一般的である。それぞれの分野が、相互に影響しあっている一方で、社会のサステナビリティについて、社会全体の体制や個人の参加の必要性を説いたものも多く見られた。このような体制や政策、市民参加などは、環境・経済の分野まで総括的に管理するが必要なことから、「制度」の分野についても当研究では扱うこととする。

2-4 当研究でのサステナビリティの定義

近年の都市を巡る主な四分野のサステナビリティに関する言及をもとに、当研究でのサステナブル・シティを、図1に示すような各分野においてサステナビリティな状態をもつ、「将来の世代のあらゆるニーズを損なうことのない範囲の中で、全ての人が生活の質を維持・向上できる都市」

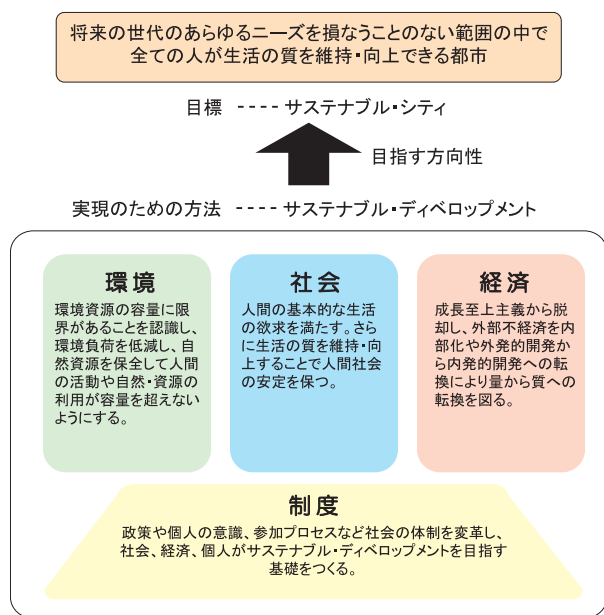


図1 サステナブル・シティの定義

向上できる都市」と定義する。

3. 既往の評価指標の分析とコア指標セットの構築

3-1 評価指標への取り組みの概要

80年代後半になると、サステナビリティを総合的に判断する指標が作成される動きが起こるようになった。アジェンダ21で、意思決定に信頼できる根拠を提供するために、持続可能な発展の指標（SD指標）の開発と利用が必要だと提唱され、以来、指標に関する国際的な議論が活発になっていった。その実施状況を監視し、その円滑かつ着実な実施を促すために設けられたのが、「Commision on Sustainable Development ; CSD」であり、134の指標を選定した「持続可能な発展の指標作業リスト」（CSDリスト）を作成し、1995年に提案し、多くの国の指標の基礎となった。

アジェンダ21以来、日本の自治体でもローカルアジェンダが策定されているが、特徴としては狭い意味の環境分野に限定された指標が多く、行動指針という性格が強い。その中で京都市の「みやこのアジェンダ」は環境と経済の両立にまで議論してある数少ない例である。既存指標の多くが環境の分野を中心になっていて、社会分野を客観的に評価する指標は少ない。特に国内にはそのような指標はほとんど実践されていない。

3-2 既往指標の分析

(1) 指標セットの目的

SD指標は、取り組みの主体と目標によって、設定の仕方や指標数、内容に違いが出てくる。目標として大きく次の4つが挙げられる。

- ①環境の状態と変化を記録する。コア指標。
- ②公衆にサステナビリティについて広報する。キー指標。コア指標の中で、代表的かつ象徴的なものを少数選び出している。
- ③複数のセクター間の問題を総合的に判断する。セクター指標。環境問題を異なるセクターとの関連の中で、論じるときに用いられる。
- ④都市の発展の進捗を判別・評価する。単独指標。都市の発展の状況と発展がサステナブルかどうかを判別する。図2は、4つの目的ごとの指標の関連を示している。CSDのように100以上のコア指標を持つもの、OECDのよう4

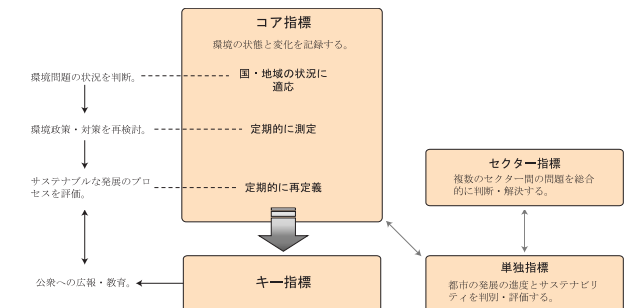


図2 目的別の指標の設定

つの目的別に指標を分別しているもの、JFS(ジャパン・フォー・サステナビリティ)のようにコミュニケーションを目的にした、キー指標のみのもののように、様々な指標セットの形態がある。

