

AHP を用いた道の駅の施設評価と 拡充方策の検討

梶 笑璃¹・佐野 可寸志²

¹ 非会員 長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1)
E-mail: s193249@stn.nagaokaut.ac.jp

² 正会員 長岡技術科学大学 教授 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1)
E-mail: sano@vos.nagaokaut.ac.jp

道の駅は、休憩機能、情報提供機能、地域連携機能の3機能を併せ持つ施設として、各地域の特徴や利用者のニーズに合わせ幅広い設備が整備されている。各道の駅が設備の整備を行うにあたって、設備の評価値や整備の重要度を把握することで、効率的に整備することができると考える。そこで本研究では、道の駅管理者・利用者アンケートから、施設の整備・利用における重要度の分析を行い施設の評価を行う。また、需給ギャップ分析を行い施設の不足がある道の駅に対して、拡充方策の検討を行う。分析結果より、拡充整備は情報提供機能、交通結節点の整備が効率的に整備でき、拡充を行うことで道の駅利用者数が増加することが予想され、施設拡充の有用性が示された。

Key Words: Michi-no-Eki , performance verification , Analytic Hierarchy Process , AHP

1. はじめに

道の駅は、24時間無料で利用できる駐車場、トイレなどの「休憩機能」、道路情報、観光情報、緊急医療情報などが取得できる「情報提供機能」、文化教養施設、観光レクリエーション施設などの地域振興施設で地域と交流を図る「地域連携機能」の3機能を備えた施設である¹⁾。1993年に103箇所の施設がはじめて道の駅としての登録が行われてから、年々道の駅の登録数は増加し、2023年8月現在で1,198箇所が道の駅として登録されており、制度創設当時の11.6倍となっている。近年では、「道の駅第2ステージ」、また「道の駅第3ステージ」での取り組みにより、道の駅自体を目的地、さらには拠点としての整備が進められ、道の駅に求められる機能は多岐にわたるようになった。このことから、当初想定していた利用者数より多くの利用者が訪れるようになった。その結果、現状の施設提供量では施設が不足し、道の駅リニューアル工事に伴い拡充整備を行う道の駅も多く見受けられるようになった。

道の駅の施設整備に関して、整備目的や拠点化に対してその整備が足りているのか、またはどの点が優れているのかを評価することが難しく、現段階ではそのような

方法がないのが現状であり、その手段を検討することは急務である。検討するにあたり、すべての道の駅を同一の基準で評価を行うことは、道の駅の多様化に対応できず、信頼性の低い評価となってしまうため、それぞれの整備目的に合わせた評価を行うことも重要である。

既往研究について、施設評価に関しては、上森ら²⁾が地方自治体の公共施設の施設評価についてまとめており、定量的な評価は基本的にすべての項目が同様の点数をつけるか偏差値を出しており、定性的な評価については定量評価をもとに総合的な判断が行われていることを明らかにしている。また関口ら³⁾が港湾構造物の評価法をAHPを用いて定量的かつ定性的に構築し、評価を行っている。赤木ら⁴⁾はサービスエリアにおける「休憩の質」に関する環境評価項目の提案を、学術的観点で作成した項目を用いて管理者と利用者が必要度をアンケート調査をし、学術的観点・管理者視点・利用者視点の3視点で評価を行っている。このような手法は道の駅の施設評価にも応用することができると考える。

道の駅の評価について、高田ら⁵⁾は北海道の道の駅を対象に休憩施設の利用者満足度の評価をアンケートを行い、休憩機能の評価が高い道の駅ほど利用者の消費額が多くなるとの結果を示している。また飯田⁶⁾は利用者の

利用目的や類似施設との比較評価を行い、道の駅の利用について分析を行っている。しかし、近年の多様化に合わせた評価であったり、設備・機能そのものの評価は行われていない。

以上のことから、本研究では需要と供給の両面から道の駅が提供する施設についての分析を行う。まず供給側については、道の駅管理者アンケート調査から道の駅の整備実態と利用実態の把握を行う。また、両アンケートから、道の駅の評価に関する指標の算出を、AHPを用いて算出する。次に需要については、周辺交通量や人口等のデータを用いる。その後、需要と供給でギャップのある道の駅に関して、今後拡充整備を行うとした場合、効率的に利用者の満足度が向上する拡充整備方策の検討を行う。

