

地方自治体の行政活動の総合的評価手法に関する研究

A Study on the Comprehensive Evaluation Method of Administrative Activities in the Local Governments

中島 卓也**, 青山 吉隆***, 松中 亮治****

By Takuya NAKAJIMA **, Yoshitaka AOYAMA *** and Ryoji MATSUNAKA ****

1. 背景と目的

近年、中央政府から、地方自治体へ権限を委譲する地方分権化が促進されており、また、住民一人一人の生活水準が向上し、行政活動に対する関心が高まりつつある。さらに、財政状況が悪化している自治体は少なくない。このような社会的背景のもと、自治体は、行政機構の効率化、住民に対するアカウンタビリティの確保、行政立案能力、行政遂行能力の向上が求められている。自治体は、これらに対する有効な方法として行政評価に関心を寄せている。

そこで、本研究では、様々な行政評価手法の中でも、国内外において、特に注目されている業績評価手法とベンチマーク手法を用いた行政評価の特徴を整理し、それらの評価手法の課題点のうち、特に、指標の総合化に着目し、指標の総合化手法を提案する。そして、その提案した手法を用いて、47都道府県を対象に自治体の行政活動の総合的評価を試みる。

2. 業績評価手法とベンチマーク手法を用いた行政評価の整理

まず、はじめに、本研究における自治体の行政活動を図-1に示すような、政策-施策-事業の体系であると捉え、政策-施策-事業の各活動を総称したものを行政活動と呼ぶこととする。

近年、業績評価手法とベンチマーク手法による行政評価が注目されている。それは、他の行政評価手法と比較して容易であり、経年比較や他の自治体との比較や目標までの達成度の計測によって、自治体の課題分野の抽出が可能となるためである。そして、住民の価値観の変化に対しても、指標の変更のみで対応でき、業績評価手法とベンチマーク手法による行政評価結果は、住民、自治体職員、首長等にとってわかりやすいためである。さらに、これらの手法は、行政活動全般を網羅するように指標を選択することが可能なため、自治体の行政活動の総合的評価手法として適当なものであると考えられる。

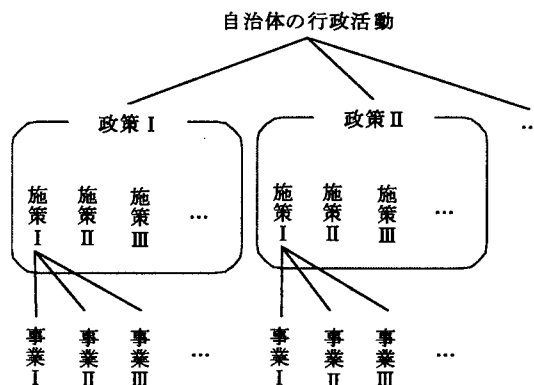


図-1 自治体の行政活動体系図

業績評価手法とベンチマーク手法は行政活動の企画立案段階で設定した、長期、中期、短期的な目標の達成度、行政活動が産出した効果、住民の満足度等の複数の指標を設定し、これらを行政分野、自治体の行政活動方針と関連づけをおこない体系的に分類し、これらを計測、分析することで、現行の行政活動の課題点を抽出し、改善につなげる手法である。

業績評価手法は、主に事業レベルを対象としたものであり、アウトプット指標を用いていることが特徴である。アウトプット指標とは、例えば、老人介護サービスを受けた延べ人数や道路整備延長距離の増加のように、行政が提供したサービス量を現わす指標である。これらの指標は、行政活動の結果を直接的に示す指標であり、他自治体の行政活動や経済動向、社会的動向等からの影響が比較的少なく、客観的な計測が可能である。そのため、効率性等の行政活動の状態把握に適しているといえる。したがって、業績評価手法は、自治体の行政活動の効率性を評価する手法といえる。ただし、各事業ごとに指標を設定するため、指標数が多くなり、総合的な把握が困難なことが課題として挙げられる。業績評価手法を用いた代表的な行政評価事例として、三重県で実施されている事務事業評価システムが挙げられる。

ベンチマーク手法は、主に政策レベルを対象としたものであり、アウトカム指標を用いていることが特徴である。アウトカム指標とは、例えば、道路整備による移動時間短縮量のように、行政活動の効果を表す指標である。したがって、人々が行政活動に対して抱いている評価に近く、ベンチマーク手法は自治体の行政活動の有効性評価に適した手法といえる。ただし、アウトカム指標は、社会経済活動

キーワード: 計画手法論、公共事業評価法

**学生員 京都大学大学院工学研究科

***フェロー 工博 京都大学大学院工学研究科

****正会員 工修 京都大学大学院工学研究科

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

Tel: 075-753-5759 Fax: 075-753-5759

の結果として顕在化する行政活動の効果を現わしたものであり、他自治体の行政活動や経済動向、社会的動向等による影響を比較的受けやすい。そのため、自治体の行政活動による効果の特定が困難なことが評価指標として用いる際の課題である。ベンチマーク手法を用いた代表的な行政評価事例としては、オレゴン州で実施されているオレゴンベンチマーキングが挙げられる。

これら両手法に共通する課題は、他自治体との比較や経年的な比較から、課題を有する行政活動分野を抽出した後に、次期への具体的な行政活動の提言が困難な点である。また、指標を行政分野、行政活動方針と関連づけて分類を行っているものの、指標値の中には、他自治体と比較して、あるいは経年的に比較して、上回っているものや下回っているものがあり、それら複数の指標を同時に考慮した自治体全体の状態について総合的に評価することは非常に困難である。

3. 自治体の行政活動の総合的評価手法の提案

前章で述べたように、業績評価手法とベンチマーク手法における課題として、次期への具体的な行政活動に対する提言や、自治体の行政活動全般の状態について総合的に評価することが困難であった。その理由として、指標を個別に比較していることが挙げられる。そこで、本章においては指標の総合化に着目し、指標の総合化による自治体の行政活動の総合的評価手法の提案を行う。

従来、指標の総合化には、各指標の平均値を用いるケースが多くみられる。しかし、人口構成、産業構成、地勢的条件等の特徴は各自治体によって異なり、また、各自治体が重視する行政分野も異なるため、各指標の平均値を用いる総合化方法は適当であるとはいえない。そのため、各自治体の行政分野の重要度を反映した指標の総合化を行う必要がある。その方法として、行政分野の重要度を基に各指標のウェイトを設定し、設定したウェイトと各指標の積和する方法がある。しかし、各指標のウェイトをどのように設定するかが課題となる。

この課題に対しては、住民に対するアンケート等から、行政活動の重要度を計測し、それを各指標に対するウェイトとして利用する方法がある。しかし、行政活動の重要度は、各自治体で異なり、また同じ自治体でも、年次によって異なるため、各自治体が定期的に住民アンケートを実施する必要があるため、このような方法は、時間的、費用的な面から非常に困難である。

