

# 交通関連サステナビリティ評価指標を用いた都市間比較評価\*

## City-to-City Comparison Based on Sustainability Index in Transportation Condition\*

金 希津\*\*・新田保次\*\*\*

By Heejin KIM\*\*・Yasutsugu NITTA\*\*\*

### 1. はじめに

交通問題は環境面、経済面、社会面にわたり、多様かつ複合的な特性を持つ。そして交通施策も多様な主体を対象に考えられる。交通問題および交通施策の特性を考慮した交通部門の評価を行うために、本研究はサステナビリティを取り入れた評価を試みる。

サステナビリティは急激な経済成長に伴い、環境問題が顕在し始めた1960年代から提唱されてきた概念である。しかし、国際社会でサステナビリティの概念を明確に定義したのは1987年のことで、国連の「環境と開発に関する世界委員会」(UNCED, United Nations Conference on Environment and Development)が発行した「Our Common Future」という報告書によって概念が定義化されている。報告書ではSustainable Developmentを「未来世代のニーズを満たすための能力を損なうことなく、現在世代のニーズを満たす開発」と定義している。

サステナビリティは環境劣化を防ぎ、社会的な公平性および正義を確保しながら、経済発展を成し遂げるといった環境面、社会面、経済面の多岐にわたる条件を同時に満たすことが必要とされている。これらの条件は交通問題の特性とも共通する条件であり、サステナビリティを考慮した評価を行うことによって、交通問題の特性に対応した評価が期待できる。

一方、交通部門の評価は、国レベル、広域圏レベル、市町村レベルといった地域規模を対象に考えられる。3レベルそれぞれに対する評価が必要である。本研究ではサステナビリティ評価指標の事例において交通システムの役割が特に重視されている<sup>1)</sup>都市レベルを研究の範囲とする。

サステナビリティ評価は、サステナビリティの概念から時間的公平性と関連する時間軸の評価、空間的公平性と関連する空間軸の評価の両方で考える必要がある。本研究はそのうち空間的公平性と関連する空間軸の評価に着目する。

\*キーワード：地球環境問題、サステナビリティ

\*\*学生員、大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻

(大阪府吹田市山田丘2-1、TEL:06-6879-7609)

\*\*\*正員、博(工)、大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 教授

サステナビリティの空間軸評価としての相対比較は、他都市との比較を通して都市別課題を明らかにした上で、各都市が置かれた状況に合った政策および施策を展開する際の知見になる。特に近隣都市と比較する際には、各都市のみならず近隣地域も含めて都市の状況をより正確に把握することが期待できる。

本研究は交通関連サステナビリティ評価指標を用いて都市間比較を行う。評価指標の研究には複数の指標を単一指標にまとめた評価と複数指標からなる指標リストを用いた評価の2種類がある。単一指標は不特定多数に結果をよりわかりやすく伝える利点がある一方、総合化する過程で情報の損失が発生する欠点がある。一方、複数指標のリストを用いた評価は情報発信には不利であるが、情報損失が少ない利点がある。本研究は不特定多数に向けた情報発信ではなく、行政を主体とした施策検討過程での情報提供を目指しているため、複数指標のリストを用いた評価を試みる。

したがって、本研究は交通関連サステナビリティ評価指標を用いた交通部門の評価を、都市レベルを対象として行い、都市間比較を試みることを目的とする。具体的には以下の順に従って分析を行う。

- ・比較対象都市および評価指標を選定する。比較対象都市の選定は交通部門のサステナビリティ評価のための都市の類型化を行っている既往研究<sup>2)</sup>を基に、交通部門のサステナビリティに影響を与えている交通部門以外の条件が類似している都市を対象として行う。評価指標の選定は都市レベルにおける交通関連サステナビリティ評価指標を整理した既往研究<sup>1)</sup>を参考にして、さらにデータの取得可能性を考慮して厳選する。そして評価指標をさらに指標の特性に応じて負荷指標、状況指標、変革指標に分類する。
- ・サステナビリティに直接的に影響を与える負荷指標を対象に都市間比較を行う。
- ・負荷指標、状況指標、変革指標の3種類の評価指標を用いて、比較対象都市別の交通部門の現状を把握し、今後の課題を抽出する。