2. 道の駅アンケート調査による施設評価

(1) 道の駅管理者アンケート

a) 目的

道の駅に整備されているすべての設備は、同等の重要度をもって整備されているとは限らない。また、設備が整備されていても実際に供給が足りているかが明確でない。そこで、各道の駅で整備の重要度が高い設備を確認することと整備状況を確認することを目的として全国の道の駅管理者を対象にアンケートを行う。

b) 重要度算出対象設備

各機能に関して、国土交通省から提示されている「道の駅」登録要件に含まれる機能やその他道の駅を拠点とする上で重要度の高いと考えられる設備、整備率の高い設備を評価要因となる設備に選定する。また、地域連携機能に関して、同じ機能内でも多様性の富んだものが非常に多く、同じ機能内で評価することが難しい。そのため、サブ機能を設け、より詳細に評価を行えるようにする。サブ機能に関しては図-1の通りとする。また各機能に

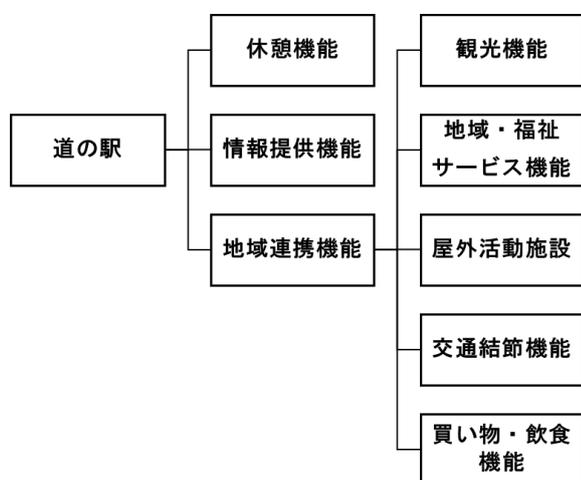


図-1 階層図

関する評価要因設備は道の駅データベースの項目を参考に分類を行った。アンケート内で回答を取得する設備は次の通りである。

◆ 休憩機能

駐車場、トイレ、無料休憩所、ベビーコーナー、公衆電話、EV充電設備、シャワー、ガソリンスタンド、軽食・喫茶、宿泊施設

◆ 情報提供機能

観光・地域情報、道路情報、公共交通情報、気象情報、緊急医療情報、ふるさと納税情報、移住情報

◆ 地域連携機能

・ 観光機能

文化施設、入浴施設、展望台、インバウンド対応、体験施設

・ 地域・福祉サービス機能

診療所、役場機能、集荷・宅配サービス、デイサービス、会議室・集会所、ポスト

・ 買い物・飲食機能

物産販売所、レストラン、加工所、コンビニエンスストア、ATM

・ 交通結節機能

バス停留所、バス待合室、サイクルポート、レンタサイクル、メンテナンス施設

・ 屋外活動施設

公園・広場、キャンプ場

c) アンケート項目

アンケート概要並びにアンケート項目については表-1

表-1 道の駅管理者アンケート概要

実施日時	1回目：2021年11月上旬～下旬 2回目：2022年1月下旬～2月上旬（1回目に送信できなかった駅に再実施）
対象	令和3年7月時点で登録されている全国の道の駅管理者1193駅
調査方法	1回目：道の駅DB記載連絡先に配信、web回収 2回目：対象駅に郵送、郵送回収
回収数	495/1193駅（41.5%）（うち関東新潟66駅）
調査項目（共通）	<ul style="list-style-type: none"> ・道の駅の整備目的 ・基本3機能（休憩機能、情報提供機能、地域連携機能）の重要度 ・評価要因設備の重要度 ・整備状況の確認 （・十分な量整備できている・ある程度整備している・整備しているが足りない・整備していない）
別途項目	【地域連携機能】サブ機能の重要度

※重要度を問う設問については、重要視していない（0）～重要視している（100）の間で該当箇所を選択

の通りである。整備の有無については道の駅データベースで確認することができる。

(2) 道の駅利用者アンケート

a) 目的

実際に道の駅を利用する客は、道の駅管理者が想定する利用施設とは違った施設を求めている可能性も考えられる。そこで、道の駅管理者との認識の違いを確認することや道の駅を利用するにあたってどの設備・機能を重要だと考えるか、道の駅利用時の行動の把握、また利用した道の駅の満足度を把握するためにアンケートを行った。

b) アンケート概要

アンケートの概要・調査項目は表-2 のとおりである。利用者アンケートでも管理者アンケートと同様に、道の駅に重要と考える設備について問う設問を設けた。ただし、「インバウンド対応」と「加工所」に関しては、アンケート対象が関東周辺に居住していることや道の駅を利用する際に関わりのない設備であったことからアンケート項目から除外した。また、道の駅の機能の重要度に関して利用者も道の駅を利用する際に直接意識をして利用することがないと考えられたため、項目から除外している。

