

2020 年度 博士論文

**観光 MICE における  
ライフサイクル持続可能性評価手法の開発と適用**  
Development and application of life cycle sustainability assessment  
method in tourism and MICE

東京都市大学 大学院 環境情報学研究科 環境情報学専攻

**北村 祐介**

1893104



# 博士論文

## 観光 MICE におけるライフサイクル持続可能性評価手法の開発と適用

Development and application of life cycle sustainability assessment method in tourism and MICE

<b>第 1 章</b>	序論 .....	1
1.1	社会背景 .....	1
1.1.1	持続可能な観光 .....	1
1.1.2	MICE のサステナビリティ .....	4
1.1.3	観光と持続可能な開発目標 (SDGs) .....	6
1.2	研究背景 .....	11
1.2.1	海外の研究動向 .....	11
1.2.2	国内の研究動向 .....	11
1.3	まとめ .....	12
	参考文献 .....	14
<b>第 2 章</b>	目的と評価手法 .....	19
2.1	本研究の目的 .....	19
2.2	評価方法 .....	20
2.2.1	ライフサイクルアセスメント (LCA) .....	20
2.2.2	観光サテライト勘定 (TSA) .....	23
2.2.3	評価手順 .....	23
	参考文献 .....	25
<b>第 3 章</b>	日本の観光産業を対象としたカーボンフットプリント (CFP) 評価 .....	28
3.1	算定方法 .....	28
3.1.1	評価範囲 .....	28
3.1.2	CFP の算定 .....	29
3.2	結果 .....	30
3.2.1	観光の CFP .....	30
3.2.2	訪日旅行 .....	32
3.2.3	国内旅行 .....	32
3.2.3.1	宿泊旅行 .....	32
3.2.3.2	日帰り旅行 .....	33
3.2.3.3	海外旅行の国内移動分 .....	33
3.2.4	海外旅行 .....	34
3.3	考察及び課題 .....	34
3.3.1	既存文献との比較 .....	34
3.3.2	限界と今後の調査 .....	39

3.4	まとめ	39
	参考文献	40
<b>第4章</b>	<b>日本のMICEセクターを対象としたカーボンフットプリント（CFP）評価</b>	<b>41</b>
4.1	算定方法	41
4.1.1	評価範囲	41
4.1.2	CFPの算定	43
4.2	結果	45
4.2.1	MICEのCFP	45
4.2.2	ミーティング（M）	48
4.2.3	インセンティブツアー（I）	50
4.2.4	コンベンション（C）	50
4.2.4.1	ICCA基準	50
4.2.4.2	JNTO基準	51
4.2.5	展示会（E）	52
4.3	考察及び課題	53
4.3.1	既存文献との比較	53
4.3.2	限界と今後の調査	56
4.4	まとめ	56
	参考文献	57
<b>第5章</b>	<b>新型コロナウイルス（COVID-19）による日本の観光産業への経済・環境・社会影響の評価</b>	<b>59</b>
5.1	算定方法	59
5.1.1	評価範囲	59
5.1.2	経済評価の方法	60
5.1.3	環境評価の方法	61
5.1.4	社会評価の方法	61
5.2	結果	62
5.2.1	経済・環境・社会評価	62
5.2.2	経済評価の推計結果	64
5.2.3	環境評価の推計結果	65
5.2.4	社会評価の推計結果	66
5.3	考察及び課題	67
5.3.1	既存文献との比較	67
5.3.2	経済面の動向	69
5.3.3	環境面の動向	70
5.3.4	社会面の動向	71

5.3.5	限界と今後の調査.....	71
5.4	まとめ.....	71
	参考文献.....	72
<b>第6章</b>	<b>まとめ.....</b>	<b>75</b>
6.1	結論.....	75
6.2	課題.....	76
6.2.1	評価手法の課題.....	76
6.2.2	利用データベースの課題.....	76
6.2.3	産業連関表の課題.....	76
6.2.4	観光に関する評価の課題.....	77
6.3	今後の展望.....	78
6.3.1	日本版持続可能な観光ガイドラインへの導入.....	78
6.3.2	持続可能な開発目標（SDGs）への適用.....	80
6.3.3	観光政策への活用.....	81
6.4	おわりに.....	84
	参考文献.....	86
	付録1.....	89
付録1-①	既存文献の一覧.....	89
	付録2.....	90
付録2-①	購入時期別内部観光消費及び国民観光消費.....	90
	付録3.....	91
付録3-①	観光に関する産業連関表項目のセクター別の適用コード表.....	91
付録3-②	観光に関するCFP計算結果（詳細）.....	92
付録3-③	観光に関する排出原単位リストと産業連関表の適用コード.....	93
付録3-④	製品カテゴリー別の散布図（Total, tour operators and guide）.....	96
付録3-⑤	製品カテゴリー別の散布図（Transport items）.....	96
付録3-⑥	製品カテゴリー別の散布図（Accommodation items）.....	97
付録3-⑦	製品カテゴリー別の散布図（Food and Beverage items）.....	97
付録3-⑧	製品カテゴリー別の散布図（Souvenirs items）.....	98
付録3-⑨	製品カテゴリー別の散布図（Activities items）.....	98
	付録4.....	99
付録4-①	MICEの消費額の内訳（詳細）.....	99
付録4-②	MICEに関する産業連関表項目のセクター別の適用コード表.....	101
付録4-③	MICEのCFP計算結果（詳細）.....	103
	付録5.....	106
付録5-①	観光に関するCFPと従業員数に関する産業連関表項目のセクター別の	

適用コード表 .....	106
付録 5-② 観光消費額の内訳（詳細）（2011-2020） .....	110
付録 5-③ CFP の計算結果（詳細）（2011-2020） .....	112
付録 5-④ 雇用者数の計算結果（詳細）（2011-2020） .....	114
謝辞 .....	117

## 目次

図 1.1.1-1	世界の国際観光の現状	3
図 1.1.2-1	MICE に関するサステナビリティガイドライン	5
図 1.1.2-2	MICE に関するサステナビリティガイドライン (コンテンツの比較)	5
図 1.1.2-3	分散型 MICE の GHG 排出抑制効果 (Klöwer et.al (2020) [39]より抜粋)	6
図 1.1.3-1	SDG Compass の取組みを示すステップ	10
図 2.2.3-1	本研究と既存文献の評価手順	25
図 3.2.1-1	ライフサイクルの各段階による CFP の内訳	30
図 3.2.2-1	訪日旅行の消費額と GHG 排出量の比較	32
図 3.2.3-1	国内旅行 (宿泊) の消費額と GHG 排出量の比較	32
図 3.2.3-2	国内旅行 (日帰り) の消費額と GHG 排出量の比較	33
図 3.2.3-3	国内旅行 (海外旅行の国内移動分) の消費額と GHG 排出量の比較	33
図 3.2.4-1	海外旅行の消費額と GHG 排出量の比較	34
図 3.3.1-1	本研究 (評価年: 2017) と世界観光の CFP 結果 (評価年: 2013) の構成比較	36
図 3.3.1-2	評価に用いる主な CFP 排出係数の比較	37
図 3.3.1-3	GHG 排出量と観光消費額の散布図	38
図 4.1.1-1	評価対象となる各 MICE イベントの定義	41
図 4.2.1-1	MICE の CFP 算定結果	46
図 4.2.1-2	MICE の CFP 算定結果の内訳	47
図 4.2.2-1	会議 (M) におけるグループ (主催者/国内参加者/海外参加者) の CFP (kg CO <sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係: 主催者 (a)、国内参加者 (b)、海外参加者 (c)	49
図 4.2.3-1	インセンティブツアー (I): 主催者 (a)、海外参加者 (b) におけるグループ (主催者/海外参加者) 別の CFP (kg CO <sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係	50
図 4.2.4-1	(C) の ICCA 基準に基づくグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) の CFP (kg CO <sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係: 主催者 (a)、出展者 (b)、国内参加者 (c)、海外の参加者 (d)	51
図 4.2.4-2	(C) の JNTO 基準に基づくグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) 別の CFP (kg CO <sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係: 主催者 (a)、出展者 (b)、国内参加者 (c)、海外の参加者 (d)	52
図 4.2.5-1	展示会・イベント (E) のグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) 別の CFP (kg CO <sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係: 主催者 (a)、出展者 (b)、国内参加者 (c)、海外の参加者 (d)	53
図 4.3.1-1	本研究と既存文献の結果の比較	54