### 2. 比較対象都市および評価指標の選定

(1) 比較対象都市の選定

比較対象都市の選定は、交通部門のサステナビリティ評価のための都市の類型化を行っている既往研究<sup>2)</sup>の結果を踏まえて、交通部門のサステナビリティに影響を与えている交通部門以外の条件が類似している都市グループの中から行う。交通部門のサステナビリティについて都市間比較を行った結果が政策的意味を持つためには、交通部門以外の都市特性を可能な限り統制する必要があるためである。

既往研究<sup>2)</sup>では日本の3大都市圏（首都圏、近畿圏、中京圏）に属している都市の中で、DIDが存在してさらに2005年以後市町村合併の対象になっていない407市区町村を対象に類型化分析を行っている。交通部門のサステナビリティに影響を与えている交通部門以外の条件は人口面積規模、地理的状況、経済規模、人口密集、年齢構造を取り上げている。分析結果、8つの都市グループが抽出された。

本研究は、既往研究<sup>2)</sup>に示された8つの都市グループの中から、大都市付近に位置しており、非常に高い人口密集を表している「中核近隣都市」グループ(表-1)を対象に分析を行う。本研究における都市間比較の比較対象都市は、近畿圏の北部に位置しており、互いに隣接している北摂地域の6都市(表-2参照)を対象とする。

表-1 中核近隣都市グループの一覧

都市圏	都府県	都市
首都圏 (47)	埼玉県(11)	川越市、川口市、所沢市、草加市、越谷市、蕨市、鳩ヶ谷市、志木市、新座市、富士見市、ふじみ野市
	千葉県(7)	市川市、船橋市、松戸市、習志野市、柏市、流山市、鎌ヶ谷市
	東京都(24)	江東区、大田区、足立区、江戸川区、立川市、武蔵野市、三鷹市、府中市、昭島市、調布市、町田市、小金井市、小平市、日野市、東村山市、国分寺市、国立市、福生市、狛江市、東大和市、清瀬市、東久留米市、多摩市、西東京市
	神奈川県(5)	平塚市、藤沢市、茅ヶ崎市、大和市、座間市
近畿圏 (18)	京都府(2)	向日市、長岡京市
	大阪府(13)	豊中市、池田市、吹田市、守口市、枚方市、茨木市、八尾市、寝屋川市、松原市、大東市、門真市、藤井寺市、東大阪市
	兵庫県(3)	尼崎市、明石市、西宮市

表-2 比較対象都市の一覧

都市	人口	面積 (km <sup>2</sup> )	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
A	386,623	36.38	10,627.4
B	101,616	22.11	4,595.9
C	353,885	36.11	9,800.2
D	267,961	76.52	3,501.8
E	462,647	49.77	9,295.7
F	465,337	99.37	4,682.9

(2) 評価指標の選定

サステナビリティ評価指標に関する事例を考察して都市レベルにおける交通関連サステナビリティ評価指標を抽出している既往研究<sup>1)</sup>に基づき、交通関連サステナビリティの都市間比較に用いる評価指標を厳選する。

既往研究<sup>1)</sup>では、日本で初めてサステナビリティ評価指標を提案しているJFS (Japan For Sustainability)<sup>3) 4)</sup>の評価視点を用いて、交通関連サステナビリティ評価指標を抽出している。しかし既往研究で抽出した評価指標リストはデータの取得可能性を考慮していない。実際の都市を対象に分析を行うためには、データの取得可能性を考慮して評価指標を厳選する必要がある。

データの取得可能性は、全国調査（総務省統計局、国土交通省統計等）、広域圏調査（各府県統計、各府県警察、広域圏PT調査）、各市統計、その他の個人調査等の順でデータの取得可能性を検討する。

