

砂浜訪問の旅行実態に関するWEBアンケートから算定した砂浜利用上の価値

渡邊 国広¹・加藤 史訓¹・邱 中睿²・有村 盾一³・岡安 徹也⁴

¹ 正会員 国土技術政策総合研究所 海岸研究室 (〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地)

E-mail: watanabe-k92tc@mlit.go.jp (Corresponding Author)

² 正会員 (一財) 国土技術研究センター 河川政策グループ

(〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-12-1 ニッセイ虎ノ門ビル 7 階)

³ 正会員 (株) 東京建設コンサルタント 海岸・海洋事業本部

(〒170-0004 東京都豊島区北大塚 1-15-6)

⁴ 正会員 (一財) 国土技術研究センター 情報・企画部

(〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-12-1 ニッセイ虎ノ門ビル 8 階)

砂浜利用上の価値評価における旅行費用法の適用性を確認するため、4 海岸を対象にした個別調査と国内全ての砂浜を対象にした全国調査を WEB アンケートにより実施した。3 海岸について個別調査から推定した砂浜利用上の価値は、全国調査から推定された各県内の砂浜の利用上の価値と概ね整合したが、片瀬西浜・鶴沼については、個別調査から推定された価値よりも小さな値となった。他の海岸よりも多くの訪問者が電車を利用する、特殊な交通アクセス環境が両調査の違いを生み出したと推察され、訪問者の多くが自動車を利用する砂浜であれば、全国調査の手法も適用可能であると考えられた。また、海水浴よりも、明確な目的のない訪問者の方が多いことが示され、価値評価にあたって、それらの訪問者数を正確に把握することが重要であることが示唆された。

Key Words : WEB survey, travel cost method, sandy beach, recreation value

1. 研究の目的と背景

1999年の法改正により、海岸法の目的に「防護」に加えて「環境」と「利用」が位置づけられてから20年以上が経過した。法改正直後は砂浜の環境・利用を目的とした施策や整備も多く見られたが、最近の新たな施策は海岸防護に関するものがほとんどである。近年では海水浴の参加人口が減少傾向にあり¹⁾、海岸利用の観点からの砂浜保全の必要性に対する認識の低下が懸念される。砂浜を抱える地域の活性化のためにも砂浜の利用促進は重要であり、そのために必要な養浜や利便施設等の整備資金を確保するうえで、砂浜が有する利用上の価値を適切に評価できることが重要となる。

海岸事業の費用便益分析指針²⁾では、利用上の価値の評価手法として旅行費用法が紹介され、研究者による評価事例も少なくない³⁾⁴⁾。アンケート調査に多額の費用を要する点が欠点であったが、WEBを活用したアンケート調査が普及してきたため、比較的安価に調査を実施することが可能となってきた。そこで本研究では、海岸事業の費用便益分析におけるWEBアンケートの適用性を評価するため、特定の砂浜および全国の砂浜を対象とした旅

行実態調査を実施したうえで、砂浜が有する利用上の価値の評価を試みた。

2. 研究手法

特定の砂浜を対象とした個別調査と、全国の砂浜を対象とした全国調査を実施した。個別調査は、海岸管理者が特定の海岸における施設整備の費用対効果を試算することを想定した詳細な内容とし、全国調査は、国レベルで施策を検討する際の利用を想定し、現実的な調査コストに収まるように個別調査を簡略化したものとした。さらに、個別調査と全国調査で用いているWEBアンケートによって見落とされる利用実態を把握するため、携帯電話の位置情報による補足調査も実施した。

(1) 特定の砂浜における旅行実態調査 (個別調査)

