

平成17年度

漁港・魚礁の多面的な経済評価手法の開発

報告書

平成18年3月

水産庁 漁港漁場整備部 計画課

社団法人 フィッシャリーナ協会

目次

頁

<概要資料>

漁港・魚礁の多面的な経済評価手法の開発

<本編>

1. 本調査における多面的な効果の整理	1
(1) 経済価値の分類	1
(2) 経済評価手法の概要	2
(3) CVMとTCMによる評価結果の比較	3
(4) 本調査による検討対象施設及び効果の整理	4
(5) 漁港・魚礁整備による効果	6
2. 多面的な経済評価手法の整理	7
(1) 事前調査	7
(2) 計測対象効果の特定	9
(3) 経済評価手法の選定	9
(4) サンプル情報の収集計画	10
(5) サンプル情報の収集実施	14
(6) 効果の計測	15
(7) 妥当性の検証	17
3. ケーススタディ先の抽出	18
(1) 基本的な考え方	18
(2) ケーススタディ先の抽出	19
4. ケーススタディ【閑上漁港】	20
4-1. サンプル情報週調査の概要	20
(1) 調査対象	20
(2) サンプル情報の収集方法	20
(3) サンプル情報の収集結果	21
4-2. サンプル情報の概要（アンケート単純集計結果）	22
(1) 釣り利用者（防波堤・岸壁）	22
(2) 遊漁船利用者（沖合魚礁）	27
4-3. サンプル情報の考察	35
4-4. 経済評価額の計測	36
(1) 釣り利用者の経済評価額の計測	36
(2) 遊漁船利用者の経済評価額の計測	43
(3) 多面的な効果の計測	49

	頁
5. ケーススタディ【大神漁港】	50
5-1. サンプル情報週調査の概要	50
(1) 調査対象	50
(2) サンプル情報の収集方法	50
(3) サンプル情報の収集結果	51
5-2. サンプル情報の概要（アンケート単純集計結果）	52
(1) 緑地利用者（公園来訪者）	52
(2) 緑地利用者（日出町住民）	56
(3) 釣り利用者（防波堤・岸壁）	63
5-3. サンプル情報の考察	68
5-4. 経済評価額の計測	69
(1) 緑地利用者（日出町住民）の経済評価額の計測	69
(2) 釣り利用者の経済評価額の計測	76
(3) 多面的な効果の計測	82
6. 考察	83
(1) 経済評価手法計画の適応性	83
(2) ケーススタディの比較	83
7. 今後の課題	84
8. 漁港・魚礁における多面的な経済評価手法マニュアル（案）	85
9. アンケート調査票等の整理	115
10. トラベルコスト法（地域旅行費用法：ZTCM）の概要（参考資料）	179

<概要資料>

<本 編>

1. 本調査における多面的な効果の整理

本調査における漁港・魚礁整備の多面的な効果、一般的な経済評価手法の特性を以下に整理する。

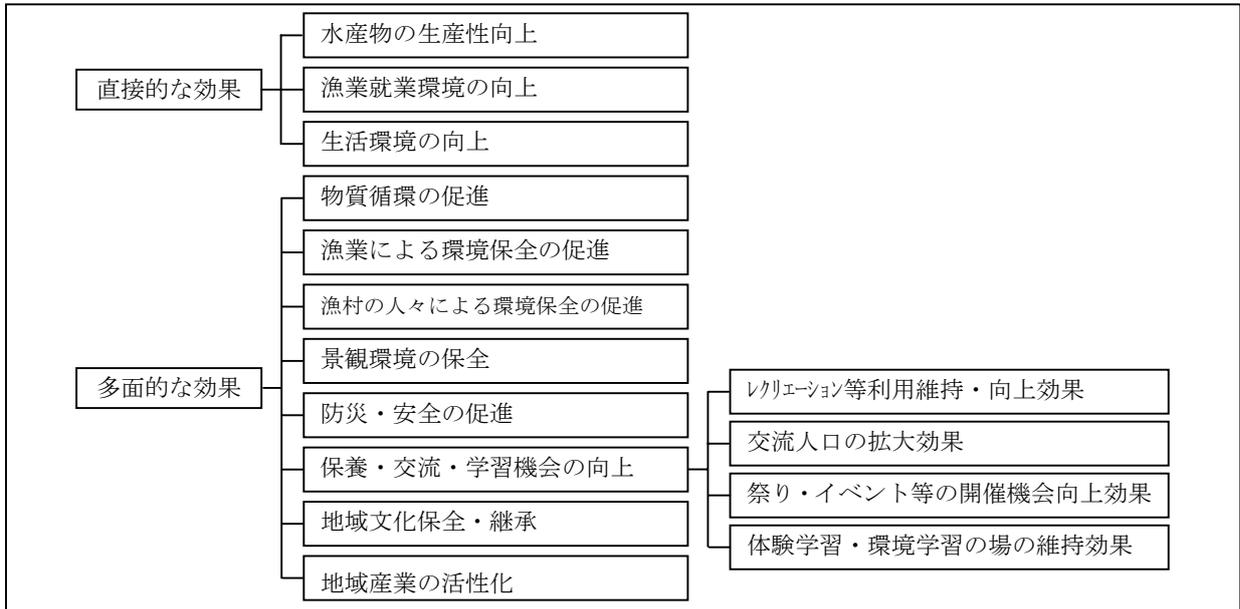


図-1.1 漁港・漁村における効果

(1) 経済価値の分類

漁港や魚礁整備など公共事業は、市場が存在しない財（非市場財）であり、この非市場財の価値は、利用価値と非利用価値に分けられる。前者は、財を何らかのかたちで利用することにより得られる満足感であり、後者は、受動的利用価値とも呼ばれ、利用しなくても、その財が存在することで生じる満足感である。さらに、利用価値は、直接利用価値、間接利用価値、オプション価値、遺産価値等にわけられる。非利用価値は存在価値に相当することとなる。

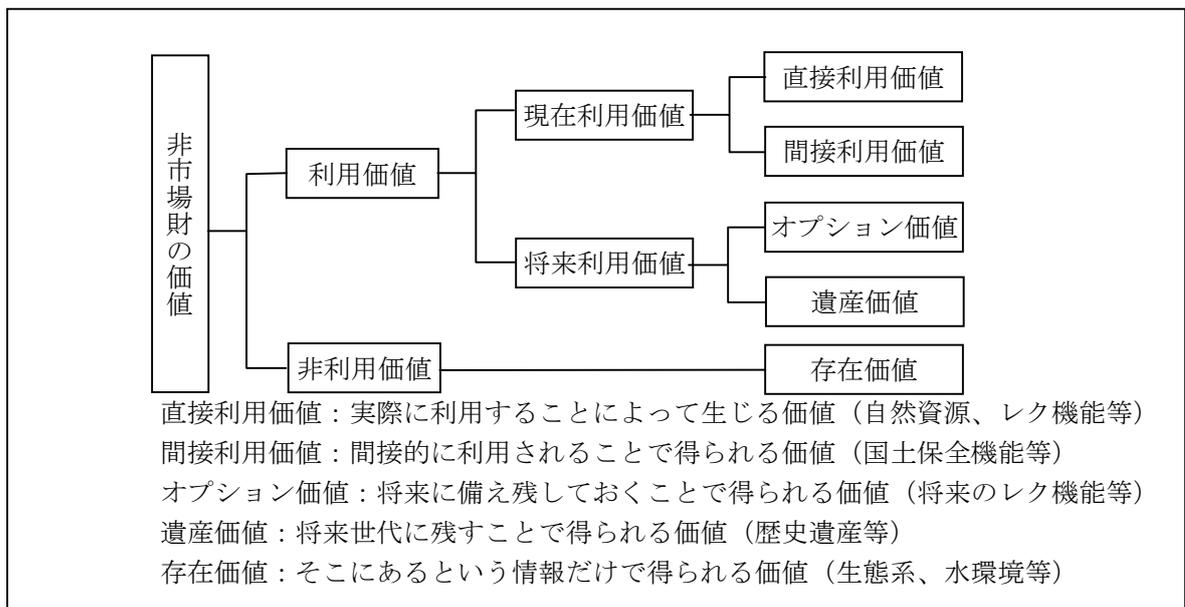


図-1.2 非市場財の価値の分類

(2) 経済評価手法の概要

非市場財の経済評価手法としては、現実には人々が市場にでていてる財に支出している額から間接的に環境等に対する社会的評価をとらえようとする「顕示選好型評価」と、直接的に個人の選好とそれに基づく価値評価をとらえる方法である「表明選好型評価」がある。前者には消費者余剰法、TCM（トラベルコスト法）、ヘドニック価格法、代替法があり、後者にはCVM（仮想市場法）とコンジョイント分析といった方法などがある。

基本的に、顕示選好型評価は利用価値に、表明選好型評価は、利用価値と非利用価値の双方の評価が可能とされる。なお、これらの経済評価手法については、それぞれに得失があり、評価する対象によって適宜選択することが必要である。

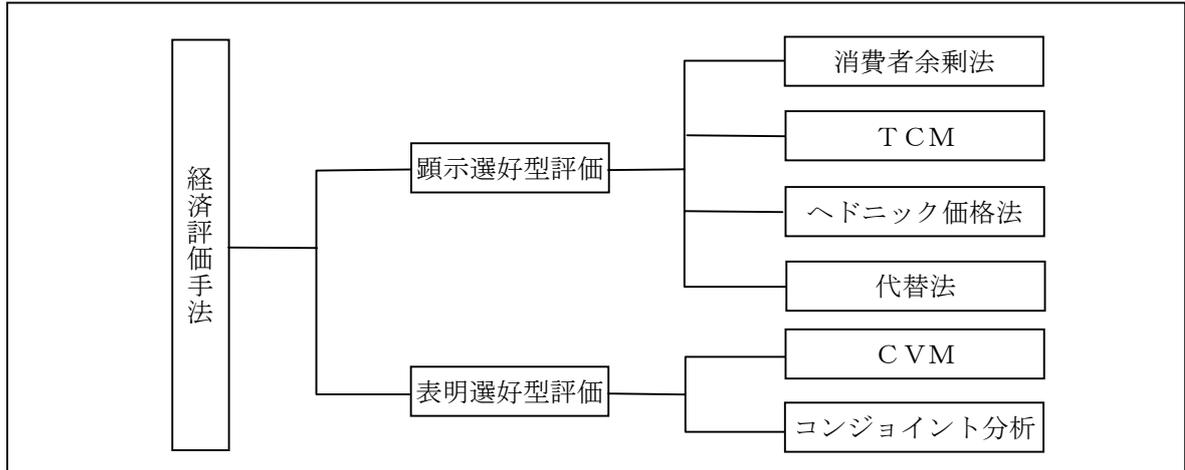


図 1.3 経済評価手法の体系

表 1.1 経済評価手法の概説

経済表手法		概 説
顕示選好型評価	消費者余剰法	環境等と密接に関係する私的財の市場をみつけ、その市場における需要者の消費者余剰の変化分が環境変化の評価値を示しているとする評価手法である。
	TCM	訪問地までの旅行費用をそのサービスの価格とみなし、それと訪問回数との関係をもとに消費者余剰を計算して、間接的に非市場財の価値を推定する手法である。
	ヘドニック価格法	環境や社会資本などの価値が、地価に転移するというキャピタリゼーション仮説に基づき、地価と非市場財を含めた所属性の関係を表す市場価格関数を推定して、非市場財の価値を評価する手法である。
	代替法	評価しようとする財・サービスについて、これを同等の機能を有し完全に代替することが可能と考えられる財・サービスに置き換えたときの費用をもってその価値とする方法である。
表明選好型評価	CVM	直接人々に支払い意志額や受入補償額を尋ねることで非市場財の価値を評価する手法である。
	コンジョイント分析	複数の属性の組合せによって構成されるプロフィールを回答者に提示し、プロフィールに対する選好を尋ねることで、非市場財を評価する手法である。

(3) CVMとTCMによる評価結果の比較

平成15年度、平成16年度調査では、顕示選好型評価のTCMと表明選好型評価のCVMの2種で評価を行ったが、CVMよりもTCMによる評価額が大きく上回った。これは、モデル漁港の特性として、京阪神の都市部からも多くの遊漁者が訪れているということから、TCMにおける旅行費用が主たる評価項目であることが影響している。一方、CVMは基本的に回答者の支払意志額を把握するものであり、利用者と評価対象地の位置関係は影響しないこととなる。

どちらも間違った評価額とは言えないが、TCMでは複数目的地の可能性（平成15年度調査では大半が単目的であると考えられる）があり、また、CVMでは過小に評価していることも考えられる。

基本的に、評価対象地の利用特性などに配慮して、評価手法を選択することが望ましい。

表-1.2 漁港・漁村における多面的な効果と評価手法（試案）

効果項目（大項目）	効果項目（小項目）	顕示選好型	表明選好型
物質循環の促進	N、P等の栄養物質の循環の促進効果		●
漁業による環境保全の促進	濾過食性動物による水質浄化・向上効果	●	●
	干潟による水質浄化・向上効果	●	●
	藻場による水質浄化・向上効果	●	●
	貝類生産による二酸化炭素の固定の促進効果	●	●
	生物多様性の維持・保全効果		●
漁村の人々による環境保全の促進	魚つき林と植樹活動の促進効果		●
	海浜・漁港及び海底のゴミ除去促進効果	●	●
	油濁汚染の除去促進効果		●
景観環境の保全	自然景観の保全効果	●	●
	漁村景観の保全・改修効果	●	●
防災・安全の促進	浸水・洪水被害の軽減効果（地域住民）	●	●
	海岸保全などによる生命・財産の保全・防御効果（地域住民）	●	●
	自然災害避難・救助・災害対策効果（当該地域・背後地域の住民）		●
	精神的な安心感の増大効果		●
	海難による救助対策効果（遭難者）		●
	国境監視の維持・確保効果	●	●
	環境及び資源のモニタリングの維持・確保効果		●
保養・交流・学習機会の向上	レクリエーション等利用維持・向上効果	●	●
	交流人口の拡大効果	●	●
	祭り・イベント等の開催機会向上効果	●	●
	体験学習・環境学習の場の維持効果	●	●
地域文化保全・継承	砂浜等による地域文化保全・継承効果	●	●
	地域の魚食文化の普及効果		●
	海や漁業に関する市民の理解増進効果		●
	漁村社会の効用の維持・保全効果		●
地域産業の活性化	漁業外産業の創出（事業者）	●	●
	漁業への新規参入の容易化の効果		●
	地域雇用の創出効果		●
	漁業協同組合の基盤強化、活性化の効果		●
	宿泊施設など漁業外産業の集客能力の向上効果（事業者）		●

参考：「水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン」

(4) 本調査による検討対象施設及び効果の整理

漁港や魚礁が存在し、適切に機能することによって発生する効果の中には、「利用価値」と「非利用価値」がある。前出の漁港・漁村における多面的な効果の一覧表にあるように、多面的な効果には様々なものがあり、この中には、漁港を中心にその周辺の海域環境が存在することによって発生する効果や、漁村における住民の生活の営みや種々の地域活動によって発生する効果も多数含まれている。このような効果は「非利用価値（存在価値）」である。

本調査では、漁港や魚礁の整備によって発生する多面的な効果について、費用便益分析において、直接的な効果と同様に扱うような手法の確立を目指しており、基本的に分析の対象となる漁港や魚礁の施設を特定し、その施設に対応した多面的な効果を計測することとなる。そのため、「非利用価値（存在価値）」に分類されるような多面的な効果については、検討対象としては含めないものとする。

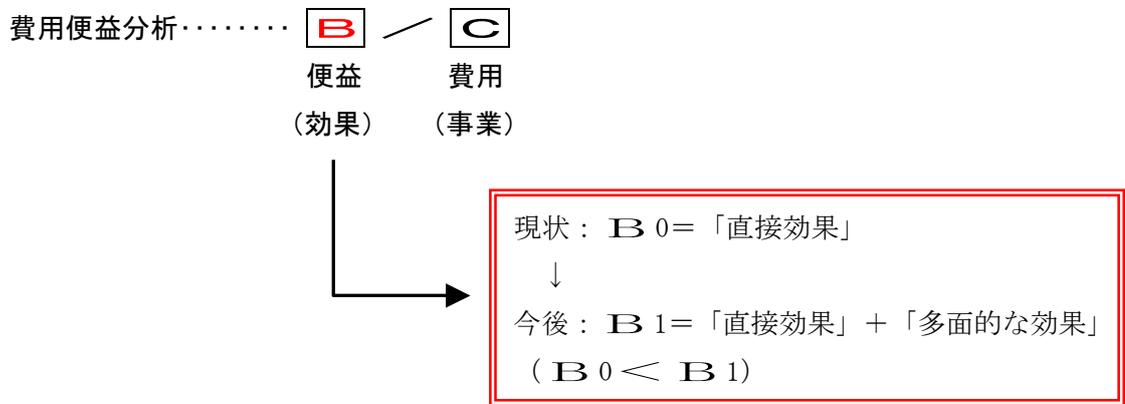


表-1.3 本調査の検討対象範囲のイメージ

	直接的な効果	多面的な効果
費用便益分析の対象(現行)	貨幣換算できる効果	貨幣換算できない効果
経済価値	利用価値 ←————→	非利用価値
対象となる財	←————→ 漁港漁場関係事業施設	
	←————→ 漁村関係事業施設	
		←————→ 漁港周辺の生態環境
		←————→ 漁港周辺の地域環境
		←————→ 漁村住民の生活文化
検討対象		●

(5) 漁港・魚礁整備による効果

漁港・魚礁整備に伴い発生する効果を抽出するとともに、その効果のがどのような状況によって発生するのかの波及フローを作成して明確にする。さらに、漁港・魚礁整備による効果とその受益者を抽出し、効果帰着構成表を作成した。

ここでは、下図に整理しているように「利用価値」を中心に代表的な多面的な効果が発生する「緑地」、「魚礁」、「防波堤」についての効果波及フロー及び帰着構成表を整理する。他の漁港漁場施設については、代表施設に含まれるものとした。

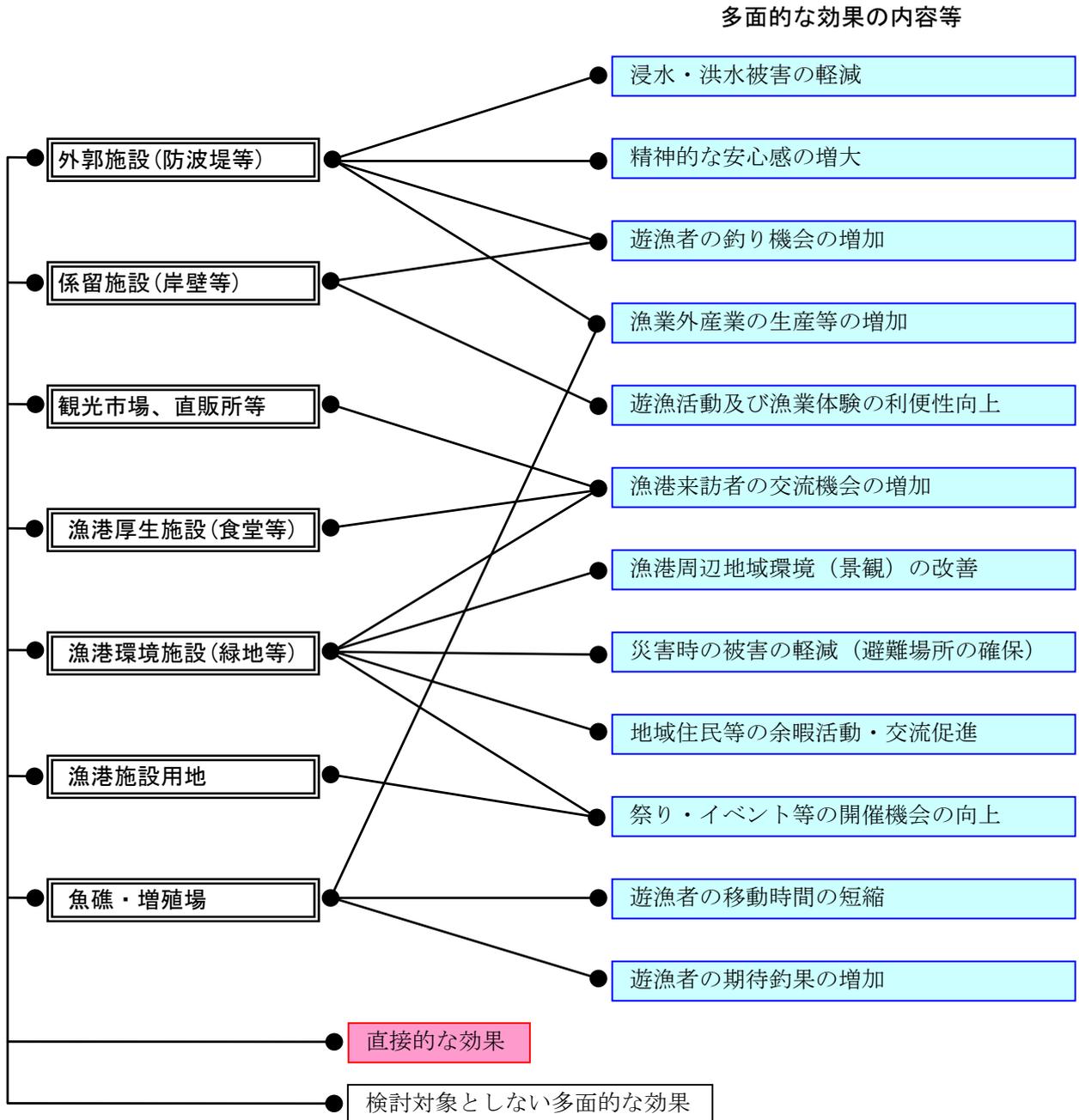


図-1.5 漁港漁場施設と多面的な効果の関係図

2. 多面的な効果の経済評価手法の整理

既往調査結果に基づき、本調査において多面的な効果を計測するための経済評価手法について、効果項目毎又は整備施設毎に検討し、サンプル抽出範囲やアンケート調査票（例）など経済評価手法計画（案）を作成した。ここで検討する経済評価手法としては、CVMおよびTCMの2手法とするが、ケーススタディ実施前に学識経験者として吉田謙太郎氏（筑波大学大学院システム情報工学研究科講師）よりのアドバイスを受けた。

経済評価手法の概要は次のとおりである。事前調査によって調査対象地における水産業や外部利用の状況を既往資料から把握するとともに、まず経済評価を実施する計測対象事業およびその効果を特定する必要がある。事業によっては、複合的な効果を有するものもあり、また様々な事業が実施される中で、外部利用による多面的な効果のみを抽出して計測する場合もある。

計測対象効果を特定した上で、その計測に適した手法を選定し、手法に基づいたサンプル情報の収集計画を実施する。この収集計画に基づき、実際にサンプル情報を収集し、効果を計測した後、その妥当性について検討することとなる。

表-2.1 経済評価手法の検討手順と内容

検討段階	調査・検討内容等	備考
1. 事前調査	① 既往資料収集 ② 地域概況の把握 ③ 漁港・魚礁の利用状況把握	
2. 計測対象効果の特定	① 対象事業の整理 ② 対象事業の影響範囲の特定 ③ with時・without時の状況の設定 ④ 計測対象効果の特定	
3. 経済評価手法の選定	① 経済評価手法の特性把握 ② 経済評価手法の選定	外部利用状況から判断
4. サンプル情報の収集計画	① サンプル抽出 ② 配布回収方法・目標回収数等の検討 ③ サンプル収集実施時期・期間の検討 ④ アンケート調査票の設計	
5. サンプル情報の収集実施	① サンプル情報の収集実施（アンケート調査の実施） ② サンプル情報の整理・集計	
6. 効果の計測	① 効果分析データの整理（異常データの排除） ② 効果の計測	
7. 妥当性の検証	① 妥当性の検証 ② 経済評価に用いる指標の抽出	

（1）事前調査

1) 資料収集整理

水産業における多面的な効果を計測するためには、調査対象地における交通条件や水産業をはじめとする地域概況、漁業者以外による利用（遊漁や公園利用などのレクリエーション、漁村交流が主体）の状況を把握する必要がある。そのため、調査対象地に関わる既往調査結果や既存の統計資料、地元情報誌などの資料を可能な限り収集することとする。

なお、既往資料だけでは情報が不足している際には、地元漁協関係者、遊漁案内業者、観光案内業者にヒアリングを行い、必要な情報を収集することが望ましい。

2) 地域概況の把握

収集した資料に基づき、調査対象地における立地特性及び水産業の状況などの地域概況を把握する。特に、漁港・魚礁の利用者が来訪する交通条件については、主要な経路や概ねの所要時間等を整理する。

また、水産業については、地区の主要漁業の概要と漁業形態等を整理し、漁業体験や海産物の直販など漁村交流との関連性や、事業実施の背景を把握することとする。

3) 漁港・魚礁の利用状況把握

収集した資料に基づき、調査対象地における遊漁などのレクリエーション利用状況や観光資源などの漁港・魚礁の利用を取りまく状況を把握する。特に、各活動や観光資源別の利用者数は重要であり、可能ならば季節別の状況や主な誘致圏を把握することが望ましい。

表-2.2 収集することが考えられる資料項目（例）

資料項目・利用方法等	資料名等
地域概況データ 調査対象地における立地特性や人口・世帯数などの地域概況を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村要覧 ・市町村統計資料（人口・世帯など） ・市町村白図
水産業関連データ 調査対象地における漁港・魚礁の整備状況や漁業活動などの水産業の状況を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・港勢調査表 ・既往の漁港・魚礁の費用便益分析資料（利用形態、便益内容など） ・漁港計画図 ・漁港施設整備状況（整備年次、規模など） ・漁港施設計画根拠資料（施設用地、緑地など） ・魚礁の設置実績・場所 ・種苗放流等の実績 ・漁業センサスデータ
観光・レクリエーションデータ 調査対象地における遊漁などのレクリエーション利用状況や観光資源などの漁港・魚礁の利用を取りまく状況を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・観光パンフレット ・観光施設・資源と位置図 ・観光施設別の利用者数データ ・宿泊者数データ ・海水浴場利用状況 ・観光客の発地別状況資料（アンケート調査結果など） ・遊漁利用データ（利用者数、主な発地など） ・観光漁業の利用状況 ・漁業以外の漁港利用状況（魚釣り、緑地利用、イベント利用など） ・漁港周辺の住民参加活動状況（祭り、清掃活動、学校教育など）
環境データ 必要に応じて調査対象地における水域環境や動植物環境などの状況を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・藻場・干潟・サンゴ等の分布図 ・海水浴場等の水質データ

(2) 計測対象効果の特定

1) 対象事業の整理

経済評価の対象となる事業の概要を整理し、整備目的や事業内容、事業期間などについて整理する。

2) 対象事業の影響範囲の特定

対象事業によってどのような効果が発生するのか、またどのような範囲（受益者の範囲）に影響するのかを把握し、帰着構成表等を利用して整理する。

なお、住民アンケート調査を実施する際には、特に調査票を配布する範囲（需要を計測する範囲）が重要となるが、設定にあたっては対象事業の計画時における想定利用者（受益者）や、実際の利用者（受益者）の属性を勘案することが基本である。調査時に不明である場合には、事前にオンシーズンでの実際の利用者に対する事前調査を実施し、利用者の居住地の聞き取りを行うことや利用者の自動車ナンバーから概ねの地域を判断することが考えられる。ただし、時間的な余裕が無い場合には、対象事業の規模から利用者（受益者）の居住地までの距離を勘案して設定することも可能である（例：10 km、50 kmなど）。また、対象事業の性格によっては、漁村集落や対象市町村とすることも可能である。

3) with時・without時の状況の設定

対象事業による効果について、事業実施をした場合に想定される状況（with時）と事業実施しなかった場合に想定される状況（without時）を比較、整理する。

4) 計測対象効果の特定

対象事業によって発生する様々な効果を全て計測することが望ましいが、効果の大小や経済評価手法の得手不得手があり、現実的には効果の特性を勘案してどのような効果を計測するのかを特定することが必要である。

(3) 経済評価手法の選定

1) 経済評価手法の特性把握

本調査では、「漁港・漁村の多面的機能」の環境等の非利用価値を評価する方法として、代表的で実施事例が多いCVM及びTCMを経済評価手法として実施している。

CVM、TCMには、それぞれに得失があり、評価手法としての課題については、実施にあたって十分に配慮することが必要である。

既往実施事例から、CVMにおいては環境改善を評価する場合に、その変化分だけの価値を評価するのではなく、現状の環境から得られる価値、もしくはその一部までを含めて評価している可能性があることが指摘されており、本来、評価しようとする価値を過大に評価する可能性があることになる。一方、TCMについては、評価の対象がレクリエーション関連施設に限定されるものの、旅行費用に代替して評価するため、分析者が理解しやすいとされている。両手法によって同じ効果を評価した場合においても異なった結果が出ることが考えられるものの、どちらの評価手法においても間違った結果と判断することはできず、経済評価の実施にあたっては、CVMとTCMの特性を十分に理解することが重要である。

2) 経済評価手法の選定

経済評価手法の実施にあたっては、対象事業によって発生する計測対象効果の内容を十分に把握し、漁港・魚礁の利用状況から経済評価手法を選定することが必要である。なお、実施にあたって、サンプル抽出が同一で特段の理由が無いならば、CVMとTCMの両手法を実施し、比較検証することが望ましい。

なお、評価結果は概ねTCMの方がCVMよりも大きくなるものと予測されるが、最終的に費用便益分析において便益額を算出する段階では、乗じる需要の考え方が異なることに注意が必要である。CVMではwith時とwithout時の差が支払い意志額において反映されているものの、TCMではwith時とwithout時の差が需要において反映することとなる。すなわち、TCMにおいてはwith時の需要とwithout時の需要の差を乗じることとなる。

(4) サンプル情報の収集計画

1) サンプル抽出

サンプル情報の収集にあたっては、アンケート調査票を評価対象者の居住地において調査する発地点調査（住民アンケート調査）と、評価対象とする漁港などにおいて調査する着地点調査（現地アンケート調査）の2通りが考えられる。

サンプル抽出については、発地点調査にてサンプル情報を収集するのか、着地点調査にて収集するのかによって異なることとなる。

発地点調査においては、既往資料にて把握した評価対象地の利用状況を参考にして利用者の居住する範囲を含む地域に設定することが現実的である。サンプル抽出の基本的な方法は、住民基本台帳からの無作為抽出となるが、地方公共団体の都合など何らかの制約によって住民基本台帳を利用することが困難な場合は、代替案として電話帳や住宅地図からの抽出も考えられる。

着地点調査においては、評価対象とする漁港・魚礁などの関連施設において、来訪者にアンケート調査を実施するものである。実際に来訪する利用者に対して実施するため、データ収集の効率は発地点調査より良く、来訪者の居住範囲も容易に把握することができるが、現存する環境しか評価することができず、また調査日（季節、曜日等）により結果が左右される可能性がある。このため、事前調査において利用者が多い時期を十分に把握し、効率的なサンプル収集が実施できるように配慮することが望まれる。

表-2.3 発地点調査と着地点調査の特徴

	発地点調査	着地点調査
調査対象者	対象地域住民の一部	調査当日における評価対象の漁港・魚礁の関連施設への訪問者
データ収集方法	郵送、訪問面接等によるアンケート調査	評価対象の漁港・魚礁の関連施設における面接調査を実施
備考	整備後だけでなく未整備の評価対象の漁港・魚礁の関連施設に対する評価も可能	整備後の評価対象の漁港・魚礁の関連施設に対する評価が可能

2) 配布回収方法・目標回収数等の検討

アンケート調査票の配布回収の主な方法には面接と郵送に大別できる。

着地点調査（現地アンケート調査）には、その場で回収する方法と後日郵送回収する2つの方法がある。前者は必要なサンプル数を確保することが容易であり、郵送コストもかからない。後者は、回答者がその場で回答することが難しい質問項目が含まれている場合などには帰宅して確認した後に記入してもらえる利点がある。この場合は、事前調査において利用者が多い時期を十分に把握し、効率的なサンプル収集が実施できるように配慮することが望まれる。発地点調査には郵送、訪問配布・郵送回収、郵送配布・訪問回収、訪問面接のいずれの方式も適用可能である。これらの得失については下表のとおりである。

アンケートの回収率が著しく低水準にとどまった場合、一般的には調査結果に対して信頼性が得られないため、郵送回収の場合、アンケート用紙の回収率を上げるために、「内容を分かりやすくする（短い文章、イラストの利用）」や「調査票の分量を少なくする」などの工夫が考えられる。また、回収率については地域やアンケートの内容によりバラツキ生じるので、類似調査事例等を参考に設定して配布数を決定することが望ましい。

目標回収数は、可能な限り多くのサンプルを収集することが望ましいが、着地点調査（現地アンケート調査）においては、調査期間や調査要員などコスト的な問題もある。そのため、本調査では100サンプル以上とし、200サンプルを目標とする。

なお、回収率は高いことが望ましく、回収率の向上に努める必要があるが、アンケート調査結果を分析するにあたって必要となるサンプル数が集まることが重要であり、目標回収数を確保するための配布数を設定する際には、回収率を想定する必要がある。

表-2.4 配布回収方法による得失

配布回収方法	調査主旨、意図	標本
郵送	<ul style="list-style-type: none"> ・伝達しづらい。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的低い。 ・広域調査に向いている。 ・代表性に課題。
訪問配布、郵送回収	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的良好に伝わる。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的低い。 ・狭い地域を対象とするなら経済的だが、訪問面接より割高。 ・代表性に課題。
郵送配布、訪問回収	<ul style="list-style-type: none"> ・伝達しづらい。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・狭い地域を対象とするなら経済的だが、訪問面接より割高。
訪問面接	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的良好に伝わる。 ・調査員により評価対象の印象が変わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・狭い地域を対象とするなら経済的。
電話	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的良好に伝わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。
現地面接、郵送回収	<ul style="list-style-type: none"> ・よく伝わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・訪問者の対象地域における位置付けの検討が必要。 ・現地面接よりは割高。
現地面接	<ul style="list-style-type: none"> ・よく伝わる。 ・調査員により評価対象の印象が変わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は高い。 ・訪問者の対象地域における位置付けの検討が必要。
インターネット	<ul style="list-style-type: none"> ・伝達しづらい。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・広域調査に向いている。 ・代表性に課題。
集団調査、その他	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的良好に伝わる（特にツアーの場合）。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は高い。 ・公募等は代表性に難。

参考：「河川に係る環境整備の経済評価の手引き（試案）」に加筆

【参考資料】アンケート調査によるサンプル数について

○ 一般的にCVMやTCMの郵送調査法によるアンケート調査では、回収率は15～40%とされている。郵送調査法は、調査経費が安く、調査対象の地域に広がりがある場合にでも対応可能であるが、配布対象者の関心が低いテーマの場合には回収率が低くなる傾向にあり、30%未満となることも多い。

○ アンケート調査の信憑性は回収率に左右されるのではなく、母集団を代表するサンプルを抽出することである。また、サンプル数については、母集団の大きさに係わらず一定以上あれば信憑性が得られることとなる。例えば、母集団が1,000万人だったとしても、標本誤差が4%でも構わないとすれば、わずか216サンプルでも95%の信頼度（母比率10%の場合）があると統計学の考えでは判断される。なお、アンケート調査を実施する場合には、算定式や既往文献等を参考にして目標とするサンプル数を設定し、アンケート調査内容や対象者によって回収率を想定し、配布サンプル数を設定することとなる。

一般的に世論調査等のアンケート調査については、母集団の大きさに基づき、信頼度等からサンプル数を設定する算定式が用いられている。ただし、サンプル数はどの程度の信頼度で、どの位の誤差を許容できるかによって異なってくるため、一概に言うことはできない。

また、次表のように母集団がたとえ10,000,000という大集団であっても、アンケート調査の結果の誤差を4%でも構わないとすれば、わずか216の標本の調査でも、95%の信頼度でアンケート調査が成立するということになる。このような作表の場合は、左の母集団の大きさが誤差を左右すると誤解しやすいが、あくまでもサンプル数（標本数）で決まることになる。

ただし、調査結果の公表にあたって、回収率が著しく低い場合には、そのことが調査結果の信憑性を問題として指摘されることもあるため、回収率向上に努めることが重要である。

表-2.5 母集団の大きさに基づくサンプル数

母集団	標本誤差 1%	標本誤差 2%	標本誤差 3%	標本誤差 4%
5,000	2044	737	357	207
10,000	2569	796	370	212
50,000	3234	850	381	215
100,000	3342	857	383	216
1,000,000	3446	864	384	216
10,000,000	3456	864	384	216