表-3 分析に用いるフレームワーク

視点	既往研究の分類		データの取得可能性を考慮した分類					
	視点	項目	視点	視点	項目			
環境	容量・資源	資源の再利用						
		廃棄物						
		土地消費				環境	容量・資源	土地消費(交通)
		大気汚染				環境	容量・資源	地域環境
		水質汚染						
	土壌汚染							
	時間的公平性	地球温暖化	環境	公平性	地球環境			
空間的公平性	地球温暖化							
多様性	生態系保全	環境	多様性	土地消費(交通外)				
経済	容量・資源	エネルギー効率	経済	容量・資源	エネルギー消費			
	時間的公平性	環境修復費用						
		インフラ維持管理						
		供給側の財政				経済	公平性	地域財政
空間的公平性	地域活性化	経済	公平性	地域商店街の活性化				
多様性	エネルギーの多様性							
社会	容量・資源	リスク						
		安全	社会	容量・資源	安全性			
	治安							
	時間的公平性	土地利用	社会	公平性	土地利用			
		都市構造						
	空間的公平性	文化保存						
モビリティ格差		社会	公平性	モビリティ				
多様性	アクセシビリティ	社会	公平性	アクセシビリティ				
	地域の活気							
	マイノリティ	社会	多様性	マイノリティ				
個人	容量・資源	健康	社会	容量・資源	健康			
		運動						
	娯楽	社会	容量・資源	移動の機会				
	時間的公平性	交通費用の格差						
	空間的公平性	交通費用の格差	経済	公平性	交通費用			
多様性	交通手段の多様性							

(3) 評価指標の特性に応じた分類

評価指標には、サステナビリティに直接影響を与える指標、サステナビリティに影響を与えるが指標自体は中立的状況を表している指標、サステナビリティのために何らかのアクションを起こすことによって変わる状況を表す指標といった異なる特性の指標が含まれてい

る。

このような指標の特性に応じて、JFS<sup>3)4)</sup>では評価指標をさらに負荷指標、状況指標、変革指標に分類している。本研究も同様に、負荷指標、状況指標、変革指標の分類を行う。JFSの指標分類を参考にして、評価指標の位置付けを行う。但し、JFSでは状況指標をありのままの環境を表す指標であることから基本指標としているが、本研究が包括的サステナビリティの一部になっている交通部門のサステナビリティに着目していることから、包括的サステナビリティに関する状況に直接影響を与える負荷指標を基本指標とする。以下に本研究における3種類の評価指標の定義を示す。そして評価指標の分類結果は表-10に示す。

- ・負荷指標：サステナビリティの達成を妨げる要因もしくはサステナビリティの維持のために最低限守るべき基準を表す指標を指す。
- ・状況指標：負荷と直接的もしくは間接的に関連しているが、負荷と独立して考えた場合は、指標自体は良し悪しの尺度ではなく、中立的な状態に関する情報を表す指標を指す。状況指標は負荷と関連付けられた場合のみ、良し悪しの判断が可能になる。
- ・変革指標：負荷を軽減するために行われる何らかの努力にかかわる状況を表す。各種施策もしくは施策展開による結果を表す。

### 3. 負荷指標を用いた都市間比較

#### (1) 都市間比較の方針

負荷指標はサステナビリティに直接影響を与える指標であるため、3種類の評価指標の中でも最も重要性が高い指標である。サステナビリティへの影響を考慮して、本研究の分析は負荷指標を用いた都市間比較と3種類の評価指標を用いた都市特性把握の2つに分けて行う。

都市間比較は「中核近隣都市」グループに属する65都市<sup>2)</sup>を対象に相対比較を行い、その結果から比較対象都市6都市の位置付けを明らかにする。

表-4 負荷指標の一覧

要素	項目	指標	記号
環境	地域環境	大気汚染(NOx濃度)	En1
		交通騒音の環境基準超過	En2
	地球環境	交通部門のCO <sub>2</sub> 排出	En3
経済	交通費用	消費に対する交通費用	Ec4
		交通サービスの物価指数	Ec5
	エネルギー消費	混雑による時間損失	Ec6
社会	安全	交通事故による死傷者	So7
	健康	基準値超過の交通騒音にさらされている世帯	So8
		モビリティ	交通不便地域の世帯