したがって、自治体全体の状態について総合的に把握し評価するための望ましいウェイトの設定方法は、全自治体に共通した絶対的なウェイトを設定するのではなく、各自治体ごとに、それぞれの政策の重要度を反映させたウェイトを簡便に設定することといえる。しかし、各自治体の行政分野の重要度に関する情報の入手は困難なため、本研究においては、各自治体の指標の総合化した値が最も高く評

価されるように各自治体ごとにウェイトを設定する。このようなウェイト設定による指標の総合化は、各自治体の優れた行政分野が評価され、従来の指標の総合化手法より各自治体の特徴を反映させることが可能となると考える。

そこで、本章では、各自治体の指標の総合化した値が最も高く評価される手法として、包絡分析法（Data Envelopment Analysis : DEA）と、包絡分析法のコンセプトを用いたウェイト最適化法について概説する。そして、包絡分析法とウェイト最適化法を用い、全行政活動を対象とし、課題を有する行政分野に対して定量的な改善案の提示を可能とする自治体の行政活動の総合的評価手法を提案する。

(1) 包絡分析法

包絡分析法は、Charnes. A., W.W.Cooper, E.Rhodes によって 1978 に構築された多入力多出力系の活動の相対的効率性を計測する手法である³⁾。本節において、Charnes. A., W.W.Cooper, E.Rhodes によって構築された CCR モデルの効率性計測と改善案の算出方法を以下に示す。

(a) CCR モデル³⁾

今、 m 種類の入力指標と、 s 種類の出力指標を有する n 個の活動主体 DMU (Decision Making Unit) による活動の集合に対して、対象とする DMU_o の活動の効率性は以下の最大化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \max \theta_o = \frac{u_{1o}y_{1o} + \cdots + u_{so}y_{so}}{v_{1o}x_{1o} + \cdots + v_{mo}x_{mo}} \quad (1)$$

$$\text{制約式 } \frac{u_{1o}y_{1j} + \cdots + u_{so}y_{sj}}{v_{1o}x_{1j} + \cdots + v_{mo}x_{mj}} \leq 1 \quad (j=1, \dots, n) \quad (2)$$

$$(x_{ij}, y_{rj}, v_{io}, u_{ro} \geq 0)$$

x_{io} : 対象とする活動主体 DMU_o の入力指標 i ($i=1, \dots, m$)

x_{ij} : DMU_j の入力指標 i ($i=1, \dots, m$)

y_{ro} : 対象とする活動主体 DMU_o の出力指標 r
($r=1, \dots, s$)

y_{rj} : DMU_j の出力指標 r ($r=1, \dots, s$)

v_{io} : 対象とする活動主体 DMU_o の相対的効率性を計測する際の入力指標 i ($i=1, \dots, m$) に用いる未知ウェイト

u_{ro} : 対象とする活動主体 DMU_o の相対的効率性を計測する際の出力指標 r ($r=1, \dots, s$) に用いる未知ウェイト

以上を線形計画に展開し、 θ の値が、最大となる最適ウェイト (v^*, u^*) を求める。この時の θ^* の値を D 効率値と呼び、 $\theta^* = 1$ となる DMU_o を D 効率と呼び、 $\theta^* < 1$ となる DMU_o を D 非効率と呼ぶ。また、DMU_o が D 非効率な場合、式 (2) の制約式の中に、DMU_o に対する最適ウェイトを用いた場合、等号が成立している j が必ず 1 つ以上存在する。そのような j の集合を

$$E_o = \left\{ j : \sum_{r=1}^s u_{ro}^* y_{rj} = \sum_{i=1}^m v_{io}^* x_{ij}, j=1, \dots, n \right\}$$

とする。このとき、 E_o に属する活動はDMU_oをD非効率と判定させる基準となる活動である。そこで E_o をDMU_oに対する優位集合と呼ぶ。DMU_oに対する優位集合は、DMU_oの活動を効率的な活動の改善する際に目標となる目標群である。

(b) 生産可能集合³⁾

CCRモデルの改善案の算出には、入力指標と出力指標によって構成される生産可能集合についての条件を定める必要がある。そこで、本節ではCCRモデルの生産可能集合について、規模のリターンが一定、すなわち、入力値をk倍した際、k倍の出力値が得られると仮定した際の生産可能集合に関する条件を述べる。

各DMUの活動を各DMUの活動を入力 $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^m$ と出力 $\mathbf{y} \in \mathbb{R}^s$ の対と捉え、 $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ で表すと各DMUの活動は $(m+s)$ 次元のユークリッド空間の点として表すことができる。このときのDMUの集合を生産可能集合と呼び、記号Pで表す。生産可能集合Pに対する条件を以下に示す。

[条件D1]

現在の各活動はPに属する。

[条件D2]

Pに属する任意の活動 $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ に対して、それをk倍した活動 $(k\mathbf{x}, k\mathbf{y})$ はPに属する。

[条件D3]

Pに属する任意の活動 $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ に対して、 $\bar{\mathbf{x}} \geq \mathbf{x}$ 、 $\bar{\mathbf{y}} \leq \mathbf{y}$ を満たす $(\bar{\mathbf{x}}, \bar{\mathbf{y}})$ はPに属する。

[条件D4]

Pに属する活動の非負結合の活動はPに属する。

入力データマトリクス $X = (\mathbf{x}_i) (i=1, \dots, m)$ 、出力データマトリクス $Y = (\mathbf{y}_r) (r=1, \dots, s)$ を用いて、以上の仮定を満たす集合Pは以下のように表される。

$$P = \{(\mathbf{x}, \mathbf{y}) | \mathbf{x} \geq X\boldsymbol{\lambda}, \mathbf{y} \leq Y\boldsymbol{\lambda}, \boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0}\}$$

$\mathbf{x}$: 任意の活動の入力ベクトル

$\mathbf{y}$: 任意の活動の出力ベクトル

X : 全DMUの入力マトリクス

Y : 全DMUの出力マトリクス

$\boldsymbol{\lambda}$: 非負結合のパラメータ

(c) CCRモデルの双対問題³⁾

CCRモデルは式(1)、(2)の最大化問題を解くことにより効率性を求めるのではなく、以下に示す双対問題を解くことの方が一般的である。それは、CCRモデルの双対問題における制約式は、前述した生産可能集合を表しており、D非効率となったDMUに対する改善案を算出することができるためである。CCRモデルの双対問題における効率値