※必要サンプル数の算定式

$$n = \frac{N}{(\varepsilon / K(\alpha))^2 \frac{N-1}{P(1-P)} + 1}$$

n : サンプル数
 N : 母集団の大きさ
 ε : 標本誤差 (標本特性値における±の幅(%)) = 3% (社会調査で一般的に使われる値)
 P : 母比率(%) = 50.0% (母比率が未知である場合、P(1-P)の値が最大となる値)
 100-α : 信頼度(%) = 95.0% (社会調査で一般的に使われる値)
 K(α) : 正規分布の特質から与えられる値 …………… 下表参照

100-α	68.3	90.0	95.0	95.4	99.0	99.7
K(α)	1.000	1.645	1.960	2.000	2.576	3.000

3) サンプル収集実施時期・期間の検討

発地点調査 (住民アンケート調査) においては、サンプル収集実施時期についてはあまり影響を受けないものの、着地点調査 (現地アンケート調査) においては、評価対象とする漁港・魚礁の関連施設に来訪する利用者数がある程度見込める時期とすることが必要である。このため、既往資料における評価対象とする漁港・魚礁の関連施設の利用状況を十分に把握して設定することが望ましい。

また、郵送回収の場合、回答者の記入のための時間をとることが必要となる。一般的には、配布と回収の間に週末 (土、日) を 2 回挟むことが適当といわれている。

4) アンケート調査票の設計

アンケート調査票は、アンケートの回収率を上げ、有効回答を多く得るため、回答者の負担とならないように注意する必要がある。評価対象となる事業の内容を、分かりやすく説明するとともに、全体的に文字は大きく見やすくし、平易な用語を用いて質問・記入方法も分かりやすく示すことが重要である。

アンケート調査票の基本的な構成は次のとおりである。なお、調査票の表現等については、別途整理しているアンケート調査票を参照されたい。

なお、CVMによるアンケート調査票を設計する場合には、特に仮想の料金徴収制度に対して、回答者が実際に料金徴収が行われると勘違いすることが考えられるため、調査票の最初の説明文だけではなく、実際の設問の前後にも適宜仮想である旨を注意喚起する説明文を加える必要がある。

また、CVMとTCMを同一の調査票にてサンプル収集する際には、CVMによる仮想の料金徴収制度が前提条件として他の設問の判断材料とされることも十分に想定される。このため、調査期間や調査コストが十分にある場合には、CVMとTCMのサンプル収集の調査

時期を分ける、またはサンプルとなる対象者を分けて実施することが望まれる。ただし、調査期間や調査コストに余裕がない場合には、同一とすることも可能であるが、その際には調査票内の説明が十分に回答者に理解されるような配慮が必要である。

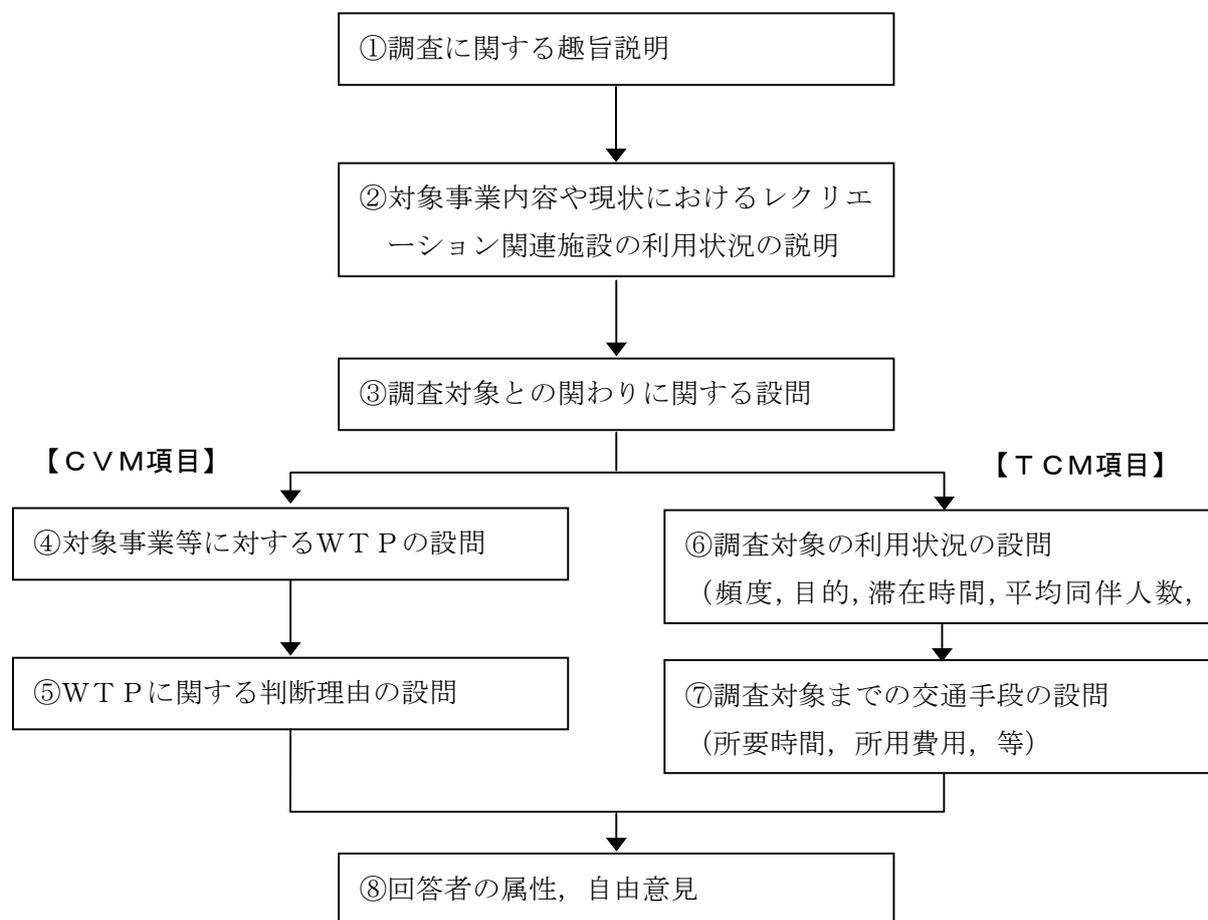


図-2.1 アンケート調査票の設計内容

(5) サンプル情報の収集実施

1) サンプル情報の収集実施 (アンケート調査の実施)

検討したサンプル情報の収集計画に基づき調査を実施する際には、事前にプレアンケート調査を実施して、計画内容の検証を行い、抽出された問題点・課題を改善して実施することが望まれる。ただし、調査時期や調査コストに余裕がない場合にはこの限りではない。

発地点調査においては、抽出したサンプルに対してアンケート調査票を配布・回収をサンプル情報収集計画に基づいて実施する。

着地点調査 (現地アンケート調査) においては、調査員によってアンケート調査の趣旨説明や協力依頼、調査票の配布を実施することとなるため、実施前にはミーティングを行い、調査概要、調査体制、調査対象、調査場所、調査スケジュール、調査手順、緊急連絡等についての確認を行うことが重要である。

2) サンプル情報の整理・集計

アンケート調査において得られたサンプル情報については、回収状況を整理するとともに、表計算ソフト等を活用し、適切に集計を行い、設問毎の回答内容を表やグラフを用いて整理する。

(6) 効果の計測

1) 効果分析データの整理（異常データの排除）

得られたサンプル情報の中には、調査の主旨や回答方法を理解せず、あるいは誤認したものが混在している可能性があり、これを含めたまま解析を行っても結果は歪んだものとなるため、これらの異常データを排除することが必要である。

CVMにおける異常データとしては「無記入」「複数回答」「判断基準が不適當」「抵抗回答」「無理解」「無関心」などがある。また、TCMにおける異常データとしては、「無記入」「複数回答」「特異出発地」などがある。

なお、異常データが非常に多く、結果的に十分なサンプル数が得られなかった場合については、再調査の可能性も含めて検討を行うことが必要である。

2) 効果の計測

①CVMにおける支払い意志額（WTP）の推定

支払い意志額（WTP）の質問方式においては、支払いカード方式や二段階二項選択方式、一対比較方式などがあるが、本調査で実施した二段階二項選択方式及び一対比較方式におけるWTPの推定方法を整理する。異常データを排除した効果分析データをもとに受諾率曲線を作成し、生存分析を活用して需要曲線から支払い意志額（WTP）を推計することとなる。

受諾率曲線とは、X軸に金額、Y軸にその金額の支払いに同意する回答者の母集団に占める比率（これを「受諾率」とよんでいる）をとるものである。一対比較方式の質問を行った場合、有効回答者数を母集団として、各金額への賛同者数が母集団に占める比率を受諾率として曲線を描くことができる。なお、「わからない」回答を反対とみなして処理することにより、控えめな評価を得るような処理方法もある。

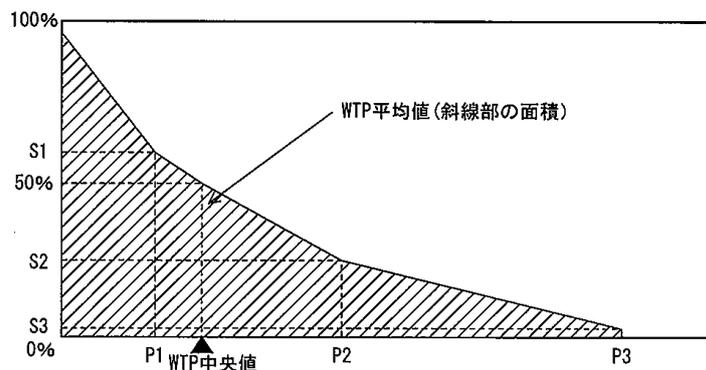
二段階二項選択方式の質問を行った場合には、3つの金額に対する受諾率に関するデータが得られることができ、それぞれの金額毎に賛同者数が母集団に占める比率を整理することとなる。

WTPは、有効回答者のWTP合計値を回答者数で除した平均値を採用する場合と、回答金額の順に並べて中央の回答者のWTPである中央値を採用する場合の二つのとり方がある。平均値は、WTPの期待値としての意味がある。中央値は、仮に住民投票を行った際にちょうど過半数をとる金額となるため政策的判断の基礎となりうるものである。一般的には、平均値は中央値よりも高くなる傾向がある。

平均値は、下図に示すとおりY軸を百分率表示した受諾率曲線の下側の面積に相当する。これは集計範囲内の①世帯あたりのWTPを直接的に示すものである。

なお、受諾率曲線とX軸の交点に関しては、直接的な観測データが得られない場合がある。このときは一定の金額で積分計算を打ち切る（＝『裾切り』）が必要となるが、過

大評価とならないような推計を行うという観点からは、最大提示金額で裾切りする、あるいは回答者上位 10% をカットする等の方法がある。



- 注) ・ 簡略化のため金額 3 段階 (P1, P2, P3) で図化している
 ・ 賛同率曲線の X 切片が得られなかったケースを想定し P3 で裾切りを行っている
 ・ 面積 S は次式で求められる
- $$S = \{(1.0 + S1) \times P1 / 2\} + \{(S1 + S2) \times (P2 - P1) / 2\} + \{(S2 + S3) \times (P3 - P2) / 2\}$$

図-2.2 WTP (平均値、中央値) のイメージ
 出展: 「河川に係る環境整備の経済評価の手引き (試案)」

②TCMにおける消費者余剰の推定

サンプルから得られた情報を用いて、数値化を行い重回帰分析を行い、訪問頻度関数を推定し、利用頻度や旅行費用などの変数の平均値を代入して消費者余剰を算定する。

なお、サンプル情報の数値化にあたっては、「訪問頻度」「滞在時間」「所要時間」「旅行費用」「年齢」「来訪地域」等のデータを適切に代表値に置き換えることが必要である。本調査では、サンプル数が当初予定よりも少なくなったため、全てのサンプル情報を用いた場合には、推定結果が現実的でない結果となった。そのため、数値化の段階において、「訪問頻度」及び「来訪地域」の代表値を変更することや、特異データ (著しく遠方からの利用者は、代表値としてはふさわしくない) を削除することにより、対応することとした。

特に、「訪問頻度」については、地域や施設形態によって異なることが考えられるため、実際の調査対象地の利用状況を勘案して適切に設定することが必要である。

(7) 妥当性の検証

1) 妥当性の検証

CVMで推定したWTPや、TCMで推定した消費者余剰については、その妥当性を検証することが望ましい。

妥当性の検討にあたっては、直接的に検証することは困難であるが、様々な事例による検討結果による傍証によって行うことが必要である。妥当性の裏付けとしては、①調査が適切な過程を踏まえて行われているか、②推定された値が異常なものではないか、の2点を重視することが必要である。

①については、調査実施時に十分に配慮するとともに、検討過程を資料として正確に整理することが求められる。

②については、検証そのものが難しいが、類似事例を対象とした調査結果等との比較を行い、著しくかけ離れた結果が出ている場合や、現実的な利用状況からかけ離れた結果が出ている場合については、その原因について仮説を立てて、それに基づき分析の見直しを行うことが考えられる。

なお、経済評価においては、基礎となる数値の信頼性を確保することが求められる。そのため、信頼性の評価を行うことが必要となる。信頼性の評価は、下表に示すような経済評価した数値自体の信頼性を評価するもの（信頼区間、標準偏差等）と、数値を求める手続きの信頼性を求めるもの（対数尤度、t値、p値等）に大別される。

表-2.6 信頼性の評価

項目	手法	指標
推定値の信頼性	区間推定	・数値の信頼区間等 ・数値の標準偏差、標準誤差等
推定曲線の信頼性 (モデルの信頼性)	検定	・モデルの対数尤度 ・モデルのt値、p値等

対数尤度：対数尤度は絶対値が高いほどモデルのあてはまりが良いことを意味する。

t値：t値は絶対値が高いほどその推定値の統計的な信頼性が高いことを意味する。概ね3以上であれば信頼できる。

p値：p値は推定値が0となる確率を意味する、p値が0.01未満の時は「1%水準で有意」、0.05未満の時は「5%水準で有意」、0.1未満の時は「10%水準で有意」といわれ、p値が0.1以上の時は、用いている変数が影響を与えていない可能性がある。

2) 経済評価に用いる指標の抽出

妥当性を検証した分析結果を踏まえ、経済評価に用いるCVMにおけるWTP、TCMにおける消費者余剰として整理を行う。

なお、抽出した指標については、上記の信頼性の評価の指標値を整理しておくことが望ましい。

3. ケーススタディ先の抽出

(1) 基本的な考え方

本調査では、調査目的にあるような多面的な効果の評価をケーススタディにより検証することを想定している。CVM・TCMを用いた経済評価については、地域の交通条件や所得水準や物価等の地域特性が影響することが考えられることから、過去2ヶ年のケーススタディとは異なる地域に立地する漁港を選定することとした。

表-3.1 ケーススタディ先抽出の考え方

海区	地方	都道府県	対象候補
北海道区	北海道	北海道	△
太平洋北区	東北	青森, 岩手, 宮城, 福島	○: 宮城
	関東	茨城	—
太平洋中区	関東	千葉, 東京, 神奈川	H16 年度実施
	東海	静岡, 愛知, 三重	—
太平洋南区	近畿	和歌山	—
	四国	徳島, 高知, 愛媛	△
	九州	大分, 宮崎	△
瀬戸内海区	近畿	和歌山, 大阪, 兵庫	—
	中国	岡山, 広島, 山口	△
	四国	香川, 徳島, 愛媛	△
	九州	福岡, 大分	○: 大分
日本海北区	東北	青森, 秋田, 山形	○: 秋田
	北陸	新潟, 富山, 石川	△
日本海西区	北陸	福井	—
	近畿	京都, 兵庫	H15 年度実施
	中国	鳥取, 島根, 山口	—
東シナ海区	九州	福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 鹿児島	○: 鹿児島
	沖縄	沖縄	△



図-3.1 海区区分図

出典：漁業センサス資料

(2) ケーススタディの抽出

基本的な考え方にに基づき、宮城県及び大分県の中からケーススタディ先となるモデル漁港を抽出することとし、以下のような条件に可能な限り適合する漁港を県庁漁港担当部局と協議を行った。

協議結果に基づき、宮城県については閑上漁港（第2種、名取市）、大分県については大神漁港（第2種、日出町）とした。

<モデル漁港抽出の前提条件>

- ①第1種又は第2種漁港であることが望ましい。
(全国的に多い第1種及び第2種漁港をケーススタディ漁港とした方が、他漁港実施において漁港規模や施設内容、利用状況等の参考となるため)
- ②県管理漁港であることが望ましい。
(事務作業上であるが、各種情報を請求する際や協議を実施する際に一元的な対応が可能となるため)
- ③遊漁船が多数所属し、週末などは多くの遊漁船利用者の来訪が見込まれることが望ましい。
- ④漁港内において遊漁者が利用できるスペース（防波堤や護岸等）があり、週末などは多くの遊漁者の来訪が見込まれることが望ましい。
- ⑤漁港内において数ha程度の緑地があり、週末などは多くのレクリエーション利用者の来訪が見込まれることが望ましい。
- ⑥地元漁業協同組合（及び遊漁船組合）からの調査協力が得られることが望ましい。
(各種情報の提供やサンプル情報収集において協力を依頼する可能性があるため)

宮城県
閑上漁港
(第2種, 名取市)



大分県
大神漁港
(第2種, 日出町)



4. ケーススタディ【閑上漁港】

4-1. サンプル情報収集調査概要

(1) 調査対象

本調査での漁港・魚礁の多面的な機能（効果）としては、施設整備事業に関連する機能（効果）として、①緑地、②外郭施設他、③魚礁の3施設による効果を計測するものとしている。閑上漁港においては、緑地が整備されていないことから、残りに2施設について次のように計測する対象者（活動）を設定した。

- ①外郭施設他：釣り利用者（防波堤や岸壁等から釣りをを行っている人）
- ②魚礁：遊漁船利用者（遊漁船に乗船し、沖合いの魚礁付近で釣りをを行っている人）

(2) サンプル情報の収集方法

サンプル情報の収集にあたっては釣り利用者と遊漁船利用者に分け、釣り利用者については、実際に現地に来訪して釣りをを行っているグループ（個人も含む）代表者に対して調査員による聞き取り形式にて分析に必要となる情報を収集した。一方、遊漁船利用者については、遊漁船事業者に協力を依頼し、遊漁船利用者に対して事業者よりアンケート調査票を配布してもらい、郵送形式にて情報を収集した。

以下にサンプル情報の把握内容（質問項目）を整理する。

表-4.1 閑上漁港における質問項目

評価対象	釣り利用者	遊漁船利用者
多面的な効果	遊漁者の釣り機会の増加	遊漁者の釣り時間の増加 遊漁者の期待釣果の増加 漁業外産業の生産等の増加
評価手法	CVM(WTP/WTA)・TCM	CVM(WTP/WTA)・TCM
質問内容	【CVM】 ①支払形態：入場料 ②支払方法：一回払い・30年継続 ③質問方式：支払いカード方式 【TCM】 ①遊漁の利用頻度(with時・without時) ②遊漁の活動時間 ③漁港までの交通手段・移動時間等 ④移動の同行者数	【CVM】 ①支払形態：協力金(遊漁者による負担金) ②支払方法：一回払い・30年継続 ③質問方式：一対比較方式 ④効果別の価値割合 【TCM】 ①遊漁の利用頻度(with時・without時) ②遊漁の活動時間 ③漁港までの交通手段・移動時間等 ④移動の同行者数
提示イメージ	漁業活動の支援を主目的にして、漁港や魚礁などが整備されている。漁港での釣り人においても魚資源が維持・増加したり、釣り場として活用されている。 【シナリオ】 防波堤等が釣り公園として開放され、現在よりも快適な釣り場(釣り機会)が増加することに対し、1回当りにどの程度なら負担できるか。また、整備前後で利用頻度はどうなるか。	漁業活動の支援を主目的にして、魚礁などを設置されている。船釣りなど遊漁者においても魚が集まる釣りポイントとして利用されている。 【シナリオ】 新たに10万空m3魚礁が整備された場合には、現在より釣果や魚種が増加するとともに、釣りポイントが増加することに対し、遊漁料金を除き1回当りにどの程度なら負担できるのか。また、整備前後で利用頻度はどうなるか。
その他質問	①釣り場の選定基準 ②回答者の属性質問(性別,年齢)	①閑上漁港への関心度 ②釣り場の選定基準・近年の釣果状況 ③バイアス除去質問(協力金の賛同理由) ④回答者の属性質問(性別,年齢,職業,等)

(3) サンプル情報の収集結果

サンプル情報の収集結果は下表のとおりである。釣り利用者については、好天に恵まれたこともあり、閑上漁港に多くの釣り人が訪れていたことから、土日1回で目標の200サンプルを越えた。防波堤先端部等で釣りをを行っているマニア的な釣り人を除いては、約7割程度の釣り人から回答を得ることが出来た。

一方、遊漁船利用者については、遊漁船事業者よりの積極的な協力要請のお陰か、51%もの高い回収率が得られた。

表-4.2 閑上漁港における収集結果

評価対象	釣り利用者	遊漁船利用者
配布回収方法	調査員による聞き取り	遊漁船事業者より配布、郵送回収
配布数等	調査期間中の来訪者数対象	500部
調査期間	平成17年11月5日～6日(土日1回)	平成17年11月20日 ～平成18年1月20日(2ヶ月間)
回収数(回収率)	213部(約7割程度が回答)	255部(51%)
備考	回答者にボールペン1本を進呈	封筒内にボールペン1本を同封

4-2. サンプル情報の概要（アンケート単純集計結果）

（1）釣り利用者（防波堤・岸壁）

1）釣り場所

釣り場所については、「岸壁」が57.9%と最も多く、次いで「北防波堤」が25.9%、「南防波堤」が16.2%であった。

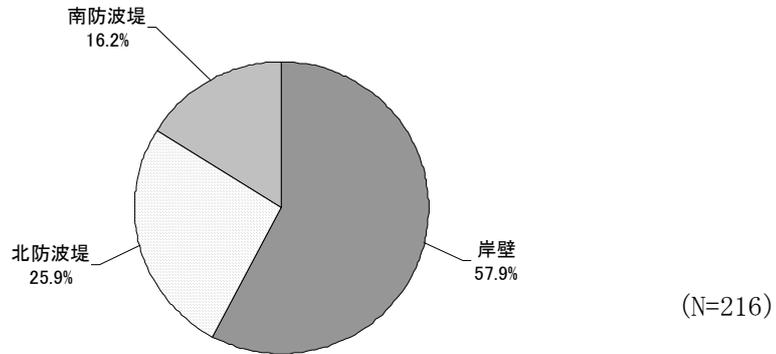


図-4.1 釣り場所

2）利用頻度

利用頻度については、「月に1回程度」が24.1%と最も多く、次いで「1週間に1回程度」が22.2%、「2週間に1回程度」が18.1%などとなっていた。半数以上は、月1回以上は利用していることとなる。

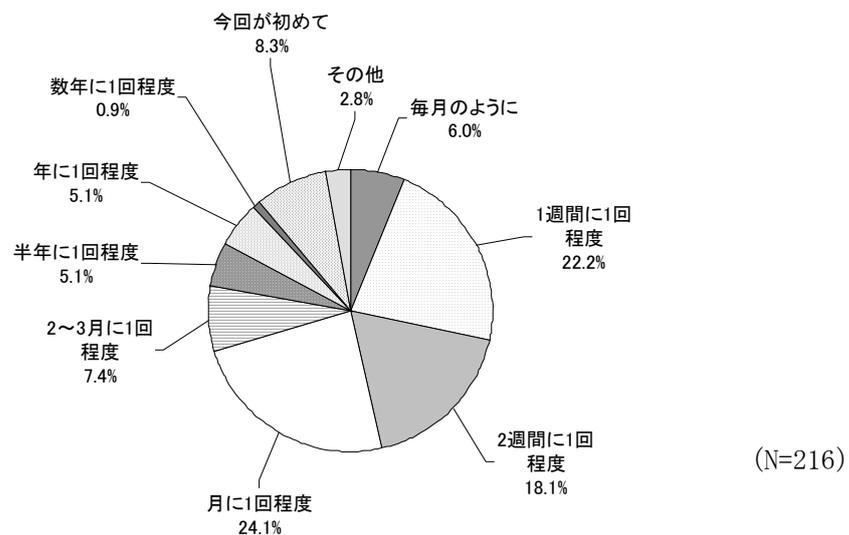


図-4.2 利用頻度

3) 滞在時間

滞在時間については、「5 時間から 8 時間以内」が 29.6%と最も多く、次いで「3 時間から 4 時間以内」が 25.9%、「4 時間から 5 時間以内」が 17.6%、「2 時間から 3 時間以内」が 15.7% などとなっていた。

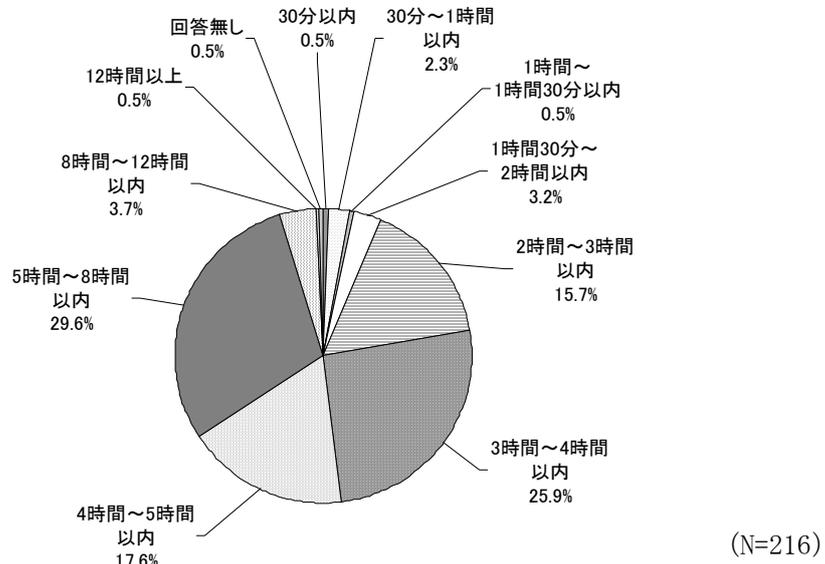


図-4.3 滞在時間

4) 回答者の住所

回答者の住所については、「仙台市」が 65.7%、「名取市」が 20.8%、「岩沼市」が 4.2% など、「宮城県」が 96.2%を占め最も多く、次いで「山形県」が 1.4%などとなっていた。

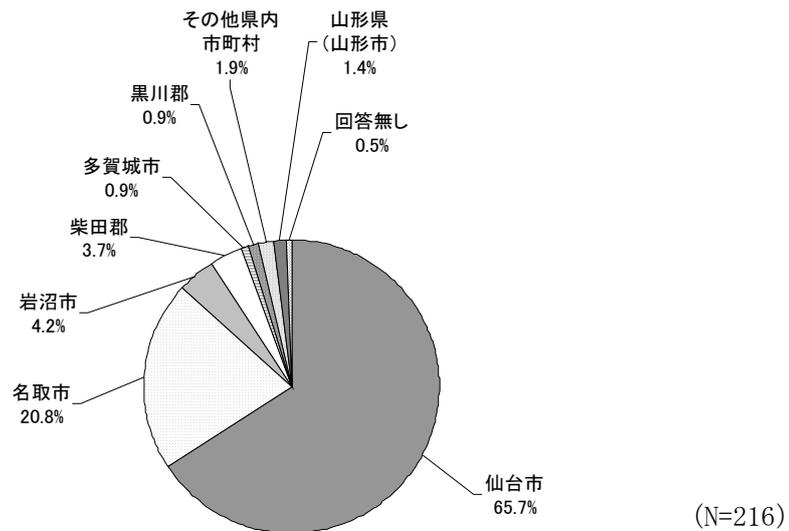


図-4.4 回答者の住所

5) 交通手段

回答者の交通手段については、「自動車（一般道路利用）」が87.6%と最も多く、次いで「自転車」が6.0%、「バイク（一般道路利用）」が2.8%などとなっていた。

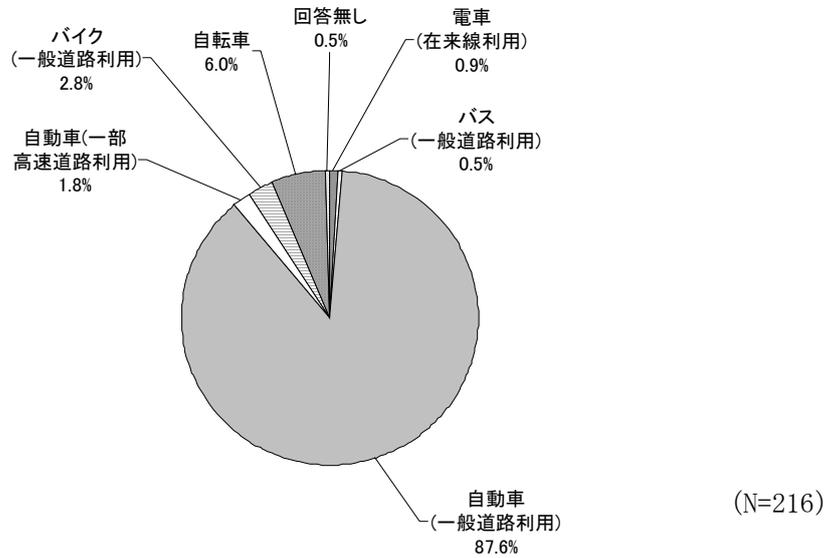


図-4.5 回答者の交通手段

6) 釣り場の選定基準

釣り場の選定基準については、「家が近いから」が38.3%と最も多く、次いで「その他」が16.4%、「馴染みの釣り場だから」が14.1%、「交通の便が良いから」が11.9%、「魚種が多いから」が7.1%などとなっていた。

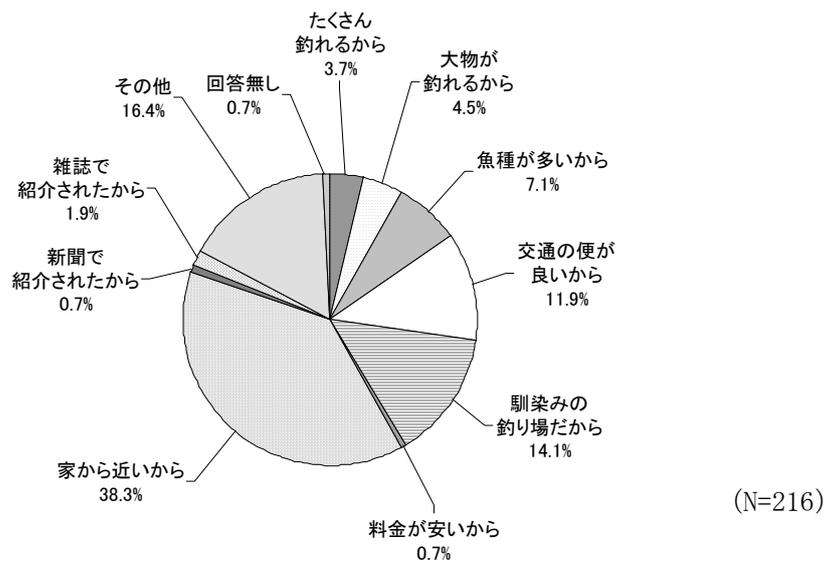


図-4.6 釣り場の選定基準

7) 支払い意志額

防波堤や岸壁での釣り一回当りの入場料の支払い意志については、「毎回 500 円」が 25.0%と最も多く、次いで「毎回 100 円」が 19.0%、「毎回 300 円」が 17.1%、「毎回 200 円」が 14.8%などとなっていた。

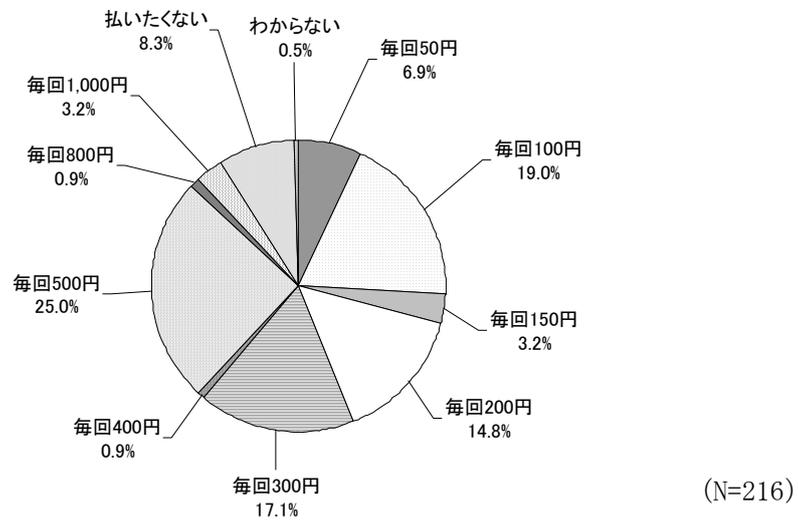


図-4.7 将来の利用頻度

8) 将来の利用頻度

将来の利用頻度については、「1週間に1回程度」が26.4%となっており、「月に1回程度」が21.8%、「2週間に1回程度」が20.8%、「その他」が9.3%などとなっていた。

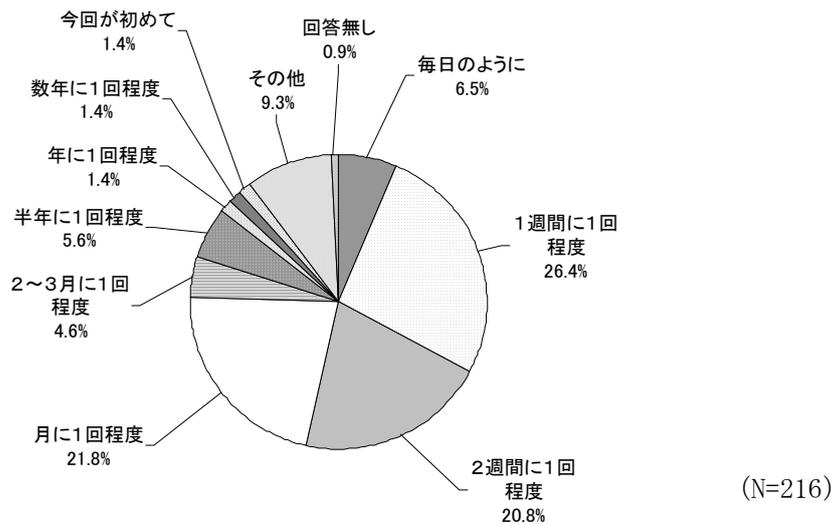


図-4.8 支払い意志額

9) 回答者の属性

①性別

回答者の性別については、「男性」が90.3%、「女性」が6.5%であった。

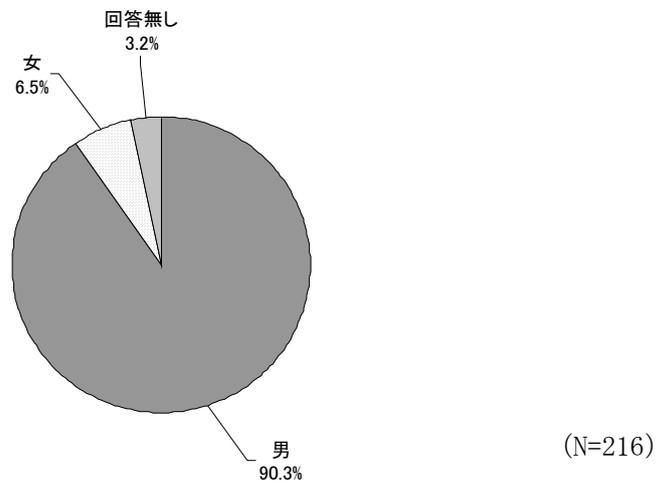


図-4.9 回答者の性別

②回答者の年齢

回答者の年齢については、「50～59歳」が26.9%と最も多く、次いで「30～39歳」及び「40～49歳」が20.8%、「60～69歳」が13.0%などとなっていた。

