

## コミュニティバスにおける支払意志額の違いから見た 地域住民が期待するサービス水準に関する評価

白柳 博章（摂南大学理工学部都市環境工学科）

北村 幸定（大阪府立大学工業高等専門学校

総合工学システム学科 都市環境コース）

村上 功樹（大阪市役所）

日本における市町村内の移動を担う公共交通機関として地方自治体が運営するコミュニティバスがある。その特徴として、地域住民の足として重要な役割を果たしているものの、採算性が低く運営費用の赤字分については市民の税金が補填されている状況にある。それゆえに地域住民の移動ニーズを把握した上でそれをある程度満足させるようなサービスを適切に提供することにより、バス運営に関する透明性を確保することが求められている。

そこで本研究では、大阪府寝屋川市を走るコミュニティバス「タウンくる」を対象として、コミュニティバスのサービスレベルが異なる3地域（サービス水準が高い地域、サービス水準が低い地域、サービスがない地域）に分けた上で地域住民に対してアンケート配布を行い、市内中心部へのアクセスに対する移動手段の状況や所要時間・費用といった項目に対する重要度、そして地域住民のコミュニティバスに対する支払意思額に関する調査を行った。

その結果、地域ごとのコミュニティバスに対する支払意思額の平均値  $A_w$  は、バス利用者限定して集計した場合、サービス水準が高い地域で 932（円/世帯・年）、サービス水準が低い地域では 578（円/世帯・年）となったが、サービスがない地域では 759（円/世帯・年）と、低い地域よりも高い金額となった。

これは、サービスがない地域において住民が期待するサービス水準が比較的高いことが要因であると考えられる。そこで、交通経済学におけるオプション価値に関する理論的考察を行った上で、住民が期待するサービス水準について定量的評価を行った。その結果、サービスがないときより支払意思額が低くなるようなサービスレベルは、利用者のみならず社会的に見ても望ましくないものであり、ある程度のサービス水準を確保することが社会的にみて望ましいことを明らかにした。

An evaluation on the service level expected by regional residents based on different willingness to pay about community bus

SHIRAYANAGI Hiroaki	Setsunan University of Science and Engineering Course, Department of Civil and Environmental Engineering
KITAMURA Yukisada	Osaka Prefecture University College of Technology Civil engineering and Environment Course Department of technological systems
MURAKAMI Yoshiki	Osaka City Office

Public transportation for movement within municipalities in Japan includes community buses operated by local governments. One main characteristic of the community bus is that it plays an important role for local residents, but the profitability is generally low and the deficit caused by the cost of operation is supplemented by taxes. Therefore, ensuring transparency about the administration is required to appropriately provide services that consider the mobility needs of local residents and satisfy them to some extent.

Our study focused on the differences in local residents' willingness to pay (WTP) for community buses based on the different service levels (high service, low service, and no service). The community bus "Town Kuru", which runs in Neyagawa City (Osaka Prefecture), was studied. We surveyed the traveling means, time, cost, and WTP to commute to the city center using a questionnaire completed by local residents.

As a result, limited to bus users, the average WTP for community buses ( $A_w$ ) was 932 yen (per household/year) in high-service areas, 578 yen in low-service areas, and 759 yen in no-service areas. The  $A_w$  in no-service areas was considerably higher than that in low-service areas.

We think that the service level expected by regional residents is comparatively high. So, our study shows the theoretical discussion on option value in traffic economics and the quantitative evaluation on the service level expected by regional residents. As a result, securing a certain level of community bus service is socially desirable because the fact that the WTP in low-service areas is lower than the WTP in no-service areas is not ideal - not only for bus users but also for society.

## コミュニティバスにおける支払意志額の違いから見た地域住民が期待するサービス水準に関する評価

摂南大学理工学部都市環境工学科

白柳 博章\*

大阪府立大学工業高等専門学校 総合工学システム学科 都市環境コース

北村 幸定

大阪市役所

村上 功樹

### 1. 本研究の背景と目的

日本における市町村内の移動を担う公共交通機関として地方自治体が運営するコミュニティバスがある。その特徴として、地域住民の足として重要な役割を果たしているものの、採算性が低く運営費用の赤字分については市民の税金が補填されている状況にある<sup>1)</sup>。それゆえに地域住民の移動ニーズを把握した上でそれをある程度満足させるようなサービスを適切に提供することにより、バス運営に関する透明性を確保することが求められている。