は以下の最小化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \min \theta_o \quad (3)$$

$$\text{制約式 } \theta_o \mathbf{x}_o - X\boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0} \quad (4)$$

$$\mathbf{y}_o - Y\boldsymbol{\lambda} \leq \mathbf{0} \quad (5)$$

$$\boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0}$$

$\mathbf{x}_o$: 対象とする活動主体DMU_oの入力ベクトル

$\mathbf{y}_o$: 対象とする活動主体DMU_oの出力ベクトル

X : 全DMUの入力マトリクス

Y : 全DMUの出力マトリクス

θ_o : DMU_oの入力ベクトルの縮小率

$\boldsymbol{\lambda}$: 双対変数

また、生産可能集合において定めた条件において、式(4)、

(5)を満たす限り、DMU_oの活動ベクトルを他の活動ベクトルの非負結合で表した活動 $(X\boldsymbol{\lambda}, Y\boldsymbol{\lambda})$ は、DMU_oの活動 $(\theta_o \mathbf{x}_o, \mathbf{y}_o)$ より、優れている可能性がある。そこで、入力之余剰 $\mathbf{s}_x \in \mathbb{R}^m$ と出力の不足 $\mathbf{s}_y \in \mathbb{R}^s$ を以下のように定義する。

$$\mathbf{s}_x = \theta_o \mathbf{x}_o - X\boldsymbol{\lambda} \quad (6)$$

$$\mathbf{s}_y = Y\boldsymbol{\lambda} - \mathbf{y}_o \quad (7)$$

式(6)、(7)は、式(3)、(4)、(5)の最適解 $(\theta_o^*, \boldsymbol{\lambda}^*)$ に対して $\mathbf{s}_x \geq \mathbf{0}$ 、 $\mathbf{s}_y \geq \mathbf{0}$ となる可能性がある。そこで、これらの入力之余剰量と出力の不足量は以下の最大化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \max \varpi = \mathbf{e}\mathbf{s}_x + \mathbf{e}\mathbf{s}_y \quad (8)$$

$$\text{制約式 } \mathbf{s}_x = \theta_o^* \mathbf{x}_o - X\boldsymbol{\lambda} \quad (9)$$

$$\mathbf{s}_y = Y\boldsymbol{\lambda} - \mathbf{y}_o \quad (10)$$

$$\boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0}, \mathbf{s}_x \geq \mathbf{0}, \mathbf{s}_y \geq \mathbf{0}$$

$\mathbf{e}$: 単位行列

$\mathbf{x}_o$: DMU_oの入力ベクトル

$\mathbf{y}_o$: DMU_oの出力ベクトル

X : 全DMUの入力マトリクス

Y : 全DMUの出力マトリクス

$\mathbf{s}_x$: 入力之余剰ベクトル

$\mathbf{s}_y$: 出力の不足ベクトル

θ_o^* : 式(3)、(4)、(5)における最適解

$\boldsymbol{\lambda}$: 双対変数

式(3)、(4)、(5)の最小化問題と式(8)、(9)、(10)の最大化問題において、 $\theta^* = 1$ となるDMU_oをD効率的であると呼ぶ。また、 $\theta^* < 1$ となるDMU_oをD非効率であると呼ぶ。また、DMU_oがD非効率な場合、

$$E_o = \{j | \lambda_j^* > 0, j=1, \dots, n\}$$

を DMU_o に対する優位集合と呼ぶ。

また、DMU_o の活動ベクトルは、DMU_o に対する優位集合の活動ベクトルの非負結合から表されている。DMU_o の活動ベクトルは (m+s) 次元空間のベクトルであることから、DMU_o に対する優位集合になり得る最大 DMU 数は (m+s) 個となる。

(d) CCR モデルにおける改善案の算出方法³⁾

活動 $(\theta_o^* \mathbf{x}_o, \mathbf{y}_o)$ は集合 E_o を用いて以下のような式で表すことができる。

$$\theta_o^* \mathbf{x}_o = \sum_{j \in E_o} \lambda_j^* \mathbf{x}_j + \mathbf{s}_x^* \quad (11)$$

= (優位集合の入力の非負結合) + (余剰)

$$\mathbf{y}_o = \sum_{j \in E_o} \lambda_j^* \mathbf{y}_j - \mathbf{s}_y^* \quad (12)$$

= (優位集合の出力の非負結合) - (不足)

式 (11)、(12) は以下ようになる。

$$\sum_{j \in E_o} \lambda_j^* \mathbf{x}_j = \theta_o^* \mathbf{x}_o - \mathbf{s}_x^* \quad (13)$$

$$\sum_{j \in E_o} \lambda_j^* \mathbf{y}_j = \mathbf{y}_o + \mathbf{s}_y^* \quad (14)$$

式 (13)、(14) は、活動 $(\mathbf{x}_o, \mathbf{y}_o)$ の入力を θ_o^* 倍縮小し、さらに、余剰を除去し、出力に不足分を追加すれば効率的な活動になることを示している。

したがって、現在の DMU_o が効率的な活動になるための改善案は、 $(\theta_o^* \mathbf{x}_o - \mathbf{s}_x^*, \mathbf{y}_o + \mathbf{s}_y^*)$ である。ただし、これは効率性改善のための一つの指針である点に留意する必要がある。

以上までが、入力削減を目的とした改善案の算出方法である。この方法によって算出された改善案を入力指向の改善案と呼ぶ。また、出力増加を目的とした改善案を出力指向の改善案と呼び、出力指向の改善案も同様に求めることができる。

(2) ウェイト最適化法

本節においては、包絡分析法を応用したウェイト最適化法の提案を行い、ウェイト最適化法を用いた指標の総合化方法、改善案の算出方法について述べる。包絡分析法は、各活動の入力指標、出力指標の両者を対象とし、効率性を計測する手法であるが、ウェイト最適化法は、各活動の出力指標を対象とし、指標の総合化を行う手法である。

(a) ウェイト最適化法の主問題

s 種類の出力指標で表される n 個の活動主体 DMU による活動の集合に対して、対象とする DMU_o の活動を表す指標の総合化指標値は、以下の最大化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \max \theta_o = u_{1o} y_{1o} + \dots + u_{so} y_{so} \quad (15)$$

$$\text{制約式 } u_{1o} y_{1j} + \dots + u_{so} y_{sj} \leq 1 \quad (j=1, \dots, n) \quad (16)$$

$$(y_{ij}, u_{ro} \geq 0)$$

y_{ro} : 対象とする活動主体 DMU_o の出力指標 r ($r=1, \dots, s$)

y_{rj} : DMU_r の出力指標 r ($r=1, \dots, s$)

u_{ro} : 対象とする活動主体 DMU_o の総合化指標値を計測する際の出力項目 r ($r=1, \dots, s$) に用いる未知ウェイト

この最大化問題の最適解 θ_o^* の値を総合化指標値と呼び、 $\theta_o^*=1$ となる DMU_o を最良な活動であると呼ぶ。また、 $\theta_o^*<1$ となる DMU_o を最良でない活動であると呼ぶ。また、DMU_o が最良でない活動の場合、包絡分析法の場合と同様に、式 (16) の制約式の中に、DMU_o に対する最適ウェイトを用いた場合、等号が成立している j が必ず 1 つ以上存在する。そのような j の集合を

$$E_o = \left\{ j : \sum_{r=1}^s u_{ro}^* y_{rj} = 1, j=1, \dots, n \right\}$$

とする。このとき、 E_o に属する活動は DMU_o を最良でない活動と判定させる基準となる活動である。そこで E_o を DMU_o に対する優位集合と呼ぶ。DMU_o に対する優位集合は、DMU_o の活動を最良な活動に改善する際に目標となる活動群である。