a) WEB アンケート調査

利用者が多い代表的な海岸として、神奈川県片瀬西浜・鶴沼海岸、和歌山県の白良浜、沖縄県のかりゆしビーチ及びエメラルドビーチの4海岸を選定した。

表-1 WEB アンケート調査の対象と設問内容

	対象者	設問
事前調査	全員	Q1-1 あなたは過去3年間(2018年1月~2020年12月)で、以下の中でプライベートでどこに行きましたか?(いくつでも) 選択肢: 1.山, 2.川, 3.湖, 4.砂浜, 5.港・岸壁, 6.娯楽施設, 7.その他, 8.行っていない
	Q1-1で「4.砂浜」を選択	Q1-2 あなたは過去3年間で以下の砂浜にプライベートで行ったことはありますか?(ひとつだけ) ※複数箇所の砂浜に行っている場合は、最も直近に行った砂浜を選んでください。
本調査	Q1-2で4海岸いずれかを選択	Q2-1 あなたが行った【Q1-2の選択内容】の砂浜について、過去3年間で何回行きましたか? Q2-2 あなたが過去3年間で行った【Q1-2の選択内容】の砂浜について、交通手段は以下のうちどれで行きましたか?(ひとつだけ) ※複数利用の場合は、主な交通手段を答えてください 選択肢: 表-4に記載
	Q2-2で「自動車」を選択	Q2-3 あなたが過去3年間で自動車で行った【Q1-2の選択内容】の砂浜について、あなたが乗った車で、運転手を含めて全員で何人で行きましたか? ※過去3年間の間、自動車【Q1-2の選択内容】の砂浜に複数回行った方は、1回あたりの平均人数をお答えください。
	Q1-2で4海岸いずれかを選択	Q2-4 【Q1-2の選択内容】の砂浜に直近で行った時、いつから(年月)行きましたか。日にちまでわかる場合は、日もお答えください。
		Q2-5 上記でお答えいただいた【Q1-2の選択内容】に直近で行かれた際の時期について、あてはまるものをお選びください。 選択肢: 1.平日, 2.土日・祝日, 3.ゴールデンウィーク, 4.お盆, 5.年末年始
	Q2-6 あなたが過去3年間(2018年1月~2020年12月)で行った【Q1-2の選択内容】の砂浜について、主な目的は以下のうち何ですか? 選択肢: 表-6に記載	

WEBアンケート調査の設問内容の一部を表-1に示す。事前調査と本調査の2段階とし、事前調査は2020年12月3日から12月4日の期間、調査会社の登録者約400万人を対象に過去3年間の旅行先を質問し、砂浜を回答した約2.8万人に対して訪問先として40海岸の選択肢を提示した。ここで調査対象の4海岸を選択した回答者全員に対して、砂浜訪問の目的及び旅行手段等を質問する本調査を2020年12月9日に依頼し、各海岸の回答者数が目標値に到達した12月10日まで実施した(表-2)。なお、本調査の結果では、県外から沖縄県を訪問した場合でも飛行機ではなく自動車と回答した者が多かったため、追加調査を2021年2月22日から2月26日にかけて実施した(表-3)。

b) 旅行費用法による価値の算定

大野ら³⁾にならい交通需要関数を式(1)で定義した。

$$\ln(x_{ij}) = \alpha + \beta \cdot P_{ij} \quad (1)$$

ここに、 i : 発地点, j : 着地点(砂浜), x_{ij} : 発着地点間の旅行頻度(回/年), P_{ij} : 砂浜までの往復の一般化交通費用, α 及び β : パラメータ($\beta < 0$)である。

アンケート調査によって得られた各回答者の旅行頻度と一般化交通費用の分布に最も適合するパラメータ α 及び β をポワソン回帰分析によって求め、砂浜利用一回当たりの消費者余剰CSを式(2)によって求めた。

$$CS = -\frac{1}{\beta} \quad (2)$$

一般化交通費用は、WEBアンケート調査によって得られた回答者の出発地情報(郵便番号)と訪問先をもとに、交通手段に応じて以下の通り算出した。

鉄道、バス、船舶及び飛行機による移動については、Yahoo 乗り換え検索で最も所要時間が短くなるルート

表-2 本調査の対象者と回答者の数

砂浜名	対象者数 (人)	回答者数(人)	
		本調査	追加調査
片瀬西浜・鶴沼	1,363	1,030	955
白良浜	1,089	1,030	932
かりゆしビーチ	672	618	569
エメラルドビーチ	482	412	373

表-3 追加調査の設問内容

Q3-1 自宅から【Q1-2の選択内容】までの交通手段のうち、最も移動距離が長い交通手段をお選びください。(1択) ※選択肢はQ2-2と同じ
Q3-2 【Q1-2の選択内容】に行った際の1番の目的地をお選びください。(1択)
Q3-3 【Q1-2の選択内容】を訪問先として選ぶ際に砂浜があることは影響しましたか。(1択) 選択肢: 影響した, 影響しなかった
Q3-4 【Q1-2の選択内容】を訪問先として選んだ理由をお選びください。(複数回答可)

選択して所要費用（運賃）と所要時間を算定し、次の式(3)によって一般化交通費用を算定した。

$$P_{ij} = c_{ij} + wT_{ij} \quad (3)$$

ここに、 C_{ij} ：所要費用、 T_{ij} ：所要時間（往復）、 w ：時間価値原単位。ただし飛行機への搭乗時間は一律 1.5 時間とし、全体の所要時間から 1.5 時間を差し引いた時間を他の公共交通機関の利用時間とした。また運賃の検索では、時期による変動を考慮するため、旅行日もしくは時期（表-1, Q2-4 及び Q2-5）を指定した。