データの制約上、65都市全てのデータは存在しない場

合は、データが存在する都市のみで相対比較を行う。分析に用いる都市数は表-6に示す。

評価指標のデータは単位が異なり、数値のばらつきもそれぞれ異なるため、分析の際にはZ得点(Z-Score)に標準化した数値を用いる。そして表-5の数値基準に従って、Z得点の分布を5段階ランクで分類して得点化を図る。全ての負荷指標は得点が高いほど負荷が高くなるように設定している。

表-5 ランクの数値基準

ランク	数値基準
5	$Z < -1.5$
4	$-1.5 \leq Z < -0.5$
3	$-0.5 \leq Z < 0.5$
2	$0.5 \leq Z < 1.5$
1	$1.5 \leq Z$

表-6 負荷指標のZ得点の統計

	度数	範囲	最小値	最大値
En1	37	4.27956	-1.99905	2.28050
En2	56	4.53622	-0.86877	3.66746
En3	65	4.33582	-1.70812	2.62769
Ec4	65	4.02425	-2.01080	2.01345
Ec5	49	5.59772	-1.96470	3.63302
Ec6	65	3.87377	-0.90829	2.96549
So7	65	3.68095	-1.85123	1.82973
So8	58	4.71533	-1.00538	3.70995
So9	65	3.71480	-1.61261	2.10219

#### (2) 都市間比較の結果

##### a) 総合得点面の考察

「中核近隣都市」グループの都市を対象として相対比較を行った後、比較対象都市6都市における評価指標別および構成要素別得点を算出した結果を表-7に示す。但し、表-7のうち、\*部分はデータが不十分であるため、得点も確定値ではない。そしてデータが存在する場合、\*は1以上の得点になるため、実際は該当する計の数値も現在の数値より1~5ほど高くなる。

都市別総合得点の場合、F市が最も高得点であり、A市とE市が次ぐ。B市とD市の場合、総合得点は低いほうであるが、指標1のデータ次第では少し高くなる可能性がある。C市は6都市の中で総合得点が最も低い。

評価指標別総合得点の場合、指標6(混雑)が最も得点が低い。比較対象都市の平均はランク2に相当し、個々の都市も全て平均ランク以下である。指標2(騒音)、指標5(物価)と指標7(交通事故)が後に続く。一方、指標4(交通費用)と指標9(不便地域)はそれぞれ1都市を除いては平均ランク以上である。指標1は、総合得点は低いものの、2都市にデータ欠損があるため、実際は総合得点がさらに高くなる可能性が高い。したがって、6都市においては、混雑による時間損失、交通騒音の環境基準超過箇所、交通サービスの物価指数、交通事故死傷者数に関する改善が必要となる。

構成要素別総合得点の場合、各構成要素における指標値が全て平均ランクであると総合得点は9点となる。全ての構成要素が9点以上である都市はB市のみである。B市は指標1のデータ欠損値いかんによって9点以上の可能性がある。一方、C市は全ての構成要素が9点未満である。D市も指標1のデータ欠損値いかんによっては9点未満の可能性が高い。

表-7 比較対象都市の得点

	A	B	C	D	E	F	計
En1	4	*	4	*	3	3	*14
En2	3	3	1	3	1	3	14
En3	3	2	3	2	3	3	16
Ec4	2	4	3	3	4	3	19
Ec5	2	2	2	3	2	4	15
Ec6	2	3	2	2	1	2	12
So7	3	2	3	2	2	3	15
So8	2	3	1	3	4	4	17
So9	3	4	2	3	4	4	20
環境	10	*5	8	*5	7	9	*44
経済	6	9	7	8	7	9	46
社会	8	9	6	8	10	11	52
計	24	*23	21	*21	24	29	—

b) 指標間バランスの考察

考察の際には評価指標の総合得点だけでなく、評価指標間のバランス面も検討する必要がある。同じ総合得点であっても、全ての指標が平均レベルである都市よりも最高得点と最低得点が混在している都市のほうが、交通問題に対する至急改善を要する。