図 4.3.1-2	M、I、C、およびEの参加者あたりの消費額とCFPの関係.....	55
図 5.2.1-1	(a) 経済（消費）、環境（GHG）、社会（雇用）への貢献度の高いカテゴリー、(b) 経済（消費）、環境（GHG）、社会（雇用）への貢献度の高い内訳.....	63
図 5.2.2-1	観光消費額の結果（a：年間の推移、b：月毎の推移） .....	65
図 5.2.3-1	CFPの結果（a：年間の推移、b：月毎の推移） .....	66
図 5.2.4-1	雇用者数の結果（a：年間の推移、b：月毎の推移） .....	67
図 5.3.1-1	本研究と既存文献の経済損失の寄与内訳.....	69
図 6.2.3-1	国内産業の生産への影響（前年比） .....	77
図 6.3.3-1	本研究のフレームを導入したKPI設定のイメージ .....	83



## 表目次

表 1.1.3-1	観光を明確な対象としている SDGs の目標 .....	7
表 2.2.1-1	各データベースの対比表 .....	22
表 3.1.1-1	評価データのカバー範囲 .....	28
表 3.1.2-1	評価対象品目の消費額 .....	30
表 3.2.1-1	各旅行タイプの影響トップ 5 .....	31
表 3.2.1-2	観光に関する主な CFP 排出係数 .....	31
表 3.3.1-1	本研究の結果と日本の年間総排出量との比較 .....	34
表 3.3.1-2	本研究の結果と日本の年間総排出量との比較 .....	35
表 3.3.1-3	日本の国内総生産 (GDP) と観光 GDP の比較 .....	37
表 4.1.1-1	本研究の評価範囲 .....	42
表 4.1.1-2	ステークホルダーごとの消費額 .....	43
表 4.2.1-1	カーボンフットプリント (CFP) の上位 5 つ .....	47
表 4.2.1-2	MICE に関する主な CFP 係数 .....	47
表 5.1.1-1	評価データの範囲 .....	59
表 5.1.2-1	観光タイプごとに設定されたシナリオ .....	61
表 5.2.1-1	各シナリオの推定結果 .....	62
表 5.2.1-2	各シナリオの結果を比較することによる削減率 .....	63
表 5.2.1-3	観光に関する主な CFP と雇用係数 .....	64
表 5.3.1-1	既存文献との比較 .....	68
表 6.3.1-1	日本版持続可能な観光ガイドライン (JSTS-D) の気候変動と関連の強い 項目 .....	80
表 6.4 -1	お土産・買い物とアクティビティの主な CFP 排出係数 .....	85

# 第1章 序論

本章では、世界的な取組みである「パリ協定」や「持続可能な開発目標 (SDGs)」を念頭に観光産業が目指す「持続可能な観光」に関する動向及び、これまで国内外で報告された観光を対象としたライフサイクルアセスメント (LCA) 評価の研究動向について紹介する。

## 1.1 社会背景

### 1.1.1 持続可能な観光

国連世界観光機関 (UNWTO) によると、毎日 380 万人以上、年間約 14 億人が海外を旅している [1]。これには、個人旅行だけでなく、ビジネスツーリズムを目的とした会議 (M)、インセンティブツアー (I)、コンベンション (C)、展示会及びイベント (E) 等 (総称して「MICE: マイス」と呼ぶ [2]) も含まれる。

パリ協定は、2015 年に 195 の国連諸国の合意とともに採択された [3]。国連環境計画 (UNEP) は、産業革命前の平均気温から 1.5°C 上昇以内に抑えるためには、今後数十年で世界の温室効果ガス (GHG) 排出量を毎年 7.6% 削減する必要があることを報告した [4]。日本は、約束草案 (INDC) [5] を、2030 年までに 26% (2013 年比) 減少することを目標としており、パリ協定に基づく長期戦略としては、2050 年までに排出量を 80% 削減することを目指している [6]。

持続可能な観光とは、「訪問者、産業、環境、そしてそれらを受け入れるコミュニティのニーズを満たしながら、現在、将来の経済的、社会的、環境環境への影響を十分に考慮する観光」と定義される。これは、あらゆる種類の目的地でのあらゆる種類の観光に適用される [7]。観光とは、日常生活や関連するイベントの一時的な休暇と、それに続く別の場所への移動と定義されるが、個人の旅行だけでなく、ビジネス旅行者にも適用できると考えられる。2017 年は「国際開発のための持続可能な観光の年」に指定され、資源の有効活用と気候変動への影響をもたらす課題の意識を高めることに寄与する観光の役割が重要であることが示された [8]。

観光の持続可能性については、UNWTO 加盟の 101 カ国すべての国・地域では、観光政策の目標として言及されており、55% の国・地域が観光政策において持続可能性について詳細に言及している [9]。政策手段に関しては、5 つの分野 (生物多様性保護と持続可能な土地利用、効果的なエネルギー利用、廃棄物削減、効果的な利水、GHG の排出削減) で取組みの状況を以下のようにまとめている。生物多様性保護と持続可能な土地利用について 84% の国・地域が取組んでいることを示し、高い進捗が伺える一方で、他の 4 分野は、効果的なエネルギー利用 (32%)、廃棄物削減 (25%)、効果的な利水 (22%)、GHG の排出削減 (27%) に留まっている。また、政策手段の内容に関しては、生物多様性保護と持続可能な土地利用について、規制的手法が 59%、自主的取組みが 53% と高い進捗を示して

いる。一方、効果的なエネルギー利用、廃棄物削減、効果的な利水、GHGの排出削減は自主的な取組みに依存しているものの、22%～25%に留まっている。特に、規制的手法に関してはGHGの排出削減が1%であることに政策の遅れが指摘されている。