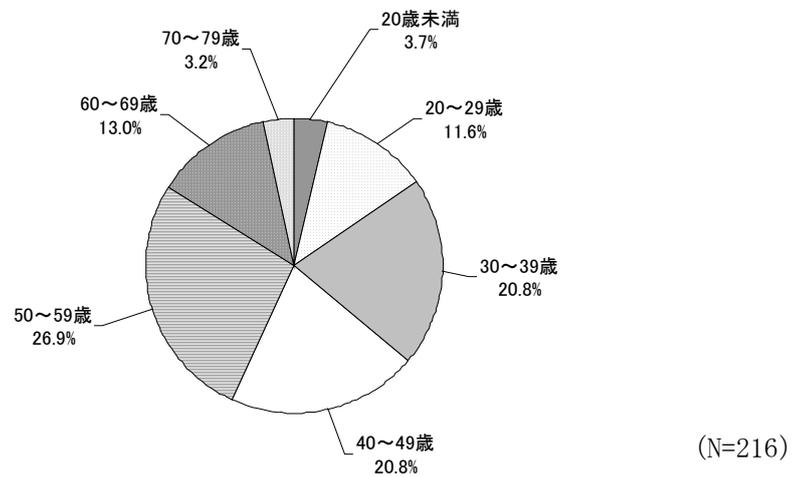
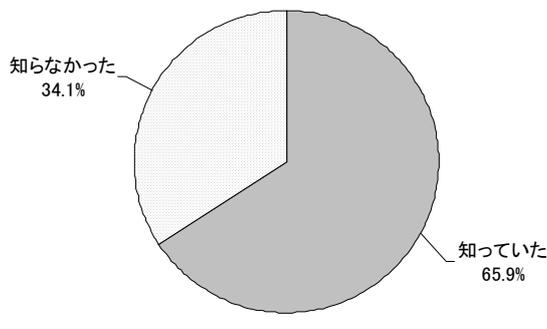


図-4.10 回答者の年齢

(2) 遊漁船利用者（沖合魚礁）

1) 関上漁港沖合い魚礁の認知度

関上漁港沖合いにて実施している魚礁などの公共事業の認知度については、「知っていた」が65.9%、「知らなかった」が34.1%となっており、魚礁の設置を知っていた人の方が多い結果となっている。

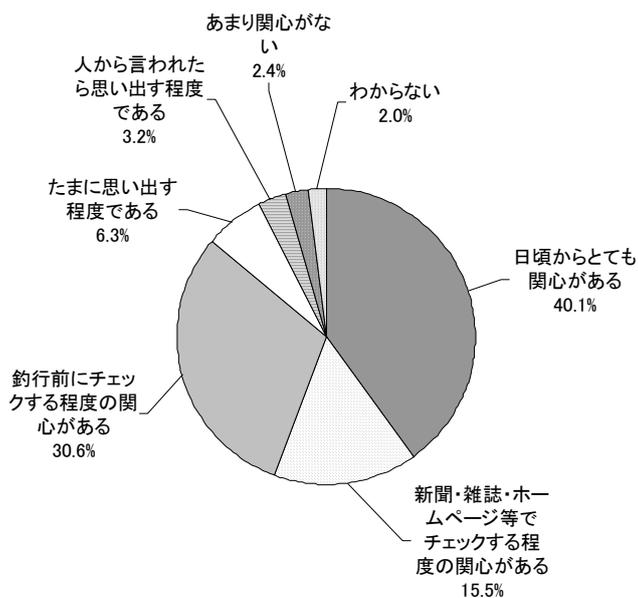


(N=255)

図-4.11 関上漁港沖合い魚礁の認知度

2) 遊漁船・漁業活動・釣果等に対する関心度

関上漁港における遊漁船・漁業活動・釣果等に対する関心度については、「日頃からとても関心がある」が40.1%と最も多く、次いで「釣行前にチェックする程度に関心がある」が30.6%、「新聞・雑誌・ホームページ等でチェックする程度に関心がある」が15.5%などとなっており、全体的に普段から関心を持っていることが伺える。



(N=252)

図-4.12 遊漁船・漁業活動・釣果等に対する関心度

3) 釣行の頻度

関上漁港における釣行の頻度については、「月に1回程度」が36.5%と最も多く、次いで「2～3月に1回程度」が25.1%、「2週間に1回程度」が17.6%、「半年に1回程度」が8.6%などとなっていた。冬場という時期もあってか、リピーターの割合が高い結果となっていた。

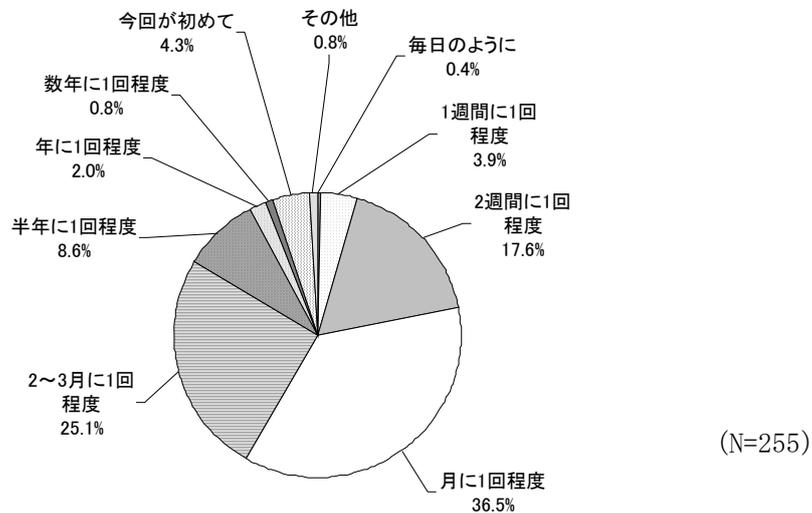


図-4.13 釣行の頻度

4) 関上漁港までの交通手段

関上漁港までの交通手段については、「自動車（一般道路利用）」が86.2%と最も多く、次いで「自動車（一部高速道路利用）」が9.8%などとなっており、大半が自動車を利用して来訪している。

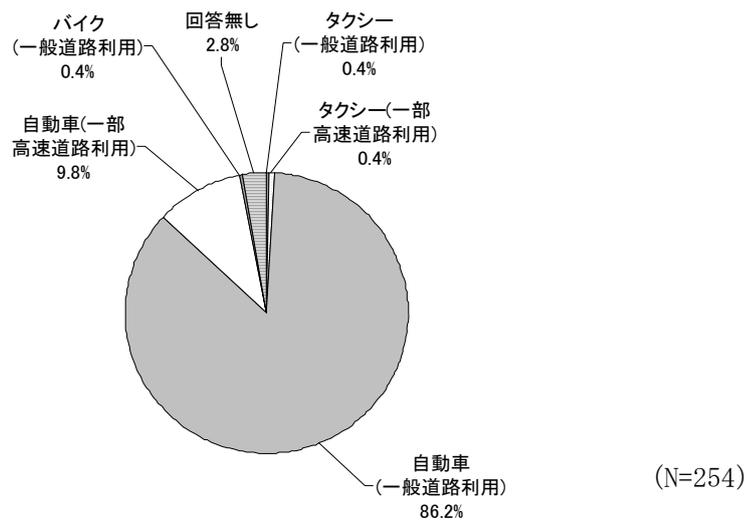


図-4.14 関上漁港までの交通手段

5) 船釣りの釣果の変化認識

閑上漁港における船釣りの釣果の変化認識については、「型物が出にくくなった」が156人(61.2%)と最も多く、次いで「釣果が減った」が122人(47.8%)、「釣りポイントは変わらない」が106人(41.6%)、「魚種が減った」が101人(39.6%)などとなっていた。

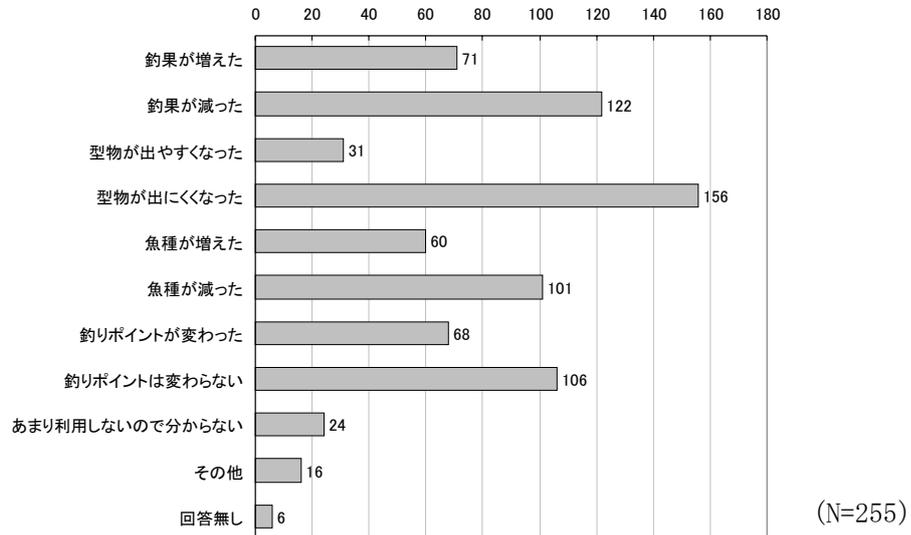


図-4.15 船釣りの釣果の変化認識

6) 閑上漁港の魚礁まわりの釣果の変化認識

閑上漁港の魚礁まわりの釣果の変化認識については、「型物が出にくくなった」が150人(58.8%)と最も多く、次いで「釣果が減った」が122人(47.8%)、「魚種が減った」が102人(40.0%)、「釣りポイントは変わらない」が100人(39.2%)などとなっていた。

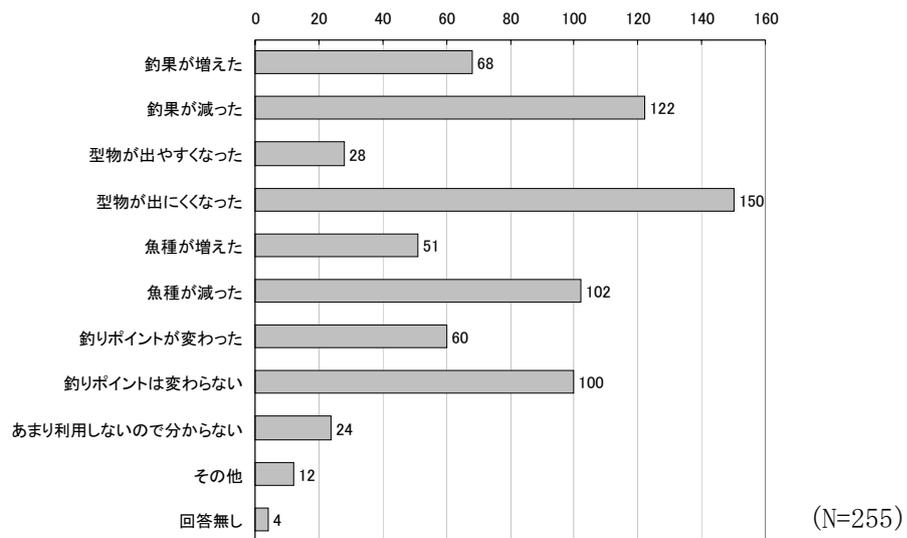


図-4.16 閑上漁港の魚礁まわりの釣果の変化認識

7) 船宿の選定基準

船宿の選定基準については、「常連だから」が120人(47.1%)と最も多く、次いで「交通の便が良いから」が107人(42.0%)、「友人・知人がいるから」が68人(26.7%)、「対象魚種が釣れるから」が60人(23.5%)などとなっていた。

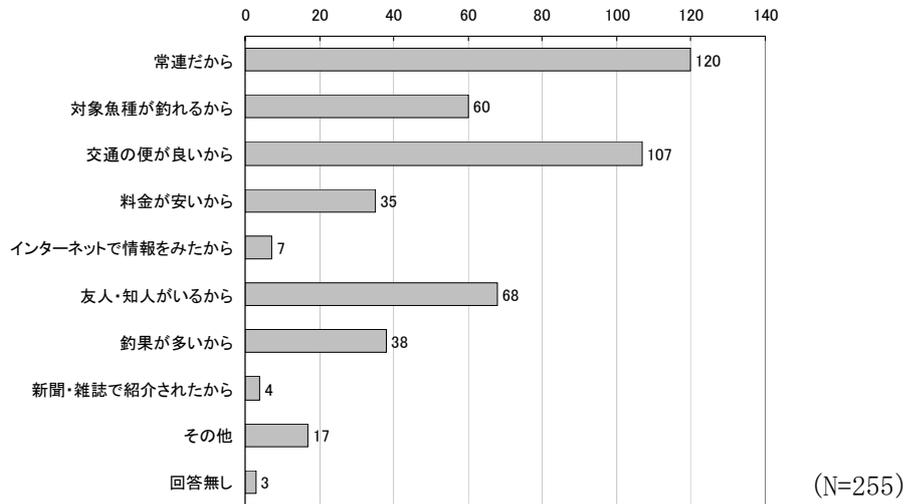


図-4.17 船宿の選定基準

8) 釣り物の種類

釣り物の種類については、「カレイ」が95.4%と最も多く、次いで「メバル・アイナメ」が2.9%、「その他」が0.8%などとなっていた。

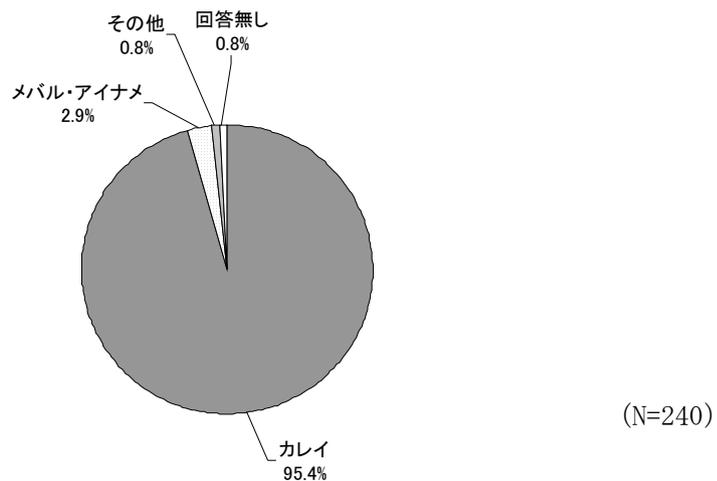


図-4.18 釣り物の種類

9) 支払い意志額

① 支払い意志額

支払い意志については、「毎月 100 円」～「毎月 500 円」は賛成数が反対数を上回っているものの、「毎月 800 円」～「毎月 3,000 円」については反対数が賛成数を上回っていた。

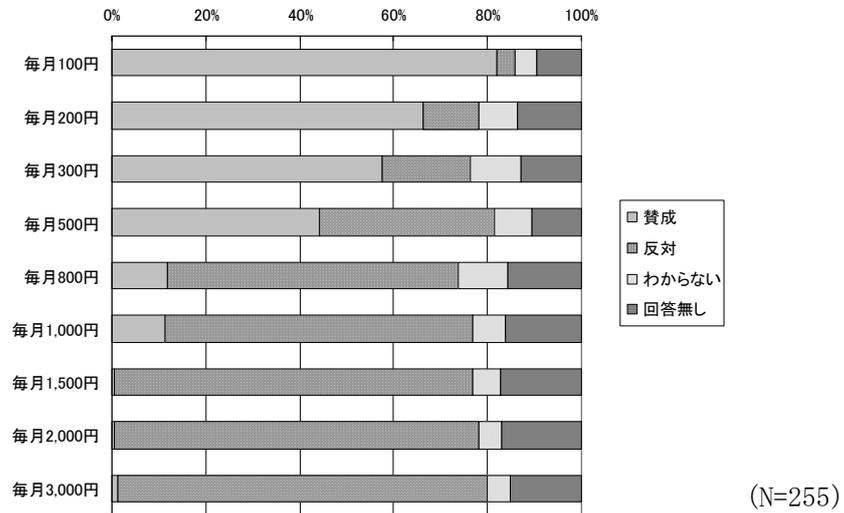


図-4.19 支払い意志額

② 賛成の理由

賛成の理由は、「閑上漁港の沖合い海域の漁業資源が保全回復することは良いことだと思うから」が 38.1%と最も多く、次いで「釣果が増える方が良いから」が 18.7%、「釣れるポイントが多くなるから」が 12.7%、「船釣り活動の支援に参加できるから」が 11.9%などとなっていた。

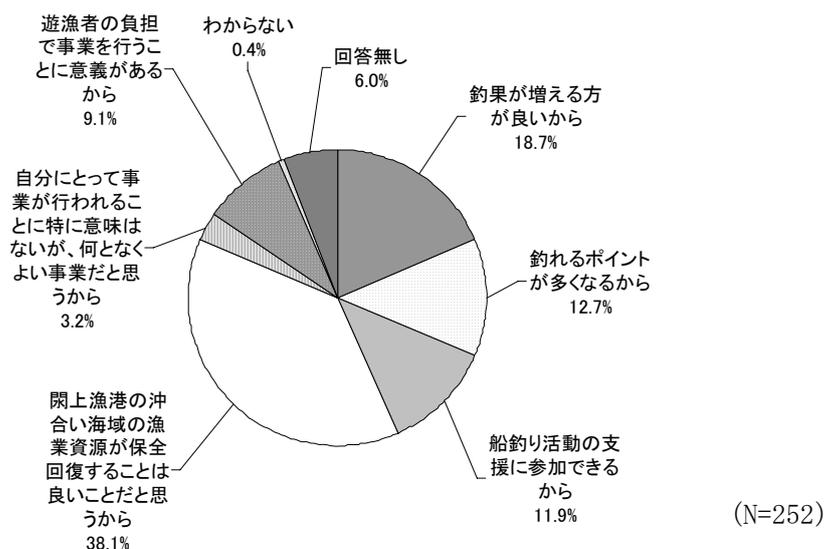


図-4.20 賛成の理由

③反対の理由

反対の理由は、「閑上漁港の沖合い海域での魚礁の整備事業の価値は認めるが、支払う余裕がないから」が19.3%と最も多く、「このような事業に対していくら支払うべきかわからないから」が15.4%、「その他」が13.8%などとなっていた。

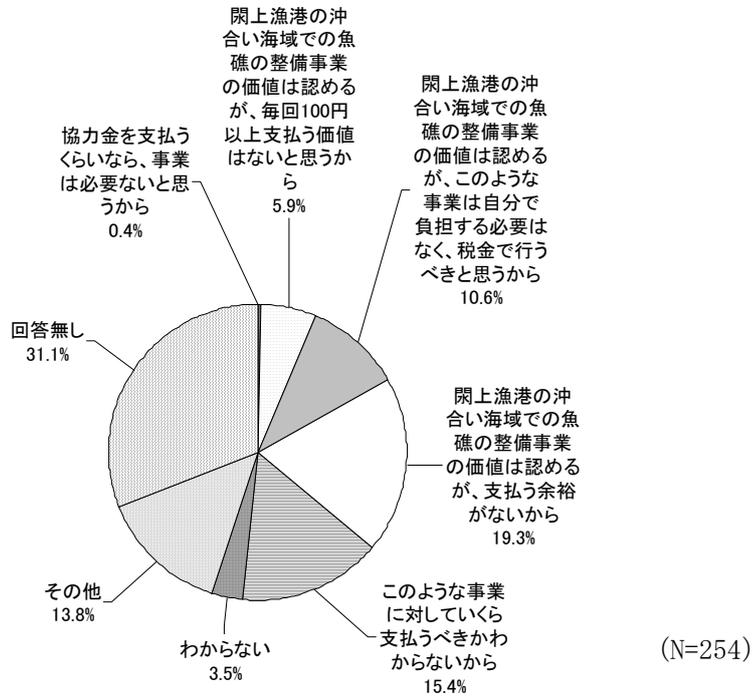


図-4.21 反対の理由

④今後の釣行の頻度

新たな魚礁が整備され、船釣りしやすくなった場合の今後の釣行の頻度については、「月に1回程度」が45.9%と最も多く、次いで「2週間に1回程度」が22.4%、「2～3月に1回程度」が19.2%などとなっていた。総じて現状よりも頻度が増加する傾向となっている。

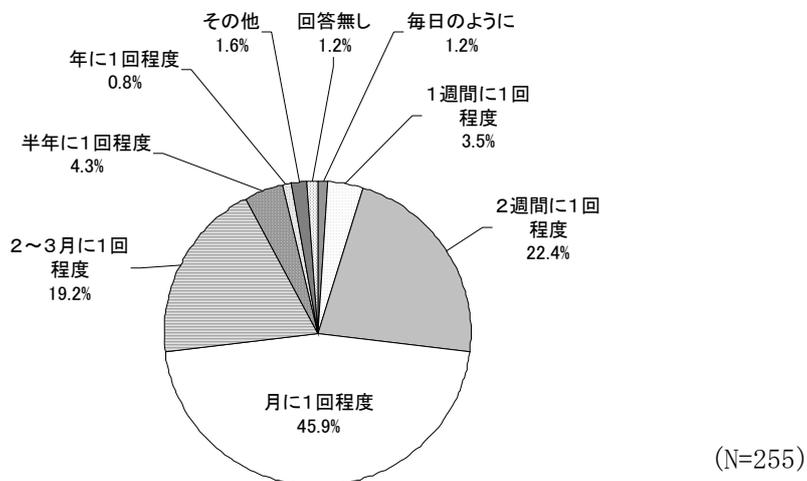


図-4.22 今後の釣行の頻度

⑤効果の度合い

新たな魚礁が整備されることによる効果の度合いについては、「釣果が増加すること」が38.3%と最も多く、次いで「釣りポイントが多くなること」が35.5%、「釣れる魚種が増えること」が26.3%となっており、各効果それぞれを重視している傾向にある。

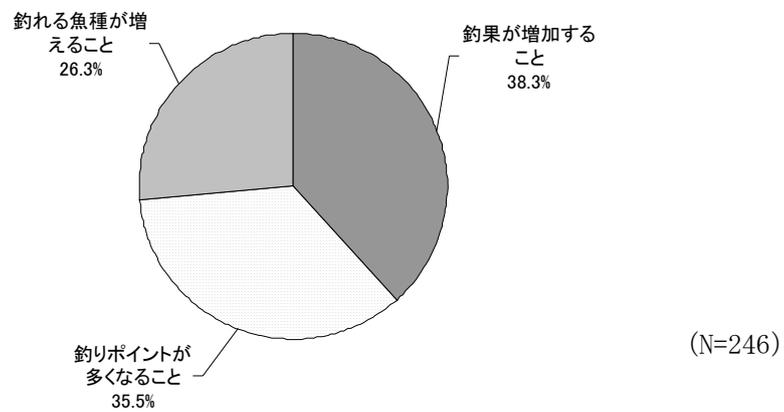


図-4.23 効果の度合い

10) 回答者の属性

①性別

回答者の性別については、「男性」が98.4%、「女性」が0.4%となっていた。

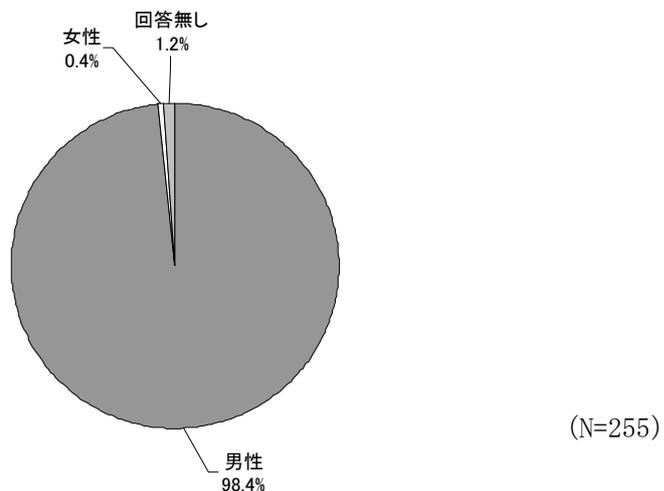


図-4.24 回答者の性別

②年齢

回答者の年齢については、「50～59歳」が39.6%と最も多く、次いで「60～69歳」が34.5%、「40～49歳」が11.4%などとなっていた。50歳以上の利用が4分の3を上回っている。

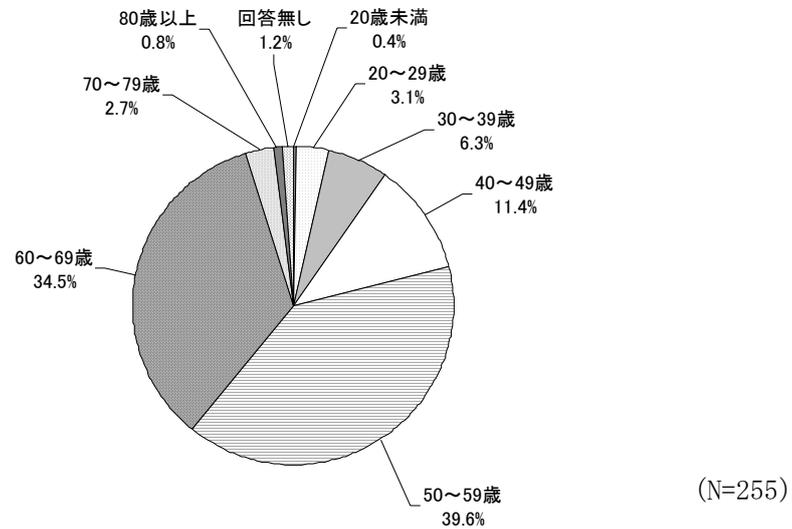


図-4.25 回答者の年齢

③職業

回答者の職業については、「会社員」が47.5%と最も多く、次いで「無職」が22.4%、「自営業」が15.3%などとなっていた。

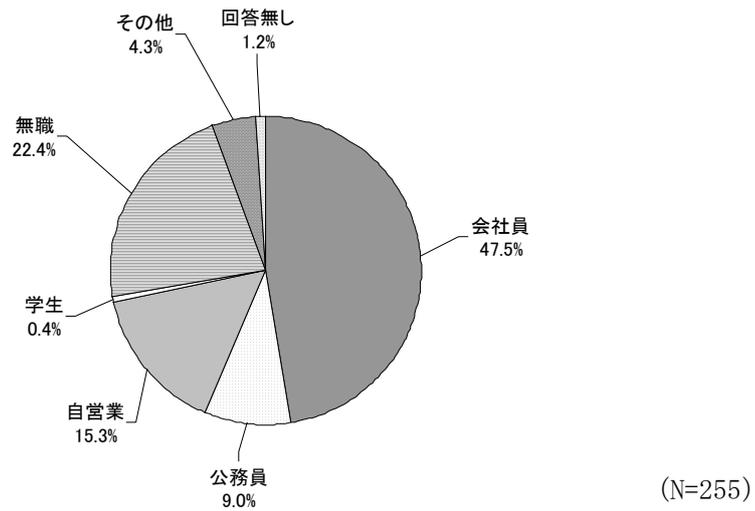


図-4.26 回答者の職業

4-3. サンプル情報の考察

サンプル情報のうち、CVMに関連する提示額に対する受諾率、及びTCMに関連する移動時間の割合を下図に示す。提示額に対する受諾率では、釣り利用者、遊漁船利用者とも500円/人・回まではほぼ一様に減少し、800円/人・回にて急激に受諾率が低下している。ただし、低額の提示額では釣り利用者の方が高い受諾率を示しており、支払い行為に対する抵抗感は少ないと考えられる。

一方、移動時間では、最も30～45分が多いことなどほぼ釣り利用者と遊漁船利用者の移動時間は同様であるが、やや遊漁船利用者の方が90分以上かかる遠方からも来訪していることが伺える。

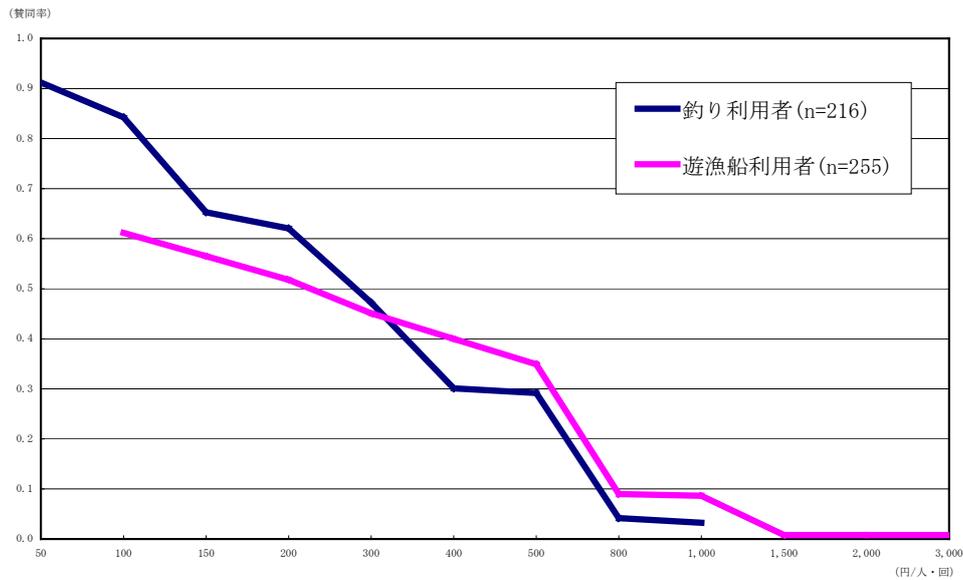


図-4.27 CVMに関連する提示額に対する受諾率 (関上漁港)

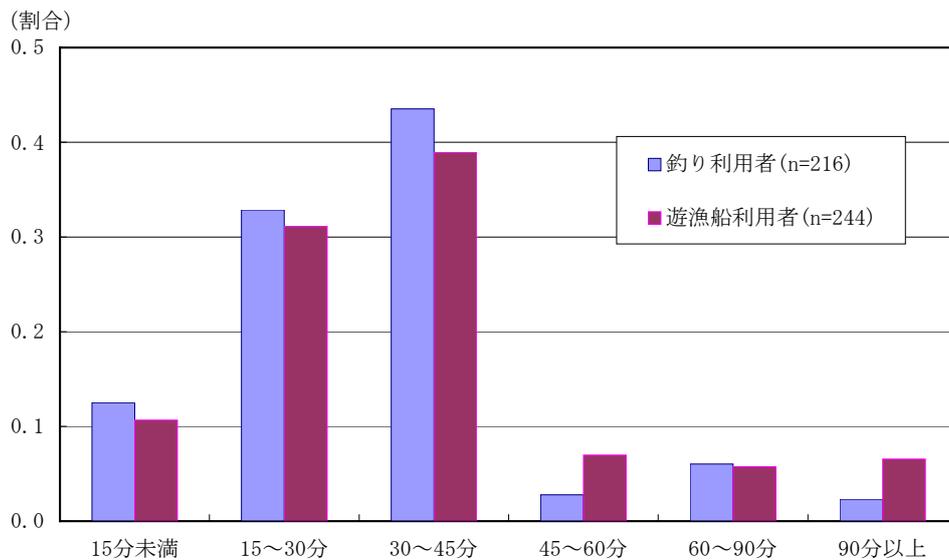


図-4.28 TCMに関連する移動時間の割合 (関上漁港)

4-4. 経済評価額の計測

(1) 釣り利用者の経済評価額の計測

1) CVMの分析

①WTPの推定手法

CVMでは、アンケート調査より得られたデータから、区間打ち切り生存分析を活用し、WTP（支払意思額）を推定することが必要となる。生存分析は、アンケートの提示額と支払うことに「賛成」と答える確率から、回答者の平均的な支払意思額を推定する分析であり、大きく分けてパラメトリック推定法とノンパラメトリック推定法の二つがある。パラメトリック推定法は、母集団の分布型（母数）としてパラメトリックな分布曲線を仮定した上で、それに依存したWTP分布を推定する手法である。一方、ノンパラメトリック推定法については、母集団の分布型（母数）について一切の仮定を設けない方法である。

両者の違いについて、パラメトリック推定法の場合、特に、標本サイズが小さい場合には、それから求められた統計量の分布型は不正確なことが多く、パラメトリックな手法を適用することは不適切になりやすい。しかし、ノンパラメトリックな手法は常に適用可能であるとされる。

また、パラメトリック推定法においては、統計解析専用のソフトウェアが必要となるが、ノンパラメトリック推定法では、表計算ソフトで十分に計算が可能である。ただし、ノンパラメトリック推定法でWTP分布を推定する場合には、提示額数を多く用意する必要があるが、本調査におけるCVMの質問方式は、一対比較方式を提案しており、十分に対応可能であることから、ノンパラメトリック推定法を採用することとする。

表-4.3 パラメトリック・ノンパラメトリックな検定手法の対照表

	パラメトリックな手法	ノンパラメトリックな手法
対象とする統計量	平均値	代表値
	分散	散布度
	積率相関係数	関連性係数, 順位相関係数
尺度水準	間隔尺度, 比例尺度	名義尺度, 順序尺度 間隔尺度, 比例尺度
母集団の分布型	正規分布を仮定 等分散性を仮定	不問
標本サイズ	小さすぎたはいけない	不問

出典：群馬大学社会情報学部青木繁伸教授ホームページ

②データの集計

支払意思額（WTP）を推計するにあたって、得られたデータを質問した金額別に整理した。整理にあたっては、支払意思額の推計に使用できない無効回答（無記入のもの、複数回答しているもの、異常データと判断されるもの）は排除して集計した。異常データの判断基準及び排除方法は下表に示すとおりである。

表-4.4 異常データの種別と排除の方法

種別	概要	排除方法
判断基準が不適当	・事業の価値そのものを評価するのではなくその他の要因で賛成または反対している回答。	・入場料について「払いたくない」という回答を排除。

上記の内容を踏まえ、アンケート調査で得られたデータを金額別に整理したものは下表に示すとおりである。

表-4.5 金額別回答状況（閑上漁港・釣り利用者）

金額	50	100	150	200	300	400	500	800	1,000
有効回答	198	198	198	198	198	198	198	198	198
①賛成	197	182	141	134	102	65	63	9	7
②反対	0	15	56	63	95	132	134	188	190
③わからない	1	1	1	1	1	1	1	1	1
無効回答	18	18	18	18	18	18	18	18	18
④無記入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑤複数回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑥異常データ	18	18	18	18	18	18	18	18	18
合計	216	216	216	216	216	216	216	216	216

③WTPの推計

WTPの推定結果を以下に示す。推定WTPは中央値で281円（訪問1回当たり）、平均値293円（訪問1回当たり）であった。

表-4.6 推定WTP（閑上漁港・釣り利用者）

中央値	281	
平均値	293	最大提示額で裾切り

提示額	B^k	50	100	150	200	300	400	500	800	1,000
yesと回答したサンプル	m^k	197	182	141	134	102	65	63	9	7
B^k に直面したサンプル	n^k	216	216	216	216	216	216	216	216	216
賛同率	m^k/n^k	0.912	0.843	0.653	0.620	0.472	0.301	0.292	0.042	0.032

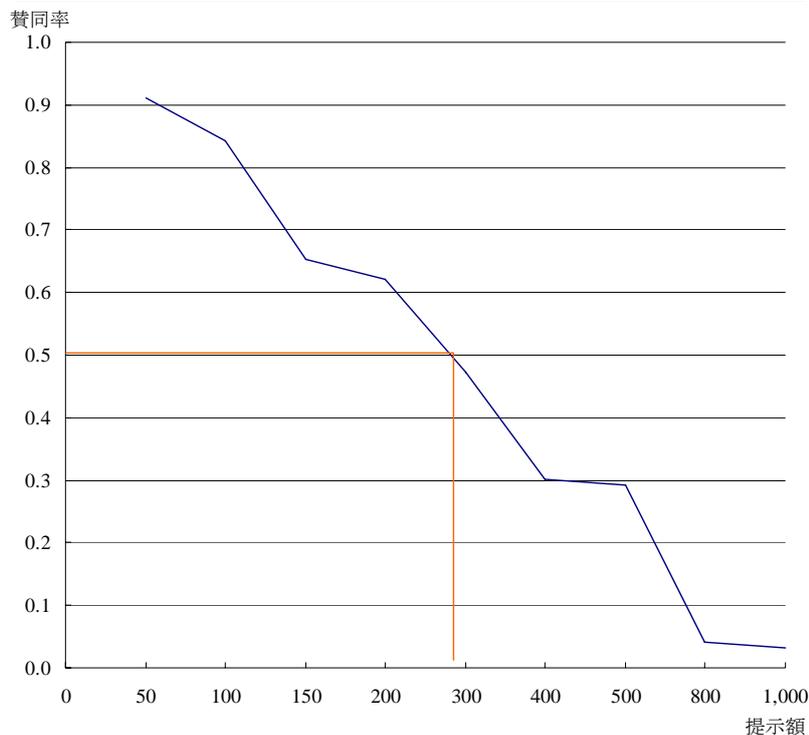


図-4.29 提示額を受諾率関数（ノンパラメトリック推定）（閑上漁港・釣り利用者）

2) TCMの分析

①消費者余剰の算定手法

TCM (Travel Cost Method) = 旅行費用法は、レクリエーションに関する財やサービスを評価する方法として開発された手法である。TCMの考え方は、ある特定のレクリエーションサイトに移動するために人々が費やす旅行費用（交通費及びアクセス時間の一般化費用）は、このレクリエーションに対する人々の支払い意志額を反映しているものと仮定し、旅行費用とレクリエーションサイトへの訪問頻度に関するデータを用いて、訪問頻度関数を推定し、消費者余剰を計測するものである。