表-7を指標間のバランス面でより分かりやすく一目瞭然に提示するために、レーダーチャートにまとめて図-1に示す。得点が高いほど低負荷を表すため、実線で囲む面積が広いほど、低負荷を表す。但し、指標1に関しては、B市とD市の指標値が存在しないため、点線で表す。

平均ランク3を基準にして、ランク5とランク4を低負荷、ランク3を中負荷、ランク2とランク1を高負荷とみなして考察を行う。そしてランク1は至急改善を要する指標とみなす。B市とD市の場合は、指標1の欠損値をさらに考慮すると結果が異なる可能性はあるが、本研究では現段階での結果を基に考察を行う。

F市は総合得点のみならず指標間のバランスもとれていることがわかる。特に至急改善を要する指標は見当たらず、指標6(混雑)のみやや高負荷となっている。

A市、B市、E市は、表-9の総合得点がほぼ同レベルであるが、改善を要する指標数は異なる。図-1によると、A市は高負荷指標が4つ、B市は3つ、E市は4つとなっている。したがって、指標のバランス面からみると、A市、B市、E市の中では、A市とE市は比較的バランスがとれていないことがわかる。

C市とD市は6都市の中で総合得点が低い都市である。C市は高負荷指標が5つ存在する。そのうち至急改善を要するランク1の指標が2つも存在する。C市は騒音問題に

対する対策が必要である。D市は高負荷指標が3つ存在する。特にD市は全ての指標が平均以下であるため、低負荷指標が存在しない。したがって、D市は高負荷指標に対してはもちろんのこと、全ての評価指標の数値を底上げする必要がある。

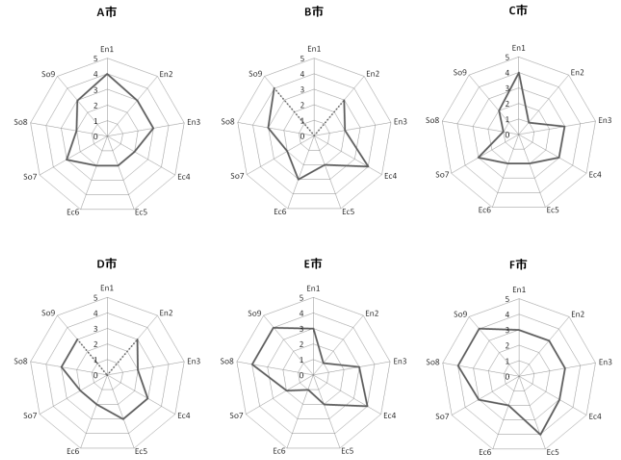


図-1 比較対象都市別の得点分布

表-8 都市特性把握に用いる評価指標の一覧

評価視点	評価項目	評価指標	
環境	容量・資源	地域環境：大気 大気質 (NOx)	
	公平	地域環境：騒音 交通騒音の環境基準超過	
	容量・資源	地球環境 1人当たりCO <sub>2</sub> 排出量(運輸)	
	多様性	土地消費 道路面積 土地消費 都市公園面積	
経済	容量・資源	エネルギー消費 通勤 平均通勤時間 通勤時間 30分未満世帯 通勤時間 1時間以上世帯 混雑による時間損失(高速除外) 道路インフラ 道路実延長	
	時間的・空間的公平	交通費用 消費に対する交通費用 交通サービスの物価指数 地域経済 地域小売店数 大型小売店数 地域財政 行政の財政(財力指数)	
	社会	容量・資源	安全性 交通事故による死傷者数 健康 交通騒音にさらされている世帯 移動の機会 自由目的のトリップ数
		時間的・空間的公平	土地利用 職住近接(自宅通勤・市内通勤通学) 用途地域(専用地域以外の用途地域居住世帯) モビリティ 公共交通の選択肢(駅数) 公共交通の選択肢(停留所数) 交通不便地域の世帯 交通便利地域の世帯 アクセシビリティ 老人デイサービスセンターへのアクセス 医療機関へのアクセス 公民館へのアクセス 公園へのアクセス
多様性		歩道 歩道延長 幅員 2m 未満の歩道 マイノリティ BF 駅 BF: 車いすでの移動 駅 BF: 車いす対応トイレの設置 道路 BF: バリアフリー整備済延長 自転車道 自転車歩行者道延長	
共通	交通手段の利用	徒歩	徒歩の分担率 短距離移動の徒歩利用 自由目的の徒歩利用
		二輪	二輪の分担率 短距離移動の二輪利用 自由目的の自転車利用
	自動車	公共：鉄道	鉄道の利用者 鉄道の分担率
		公共：バス	バスの分担率
自動車	世帯当たり自動車保有台 自動車の分担率 主要幹線道路の24時間交通量(高速以外) 主要幹線道路の24時間交通量(高速)		