そこで本研究では、大阪府寝屋川市を走るコミュニティバス「タウンくる」を対象として、コミュニティバスのサービスレベルが異なる3地域（サービス水準が高い地域、サービス水準が低い地域、サービスがない地域）に分けた上で地域住民に対してアンケート配布を行い、市内中心部へのアクセスに対する移動手段の状況や所要時間・費用といった項目に対する重要度、地域住民のコミュニティバスに対する支払意思額に関する調査を行う。

そして、地域ごとにコミュニティバスに対する支払意思額を算出した上で、サービス水準と支払意思額に関する理論的考察を行うことにより、コミュニティバスにおける支払意志額の違いから見た地域住民が期待するサービス水準に関する評価を行うことを目的とする。

### 2. 寝屋川市における公共交通の現状

#### 2.1 寝屋川市の概要

本研究で対象とする大阪府寝屋川市は京都市と大阪市の間に位置し、大都市近郊のベッドタウンとして発達した面積24.73km<sup>2</sup>、人口234,373人(2018年7月1日現在)の都市である<sup>2)</sup>。大阪中心部から10km～20km圏内に位置することから、高度成長期に人口が急増し、1960年には5万人程度であった人口が1975年には25万人を超えるまでに成長し、それにより道路狭隘な密集市街地が形成され、公共交通空白地を生み出す一つの要因となっている。なお、2005年におけるDID地区の面積は19.32km<sup>2</sup>、人口は235,122人であり、市全域に占めるDID地区の面積の割合は78.1%、人口の割合は97.2%を占めている。人口集中地区の人口密度は1km<sup>2</sup>当たり12,170人と大阪府内の市町村の中でも高い水準となっている。寝屋川市の位置図を図-1に示す。

#### 2.2 鉄道・道路の概要

鉄道の状況として、市の南北を貫く京阪本線と東側にJR学研都市線が通っており、京阪本線の駅を中心として商業地・市街地ならびに住宅地が形成されている。また、道路については国道1号、163号、170号を軸とし大阪府内や京都・奈良方向への移動の結節点となっており混雑が激しい。その概要を図-1に示す。さらに2010年3月20日に市東部に第二京阪道路（自動車専用道と側道）が開通すると、周辺に大規模店舗が立地するなど、市街地ならびにその周辺での開発・再開発が数多く行われている。その結果、人口のピークは1995年の約25.8万人でありそれから10年後の2005年には約24.2万人まで人口が減少したものの、それ以降は人口の減少幅が小さくなっている状況である。



図-1 寝屋川市の位置図と鉄道・道路の概要

### 2.3 路線バス・コミュニティバス「タウンくる」の概要

寝屋川市内では路線バスの状況として、大規模団地やニュータウン・大学から京阪の駅に向かう京阪バスの路線網が主軸<sup>3)</sup>である。その交通空白地となっている地区を中心として寝屋川市のコミュニティバス「タウンくる」が京阪バス株式会社の路線網を補完している形となっており、2018年7月現在4路線が運行されている。路線バス・コミュニティバス「タウンくる」の路線ルートやバス停の位置を図-2に示す<sup>4)</sup>。