徒歩及び自転車による移動については、式(3)において所要費用を見込まず、所要時間と時間価値原単位から一般化交通費用を算定した。徒歩については Google API(Distance Matrix)によって抽出される最短経路の所要時間を採用し、自転車については最短経路に沿った距離を費用便益分析マニュアル⁵⁾に定められている自転車の平均速度 10.5km/h を適用して所要時間を算定した。

自動車による移動については、Google API(Distance Matrix)によって抽出される最速経路の所要距離と所要時間を利用し、所要費用は式(4)によって算定した。

$$c_{ij} = \frac{p_1 D_{ij} + p_2 H_{ij}}{PN_j} \quad (4)$$

ここに、 p_1 ：燃料費等の自動車経費原単位（15.59 円/km）⁵⁾、 p_2 ：有料道路料金原単位（24.6 円/km）⁶⁾、 D_{ij} ：所要距離、 H_{ij} ：有料道路部分の所要距離、 PN_j ：到着地都道府県別の平均乗車人数。平均乗車人数については、本研究の WEB アンケート（表-1, Q2-3）で得られた値を用いた。なお、自動車、自転車、徒歩、鉄道による移動時の時間価値の原単位はそれぞれ、39.6 円/分⁷⁾、25.57 円/分⁵⁾、25.57 円/分⁵⁾、36.2 円/分⁸⁾とした。飛行機による移動については、飛行機搭乗時の時間価値を 55.95 円/分⁹⁾とし、空港までは鉄道による移動とした。

(2) 全国の砂浜を対象とした旅行実態調査

a) WEB アンケート調査

調査会社の登録者約 400 万人を対象に 2017 年 12 月から 2018 年 11 月の 1 年間の山、川、砂浜等への訪問履歴等を質問する一次調査を 2018 年 12 月 10 日から 12 月 12 日にかけて実施し、砂浜を回答した約 5.7 万人について、砂浜への旅行時の出発地と到着地の組合せからなるデータ（以降、OD データ）を都道府県単位で得た。複数の砂浜を訪問した回答者もいたことから、得られた OD データは 70,052 個となった。

一次調査で砂浜に行ったと回答した者の中から到着地の都道府県別に約 100 人ずつ（計 4,332 人）を抽出し、砂浜訪問の目的、交通手段等を質問する二次調査を 2019 年 1 月 7 日から 1 月 9 日にかけて実施した。二次調査の対象者は、各到着地に対する出発地の構成比が一次調査と同程度になるように抽出した。交通手段と訪問目的、

自動車を利用した場合の同乗者数についての設問は表-1 と同じとし、訪問先の砂浜は地図上に表示した全国 626 箇所の砂浜からの選択式とした。

b) 砂浜利用を目的とした都道府県間の旅行の解析

一次調査で得られる都道府県間の OD データは、東京都などの人口が多い都道府県からの旅行者数が必然的に多くなるため、旅行者数を出発地の 15 歳以上人口で割った値に 1 万人を掛けることで、出発地人口 1 万人あたりの旅行者数に補正した。15 歳以上人口は、総務省による 2018 年 10 月時点の人口推計の結果を用いた。

c) 旅行費用法による価値の算定

砂浜利用 1 回あたりの価値の算定方法は個別調査と同じ方法を用い、二次調査の結果をもとに作成した各回答者の訪問頻度と一般化交通費用の関係から、ポアソン回帰分析によって式(1)のパラメータを求めることで算定した。なお、データ数の少なさに起因する異常値の影響を排除するために、異常値及び砂浜訪問目的が「その他」のものを除いたデータを解析した。

(3) 携帯電話の位置情報に基づく調査

a) 対象海岸と調査手法

WEB アンケートで十分に把握できない可能性がある日常的な砂浜利用について、一般的な海水浴場における通年での実態を把握するために実施した。砂浜以外の場所への訪問者の影響を排除することが重要であるので、近隣に観光施設がなく、複数のデータメッシュを確保可能な広さの砂浜があることを優先し、千葉県九十九里