(b) 活動可能集合

ウェイト最適化法において改善案を得るためには、包絡分析法の生産可能集合と同様な集合をウェイト最適化法においても定義する必要がある。本項では、包絡分析法の生産可能集合と同等な、ウェイト最適化法における集合を活動可能集合と呼び、活動可能集合の条件について述べる。

各 DMU の活動は出力 $\mathbf{y} \in \mathbb{R}^s$ によって表現され、各 DMU の活動を $\mathbf{y}$ で表すと各 DMU は s 次元のユークリッド空間の点として表すことができる。このとき DMU の集合を活動可能集合と呼び、記号 P で表す。以下に、活動可能集合 P に対する条件を以下に示す。

[条件 W1]

現在の各活動は P に属する。

[条件 W2]

P に属する任意の活動 $\mathbf{y}$ に対して $\bar{\mathbf{y}} \leq \mathbf{y}$ を満たす $\bar{\mathbf{y}}$ は P に属する。

[条件 W3]

P に属する活動の非負結合の活動は、P に属する。また、非負結合に用いられるパラメータの和は 1 以下である。

以上の条件を満たす集合 P は以下のように表される。

$$P = \{y | y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0, e\lambda \leq 1\}$$

e : 単位行列

y : 任意の活動の出力ベクトル

Y : 全 DMU の出力マトリクス

λ : 非負結合のパラメータ

ウェイト最適化法における活動可能集合と包絡分析法における生産可能集合との相違点は、“生産可能集合に属する活動を k 倍した活動は生産可能集合に属する”という仮定を行っていない点である。ウェイト最適化法において、この仮定が成立する場合、活動可能集合に属する活動を k 倍した活動が、全て活動可能集合に属することとなるため、活動可能集合の領域が有限でなくなる。そのため、改善案の値が無限大となり、非現実的なものとなるためである。そこで、ウェイト最適化法における活動可能集合においては、包絡分析法における生産可能集合の条件 D3 および D4 に相当するものとして、新たに条件 W3 を設定している。この条件は包絡分析法における生産可能集合の条件 D4 に「非負合に用いられるパラメータの和は 1 以下である」という条件を加えたものとなっており、改善値は有限になる。

(c) ウェイト最適化法の双対問題

ウェイト最適化法においても、包絡分析法と同様な理由により、双対問題を解くことで、総合化指標値の測定、改善案の算出を行う。ウェイト最適化法の双対問題における総合化指標値は以下の最小化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \min \frac{1}{\eta_o} = \lambda_1 + \dots + \lambda_n \quad (17)$$

$$\text{制約式 } \eta_o y_o - Y\lambda \leq 0 \quad (18)$$

$$\lambda \geq 0$$

y_o : DMU_o の出力ベクトル

Y : 全 DMU の出力マトリクス

η_o : DMU_o の出力ベクトルの拡大率

λ : 双対変数

また、活動可能集合の仮定において、式 (18) を満たす限り、DMU_o の活動ベクトルを他の活動ベクトルの非負結合によって表した活動 $Y\lambda$ は活動 $\eta_o y_o$ より、優れている可能性がある。そこで、出力の不足 $s_y \in R^s$ を以下のように定義する。

$$s_y = Y\lambda - \eta_o y_o \quad (19)$$

式 (19) は、式 (17)、(18) の最適解 (η_o^*, λ^*) に対して $s_y \geq 0$ となる可能性がある。そこで、これらの出力の不足量は以下の最大化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \max e s_y \quad (20)$$

$$\text{制約式 } s_y = Y\lambda - \eta_o^* y_o \quad (21)$$

e : 単位行列

y_o : DMU_o の出力ベクトル

Y : 全 DMU の出力マトリクス

s_y : 出力の不足ベクトル

η_o^* : 式 (17)、(18) の最適解における目的関数の値

λ : 双対変数

式 (17)、(18) の最小化問題と式 (20)、(21) の最大化問題において、 $\theta^* = 1$ となる DMU_o を最良な活動であると呼び、 $\theta^* < 1$ となる DMU_o を最良でない活動であると呼ぶ。また、DMU_o が最良でない活動である場合、

$$E_o = \{j | \lambda_j^* > 0, j = 1, \dots, n\}$$

を DMU_o に対する優位集合という。

また、包絡分析法と同様に、ウェイト最適化法においても DMU_o の活動ベクトルは、DMU_o に対する優位集合の活動ベクトルの非負結合から表されている。DMU_o の活動ベクトルは s 次元空間のベクトルであることから、DMU_o に対する優位集合になり得る最大 DMU 数は s 個となる。

(d) ウェイト最適化法における改善案の算出

活動 $\eta_o^* y_o$ は集合 E_o を用いて以下のような式に表すことができる。

$$\eta_o^* y_o = \sum_{j \in E_o} \lambda_j^* y_j - s_y^* \quad (22)$$

式 (22) は以下ようになる。

$$\sum_{j \in E_o} \lambda_j^* y_j = \eta_o^* y_o + s_y^* \quad (23)$$

式 (23) は、活動 $\eta_o^* y_o$ は、現在の活動 y_o の出力を η_o^* 倍拡大し、さらに、出力に不足分を追加すれば最良な活動になることを示している。

したがって、現在の DMU_o が最良な活動になるための改善案は、 $(\eta_o^* - 1)y_o + s_y^*$ である。ただし、これは最良な活動になるための改善の一つの指針である点に留意する必要がある。

以上まで DMU の総合化指標値の計測方法を示してきたが実際に、総合化指標値の計測を行う場合、スラックレスな DMU と、同値の総合化指標値をとるスラックが生じている DMU が存在する可能性がある。これらは、総合化指標値において同値であるため、同等な評価を得るが、実際、これらの出力ベクトルを構成する指標値に差が存在するので、これらの間には差が存在するといえる。そこで、式 (20)、(21) で得られた出力の不足量の最適解を総合化指標値に反映させた t 総合化指標値を示す。