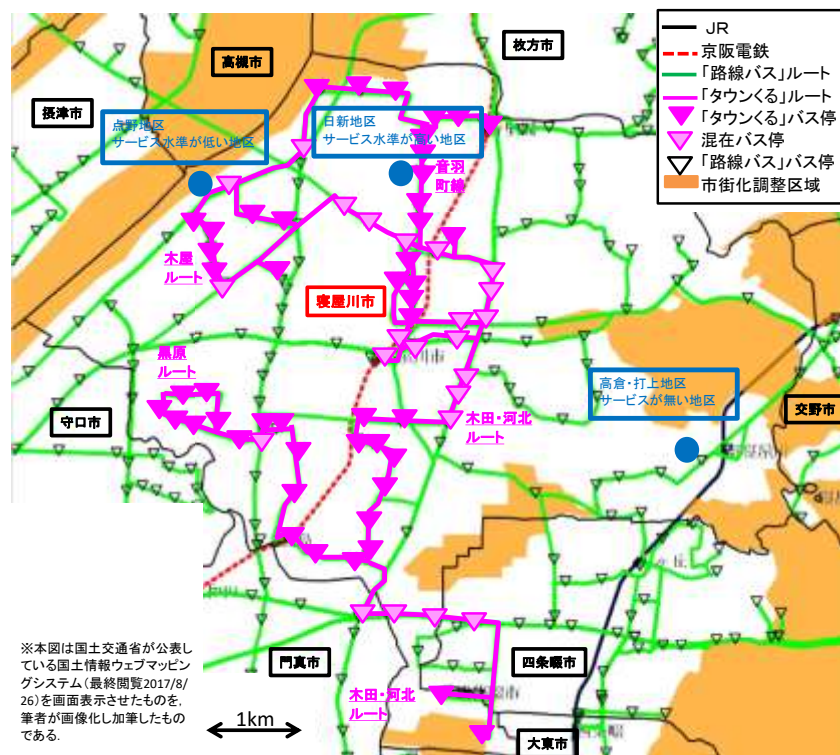


図-2 路線バス・コミュニティバス「タウンくる」のバスルート・バス停の位置図

### 2.4 コミュニティバス「タウンくる」の運営状況

「タウンくる」の運行は4路線全て京阪バス株式会社に委託されている。料金は大人150円、子供80円であり、

Pitapa・ICOCAのICカード利用可、京阪バス株式会社に係る各種カード・チケット・寝屋川地区定期券も利用可となっており、支払に対する利便性は高い。表-1に「タウンくる」の運営状況を示す。

4路線のうち音羽線については終日20分間隔で運行され、利用者数も日平均で1,000人を超える状況にあり、平成23年度の利用者数に対する平成27年度の利用者数比も134%と他の3路線の110%と比べて高い伸びを示している。また音羽線については黒字であり寝屋川市からの負担金は入っていない。

しかしながら音羽線以外の3路線については、利用者数も伸び悩んでおり赤字の状態である。そのため平成27年度においては寝屋川市からの負担金が69,400千円入った状態で運営がなされている。

表-1 「タウンくる」の運営状況

路線名	利用者数(年度)					H27/ H23	負担金額 H27(千円)	便数, 始発終着, 頻度(平日, 片道) H28/3/19改正
	H23	H24	H25	H26	H27			
音羽線	333,563	386,565	418,664	428,335	448,551	134%	0	45便(6:39-22:01)概ね20分毎
木屋ルート	234,317	239,426	236,279	242,571	257,689	110%	69,400	9便(7:28-20:31)概ね朝夕60分毎, 昼120分毎
黒原ルート								14便(6:49-21:18)概ね朝夕20分毎, 昼40分毎
木田・河北 ルート								木田8便(9:13-17:22)概ね60分毎 河北15便(7:05-20:58)概ね60分毎
合計	567,880	625,991	654,943	670,906	706,240	124%	69,400	

### 3. アンケート調査の内容と実施概要

#### 3.1 アンケート調査の内容

前章で述べたような「タウンくる」の状況を踏まえた上で、本研究ではアンケート調査を実施し、「タウンくる」に対する市民の満足度や経済的な存在価値についてまず把握することとした。

調査範囲は、サービス水準別に3つの地区でそれぞれアンケート調査を行った。1つ目の地区は、「タウンくる」の運行頻度が20分に1本程度あるサービス水準が高い日新(にっしん)地区(以下、サービス水準が高い地区)、2つ目の地区は「タウンくる」の運行頻度が2時間に1本程度あるサービス水準が低い点野(しめの)地区(以下、サービス水準が低い地区)、3つ目の地区は「タウンくる」が全く走っていない高倉・打上(たかくら・うちあげ)地区(以下、サービスが無い地区)とした。アンケートの調査表を図-3に示す。

CVMで金額を尋ねる方法として、支払意志額を尋ねる方法と受入補償額を尋ねる方法があるが、本研究では「タウンくる」の事業改善による効果を計測するものとして支払意志額を尋ねる方法を採用した。次に支払形態については、寝屋川市が運行の赤字分について負担している実態を鑑みて、1世帯あたりの負担金による支払形態を採用した。回答方式には、二項選択方式、支払カード方式、付け値ゲーム方式などがあるが、本研究では最もバイアスの少ないとされるダブルバウンド二項選択方式を採用し、あるひとつの付け値が提示した上で、回答者はその提示額以上の支払をする意志があるかについて「YES」または「NO」を回答する形式をとった。

さらに二項選択方式で支払意志額を尋ねる場合、既存の事例等を踏まえて、支払提示額を適切に設定する必要がある<sup>5)</sup>。本研究では、支払提示額の設定は、寝屋川市の負担金を寝屋川市の世帯数で割ったもの(平成27年度の負担金69,400千円/世帯数10万9100世帯≒636円)を基準に、初期提示額を1世帯あたり500円、750円、1,000円の3通りでアンケートを作成した。そして「YES」の場合は初期提示額に500円を加えた額を、「NO」の場合は初期提示額から200円を減じた額を提示して再度「YES」または「NO」を回答する形式をとった。