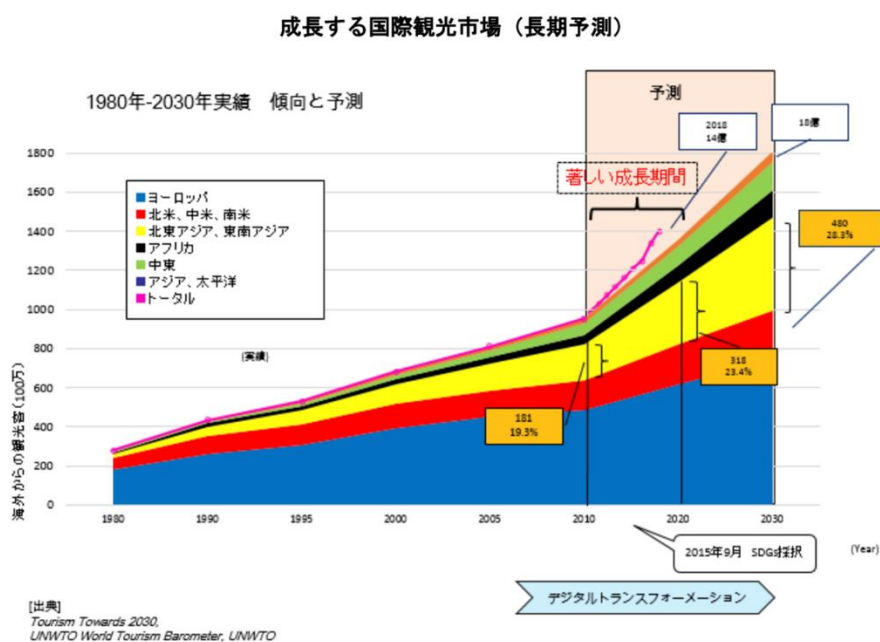
UNWTO 駐日事務所[10]は日本国内の地方公共団体及び関連機関・団体への調査を実施。持続可能な観光の認知度は約90%を超え、約80%の地域では、持続可能な観光が地域の観光計画又は事業に取り入れられていることを示した。取組みに関するKPI（重要業績指標）については、「地域の満足度」は約50%、「地域の経済便益」は約40%であり、「経済」「社会・文化」面でのKPI設定は比較的進んでいる。しかし、「環境」面でのKPI設定は10%以下と進んでいない。また、持続可能な観光の推進に当たっては取組みの阻害になっている課題として「人材不足」が56.8%、「関係者の理解促進・連携」が54.1%、「予算不足」が51.4%となっていることを明らかにしている。

一方で、観光の持続可能性に関するKPIを設定している国内の先進的な事例として、沖縄県[11]では、2014年度に「沖縄観光成果指標」を導入、観光計画の上位計画の位置づけとなる「沖縄21世紀ビジョン基本計画」においても持続可能な開発目標（SDGs）の理念が導入されている。KPIの設定については、海外先進地（カナダ、ハワイ、EU等）の調査、琉球大学や観光関連団体等からなる有識者委員会等を組成・運営開催を経て、「経済」、「観光客」、「県民」、「環境」、「マネジメント」の5分野において40項目の指標を設定し、具体的に「観光収入」「温室効果ガス排出量（二酸化炭素排出量）」「雇用者数（宿泊業・飲食サービス）」等の進捗状況をモニタリングしている。今後は、県内各地域において、エビデンスベースの取組の推進と、更なる指標を活用することが課題として挙げられている。世界遺産で知られる「白川郷」を有する岐阜県白川村[12]は、「世界遺産を守る、後継するための手段」として観光を推進。観光に関連するKPIとして「観光消費額」を定めており、白川郷ブランドの年間売売上高、観光入込み客数、白山を活用したツアー商品などを含め、観光消費額調査・満足度調査の仕組みを構築している。リゾート地として訪日観光客に人気の高い北海道ニセコ町[13]は、2018年に内閣府の定める「SDGs未来都市」に認定されており、単なるリゾート開発から、主要産業である農業を軸とした「景観保全と環境」を中心とした地域づくりを進めている。両地域に共通する課題としては、「データ収集」、「課題と対応した指標の具体化」「エビデンスベースの持続可能な観光に向けた取組み」を挙げている。

国土交通省[14]によると、事業分野を問わず、環境への取組みが最も重要な課題のひとつとされている。現在、観光分野では、さまざまな自治体、住民、観光産業などが環境保全に取り組んでいる。単一の事業者のイニシアチブを超えた協力体制を確立することは、これらの問題に取り組むための選択肢として強く認識されている。さらに、環境保全への取組みは、観光の持続可能な発展に不可欠であるだけでなく、観光地の魅力の向上にも大きく関係していることが示されている。

観光白書（2017）[15]によると、UNWTO（2012）で定義されている観光セクターの国

内総生産（GDP）は約 8.5 兆円（約 786 億ドル）であり、国の総 GDP の約 1.7%である。さらに、観光セクターの GDP の成長率は約 23%であり、他の産業の成長率よりも高いと報告されている。これは、観光庁が作成した図 1.1.1-1 の長期予想を見ると、著しい成長期間に入っていることからわかる。



出典を基に観光庁が作成

図 1.1.1-1 世界の国際観光の現状

一方、特定の観光地では、例えば、旅行者などの訪問者が大幅に増加すると、市民生活、自然環境、景観などに悪影響を及ぼし、旅行者の満足度を大幅に低下させる可能性があると言われている。このような観光の状況は、「オーバーツーリズム」と呼ばれる大きな問題になっている。日本政府は、観光庁に「観光戦略推進タスクフォース」を設立した（2018年）。この目的は、観光客の高まるニーズと観光地の住民の生活状況を調和させることで、それらの共存を総合的に検討・促進する体制を整えた。同タスクフォースでは、このような社会問題を踏まえ、日本における持続可能な観光の評価指標の確立を目指している。

このように著しい成長により経済を支える基盤となる産業に成長した観光だが、2020年に発生した新型コロナウイルス（COVID-19）による世界的パンデミックの影響を深刻に受けており、いまだ収束の見通しが立っていない。世界保健機関(WHO)の発表によれば、世界中で 235 カ国に波及し、これまでに 4000 万人以上が感染、1100 万人以上が死亡している（2020年10月22日時点）[16]。日本においても厚生労働省の発表では、陽性者が累計 9 万人を超え、死亡者数は 1600 人を超えている（2020年10月22日時点）[17]。

観光産業への影響については、UNWTO[18]は COVID-19 関連のレポートを 2020 年 5

月に更新した。4月20日の時点で、世界中のほとんど地域がパンデミックに対応して旅行制限を導入しており、現在のシナリオでは、旅行制限の期間、国境の閉鎖に応じて、海外旅行者の年間到着数が58%から78%減少することが示されている。また、これらの見通しは非常に不透明であると述べている。これらのシナリオでは、観光業への影響として、世界中で1億から1億2000万人の仕事に影響を与える可能性についても示唆している。

Higgins-Desbiolles, Freya (2020)[19]は、観光産業をCOVID-19による深刻な影響からどのようにリカバリーするべきかについて大きな議論を引き起こしたと指摘した。これまでどおりのビジネスへの復帰を支持するものと、持続可能性等の拡大の可能性を構想するものと大きな議論がされている。大橋(2013)[20]によれば、観光においては、これまでもサステナビリティをめぐり、持続可能な発展(sustainable development)は「持続性」か「発展」、または「持続的な発展」の追求に真意があるもの間で議論(sustainable tourism debate)があることが紹介されている。観光の概念について、観光のあるべき姿が提起され、それに応じて実際の観光活動も行われるようになることが必要であり、旧来のマストゥーリズムに代わるオルタナティブツーリズム(サステナブルツーリズムを指す)は、個々の具体的なツーリズム形態を予定したものではなく、どのような形態のツーリズムであれ、それに取り組む場合の精神、理念あるいは指導原理を提示したものとされている。Chia-Lin Chang et al. (2020)[21]は、将来の危機を持続可能性の機会に変えるために、経済的、社会的、環境への貢献を最大化するための観光活動を再開することの重要性を提唱している。