訪問頻度関数の推定は最小二乗法（回帰分析）が用いられており、関数の推定は訪問頻度に関連すると考えられるより多くのデータの中から設定することが望ましい。

そこで、閑上漁港における釣り利用者については、「訪問頻度」を従属変数（目的変数）、「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「釣り場所」「年齢」「性別」を独立変数（説明変数）とした重回帰分析により訪問頻度関数を推定することとした。

訪問頻度関数及び訪問1回当たりの消費者余剰は、以下に示す式により算定される。

$$\text{訪問頻度関数} : V = \exp \left(\underbrace{a + \sum a_k X_k}_{\text{重回帰方程式}} \right) \text{ (回)} \quad \text{ただし、} k=1, 2, 3, \dots, n$$

ここで V : 1年間に「閑上漁港」に来訪する回数

X_1 : 「閑上漁港」に来訪するために要する旅行費用

X_2 : 来訪する際の同行者数

X_3 : 回答者の滞在時間

X_4 : 回答者の釣り場所

X_5 : 回答者の年齢

X_6 : 回答者の性別

1回当たりの消費者余剰 : $CS = - (1/a_1)$ (円/回)

a_1 : 旅行費用の重回帰係数

②データの整理

消費者余剰を算定するにあたって、アンケートデータの整理を行う。整理は重回帰分析に用いる従属変数である「訪問頻度」、及び独立変数である「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「釣り場所」「年齢」「性別」について、それぞれ以下のように数値化を行った。

なお、基本的に全ての変数に対する回答が得られている回答者のサンプルのみを扱うものとし、一つでも欠けている回答者のサンプルは除外した。

a. 訪問頻度について

アンケートの「質問1」の回答者の利用頻度の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。なお、仙台管区気象台による過去30年間（1971～2000年）の平均の晴天日数が245日（365日－0.5mm以上降雨日数）であったため、雨天においては基本的に活動しないものと想定し、「毎日のように」から「月に1回程度」については、実際の日数に67%（245日÷365日）を乗じて数値化を行った。

- | | | |
|--------------|-----------|-------------|
| 1) 毎日のように | →245 | |
| 2) 1週間に1回程度 | →35 | |
| 3) 2週間に1回程度 | →18 | |
| 4) 月に1回程度 | →8 | |
| 5) 2～3月に1回程度 | →3 | |
| 6) 半年に1回程度 | →1 | |
| 7) 年に1回程度 | →0.5 | |
| 8) 数年に1回程度 | →0.3 | |
| 9) 今回がはじめて | →0.1 | |
| 10) その他 | →具体的数値を記入 | (平均 27.9 回) |

b. 旅行費用について

旅行費用は「交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの」であり、アンケートの《質問 5》の所要時間と《質問 6》の片道料金に基づき、以下のような算定式・算定方法により数値化を行うこととした。

(平均 2,765.2 円)

$$(\text{旅行費用}) = \{(\text{片道交通費}) + (\text{片道時間費用})\} \times 2.0 (\text{往復})$$

表-4.7 交通費・時間費用の算出方法（関上漁港・釣り利用者）

項目	指標値等	単位	備考
片道交通費	各回答値	円	アンケート調査結果より
片道所要時間	各回答値	時間	アンケート調査結果より
片道時間費用	各回答値	円	片道所要時間×時間価値
(時間価値)	1,122	円/時間	(月平均給与額) ÷ (月平均実労働時間数)
(月平均給与額)	341,898	円	厚生労働省資料 (H15 値)
(月平均実労働時間数)	152.3	時間	厚生労働省資料 (H15 値)

c. 同行者数について

アンケートの《質問 10③》の同行者数（回答者本人を含む）について、その回答結果をそのまま用いることとした。

(平均 2.1 人)

d. 滞在時間について

アンケートの《質問 2》の回答者の滞在時間の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

- | | |
|------------------|-------|
| 1) 30分以内 | →0.25 |
| 2) 30分から1時間以内 | →0.75 |
| 3) 1時間から1時間30分以内 | →1.25 |
| 4) 1時間30分から2時間以内 | →1.75 |
| 5) 2時間から3時間以内 | →2.5 |

6) 3時間から4時間以内	→3.5	
7) 4時間から5時間以内	→4.5	
8) 5時間から8時間以内	→6.5	
9) 8時間から12時間以内	→10.0	
10) 12時間以上	→12.0	
11) その他	→具体的数値を記入	(平均 4.5 時間)

e. 釣り場所について

アンケートの整理項目における釣り場所について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 南防波堤	→1	
2) 北防波堤	→2	
3) 港内の係留施設・護岸等	→3	(平均 2.5)

f. 年齢について

アンケートの《質問10②》の回答者の年齢の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 20歳未満	→20	
2) 20～29歳	→25	
3) 30～39歳	→35	
4) 40～49歳	→45	
5) 50～59歳	→55	
6) 60～69歳	→65	
7) 70～79歳	→75	
8) 80歳以上	→85	(平均 46.1 歳)

g. 性別について

アンケートの《質問10①》の回答者性別について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 男性	→1	
2) 女性	→2	(平均 1.1)

③訪問頻度関数の推定

以上の数値化により得られたデータを元に、表計算ソフト (Excel) の分析ツールを用い以下の表に示す組み合わせの重回帰分析を行った。

分析結果として、組合せ別に各変数の有意確率が算定されるが、マニュアル^{*}では、全ての変数の有意確率が5%より小さくなることが望ましいとされており、有意確率が5%より大きい値が含まれている組合せの場合には、旅行費用を除く独立変数 (項目) の中で有意確率の最も大きいものを除いて、繰り返し重回帰分析を行うこととされている。ただし、全ての変数の有意確率が5%より小さくならないことも多くあることと、組合せ数が多くな

ると繰り返しの重回帰分析の実施が煩雑となることから、決定係数を用いて判断することとする。

※…港湾投資の評価に関するガイドライン 1999, 港湾投資の社会経済効果に関する調査委員会, 平成 11 年 4 月

表-4.8 重回帰分析の組合せ及び分析結果 (関上漁港・釣り利用者)

従属変数	パターン	0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	釣り場所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	性別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	旅行費用	0.151	0.150	0.162	0.163	0.143	0.143	0.162	0.163	0.143	0.143	0.172	0.155	0.175	0.149	0.165	0.149
	同行者数	0.269	0.276	0.098	0.285	0.229		0.102	0.293	0.234		0.103	0.085		0.237		
	滞在時間	0.186	0.204	0.262	0.200			0.229	0.287	0.220		0.234	0.276		0.222		0.168
	釣り場所	0.662	0.657	0.721			0.789	0.789	0.716		0.781	0.781		0.830	0.861		0.895
	年齢	0.006	0.006		0.006	0.007	0.007		0.006	0.007	0.007				0.007	0.002	0.003
性別	0.625		0.606	0.621	0.757	0.757						0.602	0.716	0.655	0.751	0.654	0.807
決定係数	R2乗	0.076	0.074	0.035	0.075	0.066	0.066	0.033	0.073	0.066	0.066	0.034	0.028	0.019	0.066	0.069	0.059
	補正R2乗	0.044	0.048	0.007	0.048	0.040	0.040	0.011	0.052	0.045	0.045	0.012	0.006	-0.003	0.045	0.048	0.037

従属変数	パターン	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	釣り場所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	性別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	旅行費用	0.172	0.149	0.165	0.149	0.155	0.155	0.159	0.177	0.167	0.150	0.159	0.149	0.166	0.177	0.162	
	同行者数	0.107	0.242			0.087		0.086				0.089					
	滞在時間	0.304		0.183			0.087		0.226						0.246		
	釣り場所				0.887	0.821	0.821			0.992				0.984			
	年齢		0.007	0.002	0.003						0.003		0.003				
性別							0.710	0.652	0.782	0.802						0.781	
決定係数	R2乗	0.032	0.065	0.068	0.058	0.027	0.027	0.027	0.019	0.011	0.059	0.027	0.058	0.011	0.018	0.011	
	補正R2乗	0.016	0.050	0.052	0.043	0.011	0.011	0.011	0.003	-0.005	0.043	0.016	0.048	0.000	0.007	0.000	

■ : 有意確率 5%未満

この分析の結果、決定係数 (補正 R2 乗) が最も大きくなる組合せ 2.2 を選択し、「訪問頻度」を従属変数 (目的変数)、「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「年齢」を独立変数 (説明変数) とし、重回帰分析結果を訪問頻度関数の推定に用いることとした。

表-4.9 重回帰分析結果 (関上漁港・釣り利用者)

回帰統計		分散分析					
重相関 R	0.27077		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
R2 乗	0.07332	回帰	4	39,667	9,917	3.5207	0.0086
補正 R2 乗	0.05249	残差	178	501,384	2,817		
標準誤差	53.07322	合計	182	541,052			

	非標準化係数		標準化係数	t 値	有意確率
	係数	標準誤差			
a (定数)	-7.09377	19.10945	-0.37122	0.71092	-7.09377
X1 (旅行費用)	-0.00320	0.00228	-1.39992	0.16328	-0.00320
X2 (同行者数)	-1.85225	1.75697	-1.05423	0.29321	-1.85225
X3 (滞在時間)	2.36120	1.91808	1.23102	0.21994	2.36120
X5 (年齢)	0.80555	0.28717	2.80509	0.00559	0.80555

以上の結果より、重回帰式は、以下のとおりとなる。

$$Y = -7.09377 - 0.00320 X_1 - 1.85225 X_2 + 2.36120 X_3 + 0.80555 X_5$$

すなわち、訪問頻度関数は以下のとおり推定される。

$$V = \exp(-7.09377 - 0.00320 X_1 - 1.85225 X_2 + 2.36120 X_3 + 0.80555 X_5)$$

V : 1年間の訪問頻度

X₁ : 旅行費用

X₂ : 同行者数

X₃ : 滞在時間

X₅ : 年齢

④消費者余剰の算定結果

以上の結果を踏まえ、消費者余剰を算定すると以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{消費者余剰} : CS &= - (1 / a_1) \quad (a_1 : \text{旅行費用の重回帰係数}) \\ &= - (1 \div (-0.00320)) \\ &\approx 313 \text{ 円/回} \end{aligned}$$

3) 簡易TCMの分析

簡易的なTCMでは、旅行費用（交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの）であり、アンケートの片道料金の回答結果をそのまま用いることとした。また、自動車、バイクの片道交通費については、1台あたりの利用人数で除すことにより、1人あたりの交通費に換算した値を用いることとした。

これにより、簡易TCMの旅行費用としては、平均1,473円となる。

$$(\text{旅行費用}) = \{(\text{片道交通費}) + (\text{片道時間費用})\} \times 2.0 \text{ (往復)}$$

表-4.10 交通費・時間費用の算出方法（閑上漁港・釣り利用者）

項目	指標値	単位	備考
片道交通費	209	円	アンケート調査結果より
片道所要時間	0.47	時間	アンケート調査結果より
片道時間費用	528	円	片道所要時間×時間価値
(時間価値)	1,122	円/時間	(月平均給与額) ÷ (月平均実労働時間数)
(月平均給与額)	341,898	円	厚生労働省資料 (H15 値)
(月平均実労働時間数)	152.3	時間	厚生労働省資料 (H15 値)

②WTPの推計

WTPの推定結果を以下に示す。推定WTPは中央値で235円（訪問1回当たり）、平均値307円（訪問1回当たり）であった。

表-4.13 推定WTP（関上漁港・釣り利用者）

中央値	235	
平均値	307	最大提示額で裾切り

提示額	B^k	100	200	300	500	800	1,000	1,500	2,000	3,000
yesと回答したサンプル	m^k	156	132	115	89	23	22	2	2	2
B^k に直面したサンプル	n^k	252	252	252	252	252	252	252	252	252
賛同率	m^k/n^k	0.619	0.524	0.456	0.353	0.091	0.087	0.008	0.008	0.008

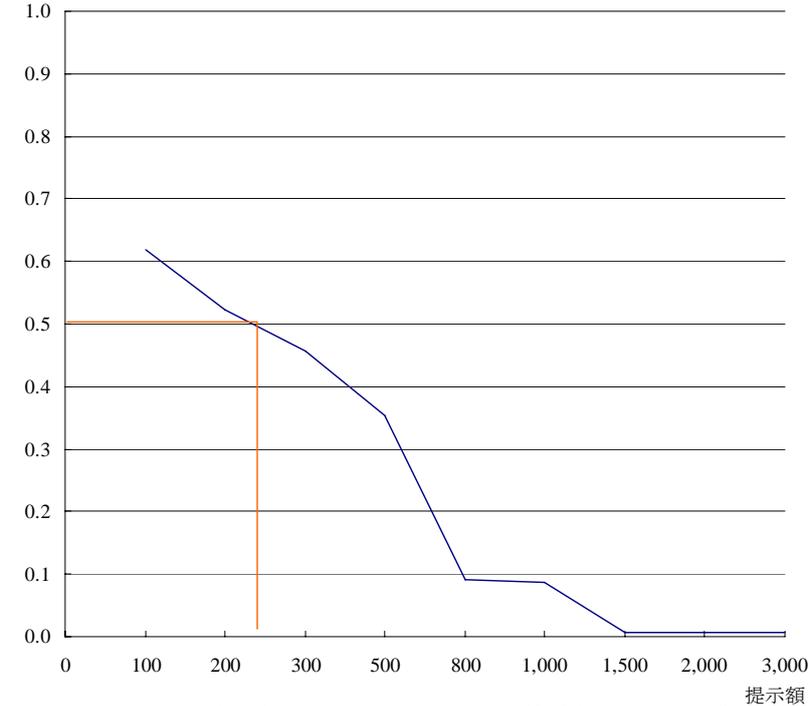


図-4.30 提示額の受諾率関数（ノンパラメトリック推定）（関上漁港・遊漁船利用者）

2) TCMの分析

①消費者余剰の算定手法

釣り利用者と同様の算定手法に基づき、関上漁港における遊漁船利用者については、「訪問頻度」を従属変数（目的変数）、「旅行費用」「年齢」「職業」「認知度」「関心度」「居住地」を独立変数（説明変数）とした重回帰分析により訪問頻度関数を推定することとした。

訪問頻度関数及び訪問1回当たりの消費者余剰は、以下に示す式により算定される。

$$\text{訪問頻度関数： } V = \exp \left(\underbrace{a + \sum a_k X_k}_{\text{重回帰方程式}} \right) \text{ (回) ただし、 } k=1, 2, 3, \dots, n$$

ここで V : 1年間に「関上漁港」に来訪する回数

X_1 : 「関上漁港」に来訪するために要する旅行費用

X_2 : 回答者の年齢

X_3 : 回答者の職業

X_4 : 回答者の魚礁関連事業の認知度

X_5 : 回答者の「関上漁港」の関心度

X_6 : 回答者の居住地

②データの整理

消費者余剰を算定するにあたって、アンケートデータの整理を行う。整理は重回帰分析に用いる従属変数である「訪問頻度」、及び独立変数である「旅行費用」「年齢」「職業」「認知度」「関心度」「居住地」について、それぞれ以下のように数値化を行った。

なお、基本的に全ての変数に対する回答が得られている回答者のサンプルのみを扱うものとし、一つでも欠けている回答者のサンプルは除外した。

a. 訪問頻度について

アンケートの《質問3》の回答者の利用頻度の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。なお、最近1年間（2004年）の気象庁観測波浪データ（宮城江ノ島）を用い年間の遊漁船出港回数を推定することとし、波高3m以上の出現割合95%と月1回の遊漁休日（第3水曜）を考慮し、「毎日のように」から「月に1回程度」については、実際の日数に92%（335日÷365日）を乗じて数値化を行った。

1) 毎日のように	→335	
2) 1週間に1回程度	→50	
3) 2週間に1回程度	→25	
4) 月に1回程度	→11	
5) 2～3月に1回程度	→4	
6) 半年に1回程度	→2	
7) 年に1回程度	→1	
8) 数年に1回程度	→0.3	
9) 今回がはじめて	→0.1	
10) その他	→具体的数値を記入	(平均 11.0 回)

b. 旅行費用について

旅行費用は「交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの」であり、アンケートの《質問4》の所要時間と片道料金に基づき、釣り利用者と同様の算定式・算定方法により数値化を行うこととした。

(平均 2,566.8 円)

c. 年齢について

アンケートの《質問10②》の回答者の年齢の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 20歳未満	→20
2) 20～29歳	→25
3) 30～39歳	→35
4) 40～49歳	→45
5) 50～59歳	→55
6) 60～69歳	→65
7) 70～79歳	→75

8)80 歳以上

→85

(平均 56.6 歳)

d. 職業について

アンケートの《質問 1 0 ③》の回答者の職業の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 会社員	→1	
2) 公務員	→2	
3) 自営業	→3	
4) 主婦	→4	
5) 学生	→5	
6) 無職	→6	(平均 2.8)

e. 認知度について

アンケートの《質問 1 》の回答者の魚礁等設置事業の認知度について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 知っていた	→1	
2) 知らなかった	→2	(平均 1.3)

f. 関心度について

アンケートの《質問 2 》の回答者の関上漁港への関心度の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 日頃からとても関心がある	→1	
2) 新聞等でチェックする程度の関心がある	→2	
3) 釣行前にチェックする程度の関心がある	→3	
4) たまに思い出す程度である	→4	
5) 人から言われたら思い出す程度である	→5	
6) あまり関心がない	→6	
7) わからない	→7	(平均 2.1)

g. 釣り場所について

アンケートの《質問 1 0 ④》で回答の得られた居住地は、以下のような数値化を行うこととした。

1) 宮城県	→1	
2) 山形県	→2	
3) 福島県	→3	
4) 秋田県	→4	
5) 神奈川県	→5	(平均 1.2)

③訪問頻度関数の推定

以上の数値化により得られたデータを元に、表計算ソフト (Excel) の分析ツールを用い以下の表に示す組み合わせの重回帰分析を行った。

重回帰式の選定にあたっては、決定係数を用いて判断することとする。

表-4.14 重回帰分析の組合せ及び分析結果（関上漁港・遊漁船利用者）

従属変数	パターン	0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	職業	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	認知度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	関心度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	旅行費用	0.675	0.732	0.979	0.677	0.637	0.946	0.416	0.712	0.757	0.479	0.925	0.997	0.516	0.635	0.926	0.966
	年齢	0.004	0.006	0.001	0.003	0.000		0.001	0.004	0.000		0.000	0.000		0.000		
	職業	0.731	0.664	0.831	0.697		0.017	0.776	0.628		0.015	0.794		0.010		0.011	
	認知度	0.034	0.033	0.003		0.033	0.023	0.003		0.032	0.023	0.532	0.003	0.001			0.015
	関心度	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000				0.000	0.000	0.000
	居住地	0.412		0.530	0.402	0.387	0.621					0.532	0.511	0.821	0.374	0.618	0.538
決定係数	R2乗	0.272	0.269	0.184	0.250	0.271	0.232	0.182	0.247	0.268	0.231	0.136	0.184	0.124	0.250	0.206	0.203
	補正R2乗	0.243	0.245	0.158	0.226	0.248	0.207	0.161	0.227	0.249	0.211	0.114	0.163	0.101	0.230	0.186	0.183

従属変数	パターン	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	職業	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	認知度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	関心度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	旅行費用	0.358	0.740	0.451	0.496	0.427	0.194	0.954	0.439	0.586	0.981	0.370	0.467	0.199	0.146	0.505
	年齢	0.000	0.000			0.000		0.000				0.000				
	職業	0.739		0.010		0.010		0.005							0.005	
	認知度				0.014	0.003	0.001			0.001				0.001		
	関心度		0.000	0.000	0.000						0.000		0.000			
	居住地							0.509	0.847	0.726	0.530					0.743
決定係数	R2乗	0.134	0.246	0.205	0.201	0.182	0.124	0.136	0.063	0.086	0.172	0.134	0.170	0.085	0.063	0.014
	補正R2乗	0.118	0.231	0.190	0.186	0.166	0.107	0.119	0.045	0.068	0.156	0.123	0.159	0.074	0.051	0.001

：有意確率5%未満

この分析の結果、決定係数が最も大きくなる組合せ2.3を選択し、「訪問頻度」を従属変数（目的変数）、「旅行費用」「年齢」「認知度」「関心度」を独立変数（説明変数）とし、重回帰分析結果を訪問頻度関数の推定に用いることとした。

表-4.15 重回帰分析結果（関上漁港・遊漁船利用者）

回帰統計		分散分析					
重相関 R	0.51755		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
R2 乗	0.26786	回帰	4	4,245	1,061	14.1771	0.0000
補正 R2 乗	0.24897	残差	155	11,602	75		
標準誤差	8.65183	合計	159	15,847			

	非標準化係数		標準化係数	t 値	有意確率
	係数	標準誤差			
a (定数)	7.317557	4.910983	0.000000	1.490039	0.138246
X1 (旅行費用)	-0.000103	0.000333	-0.021655	-0.309533	0.757332
X2 (年齢)	0.252665	0.067270	0.267098	3.755971	0.000244
X4 (認知度)	-3.287668	1.517293	-0.154726	-2.166798	0.031778
X5 (関心度)	-2.783124	0.652357	-0.310285	-4.266260	0.000034

以上の結果より、重回帰式は、以下のとおりとなる。

$$Y = 7.317557 - 0.000103 X_1 + 0.252665 X_2 - 3.287668 X_4 - 2.783124 X_5$$

すなわち、訪問頻度関数は以下のとおり推定される。

$$V = \exp (7.317557 - 0.000103 X_1 + 0.252665 X_2 - 3.287668 X_4 - 2.783124 X_5)$$

V : 1年間の訪問頻度

X_1 : 旅行費用

X_2 : 年齢

X_4 : 認知度

X_5 : 関心度

④消費者余剰の算定結果

以上の結果を踏まえ、消費者余剰を算定すると以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{消費者余剰} &: CS = - (1 / a_1) \quad (a_1 : \text{旅行費用の重回帰係数}) \\ &= - (1 \div (-0.000103)) \\ &\approx 9,706 \text{ 円/回} \end{aligned}$$

3) 簡易TCMの分析

簡易的なTCMでは、旅行費用（交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの）であり、アンケートの片道料金の回答結果をそのまま用いることとした。

これにより、簡易TCMの旅行費用としては、平均2,650円となる。

$$(\text{旅行費用}) = \{(\text{片道交通費}) + (\text{片道時間費用})\} \times 2.0 \text{ (往復)}$$

表-4.16 交通費・時間費用の算出方法（閑上漁港・遊漁船利用者）

項目	指標値	単位	備考
片道交通費	668	円	アンケート調査結果より
片道所要時間	0.59	時間	アンケート調査結果より
片道時間費用	657	円	片道所要時間×時間価値
(時間価値)	1,122	円/時間	(月平均給与額) ÷ (月平均実労働時間数)
(月平均給与額)	341,898	円	厚生労働省資料 (H15 値)
(月平均実労働時間数)	152.3	時間	厚生労働省資料 (H15 値)

(3) 多面的な効果の計測

釣り利用者について、CVMでは1人当りの支払い意志額 363 円（最大提示額で裾切り）で、TCMでは1人当りの消費者余剰 302 円、簡易TCMでは1人当りの旅行費用額 1,473 円であった。

遊漁船利用者について、CVMでは1人当りの支払い意志額 620 円（最大提示額で裾切り）で、TCMでは1人当りの消費者余剰 9,706 円、簡易TCMでは1人当りの旅行費用額 2,650 円であった。

表-4.18 経済評価額（関上漁港）

評価対象	評価手法	原単位の種類	経済評価額
①釣り利用者	CVM	1人当り支払い意志額	中央値:281 円/回 平均値:293 円/回(最大提示額で裾切り)
	TCM	1人当り消費者余剰 簡易的な旅行費用額	313 円/回 1,473 円/回(旅行費用の平均値)
②遊漁船利用者	CVM	1人当り支払い意志額	中央値:235 円/回 平均値:307 円/回(最大提示額で裾切り)
	TCM	1人当り消費者余剰 簡易的な旅行費用額	9,706 円/回 2,650 円/回(旅行費用の平均値)

注 1) CVMの中央値とはその金額の支払いで「賛成」と「反対」が半数(同割合)になった額で、平均値とは全サンプルの支払い意志額の平均値である。通常、CVMの分析結果としては中央値<平均値となるが、理論的には平均値が正しいと言われている。

注 2) 「簡易的な旅行費用額」は、アンケート調査で得られた交通費・時間費用のサンプルの平均値であり、簡易的なTCMにおいて通常用いられる数値である。

5. ケーススタディ【大神漁港】

5-1. サンプル情報収集調査概要

(1) 調査対象

本大神漁港においては、①緑地、②外郭施設他、③魚礁の3施設について次のように計測する対象者（活動）を設定した。

- ①緑地：緑地利用者（実際に緑地にて休息やレクリエーション活動を行っている人）
- ②外郭施設他：釣り利用者（防波堤や岸壁等から釣りをを行っている人）
- ③魚礁：遊漁船利用者（遊漁船に乗船し、沖合いの魚礁付近で釣りをを行っている人）

(2) サンプル情報の収集方法

サンプル情報の収集にあたっては緑地利用者と釣り利用者、遊漁船利用者に分け、釣り利用者及び緑地利用者については、実際に現地に来訪しているグループ（個人も含む）代表者に対して調査員による聞き取り形式にて分析に必要な情報を収集した。ただし、特に緑地利用者については、時期的に寒くなる季節でもあり、目標となるサンプル数に遠く及ばなかった。このため、地域住民（日出町）に対する郵送配布、郵送回収によるアンケート調査を補則実施した。

一方、遊漁船利用者については、関上漁港と同様に遊漁船事業者に協力を依頼し、遊漁船利用者に対して事業者よりアンケート調査票を配布してもらい、郵送形式にて情報を収集することとした。以下にサンプル情報の把握内容（質問項目）を整理する。

表-5.1 大神漁港における質問項目

評価対象	緑地利用者	釣り利用者	遊漁船利用者
多面的な効果	漁港周辺地域環境(景観)の改善 災害時の被害の軽減(避難場所の確保) 地域住民等の余暇活動・交流促進 漁港来訪者の交流機会の増加 祭り・イベント等の開催機会の向上	関上漁港と同様	関上漁港と同様
評価手法	CVM(WTP/WTA)・TCM		
質問内容	【CVM】 ①支払形態:負担金 ②支払方法:月払い・30年継続 ③質問方式:一対比較方式 ④効果別の価値割合 【TCM】 ①緑地の利用頻度(with時・without時) ②緑地の滞在時間 ③緑地までの交通手段・移動時間等 ④移動の同行者数		
提示イメージ	漁港内の緑地は、地域住民の憩いやレクリエーション活動の場として利用されている。その他にも様々な効果(上記参照)が発揮している。 【シナリオ】 緑地の整備費用の一部として地域住民から負担金を徴収する場合に、1世帯1月当たりどの程度なら負担できるのか。また、整備前後で利用頻度はどうなるか。		
その他質問	①バイアス除去質問(負担金の賛同理由) ②回答者の属性質問(性別,年齢,家族構成,職業,等)		

(3) サンプル情報の収集結果

サンプル情報の収集結果は下表のとおりである。緑地利用者及び釣り利用者については、現地にて土日3回の6日間でサンプル情報の収集を行ったが、季節的に寒くなる時期でもあることから来訪者そのものが少なく、また回答率も低く、目標の200サンプルを確保することが出来なかった。そのため、緑地利用者については、地域住民に対する郵送配布、郵送回収にてアンケート調査を実施中である。なお、釣り利用者については、CVM等の分析にあたっては、100サンプル程度あれば、有意な結果が得られることから、補足調査は実施しないこととした。

一方、遊漁船利用者については、遊漁船事業者が1軒しかなく、時期的にも利用者が少ないことから配布数自体が少ないとともに、依頼した遊漁船事業者が入信したこともあり、遊漁船乗務員に対して調査協力が徹底されていなかったことが影響し、回答が皆無の状況である。

表-5.2 大神漁港における収集結果

評価対象	①緑地利用者	②釣り利用者	③遊漁船利用者
配布回収方法	①調査員による聞き取り ②郵送配布、郵送回収	調査員による聞き取り	遊漁船事業者より配布、郵送回収
配布数等	①調査期間中の来訪者 ②800部	調査期間中の来訪者	200部
調査期間	①平成17年11月12日～ 27日(土日3回) ②平成18年2月10日 ～3月10日(1ヶ月間)	平成17年11月12日～ 27日(土日3回)	平成17年11月20日 ～平成18年3月10日 (約3ヶ月間)
回収数(回収率)	①45部(約4割程度が回答) ②359部(回収率44.9%)	109部(約4割程度が回答)	—
備考	①回答者にボールペン1本を進呈 ②封筒内にボールペン1本を同封	回答者にボールペン1本を進呈	封筒内にボールペン1本を同封

5-2. サンプル情報の概要（アンケート単純集計結果）

（1）緑地利用者（公園来訪者）

1) 利用目的

利用目的については、「野球やソフトボール」が 66.0%と最も多く、次いで「その他」が 17.0%、「子供と一緒に遊ぶため」が 8.5%などとなっていた。

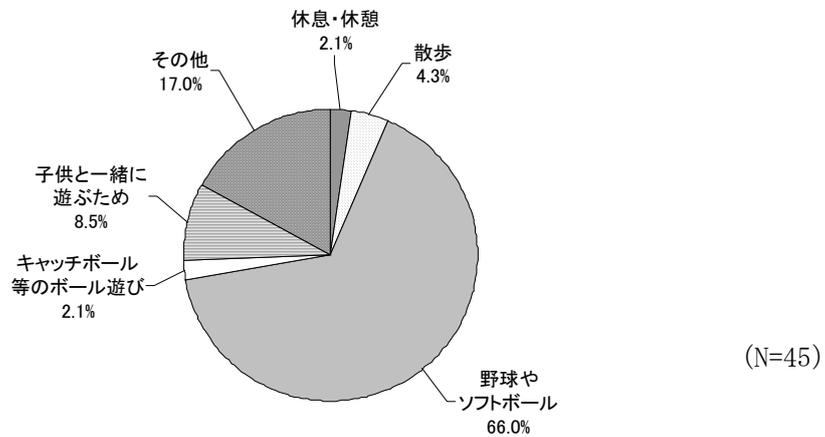


図-5.1 利用目的

2) 利用頻度

利用頻度については、「今回が初めて」が 35.6%と最も多く、次いで「年に1回程度」及び「その他」が 15.6%、「2~3月に1回程度」が 11.1%、「半年に1回程度」が 8.9%、「月に1回程度」が 6.7%などとなっていた。

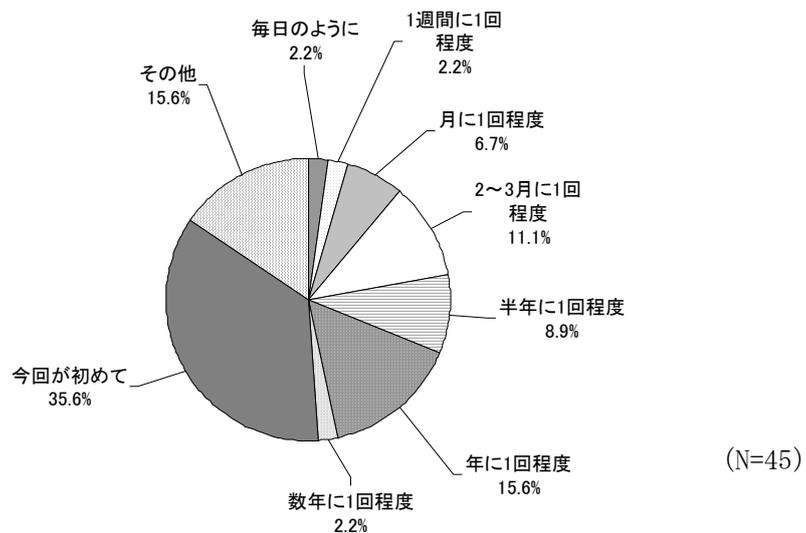


図-5.2 利用頻度

3) 滞在時間

滞在時間については、「5 時間から 8 時間以内」が 33.3%と最も多く、次いで「4 時間から 5 時間以内」が 17.8%、「その他」が 11.1%、「1 時間 30 分から 2 時間以内」及び「3 時間から 4 時間以内」が 8.9%などとなっていた。

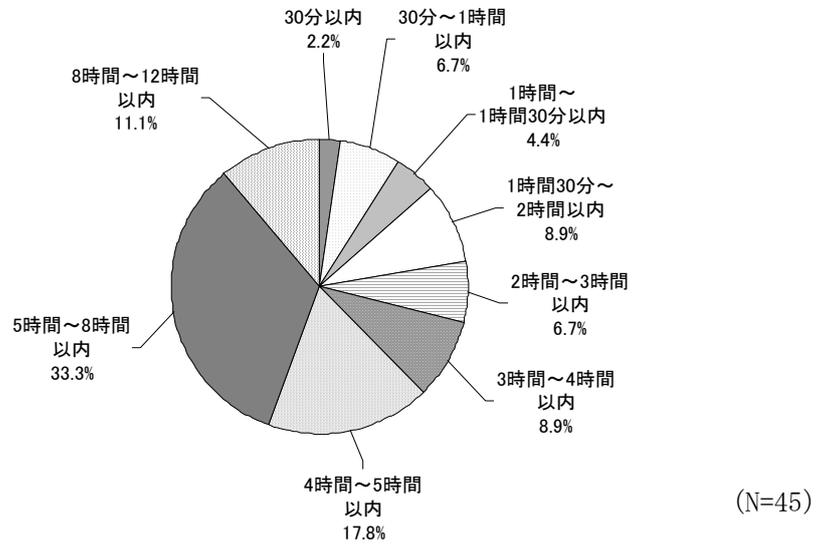


図-5.3 滞在時間

4) 回答者の住所

回答者の住所については、「日出町」が 57.8%、「別府市」が 31.1%、「中津市」が 6.7%と、「大分県」が 95.6%を占め最も多く、次いで「宮崎県」が 2.2%であった。

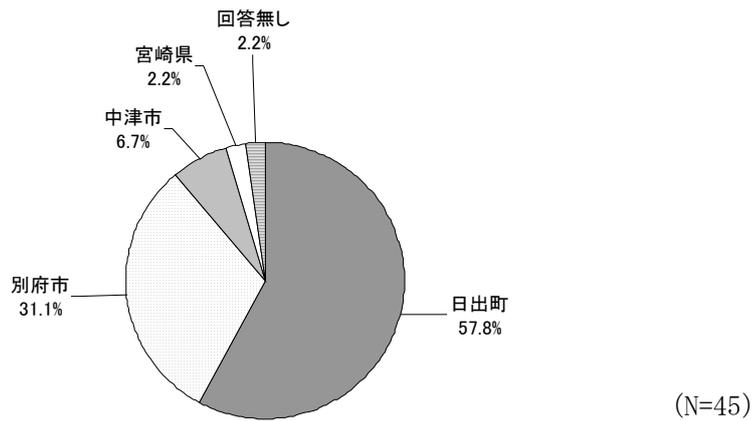
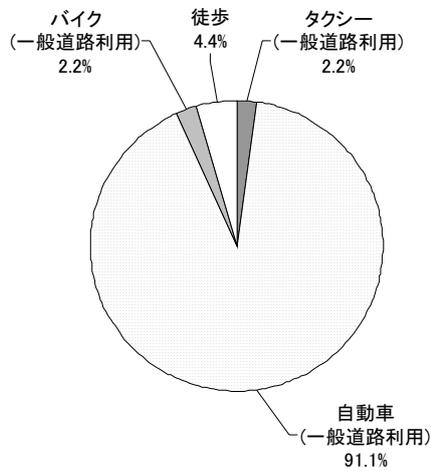


図-5.4 回答者の住所

5) 交通手段

回答者の交通手段については、「自動車（一般道路利用）」が91.1%と最も多く、次いで「徒歩」が4.4%、「タクシー（一般道路利用）」及び「バイク（一般道路利用）」が2.2%であった。

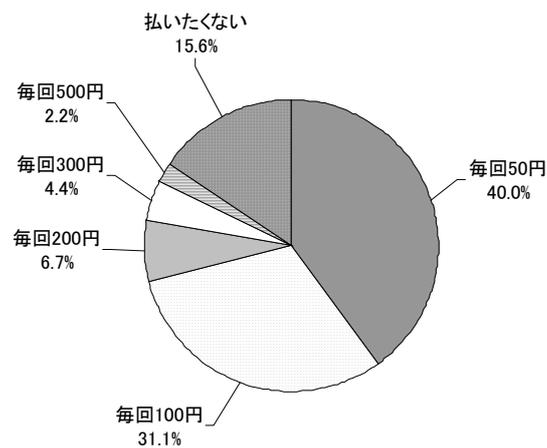


(N=45)