(2) 指標の分野

図3に1994年から2005年に作成された9指標セット約600指標について、どの分野を対象にしたものか分類した。環境分野の指標は水、大気、廃棄物、エネルギーのように自然資源を扱っているものが基本的で、どの指標セットも似通っていた。経済、社会については対象地域ごとに指標の選び方に顕著な違いが出ているが、生活の質や教育などの条件は類似の指標も多く、目標とされる値や実際値に違いが出ていた。

(3) DPSIR フレームワーク

OECD(経済協力開発機構)が1993年に公表した環境指標セットによるレポートの中で採用されていたフレームワークは、様々な側面からみたSDの状況を意味することから、主要な事象ごとにこれらの各段階に応じた指標の値を監視することで、評価していて、指標のフレームワークの標準となっている(図4)⁴⁾。前節の指標群をDSIRフレームの部分で分類したところ、状態と負荷を示す指標が大半を占めていた。従来の環境や経済の単独分野の指標だけでなく、影響や修復など諸要素が関わる指標が必要である。

3-3 指標のプラットフォームの構築

多くの指標セットは、分野とそれぞれの問題ごとに指標を設定していた。国際機関などが作成した地域と都市を対象にした指標を、分野と扱われているテーマごとに分類した(図5)。大部分の指標は、この分類

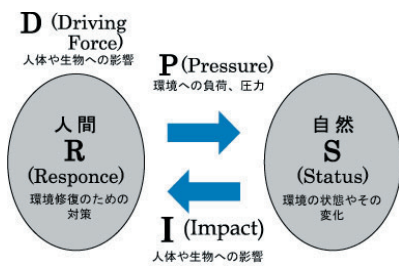


図4 DPSIR モデル

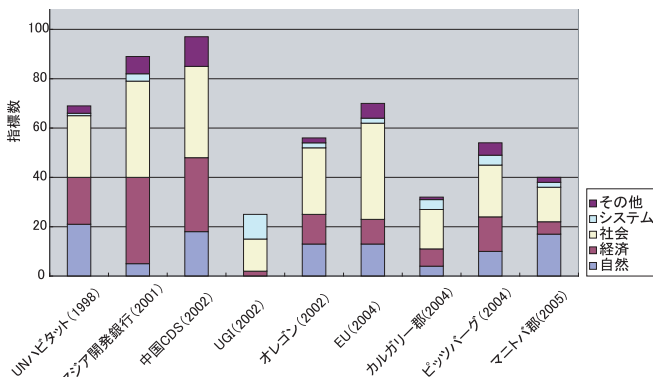


図3 代表的な指標セットの分野別分類

に集約されることから、指標のプラットフォームとしてこの指標の集合から指標が選択されるといえる。

3-4 評価指標の選択の観点

指標の選択の仕方として、既往の取り組みで重要視されている観点としては、①重要性: その指標が必要不可欠かどうか。②実現可能性: 現実性があるか。③理解可能性: 誰にでもわかりやすいか、身近に感じられるか、の3つが大きい。

また、キー指標やセクター指標などでは可能な限り、④関連性: 他の指標とのつながりがあるか。⑤象徴性: その領域を代表するシンボリックなもので社会的関心の喚起が起こるか。⑥比較可能性: 他対象と比較や経年変化の追跡が可能か、などの観点も重要視されている⁵⁾。これらと同時にデータの入手可能性や独自性を吟味して、指標を選択していく必要がある。