日本においては、政府が「温暖化ガスの排出量を2050年に実質ゼロにする」という目標を掲げたばかりである[22]。そのため、観光業を含む日本の産業は大きな転換を求められると考えられる。

### 1.1.2 MICEのサステナビリティ

観光庁によると、ビジネスツーリズムとしてのMICEセクターへの期待は「ビジネスイノベーションの機会を生み出す」「さまざまな地域への経済の広がりをサポートする」「国と都市の競争力を向上させる」の3つある。日本政府は、高い経済効果を期待して、観光と共にMICEセクターにおいても経済的拡大を目指している[23,24]。MICEセクターを重視する国や地域(米国(US, 2012)[25]、英国(UK, 2013)[26]、デンマーク(2012)[27]、オーストラリア(2015)[28]、シンガポール(2016)[29]、およびタイ(2018)[30]など)では、経済波及効果を検証するための調査が行われている。

イベントの持続可能性に関しては、2012年に国際標準化機構(ISO)によりISO20121:2012(E)[31]が発行された。イベント管理におけるライフサイクルの段階とイベントアクティビティ(関連する製品とサービスを含む)は、調査、構想、計画から、実装、レビュー、イベント後のアクティビティまでである。主な利害関係者は、イベントの主催者、労働者、サプライチェーン、参加者、出席者、規制機関、およびコミュニティと

されている。MICE に関連する主なサステナビリティガイドラインを図 1.1.2-1 にまとめた。国連環境計画 (UNEP) は、グリーンミーティングガイド (2009) [32]とサステナビリティイベントガイド (2012) [33]を発行した。これらを参照して、シンガポール (2013) [34]、タイ (2015) [35]、および台湾 (2016) [36]は独自のサステナビリティガイドラインを作成した。台湾のガイドラインは、チェックリストに「参加者」が含まれ、すべての利害関係者にカーボンフットプリント (CFP) に関する情報を提供するように求めている。日本では、環境省が 2008 年に「環境にやさしい会議」[37]を発表した。東京も独自のサステナビリティガイドライン (2019) [38]を作成したが、カーボンマネジメントとしての、カーボンニュートラル、GHG の測定には消極的な内容となっていると考えられる (図 1.1.2-2)。これらのグローバルガイドラインの一部には、気候変動への積極的な貢献としてのカーボンマネジメントの要件が含まれており、環境への影響と各利害関係者の取組みを明確にすることの重要性が強調されている。また、これらのガイドラインを満たすには、多くの定性的な行動が必要とされている。

Japan (2008)	Singapore (2013)	Thailand (2015)	Taiwan (2016)	Tokyo (2019)	UNEP GMG (2009)	UNEP SEG (2012)
会議等の環境配慮のススメ*	SUSTAINABILITY GUIDELINES FOR THE SINGAPORE MICE INDUSTRY	Thailand Sustainable Events Guide	2016 Green MICE Guidelines	Sustainability Guidelines for Business Events in Tokyo	Green Meeting Guide	Sustainable Events Guide
環境省 (MOE)	Singapore Tourism Board (STB)	Thailand Convention and Exhibition Bureau (TCEB)	Ministry of Economic Affairs, Bureau of Foreign Trade 2016 Taiwan MICE Promotion Program (MEET TAIWAN)	東京観光財団 (Tokyo Convention & Visitors Bureau (TCVB))	国連環境計画 (United Nations Environment Programme (UNEP))	国連環境計画 (United Nations Environment Programme (UNEP))

図 1.1.2-1 MICE に関するサステナビリティガイドライン

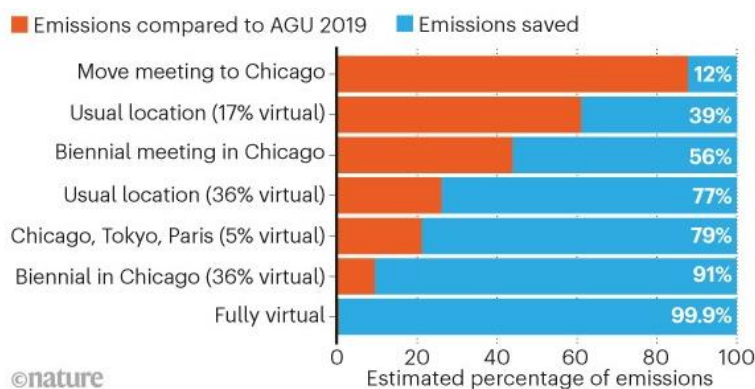
\*イベントにおける環境配慮ガイドライン(プレミアム基準策定ガイドライン別冊)(2019)として改訂されている。タイは UNEP SEG の内容がそのまま掲載されている。

ガイドラインコンテンツ比較	2008	2013	2015	2016	2019	2009	2012
コンテンツ項目	環境省 イベント	シンガポール MICE	タイ MICE	台湾 MICE	東京 MICE	UNEP GMG	UNEP SEG
トップコミットメント		○	○			○	○
イントロダクション							
サステナビリティとは	○	○	○			○	○
サステナビリティの重要性	○	○	○	○		○	○
イベントの影響							
イベントと環境	○	○	○	○	○	○	○
イベントと社会	○	○	○	○	○	○	○
イベントと経済	○	○	○	○	○	○	○
カーボンニュートラルと気候配慮イベント							
カーボンニュートラル				○			
温室効果ガス排出の測定				○			
カーボン・オフセット				○			
レポート	○		○				
国連採択規範について							
ガイドライン&チェックリスト							
審判・映像		○					
主催者 (イベント・アクティビティ)	○	○	○	○	○	○	○
主催者 (展示会・会議・コンベンション)	○	○	○	○	○	○	○
ケータリング (飲食)	○	○	○	○	○	○	○
ホテル/宿泊	○	○	○	○	○	○	○
輸送	○	○	○	○	○	○	○
会場施設	○	○	○	○	○	○	○
展示	○	○	○	○	○	○	○
コミュニケーション	○	○	○	○	○	○	○
参加者				○			
持続可能な調達			○				
レポートテンプレート	○		○			○	○
評価指標							
リンク集							
用語解説		○					

図 1.1.2-2 MICE に関するサステナビリティガイドライン (コンテンツの比較)

MICE は主催者や出展者、参加者等の移動や宿泊、飲食、さらには関係者の観光 (買い

物やアクティビティ)等を含む特徴があり、観光と同様に COVID-19 による深刻な影響を受けている。コロナ禍の MICE 開催においては、イベント開催の制限等、世界中から移動が制限されているため、中止や延期が相次いだ。その後、拡大が続くパンデミックでも開催が可能なフルデジタルシステムを利用したオンライン（バーチャル）開催が提案され、開始された。「with コロナ」の新しい形態としてリアルとオンラインを併用したハイブリット型の開催がされているケースが目立つ。Klöwer et.al (2020) [39]は、コロナ後の社会を見据え、会議のための旅行に関する脱炭素について分析した。米国で展示会を事例とし、図 1.1.2-3 のように、オンライン開催の場合 99.9%の GHG 排出が抑制されることを示している。また、隔年での開催やオンライン参加率の違い、複数地域での同時開催などから最大で 91%の GHG 排出が抑制できることを示し、分散型 MICE による GHG 排出抑制の効果を明確にした。