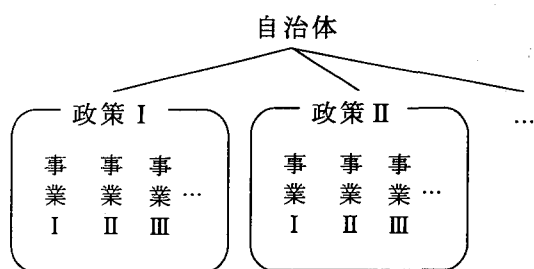


図-2 自治体の行政活動体系

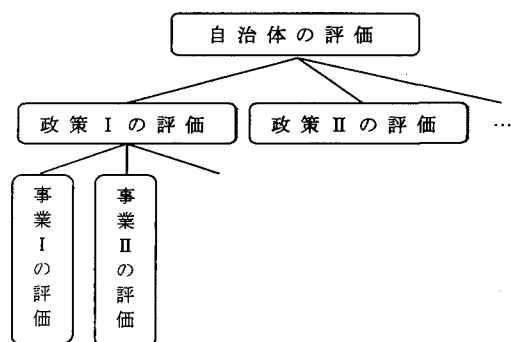


図-3 自治体の行政評価体系

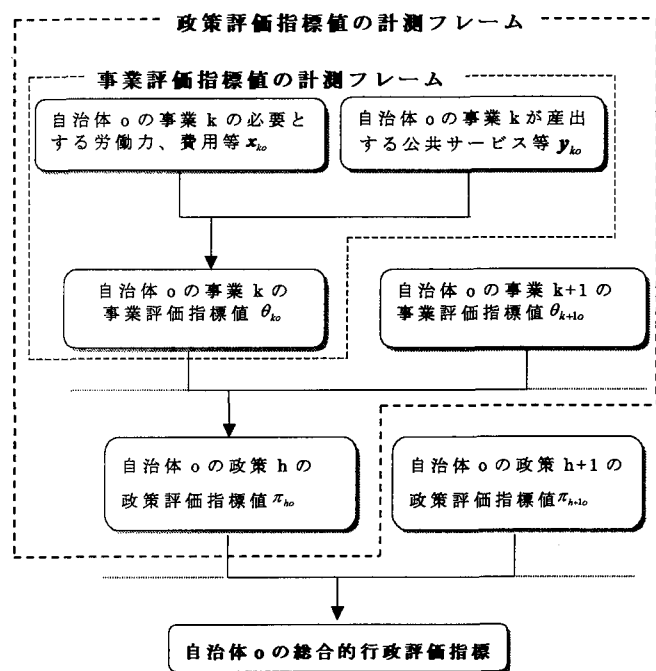


図-4 総合的行政評価指標値の計測過程の概略

$$\tau_o^* = \frac{1}{\eta_o^*} \left(\frac{ey_o}{ey_o + es_y} \right) \quad (2.4)$$

(3) 自治体の行政活動の総合的評価手法

本節では、包絡分析法とウェイト最適化法を用いた自治体の行政活動の総合的評価手法について述べる。

自治体の行政活動を図-2に示すように、各政策は、各政策と同様な目的を有する事業の集合と捉え、自治体の行政活動全体は、政策の集合によって表されるものとする。このとき、図-3に示すように、政策の評価は、その政策

を構成する各事業の事業評価指標値を総合化したものと捉え、自治体の評価は、政策に対する政策評価指標値を総合化したものと捉える。なお、本手法の適用に際しては、各政策、各事業は、他の政策、事業に影響を与えることなく、互いに独立するように行政活動を体系化する必要があるが、そのような体系化が困難な場合は、他の政策、事業からの影響を現わす指標の導入が不可欠となる。本研究では、各政策、事業は独立しているものと仮定して議論を進める。

自治体の行政活動の総合的評価は、まず、始めに、包絡分析法を用いて各事業の入出力指標から効率値を計測し、各事業の効率値を各事業に対する評価指標値として捉え、これを各事業の事業評価指標値と呼ぶ。次に、ウェイト最適化法を用いて、各事業の事業評価指標値を総合化し、その結果を政策に対する評価指標として捉え、これを政策評価指標値と呼ぶ。そして、各政策の評価指標値に対して、再びウェイト最適化法を用いて総合化し、その結果を自治体の評価指標値として捉え、これを総合的行政評価指標値と呼ぶ。自治体の総合的行政評価指標値の計測過程の概略を図-4に示す。

(4) 自治体の行政活動の総合的評価における改善案算出方法

事業評価指標値と政策評価指標値の計測から、それぞれ改善案が得られる。これらの改善案は、各事業がそれぞれにおいて効率的な評価を得るため、各政策がそれぞれにおいて最良な評価を得るための改善案である。一方、総合的行政評価指標値の計測からも、各政策の政策評価指標値の改善案が算出される。そして、算出された改善案の値が“1未満”を示していることがある。これは、自治体の全政策が最良な活動にならなくても、総合的行政評価指標値の計測から得られた各政策の政策評価指標値の改善案を達成することで、総合的行政評価指標値は最良になることを示している。同様に、政策評価指標値の計測から得られた各事業の事業評価指標値に対する改善案を達成することで、ある自治体の政策評価指標値は最良になることを示している。

そこで、本節では、政策評価指標値の改善案が“1未満”の値である政策に対して、その政策を構成する各事業の事業評価指標値の改善案の算出し、ついで、その事業の評価指標値の改善案が“1未満”の値である事業に対して、その事業の事業評価指標値計測に用いた各指標に対する改善案の算出する方法を述べる。なお、自治体の行政活動の総合的評価手法における改善案算出方法の概略を図-5に示す。

ここでは、まず総合的行政評価指標値の計測から、自治体oにおける政策hの政策評価指標値が π_{ho}^s になることを示す改善案が得られたとする。自治体oにおける政策hの政策評価指標値が π_{ho}^s となるような各事業の事業評価指標値の改善案は、政策hを構成する他自治体の各事業の事業評価指標値を、全て π_{ho}^s 倍にすることで得られる。図-6についてみると、各事業の事業評価指標値を π_{ho}^s 倍にすることは、

包絡線が線分 AC から、線分 A'C'へ移行することを表しており、活動 H の目標は点 H から点 H' となり、線分 OH' の長さは、線分 OH の π_{ho}^g 倍になる。このときの改善案算出の方法を以下に示す。