#### 4. 3種類の評価指標を用いた都市特性の把握

##### (1) 都市特性把握の方針

交通関連負荷を軽減して移動環境を改善するための交通施策を検討するためには、あらかじめ各都市における交通関連都市特性を明らかにしておく必要がある。

本来は負荷指標を用いた都市間比較と同様に、「中核近隣都市」グループに属する全ての都市における比較対象都市6都市の位置付けを、状況指標、変革指標にも適用して分析する必要があるが、本研究ではデータの制約上、6都市のみの相対比較を通して都市特性を把握する。

都市特性把握は負荷指標に状況指標、変革指標も加えた全ての評価指標を用いて分析を行う(表-8参照)。評価指標は評価視点および評価項目からみてサステナビリティの維持にプラスの働きをするほうを高得点とし、比較対象都市6都市の順位尺度を得点化する。したがって、評価指標の得点はよりサステナブルな方向に向かっている都市が高得点となる。

##### (2) 都市特性把握の結果

比較対象都市における各評価指標を順位尺度化した得点を算出して、さらに比較対象都市別に最高得点の評価指標と最低得点の評価指標を別途抽出して整理を行う。指標の抽出結果は表-9に示す。

最高得点の負荷指標は6都市の中で最も優れている負荷指標を表し、最低得点の負荷指標は最も劣っている負荷指標を表す。特に、最低得点の負荷指標は最も改善が必要な指標でもある。