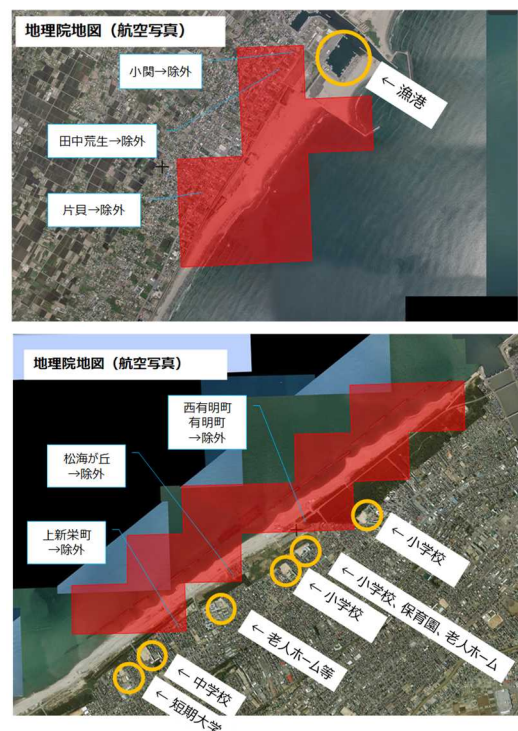


図-1 モバイル空間統計の集計対象エリア（赤塗り部）

海岸（南九十九里二号地区）及び新潟県の新潟海岸（有明浜工区）を対象に選定し、NTT ドコモが提供するモバイル空間統計によって訪問者数を計測した。モバイル空間統計とは、NTT ドコモの携帯電話端末が発信する電波に基づく所在地情報を、訪問者が特定されないよう、統計情報として加工したうえで提供されるものである。

本研究では上記の2海岸を包含する500mメッシュ群を合わせて1エリアとし、当該エリアに含まれる番地を居住地とするサンプルを除外することで、砂浜利用でないデータを除外した（図-1）。九十九里海岸では7メッシュ、新潟海岸では11メッシュを集計対象に設定した。

b) 調査対象日時

2017年4月から2018年3月を対象とし、海水浴シーズンの7月11日から8月27日、年始の1月1日から3日、ゴールデンウィークの5月1日から7日は毎日、それ以外は各月について平日と休日がそれぞれ1日以上含まれるよう計80日を選定した。対象時間は海水浴客が多いと想定される正午前後で、昼食時間を避けた11:00から12:00とした。

3. 結果

(1) 特定の砂浜における旅行実態調査

自宅から各砂浜までの交通手段は、片瀬西浜・鶴沼は電車、白良浜は自動車、かりゆしビーチとエメラルドビーチは飛行機の利用がそれぞれ多く（表-4）、一般化交通費用と訪問頻度の関係（図-2）から算定される砂浜利用1回あたりの価値はそれぞれ、4,165円、52,192円、185,048円、202,347円となった（表-5）。

訪問目的として海水浴を選んだ回答者は、最大でも27.5%に留まっており、散歩、気晴らし・なんとなく、がそれぞれ、30.3~42.7%、12.4~25.7%となった（表-6）。

追加調査の結果では、各旅行の1番の目的地（設問Q3-

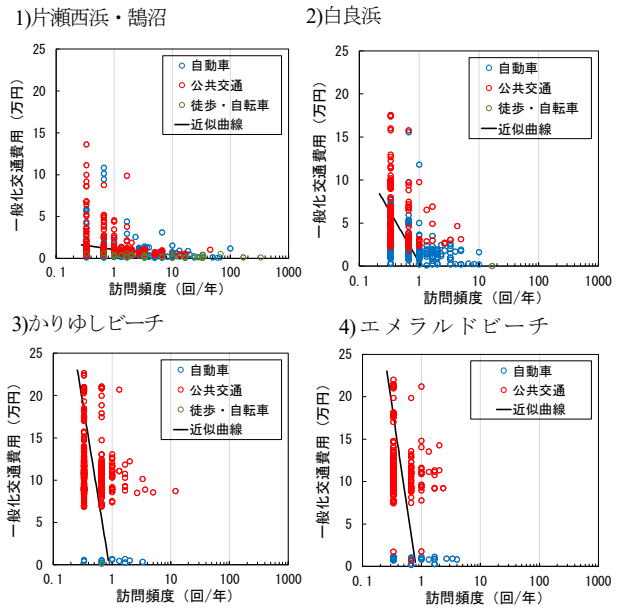


図-2 各砂浜訪問者の一般化交通費用と訪問頻度の関係

表-5 ポアソン回帰分析による交通需要関数の推定結果

砂浜名	N	α	$-1/\beta$	AIC [*]
片瀬西浜・鶴沼	1,018	3.641	4,165	27,520
白良浜	1,014	1.182	52,192	4,062
かりゆしビーチ	611	0.987	185,048	1,825
エメラルドビーチ	409	0.878	202,347	1,134