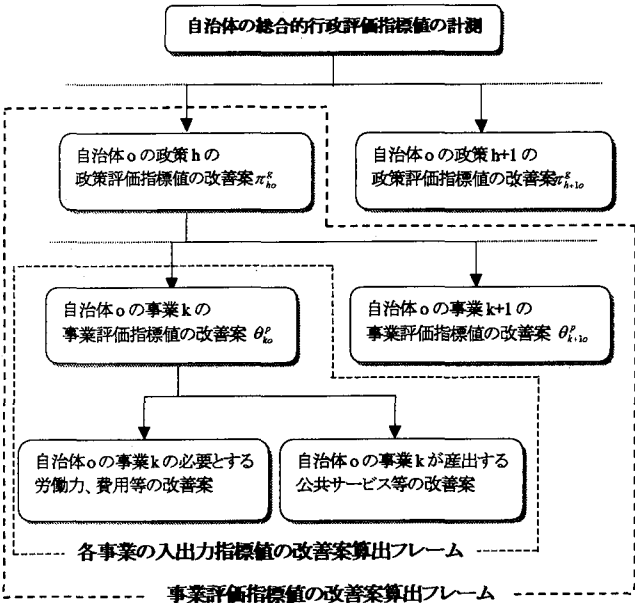


図-5 総合的評価手法における改善案算出方法の概略

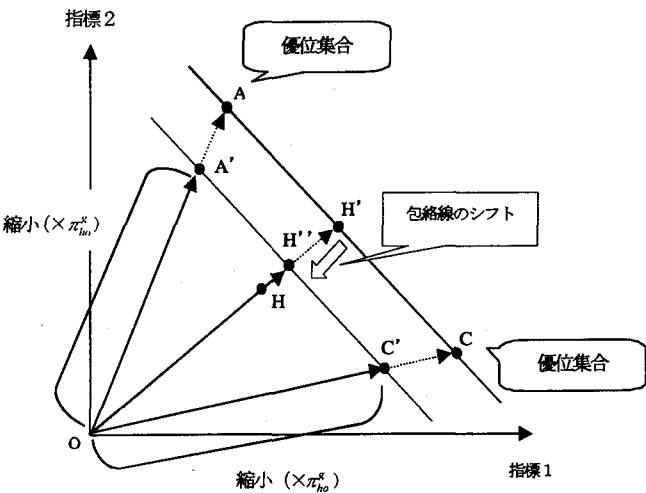


図-6 総合的評価手法における改善案の算出方法のイメージ図

はじめに、全自治体の政策 h を構成する事業の事業評価指標値を π_{ho}^g 倍した際の、自治体 o における政策 h の政策評価指標値を以下の最小化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \min \frac{1}{\pi_{ho}} = \lambda_{h1} + \dots + \lambda_{hn} \tag{25}$$

$$\text{制約式 } \pi'_{ho} p_{ho} - \frac{1}{\pi_{ho}^g} P_h \lambda_h \leq 0 \tag{26}$$

$$\lambda_h \geq 0$$

p_{ho} ：自治体 o における政策 h（以下 DMU_{ho}）の活動状態ベ

クトル

P_h ：各自治体の政策 h を構成する事業評価指標マトリクス

π'_{ho} ：DMU_{ho} の政策評価指標値

π_{ho}^g ：総合的行政評価指標値の計測から得られた自治体 o における政策 h の政策評価指標値の改善案

λ_h ：双対変数

また、活動可能集合の条件において、式（25）を満たす限り、DMU_{ho} の活動ベクトルを他の活動ベクトルの非負結合によって表した活動 $P_h \lambda_h / \pi_{ho}^g$ は活動 $\pi'_{ho} p_{ho}$ より、優れている可能性がある。そこで、出力の不足 $s_y \in R^s$ を以下のように定義する。

$$s_y = \frac{1}{\pi_{ho}^g} P_h \lambda_h - \pi'_{ho} p_{ho} \tag{27}$$

式（27）は、式（25）、（26）の最適解（ π_{ho}^* 、 λ_h^* ）に対して $s_y \geq 0$ となる可能性がある。そこで、これらの出力の不足量は以下の最大化問題を解くことにより求められる。

$$\text{目的関数 } \max e s_y \tag{28}$$

$$s_y = \frac{1}{\pi_{ho}^g} P_h \lambda_h - \pi_{ho}^* p_{ho} \tag{29}$$

e ：単位行列

s_y ：出力の不足ベクトル

p_{ho} ：自治体 o における政策 h（以下 DMU_{ho}）の活動状態ベクトル

P_h ：各自治体の政策 h を構成する事業の評価指標マトリクス

π_{ho}^* ：式（25）、（26）における事業評価指標値

π_{ho}^g ：総合的行政評価指標値の計測から得られた自治体 o における政策 h の評価指標値の改善案

λ_h ：双対変数

最後に、政策 p_{ho} の改善案は、式（25）、（26）から得られた政策評価指標値の最適解 π_{ho}^* と式（28）、（29）から得られた出力の不足の最適解 s_y^* を用いて $p_{ho} / \pi_{ho}^* + s_y^*$ となる。

以上までが、総合的行政評価指標値の計測から得た各政策の政策評価指標値の改善案を反映した、事業評価指標値の改善案の算出方法である。

事業評価指標値計測に用いた各指標の改善案の算出方法についても、事業評価指標値の改善案算出方法と同様に求めることができる。

4. 自治体の総合的行政評価指標値の計測

本章では、3で提案した自治体の行政活動の総合的評価手法を用い、ケーススタディとしてわが国の47都道府県を対象に総合的行政評価指標値を計測する。本研究においては、自治体の行政活動は、図-7で示すように、社会資本整備政策、福祉政策、教育政策の3種の政策から構成され、さらに、各政策は政策目標達成のために実施されている事業で構成されているとする。なお、各事業の事業評価指標値計測に用いた指標とその出典を表-1に示す。

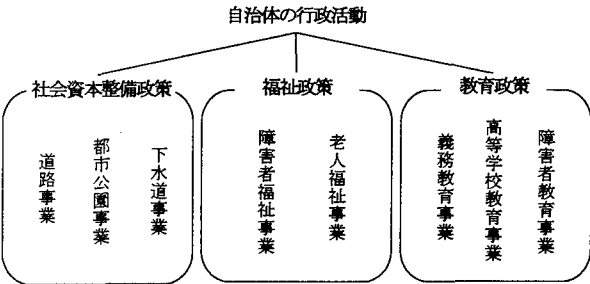


図-7 本ケーススタディにおける自治体の行政活動体系

(1) 道路事業の事業評価指標値の計測

ここでは、道路事業を、道路橋梁費と街路費を投入して、実道路延長距離と舗装道路延長距離を増加させる事業として捉える。そこで、入力指標として、1995年度の各都道府県と各都道府県に属する市区町村の道路橋梁費と街路費の合計値を用い、出力指標として1995年度の実道路延長距離の増分と、舗装道路延長距離の増分を用い、道路事業の事業評価0指標値を、包絡分析法を用いて、計測することとした。道路事業の事業評価指標値と入出力指標の改善割合の一部を表-2に示す。ここで、青森県を例にすると、道路事業費を57.2%削減すること、あるいは、実道路延長距離の増分を179.4%、舗装道路延長距離の増分を133.6%増加させることにより、青森県の道路事業は、優位集合と同等の評価を得られることを意味する。

(2) 社会資本整備政策の政策評価指標値の計測

前節で得た道路事業の事業評価指標値と、道路事業と同様にして得た、都市公園事業と下水道事業の事業評価指標値をウェイト最適化法を用いて総合化し、それを各自治体の社会資本整備政策の評価指標値とする。このときの、社会資本整備政策の政策評価指標値の計測結果と各事業の事業評価指標値の改善割合の一部を表-3に示す。

(3) 自治体の総合的行政評価指標値の計測

前節で得た社会資本整備政策の政策評価指標値と、社会資本整備政策と同様にして得た福祉政策と教育政策の政策評価指標値をウェイト最適化法を用いて総合化し、それを自治体の総合的行政評価指標値とする。総合的行政評価指標値の計測において、不足を発生しているものの、その値が“1”となる自治体が多くあった。そこで、総合的評価指標値によって、最良か否かを判断するために、式(24)