(3) 施設重要度算出方法

本研究では重要度の算出に AHP を用いて分析を行う。しかし、通常用いられる手法である一対比較法を用いると、評価要因（関連施設）数が多く、アンケートの回答の精度や回収率の低下が懸念される。そのため、本アンケートと次項で記載の道の駅利用者アンケートでは、盛ら⁷が提案した「相対位置評価法」という手法を参考にし、分析を行う。算出方法は以下のとおりである。

- ① アンケートで評価要因ごとにどの程度その項目を重要視しているか問う。アンケートでは、重要であるかをそれぞれの評価要因で相対的に位置を選択するようにしている。数直線の長さは、管理者は 0~100、利用者は管理者より施設重要度への考えがはっきりと定まっていないと考えられたため、より簡易的な5段階で問うこととした。実際に道の駅管理者アンケートで用いた数直線を図-2 に示す。



図-2 アンケートに用いる数直線のイメージ

- ② 位置データの測定を行う。全ての評価要因において、原点からの数値（位置データ）の測定を行う。アンケート結果より、評価要因 C_x について、原点0

表-2 道の駅利用者アンケート概要

実施日時	2022年1月下旬
対象	<ul style="list-style-type: none"> ・18歳以上（車での来駅を想定） ・1年以内に関東・新潟の道の駅60駅を利用したことがある ・福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県の居住者
調査方法	民間会社のサービスを利用したWebアンケート
サンプル数	30サンプル×60駅=1800サンプル
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・回答者属性（性別、年齢、居住地域） ・対象道の駅の利用時の状況（利用目的、滞在時間、同行者、利用頻度、使用額） ・対象道の駅ないで利用した施設の満足度 ・道の駅に整備されている事例のある施設の重要度の度合いの把握

※満足度を問う設問については、不満〜どちらでもない〜満足の間を5段階で選択

※重要度を問う設問については、重要視していない〜重要視しているの間を5段階で選択

からの数値（位置データ） d_x^y を測定する。本研究では、アンケート結果の平均をとることで測定を行った。

- ③ 同じ機能に含まれる評価要因間で、②の位置データより「位置比較マトリックス」の構築を行う。ここで位置比較マトリックスは、通常 AHP の分析で用いられる一対比較法での「一対比較表」に値するものである。

まず、ある評価要因 C_i^α と C_j^β との位置比較評価値 $D_{ij}^{\alpha\beta}$ の算出を行う。 $D_{ij}^{\alpha\beta}$ は位置データの差と定義される。よって式(1)によって求められる。

$$D_{ij}^{\alpha\beta} = d_i^\alpha - d_j^\beta \quad (1)$$

次に、 α と β の順位の関係により、位置比較評価値 p_{ij} を算出する。 p_{ij} は式(2)から(4)のように計算される。

- $\alpha > \beta$ ($D_{ij}^{\alpha\beta} > 0$) の場合

$$p_{ij} = D_{ij}^{\alpha\beta} + 1 \quad (2)$$

- $\alpha < \beta$ ($D_{ij}^{\alpha\beta} < 0$) の場合

$$p_{ij} = \frac{1}{-D_{ij}^{\alpha\beta} + 1} \quad (3)$$

- $\alpha = \beta$ ($D_{ij}^{\alpha\beta} = 0$) の場合

$$p_{ij} = 1 \quad (4)$$

以上の結果より、位置比較マトリックス P は式(5)で表すことができる。

$$P = [p_{ij}] = \begin{matrix} C_1 & \begin{bmatrix} 1 & p_{21} & \dots & p_{m1} \\ 1 & 1 & \dots & p_{m2} \\ p_{21} & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix} \\ C_2 & \\ \vdots & \\ C_m & \end{matrix} \quad (5)$$

- ④ 以降は、幾何平均法を用いて重要度の算出を行う。評価要因 C_1 の幾何平均 \widehat{W}_1 は式(6)のように求めることができる。

$$\widehat{W}_1 = \sqrt[m]{1 \times p_{21} \times \dots \times p_{m1}} \quad (6)$$