図-5.5 交通手段

6) 支払い意志額

緑地への一回当りの入場料の支払い意志については、「毎回50円」が40.0%と最も多く、次いで「毎回100円」が31.1%、「払いたくない」が15.6%、「毎回200円」が6.7%などとなっていた。



(N=45)

図-5.6 支払い意志額

7) 将来の利用頻度

将来の利用頻度については、「今回が初めて」が48.9%となっており、「その他」が22.2%、「年に1回程度」が11.1%、「数年に1回程度」が6.7%などとなっていた。

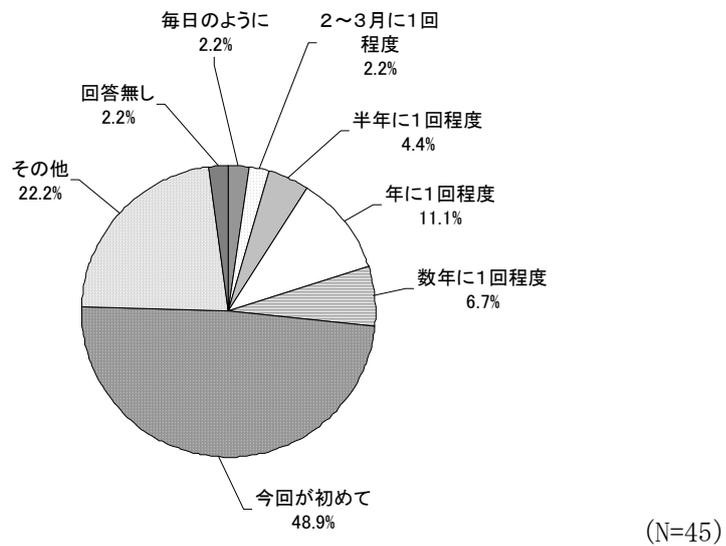


図-5.7 将来の利用頻度

8) 回答者の属性

①性別

回答者の性別については、「男性」が44.4%、「女性」が55.6%であった。

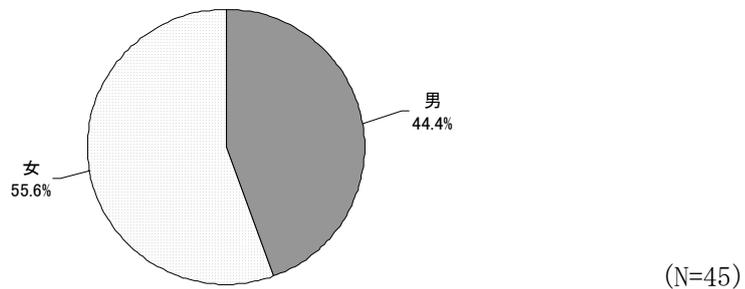


図-5.8 回答者の性別

②回答者の年齢

回答者の年齢については、「40~49歳」が44.4%と最も多く、次いで「30~39歳」が33.3%、「70~79歳」が8.9%などとなっていた。

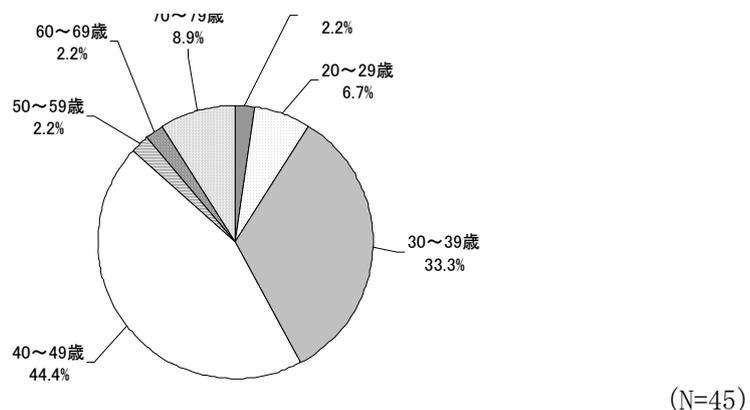


図-5.9 回答者の年齢

(2) 緑地利用者（日出町住民）

1) 公園の認知度

公園の認知度については、「知っている」が68%だったが、地元住民でも「知らない」と答えている人達もいた。

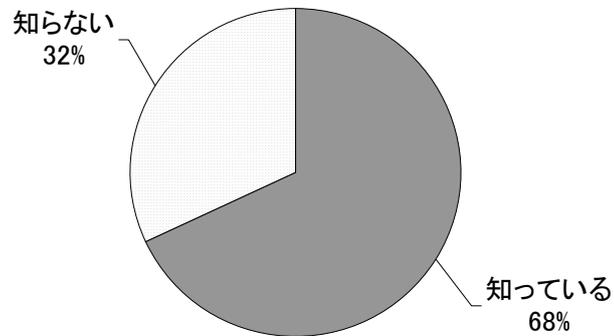
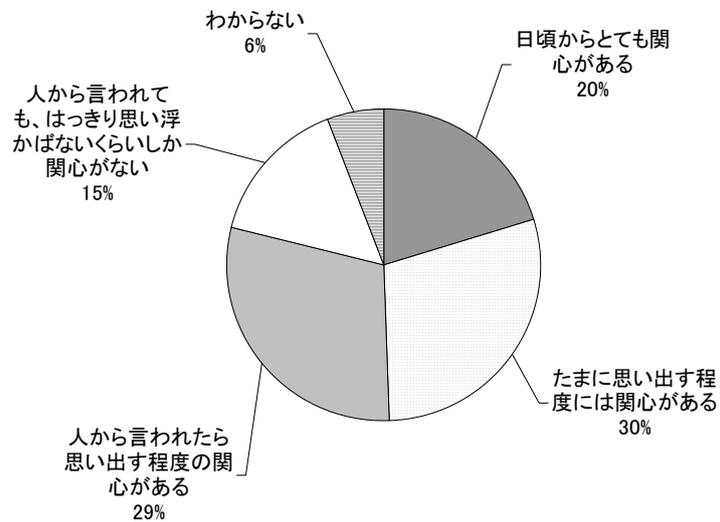


図-5.9 公園の認知度

(N=362)

2) 公園の関心度

関心度については、「たまに思い出す程度」が30%と最も多く、次いで「人から言われたら思い出す程度」が29%、「日頃からとても関心がある」が20%などとなっていた。

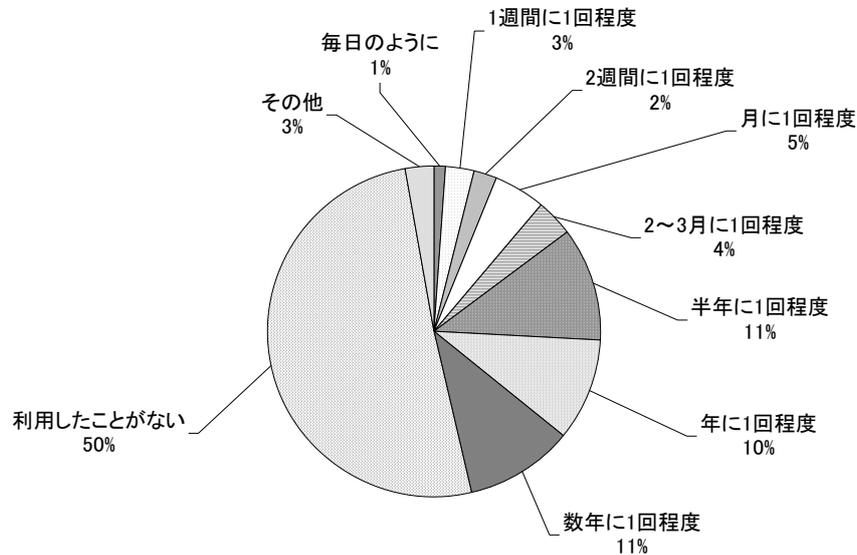


(N=358)

図-5.10 公園の関心度

3) 利用頻度

利用頻度については、「利用した事がない」が50%と最も多く、次いで「半年に1回程度」及び「数年に1回程度」が11%、「年に1回程度」が10%、「2～3月に1回程度」が4%などとなっていた。

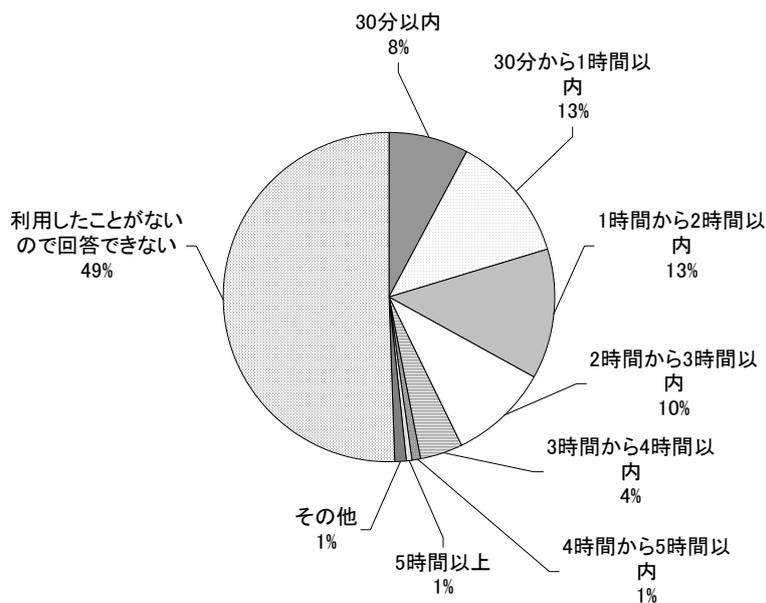


(N=358)

図-5.11 利用頻度

4) 滞在時間

滞在時間については、「利用した事がないので回答できない」が49%と最も多く、次いで「1時間から2時間以内」が13%、「2時間から3時間以内」が10%、「3時間から4時間以内」が4%などとなっていた。



(N=351)

図-5.12 滞在時間

5) 交通手段

回答者の交通手段については、「自動車」が52%と最も多く、次いで「利用した事がない」が41%、「自転車」、「徒歩」及び「その他」が2%などとなっていた。

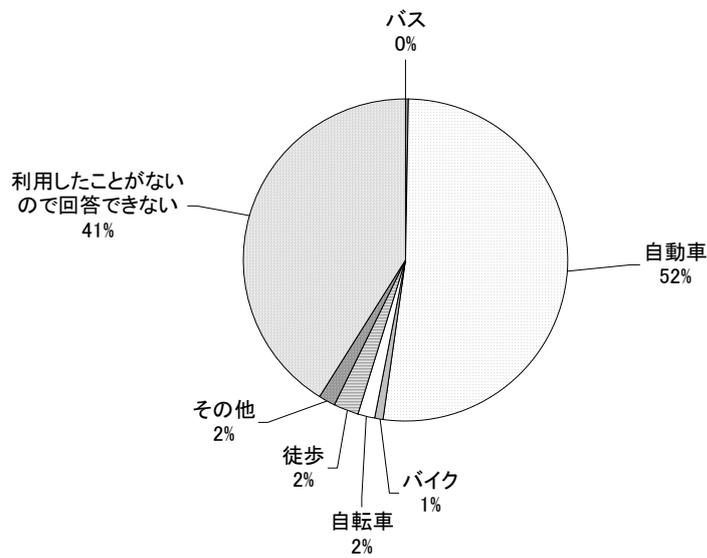


図-5.13 回答者の交通手段 (N=350)

6) 同行者数

同行者数については、「利用した事がない」が49%、「2人」が12%、「3人」が11%、「4人」が9%などとなっていた。

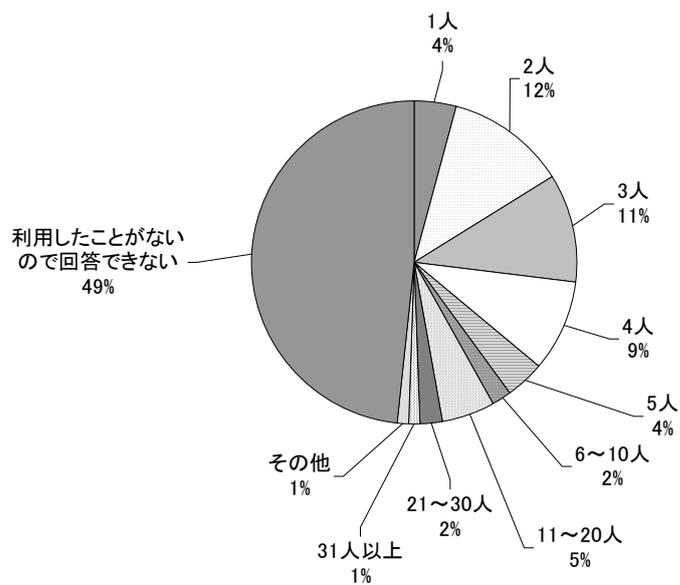


図-5.14 同行者数 (N=352)

7) 支払い意志額

① 支払い意志額

毎月の支払い意志額については、「毎月 50 円」の賛成が最も多く、次いで「毎月 100 円」、「毎月 200 円」、「毎月 300 円」、「毎月 500 円」、「毎月 1000 円」という順の賛成率となっていた。

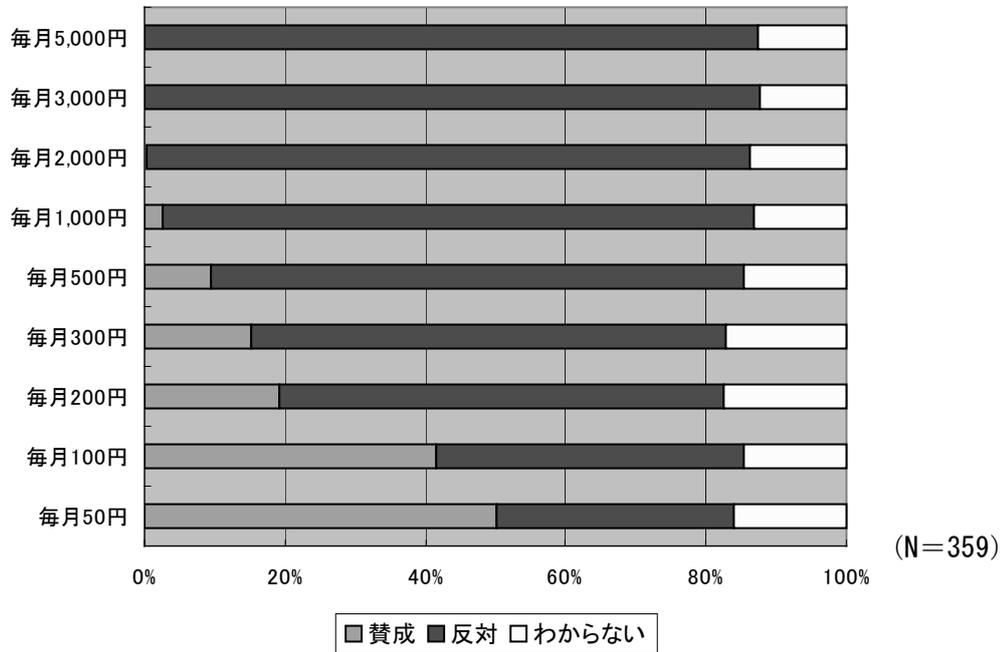


図-5.15 支払い意志額

② 賛成の理由

賛成の理由については、「自分にとって公園の整備事業が行われることに特に意味はないが、なんとなくよい事業だと思うから」が19%と最も多く、次いで「公園の整備事業の支援に参加できるから」が17%などとなっていた。

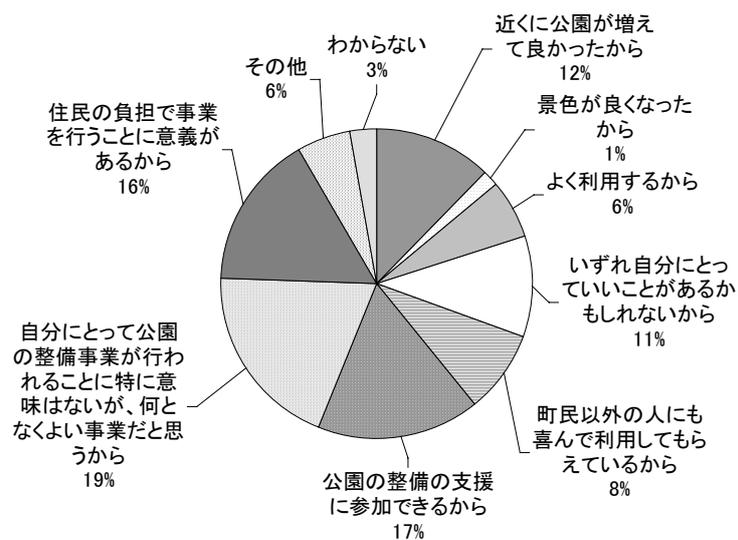


図-5.16 賛成の理由

(N=189)

③負担金反対理由

負担金反対理由については、「公園の整備事業の価値は認めるが、このような事業は自分や世帯で負担する必要はなく、税金で行うべきと思うから」が33%と最も多く、次いで「公園の整備事業の価値は認めるが、支払う余裕が無いから」が15%などとなっていた。

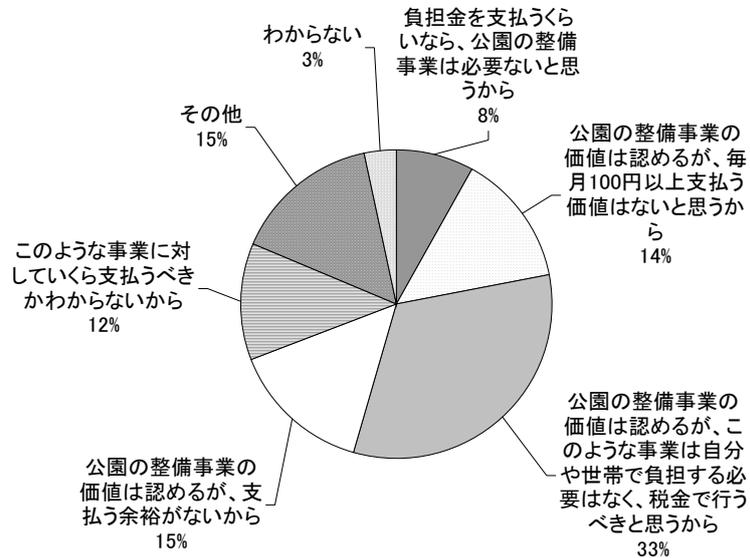
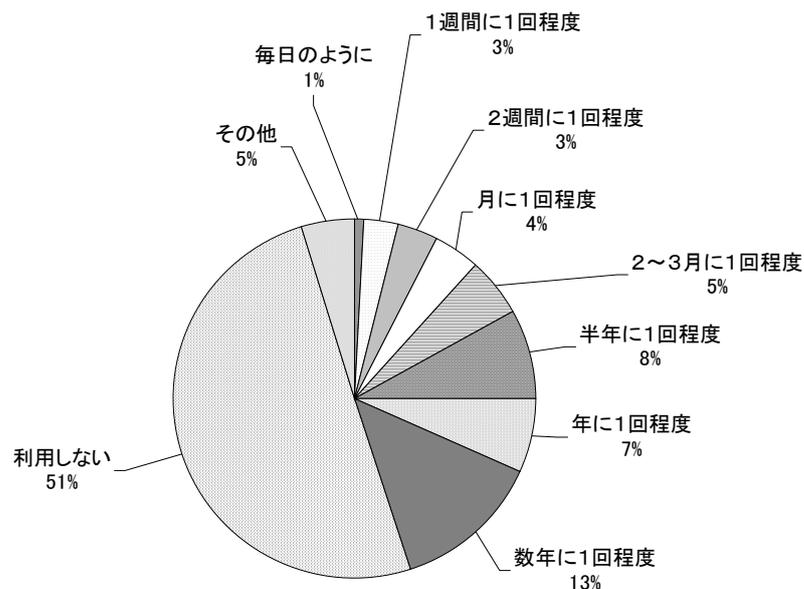


図-5.17 反対の理由

(N=265)

④公園整備前の漁港訪問頻度

公園整備前の漁港訪問頻度については、「利用しない」が51%と最も多く、次いで「数年に1回程度」が13%、「半年に1回程度」が8%、「年に1回程度」が7%などであった。



(N=351)

図-5.18 公園整備前の漁港訪問頻度

⑤効果の度合い

整備後の影響内容については、「地域のレクリエーションの場ができたこと」が23%と最も多く、次いで「災害時の避難場所ができたこと」が22%、「地域の憩いの場ができたこと」が20%などとなっていた。

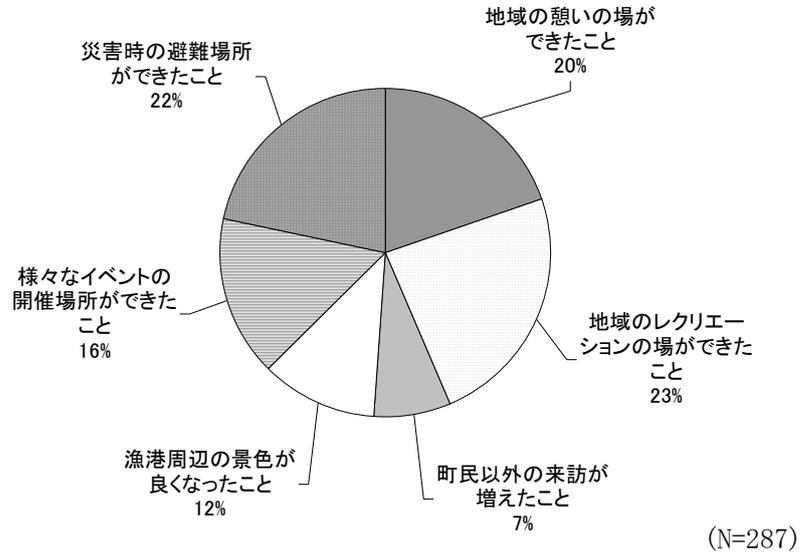


図-5.19 効果の度合い

8) 回答者の属性

①性別

回答者の性別については、「男性」が84%となっており、「女性」が16%となっていた。

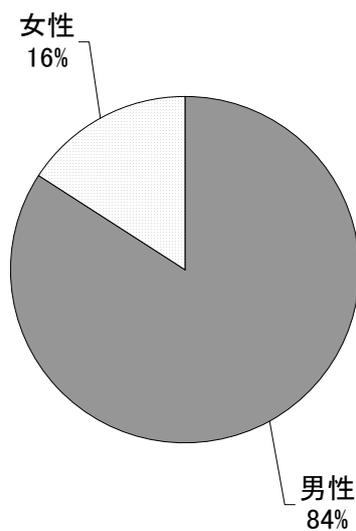
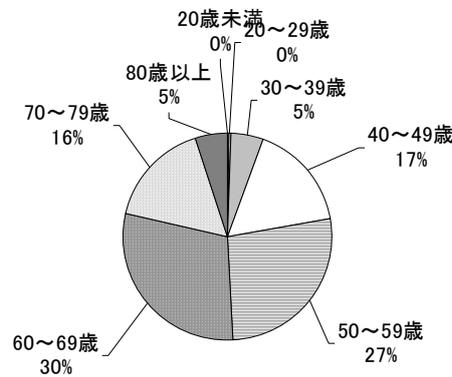


図-5.20 回答者の性別

(N=343)

②年齢

回答者の年齢については、「60～69歳」が30%と最も多く、次いで「50～59歳」が27%、「40～49歳」が17%、「70～79歳」が16%などとなっていた。

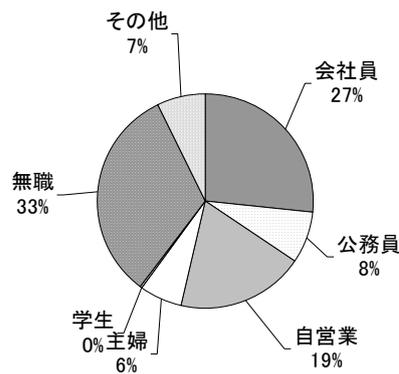


(N347)

図-5.21 回答者の年齢

③職業

回答者の職業については、「無職」が33%と最も多く、次いで「会社員」が27%、「自営業」が19%、「公務員」8%、「その他」7%、「主婦」6%となっていた。

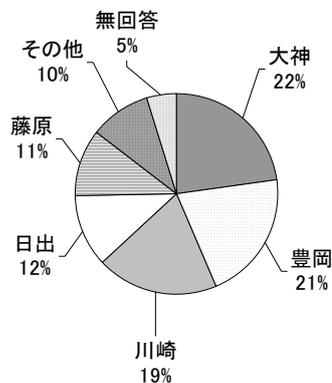


(N=347)

図-5.22 回答者の職業

④住所

回答者の住所については、「大神」が22%と最も多く、次いで「豊岡」が21%、「川崎」が19%、「日出」12%、「藤原」11%、「その他」10%となっていた。



(N=359)

図-5.23 回答者の住所

(3) 釣り利用者（防波堤・岸壁）

1) 釣り場所

釣り場所については、「外」が60.6%と最も多く、次いで「新」が28.4%、「旧」が11.0%であった。

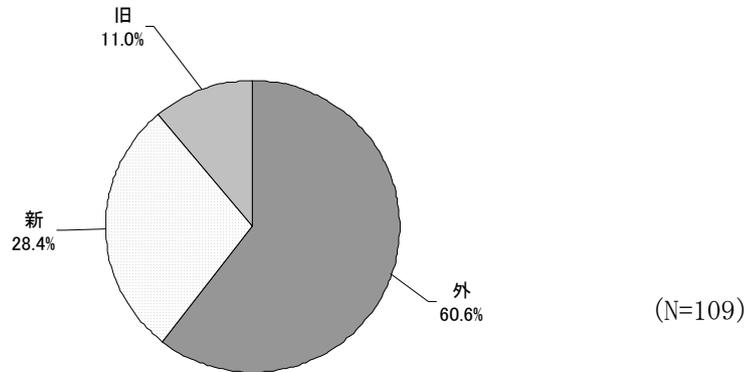


図-5.24 釣り場所

2) 利用頻度

利用頻度については、「月に1回程度」が18.3%、「1週間に1回程度」が17.4%、「2～3月に1回程度」及び「今回が初めて」が12.8%、「毎日のように」及び「半年に1回程度」が7.3%、「2週間に1回程度」が6.4%などとなっていた。概ね半数程度は、月1回以上は利用していることとなる。

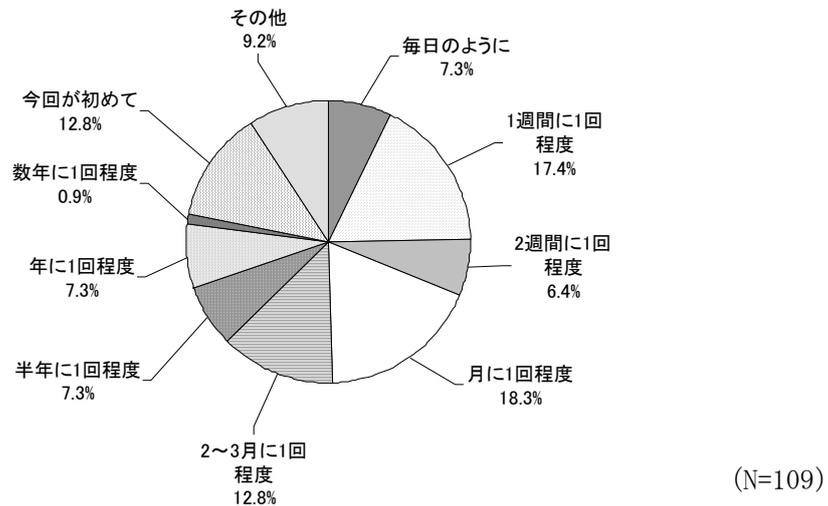


図-5.25 利用頻度

3) 滞在時間

滞在時間については、「2 時間から 3 時間以内」及び「3 時間から 4 時間以内」が 22.0%と最も多く、次いで「4 時間から 5 時間以内」及び「5 時間から 8 時間以内」が 13.8%、「1 時間 30 分から 2 時間以内」が 11.0%、「8 時間から 12 時間以内」が 6.4%などとなっていた。

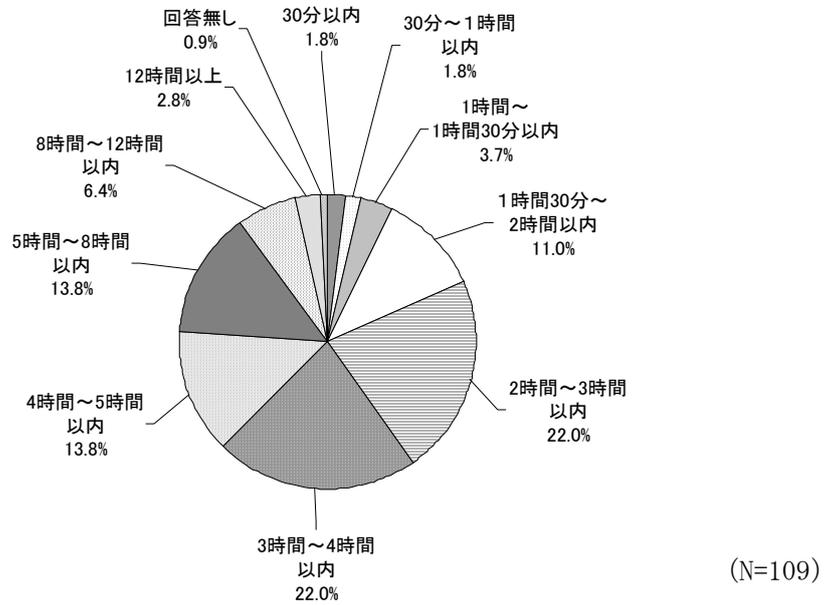


図-5.26 滞在時間

4) 回答者の住所

回答者の住所については、「大分県」が 89.9%と最も多く、次いで「福岡県」が 7.3%、「その他」が 2.8%であった。

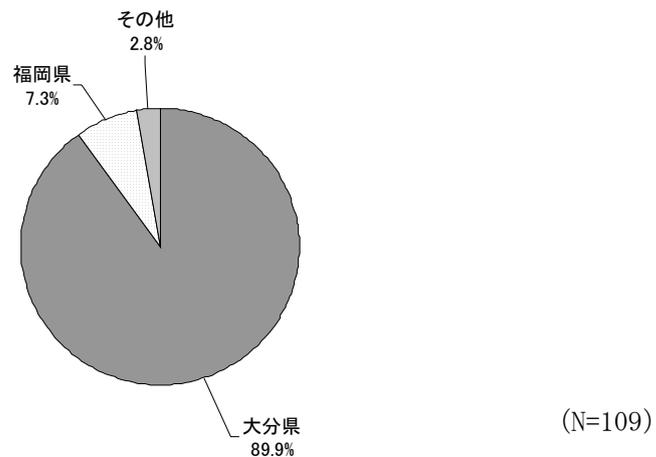


図-5.27 回答者の住所

5) 交通手段

回答者の交通手段については、「自動車（一般道路利用）」が94.5%と最も多く、次いで「自動車（一部高速道路利用）」が3.7%、「バイク（一般道路利用）」及び「自転車」が0.9%であった。

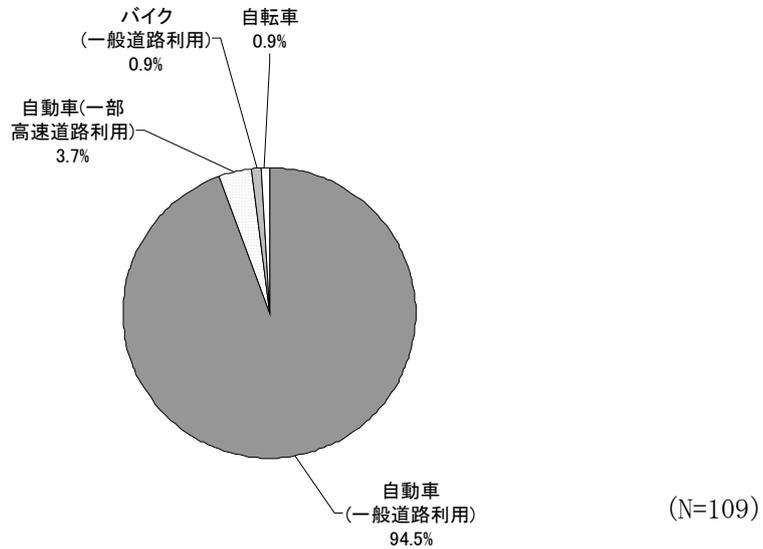


図-5.28 回答者の交通手段

6) 釣り場の選定基準

釣り場の選定基準については、「その他」が29.9%と最も多く、次いで「家が近いから」が21.6%、「馴染みの釣り場だから」が13.4%、「交通の便が良いから」が11.9%、「魚種が多いから」が9.0%、「たくさん釣れるから」が8.2%などとなっていた。

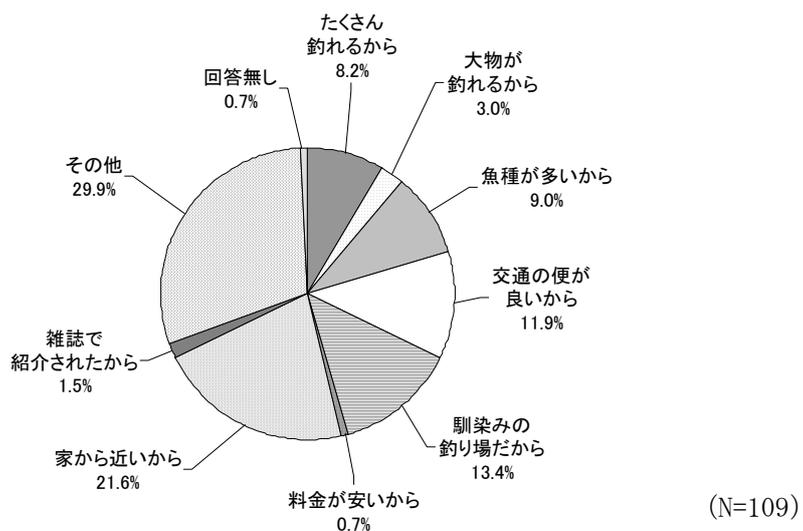


図-5.29 釣り場の選定基準

7) 支払い意志額

防波堤や岸壁での釣り一回当りの入場料の支払い意志については、「払いたくない」が29.4%と最も多く、次いで「毎回300円」が16.5%、「毎回200円」が14.7%、「毎回500円」が11.0%、「毎回100円」が10.1%などとなっていた。

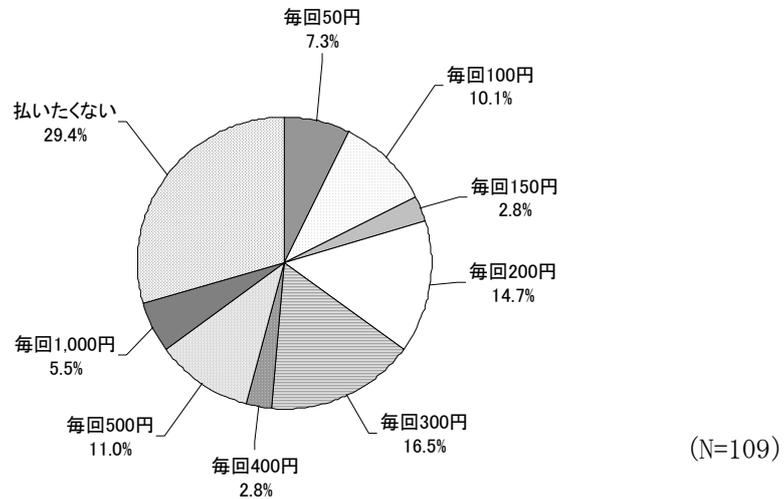


図-5.30 将来の利用頻度

8) 将来の利用頻度

将来の利用頻度については、「1週間に1回程度」が23.9%となっており、「その他」が18.3%、「月に1回程度」が17.4%、「2週間に1回程度」が15.6%などとなっていた。