*AIC：赤池情報量基準

表-6 各砂浜の訪問目的の割合（3%以上の項目のみ）

訪問目的	回答者の割合 (%)			
	KT	SR	KY	EM
海水浴	11.8	26.5	27.5	16.5
サーフィン	3.5	0.3	0.2	0.5
マリンスポーツ ※サーフィン除く	0.9	1.5	8.3	4.1
ランニング・ウォーキング	3.5	0.4	1.8	1.0
写真撮影・写生	5.5	5.5	10.5	11.4
散歩	37.6	30.3	32.5	42.7
気晴らし・なんとなく	25.7	18.5	12.6	12.4

KT:片瀬西浜・鶴沼, SR:白良浜, KY:かりゆしビーチ, EM:エメラルドビーチ

表-4 最も移動距離が長い交通機関

交通手段	回答者の割合 (%)			
	KT	SR	KY	EM
自動車	42.6	72.4	14.4	22.3
電車（モノレール含む）	39.6	13.0	0.5	0.5
バス	0.9	3.2	1.6	2.7
飛行機	1.3	5.0	81.0	72.4
船舶	0.1	0.3	0.7	0.5
自転車	3.8	0.9	0.0	0.5
徒歩・ジョギング	9.6	4.2	1.6	1.1
バイク	1.7	0.8	0.2	0.0

KT:片瀬西浜・鶴沼, SR:白良浜, KY:かりゆしビーチ, EM:エメラルドビーチ

表-7 旅行の1番の目的地

目的地	回答者の割合 (%)			
	KT	SR	KY	EM
ホテル	2.9	15.3	36.9	18.0
温泉	1.5	30.4	0.7	0.0
飲食店	13.6	1.9	3.5	1.9
ショッピングモール等	1.3	0.4	2.5	1.6
動物園・水族館	11.3	25.5	10.0	44.0
砂浜	50.3	19.0	42.4	27.9
寺社仏閣	7.3	2.5	0.4	0.8
ゴルフ場	0.0	0.3	0.4	0.8

2:表-3)として砂浜を選んだ回答者は、片瀬西浜・鵜沼で50.3%であったのに対し、白良浜及びエメラルドビーチでは19.0%, 27.9%に留まり、白良浜は温泉及び動物園・水族館、エメラルドビーチは動物園・水族館を目的地とした回答が多かった(表-7)。また、かりゆしビーチについては、ホテルを目的地とする回答が多かった。旅行先の選択に砂浜の存在が影響したとの回答は片瀬西浜・鵜沼、白良浜、かりゆしビーチ、エメラルドビーチでそれぞれ68.0%, 58.2%, 76.1%, 59.5%であった。

(2) 全国を対象とした旅行実態調査

一次調査の結果を出発地人口1万人あたりに補正した都道府県間の旅行者数は、茨城県、千葉県、東京都以外の到着地については、同一道府県からの訪問が最も多かった。個別調査を実施した砂浜の所在県に着目すると、神奈川県と沖縄県へは全国から訪問がある一方で、和歌山県へは近畿地方周辺に集中していた(図-3)。

二次調査の結果をもとに県単位で求めた砂浜利用1回あたりの価値は、神奈川県については56,980円と算定され、(1)の片瀬西浜・鵜沼の4,165円と大きく異なったが、和歌山県については43,048円、沖縄県について232,504円と、白良浜、かりゆしビーチ、エメラルドビーチで算定された結果と概ね整合する結果となった(表-8)。各都道府県の算定結果は平均80,137円/回、中央値50,454円/回、最小7,862円/回、最大379,219円/回であった。

(3) 携帯電話の位置情報に基づく調査

単位メッシュ・時間あたりの訪問者数は、九十九里海岸では7月から8月にかけて海水浴利用と思われる増加が見られたのに対して、新潟海岸では年間を通じてほぼ一定であった(図-4)。また10月から4月にかけては、九十九里海岸よりも新潟海岸の方で訪問者数が多かった。

平日と休日のデータを通年に引き延ばして推定した訪問者数は、九十九里海岸では全訪問者数の約25%が7月から8月に集中したのに対して、新潟海岸の同時期の訪問者は年間の約17%に留まった。

年間訪問者数の推定結果をもとに居住地の内訳を整理すると、7月から8月の訪問者は九十九里海岸では地元自治体である九十九里町から52.4%であったが、新潟海岸では地元である新潟市西区からの訪問者が8割近くを占めていた(表-9)。いずれの海岸も自県からの訪問者が9割を超えており、他県からの訪問は少なかった。