同様に、評価要因 C_x についても、位置比較マトリックスの x 行目の値で計算できる。

- ⑤ 重要度の算出を行う。評価要因 C_x の重要度 W_x は、式(7)で算する。

$$W_x = \frac{\widehat{W}_x}{\sum_{i=1}^m \widehat{W}_i} \quad (7)$$

(4) 施設重要度算出結果

評価要因ごとに重要度を算出した結果を表-5に示す。重要視するタイプごとで算出も行ったが、顕著な差がみられなかったため、ここでは全体で算出した結果のみを示す。すべての項目で共通していることは、道の駅登録要件にある「必ず整備されていないといけない設備」や道の駅ならではの施設である物産販売所や文化施設、体験施設等の重要度が高くなっていることである。また周辺地域にすでに整備されているようなガソリンスタンドや宿泊施設、また、利用客の利用頻度が少ないと考えられる公衆電話やシャワーの重みが低くなった。機能間では、地域連携機能の重要度が最も高くなっており、管理者が道の駅に求めている機能は観光や地域住民の生活の核となる機能であることがここから読み取れる。

次に、道の駅管理者アンケートの重要度と道の駅利用者アンケートの重要度の算出結果から分散を求めた結果を表-6に示す。最も分散比の高い休憩機能でも0.34となっており、道の駅利用者の重要度算出結果で、施設ごとの重みに差がないことが確認できる。とくに地域連携機能では、分散比が0.1以下の機能が多く、道の駅利用者アンケートの感度がより悪いことが確認できる。これはアンケートの回答方法の違いによるものも多少あると考えられるが、道の駅利用者は、この施設は絶対に

必要、または必要ないと考えるものがあまり多くないということが考えられる。

表-3 重要度算出結果

機能	該当施設 (評価要因)	重要度 (管理者)	重要度(利 用者)		
休憩機能	駐車場	0.21	0.17		
	トイレ	0.23	0.18		
	無料休憩所	0.12	0.13		
	ベビーコーナー	0.11	0.08		
	公衆電話	0.05	0.06		
	EV充電設備	0.08	0.07		
	シャワー	0.02	0.05		
	ガソリンスタンド	0.02	0.08		
	軽食・喫茶	0.14	0.12		
	宿泊施設	0.02	0.06		
情報提供機能	観光・地域情報	0.37	0.19		
	道路情報	0.24	0.19		
	公共交通情報	0.14	0.16		
	気象情報	0.10	0.16		
	緊急医療情報	0.06	0.14		
	ふるさと納税情報	0.05	0.09		
	移住情報	0.04	0.08		
地域連携機能	観光機能	文化施設	0.32	0.26	
		入浴施設	0.11	0.27	
		展望台	0.10	0.26	
		インバウンド対応※	0.22	—	
		体験施設	0.25	0.22	
	地域・福祉サービス機能	診療所	0.08	0.18	
		役場機能	0.10	0.15	
		集荷・宅配サービス	0.33	0.19	
		デイサービス	0.07	0.14	
		会議室・集会所	0.19	0.14	
		ポスト	0.22	0.20	
	動施設	屋外活	公園・広場	0.77	0.62
			キャンプ場	0.23	0.38
	交通結節機能	バス停留所	0.36	0.22	
		バス待合室	0.15	0.21	
		サイクルポート	0.23	0.19	
		レンタサイクル	0.16	0.19	
メンテナンス施設		0.10	0.19		
買い物飲食機能	ATM	0.06	0.17		
	コンビニエンスストア	0.05	0.21		
	物産販売所	0.47	0.34		
	加工所※	0.09	—		
	レストラン	0.33	0.28		

表-4 重要度算出結果_分散

	休憩機能	情報提供 機能	地域連携機能				
			観光機能	地域福祉 サービス機能	屋外活動施設	交通結節点 機能	買い物 飲食機能
管理者	0.0059	0.0126	0.0054	0.0091	0.0774	0.0091	0.0288
利用者	0.0020	0.0016	0.0004	0.0006	0.0156	0.0002	0.0045
分散比	0.34	0.13	0.07	0.06	0.20	0.02	0.16

この結果より、次章以降の分析では、道の駅管理者アンケートの結果を用いて分析することとする。

3. 需給ギャップ分析

各道の駅が持つ潜在的なポテンシャルがすべての駅で十分に発揮できているかは把握できず、現在の供給量ではそのポテンシャルに見合わず、拡充整備をすることでより多くの利用が見込める道の駅があると考えられる。そのため、ここでは関東の道の駅の中で、データがすべて揃う 120 駅を対象に、道の駅周辺の立地ポテンシャルから各道の駅で需給ギャップの分析を行う。