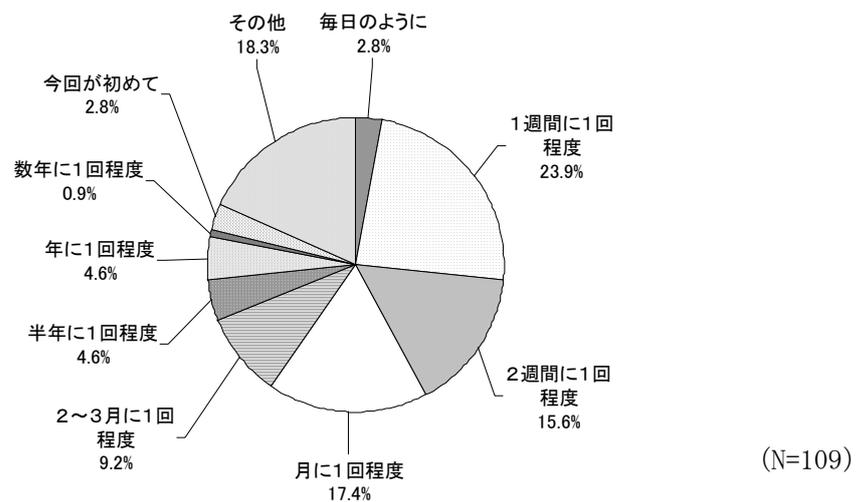


図-5.31 支払い意志額

9) 回答者の属性

①性別

性別については、「男性」が93.6%、「女性」が6.4%であった。

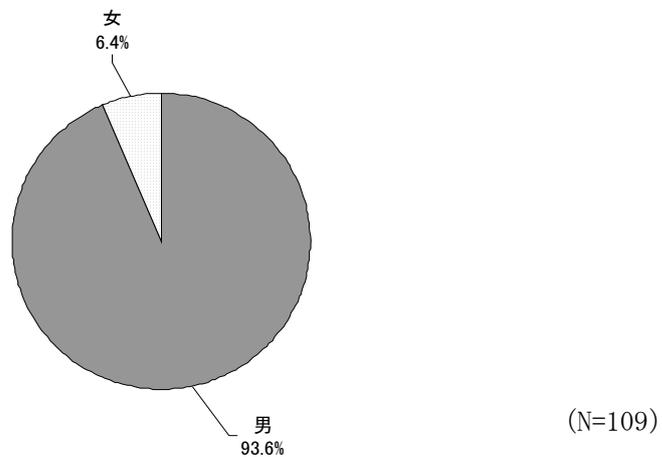


図-5.32 回答者の性別

②年齢

回答者の年齢については、「50～59歳」が21.1%と最も多く、次いで「60～69歳」が19.3%、次いで「20～29歳」、「30～39歳」及び「40～49歳」が15.6%などとなっていた。

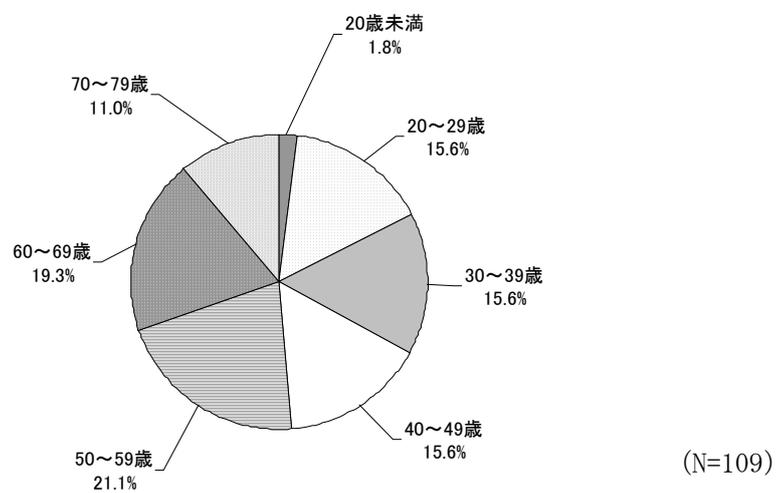


図-5.33 回答者の年齢

5-3. サンプル情報の考察

サンプル情報のうち、CVMに関連する提示額に対する受諾率、及びTCMに関連する移動時間の割合を下図に示す。提示額に対する受諾率では、緑地利用者が150円/人・回までに急激に受諾率が低下しているのに対し、釣り利用者については緩やかに受諾率が低下している。

一方、移動時間について、緑地利用者では15分未満という近隣の人々が多く来訪していることが伺える。釣り利用者では15～45分程度の移動時間お範囲が主要な誘致圏となっている。ただし、閑上漁港と同様に90分以上かかる遠方からも来訪しており、釣りにおける誘致圏の広さが伺える。

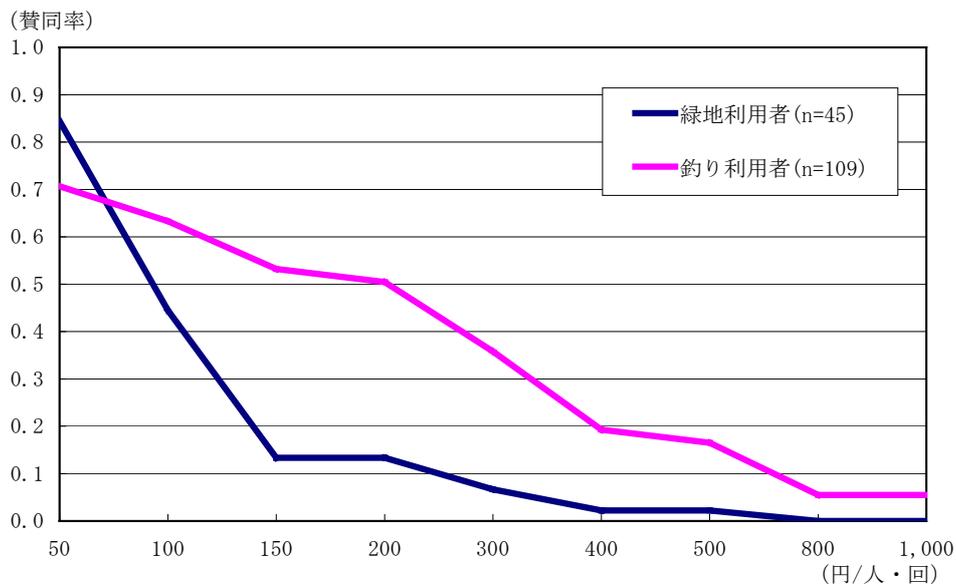


図-5.34 CVMに関連する提示額に対する受諾率（大神漁港）

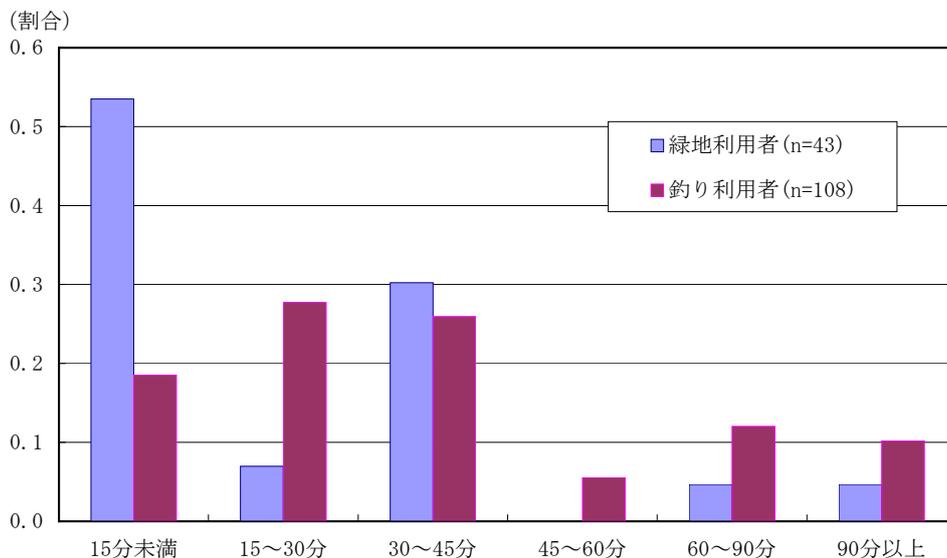


図-5.35 TCMに関連する移動時間の割合（大神漁港）

③WTPの推計

WTPの推定結果を以下に示す。推定WTPは中央値で90円（訪問1回当たり）、平均値で160円（訪問1回当たり）であった。

表-5.5 推定WTP（大神漁港・緑地利用者）

中央値	90	
平均値	160	最大提示額で裾切り

提示額	B^k	50	100	200	300	500	1,000	2,000	3,000	5,000
yesと回答したサンプル	m^k	131	103	45	35	22	7	1	0	0
B^k に直面したサンプル	n^k	217	217	217	217	217	217	217	217	217
賛同率	m^k/n^k	0.604	0.475	0.207	0.161	0.101	0.032	0.005	0.000	0.000

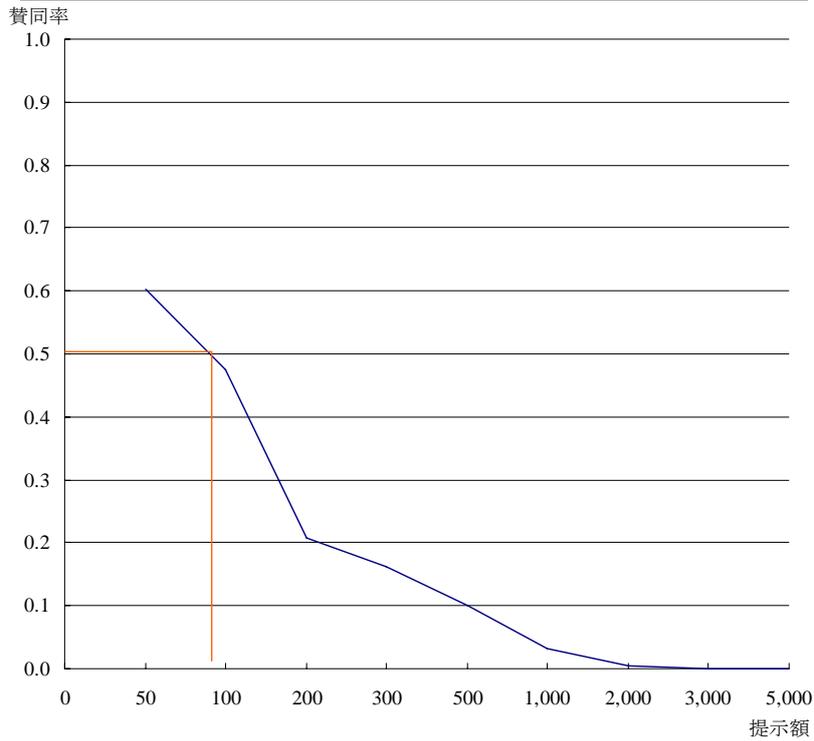


図-5.36 提示額を受諾率関数（ノンパラメトリック推定）（大神漁港・緑地利用者）

2) TCMの分析

①消費者余剰の算定手法

閑上漁港と同様の算定手法に基づき、大神漁港における緑地利用者については、「訪問頻度」を従属変数（目的変数）、「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「年齢」「職業」「関心度」を独立変数（説明変数）とした重回帰分析により訪問頻度関数を推定することとした。

訪問頻度関数及び訪問1回当たりの消費者余剰は、以下に示す式により算定される。

$$\text{訪問頻度関数： } V = \exp \left(\underbrace{a + \sum a_k X_k}_{\text{重回帰方程式}} \right) \text{ (回) } \quad \text{ただし、 } k=1, 2, 3, \dots, n$$

ここで V : 1年間に「大神漁港」に来訪する回数

X_1 : 「大神漁港」に来訪するために要する旅行費用

X_2 : 回答者の同行者数

X_3 : 回答者の滞在時間

X_4 : 回答者の年齢

X_5 : 回答者の職業

X_6 : 回答者の「閑上漁港」の関心度

②データの整理

消費者余剰を算定するにあたって、アンケートデータの整理を行う。整理は重回帰分析に用いる従属変数である「訪問頻度」、及び独立変数である「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「年齢」「職業」「関心度」について、それぞれ以下のように数値化を行った。

なお、基本的に全ての変数に対する回答が得られている回答者のサンプルのみを扱うものとし、一つでも欠けている回答者のサンプルは除外した。

a. 訪問頻度について

アンケートの「質問1」の回答者の利用頻度の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。なお、大分地方気象台による過去30年間（1971～2000年）の平均の晴天日数が250日（365日－0.5mm以上降雨日数）であったため、雨天においては基本的に活動しないものと想定し、「毎日のように」から「月に1回程度」については、実際の日数に68%（250日÷365日）を乗じて数値化を行った。

- | | | |
|--------------|-----------|------------|
| 1) 毎日のように | →250 | |
| 2) 1週間に1回程度 | →35 | |
| 3) 2週間に1回程度 | →18 | |
| 4) 月に1回程度 | →8 | |
| 5) 2～3月に1回程度 | →3 | |
| 6) 半年に1回程度 | →1 | |
| 7) 年に1回程度 | →0.5 | |
| 8) 数年に1回程度 | →0.3 | |
| 9) 今回がはじめて | →0.1 | |
| 10) その他 | →具体的数値を記入 | (平均 14.8回) |

b. 旅行費用について

旅行費用は「交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの」であり、アンケートの《質問5》の所要時間と片道料金に基づき、関上漁港と同様の算定式・算定方法により数値化を行うこととした。

(平均 817.1 円)

c. 同行者数について

アンケートの《質問3》の同行者数（回答者本人を含む）について、その回答結果をそのまま用いることとした。

(平均 5.0 人)

d. 滞在時間について

アンケートの《質問4》の回答者の滞在時間の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 30 分以内	→0.25	
2) 30 分から 1 時間以内	→0.75	
3) 1 時間から 1 時間 30 分以内	→1.25	
4) 1 時間 30 分から 2 時間以内	→1.75	
5) 2 時間から 3 時間以内	→2.5	
6) 3 時間から 4 時間以内	→3.5	
7) 4 時間から 5 時間以内	→4.5	
8) 5 時間から 8 時間以内	→6.5	
9) 8 時間から 12 時間以内	→10.0	
10) 12 時間以上	→12.0	
11) その他	→具体的数値を記入	(平均 1.7 時間)

e. 年齢について

アンケートの《質問8②》の回答者の年齢の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 20 歳未満	→20	
2) 20～29 歳	→25	
3) 30～39 歳	→35	
4) 40～49 歳	→45	
5) 50～59 歳	→55	
6) 60～69 歳	→65	
7) 70～79 歳	→75	
8) 80 歳以上	→85	(平均 59.1 歳)

f. 職業について

アンケートの《質問10③》の回答者の職業の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 会社員	→1
2) 公務員	→2
3) 自営業	→3

- 4)主婦 →4
 5)学生 →5
 6)無職 →6 (平均 1.1)

g. 関心度について

アンケートの「質問2」の回答者の関上漁港への関心度の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

- 1)日頃からとても関心がある →1
 2)たまに思い出す程度である →2
 3)人から言われたら思い出す程度である →3
 4)あまり関心がない →4
 5)わからない →5 (平均 1.8)

③訪問頻度関数の推定

以上の数値化により得られたデータを元に、表計算ソフト (Excel) の分析ツールを用い以下の表に示す組み合わせの重回帰分析を行った。

重回帰式の選定にあたっては、決定係数を用いて判断することとする。

表-5.6 重回帰分析の組合せ及び分析結果 (大神漁港・緑地利用者)

従属変数	パターン	0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	職業	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	関心度	○		○	○	○	○					○	○	○	○	○	○
	旅行費用	0.148	0.058	0.132	0.100	0.128	0.265	0.051	0.053	0.051	0.118	0.101	0.113	0.240	0.096	0.200	0.217
	同行者数	0.057	0.040	0.061	0.072	0.153		0.042	0.037	0.099		0.068	0.165		0.163		
	滞在時間	0.147	0.183	0.141	0.187		0.473	0.177	0.179		0.618	0.165		0.454		0.519	
	年齢	0.393	0.920	0.584		0.559	0.568	0.705		0.880	0.765		0.853	0.785			0.635
	職業	0.476	0.508		0.783	0.459	0.542		0.447	0.490	0.584				0.621	0.727	0.518
決定係数	関心度	0.036		0.036	0.053	0.043	0.025					0.039	0.044	0.025	0.050	0.028	0.028
	R2乗	0.155	0.103	0.149	0.146	0.130	0.112	0.097	0.102	0.081	0.050	0.145	0.124	0.108	0.126	0.108	0.106
	補正R2乗	0.086	0.043	0.092	0.089	0.072	0.053	0.050	0.055	0.033	0.000	0.100	0.078	0.061	0.080	0.061	0.059

従属変数	パターン	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同行者数	○	○			○		○				○				
	滞在時間	○		○		○		○		○					○	
	年齢				○	○	○				○				○	
	職業		○	○	○							○		○		
有意確率	関心度							○	○	○	○					○
	旅行費用	0.053	0.050	0.122	0.099	0.044	0.105	0.098	0.204	0.192	0.171	0.050	0.105	0.087	0.127	0.173
	同行者数	0.031	0.091			0.107		0.165				0.087				0.017
	滞在時間	0.133		0.588			0.597		0.476						0.489	
	年齢				0.717	0.459	0.426			0.905				0.360		
	職業		0.316	0.358	0.565						0.647		0.308			
決定係数	関心度							0.031	0.018	0.029	0.029					
	R2乗	0.096	0.081	0.049	0.047	0.075	0.047	0.123	0.107	0.101	0.103	0.069	0.046	0.043	0.039	0.101
	補正R2乗	0.060	0.045	0.012	0.010	0.039	0.009	0.089	0.072	0.066	0.068	0.045	0.021	0.019	0.014	0.078

■ : 有意確率 5%未満

この分析の結果、決定係数が最も大きくなる組合せ 2.5 を選択し、「訪問頻度」を従属変数 (目的変数)、「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「関心度」を独立変数 (説明変数) とし、重回帰分析結果を訪問頻度関数の推定に用いることとした。

表-5.7 重回帰分析結果（大神漁港・緑地利用者）

回帰統計		分散分析					
重相関 R	0.38132		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
R2 乗	0.14540	回帰	4	26,240	6,560	3.2327	0.0167
補正 R2 乗	0.10043	残差	76	154,224	2,029		
標準誤差	45.04727	合計	80	180,464			

	非標準化係数		標準化係数	t 値	有意確率
	係数	標準誤差			
a (定数)	52.643252	17.760242	0.000000	2.964107	0.004053
X1 (旅行費用)	-0.018661	0.011225	-0.182827	-1.662487	0.100534
X2 (同行者数)	-1.757916	0.949077	-0.221959	-1.852238	0.067875
X3 (滞在時間)	7.456801	5.317596	0.162992	1.402288	0.164901
X6 (関心度)	-14.723226	6.991965	-0.228409	-2.105735	0.038530

以上の結果より、重回帰式は、以下のとおりとなる。

$$Y = 52.643252 - 0.018661 X_1 - 1.757916 X_2 + 7.456801 X_3 - 14.723226 X_6$$

すなわち、訪問頻度関数は以下のとおり推定される。

$$V = \exp (52.643252 - 0.018661 X_1 - 1.757916 X_2 + 7.456801 X_3 - 14.723226 X_6)$$

V : 1年間の訪問頻度

X₁ : 旅行費用

X₂ : 同行者数

X₄ : 滞在時間

X₅ : 関心度

④消費者余剰の算定結果

以上の結果を踏まえ、消費者余剰を算定すると以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{消費者余剰} &: CS = - (1 / a_1) \quad (a_1 : \text{旅行費用の重回帰係数}) \\ &= - (1 \div (-0.018661)) \\ &\approx 54 \text{ 円/回} \end{aligned}$$

4) 簡易TCMの分析

簡易的なTCMでは、旅行費用（交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの）であり、アンケートの片道料金の回答結果をそのまま用いることとした。また、自動車、バイクの片道交通費については、1台あたりの利用人数で除すことにより、1人あたりの交通費に換算した値を用いることとした。

これにより、簡易TCMの旅行費用としては、平均1,155円となる。

$$(\text{旅行費用}) = \{(\text{片道交通費}) + (\text{片道時間費用})\} \times 2.0 (\text{往復})$$

表-5.8 交通費・時間費用の算出方法（大神漁港・緑地利用者）

項目	指標値	単位	備考
片道交通費	247	円	アンケート調査結果より
片道所要時間	0.29	時間	アンケート調査結果より
片道時間費用	330	円	片道所要時間×時間価値
(時間価値)	1,122	円/時間	(月平均給与額) ÷ (月平均実労働時間数)
(月平均給与額)	341,898	円	厚生労働省資料 (H15 値)
(月平均実労働時間数)	152.3	時間	厚生労働省資料 (H15 値)

③WTPの推計

WTPの推定結果を以下に示す。推定WTPは中央値で203円（訪問1回当たり）、平均値で221円（訪問1回当たり）であった。

表-5.11 推定WTP（大神漁港・釣り利用者）

中央値	203	
平均値	221	最大提示額で裾切り

提示額	B^k	50	100	150	200	300	400	500	800	1,000
yesと回答したサブ #	m^k	77	69	58	55	39	21	18	6	6
B^k に直面したサンプル	n^k	109	109	109	109	109	109	109	109	109
賛同率	m^k/n^k	0.706	0.633	0.532	0.505	0.358	0.193	0.165	0.055	0.055

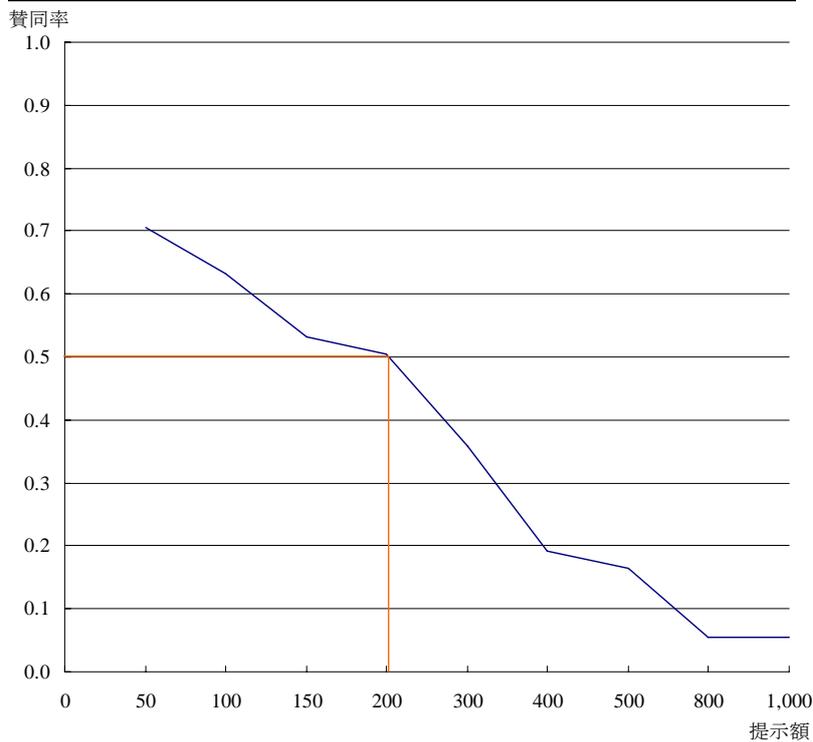


図-5.38 提示額を受諾率関数（ノンパラメトリック推定）（大神漁港・緑地利用者）

2) TCMの分析

①消費者余剰の算定手法

閑上漁港と同様の算定手法に基づき、大神漁港における釣り利用者については、「訪問頻度」を従属変数（目的変数）、「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「釣り場所」「年齢」「性別」を独立変数（説明変数）とした重回帰分析により訪問頻度関数を推定することとした。

訪問頻度関数及び訪問1回当たりの消費者余剰は、以下に示す式により算定される。

$$\text{訪問頻度関数} : V = \exp \left(\underbrace{a + \sum a_k X_k}_{\text{重回帰方程式}} \right) \text{ (回)} \quad \text{ただし、} k=1, 2, 3, \dots, n$$

ここで V : 1年間に「大神漁港」に来訪する回数

X_1 : 「大神漁港」に来訪するために要する旅行費用

X_2 : 来訪する際の同行者数

X_3 : 回答者の滞在時間

X_4 : 回答者の釣り場所

X₅ : 回答者の年齢

X₆ : 回答者の性別

②データの整理

消費者余剰を算定するにあたって、アンケートデータの整理を行う。整理は重回帰分析に用いる従属変数である「訪問頻度」、及び独立変数である「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「釣り場所」「年齢」「性別」について、それぞれ以下のように数値化を行った。

なお、基本的に全ての変数に対する回答が得られている回答者のサンプルのみを扱うものとし、一つでも欠けている回答者のサンプルは除外した。

a. 訪問頻度について

アンケートの《質問 1》の回答者の利用頻度の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。なお、大分地方気象台による過去 30 年間（1971～2000 年）の平均の晴天日数が 250 日（365 日－0.5 mm 以上降雨日数）であったため、雨天においては基本的に活動しないものと想定し、「毎日のように」から「月に 1 回程度」については、実際の日数に 68%（250 日÷365 日）を乗じて数値化を行った。

1) 毎日のように	→250	
2) 1 週間に 1 回程度	→35	
3) 2 週間に 1 回程度	→18	
4) 月に 1 回程度	→8	
5) 2～3 月に 1 回程度	→3	
6) 半年に 1 回程度	→1	
7) 年に 1 回程度	→0.5	
8) 数年に 1 回程度	→0.3	
9) 今回がはじめて	→0.1	
10) その他	→具体的数値を記入	(平均 24.1 回)

b. 旅行費用について

旅行費用は「交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの」であり、アンケートの《質問 5》の所要時間と《質問 6》の片道料金に基づき、以下のような算定式・算定方法により数値化を行うこととした。

(平均 2,385.8 円)

c. 同行者数について

アンケートの《質問 10③》の同行者数（回答者本人を含む）について、その回答結果をそのまま用いることとした。

(平均 2.0 人)

d. 滞在時間について

アンケートの《質問 2》の回答者の滞在時間の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 30 分以内	→0.25
-----------	-------

2) 30 分から 1 時間以内	→0.75	
3) 1 時間から 1 時間 30 分以内	→1.25	
4) 1 時間 30 分から 2 時間以内	→1.75	
5) 2 時間から 3 時間以内	→2.5	
6) 3 時間から 4 時間以内	→3.5	
7) 4 時間から 5 時間以内	→4.5	
8) 5 時間から 8 時間以内	→6.5	
9) 8 時間から 12 時間以内	→10.0	
10) 12 時間以上	→12.0	
11) その他	→具体的数値を記入	(平均 4.4 時間)

e. 釣り場所について

アンケートの整理項目における釣り場所について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 防波堤	→1	
2) 新港部分の係留施設・護岸等	→2	
3) 旧港部分の係留施設・護岸等	→3	(平均 1.6)

f. 年齢について

アンケートの《質問 10②》の回答者の年齢の各回答項目について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 20 歳未満	→20	
2) 20～29 歳	→25	
3) 30～39 歳	→35	
4) 40～49 歳	→45	
5) 50～59 歳	→55	
6) 60～69 歳	→65	
7) 70～79 歳	→75	
8) 80 歳以上	→85	(平均 50.2 歳)

g. 性別について

アンケートの《質問 10①》の回答者性別について、以下のような数値化を行うこととした。

1) 男性	→1	
2) 女性	→2	(平均 1.1)

③訪問頻度関数の推定

以上の数値化により得られたデータを元に、表計算ソフト (Excel) の分析ツールを用い以下の表に示す組み合わせの重回帰分析を行った。

重回帰式の選定にあたっては、決定係数を用いて判断することとする。

表-5.12 重回帰分析の組合せ及び分析結果 (大神漁港・釣り利用者)

従属変数	パターン	0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	釣り場所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	性別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	旅行費用	0.012	0.016	0.011	0.031	0.049	0.018	0.014	0.036	0.055	0.022	0.027	0.051	0.016	0.113	0.032	0.103
	同行者数	0.120	0.149	0.162	0.307	0.058		0.181	0.330	0.070		0.300	0.092		0.159		
	滞在時間	0.059	0.080	0.045	0.067		0.029	0.061	0.082		0.039	0.060		0.026		0.038	
	釣り場所	0.096	0.129	0.131		0.110	0.236	0.157		0.134	0.278		0.185	0.237			0.340
	年齢	0.464	0.566		0.927	0.328	0.827		0.993	0.392	0.912				0.706	0.882	0.701
	性別	0.279		0.323	0.409	0.423	0.366					0.408	0.521	0.373	0.577	0.445	0.602
決定係数	補正R2乗	0.060	0.059	0.063	0.035	0.032	0.029	0.065	0.041	0.037	0.034	0.049	0.031	0.042	0.008	0.028	-0.012

従属変数	パターン	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	
(独立変数 組合せ)	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	釣り場所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	性別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
有意確率	旅行費用	0.032	0.116	0.036	0.107	0.056	0.020	0.102	0.030	0.098	0.146	0.105	0.147	0.102	0.035	0.138	
	同行者数	0.314	0.171			0.101		0.171				0.179					
	滞在時間	0.075		0.046			0.035		0.036						0.046		
	釣り場所				0.363	0.201	0.267			0.376				0.390			
	年齢		0.755	0.828	0.751						0.929		0.965				
	性別							0.605	0.432	0.634	0.674						0.677
決定係数	補正R2乗	0.055	0.018	0.035	-0.001	0.039	0.048	0.020	0.043	0.000	-0.010	0.031	0.002	0.012	0.050	0.005	

■ : 有意確率 5%未満

この分析の結果、決定係数が最も大きくなる組合せ 4.4 を選択し、「訪問頻度」を従属変数 (目的変数)、「旅行費用」「同行者数」「滞在時間」「釣り場所」を独立変数 (説明変数) とし、重回帰分析結果を訪問頻度関数の推定に用いることとした。

表-5.13 重回帰分析結果 (大神漁港・釣り利用者)

回帰統計		分散分析					
重相関 R	0.34570		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
R2 乗	0.11951	回帰	4	22,649	5,662	2.206	0.078
補正 R2 乗	0.06532	残差	65	166,872	2,567		
標準誤差	50.66811	合計	69	189,521			

	非標準化係数		標準化係数	t 値	有意確率
	係数	標準誤差			
a (定数)	24.028192	20.958095	0.000000	1.146487	0.255797
X1 (旅行費用)	-0.006588	0.002767	-0.305046	-2.381234	0.020193
X2 (同行者数)	9.676682	6.506074	0.183219	1.487331	0.141763
X3 (滞在時間)	3.983237	2.365830	0.209561	1.683653	0.097046
X4 (釣り場所)	-12.685508	9.601017	-0.165021	-1.321267	0.191045

以上の結果より、重回帰式は、以下のとおりとなる。

$$Y = 24.028192 - 0.006588 X_1 + 9.676682 X_3 + 3.983237 X_3 - 12.685508 X_4$$

すなわち、訪問頻度関数は以下のとおり推定される。

$$V = \exp (24.028192 - 0.006588 X_1 + 9.676682 X_3 + 3.983237 X_3 - 12.685508 X_4)$$

V : 1年間の訪問頻度

X_1 : 旅行費用

X_2 : 来訪する際の同行者数

X_3 : 滞在時間

X_4 : 回答者の釣り場所

④消費者余剰の算定結果

以上の結果を踏まえ、消費者余剰を算定すると以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{消費者余剰} &: CS = - (1 / a_1) \quad (a_1 : \text{旅行費用の重回帰係数}) \\ &= - (1 \div (-0.006588)) \\ &\doteq 152 \text{ 円/回} \end{aligned}$$

3) 簡易TCMの分析

簡易的なTCMでは、旅行費用（交通費に所要時間の一般化費用（時間費用）を加えたもの）であり、アンケートの片道料金の回答結果をそのまま用いることとした。また、自動車、バイクの片道交通費については、1台あたりの利用人数で除すことにより、1人あたりの交通費に換算した値を用いることとした。

これにより、簡易TCMの旅行費用としては、平均2,209円となる。

$$(\text{旅行費用}) = \{(\text{片道交通費}) + (\text{片道時間費用})\} \times 2.0 \text{ (往復)}$$

表-5.14 交通費・時間費用の算出方法（大神漁港・釣り利用者）

項目	指標値	単位	備考
片道交通費	403	円	アンケート調査結果より
片道所要時間	0.63	時間	アンケート調査結果より
片道時間費用	702	円	片道所要時間×時間価値
(時間価値)	1,122	円/時間	(月平均給与額) ÷ (月平均実労働時間数)
(月平均給与額)	341,898	円	厚生労働省資料 (H15 値)
(月平均実労働時間数)	152.3	時間	厚生労働省資料 (H15 値)

(3) 多面的な効果の計測

緑地利用者について、CVMでは1人当りの支払い意志額160円(最大提示額で裾切り)で、TCMでは1人当りの消費者余剰54円、簡易TCMでは1人当りの旅行費用額1,155円であった。

釣り利用者について、CVMでは1人当りの支払い意志額221円(最大提示額で裾切り)で、TCMでは1人当りの消費者余剰152円、簡易TCMでは1人当りの旅行費用額2,209円であった。

表-5.15 経済評価額(大神漁港)

評価対象	評価手法	原単位の種類	経済評価額
①緑地利用者 (郵送分:住民)	CVM	1人当り支払い意志額	中央値:90円/回 平均値:160円/回(最大提示額で裾切り)
	TCM	1人当り消費者余剰 簡易的な旅行費用額	54円/回 1,155円/回(旅行費用の平均値)
②釣り利用者	CVM	1人当り支払い意志額	中央値:203円/回 平均値:221円/回(最大提示額で裾切り)
	TCM	1人当り消費者余剰 簡易的な旅行費用額	152円/回 2,209円/回(旅行費用の平均値)

注 1)CVMの中央値とはその金額の支払いで「賛成」と「反対」が半数(同割合)になった額で、平均値とは全サンプルの支払い意志額の平均値である。通常、CVMの分析結果としては中央値<平均値となるが、理論的には平均値が正しいと言われている。

注 2)「簡易的な旅行費用額」は、アンケート調査で得られた交通費・時間費用のサンプルの平均値であり、簡易的なTCMにおいて通常用いられる数値である。

6. 考察

(1) 経済評価手法計画の適応性

本調査で提案する漁港・魚礁の多面的な経済評価手法計画については、3ヶ年におけるケーススタディ実施により、研究レベルから実施レベルに近づいたものと考えられる。今後は、さらなるケーススタディなど評価実績を増やすことにより、適宜改善することが望まれるが、経済評価手法の確立という目標に概ね達したものとする。

(2) ケーススタディの比較

本調査では、3ヶ年で概ね同種の方法にてサンプル情報を収集し、CVM・TCMにて経済評価額を算出しており、下表にケーススタディ毎の経済評価額の比較を整理する。

これによると、CVMの差は概ね50%以下であるものの、TCMの差は100%を大きく上回っている。TCMの場合には旅行費用（交通費・移動時間）に基づき算出する評価方法であることから、対象施設と利用者居住地との距離（誘致圏）の大きさにほぼ比例することとなる。このため、誘致圏の大きい漁港や施設では、TCMによる経済評価額は大きくなるものの、逆の場合には小さくなることになる。

所得水準や消費者物価指数等による地域差はあるが、その差はさほど大きくないことから、今後の評価実績を増やすことにより、全国一律の経済評価額を設定することも可能と考えられる。

表-6.1 ケーススタディによる経済評価額の比較

評価方法	調査年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	
	漁港名(種別)	養老漁港(第2種)	飯岡漁港(第1種)	閑上漁港(第2種)	大神漁港(第2種)
	地方・都道府県名	近畿・京都府	関東・千葉県	東北・宮城県	九州・大分県
	海区名	日本海西区	太平洋中区	太平洋北区	瀬戸内海区
CVM	①緑地等利用者	※1126 円/人・回	373 円/人・回	—	※2160 円/人・回
	②釣り利用者	—	471 円/人・回	※2293 円/人・回	※2221 円/人・回
	③遊漁船利用者	660 円/人・回	591 円/人・回	※3307 円/人・回	—
TCM	①緑地等利用者	※155,586 円/人・回	12 円/人・回	—	54 円/人・回
	②釣り利用者	4,223 円/人・回	155 円/人・回	313 円/人・回	152 円/人・回
	③遊漁船利用者	—	3,431 円/人・回	9,706 円/人・回	—
簡易TCM	①緑地等利用者	—	419 円/人・回	—	1,155 円/人・回
	②釣り利用者	—	3,980 円/人・回	1,473 円/人・回	2,209 円/人・回
	③遊漁船利用者	※314,058 円/人・回	8,843 円/人・回	2,650 円/人・回	—

※1: インターネットによる回答であるため、回答者の居住地が広域に及んでいるとともに、評価対象は緑地だけでなく商業施設も含んでいる。

※2: 平成16年までは、分析ソフト「CVM2002」を用いたパラメトリック推定法であったが、平成17年度ではノンパラメトリック推定法にて分析を行っている。

※3: サンプル数が少ないことによる参考値である。

表-6.2 消費者物価指数（教育娯楽）（平成16年）

全国=100

北海道	95.8	近畿	100.9
東北	100.1	中国	99.1
関東	100.7	四国	99.2
北陸	98.2	九州	99.4
東海	99.7	沖縄	101.5