4. 都市の評価指標の構築

4-1 都市スケールを対象とした指標

都市を対象とした5つの指標の特徴を表1に示す。

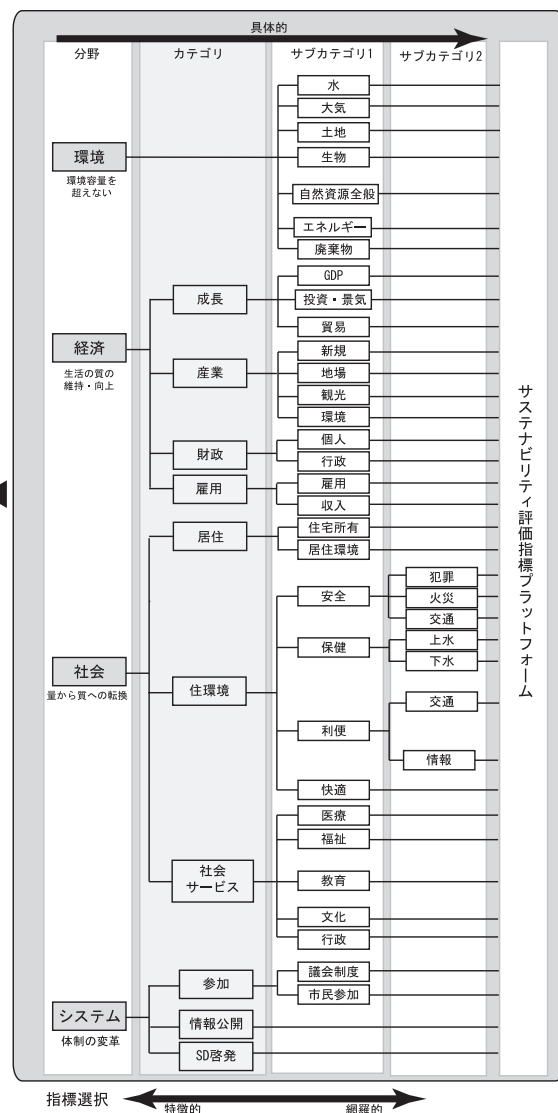


図5 評価指標プラットフォーム

サステナビリティの自治体の積極的な取り組みは環境問題が顕著な地域で始まる傾向があるが、市レベルの取り組みは、環境分野よりも社会分野の指標が多く、特にコミュニティや社会サービスの側面が多い。また、地区固有で象徴的な指標も見られた。

4-2 入手可能性の判断

指標データが入手可能かどうか、OECDやマニトバ州等が指定している入手可能性について、指標を3段階で判断した。一般に負荷や状態を示す環境指標は入手可能性が高い。都市の指標セットでは、入手可能性は低くとも数個の独自の指標、特に社会分野に多く、象徴性を与えている。

4-3 共通指標

共通している指標を、DPSIRフレームとカテゴリ別に分類し、入手可能性の低いもの、特殊性の高すぎるものを除いたところ、表2、図6に示すようなテーマとカテゴリが示された。これらは、多くの都市のサステナビリティを測る際の基準になるとと思われる。

5. 糸島地域におけるケーススタディ

5-1. 対象地区の概要

ケーススタディの対象地域である糸島地域（福岡市西区・前原市・志摩町・二条町、図7参照）では、九州大学のキャンパス移転に伴い、人口増加・急速な都市化が見込まれている。（表3）大規模なインフラの整備や商業施設・住宅地の開発が見込まれているが、豊富な自然資産と既存のコミュニティの保全のために、地域全体の将来のビジョンを描くこと、そのための具体的施策が求められている。

5-2 将来モデルの設定

将来の人口予測、対象地の開発の状況等を踏まえて、2022年の将来モデルを5つ設定した。Ⅰ.現状トレンド。過去10年間の各地区の人口増加率と同等の人口

表2 都市の評価指標セット

分野	テーマカテゴリ	指標カテゴリ	数	代表的指標例
環境	エネルギー消費	負荷	3	エネルギー消費量
		回復	5	グリーンエネルギーの利用、リサイクルの割合
		現状	1	自然資源減少を考慮した都市ごとのgpp
	交通	負荷	3	交通量、自動車への補助金、自動車保有率
		回復	1	CO2や他の気候化ガスの排出量
	大気	負荷	9	大気中の汚染物質
		回復	2	呼吸器疾患の入院患者数
		現状	4	PM2.5の発生
	廃棄物	負荷	1	廃棄物発生量
		回復	1	廃棄物削減率
	水	負荷	3	都市ごとの水の消費量
		回復	7	河川、湖沼の水質
土地	負荷	7	転用された農地の面積、緑地または塩害を受けた土地の割合	
	回復	5	自然保全地域の面積	
生物	負荷	2	特定の動物の絶滅	
	回復	5	保護動物の種数	
未分類	負荷	1	公的に認定された野生動物生息地の面積	
	回復	6	環境の健全性 (0-100)	
社会	人口・世帯	現状	2	総人口、人口密度
		回復	3	高齢化率の割合
	住定	現状	2	人口増加率
		回復	4	住居不足率
	犯罪	現状	1	犯罪発生率
		回復	1	犯罪発生率
	教育	現状	12	成人の識字率、識字レベルの劣化率
		回復	3	図書館とコミュニティセンターの利用率、歴史的名所、美術館、博物館の訪問数
	文化	現状	1	数種の民族多様性（生種の多様性に対する割合）
		回復	3	健康維持への支出
医療	現状	3	健康維持への支出	
	回復	5	生活の質に対する満足度（満足度割合）、市民が利用できる公園・緑地の面積	
未分類	現状	1	高齢者の生活満足度	
	回復	6	コミュニティの健全性	
経済	雇用・失業	現状	3	都市ごとのgpp
		回復	3	地域雇用率の割合
所得	現状	2	失業率	
	回復	3	大企業への雇用の集中度	
	現状	4	民間世界の割合	
	回復	2	個人所得の分散（所得分散との割合）	
ボナンティア	現状	4	学生のボナンティア活動時間	
	回復	2	コミュニティへの最少参加率	
コミュニティ参加	現状	2	ボランティアの参加率	
	回復	3	環境的側面への関与の割合	
制度	選挙	現状	1	環境的側面への関与の割合
		回復	1	実行が基本となる規制の割合
		現状	1	K12カリキュラムを基にした持続可能な開発レベルの理解度
		回復	1	経済発展の中心持続可能性についての教育が与えられている団体割合
		現状	1	持続可能な開発について承認した組織の割合
		回復	1	持続可能な開発についてのキンスメンの策定割合
未分類	現状	1	公民の持続可能性についての教育	
	回復	1	公民の持続可能性についての教育	