(1) 立地ポテンシャル

ここで使用する立地ポテンシャルは、表-5 のとおりである。また、最寄カバレッジに関しては斎藤ら⁸⁾が算出した数値を用いることとする。また、最寄カバレッジとは、道の駅をボロノイ図で分割したときの各道の駅に割り当てられるメッシュを用いて計算されている。それぞれの集計データは、以下のとおりである。

- ・ 最寄人口・周辺 5km 人口：夜間人口
- ・ 最寄中継 OD：メッシュ内の高速道路利用小型車発集量
- ・ 最寄交通量：交通量（走行台数/km）

(2) 分析方法

まず、道の駅立地ポテンシャルについて、レンジが広く、値も大きくなっているため、それぞれの指標を対数にし、分析を行った。

道の駅の施設の供給の点数より、立地ポテンシャル指標をともに偏差値を計算し、比較を行っていく。需給ギャップは式(6)のように算出することとする。また、供給点数は、道の駅管理者アンケートから得られた結果のうち、全体の結果を用いた点数を用いることとする。

$$\text{需給ギャップ} = \frac{\text{供給点数偏差値}}{\text{立地ポテンシャル偏差値}} \quad (6)$$

$|\text{需給ギャップ}| \geq 1$ の場合は、立地ポテンシャルに対して十分に施設が整備されていると判断する。

$|\text{需給ギャップ}| < 1$ の場合は、供給量が立地ポテンシャルに対して不足していると判断し、次章の拡充方策の検討で整備すべき施設について検討を行う。

(3) 結果

ここで、休憩機能の需要-供給図を図-3 に示す。また、そのほかの機能はここでは割愛する。需給ギャップの数値が高い道の駅について、『ちくら・潮風王国』や『富楽里とみやま』は、前面交通量もほかの道の駅に比べて少なく人口も少ない。かつ近くにはほかの道の駅もあるため、立地ポテンシャル値が小さくなっている。しかし

表-5 利用ポテンシャル指標

機能		需要ポテンシャル
休憩・情報提供機能		最寄交通量
地域連携機能	観光機能	最寄人口
	地域・福祉サービス機能	周辺 5km 人口
	屋外活動施設	最寄人口
	交通結節機能	最寄中継 OD
	買い物・飲食機能	最寄人口

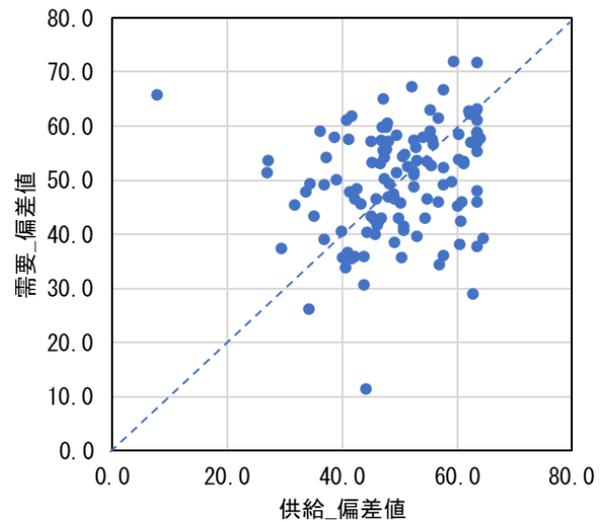


図-3 需要-供給図 休憩機能

『富楽里とみやま』はハイウェイオアシスとして、一般道路以外に高速道路利用者の休憩場として機能しており、『ちくら・潮風王国』は広大な広場等で観光客また家族連れの休憩場所として多く利用されている道の駅であり、立地ポテンシャル自体は低いもののピンポイントでの立地環境や周辺道の駅と違う特徴を見出すことで利用者を確保していると考えられる。

4. 拡充方策の検討

(1) 分析方法

不足施設の拡充にあたり、どの施設を拡充するのか施設の抽出を行う。方法を以下に示す。

- ① 道の駅の規模ごとの整備量の算出を行う。ここで、施設面積を用いて、小規模（～10,000 m²）、中規模（10,001～30,000 m²）、大規模（30,001 m²～）の3つに分類する。
- ② 現在整備されていない施設に関して、各道の駅での施設整備理想量の算出を行う。駐車場、トイレ、無料休憩所の不足量に関しては、多くに道の駅ですでに整備されており、また不足していると感じている道の駅も多いため、整備理想量－現在の整備量として計算を行う。
- ③ 拡充整備費用の算出を行う。各施設に実際に整備