資料:消費者物価指数(都市階級・地方・都道府県庁所在地別10大費目指数),総務省統計局

7. 今後の課題

平成15年度よりの3カ年の調査により、4漁港を対象としたケーススタディによるCVMおよびTCMを実施してきた。分析の結果は、年度ごとに分析手法や手順の改善を図ってきているために、単純な比較は困難であるが、CVMについては施設や利用形態による支払い意思額の傾向は似たものとなっていた。これにより、今後、本調査結果を踏まえた分析事例を蓄積することにより、標準的な支払い意思額、および地域や海区、港種といった分類毎の補正係数を設定することも可能と考えられる。

また、TCMについては、対象漁港の立地特性によって得られた消費者余剰値のばらつきが大ききものであったことから、標準値の設定は困難であると考えられる。

両手法とも多面的な効果を貨幣化するため次善の手法であることから、今後の経済評価手法の研究状況をみながら、さらなる改善していくことが望まれる。

8. 漁港・魚礁における多面的な経済評価手法マニュアル（案）

次頁以降に本調査の検討結果に基づく「漁港・魚礁における多面的な経済評価手法マニュアル（案）」を整理する。

水産基盤整備事業費用対効果分析 のガイドライン（暫定版）

〈〈漁港・魚礁における多面的な経済評価手法の手引き〉〉

（案）

平成18年〇月

水産庁漁港漁場整備部

はじめに

本手引き（案）は、「水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン（暫定版）、平成14年3月」においてとりまとめられている水産基盤整備事業に関する費用対効果分析の実施についての基本的な考え方や方法を踏まえとりまとめた。

これまで、漁港および魚礁の経済効果としては、そのほとんどを水産活動の効率化や漁船の耐用年数の延長など漁業者の直接利用価値を貨幣化することにより評価を行ってきた。しかしながら、漁港および魚礁整備の効果には、漁業者の直接利用価値以外にも、漁港・魚礁などが持つ多面的機能により、外部利用者であるレクリエーション活動者や一般住民にとっても大きな効果を及ぼしているが、現状においては、外部利用者が受ける経済効果を定量化・貨幣化している事例は少なく、確立された手法が見いだせない状況にある。

このため、漁港・魚礁を利用したレクリエーション活動などの余暇利用の効果や観光客等による漁港・漁村への来訪による効果など、レクリエーションに関わる多面的な効果についてCVM・TCMを用いた評価手法の実施が容易となるように手引きとしてとりまとめたものである。

今回とりまとめた経済評価手法についての確立等については、今後の課題も残されており、現時点では、本手引き（案）に基づいた評価事例を蓄積し、今後の研究を重ねていき、必要に応じて本手引きの改良を行っていく必要があると考えている。

本手引き（案）が、よりの確な事業計画の策定や水産基盤整備事業の意義の国民各層への理解に役立つことを希望している。

平成18年〇月

水産庁漁港漁場整備部

目 次

1. 多面的な経済評価手法実施の手順	1
2. 事前調査	1
3. 計測対象効果の特定	3
4. 経済評価手法の選定	3
5. サンプル情報の収集計画	4
6. サンプル情報の収集実施	8
7. 効果の計測	9
8. 妥当性の検証	23

1. 多面的な経済評価手法実施の手順

経済評価手法の概要は次のとおりである。事前調査によって調査対象地における水産業や外部利用の状況を既往資料から把握するとともに、まず経済評価を実施する計測対象事業およびその効果を特定する必要がある。事業によっては、複合的な効果を有するものもあり、また様々な事業が実施される中で、外部利用による多面的な効果のみを抽出して計測する場合もある。

計測対象効果を特定した上で、その計測に適した手法を選定し、手法に基づいたサンプル情報の収集計画を実施する。この収集計画に基づき、実際にサンプル情報を収集し、効果を計測した後、その妥当性について検討することとなる。

表－1 経済評価手法の検討手順と内容

検討段階	調査・検討内容等	備考
1. 事前調査	① 既往資料収集 ② 地域概況の把握 ③ 漁港・魚礁の利用状況把握	
2. 計測対象効果の特定	① 対象事業の整理 ② 対象事業の影響範囲の特定 ③ with時・without時の状況の設定 ④ 計測対象効果の特定	
3. 経済評価手法の選定	① 経済評価手法の特性把握 ② 経済評価手法の選定	外部利用状況から判断
4. サンプル情報の収集計画	① サンプル抽出 ② 配布回収方法・目標回収数等の検討 ③ サンプル収集実施時期・期間の検討 ④ アンケート調査票の設計	
5. サンプル情報の収集実施	① サンプル情報の収集実施（アンケート調査の実施） ② サンプル情報の整理・集計	
6. 効果の計測	① 効果分析データの整理（異常データの排除） ② 効果の計測	
7. 妥当性の検証	① 妥当性の検証 ② 経済評価に用いる指標の抽出	

2. 事前調査

(1) 資料収集整理

水産業における多面的な効果を計測するためには、調査対象地における交通条件や水産業をはじめとする地域概況、漁業者以外による利用（遊漁や公園利用などのレクリエーション、漁村交流が主体）の状況を把握する必要がある。そのため、調査対象地に関わる既往調査結果や既存の統計資料、地元情報誌などの資料を可能な限り収集することとする。

なお、既往資料だけでは情報が不足している際には、地元漁協関係者、遊漁案内業者、観光案内業者にヒアリングを行い、必要な情報を収集することが望ましい。

(2) 地域概況の把握

収集した資料に基づき、調査対象地における立地特性及び水産業の状況などの地域概況を把握する。特に、漁港・魚礁の利用者が来訪する交通条件については、主要な経路や概ねの所要時間等を整理する。

また、水産業については、地区の主要漁業の概要と漁業形態等を整理し、漁業体験や海産物の直販など漁村交流との関連性や、事業実施の背景を把握することとする。

(3) 漁港・魚礁の利用状況把握

収集した資料に基づき、調査対象地における遊漁などのレクリエーション利用状況や観光資源などの漁港・魚礁の利用を取りまく状況を把握する。特に、各活動や観光資源別の利用者数は重要であり、可能ならば季節別の状況や主な誘致圏を把握することが望ましい。

表-2 収集することが考えられる資料項目 (例)

資料項目・利用方法等	資料名等
地域概況データ 調査対象地における立地特性や人口・世帯数などの地域概況を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・市町村要覧・市町村統計資料 (人口・世帯など)・市町村白図
水産業関連データ 調査対象地における漁港・魚礁の整備状況や漁業活動などの水産業の状況を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・港勢調査表・既往の漁港・魚礁の費用便益分析資料 (利用形態, 便益内容など)・漁港計画図・漁港施設整備状況 (整備年次, 規模など)・漁港施設計画根拠資料 (施設用地, 緑地など)・魚礁の設置実績・場所・種苗放流等の実績・漁業センサスデータ
観光・レクリエーションデータ 調査対象地における遊漁などのレクリエーション利用状況や観光資源などの漁港・魚礁の利用を取りまく状況を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・観光パンフレット・観光施設・資源と位置図・観光施設別の利用者数データ・宿泊者数データ・海水浴場利用状況・観光客の発地別状況資料 (アンケート調査結果など)・遊漁利用データ (利用者数, 主な発地など)・観光漁業の利用状況・漁業以外の漁港利用状況 (魚釣り, 緑地利用, イベント利用など)・漁港周辺の住民参加活動状況 (祭り, 清掃活動, 学校教育など)
環境データ 必要に応じて調査対象地における水域環境や動植物環境などの状況を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・藻場・干潟・サンゴ等の分布図・海水浴場等の水質データ

3. 計測対象効果の特定

(1) 対象事業の整理

経済評価の対象となる事業の概要を整理し、整備目的や事業内容、事業期間などについて整理する。

(2) 対象事業の影響範囲の特定

対象事業によってどのような効果が発生するのか、またどのような範囲（受益者の範囲）に影響するのかを把握し、帰着構成表等を利用して整理する。

なお、住民アンケート調査を実施する際には、特に調査票を配布する範囲（需要を計測する範囲）が重要となるが、設定にあたっては対象事業の計画時における想定利用者（受益者）や、実際の利用者（受益者）の属性を勘案することが基本である。調査時に不明である場合には、事前にオンシーズンでの実際の利用者に対する事前調査を実施し、利用者の居住地の聞き取りを行うことや利用者の自動車ナンバーから概ねの地域を判断することが考えられる。ただし、時間的な余裕が無い場合には、対象事業の規模から利用者（受益者）の居住地までの距離を勘案して設定することも可能である（例：10 km、50 kmなど）。また、対象事業の性格によっては、漁村集落や対象市町村とすることも可能である。

(3) with時・without時の状況の設定

対象事業による効果について、事業実施をした場合に想定される状況（with時）と事業実施しなかった場合に想定される状況（without時）を比較、整理する。

(4) 計測対象効果の特定

対象事業によって発生する様々な効果を全て計測することが望ましいが、効果の大小や経済評価手法の得手不得手があり、現実的には効果の特性を勘案してどのような効果を計測するのかを特定することが必要である。

4. 経済評価手法の選定

(1) 経済評価手法の特性把握

本調査では、「漁港・漁村の多面的機能」の環境等の非利用価値を評価する方法として、代表的で実施事例が多いCVM及びTCMを経済評価手法として実施している。

CVM、TCMには、それぞれに得失があり、評価手法としての課題については、実施にあたって十分に配慮することが必要である。

既往実施事例から、CVMにおいては環境改善を評価する場合に、その変化分だけの価値を評価するのではなく、現状の環境から得られる価値、もしくはその一部までを含めて評価している可能性があることが指摘されており、本来、評価しようとする価値を過大に評価する可能性があることになる。一方、TCMについては、評価の対象がレクリエーション関連施設に限定されるものの、旅行費用等に基づき評価するため、直感的に理解しやすい。両手法によって同じ効果を評価した場合においても異なった結果が出る事が考えられるが、どちらの評価手法においても間違った結果と判断することはできない。経済評価の実施にあたっては、CVMとTCMは次善の手法であることを認識し、それぞれの手法の特性を十分に理解することが重要である。

(2) 経済評価手法の選定

経済評価手法の実施にあたっては、対象事業によって発生する計測対象効果の内容を十分に把握し、漁港・魚礁の利用状況から経済評価手法を選定することが必要である。なお、実施にあたって、サンプル抽出が同一で特段の理由が無いならば、CVMとTCMの両手法を実施し、比較検証することが望ましい。

なお、評価結果は概ねTCMの方がCVMよりも大きくなるものと予測されるが、最終的に費用便益分析において便益額を算出する段階では、乗じる需要の考え方が異なることに注意が必要である。CVMではwith時とwithout時の差が、アンケート調査において、施設の整備水準や状況の違いを提示することにより、支払い意思額に反映されている。一方、TCMではwith時とwithout時の差が、将来の利用者数と現状の利用者数との差によって反映されることとなる。すなわち、TCMにおいてはwith時の需要（将来の利用者数）とwithout時の需要（現状の利用者数）の差を消費者余剰に乗じることとなる。

5. サンプル情報の収集計画

(1) サンプル抽出

サンプル情報の収集にあたっては、アンケート調査票を評価対象者の居住地において調査する発地点調査（住民アンケート調査）と、評価対象とする漁港などにおいて調査する着地点調査（現地アンケート調査）の2通りが考えられる。

サンプル抽出については、発地点調査にてサンプル情報を収集するのか、着地点調査にて収集するのかによって異なることとなる。

発地点調査においては、既往資料にて把握した評価対象地の利用状況を参考にして利用者の居住する範囲を含む地域に設定することが現実的である。サンプル抽出の基本的な方法は、住民基本台帳からの無作為抽出となるが、地方公共団体の都合など何らかの制約によって住民基本台帳を利用することが困難な場合は、代替案として電話帳や住宅地図からの抽出も考えられる。

着地点調査においては、評価対象とする漁港・魚礁などの関連施設において、来訪者にアンケート調査を実施するものである。実際に来訪する利用者に対して実施するため、データ収集の効率は発地点調査より良く、来訪者の居住範囲も容易に把握することができるが、現存する環境しか評価することができず、また調査日（季節、曜日等）により結果が左右される可能性がある。このため、事前調査において利用者が多い時期を十分に把握し、効率的なサンプル収集が実施できるように配慮することが望まれる。

表－3 発地点調査と着地点調査の特徴

	発地点調査	着地点調査
調査対象者	対象地域住民の一部	調査当日における評価対象の漁港・魚礁の関連施設への訪問者
データ収集方法	郵送、訪問面接等によるアンケート調査	評価対象の漁港・魚礁の関連施設における面接調査を実施
備考	整備後だけでなく未整備の評価対象の漁港・魚礁の関連施設に対する評価も可能	整備後の評価対象の漁港・魚礁の関連施設に対する評価が可能

(2) 配布回収方法・目標回収数等の検討

アンケート調査票の配布回収の主な方法には面接と郵送に大別できる。

着地点調査（現地アンケート調査）には、その場で回収する方法と後日郵送回収する2つの方法がある。前者は必要なサンプル数を確保することが容易であり、郵送コストもかからない。後者は、回答者がその場で回答することが難しい質問項目が含まれている場合などには帰宅して確認した後に記入してもらえらる利点がある。この場合は、事前調査において利用者が多い時期を十分に把握し、効率的なサンプル収集が実施できるように配慮することが望まれる。発地点調査には郵送、訪問配布・郵送回収、郵送配布・訪問回収、訪問面接のいずれの方式も適用可能である。これらの得失については下表のとおりである。

アンケートの回収率が著しく低水準にとどまった場合、一般的には調査結果に対して信頼性が得られないため、郵送回収の場合、アンケート用紙の回収率を上げるために、「内容を分かりやすくする（短い文章、イラストの利用）」や「調査票の分量を少なくする」などの工夫が考えられる。また、回収率については地域やアンケートの内容によりバラツキ生じるので、類似調査事例等を参考に設定して配布数を決定することが望ましい。

目標回収数は、可能な限り多くのサンプルを収集することが望ましいが、着地点調査（現地アンケート調査）においては、調査期間や調査要員などコスト的な問題もある。そのため、本調査では100サンプル以上とし、200サンプルを目標とする。

なお、回収率は高いことが望ましく、回収率の向上に努める必要があるが、アンケート調査結果を分析するにあたって必要となるサンプル数が集まることが重要であり、目標回収数を確保するための配布数を設定する際には、回収率を想定する必要がある。

表－4 配布回収方法による得失

配布回収方法	調査主旨、意図	標本
郵送	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的よく伝わるが、伝わらない場合もある。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的低い。 ・広域調査に向いている。 ・代表性に課題。
訪問配布、郵送回収	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的よく伝わる。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的低い。 ・狭い地域を対象とするなら経済的だが、訪問面接より割高。 ・代表性に課題。
郵送配布、訪問回収	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的よく伝わるが、伝わらない場合もある。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・狭い地域を対象とするなら経済的だが、訪問面接より割高。
訪問面接	<ul style="list-style-type: none"> ・よく伝わる。 ・調査員により評価対象の印象が変わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・狭い地域を対象とするなら経済的。
電話	<ul style="list-style-type: none"> ・伝達しづらい ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。
現地面接、郵送回収	<ul style="list-style-type: none"> ・よく伝わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は比較的高い。 ・訪問者の対象地域における位置付けの検討が必要。 ・現地面接よりは割高。
現地面接	<ul style="list-style-type: none"> ・よく伝わる。 ・調査員により評価対象の印象が変わる。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は高い。 ・訪問者の対象地域における位置付けの検討が必要。
インターネット	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的よく伝わるが、伝わらない場合もある。 ・留置きするため、熟考する人に時間が与えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率にばらつきが大きい。 ・広域調査に向いている。 ・代表性に課題。
集団調査、その他	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的よく伝わる（特にツアーの場合）。 ・追従バイアスの発生する可能性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・回収率は高い。 ・公募等は代表性に難。

参考：「河川に係る環境整備の経済評価の手引き（試案）」に加筆

【参考資料】 アンケート調査によるサンプル数について

○ 一般的にCVMやTCMの郵送調査法によるアンケート調査では、回収率は15～40%とされている。郵送調査法は、調査経費が安く、調査対象の地域に広がりがある場合にでも対応可能であるが、配布対象者の関心が低いテーマの場合には回収率が低くなる傾向にあり、30%未満となることも多い。

○ アンケート調査の信頼性は回収率に左右されるので、母集団を代表するサンプルを抽出することである。また、サンプル数については、母集団の大きさに係わらず一定以上あれば信頼性が得られることとなる。例えば、母集団が1,000万人だったとしても、標本誤差が4%でも構わないとすれば、わずか216サンプルでも95%の信頼度（母比率10%の場合）があると統計学の考えでは判断される。なお、アンケート調査を実施する場合には、算定式や既往文献等を参考にして目標とするサンプル数を設定し、アンケート調査内容や対象者によって回収率を想定し、配布サンプル数を設定することとなる。

一般的に世論調査等のアンケート調査については、母集団の大きさに基づき、信頼度等からサンプル数を設定する算定式が用いられている。ただし、サンプル数はどの程度の信頼度で、どの位の誤差を許容できるかによって異なってくるため、一概に言うことはできない。

また、次表のように母集団がたとえ10,000,000という大集団であっても、アンケート調査の結果の誤差を4%でも構わないとすれば、わずか216の標本の調査でも、95%の信頼度でアンケート調査が成立するということになる。このような作表の場合は、左の母集団の大きさが誤差を左右すると誤解しやすいが、あくまでもサンプル数（標本数）で決まることになる。

ただし、調査結果の公表にあたって、回収率が著しく低い場合には、そのことが調査結果の信頼性を問題として指摘されることもあるため、回収率向上に努めることが重要である。

表ー5 母集団の大きさに基づくサンプル数

母集団	標本誤差 1%	標本誤差 2%	標本誤差 3%	標本誤差 4%
5,000	2044	737	357	207
10,000	2569	796	370	212
50,000	3234	850	381	215
100,000	3342	857	383	216
1,000,000	3446	864	384	216
10,000,000	3456	864	384	216

※必要サンプル数の算定式

$$n = \frac{N}{(\varepsilon / K(\alpha))^2 \frac{N-1}{P(1-P)} + 1}$$

n : サンプル数

N : 母集団の大きさ

ε : 標本誤差 (標本特性値における±の幅(%)) = 3% (社会調査で一般的に使われる値)

P : 母比率(%) = 50.0% (母比率が未知である場合、P(1-P)の値が最大となる値)

100- α : 信頼度(%) = 95.0% (社会調査で一般的に使われる値)

K(α) : 正規分布の特質から与えられる値 …………… 下表参照

100- α	68.3	90.0	95.0	95.4	99.0	99.7
K(α)	1.000	1.645	1.960	2.000	2.576	3.000

(3) サンプル収集実施時期・期間の検討

発地点調査 (住民アンケート調査) においては、サンプル収集実施時期についてはあまり影響を受けないものの、着地点調査 (現地アンケート調査) においては、評価対象とする漁港・魚礁の関連施設に来訪する利用者数がある程度見込める時期とすることが必要である。このため、既往資料における評価対象とする漁港・魚礁の関連施設の利用状況を十分に把握して設定することが望ましい。

また、郵送回収の場合、回答者の記入のための時間をとることが必要となる。一般的には、配布と回収の間に週末 (土、日) を2回挟むことが適当といわれている。

(4) アンケート調査票の設計

アンケート調査票は、アンケートの回収率を上げ、有効回答を多く得るため、回答者の負担とならないように注意する必要がある。評価対象となる事業の内容を、分かりやすく説明するとともに、全体的に文字は大きく見やすくし、平易な用語を用いて質問・記入方法も分かりやすく示すことが重要である。

アンケート調査票の基本的な構成は次のとおりである。なお、調査票の表現等については、別途整理しているアンケート調査票を参照されたい。

なお、CVMによるアンケート調査票を設計する場合には、特に仮想の料金徴収制度に対して、回答者が実際に料金徴収が行われると勘違いすることが考えられるため、調査票の最初の説明文だけではなく、実際の設問の前後にも適宜仮想である旨を注意喚起する説明文を加える必要がある。ただし、学術的には仮想の説明によりバイアスがかかるとの意見もある。

また、CVMとTCMを同一の調査票にてサンプル収集する際には、CVMによる仮想の料金徴収制度が前提条件として他の設問の判断材料とされることも十分に想定される。このため、調査期間や調査コストが十分にある場合には、CVMとTCMのサンプル収集の調査

時期を分ける、またはサンプルとなる対象者を分けて実施することが望まれる。ただし、調査期間や調査コストに余裕がない場合には、同一とすることも可能であるが、その際には調査票内の説明が十分に回答者に理解されるような配慮が必要である。

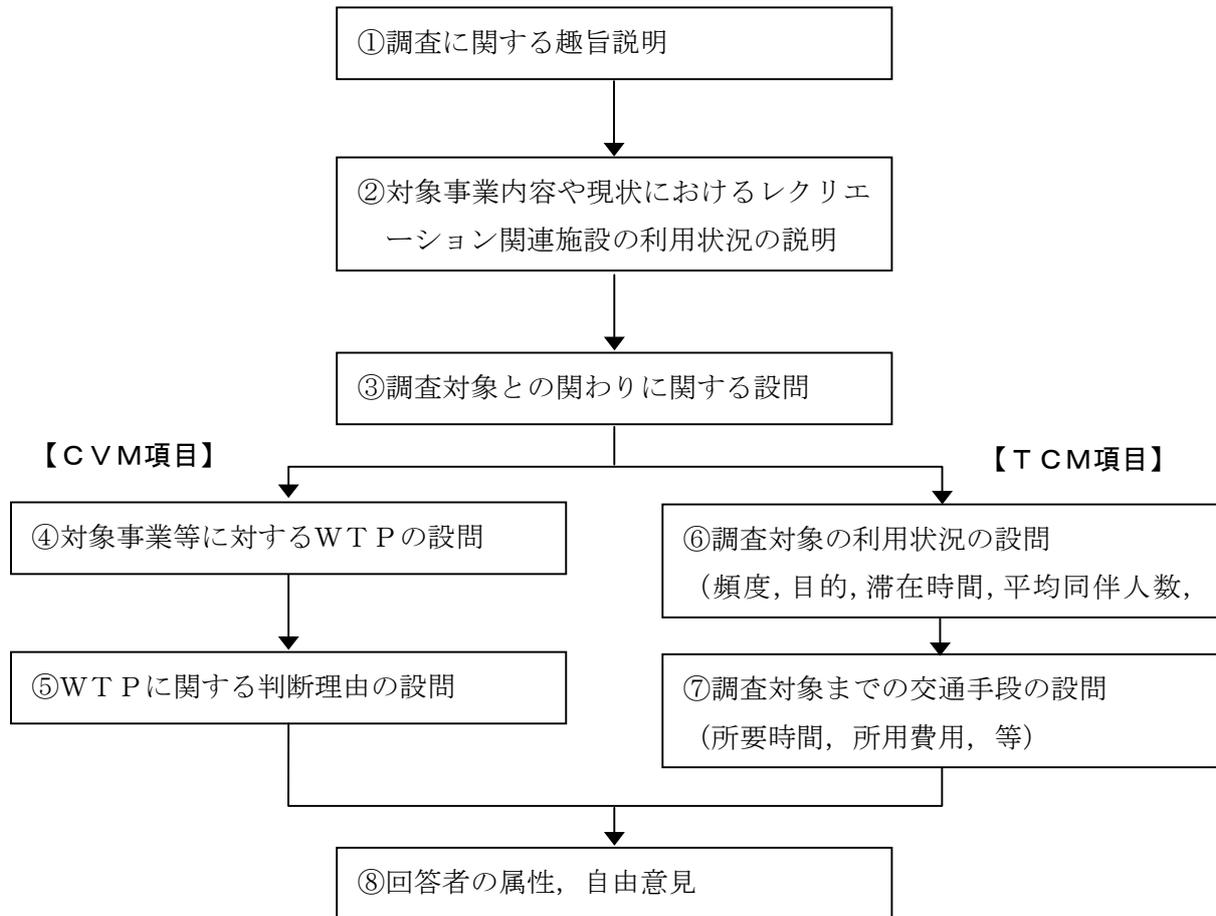


図-1 アンケート調査票の設計内容

6. サンプル情報の収集実施

(1) サンプル情報の収集実施（アンケート調査の実施）

検討したサンプル情報の収集計画に基づき調査を実施する際には、事前にプレアンケート調査を実施して、計画内容の検証を行い、抽出された問題点・課題を改善して実施することが望まれる。ただし、調査時期や調査コストに余裕がない場合にはこの限りではない。

発地点調査においては、抽出したサンプルに対してアンケート調査票を配布・回収をサンプル情報収集計画に基づいて実施する。

着地点調査（現地アンケート調査）においては、調査員によってアンケート調査の趣旨説明や協力依頼、調査票の配布を実施することとなるため、実施前にはミーティングを行い、調査概要、調査体制、調査対象、調査場所、調査スケジュール、調査手順、緊急連絡等についての確認を行うことが重要である。

(2) サンプル情報の整理・集計

アンケート調査において得られたサンプル情報については、回収状況を整理するとともに、表計算ソフト等を活用し、適切に集計を行い、設問毎の回答内容を表やグラフを用いて整理する。

7. 効果の計測

(1) 効果分析データの整理（異常データの排除）

得られたサンプル情報の中には、調査の主旨や回答方法を理解せず、あるいは誤認したものが混在している可能性があり、これを含めたまま解析を行っても結果は歪んだものとなるため、これらの異常データを排除することが必要である。

CVMにおける異常データとしては「無記入」「複数回答」「判断基準が不相当」「抵抗回答」「無理解」「無関心」などがある。また、TCMにおける異常データとしては、「無記入」「複数回答」「特異出発地」などがある。

なお、異常データが非常に多く、結果的に十分なサンプル数が得られなかった場合については、再調査の可能性も含めて検討を行うことが必要である。

(2) 効果の計測

①CVMにおける支払い意志額（WTP）の推定

支払い意志額（WTP）の質問方式においては、支払いカード方式や二段階二項選択方式、一対比較方式などがあるが、本調査で実施した二段階二項選択方式及び一対比較方式におけるWTPの推定方法を整理する。異常データを排除した効果分析データをもとに受諾率曲線を作成し、生存分析を活用して需要曲線から支払い意志額（WTP）を推計することとなる。

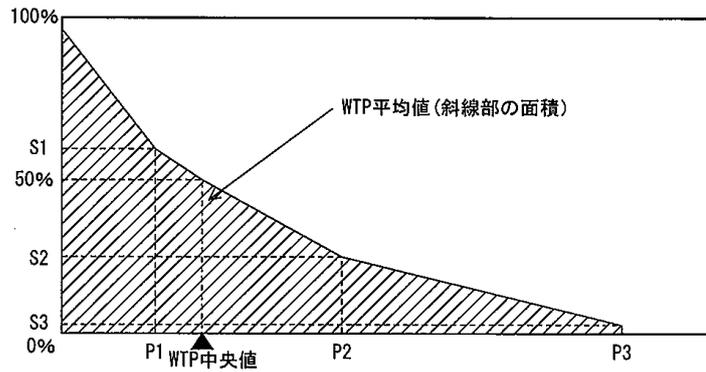
受諾率曲線とは、X軸に金額、Y軸にその金額の支払いに同意する回答者の母集団に占める比率（これを「受諾率」とよんでいる）をとるものである。一対比較方式の質問を行った場合、有効回答者数を母集団として、各金額への賛同者数が母集団に占める比率を受諾率として曲線を描くことができる。なお、「わからない」回答を反対とみなして処理することにより、控えめな評価を得るような処理方法もある。

二段階二項選択方式の質問を行った場合には、3つの金額に対する受諾率に関するデータが得られることができ、それぞれの金額毎に賛同者数が母集団に占める比率を整理することとなる。

WTPは、有効回答者のWTP合計値を回答者数で除した平均値を採用する場合と、回答金額の順に並べて中央の回答者のWTPである中央値を採用する場合の二つのとり方がある。平均値は、WTPの期待値としての意味がある。中央値は、仮に住民投票を行った際にちょうど過半数をとる金額となるため政策的判断の基礎となりうるものである。一般的には、平均値は中央値よりも高くなる傾向がある。

平均値は、次図に示すとおりY軸を百分率表示した受諾率曲線の下側の面積に相当する。これは集計範囲内の①世帯あたりのWTPを直接的に示すものである。

なお、受諾率曲線とX軸の交点に関しては、直接的な観測データが得られない場合がある。このときは一定の金額で積分計算を打ち切る（＝『裾切り』）が必要となる。



注)・簡略化のため金額3段階 (P1, P2, P3) で図化している
 ・賛同率曲線の X 切片が得られなかったケースを想定し P3 で裾切りを行っている
 ・面積 S は次式で求められる

$$S = \{(1.0+S1) \times P1 / 2\} + \{(S1+S2) \times (P2-P1) / 2\} + \{(S2+S3) \times (P3-P2) / 2\}$$

図-2 WTP (平均値、中央値) のイメージ
 出展:「河川に係る環境整備の経済評価の手引き (試案)」

参考1: WTPの推計手順 (Excelを使用したノンパラメトリック推定法の場合)

1) アンケート結果の数値入力

アンケート結果の情報を表計算ソフト Excel に設問毎に適宜数値として入力を行う。

質問	CP	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD
質問①-(1) 毎月100円														
質問①-(2) 毎月200円														
質問①-(3) 毎月300円														
質問①-(4) 毎月500円														
質問②														

【Excel: 数値入力の画面】

2) 提示金額別の回答コードデータの整理

数値入力したアンケート結果に基づき、提示金額別に回答コードデータを Excel にて整理する。その際のコード変換は次のとおりとした。なお、この段階で、異常データは除外するなどの処理を行う。

- 賛成 = 1
- 反対 = 2
- わからない = 3
- 無回答 = -1

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		100	200	300	500	800	1,000	1,500	2,000	3,000	cheek
171	170	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
172	171	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
173	172	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
174	173	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
175	174	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
176	175	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
177	176	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
178	177	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
179	178	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
180	179	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
181	180	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
182	181	-1	1	2	2	2	2	2	2	2	
183	182	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
184	183	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
185	184	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
186	185	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
187	186	FALSE									
188	187	FALSE									

【Excel:回答コードの画面】

3) 提示金額別の受諾率の算出

整理した回答コードに基づき、提示金額 B^k に対して賛成と答える確率 (=受諾率) を算出する。提示金額 B^k に対して賛成と答える確率は、次式により与えられる。

$$\text{提示金額 } B^k \text{ に対して賛成と答える確率} = m^k / n^k$$

m^k : B^k に対する賛成のサンプル数

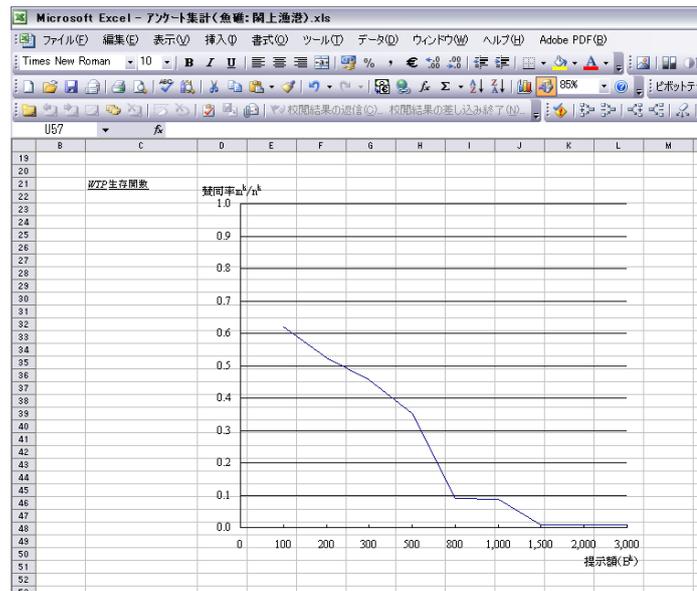
n^k : B^k に直面したサンプル数 (=有効回答数)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
8													
9													
10	提示額	B^k	100	200	300	500	800	1,000	1,500	2,000	3,000		
11	yesと回答した割合	m^k	156	132	115	89	23	22	2	2	2		
12	B^k に直面したサンプル数	n^k	252	252	252	252	252	252	252	252	252		
13	受諾率	m^k/n^k	0.619	0.524	0.456	0.353	0.091	0.087	0.008	0.008	0.008		
14													
15													
16													

【Excel:受諾率算出の画面】

4) WTP 生存関数の推定

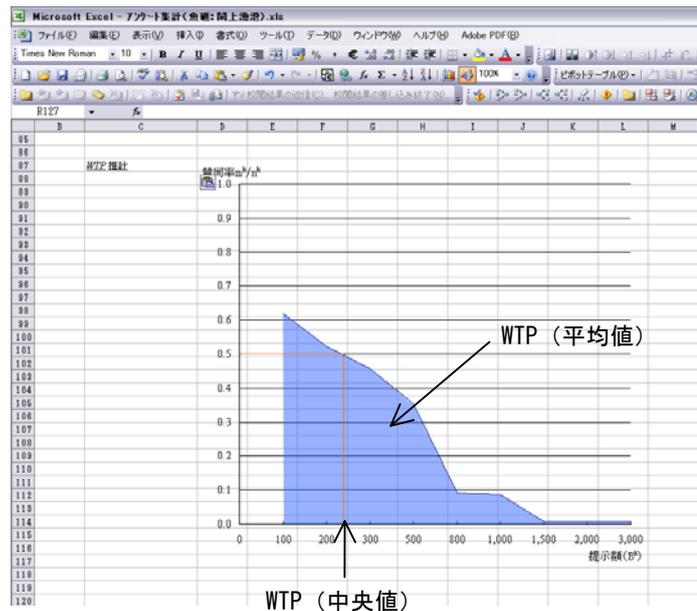
算出した受諾率をグラフ化することにより、WTP 生存関数をノンパラメトリック推定する。



【Excel : WTP 生存関数の推定】

5) WTP の推定

推定した WTP 生存関数に基づき、WTP を推定する。平均値は、WTP 生存関数の下側の面積によって表され、中央値は、受諾率=0.5 と生存関数との交点の B 座標で表される。



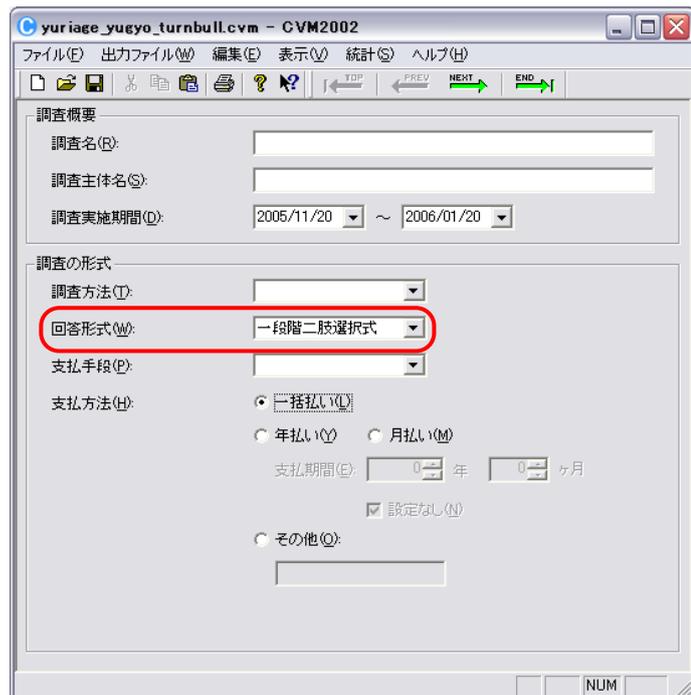
【Excel : WTP の推定】

参考2：WTPの推計手順（Excel 及び CVM2002 を使用したパラメトリック推定法の場合）

- 1) アンケート結果の数値入力
ノンパラメトリック推定法と同様。
- 2) 提示金額別の回答コードデータの整理
ノンパラメトリック推定法と同様。
- 3) CVM2002 の基礎データの入力

¥CVM2002 を起動（データセットを作成）すると、「基礎データ1」の画面が開かれる。この画面では、調査の基礎的な情報を入力する画面であるが、全て入力しなくても分析は可能である。ただし、「回答形式」の設定に関しては、この設定により他の画面での入力可能なデータが異なるため、最初に設定する必要がある。