4. 考察

(1) WEBアンケートによる調査結果の妥当性

個別調査をもとに算定した砂浜利用1回あたりの価値

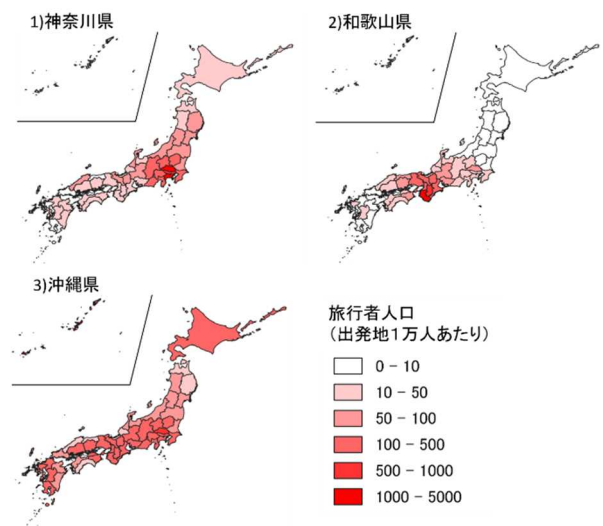


図-3 各県の砂浜への訪問者の出発地内訳

表-8 全国調査から求めた交通需要関数

砂浜名	N	α	$-1/\beta$	AIC
神奈川県	142	1.928	56,980	1,445
和歌山県	125	1.452	43,048	671
沖縄県	272	1.547	232,504	1,211

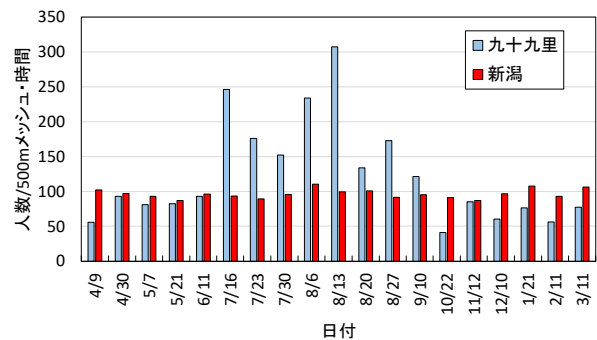


図-4 携帯電話の位置情報から推定した砂浜訪問者数

表-9 砂浜訪問者の居住地の内訳(%)

	居住地	時期	
		7-8月	7-8月以外
九十九里海岸	九十九里町	52.4	68.6
	千葉県	93.6	99.9
新潟海岸	新潟市西区	82.7	85.5
	新潟市	95.9	96.4
	新潟県	99.8	99.9

は交通手段の違いを反映し、片瀬西浜・鵜沼で低く、沖縄県の2海岸で高く、白良浜ではその中間となった(表-4)。同じ沖縄県内でもエメラルドビーチの方が高いのは、空港からの距離が遠いためと考えられる。

旅行費用法による砂浜の利用上の価値として、大野らが全国平均値2,179円/回を示している³⁾。また佐尾ら⁴⁾が提示した交通需要関数からは、3,532円/回と算定される。

これらはいずれも道路交通センサス OD 調査を用いたものであり、自動車利用のみが対象となっている。なお、大野ら³⁾では燃料等の自動車経費を考慮していない。

これらの結果は、片瀬西浜・鵜沼の 4,165 円/回には近いが、白良浜の 52,192 円/回とは大きく異なる。既往研究では、遊園地・潮干狩り・写真・写生・飲食ドライブなどの体験を目的とするトリップデータを砂浜利用とみなして扱っていることから、近隣県からの訪問が多い片瀬西浜・鵜沼の結果に近くなると推察される。道路交通センサス OD 調査を利用した方法は安価に実施できるものの、白良浜や沖縄の 2 海岸のように、観光地としての性格が強い海岸については、アンケート調査を実施した方が、砂浜の魅力を適切に見込めることが示唆された。

(2) 全国調査による評価結果の適用性

全国調査の結果をもとに求めた神奈川県内の砂浜の利用 1 回あたりの価値は 56,980 円/回となり、片瀬西浜・鵜沼を対象に算定された 4,165 円/回とは大きく異なった。

神奈川県内に旅行対象となる砂浜が多く存在する中で、片瀬西浜・鵜沼はアクセスしやすく、近隣からの訪問者が多い砂浜であるため、個別調査では低く算定され、県内の他海岸と合わせて集計される全国調査では、全国の中央値 50,454 円/回に近くなると考えられる。