#### 3.2 アンケート調査の実施概要

アンケートについては、2017年11月1週目～3週目に日新地区・点野地区に郵送配布、そして11月23日と12月15日に高倉・打上地区にて聞き取りにて実施し、有効サンプル数は日新地区で83、点野地区で81、高倉・打上地区で77の合計241であった。

次に3地区での京阪の駅へ行く際の移動手段の割合について表-2に示す。サービス水準が高い日新地区では「タ

ウンくる」と徒歩が主な移動手段である。サービス水準が低い点野地区では「タウンくる」よりも本数が多い京阪バスが利用されているものの、京阪バスも本数が少ないため自転車が主な移動手段となっている。サービスが無い高倉・打上地区については、京阪バスの他自転車や徒歩・自動車その他といった移動手段が用いられている。

問1. 現在、コミュニティバス「タウンくる」は、寝屋川市が年間7000万円程度を負担している事業です。この負担金は寝屋川市の税金から支出されています。タウンくるが走るメリットとしては交通アクセシビリティや生活利便性、資産価値、町の交通安全性などの向上が期待できます。

ここで質問です。あなたの世帯にタウンくるを維持するために、毎年、下記のような負担金を求めたと仮定します。あなたの世帯ではいくらまで負担しても良いと考えますか。「1. はい」か、「2. いいえ」のどちらかに○をつけ矢印に従って次にお進みください。なお、お答えの際は、負担した金額分だけあなたの世帯で使うことのできるお金が少なくなることを念頭においてお答えください。

※負担金については仮定の話です。

問1-1. あなたの世帯で毎年500円の負担金に応じていただけますか。

1: はい 2: いいえ

問1-2. それでは、毎年1,000円なら支払いに応じていただけますか。

1: はい 2: いいえ

問1-3. それでは、毎年300円なら支払いに応じていただけますか。

1: はい 2: いいえ

問1-4. その理由を教えてください。あてはまるものを1つ選び○をつけてください。

1: タウンくるは重要な交通手段と思うから  
2: タウンくるによって寝屋川市が活性化されるから  
3: 人の役に立つためにお金を支払うことはいいことだから  
4: 金額が低いから  
5: その他 ( )

問1-5. その理由を教えてください。あてはまるものを1つ選び○をつけてください。

1: もっと安ければ支払いに応じる 毎年 円  
2: 事業の必要性が無いから  
3: タウンくるに興味・関心がないから  
4: タウンくるの運行を基金や負担金で行うことには反対だから  
5: その他 ( )

問2. 駅までの移動手段について質問します。

問2-1. あなたが自宅から京阪の最寄り駅(萱島駅、寝屋川市駅、香里園駅のいずれか)を使うとき、駅に行くまでの交通手段をお答えください

自宅 → 萱島駅、寝屋川市駅、香里園駅

1: 徒歩 2: 自転車 3: 車 4: バス(タウンくる)  
5: バス(京阪バス) 5. その他 ( )

問2-2. 問2-1. においてその交通手段をとった時考慮した事についてそれぞれお答えください。

番号	1 とても考えた	2 考えた	3 どちらとも いえない	4 考慮して いない	5 全く考慮し ていない
① 総所要時間	1	2	3	4	5
② 総所要費用	1	2	3	4	5
③ 安全性	1	2	3	4	5
④ 身体的な負担	1	2	3	4	5
⑤ 混雑度	1	2	3	4	5
⑥ 待ち時間	1	2	3	4	5
⑦ 乗り心地	1	2	3	4	5
⑧ 環境条件(気温、騒音等)	1	2	3	4	5

問3. タウンくるについてのご意見、ご希望、ご感想をご自由にお書きください。

問4. 最後にあなた自身のことについてお答えください。

問4-1. 性別(あてはまるものを1つ選び○をつけてください)

1: 男性 2: 女性

問4-2. 年齢(あてはまるものを1つ選び○をつけてください)

1: 10代 2: 20代 3: 30代 4: 40代  
5: 50代 6: 60代 7: 70代以上

問4-3. 職業(あてはまるものを1つ選び○をつけてください)