今回の場合は、「一段階二肢選択式」を選択する。

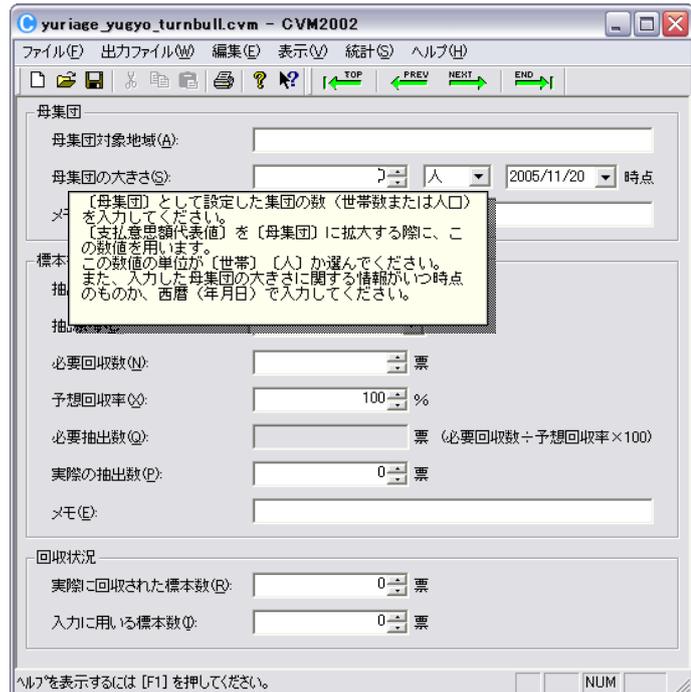


【CVM2002：基礎データ1の画面】

「基礎データ1」の画面でツールバーの  ボタンを押すと「基礎データ2」の画面が表示される。この画面についても全て入力しなくても分析は可能である。

なお、入力方法や意味が分からない項目（用語）については、ツールバーにある  ボタンを使って、ポップアップ・ヒント（用語解説）を表示させることができる。  ボタンをクリックした後で、そのままヒントを表示させたい項目（用語）の上でもう一度クリックする。

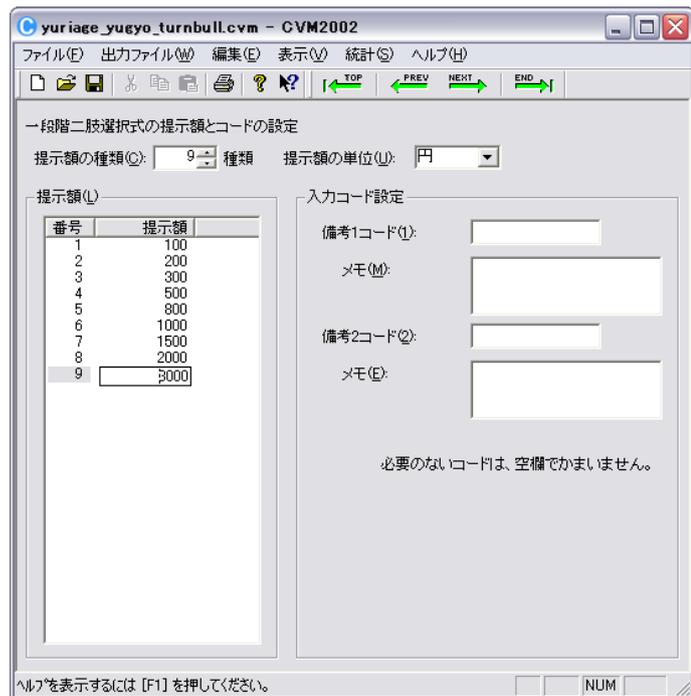
【CVM2002：基礎データ2の画面】



4) 支払い意思額に関する設定

「基礎データ2」の画面でツールバーの **NEHT** ボタンを押すと「支払い意思額の設定」の画面が表示される。「基礎データ1」の画面で選択した支払い意思額の回答形式によって、表示される画面が異なる。

「一段階二肢選択式」の場合、まず上部の「提示額の種類」を分析時の設定数分を入力すると、提示額の入力欄が自動的に表示され、それぞれの入力欄に該当する提示額を入力していく。



【CVM2002：支払い意思額の設定の画面】

5) 回答および個人属性、母集団に関する設定

「支払い意思額に関する設定」の画面でツールバーの **NEHT** ボタンを押すと「回答および個人属性に関する設定」の画面が表示される。性別などの個人属性別の分析をする場合には適宜設定することになるが、今回は特に入力不要である。さらに、ツールバーの **NEHT** ボタンを押すと「母集団に関する設定」の画面が表示されるが、母集団に関する検査を行わない場合には、特に入力不要である。

8) 統計計算結果の出力

統計分析を実行すると計算出力画面に計算結果とグラフが表示される。このとき画面左側の「統計一覧」に出力した統計名が表示される。

ここで、「支払意志額推定」を選択すると画面上に各係数とともに支払い意志額が出力される。また、グラフにおいて提示額に対する受諾率曲線が表示される。これら表示された計算結果は、CVM2002 出力ファイル形式にて保存することもでき、適宜、Excel や Word 等にコピーアンドペーストを行い資料としてとりまとめる。

統計分析例①：ターンブル回帰の場合

統計一覧

- 基本統計-算術平均
- 基本統計-平均値・標準偏差
- 基本統計-度数分布
- 支払意志額推定-ターンブル
- 母集団統計量の算出

1 ** 一段階二段階形式の支払意志額代表値推定(ターンブル法) **

2

3 提示額毎の受諾率:

4

提示額(円)	提示数	受諾数	受諾率
100	159	156	0.98
200	146	132	0.90
300	143	115	0.80
500	151	89	0.59
800	136	23	0.17
1000	141	22	0.16
1500	140	2	0.01
2000	141	2	0.01
3000	145	2	0.01
合計	1302	543	0.42

18 ターンブル法による受諾率:

提示額(円)	提示数	受諾数	受諾率
100	159	156	0.98
200	146	132	0.90
300	143	115	0.80
500	151	89	0.59
800	136	23	0.17
1000	141	22	0.16
1500	140	2	0.01
2000	141	2	0.01
3000	145	2	0.01
合計	1302	543	0.42

32 注意: 回答の状況により一部の提示金額がまもられることがあります。

34 集計状況:

全数	1710
集計対象数	1302
最終的な対数尤度	-388.37
AIC	794.74

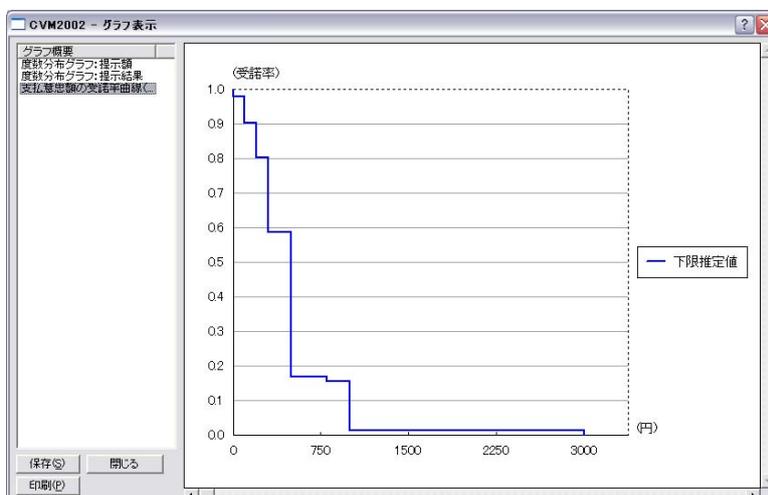
43 支払意思額代表値:

	下限推定値	中位推定値	上限推定値
平均値	496.79		
標準偏差	18.85		
信頼区間	(453.05, 533.73)		
中央値	(0, 1000)		

51 単位 円

52 平均値の信頼区間は、近似値の95%信頼区間

【CVM2002：統計計算結果の画面】



【CVM2002：グラフ出力の画面】

統計分析例②：ワイブル回帰の場合

C:\yuriage_yuuyo_turnbull.cvm - CVM2002

ファイル(F) 出力ファイル(O) 編集(E) 表示(V) 統計(S) ヘルプ(H)

統計一覧

1 ** 一段階二肢選択式の支払意思額代表値推定 (ワイブル回帰) **

2

3 選択手法:

4 線形化関数利用

5

6 初期値:

7

係数名	初期値
シグマ(σ)	1.00E+00
定数項	1.00E+00

8

9

10

11

12

13 モデル推定結果:

14

全数	1710
集計対象数	1302
被説明変数の計算時尺度	1.0
最終的な対数尤度	-408.49
AIC	820.97

15

16

17

18

19

20

21

22 係数推定結果:

23

係数名	係数	漸近t値	p値
シグマ(σ)	6.33E-01	2.21E+01	0.00
定数項	6.56E+00	1.99E+02	0.00

24

25

26

27

28 注意:この推定法では、初期値によって誤った答えがでることがあります。

29 初期値を変えて答えが変わらないことを確認してください。

30

31

32 支払意思額代表値:

33

	推定値
平均値	632.82
頭きり裾きり平均値	632.81
中央値	559.02

34

35

36

37

38

39 単位: 円

40 頭きり点: 0

41 裾きり点: 3000

42 注意:裾きり点は最大提示額です。

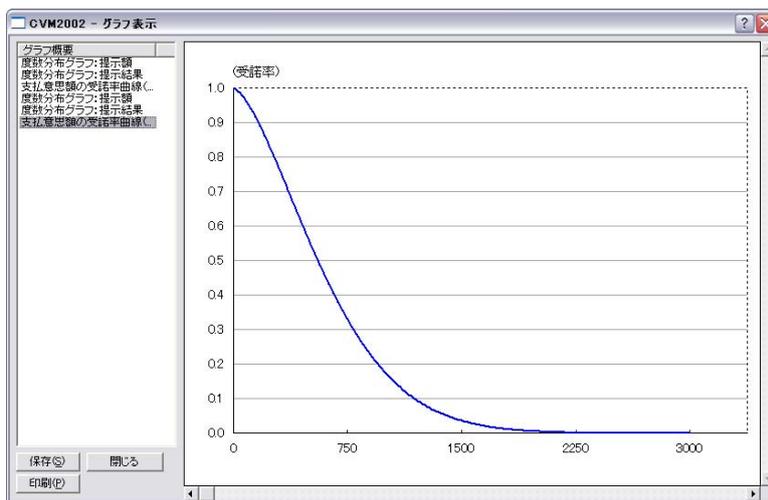
43 有効数字は2桁程度です。

44

ヘルプを表示するには [F1] を押してください。

NUM

【CVM2002：統計計算結果の画面】



【CVM2002：グラフ出力の画面】

②TCMにおける消費者余剰の推定

サンプルから得られた情報を用いて、数値化を行い重回帰分析を行い、訪問頻度関数を推定し、利用頻度や旅行費用などの変数の平均値を代入して消費者余剰を算定する。

なお、サンプル情報の数値化にあたっては、「訪問頻度」「滞在時間」「所要時間」「旅行費用」「年齢」「性別」等のデータを適切に代表値に置き換えることが必要である。本調査では、サンプル数が当初予定よりも少なくなったため、全てのサンプル情報を用いた場合には、推定結果が現実的でない結果となる。

そのため、数値化の段階において、「訪問頻度」等の代表値を変更することや、特異データ（著しく遠方からの利用者は、代表値としてはふさわしくない）を削除することにより、対応することとする。また、重回帰分析においては、どの説明変数の組合せの重回帰式が一番当てはまりが良いかを比較検討することから、すべての説明変数が揃っているサンプル情報にて分析することが望ましい。

特に、「訪問頻度」については、地域や利用形態、施設形態によって異なることが考えられるため、実際の調査対象地の利用状況を勘案して適切に設定することが必要である。

参考：消費者余剰の推計手順（Excelを使用した場合）

1) アンケート結果の数値入力

アンケート結果の情報を表計算ソフト Excel に設問毎に適宜数値として入力を行う。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
1	計																		103							
2	103	8	19	7	20	14	8	8	1	14	10	9	1	10	9	1	0	2	2	4	12	24	24			
3		質問 1																		質問 2						
4	番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10(具)	10(無回答)	無回答	1	2	3	4	5	6						
5	集計	毎日のように	1週間に1回程度	2週間に1回程度	月に1回程度	2ヶ月に1回程度	半年に1回程度	年に1回程度	数年に1回程度	今回が初めて	その他	その他(具体的)	その他(回答無し)	回答無し	30分以内	30分～1時間以内	1時間～2時間以内	2時間～3時間以内	3時間～4時間以内							
6																										
7	1				1																					
8	2														1						1					
9	3			1																			1			
10	4				1																			1		
11	5					1																			1	
12	6						1																		1	
13	7							1																		
14	8								1																1	
15	9				1																			1		
16	10					1																		1		
17	11	1																							1	
18	12										1														1	
19	13	1																				1				
20	14			1																					1	
21	15				1																					
22	16																									
23	17														1									1		
24	18										1														1	

【Excel：数値入力の画面】

2) 重回帰分析に用いる変数データの整理

数値入力したアンケート結果に基づき、変数別に回答コードデータを Excel にて整理する。その際のコード変換については、アンケートの設定中で直接数値情報である費用などはそもそも変換する必要はないが、訪問頻度や滞在時間、性別などの数値情報以外については、適宜数値変換するためのコードを設定することとした。なお、この段階で、異常データは除外するなどの処理を行う。

例：性別の変数コード

- 男性 = 1
- 女性 = 2

実数分類	独立変数	訪問頻度	旅行費用	同行者数	滞在時間	釣り場所	年齢	性別
平均値		27.67	19.70	1.930	1.84	4.00	1.90	49.13
1	0	10	8.00	1	1.0	1	25	1
2	0	35	8.00	2	0.45	1	45	1
3	10	95	8.00	1	1.45	1	65	1
4	0	10	7.00	1	1.45	1	55	1
5	0	25	7.00	1	1.45	1	45	1
6	0	0	8.00	1	1.45	1	25	1
7	1	0	1.122	4	0.4	1	45	1
8	1	0	1.122	3	0.5	1	20	1
9	0	0	1.122	2	1.45	1	45	1
10	0	0	2.067	1	1.45	1	25	1
11	1	280	0	0	2.5	1	65	1
12	12	0.5	0.5	0.000	2	2.0	1	20
13	10	250	250	0	1.15	1	55	1
14	10	10	95	740	1	2.5	1	25
15	0	0	95	2,545	2	4.5	1	75
16	10	0	1	11,410	2	1.2	1	65
17	0	0	10	4,070	2	1.45	2	55
18	10	1	1	1,500	0	2.5	2	95
19	10	95	95	307	2	0.5	2	75
20	20	35	35	1,740	2	1.0	2	90
21	21	35	35	1,070	2	2.5	2	70
22	22	35	35	1,195	2	3.0	2	70
23	23	3	3	1,497	1	3.5	3	75
24	24	3	3	2,045	2	2.5	1	95
25	15	0	0	1,122	1	4.5	1	55
26	10	0	95	740	0	3.5	1	35
27	27	95	95	740	0	2.5	1	35
28	20	0	0	4,107	2	4.5	1	45
29	20	0	10	20	0	3.5	1	65
30	10	0	0	1,004	1	1	1	65
31	10	95	95	740	1	1.45	1	25
32	10	0	0	1,971	1	0.25	1	35
33	10	0	0	800	1	3.5	2	65
34	10	95	0	574	1	4.5	2	65
35	10	0	0	1,349	2	2.0	2	35
36	10	95	95	1,422	1	2.5	3	55
37	10	35	35	1,375	2	2.5	3	75
38	10	95	95	2,371	3	3.0	3	45
39	10	95	95	1,122	1	1.45	3	65
40	10	95	0	1,122	1	1.45	3	75
41	10	1	0	1,007	4	0.5	2	35
42	10	10	10	1,000	2	4.1	2	65
43	10	95	95	1,192	2	4.5	2	65

【Excel:変数コードの画面】

3) 変数の組合せの整理

変数の組合せの整理については、重回帰分析に用いる従属変数である「訪問頻度」、及び独立変数である「旅行費用」をどの組合せにおいても加えることとし、他の独立変数である「同行者数」や「滞在時間」等についての出し入れによって適宜設定する。なお、検討する変数の数が多いほど、分析する変数の組合せ数も増えていくため、変数の採用にあたっては注意が必要である。(例えば、出し入れする変数が2つの場合には、組合せは4つとなるが、変数が5つの場合には、組合せは32にもなる。)

ver.1	パターン	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	従属変数	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	訪問頻度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	釣り場所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	年齢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	性別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9																

【Excel : 変数の組合せの画面】

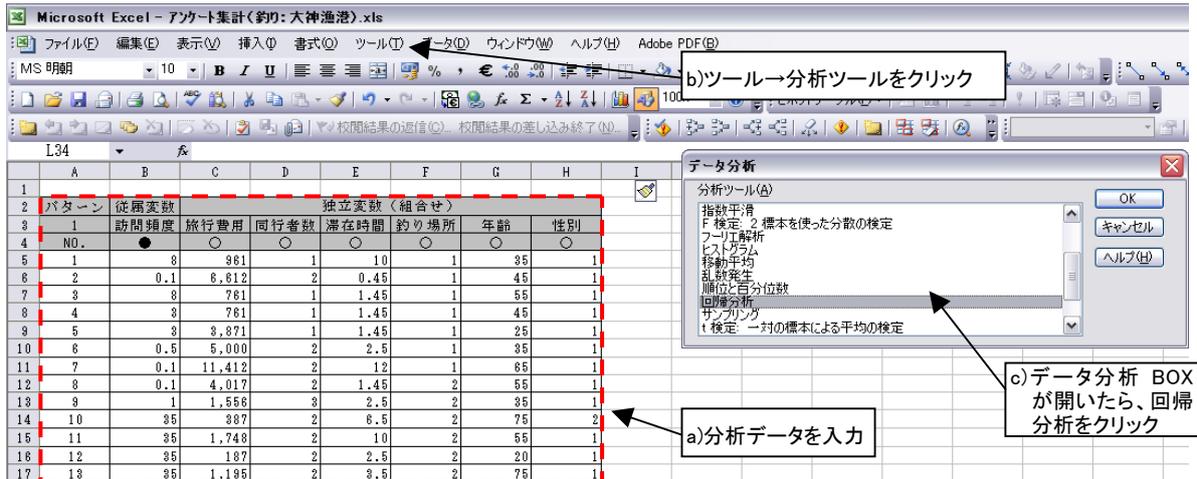
4) 回帰分析ツールによる重回帰分析の実施

Excel には、分析ツールとして回帰分析ツールが備わっている。この回帰分析ツールを使用すると、分析したいデータの入力されている範囲と表示する場所を指定するだけで、回帰分析を実施してくれる。

手順としては次のとおりである。

①回帰分析ツールの選択

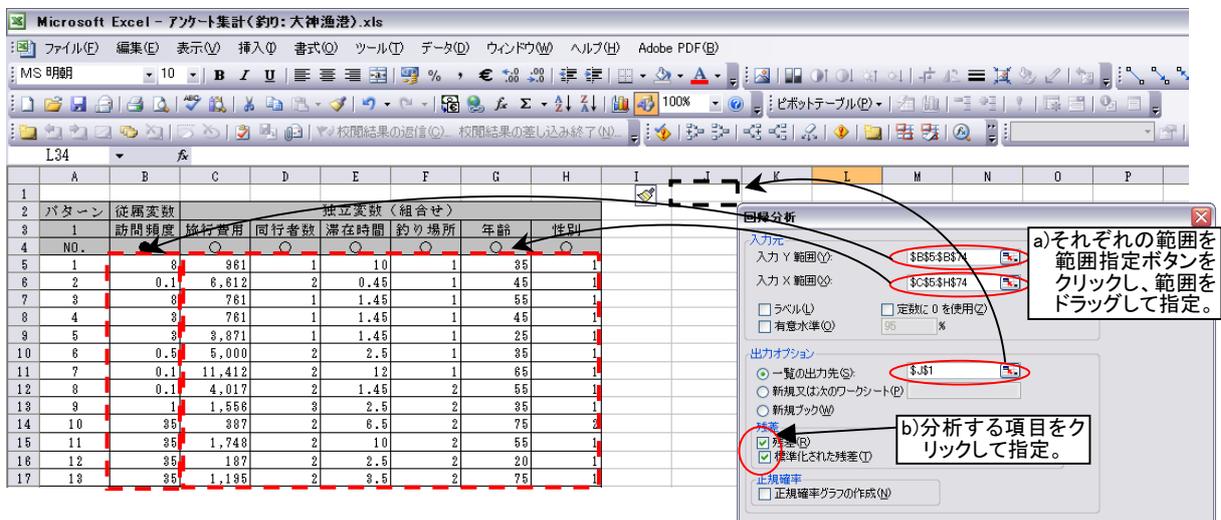
データ入力後、Excel の画面のツールバーから「ツール→分析ツール→回帰分析」をクリックして選択する。



【Excel : 回帰分析ツール選択の画面】

②分析データの範囲及び表示場所の設定

回帰分析 BOX が開いたら、入力元及び出力先を指定する。入力Yは従属変数のデータ範囲（常に訪問頻度の1列データ範囲）を、入力Xは独立変数のデータ範囲（連続した複数の列データ範囲）をそれぞれ指定する。先頭行をラベルとして使用する場合には、ラベルの項目をクリックしておく。その次に、分析結果を表示する位置を指定する。さらに、「残差」に関する分析の実施の有無をクリックして選択する。全ての指定が終了したらOKボタンをクリックする。



【Excel : 分析データ等の範囲設定の画面】

③分析結果の表示

一覧の表示先として指定したセル以降に分析結果が表示される。表示された分析結果から重回帰分析の結果を検討する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1																		
2	パターン	従属変数	独立変数 (組合せ)							概要								
3	1	訪問頻度	旅行費用	同行者数	滞在期間	予約場所	年齢	性別	回帰統計									
4	NO.	●	○	○	○	○	○	○	重相関 R	0.87614								
5	1	8	961	1	10	1	35	1	重決定 R2	0.141481								
6	2	0.1	8,812	2	0.45	1	45	1	補正 R2	0.059717								
7	3	8	761	1	1.45	1	55	1	標準誤差	50.81884								
8	4	3	761	1	1.45	1	45	1	観測数	70								
9	5	3	3,871	1	1.45	1	25	1	分散分析表									
10	6	0.5	5,000	2	2.5	1	35	1	自由度	変動	分散	された分	有意 F					
11	7	0.1	11,412	2	1.2	1	65	1	回帰	6	26813.63	4468.388	1.730866	0.128558				
12	8	0.1	4,017	2	1.45	2	55	1	残差	88	182707.4	2582.866						
13	9	1	1,556	8	2.5	2	35	1	合計	94	198521							
14	10	95	397	2	6.5	2	75	2										
15	11	95	1,748	2	10	2	55	1										
16	12	95	197	2	2.5	2	20	1										
17	13	95	1,195	2	3.5	2	75	1										
18	14	3	2,845	2	2.5	1	55	1										
19	15	0.1	4,167	2	4.5	1	45	1										
20	16	8	1,422	2	2.5	1	65	1										
21	17	8	808	1	2.5	2	55	1										
22	18	95	574	1	4.5	2	65	1										
23	19	107	1,248	2	2.5	2	35	1										
24	20	95	1,622	1	2.5	8	55	1										
25	21	95	1,972	2	2.5	3	75	1										
26	22	95	2,271	8	2.5	8	45	1										
27	23	1	1,397	4	6.5	2	35	1										
28	24	18	1,008	2	4.5	2	55	1										
29	25	95	1,252	2	4.5	2	65	1										
30	26	3	1,897	4	4.5	2	45	1										
31	27	95	1,392	2	10	2	45	1										
32	28	18	878	2	3.5	2	55	2										
33	29	250	441	8	4.5	1	25	1										
34	30	8	574	1	0.25	1	25	1										
35	31	0.5	848	2	3.5	1	55	1										
36	32	1	1,747	2	3.5	1	45	2										
37	33	18	1,722	1	6.5	1	45	1										
38	34	18	234	2	2.5	1	45	1										

【Excel：分析結果の出力画面】

5) 最適な重回帰式の選定

3)で整理した組合せの表に下表のような「有意確率」「決定係数」等の項目を追加し、各組合せの重回帰分析の結果から該当する値をコピー&ペーストを行う。ここで、全て有意確率が5%未満となればその組合せが最適な重回帰式となる。

全ての組合せにおいて有意確率が5%より大きい値が含まれている場合には、重回帰式の中でどの重回帰式が一番当てはまりの良い重回帰式であるかを判断する一般的な基準である自由度調整済み決定係数（重回帰式を決定する以外の変数の多さを考慮した決定係数）を用いて判断することとする。Excelの回帰統計出力結果において、自由度調整済み決定係数は、補正R2で示される。自由度調整済み決定係数が最も大きくなる組合せを選択し、「訪問頻度」を従属変数（目的変数）、「旅行費用」他を独立変数（説明変数）として最適な重回帰式を選定する。

Microsoft Excel - アンケート集計(予約:大津漁港).xls

MS 明朝 10 B I U 100%

J39

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC		
1	ver.1																														
2	従属変数	訪問頻度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
3	独立変数 (組合せ)	旅行費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4		同行者数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5		滞在時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6		釣り場所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7		予約	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8		性別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	有意確率	旅行費用	0.012	0.016	0.011	0.021	0.049	0.019	0.014	0.088	0.055	0.022	0.027	0.051	0.016	0.113	0.032	0.103	0.032	0.116	0.038	0.107	0.056	0.020	0.102	0.020	0.038	0.148	0.105		
10	決定係数	同行者数	0.120	0.149	0.162	0.307	0.058		0.131	0.330	0.070	0.300	0.092	0.159		0.029	0.039	0.025	0.048		0.201	0.287		0.036		0.038		0.976			
11		滞在時間	0.039	0.030	0.045	0.067		0.029	0.061	0.062		0.098	0.060	0.029	0.025	0.048						0.039	0.049	0.020	0.043	0.000	-0.010	0.031			
12		釣り場所	0.098	0.131	0.110	0.238	0.157		0.134	0.273		0.993	0.392	0.812																	
13		予約	0.464	0.535	0.327	0.328	0.327																								
14		性別	0.229	0.323	0.248	0.422	0.368							0.408																	
15		補正R2乗	0.060	0.063	0.055	0.321	0.029	0.065	0.041	0.037	0.034	0.049																			
16	説明変数の個数 p	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4																			
17	評価																														

b)有意確率及び補正R2乗(自由度調整済み決定係数)により最適な組合せ(重回帰式)を選定する

【Excel: 組合せ別分析結果の整理の画面】

a)該当する値を表にコピー&ペースト

	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	概要								
2									
3		回帰統計							
4	重相関 R	0.97614							
5	重決定 R2	0.141481							
6	補正 R2	0.059717							
7	標準誤差	50.81984							
8	観測数	70							
9									
10	分散分析表								
11		自由度	変動	分散	された分	有意 F			
12	回帰	6	26819.69	4468.998	1.780365	0.128558			
13	残差	63	162707.4	2582.656					
14	合計	69	189521						
15									
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
17	切片	36.71987	37.69418	0.974152	0.333707	-38.806	112.0457	-38.806	112.0457
18	X 値 1	-0.0069	0.002795	-2.46955	0.01625	-0.01249	-0.00132	-0.01249	-0.00132
19	X 値 2	12.08954	6.902889	1.751374	0.084748	-1.70479	25.88388	-1.70479	25.88388
20	X 値 3	4.109904	2.409769	1.705518	0.093024	-0.70564	8.925445	-0.70564	8.925445
21	X 値 4	-17.2672	10.55152	-1.63647	0.106729	-38.3528	3.818338	-38.3528	3.818338
22	X 値 5	0.396774	0.445401	0.890825	0.376413	-0.49329	1.286837	-0.49329	1.286837
23	X 値 6	-28.0504	27.03368	-1.03761	0.303418	-82.0729	25.97215	-82.0729	25.97215
24									

【Excel: 分析結果の出力画面】

6) 標準偏回帰係数の算定

以上までの重回帰分析によって訪問頻度関数を作成することが可能であるが、標準偏回帰係数を求めることにより、どの独立変数（説明変数）が従属変数（目的変数）である訪問頻度に与える影響が最も大きいのかを判断することが可能である。

分析は以下の手順で実施する。

①各変数の平均及び標準偏差の算出

最適な重回帰式となる組合せの各変数のデータから、関数ウィザードより「AVERAGE」を選択して数値の範囲を設定することにより平均を求める。同様に関数ウィザードより「STDEV」を選択して数値の範囲を設定することにより標準偏差を求める。

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	パターン	従属変数	独立変数（組合せ）				
3	1	訪問頻度	旅行費用	同行者数	滞在時間	釣り場所	
4	NO.	●	○	○	○	○	
65	61	1	10,235	2	4.5	2	
66	62	0	1,737	5	2.5	2	
67	63	35	1,472	2	6.5	3	
68	64	1	1,322	3	3.5	3	
69	65	35	2,271	3	4.5	3	
70	66	0.1	4,612	3	10	2	
71	67	0.3	3,245	3	2.5	2	
72	68	0.1	848	4	1.15	2	
73	69	8	2,912	3	10	2	
74	70	0.1	1,322	3	2.5	2	
75	平均	24.11	2385.786	1.971429	4.409286	1.642857	
76	標準偏差	52.40879	2426.659	0.99231	2.75726	0.681765	
77							

【Excel：平均及び標準偏差の算出の画面】

②データの標準化

①で求めた平均及び標準偏差より、次の式から各変数のデータを標準化する。

$$X \text{ の標準化} : (X - \bar{X}_i) / \delta$$

ここで \bar{X} : 標準化するデータ
 \bar{X}_i : Xが該当するデータ群の平均
 δ : Xが該当するデータ群の標準偏差

	A	B	C	D	E	F	G
1			標準化データ				
2	パターン	従属変数	独立変数（組合せ）				
3	1	訪問頻度	旅行費用	同行者数	滞在時間	釣り場所	
4	NO.	●	○	○	○	○	
5	1	-0.30739	-0.58705	-0.97896	2.027634	-0.94293	
6	2	-0.45813	1.741679	0.028793	-1.43595	-0.94293	
7	3	-0.30739	-0.66946	-0.97896	-1.07327	-0.94293	
8	4	-0.4028	-0.66946	-0.97896	-1.07327	-0.94293	
9	5	-0.4028	0.611937	-0.97896	-1.07327	-0.94293	
10	6	-0.4505	1.07729	0.028793	-0.69246	-0.94293	
11	7	-0.45813	3.719707	0.028793	2.752991	-0.94293	
12	8	-0.45813	0.672349	0.028793	-1.07327	0.52385	
13	9	-0.44096	-0.34204	1.036542	-0.69246	0.52385	
14	10	0.20779	-0.82362	0.028793	0.758258	0.52385	
15	11	0.20779	-0.2627	0.028793	2.027634	0.52385	
16	12	0.20779	-0.90607	0.028793	-0.69246	0.52385	
17	13	0.20779	-0.49056	0.028793	-0.32978	0.52385	

【Excel：各変数の標準化データの画面】

③標準化データによる回帰分析の実施

4)と同様の手順により、標準化したデータの表を使用して回帰分析を実施する。

ここで得られた分析結果より、標準偏回帰係数が求められる。この標準偏回帰係数が最も大きい独立変数（説明変数）が従属変数（目的変数）である訪問頻度に与える影響が最も大きいと判断される。この分析では「滞在時間(x 値 3)」が最も「訪問頻度」に与える影響が大きいこととなる。

	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	概要								
2									
3	回帰統計								
4	重相関 R	0.345699							
5	重決定 R2	0.119508							
6	補正 R2	0.065324							
7	標準誤差	0.966787							
8	観測数	70							
9									
10	分散分析表								
11		自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F			
12	回帰	4	8.246043	2.061511	2.205568	0.078047			
13	残差	65	60.75396	0.934676					
14	合計	69	69						
15									
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
17	切片	1.97E-18	0.115553	-1.7E-15	1	-0.23078	0.230775	-0.23078	0.230775
18	X 値 1	-0.30505	0.128104	-2.38123	0.020193	-0.56089	-0.0492	-0.56089	-0.0492
19	X 値 2	0.183219	0.123186	1.487331	0.141763	-0.0628	0.429239	-0.0628	0.429239
20	X 値 3	0.209561	0.124488	1.683653	0.097046	-0.03902	0.45814	-0.03902	0.45814
21	X 値 4	-0.16502	0.124896	-1.32127	0.191045	-0.41445	0.084413	-0.41445	0.084413
22									
23									

a)標準化データを使用しても重相関係数、決定係数、F値、t値、有意確率(P-値)は、標準化しないデータと同じ値となる

b)標準化データを回帰分析した結果、標準偏回帰係数が求められる

【Excel：標準化データによる回帰分析結果の画面】

7) 重回帰分析結果の整理

以上までの重回帰分析より、その結果を表形式にて整理する。

回帰統計		分散分析				
重相関 R	0.34570	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
重決定 R2	0.11951	回帰	4	22,649	5,662	2.206
補正 R2	0.06532	残差	65	166,872	2,567	
標準誤差	50.66811	合計	69	189,521		

	非標準化係数		標準化係数	t	P-値
	係数	標準誤差			
a (定数)	24.028192	20.958095	0.000000	1.146487	0.255797
X1 (旅行費用)	-0.006588	0.002767	-0.305046	-2.381234	0.020193
X2 (同行者数)	9.676682	6.506074	0.183219	1.487331	0.141763
X3 (滞在時間)	3.983237	2.365830	0.209561	1.683653	0.097046
X4 (釣り場所)	-12.685508	9.601017	-0.165021	-1.321267	0.191045

8. 妥当性の検証

(1) 妥当性の検証

CVMで推定したWTPや、TCMで推定した消費者余剰については、その妥当性を検証することが望ましい。

妥当性の検討にあたっては、直接的に検証することは困難であるが、様々な事例による検討結果による傍証によって行うことが必要である。妥当性の裏付けとしては、①調査が適切な過程を踏まえて行われているか、②推定された値が異常なものではないか、の2点を重視することが必要である。

①については、調査実施時に十分に配慮するとともに、検討過程を資料として正確に整理することが求められる。

②については、検証そのものが難しいが、類似事例を対象とした調査結果等との比較を行い、著しくかけ離れた結果が出ている場合や、現実的な利用状況からかけ離れた結果が出ている場合については、その原因について仮説を立てて、それに基づき分析の見直しを行うことが考えられる。

なお、経済評価においては、基礎となる数値の信頼性を確保することが求められる。そのため、信頼性の評価を行うことが必要となる。信頼性の評価は、下表に示すような経済評価した数値自体の信頼性を評価するもの（信頼区間、標準偏差等）と、数値を求める手続きの信頼性を求めるもの（対数尤度、t値、p値等）に大別される。

表－6 信頼性の評価

項目	手法	指標
推定値の信頼性	区間推定	・数値の信頼区間等 ・数値の標準偏差、標準誤差等
推定曲線の信頼性 (モデルの信頼性)	検定	・モデルの対数尤度 ・モデルのt値、p値等

対数尤度：対数尤度は絶対値が高いほどモデルのあてはまりが良いことを意味する。

t値：t値は絶対値が高いほどその推定値の統計的な信頼性が高いことを意味する。概ね3以上であれば信頼できる。

p値：p値は推定値が0となる確率を意味する、p値が0.01未満の時は「1%水準で有意」、0.05未満の時は「5%水準で有意」、0.1未満の時は「10%水準で有意」といわれ、p値が0.1以上の時は、用いている変数が影響を与えていない可能性がある。

(2) 経済評価に用いる指標の抽出

妥当性を検証した分析結果を踏まえ、経済評価に用いるCVMにおけるWTP、TCMにおける消費者余剰として整理を行う。

なお、抽出した指標については、上記の信頼性の評価の指標値を整理しておくことが望ましい。

9. アンケート調査票等の整理

次頁以降に本調査において用いたアンケート調査票等を整理する。

閑上漁港

釣り利用者用調査票等資料一式

閑上漁港

遊漁船利用者用調査票等資料一式

大神漁港

緑地利用者用調査票等資料一式①

大神漁港

緑地利用者用調査票等資料一式②

大神漁港

釣り利用者用調査票等資料一式

大神漁港

遊漁船利用者用調査票等資料一式

10. トラベルコスト法（地域旅行費用法：ZTCM）の概要（参考資料）

本調査におけるTCMについては、実際に漁港等を来訪する人々（又は可能性のある人々）に対して、アンケート調査結果に基づきサンプル情報を収集し、分析を行っている。このようなトラベルコスト法については、個人旅行費用法（ITCM）とも呼ばれている。

一方で、対象地（地域）を中心に、そこから旅行費用がおおよそ等しくなる地点を範囲とするゾーンを設定し、各ゾーンの訪問頻度を説明する旅行費用モデルを求め、さらに需要曲線を推定するトラベルコスト法については、地域旅行費用法（ZTCM）と呼ばれ、個人旅行費用法（ITCM）と区別されている。

本調査では、CVMとの組合せを前提としていることから個人旅行費用法（ITCM）を採用しているが、状況に応じてはこの地域旅行費用法（ZTCM）の活用も考えられる可能性もあることから、参考資料として「外部経済評価の解説（案）第2編各手法の解説，平成16年6月，国土交通省国土技術政策総合研究所他」の中の地域旅行費用法（ZTCM）の解説部分を次頁以降に整理する。