Source: M. Klöwer <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553784> (2019)

図 1.1.2-3 分散型 MICE の GHG 排出抑制効果 (Klöwer et.al (2020) [39]より抜粋)

### 1.1.3 観光と持続可能な開発目標 (SDGs)

UNWTO は、持続可能な開発目標 (SDGs) への貢献を目指して「SDGs と観光」を発表した。SDGs の目標及びターゲットには明確に観光業を対象としているものが 3 つあり、Godwell Nhamo、Kaitano Dube、David Chikodzi (2020 [40]) によって表 1.1.3-1 のようにまとめられている。

一つ目は「目標 8：すべての人々のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワークを推進する」である。特にターゲット 8.9 において「2030 年までに、雇用創出、地元の文化・製品の販促につながる持続可能な観光業を促進するための政策を立案し実施する」とされている。このインディケータは、総 GDP に占める観光直接 GDP の割合と成長率及び観光業全体に占める持続可能な観光における雇用の割合が提案されている。

二つ目は「目標 12：持続可能な消費と生産のパターンを確保する」である。特にターゲット 12.b において「持続可能な開発が雇用創出、地元の文化・製品の販促につながる持続

可能な観光業にもたらす影響のモニタリングツールを開発・導入する」とされている。ここでは、合意された監視および評価ツールを使用した持続可能な観光戦略または政策および実施された行動計画の数が提案されている。

三つ目は「目標 14：海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する」である。特にターゲット 14.7 において「2030 年までに、漁業、水産養殖、および観光の持続可能な管理などを通じた、小島嶼開発途上国および後発開発途上国の海洋資源の持続的な利用による経済的利益を増加させる」とされている。ここでは、小島嶼開発途上国（SIDS：Small Island Developing States）および後発開発途上国（LDC：Least Developed Country）とすべての国で GDP における持続可能な漁業の割合が提案されている。これについては、直接的に「観光」に関係する項目というよりも、主に漁業に関する項目と言える。

表 1.1.3-1 観光を明確な対象としている SDGs の目標

目標	ターゲット	インディケーター
目標8 すべての人々のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワークを推進する	8.9 2030年までに、雇用創出、地元の文化・製品の販促につながる持続可能な観光業を促進するための政策を立案し実施する	総GDPに占める観光の直接GDPの割合と成長率 観光業全体に占める持続可能な観光における雇用の割合
目標12 持続可能な消費と生産のパターンを確保する	12.b 持続可能な開発が雇用創出、地元の文化・製品の販促につながる持続可能な観光業にもたらす影響のモニタリングツールを開発・導入する	合意された監視および評価ツールを使用した持続可能な観光戦略または政策および実施された行動計画の数
目標14 海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する	14.7 2030年までに、漁業、水産養殖、および観光の持続可能な管理などを通じた、小島嶼開発途上国および後発開発途上国の海洋資源の持続的な利用による経済的利益を増加させる	小島嶼開発途上国および後発開発途上国のすべての国でGDPにおける持続可能な漁業の割合

Godwell Nhamo, Kaitano Dube, David Chikodzi (2020 [40]) を基に著者が和訳作成



UNWTO[41,42]は、観光がSDGsに果たすべき具体的な役割を、17の目標のすべてに示している。表 1.1.3-2のとおり、次の4つの目標は、気候変動との関りが強いと考えられる。一つは、目標7において「持続可能なエネルギー源に対する健全で長期的な投資を促進することにより、温室効果ガスの排出削減、気候変動の緩和に資するとともに、都市や地方、そして遠隔地における革新的で新しいエネルギー対策に貢献することができる」とされ、二つ目は目標9において「政府に対して、インフラの強化と産業の革新を促し、観光客や海外投資を誘致する手段として、それらをより持続可能で、資源効率がよくクリーンなものにすることができる」、三つ目は、目標12「「持続可能な消費と生産（SCP）」の実践を採択している観光分野は、持続可能性に向けた世界的な転換を加速するための重要な役割を果たすことができる」、最後に、目標13「気候変動に対する世界的な対応の中で主導的な役割を担うことは自らの利益にもかなう、特に運輸および宿泊部門においてエネルギー消費を削減し、再生可能なエネルギー源に転換することにより、現在の喫緊の課題の一つへの対処に貢献できる」と明記されている。これらの原文には「reduce green house gases（目標7）」「low carbon growth（目標9,13）」「reducing carbon footprint（目標13）」が、温室効果ガスの排出削減を示唆する意味で使われている。目標12で明記されている「SCP：sustainable consumption and production」においては、そのインディケータに温室効果ガスの削減が含まれおり、ライフサイクルの観点から、CFPまたはScope3によるGHG排出量の算定の必要性が示されている[43]。

表 1.1.3-2 観光が SDGs に果たすべき具体的な役割の例

目標	具体的な役割（一部を抜粋）
目標7 すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する	<p>（和文）持続可能なエネルギー源に対する健全で長期的な投資を促進することにより、温室効果ガスの排出削減、気候変動の緩和に資するとともに、都市や地方、そして遠隔地における革新的で新しいエネルギー対策に貢献することができる</p> <p>（原文） By promoting investments in clean energy sources, tourism can help to reduce green house gases, mitigate climate change and contribute to access of energy for all.</p>
目標9 レジリエント（強靱）なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、イノベーション	<p>（和文）政府に対して、インフラの強化と産業の革新を促し、観光客や海外投資を誘致する手段として、それらをより持続可能で、資源効率がよくクリーンなものにすることができる</p> <p>（原文） The sector can influence public policy for infrastructure upgrade and retrofit, making them more</p>

の拡大を図る	sustainable, innovative and resource-efficient and moving towards low carbon growth, thus attracting tourists and other sources of foreign investment.
目標12 持続可能な消費と生産のパターンを確保する	(和文) 「持続可能な消費と生産 (SCP)」の実践を採択している観光分野は、持続可能性に向けた世界的な転換を加速するための重要な役割を果たすことができる (原文) The tourism sector needs to adopt sustainable consumption and production (SCP) modes, accelerating the shift towards sustainability.
目標13 気候変動とその影響を軽減するための、緊急対策を講じる	(和文) 気候変動に対する世界的な対応の中で主導的な役割を担うことは自らの利益にもかなう、特に運輸および宿泊部門においてエネルギー消費を削減し、再生可能なエネルギー源に転換することにより、現在の喫緊の課題の一つへの対処に貢献できる (原文) Tourism stakeholders should play a leading role in the global response to climate change. By reducing its carbon footprint, in the transport and accommodation sector, tourism can benefit from low carbon growth and help tackle one of the most pressing challenges of our time.