表-1 各事業の事業評価指標値計測に用いた指標のデータの出典

政策	事業	指標名		出典	
社会資本整備政策	道路事業	入力指標	道路橋梁費	平成9年版 地方財政統計年報	
		出力指標	実道路延長距離	1999年版 民力CD-ROM	
	都市公園事業	入力指標	舗装道路延長距離	1999年版 民力CD-ROM	
		出力指標	都市公園費	平成9年版 地方財政統計年報	
	下水道事業	入力指標	都市公園面積	平成9年版 地方財政統計年報	
		出力指標	下水道費	1999年版 民力CD-ROM	
		入力指標	公共下水道利用世帯数	1999年版 民力CD-ROM	
		出力指標	雨水対策公共下水道整備率	1999年版 民力CD-ROM	
福祉政策	障害者福祉事業	入力指標	身体障害者福祉施設数	平成7年度福祉施設調査等報告	
		出力指標	身体障害者福祉施設従事者数	平成7年度福祉施設調査等報告	
		出力指標	身体障害者福祉費	平成9年版 地方財政統計年報	
	老人福祉事業	入力指標	身体障害者福祉施設在在者数	平成7年度福祉施設調査等報告	
		老人福祉事業	入力指標	老人福祉施設数	平成7年度福祉施設調査等報告
			出力指標	老人福祉従事者数	平成7年度福祉施設調査等報告
			出力指標	老人福祉費	平成9年版 地方財政統計年報
		出力指標	老人福祉施設在在者数	平成7年度福祉施設調査等報告	
		出力指標	老人デイサービス利用者数	平成7年度社会福祉行政業務報告	
	教育政策	義務教育事業	入力指標	小中学校教員数	平成8年度 学校基本調査報告書
出力指標			小中学校費	平成9年版 地方財政統計年報	
出力指標			長期欠席率	平成8年度 学校基本調査報告書	
高等学校教育事業		出力指標	児童数+生徒数	平成8年度 学校基本調査報告書	
		大学進学率	入力指標	高等学校教員数	平成8年度 学校基本調査報告書
			出力指標	高等学校費	平成9年版 地方財政統計年報
			出力指標	大学進学率	平成8年度 学校基本調査報告書
		障害者教育事業	出力指標	生徒数	平成8年度 学校基本調査報告書
			進学者+就職者	入力指標	障害者学校数
出力指標				障害者教育教員数	平成8年度 学校基本調査報告書
出力指標				特殊学級費	平成9年版 地方財政統計年報
出力指標			進学率+就職率	平成8年度 学校基本調査報告書	
出力指標	生徒数	平成8年度 学校基本調査報告書			

表-2 各自治体の道路事業の事業評価指標値と改善割合

自治体	事業評価指標値	入力志向の改善割合(%)	出力志向の改善割合(%)		優位集合
		道路事業費	実道路延長距離の増加	舗装道路延長距離の増加	
北海道	0.791	20.9	84.6	26.5	宮城
青森	0.428	57.2	179.4	133.6	宮城
岩手	0.707	29.3	413.7	41.4	宮城
宮城	1.000	0.0	0.0	0.0	宮城
秋田	0.636	36.4	57.2	74.2	宮城
山形	0.530	47.0	88.5	95.5	宮城

表-3 各自治体の社会資本整備政策の政策評価指標値 -政策評価指標値と各事業の事業評価指標値の改善割合-

自治体	政策評価指標値	改善割合(%)			優位集合
		道路事業	都市公園事業	下水道事業	
北海道	1.000	0.0	0.0	0.0	北海道、宮崎
青森	0.766	53.4	30.5	30.5	
岩手	1.000	0.0	0.0	0.0	
宮城	1.000	0.0	0.0	0.0	北海道、宮城、佐賀
秋田	0.809	23.6	23.6	23.6	
山形	0.862	16.0	22.4	16.0	

で示した不足量を考慮したt総合化指標値を計測し、それをt総合的行政評価指標値とした。各自治体のt総合的行政評価指標値を表-4に示す。

(4) 自治体の行政活動の総合的評価手法による各事業の改善案算出

各事業の事業評価指標値計測において、事業評価指標値

の計測に用いた入出力指標の改善案を算出したが、これらの改善案は、各事業の活動が、それぞれにおいて効率的な活動になるための改善案であり、自治体の評価指標値が最良となる改善量を考慮した改善案ではない。そこで、本節では、自治体の総合的評価手法の改善案の算出方法を用いて総合的行政評価指標値が最良となるための、各事業の事業評価指標値計測に用いた入出力指標の改善案の算出を行う。表－5に、自治体の行政活動の総合的評価手法から得られた道路事業における入出力指標の改善割合の一部を示す。ここで、青森県を例にすると、道路事業費を25.9%削減すること、あるいは、実道路延長距離の増分を61.4%、舗装道路延長距離の増分を34.9%増加させることは、青森県の総合的行政評価指標値が優位集合と同等の評価を得られるための、道路事業における必要条件を表している。ただし、入出力指標の改善割合は、入出力指標間の関係を考慮していないため、直ちにその改善案を実行することは困難な場合がある。しかし、具体的な数値として改善案が得られるため、事業の効率性向上への指針として有効と思われる。また、自治体の行政活動の総合的評価手法から得られた各事業の改善割合の平均値の一部を表－6に示す。

(5) 本章のまとめ

本ケーススタディにおいて、社会資本整備政策は、人口が少ない都道府県の政策評価指標値が高くなり、人口が多く、都市化の進んでいる都道府県の政策評価指標値が低くなる傾向となった。それは、人口が多く、都市化が進んでいる自治体は、一般的に社会資本整備が進んでおり、それらの都道府県では、社会資本の改修費用や新規の社会資本整備を行う際の用地取得の費用等が上昇することが一因として考えられる。また、教育政策においては、人口が多く、都市化の進んでいる都道府県の評価指標値が高くなる傾向

となった。教育政策を構成している各事業において、入力指標として教員数を用い、出力指標として児童生徒数、または児童数を用いたため、教員一人当たりの生徒数、または児童生徒数が多くなると高い評価になる傾向がある。したがって、人口が多い都道府県の教育政策の政策評価指標は高くなる傾向にあると考えられる。以上のように、人口が少ない都道府県が有利になる指標と、人口が多く、都市化が進んでいる都道府県が有利になる指標が混在する中で本手法を用いることにより、総合的かつ定量的な都道府県間の比較が可能となり、また、各都道府県の改善を必要と

表-5 各自治体の道路事業の事業評価指標値と改善割合

自治体	事業評価指標値	事業評価指標値の改善案	入力志向の改善割合(%)	出力志向の改善割合(%)	
			道路事業費	実道路延長距離の増加	舗装道路延長距離の増加
北海道	0.791	0.791	0.0	0.0	0.0
青森	0.428	0.578	25.9	61.4	34.9
岩手	0.707	0.707	0.0	0.0	0.0
宮城	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0
秋田	0.636	0.724	12.2	13.8	26.2
山形	0.530	0.595	10.8	12.1	16.3

表-6 自治体の総合的行政評価指標値と各政策の改善割合 (単位: %)