これに対して和歌山県は他県からの訪問者が白良浜に集中するため、沖縄県は旅行費用の大部分が飛行機によって決まることから、特定の砂浜に着目した場合と県全体で見た場合とで違いがなかったものと考えられる。

片瀬西浜・鵜沼のような例に留意が必要ではあるものの、訪問者の多くが自動車を利用する大多数の砂浜であれば、全国調査の手法も、適用可能であると考えられる。

(3) 利用上の価値算定を算定する上での課題

各砂浜が有する利用上の価値は、本研究で求めた利用 1 回あたりの価値に訪問者数を掛け合わせることで算定できる。砂浜の訪問者数としては、海水浴場の年間の入込客数が既往研究^{3,4)}でも使われてきたが、本調査の結果(表-5)によれば、海水浴目的の訪問者は多い砂浜でも 3 割に満たず、回答が多かった散歩や気晴らし等を目的とした訪問者数の把握が重要となってくる。

また、携帯電話の位置情報からは、九十九里海岸と比較して新潟海岸の訪問者は居住地が近傍の住民が多く、季節変動が少ないことから、散歩などの日常的な利用が中心であると推察される。こうした利用は、旅行について質問する WEB アンケートでは回答されない可能性があるうえ、旅行費用が微小であるために旅行費用法では十分に見込むことが出来ないと考えられる。

WEB アンケートと旅行費用法による価値評価は、主な利用者が遠距離観光客であることが現地調査等によって

確認された海岸で実施するべきであろう。日常的な利用が主である海岸については、本研究で利用した携帯電話の位置情報や監視カメラ画像の解析技術の向上等によって今後、利用者数の把握精度が向上することが期待される。砂浜を日常利用することが利用者にもたらす満足度や効用を評価する既往手法に加えて、利用者数自体を評価指標としていくことも考えられる。

(4) 周遊の観光施設による影響

特定の砂浜を対象とした調査において、旅行の 1 番の目的地を砂浜とした回答者は片瀬・鵜沼で 50.3%であったのに対して、白良浜では温泉や動物園を主目的とした回答が半数を超えた。かりゆしビーチでホテルを目的とした回答者が 36.9%となったのはホテルリゾートと一体で整備されているためであり、エメラルドビーチで動物園・水族館が 44.0%となったのは隣接する美ら海水族館の影響と考えられる。60%以上の回答者が砂浜の存在が旅行先の選定に影響したと回答しているものの、砂浜のみによって旅行が発生しているわけではないため、本研究で算定した価値は過大評価である可能性がある。

海岸保全事業の評価に用いる場合には、海岸保全事業の実施前後で評価をおこない、結果の差分をとることで、周辺施設の影響を相殺するなどの工夫が必要となる。将来予測については、気候変動による砂浜面積の変化から経済損失を評価する事例^{3,4)}もあるが、訪問者数が砂浜面積に比例するという仮定を用いているため、砂浜訪問者数を合理的に推定できるモデルの開発も必要となる。

5. 結論

本研究では 4 海岸及び全国の砂浜を対象とした旅行に関する WEB アンケート調査とその結果にもとづく砂浜の利用上の価値の算定をおこない、以下の結果を得た。

- ・個別調査から算定された砂浜利用 1 回あたりの価値は、各砂浜への交通環境を概ね反映したものとなった。
- ・沖縄の 2 海岸と白良浜については、個別調査と全国調査から算定された価値が概ね整合しており、全国調査の結果を概算に活用できる可能が示された。
- ・砂浜利用上の価値の算定にあたっては海水浴だけでなく、明確な目的を持たない訪問者数の把握も重要である。
- ・周辺施設の影響も大きいいため、海岸事業等の評価に用いるには、事業実施前後等の 2 時期の調査結果の差分をとる等の工夫が必要である。