表-6 拡充費用算出結果

- に係る費用を、過去の整備実績を参考に決定する。
- ④ 充整備費用と、道の駅施設の重要度より、供給1点を上げるためにかかる費用の算出を行い、値が低いほど整備効率が高いとする。
 - ⑤ 整備効率の高い順に施設を整備するとして、拡充

値が高い可能性が考えられるため、道の駅における各施設の適正整備量の算出を行うことが必要である。また、拡充の検討について、本分析では道の駅にすべての機能を持たせることとし分析を行ったが、近隣に同様の施設が整備されていることがあると考えられるため、周辺地

	休憩機能	情報提供機能	地域連携機能				
			観光機能	地域福祉機能	屋外活動施設	交通結節点機能	買物飲食機能
平均整備費用(千円)	2,126,617	743	194,962	73,846	6,173	8,394	91,887
最小費用(千円)	1,560	743	38,325	6,000	1,012	10	49,500
最大費用(千円)	20,576,500	743	609,738	215,000	19,800	28,220	225,800
中央値(千円)	71,560	743	199,625	46,000	5,024	3,010	92,150
平均整備効率順(位)	3.17	1.31	4.66	3.57	2.37	1.90	3.23

整備の施設の重要度の合計が不足点数以上になるまで拡充整備施設を増やしていく。拡充整備施設が確定したら、合計の追加整備費用を算出する。

域の考慮を行う必要があると考える。

(2) 分析結果

分析結果を表-6に示す。ここで、情報提供機能について、情報が不足している道の駅に関してはデジタルサイネージを整備することで様々な情報を同時に提供するとしたため、拡充施設についてはどの道の駅でも同一費用での整備となっている。交通結節点機能は、拡充費用が2極化していたため効率順位が少し高くなっているが、対象施設のうち最も整備費用が安価であったサイクルポートの整備のみで済む道の駅は交通結節機能が最も整備効率が高くなる結果となった。また、休憩機能の最大費用が非常に高くなっており、これは、トイレ、ガソリンスタンドなど整備費用単価の高い施設に加え、駐車場などの整備面積広い施設が含まれることでこのようになったと考えられる。

5. まとめ

アンケート結果より、各施設の重要度が明らかになり、施設整備での優先順位を持たせることができた。また、需給ギャップ分析の結果より、施設拡充の検討を行い、拡充整備は情報提供機能、交通結節点の整備が効率的に整備できることがわかった。

今後の課題として、需給ギャップ分析について、実際に需給バランスがよい道の駅は需要偏差値より供給偏差

参考文献

- 1) 道の駅連絡会：道の駅の取り組み，<https://www.michi-no-eki.jp/about>，最終閲覧 2022.6
- 2) 上森貞行・齋藤俊明：公共施設総合管理計画における施設評価に関する研究，日本建築学会計画系論文集，Vol.82，No.741，pp.2927-2937，2017
- 3) 関口信一郎・宮部秀一・岸哲也：性能照査指標およびAHP手法による港湾構造物の総合評価方法，海洋開発論文集，Vol.19，pp.613-617，2003
- 4) 赤木徹也，馬屋原敦，鯉坂誠之，鈴木弘樹：高速道路サービスエリアにおける「休憩の質」向上に関する環境評価指標の提案，日本建築学会技術報告集，Vol.22，No.52，pp.1091-1096，2016
- 5) 高田尚人・松田泰明：道の駅の休憩機能の重要性と利用者評価，寒地土木研究所月報，No.709，pp.38-43，2012
- 6) 飯田克弘：行動結果に基づく道の駅の基本施設・サービスのあり方に関する考察，都市計画論文集，Vol.35，pp.421-426，2000
- 7) 盛亜也子，鈴木聡士：AHPにおける相対位置評価法に関する研究，土木計画学研究・論文集，Vol.18，No.1，pp.129-138，2001
- 8) 齊藤 浅里・堀口 良太・甲斐 慎一郎：道の駅性能照査のための需給ギャップ分析，第64回土木計画学研究発表会・講演集，2020

(Received???)
(Accepted???)