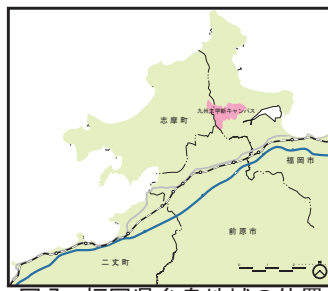


図7 福岡県糸島地域の位置

表3 糸島の人口予測

地域	現状		将来人口 (人,H22)		増加 (人)
	人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	総人口 (人)	
西部地域	42,812	75	571	35036	47,188
前原市	63,883	105	611	32967	81,000
志摩町	17,571	55	322	10248	24,000
二条町	13,567	57	238	7486	17,000
地区全体	137,853	291	474	85737	210,000

増加を見込んだ開発を想定。Ⅱ.コンパクト①。現時点で計画されている、宅地拡張の範囲でのみ開発を想定する。Ⅲ.コンパクト②駅周辺500mの範囲でのみ開発を想定。Ⅳ.分散①。開発可能地域全域で開発を想定。Ⅴ.分散②現状の用途地域の周辺部の開発を想定。

5-3 土地利用に関する指標の適用

前章で選出した指標の中から、対象地に現状にあわせて土地利用に関連する指標、市街化された面積を設定したモデルごとに測定した。結果、表3のような結果が示され、人口が効率的に都心に集中したモデルにおいては、開発の可能性を最小に抑えることが、客観的な数字で表せた。

5-4 改良点

同地域は現時点では福岡市のベッドタウンの様相が強く、また、それにより交通の便による開発圧力の差が顕著であった。土地利用に加えて、生活の利便性や従業状況の指標を合わせて用いることが地域をより捉えたサステナビリティの判断ができるだろう。

6. 総括

多くの既往の指標は環境分野の指標が多くみられたが、サステナブル・シティの達成のためには、客観的に成長とその影響を判断する指標の使用が効果的である。自然資産と同時に豊かなコミュニティ・人間環境の計画を行うために、地域全体の現状や将来のビジョンにあわせた客観的な評価指標が有効なコミュニケーションツールとして必要である。

- 1) 中口毅博:持続可能な発展の指標に関する国内外の動向と課題、地域政策研究レビュー 2005、Vol.16
- 2) 森田恒幸,川島康子,イサム・イノハラ:地球環境経済政策の目標体系「持続可能な発展」とその指標,環境研究, No.88, 1992
- 3) 森口祐一、意思決定のための環境情報に関する最近の国際的動向, No.90 1993
- 4) OECD, Environmental Indicators, <http://www.oecd.org/env/indicators/OECD,Paris>, 1993
- 5) Japan for Sustainability, 2005, <http://www.japanfs.org/>

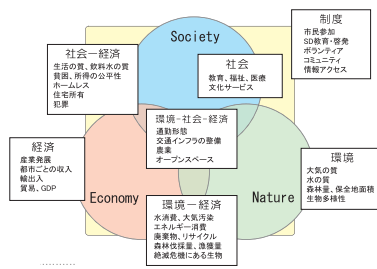


図6 指標テーマの分野別分類

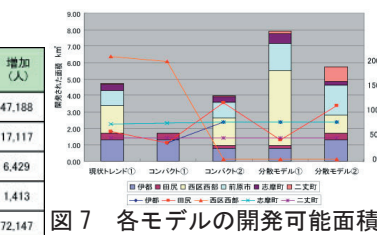


図7 各モデルの開発可能面積