謝辞：本調査の実施にあたっては、名城大学の 大野栄治 教授、森杉雅史教授より助言をいただいた、ここに記して謝意を表する。

REFERENCES

- 1) 公益財団法人日本生産性本部：レジャー白書 2022, p. 66, 生産性出版, 2022. [Japan Productivity Center: *Leisure Hakusho 2022*, p. 66, Sensansei Syuppan, 2022.]
- 2) 農林水産省農村振興局, 農林水産省水産庁, 国土交通省河川局, 国土交通省港湾局：海岸事業の費用便益分析指針 (改訂版), 2004. [Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Rural Development bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Fisheries Agency, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, River Bureau and Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Ports and Harbours Bureau: *Kaigan zigyou no Hiyou Benneki Bunseki Shishin* (revised ed.), 2004.]
- 3) 大野栄治, 林山泰久, 杉森壽芳, 野原克仁：地球温暖化による砂浜消失の経済評価：旅行費用法によるアプローチ, 地球環境, Vol. 14, No. 2, pp. 291-297, 2009. [Ohno, E. Hayashiyama, Y., Morisugi, H., and Nohara, K.: Global warming damage cost of sandy beach loss: travel cost method approach, *Chikyu Kankyo*, Vol. 14, No. 2, pp. 291-297, 2009.]
- 4) 佐尾博志, 供田豪, 森龍太, 森杉雅史, 大野栄治, 中嶋一憲, 坂本直樹：砂浜侵食に伴うレクリエーション価値の損失と適応政策の効果の推計, 土木学会論文集 G (環境), Vol. 73, No. 5, pp. I_191-I_199, 2017. [Sao, H., Tomoda, G., Mori, R., Morisugi, H., Ohno, E. Nakajima, K., and Sakamoto, N.: Estimation of loss of recreational value due to sand beach erosion and effect of adaptation policy, *Journal of JSCE Ser. G (Environmental Research)*, Vol. 73, No. 5, pp. I_191-I_199, 2017.]
- 5) 国土交通省道路局, 国土交通省都市・地域整備局：費用便益分析マニュアル<連続立体交差事業編>, p. 10, 2018. [Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Road Bureau and Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, City and Regional Development Bureau: *Hiyou Benneki Bunseki Manual Renzoku Rittai Kousa Zigyou Hen*, p. 10, 2018.]
- 6) 高速道路のあり方検討有識者委員会：今後の高速道路のあり方 中間とりまとめ (データ集), p. 39, 2011. [Kousokudouro no Arikara Kentou Yushikisyu Iinkai: *Kongo no Kousokudouro no Arikara Tyuukan Torimatome (data syuu)*, p. 39, 2011.]
- 7) 国土交通省道路局, 国土交通省都市局：費用便益分析マニュアル, pp. 7-10, 2018. [Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Road Bureau and Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, City Bureau: *Hiyou Benneki Bunseki Manual*, pp. 7-10, 2018.]
- 8) 国土交通省鉄道局：鉄道プロジェクトの評価マニュアル (2012年改訂版), p. 110, 2012. [Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Railway Bureau: *Testudo Purojekuto no Hyouka Manyuaru (2012 Nen Kaitei Ban)*, p. 110, 2012.]
- 9) 国土交通省航空局：空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver. 4, p. 25, 2018. [Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Civil Aviation Bureau: *Kuukou Seibizigyo no Hiyou-tai-Kouka Bunseki Manyuaru Ver. 4*, p. 25, 2018.]

(Received February 9, 2023)

(Accepted May 11, 2023)

RECREATION VALUE OF SANDY BEACH ESTIMATED FROM WEB QUESTIONNAIRES ON BEACH VISIT

Kunihiro WATANABE, Fuminori KATO, Zhongrui QIU, Junichi ARIMURA
and Tetsuya OKAYASU

Two types of transportation surveys were conducted using web questionnaires to determine the accessibility of sandy beaches to coastal users. Based on the survey results, recreation values of sandy beaches were evaluated using the travel cost method. A local survey was conducted on visitors at four crowded beaches, while a nationwide survey was conducted on visitors to all beaches around Japan, and the result was analyzed by prefecture unit. The recreation values estimated for Shirarahama, Kariyushi and Emerald beaches coincided well with those estimated based on the results of the nationwide survey. However, the recreation value estimated for the Katase-Nishihama-Kugenuma beach was smaller than the value estimated from the nationwide survey. The results of the local and nationwide surveys showed that while the railway was the preferred mode to access Katase-Nishihama-Kugenuma beach, most of the coastal users preferred cars to travel to other beaches. The difference in cost of travel to Katase-Nishihama-Kugenuma and other beaches was because of the specific choice of the transportation to Katase-Nishihama-Kugenuma beach. The findings that the nationwide survey is applicable to beaches where coastal users arrive by cars. The local survey results also revealed that sea coastal users visited with no particular purpose to beaches. Although most coastal users visited to have a walk, sea bathing was not a primary purpose of visit. These results suggest the importance of conducting surveys for evaluation of the number of visitors to assess the recreation value of sandy beaches accurately. Based on these results, few suggestions for utilizing web surveys and methods comparing travel costs are discussed.