UNWTO (2015) [41]より和文抜粋、UNWTO (2018) [42]より原文抜粋  
著者が一部編集し作成

SDGsでは、その取り組み方を示す「SDG Compass[44]」があり、図 1.1.3-1 に示すように、ステップ1「SDGsを理解する」からはじまる。次のステップ2「優先課題の決定」では、バリューチェーンの影響の大きい領域をマッピングする手段の一つとしてライフサイクルアセスメント (LCA) が紹介されている。さらにここでは「そのバリューチェーン全体を通して、SDGsに関する現在および将来の正および負の影響を評価し、それに基づき、それぞれの優先的に取り組む課題を決定する。」ことが示されている。そのため、企業の決定や活動により悪影響を受ける可能性のあるステークホルダーについては、十分に配慮を行うことが求められる。

続いて、ステップ3「目標を設定する」は、「全体を通じ、優先的事項の共有を促進し、パフォーマンスを改善する」。SDGsにおける目標設定のアプローチは、これまで考えられていた「インサイド・アウト」ではなく、グローバルな視点から、必要なことについて外部から検討し、それに基づいて目標を設定する「アウトサイド・イン」を採用する。この視点により、企業は現状の達成度と求められる達成度のギャップを埋めていくことができ

る。例えば、Science Based Targets (SBT) のように、科学的根拠に基づき必要となる GHG 排出量削減を求めることが推奨されている。SBT は、国際イニシアチブ (CDP、世界資源研究所 (WRI)、WWF および国連グローバル・コンパクト (UNGC)) が開発した、世界の気温の上昇を 2°C以下に抑制すべきという主流の科学的コンセンサスと連動する目標を企業が設定するためのツールと方法論である。

ステップ4「経営へ統合する」は「中核的な事業と企業がバナンスに持続可能性を統合し、企業内のすべての機能に、持続可能な開発目標を組み込む」ことを求めている。持続可能性の経営への統合は、「各企業の中で核となる事業のあらゆる側面、製品・サービスの提供から顧客対応、サプライチェーン管理、原材料の選択・使用、輸送・販売網、製品の廃棄まで」を含むライフサイクルにおける全ての部門に組み込む重要性を示している。

最後に、ステップ5「報告とコミュニケーションを行う」では、「共通の指標や共有された優先課題を活用して、持続可能な開発に関するパフォーマンスを報告する」とされている。SDGs のターゲット 12.6 は各国政府に対して「特に大企業や多国籍企業などに対し、持続可能な取組みを導入し、持続可能性に関する情報を定期報告に盛り込むよう奨励すること」を求めている。このように、SDG Compass に沿って SDGs に関する事項を多くのステークホルダーと意見交換し、マテリアリティ (重要性) を基準にした SDGs の報告が必要となると考えられる。



SDG Compass[44]より抜粋

図 1.1.3-1 SDG Compass の取組みを示すステップ

## 1.2 研究背景

### 1.2.1 海外の研究動向

LCA は製品・サービスを構成する原料採取から材料調達、製品製造、使用、廃棄、リサイクルに至るまで、すべてのステージを範囲として、対象製品・サービスが及ぼす環境負荷や環境影響を定量評価する手法である。LCA の観点から、環境への影響を計算する主な方法は、Process based - LCA (評価の範囲を構成するさまざまなプロセスに焦点を当てる) と Input output - LCA (産業部門間の金銭的相互作用に焦点を当てる) の2つある。近年、LCA は、製品のみならずサービス評価や Scope 3 等の組織評価にも用いられており、観光分野にも適用されている。Filimonau et al. (2016) [45] は、観光を対象にした LCA 研究をまとめている (付録 1-①)。観光のライフサイクルを構成する個々のプロセスを 1 つずつ調べ、各プロセスの環境負荷データを収集して蓄積する Process based - LCA は、旅行パッケージ (宿泊施設を含むまたは含まない) および宿泊施設などの特定の製品サービスを対象としているケースが多い。一方、Input output - LCA は、観光セクターや国内の観光産業などの評価を対象としており、実施国として 5 カ国 (オランダ・英国・ニュージーランド・スペイン・中国) の事例が紹介されている。

Lenzen et al. (2018) [46] は、多地域間産業連関表 (MRIO: multi-region input-output table) を使用して、グローバルツーリズムの CFP を計算した。観光は、旅行、宿泊、食事、娯楽、お土産など幅広い産業で構成されており、世界で毎年 4% の成長が見込まれている産業である。観光に関連する世界の GHG 排出量は、これまで十分に定量化されていなかったが、160 か国の観光関連データに基づいて、観光の CFP は 2009 年から 2013 年間に 3.9 から 4.5 Gt CO<sub>2</sub>eq に増加すると推定された。これはこれまでの推定の約 4 倍であり、世界の GHG の約 8% を占めている結果であった。そして、この結果から、旅行や買い物に加えて、食べ物や飲み物の高い貢献があることについて指摘をしている。

Mair et al. (2010) [47] は、MICE の潜在的な問題は気候変動であると指摘している。Seraphin et al. (2018) [48] は気候変動やその他の環境問題が国際および国内の観光に関連して MICE セクターに与える影響を研究した。オリンピックおよびパラリンピックロンドン大会で計算されたカーボンフットプリント (CFP) は、その後のさまざまなイベントで参照および活用されている [49]。国際会議では、CFP の約 91% は、参加者の移動によるものと報告がされている事例もある [50]。

### 1.2.2 国内の研究動向

日本 LCA 学会のニューツーリズム研究会が 2009 年から観光に関連する CFP の算定方法について調査している [51]。2013 年に、伊藤ら (2011) [52] は輸送を対象に、観光の計算方法を検討した。玉利ら (2011) [53] は宿泊施設を対象に、風間ら (2011) [54] は、飲食を対象に検討した。同年、カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム (CFP

プログラム)でも、旅行の商品カテゴリールール(PCR)[55]が検討された。このようなボトムアップの評価結果は、CFPプログラムのPCRなどのラベリングやエコマーク(タイプIラベル)の認証基準の確立に活用された[56,57]。

清水ら(2015)[58]は、産業連関表を活用したアプローチで、日本と韓国の観光に関連する27の産業部門のCO<sub>2</sub>排出量を調査した。将来的には、観光産業の生産額は増加すると予想され、CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出量を増加させる可能性があると指摘している。

イベントの評価に関しては、スポーツイベント[59]、音楽コンサート[60]、学園祭[61]を対象としたケーススタディが行われている。大規模なイベント評価では、膨大な量の情報を取得する必要があるため、簡易的な評価方法の開発が実施された[62]。大規模なイベントを代表するEco-Pro(2010)イベントの評価では、海外からの訪問者を対象としていない[63]。伊勢志摩サミットの評価では、参加者の移動、関係者による会場の利用、宿泊施設の利用のみが考慮された[64]。日本LCA学会の開催を評価した事例では、参加者の飲食物、お土産や買い物、娯楽や観光などは含まれていない[65]。2019年に環境省が更新したイベントの環境ガイドライン[66]によると、LCAの観点から環境負荷項目とライフサイクルステージを考慮した商品調達が重要であるとされている。既存の事例研究から、会議(M)、インセンティブツアー(I)、およびコンベンション(C)の評価事例はほとんど行われておらず、展示会及びイベント(E)の評価もまた限定的であることがわかる。

このように、観光を対象とした場合、国内では観光を構成する重要な要素である「旅行、宿泊、娯楽、お土産など」のそれぞれの影響度を明確にする評価研究は少ない。また、日本のMICEセクター全体を対象とした事例研究も少なく、既存の研究は、個々のMICEイベントの一部の利害関係者の評価になっているが、主催者、出展者、参加者(国内および海外)を含むように評価範囲を拡張する必要がある。海外からのビジネス参加者の輸送と宿泊、飲食、お土産と買い物、娯楽と観光の費用を評価することで、MICEイベントに関連する各利害関係者の環境負荷を確認できるようになると考えられる。