政策	事業	指標		包絡法による改善率	総合的評価手法の改善率	改善率の縮小率	
社会資本整備政策	道路事業	入力	道路橋梁費	45.0	12.1	73.3	
		出力	実道路延長距離の増分	210.4	33.0	84.3	
			舗装道路距離の増分	213.8	62.0	71.0	
	都市公園事業	入力	都市公園費	65.8	18.1	72.5	
		出力	都市公園面積の増分	629.2	91.4	85.5	
	下水道事業	入力	下水道費	35.0	12.8	63.4	
		出力	下水道利用世帯数の増分	106.5	35.6	66.6	
				雨水対策公共下水道整備率の増分	62.0	42.8	31.0

表-4 各自治体の総合的行政評価指標値

自治体	t 総合的行政評価指標値	優位集合	自治体	t 総合的行政評価指標値	優位集合	自治体	t 総合的行政評価指標値	優位集合
北海道	0.945	宮崎	福井	0.916	沖縄	山口	0.879	沖縄
青森	0.871	福岡, 佐賀, 沖縄	山梨	0.813	佐賀	徳島	0.837	佐賀
岩手	0.936	宮崎	長野	0.891	宮崎	香川	0.884	福岡, 佐賀
宮城	0.942	宮崎	岐阜	0.805	佐賀	愛媛	0.931	佐賀
秋田	0.883	福岡, 佐賀	静岡	0.830	佐賀	高知	0.748	沖縄
山形	0.892	福岡, 佐賀, 沖縄	愛知	0.827	福岡, 沖縄	福岡	1.000	
福島	0.892	佐賀	三重	0.974	宮崎	佐賀	1.000	
茨城	0.905	佐賀	滋賀	0.856	佐賀	長崎	0.952	沖縄
栃木	0.895	佐賀	京都	0.940	沖縄	熊本	0.897	福岡, 沖縄
群馬	0.913	佐賀	大阪	0.783	佐賀	大分	0.865	沖縄
埼玉	0.913	佐賀	兵庫	0.800	佐賀	宮崎	1.000	
千葉	0.986	佐賀	奈良	0.944	佐賀	鹿児島	0.870	沖縄
東京	0.736	佐賀	和歌山	0.820	福岡, 佐賀	沖縄	1.000	
神奈川	0.819	福岡, 沖縄	鳥取	0.939	佐賀	平均値	0.891	
新潟	0.825	福岡, 沖縄	島根	0.921	宮崎	標準偏差	0.067	
富山	0.809	沖縄	岡山	0.921	福岡, 沖縄	最小値	0.736	
石川	0.937	福岡, 沖縄	広島	0.880	福岡, 佐賀, 沖縄			

する政策、事業を抽出し、それらに対する改善案の算出が可能となった。さらに、福祉政策、教育政策の様な行政活動分野に対して本手法を適用することは、各事業が産出する公共サービスを貨幣価値換算する必要がなくなるため、福祉、教育等の行政活動分野の定量的なパフォーマンスの計測と比較が容易となる。そのため、本手法は、貨幣価値換算が困難な公共サービスに対するパフォーマンス計測に有効な手法といえる。

一方、本手法の課題として、各事業の事業評価指標値の計測に用いる指標数をどの程度にするかという課題がある。これは、比較対象とする自治体数と比較して指標数が多い場合、ウェイトの組み合わせの自由度が大きいと、評価指標値の平均値は上昇し、逆に、比較対象とする自治体数と比較して指標数が少ない場合、ウェイトの組み合わせの自由度が小さくなるため評価指標値の平均値は下降する傾向がある。また、本手法から得られた改善案は、各自治体が現状の行政活動方針を維持した際の改善案であり、方針の転換を促す改善案を提示することは困難なことが挙げられる。

5. 本研究のまとめ

本研究は、自治体の総合的行政評価手法として、業績評価手法とベンチマーク手法の特徴を整理するとともに、指標の総合化による自治体の行政活動の総合的評価手法を提案した。そして、提案した手法を用いて47都道府県を対象にケーススタディを行った。いままで、福祉、教育分野の産出した公共サービスの計測は、サービス量を表す単位が異なること等のため、福祉、教育分野を対象とした評価

が困難であった。そのため、自治体の行政活動全般を対象とした行政評価が困難であった。そこで、本研究で提案した自治体の総合的行政評価手法は、福祉、教育分野が産出した公共サービスを定量的な計測を可能とし、さらに、自治体の総合的行政評価を可能とする成果を得た。

本研究の課題として、自治体の行政活動の総合的評価手法は、包絡分析法とウェイト最適化法を用い、構築したものである。包絡分析法とウェイト最適化法は、効率的、あるいは最良と評価されない活動に対する改善案を算出したが、これらの改善案は、現在の活動方針を維持した上での改善案であって、方針の転換を促すものではない。したがって、行政全般を対象とした評価手法における改善案も同様に、現在の行政活動方針を維持した上での改善案であり、行政活動方針の転換を示すものではないことが挙げられる。また、総合的行政評価値を計測する際に、評価対象とする自治体に対して最も好意的に設定した各指標のウェイトは、自治体の行政分野の重要度を反映したウェイトと異なる可能性がある。

最後に、今後の方針として、計測した総合的行政評価指標値と、人口増加率等の社会的同行を表す指標や、県内総生産等の経済的同行を表す指標との関係を検証し、評価指標値計測に用いた指標の妥当性や評価指標値の計測結果の検証を行うことが考えられる。

【参考文献】

- 1) 東京都政策報道室, 米英の地方行政における政策評価の新しい潮流, 1999
- 2) 政策評価研究会, 政策評価の現状と課題, 木鐸社, 1999
- 3) 刀根薫, 経営効率性の測定と改善—包絡分析法 DEA による—, 日科技連, 1993

地方自治体の行政活動の総合的評価手法に関する研究

中島 卓也, 青山 吉隆, 松中 亮治

各自治体では、行政機構の効率化や、住民からの信頼の獲得、行政立案能力と行政遂行能力の向上を促す有効な方法として、行政評価に関心を寄せつつあり、様々な行政評価手法の中でも、自治体の行政活動に関する指標を分野別に分類した業績評価手法やベンチマーク手法が注目されている。しかし、これらの手法には、複数の指標を同時に把握するための指標の総合化に課題があるといえる。そこで、本研究では、包絡分析法と包絡分析法を応用したウェイト最適化法を用いた指標の総合化手法を提案し、全国47都道府県を対象に提案した総合化手法の適用を試みる。

A Study on The Comprehensive Evaluation Method of Administrative Activities in the Local Governments

Takuya NAKAJIMA, Yoshitaka AOYAMA and Ryoji MATSUNAKA

Each Local Government needs increasing the efficiency of the Administrative System, getting the confidence for the citizens and improving the ability of planning and performing. So it is interested in the Evaluation of Administration Activities. Today, The Results Evaluation Method and The Benchmark Method become one of the effective evaluation methods. However, they have the problem how to comprehend their indicators. So in the study, we suggest the method of the Comprehending their indicators using the Data Envelopment Analysis and the Weight Optimum method. And we apply this method to the Comprehensive Evaluation of Administrative Activities in the local governments.