状況指標はそのままでは何らかの方向性を見出すことはできないが、負荷指標および変革指標と結び付けて今後の交通施策を考慮する際に参考として活用できる。

変革指標は施策検討と最も関連が強い指標である。特に、最低得点の変革指標は各都市の今後の課題を表す。

表-9 比較対象都市の最高得点評価指標および最低得点評価指標の整理

	A	B	C	D	E	F
最高得点の負荷指標	—	・混雑による時間損失(高速除外)	・大気質(NOx) ・交通事故による死傷者数	—	・1人当たりCO <sub>2</sub> 排出量(運輸) ・消費に対する交通費用 ・交通不便地域の世帯	・交通騒音の環境基準超過 ・交通サービスの物価指数 ・交通騒音にさらされている世帯数
最高得点の状況指標	・道路実延長	・都市公園面積 ・大型小売店数 ・鉄道の利用者 ・主要幹線道路の24時間交通量(高速以外)	—	・道路面積 ・主要幹線道路の24時間交通量(高速)	・平均通勤時間 ・通勤時間30分未満の世帯 ・通勤時間1時間以上の世帯 ・地域小売店数 ・世帯当たり自動車保有台数	・自由目的のトリップ数
最高得点の変革指標	・老人デイサービスセンターへのアクセス ・医療機関へのアクセス ・公園へのアクセス ・道路BF:バリアフリー整備済延長 ・自転車歩行者道延長 ・短距離移動の徒歩利用	・公園へのアクセス ・駅BF:車いすでの移動 ・駅BF:車いす対応トイレの設置	・行政の財政(財政力指数) ・公共交通の選択肢(駅数) ・公民館へのアクセス ・歩道延長 ・幅員2m未満の歩道 ・自由目的の徒歩利用	・駅BF:車いすでの移動 ・駅BF:車いす対応トイレの設置	・職住近接(自宅通勤・自市内通勤通学) ・用途地域(専用地域以外の用途地域に居住する世帯) ・公共交通の選択肢(停留所数) ・公園へのアクセス ・駅BF:車いす対応トイレの設置 ・短距離移動の二輪利用 ・自由目的の二輪利用	・交通便利地域の世帯
最低得点の負荷指標	・消費に対する交通費用 ・交通サービスの物価指数	—	・交通騒音の環境基準超過 ・交通騒音にさらされている世帯数 ・交通不便地域の世帯	・1人当たりCO <sub>2</sub> 排出量(運輸) ・交通事故による死傷者数	・大気質(NOx) ・混雑による時間損失(高速除外)	—
最低得点の状況指標	—	・平均通勤時間 ・通勤時間1時間以上の世帯 ・自由目的のトリップ数	・地域小売店数 ・大型小売店数	・都市公園面積 ・道路実延長 ・徒歩の分担率 ・世帯当たり自動車保有台数	・道路面積 ・鉄道の利用者	・通勤時間30分未満の世帯 ・主要幹線道路の24時間交通量(高速以外) ・主要幹線道路の24時間交通量(高速)
最低得点の変革指標	・幅員2m未満の歩道	・職住近接(自宅通勤・自市内通勤通学) ・用途地域(専用地域以外の用途地域に居住する世帯) ・公共交通の選択肢(駅数) ・医療機関へのアクセス ・自由目的の二輪利用	・駅BF:車いすでの移動 ・短距離移動の二輪利用	・公共交通の選択肢(停留所数) ・交通便利地域の世帯 ・老人デイサービスセンターへのアクセス ・公民館へのアクセス ・歩道延長 ・自転車歩行者道延長 ・短距離移動の徒歩利用 ・自由目的の徒歩利用	・行政の財政(財政力指数) ・道路BF:バリアフリー整備済延長	・公園へのアクセス ・駅BF:車いす対応トイレの設置
*	徒歩、バス	自動車	鉄道	—	二輪	—
**	—	二輪	バス	—	鉄道、自動車	—