1: 会社員 2: 自営業 3: 公務員 4: 家事専業  
5: パート・アルバイト 6: 学生 7: 無職 8: その他

問4-4. あなたの世帯(家族全員)のおよその年収(仕送り、年金等も年収に含む)(あてはまるものを1つ選び○をつけてください)

1: 収入なし 2: 400万円未満  
3: 400万円以上 800万円未満 4: 800万円以上 1,200万円未満  
5: 1,200万円以上

図-3 アンケート調査表(提示額が初期500円・YES時1,000円・No時300円のパターン)

表-2 京阪の駅へ行く際の移動手段の割合

	サービス水準が 高い地区	サービス水準が 低い地区	サービスが無い 地区
	日新地区	点野地区	高倉・打上地区
タウンくる	44%	15%	1%
京阪バス	0%	32%	45%
自転車	5%	51%	22%
徒歩	51%	1%	16%
自動車その他	0%	0%	15%

※端数の関係で合計が100%にならないところがある

#### 4. 支払意志額から見た住民が期待するサービス水準に関する評価

地区ごとに支払意志額の単純平均値(以下、Aw)を算出したものを表-3に示す。その結果、バス利用者以外では、サービス水準が低くなるほどAwが減少していたが、住民ならびにバス利用者においてはサービスが無い地区のほうが、サービス水準が低い地区よりもAwが高くなった。

バス利用者においては、サービスが無い地区（高倉・打上地区）の $A_w$ がサービス水準が低い地区（点野地区）の $A_w$ を上回っていることから、サービスが無い地区（高倉・打上地区）においては、サービス水準が低い地区（点野地区）以上のサービス水準への期待があることが伺える。また、サービスが無い地区へ今後「タウンくる」を展開する際には、サービス水準が低い地区（点野地区）以上のサービス水準が必要であるともいえる。

表-3 地区ごとの支払意志額の単純平均値

支払意志額の平均値 $A_w$ (円/世帯・年)	サービス水準が高い地区 日新地区	サービス水準が低い地区 点野地区	サービスが無い地区 高倉・打上地区
住民	800円	600円	680円
バス利用者以外	700円	633円	620円
バス利用者	932円	578円	759円

### 5. サービス水準と支払意志額に関する理論的考察

前章での結果を説明するために、あるサービス水準の状況下における支払意志額と支払を許容する人の割合の関係に対する理論的考察を行う<sup>6)7)</sup>。イメージを図-4に示す。

サービス水準 $z$ の状況下における支払意志額 $w$ の確率密度関数を $f(w, z)$ と表す。すると $w = w^*$ の支払を許容する人の割合 $RP(w^*, z)$ は、式(1)のように表される。

$$RP(w^*, z) = \int_{w^*}^{\infty} f(w, z) dw \quad (1)$$

そして、 $RP(w^*, z)$ について、 $w^*$ に関する対数線形ロジットモデルを仮定し、式(2)のように表す。

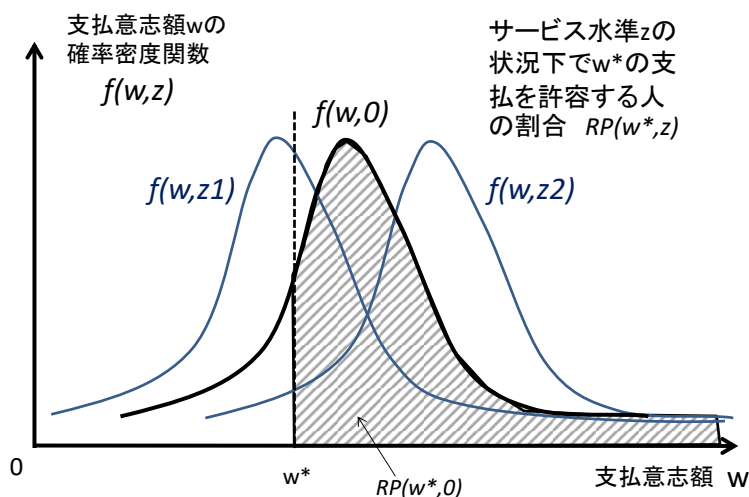
$$RP(w^*, z) = 1 - \frac{1}{1 + \exp(g(z) + \gamma \ln w^*)} \quad (2)$$