\* 相対的にみて分担率が最も高い交通手段 \*\* 相対的にみて分担率が最も低い交通手段 ※ \*, \*\*も状況指標に含まれる

表-10 評価指標の分類およびデータの取得先

負荷指標	出典	単位	年度
NOx 濃度の年平均値	大気環境月間値・年間値データの閲覧、国立環境研究所	ppm	2005
交通騒音の環境基準超過箇所	全国自動車交通騒音マップ、環境GIS、国立環境研究所	箇所	2005
1人当たりCO <sub>2</sub> 排出量(運輸部門)	市町村別温室効果ガス排出量推計データ、環境自治体会議	t/CO <sub>2</sub>	2003
消費に対する交通費用	平成16年全国消費実態調査	%	2004
交通サービスの物価指数	平成14年全国物価統計調査	—	2002
混雑による時間損失(高速除外)	平成17年道路交通センサス	時間	2005
人口10万人当たり交通事故による死傷者	各都道府県警察(京都府2都市のみ2006年)	人	2007
基準値超過の交通騒音にさらされている世帯	全国自動車交通騒音マップ、環境GIS、国立環境研究所	%	2005
交通不便地域の世帯	平成15年住宅・土地統計調査	%	2003
状況指標	出典	単位	年度
道路面積 *	自治大阪データ集2007-3(大阪府,2005) H18市町財政及び公共施設等の状況(普通会計編)、兵庫県企画管理部企画調整局市町振興課編(兵庫県,2006)	%	2005~2006
都市公園面積 *	地域経済総覧,東洋経済,2009	%	2007
平均通勤時間	H15住宅・土地統計調査	分	2003
通勤時間帯別世帯	H15住宅・土地統計調査	%	2003
道路延長 *	統計で見る市区町村のすがた2008	km	2006
地域小売店数および大型小売店数 *	統計で見る市区町村のすがた2008	店	2006
自由目的のトリップ数	京阪神都市圏総合都市交通体系調査	trip	2000
徒歩,二輪,鉄道,バス,自動車の分担率	京阪神都市圏総合都市交通体系調査	%	2000
鉄道の利用者数 *	各駅旅客発着通過状況,(財)運輸政策研究機構	人	2004
自動車保有台数 *	地域経済総覧,東洋経済,2009	台	2007
主要幹線道路の24時間交通量 *	H17道路交通センサス	台km	2005
変革指標	出典	単位	年度
行政の財政(財政力指数)	市町村インデックス2007,財政統計資料館	—	2005
職住近接(自宅従業・市内内通勤通学)	H17国勢調査	%	2005
用途地域(専用地域以外の用途地域に居住する世帯)	H15住宅・土地統計調査	%	2003
公共交通の選択肢:駅数(鉄道) *	各都市の統計情報をもとに個別調査	箇所	2007
公共交通の選択肢:停留所数(バス) *	各バス事業者HPの路線図、吹田市HPと位置情報(Mapion)を合わせて個別調査	箇所	2008
交通利便地域の世帯数	H15住宅・土地統計調査	%	2003
老人デイサービスセンター,医療機関,公民館,公園へのアクセス	H15住宅・土地統計調査	%	2003
歩道延長 *	バリアフリー基本構想整備率,大阪府	km	2008
駅BF:車いすでの移動および車いす対応トイレの設置	らくらくおでかけネット,交通エコロジー・モビリティ財団の情報をもとに個別調査	%	2009
道路BF:バリアフリー整備済延長	「歩行空間のバリアフリー化率等」に関する調査	%	2007
幅員2m未満の歩道	バリアフリー基本構想整備率,大阪府	%	2008
自転車道の延長および自転車歩行者道の延長 *	尼崎市,西宮市,大阪府	km	2008
短距離移動の徒歩および二輪の利用	京阪神都市圏総合都市交通体系調査	%	2000
自由目的の徒歩および二輪の利用	京阪神都市圏総合都市交通体系調査	%	2000

\* 都市規模条件を考慮して人口もしくは面積当たりの数値を用いる

## 5. おわりに

本研究では、交通関連サステナビリティ評価指標を抽出した既往研究と交通部門のサステナビリティ評価を行うために都市の類型化分析を行った既往研究の成果を踏まえて、実際の都市を対象に交通関連サステナビリティを表す評価指標リストを用いて都市間比較評価を行った。

サステナビリティの維持に直接影響する負荷指標を対象に都市間比較を行った後、さらにより詳しい交通部門の都市特性を把握するために、負荷指標、状況指標、変革指標を用いて都市別に良し悪しの評価指標を抽出して課題の整理を行った。

都市間比較を行うことによって、都市の現状がより客観的に把握可能となり、今後の交通政策および施策の方向性を考える際に各都市の事情に合わせた選択をするための判断資料の一つとして活用できる。

本研究の課題としては、以下の3点が挙げられる。

- データベースが充実するにつれ、可能な限り評価基準年度と近い年度のデータを用いる必要がある。
- 都市特性把握の場合、比較対象都市に限らず、類型化分析における同じグループの都市全体を対象に比較分析を行う必要がある。
- 本研究はデータの取得可能な指標に限られているため、取得可能な指標全てを分析に用いているが、指標が増えた場合に備えて、今後はさらに評価指標の代表性を考慮した抽出方法を模索する必要がある。

## 参考文献

- 1) 金 希津, 新田保次, 本村信一郎; 都市レベルにおける交通関連サステナビリティ評価指標についての考察, 土木計画学研究論文集, Vol.25, No.1, pp.185-192, 2008
- 2) Heejin K. and Yasutsugu N.; Classification of Cities in Order to Evaluate Sustainability in Transport, International Symposium on City Planning, 2009 (掲載決定)
- 3) ジャパン・フォー・サステナビリティ; 「JFS 持続可能性 指標プロジェクト第1章」, 第6版, 2005
- 4) 多田博之; 研究ノート 持続可能な日本のビジョンと指標についての研究, 千葉大学公共研究, 2005