$\gamma$  は定数で $\gamma < 0$

ここで、 $g(z)$ はサービス水準 $z$ によって決められる定数とする。サービスがある地域 ( $z > 0$ ) においては、サービス水準 $z$ が増加するにつれ支払意志額が増加するものと考えられる。これは図-4において、 $z_2 < z_1$ のとき確率密度関数 $f(w, z_2)$ が $f(w, z_1)$ の右側に位置することを意味している。さらにサービスが無い地域 ( $z=0$ ) においては、サービスがある地域の状況を想定した上で、人々が支払意志額を決定しているものと考えて、 $g(z)$ を式(3)のように表す。

$$g(z) = \begin{cases} \alpha z + \beta & (z > 0) \\ \beta_0 & (z = 0) \end{cases} \quad (3)$$

$\alpha, \beta$  は定数で $\alpha > 0$ ,  $\beta_0$ は定数





#### 図-4 あるサービス水準の状況下における支払意志額と支払を許容する人の割合の関係

このとき、支払意志額の期待値 $Ew(z)$ は式(4)のように表される。

$$Ew(z) = \int_0^{\infty} w \cdot f(w, z) dw \quad (4)$$

式(1)~(4)より、支払意志額の期待値 $Ew(z)$ は $\gamma < -1$ のとき収束し、式(5)のように表すことができる。

$$Ew(z) = \frac{\exp(-g(z)/\gamma) \cdot (-\pi/\gamma)}{\sin(-\pi/\gamma)} \quad (5)$$

また、支払意志額の中央値 $Mw(z)$ は式(6)のように表すことができる。

$$Mw(z) = \exp(-g(z)/\gamma) \quad RP(Mw) = 0.5 \quad (6)$$

このとき、 $g(z_1) < g(0) < g(z_2)$ が成立していれば、式(5)より $Ew(z_1) < Ew(0) < Ew(z_2)$ が成立することになり、表-3で示されているような結果を導くことが可能である。また $RP(w^*, z_1) < RP(w^*, 0) < RP(w^*, z_2)$ が成立することから、図-4で表されているように、サービス水準が増加するにつれ、 $w = w^*$ の支払を許容する人の割合は増加することがわかる。

## 6. まとめと今後の課題

本研究では、大阪府寝屋川市のコミュニティバス「タウンくる」を対象として、アンケートにより市民が考える経済的な存在価値についてまず把握した。その結果、地区ごとの「タウンくる」に対する支払意思額の単純平均値 ( $Aw$ : 円/世帯・年) は、バス利用者に限定して集計した場合、サービス水準が高い地区で $Aw=932$ 、サービス水準が低い地区では $Aw=578$ となったが、サービスが無い地区では $Aw=759$ と、低い地域よりも高い金額となった。これは、サービスが無い地区において住民（特にバス利用者）が期待するサービス水準が比較的高いことが要因であると考えられる。そこで、サービス水準と支払意志額に関する理論的考察を行った上で、住民、特にバス利用者が期待するサービス水準について評価を行った。

今後の課題としては、本論文での理論的考察に基づいたパラメータ推定や定量的な評価を行うとともに、支払意志額について個人属性や利用特性、地区特性とどのような関連があるかについて更なる詳細な分析を行いたい。そして社会的に見て望ましいコミュニティバス「タウンくる」の路線や便数といったサービス水準のあり方について模索して参りたい。

### 【参考文献】

- 1) 鈴木文彦：路線バスの現在・未来PART2, グランプリ出版, 2001
- 2) 寝屋川市HP：<http://www.city.neyagawa.osaka.jp/>
- 3) 京阪バス株式会社HP：<https://www.keihanbus.jp/>
- 4) 国土情報ウェブマッピングシステム：<http://nrb-www.mlit.go.jp/webmapc/mapmain.htm>
- 5) 栗山浩一：図解環境評価と環境会計, 日本評論社, 2000
- 6) 栗山浩一：Excel できるCVM4, <https://kkruieco.coocan.jp/>, 2011
- 7) 湧口清隆・山内弘隆：交通サービスにおけるオプション価値の理論と現実－弘南バス深谷線におけるオプション価値計測の試み－, 運輸政策研究 Vol.5 No.3, 2002
- 8) A.M. Freeman III：“Uncertainty and Option Value in Environmental Policy” in E. Miles, R. Pealy & R. Stokes eds. Natural Resources Economics and Policy Applications, Essay in honor of James A. Crutchfield, Seattle & London, University of Washington Press, pp.251-271.
- 9) 白柳博章・北村幸定・庄司大：大阪府寝屋川市のコミュニティバス「タウンくる」を対象とした市民の期待度や経済的な存在価値を踏まえた地域公共交通に求められる要素に関する研究, 第54回日本地域学会年次大会, Web, pp1-6, 2017