### 1.3 まとめ

社会背景として述べた通り、パリ協定に基づく長期目標に関して、「温暖化ガスの排出量を2050年に実質ゼロにする」という目標を掲げたことを受け、観光業を含む日本の産業は大きな転換を求められると考えられる。観光業は、持続可能な観光を実現するため、あらゆる種類の目的地でのあらゆる種類の観光において取組まれることが求められる。これには、個人旅行だけでなく、ビジネスツーリズムを目的としたMICEも含まれる。

MICEのサステナビリティにおいては、国内でもすでに検討が進められているが、カーボンマネジメントとしてのカーボンニュートラル、GHGの測定には消極的な内容となっていると考えられる。これらのグローバルガイドラインの一部には、気候変動への積極的な貢献としてのカーボンマネジメントの要件が含まれており、環境への影響と各利害関係

者の取組みを明確にすることの重要性が強調されている。また、これらのガイドラインを満たすには、多くの定性的な行動が必要である。

観光と SDGs については、UNWTO が、SDGs への貢献を目指して「SDGs と観光」を公表している。SDGs の目標及びターゲットの中には明確に観光業を対象としているものが3つあることを確認した。さらに、UNWTO は、観光が SDGs に果たすべき具体的な役割を、17 の目標のすべてに示している。これらの原文には温室効果ガスの排出削減を示唆する意味で使われているワードが確認された。目標 12 で明記されている「SCP」においては、そのインディケータに温室効果ガスの削減が含まれおり、ライフサイクルの観点から、CFP または Scope3 による GHG 排出量の算定の必要性が言及されている。SDGs では、その取組み方を示す「SDG Compass」において、バリューチェーンの影響の大きい領域をマッピングする手段の一つとして LCA が紹介されている（ステップ2「優先課題の決定」）。また、ステップ3「目標を設定する」では、SBT のように、科学的根拠に基づき必要となる GHG 排出量削減を求めることが推奨されている。さらに、ステップ4「経営へ統合する」は「各企業の中で核となる事業のあらゆる側面、製品・サービスの提供から顧客対応、サプライチェーン管理、原材料の選択・使用、輸送・販売網、製品の廃棄まで」を含むライフサイクルにおける全ての部門に組み込む重要性を示している。最後に、ステップ5「報告とコミュニケーションを行う」では、「共通の指標や共有された優先課題を活用して、持続可能な開発に関するパフォーマンスを報告する」とされている。このように、SDG Compass に沿って SDGs に関する事項を多くのステークホルダーと意見交換し、マテリアリティ（重要性）を基準にした SDGs の報告が必要となる。

研究背景として、海外と国内の研究動向について述べてきたが、観光に関するライフサイクルアセスメント（LCA）は、個別のツアーや宿泊施設などに限定した評価が多く、日本国内の観光産業を対象とした事例は少ない。観光は多くの産業を横断するため、産業連関表においても観光に関連する産業部門が分散している。そのため、観光を対象とした場合、観光を構成する重要な要素である「旅行、宿泊、娯楽、お土産など」のそれぞれの影響度は明確になっておらず、観光産業が日本全体の GHG 排出量に占める割合は示されていない。また、観光を対象とした GHG 排出算定の実施国として認識されていない。ビジネスツーリズム（MICE）を対象とした既存の研究は、個々の MICE イベントの一部の利害関係者の評価に限定されており、産業全体を対象とした事例は見られない。日本の MICE セクター全体を対象とした事例研究は少なく、各イベントにおける GHG 排出の特徴は明確化されていない。2020 年の新型コロナウイルス（COVID-19）により、観光業は大打撃を受け続けている。しかし、このような急激な社会変化に伴う経済・環境・社会への影響に着目した分析については実施されていない。このような評価を実施するには、従来の環境評価から経済・社会への影響を含める方法へと展開し、汎用性の高い評価手法を目指す必要があると考える。

こうした課題を受け、観光業を対象とした気候変動政策を推進するためには、産業全体

を網羅したライフサイクル評価が不可欠であると考え。また、評価実施には、観光業を対象に分析するためのデータセットの開発が同時に必要である。そのため本研究では、観光に関するライフサイクル全体を網羅的した様々な観光形態に対応する観光産業の持続可能性評価（経済・環境・社会評価）を実施する基盤を構築することを目的とする。

## 参考文献

- 1) United Nations World Tourism Organization (UNWTO). International Tourism Highlights (2019 Edition). UNWTO: Madrid, Spain, 2019.
- 2) 観光庁 . MICE の 誘 致 ・ 開 催 の 推 進 . Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kokusai/mice.html> (accessed on 16 November 2020).
- 3) United Nations Framework Convention on Climate. Change (UNFCCC). The Paris Agreement. Available online: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (accessed on 16 November 2020).
- 4) United Nations Environment Programme (2019). Emissions Gap Report 2019. UNEP, Nairobi. Available online: <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2019> (accessed on 16 November 2020).
- 5) 環境省 . Submission of Japan’s Nationally Determined Contribution (NDC). Available online: <https://www.env.go.jp/press/files/jp/113675.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 6) The Government of Japan, Tokyo. The Long-Term Strategy Under the Paris Agreement. Available online: <https://www.env.go.jp/press/111913.pdf> (accessed 16 November 2020).
- 7) United Nations World Tourism Organization (UNWTO). Sustainable Tourism for Development Guidebook–Enhancing Capacities for Sustainable Tourism for Development in Developing Countries; UNWTO: Madrid, Spain, 2013.
- 8) United Nations World Tourism Organization (UNWTO). Definition., Available online: <https://sdt.unwto.org/content/about-us-5> (accessed on 16 November 2020).
- 9) United Nations The World Tourism Organization (UNWTO) ,地域におけるエビデンスベースの持続可能な観光の推進「INSTO(持続可能な観光地域経営推進国際ネットワーク)」の役割, 持続可能な観光地経営の推進に関するシンポジウム, 2020年12月21日, 東京・オンライン.
- 10) UNWTO 駐日事務所, 日本における持続可能な観光地域経営の推進に関する現状と課題. 持続可能な観光地経営の推進に関するシンポジウム, 2020年12月21日, 東京・オンライン.
- 11) 沖縄県 . 沖縄観光成果指標について, Available online: [https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoseisaku/kikaku/report/houkokusixyo/documents/seikashihyo\\_r2-3.pdf](https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoseisaku/kikaku/report/houkokusixyo/documents/seikashihyo_r2-3.pdf) (accessed on 13 January 2021).
- 12) 白川村 . 白川村 第2次総合戦略 いつまでも住み続けたい村づくり マスタープラン . 令和元(2019)年12月. Available online: [http://shirakawa-go.org/uploads/yakubainfo20200414\\_01.pdf](http://shirakawa-go.org/uploads/yakubainfo20200414_01.pdf) (accessed on 25 January 2021).
- 13) 北海道ニセコ町 . 北海道ニセコ町基本計画 . Available online:

- <https://www.town.niseko.lg.jp/resources/output/contents/file/release/1555/16057/kihonkeikaku.pdf> (accessed on 25 January 2021).
- 14) 国土交通省. 観光と環境に関する調査報告書. 2008. Available online: <https://www.mlit.go.jp/common/000059329.pdf> (accessed on 16 November 2020).
  - 15) 観光庁. 観光白書 (2017). (2019年6月12日発表)). Available online: <http://www.mlit.go.jp/common/001237338.pdf>. (accessed on 16 November 2020).
  - 16) The World Health Organization (WHO). Coronavirus disease 2019. Available online: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> (accessed on 16 November 2020).
  - 17) 厚生労働省. 新型コロナウイルス感染症について. Available online: [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708\\_00001.html#kokunaihassei](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html#kokunaihassei) (accessed on 16 November 2020).
  - 18) The World Tourism Organization (UNWTO). IMPACT ASSESSMENT OF THE COVID-19 OUTBREAK ON INTERNATIONAL TOURISM (Updated May 2020). Available online: <https://www.unwto.org/impact-assessment-of-the-covid-19-outbreak-on-international-tourism> (accessed on 16 November 2020).
  - 19) Freya Higgins-Desbiolles (2020) The “war over tourism”: challenges to sustainable tourism in the tourism academy after COVID-19, *Journal of Sustainable Tourism*, DOI: 10.1080/09669582.2020.1803334
  - 20) 大橋 昭一 (2013), ツーリズムの定義と概念に関する一考察—ツーリズム概念の革新を目指す一つの試み—, *観光学* (8), 13-22, 2013-03, 和歌山大学
  - 21) Chang, C.-L.; McAleer, M.; Ramos, V. (2020) A Charter for Sustainable Tourism after COVID-19. *Sustainability* 2020, 12, 3671.
  - 22) 日本国政府. 第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説. Available online: [https://www.kantei.go.jp/jp/99\\_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html](https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html) (accessed on 16 November 2020).
  - 23) 観光庁. MICE の意義. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kokusai/mice.html#igi> (accessed on 16 November 2020).
  - 24) 観光庁. 明日の日本を支える観光ビジョン. Available online: [https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics01\\_000205.html](https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics01_000205.html) (accessed on 16 November 2020).
  - 25) Events Industry Council (EIC). The Economic Significance of Meetings to the U.S. Economy. 2012. Available online: <https://insights.eventscouncil.org/Portals/0/2016.pdf> (accessed on 16 November 2020).
  - 26) Li, S.; Bowdin, G.; Heslington, E.; Jones, S.; Mulligan, J.; Tara-Lunga, M.; Tauxe, C.; Thomas, R.; Wu, P.; Blake, A.; et al. The Economic Impact of the UK Meeting & Event Industry. 2013. Available online: <https://www.researchgate.net/publication/277308949> (accessed on 16 November 2020).
  - 27) Kahn, K.; Andersen, C.; Dissing, S. The Economic Contribution of Meeting Activity in Denmark; Visit Denmark: Copenhagen, Denmark, 2012.
  - 28) Business Events Council of Australia. The Value of Business Events to Australia. 2015. Available online: [https://www.businesseventscouncil.org.au/files/View\\_Report.pdf](https://www.businesseventscouncil.org.au/files/View_Report.pdf) (accessed on 16 November 2020).
  - 29) International Congress and Convention Association (ICCA). Study on the Economic MICE in Singapore. 2016. Available online: <http://www.iccaworld.org/dcps/doc.cfm?docid=1948> (accessed on 16 November 2020).



- 30) Frost & Sullivan. The Study on the Economic Impact of MICE Industry in Thailand. Thailand Convention & Exhibition Bureau: Bangkok, Thailand, 2018.
- 31) International Standard. Event Sustainability Management Systems—Requirements With Guidance For Use, 1st ed.; ISO 20121: 2012(E); ISO: Geneva, Switzerland, 2012.
- 32) United Nations Environment Programme (UNEP). Green Meeting Guide 2009. Available online: <https://www.greeningtheblue.org/sites/default/files/GreenMeetingGuide.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 33) United Nations Environment Programme (UNEP). Sustainable Events Guide—Give Your Large Event a Small Footprint. 2012. Available online: <https://www.greeningtheblue.org/sites/default/files/Sustainable%20Events%20Guide%20May%2030%202012%20FINAL.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 34) Singapore Tourism Board. Sustainability Guidelines for the Singapore Mice Industry. 2013. Available online: <https://www.visitsingapore.com/content/dam/MICE/Global/useful-downloads/sustainability-guidelines-for-mice.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 35) Thailand Convention and Exhibition Bureau (TCEB). Thailand Sustainable Events Guide. 2015. Available online: [http://www.micecapabilities.com/mice/uploads/attachments/Thailand\\_Sustainable\\_Events\\_Guide\\_\(TH\).pdf](http://www.micecapabilities.com/mice/uploads/attachments/Thailand_Sustainable_Events_Guide_(TH).pdf) (accessed on 16 November 2020).
- 36) Ministry of Economic Affairs, Bureau of Foreign Trade. 2016 Green MICE Guidelines. Available online: <https://venweb.meettaiwan.com/static/download/2016-Green-MICE-Guidelines.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 37) 環境省 . 会議等の環境配慮のススメ . 2008. Available online: [https://www.env.go.jp/policy/kaigi\\_hairyo/tebiki.pdf](https://www.env.go.jp/policy/kaigi_hairyo/tebiki.pdf) (accessed on 16 November 2020).
- 38) Tokyo Convention and Visitors Bureau (TCVB). Sustainability Guidelines for Business Events in Tokyo. 2019. Available online: <https://businesseventstokyo.org/tokyo-mice-sustainability-guidelines/> (accessed on 16 November 2020).
- 39) Milan Klöwer, Debbie Hopkins, Myles Allen & James Higham. An analysis of ways to decarbonize conference travel after COVID-19. Available online: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02057-2?fbclid=IwAR1AvKv2BX2pJqR90sLyuMrN8IJQ9zD5IS1IYT7JoRIgV5IVWSVQ3o-uzzI> (accessed on 13 January 2021).
- 40) Godwell Nhamo, Kaitano Dube, David Chikodzi. Counting the Cost of COVID-19 on the Global Tourism Industry, Chapter 2 Global Tourism Value Chains, Sustainable Development Goals and COVID-19. Springer. Switzerland. 2020, 27-51
- 41) United Nations The World Tourism Organization (UNWTO) (2015) , 観光と持続可能な開発目標 , Available online: <https://unwto-ap.org/wp-content/uploads/2018/05/%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%95.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 42) United Nations The World Tourism Organization (UNWTO) (2018) , Tourism and the Sustainable Development Goals Good Practices in the Americas, Available online: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419685> (accessed on 16 November 2020).
- 43) United Nations Environment Programme (UNEP) (2017) , INDICATORS OF SUCCESS Demonstrating the Shift to Sustainable Consumption and Production principles, process and methodology, Available online: [https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/10yfp\\_indicators\\_of\\_success\\_2017\\_visual\\_update\\_impacts.pdf](https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/10yfp_indicators_of_success_2017_visual_update_impacts.pdf) (accessed on 16 November 2020).
- 44) Global Reporting Initiative (GRI). United Nations Global Compact (UNGC). World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). SDG Compass The Guide for Business Action on the SDGs. Available online: <https://sdgcompass.org/wp->

- content/uploads/2015/12/019104\_SDG\_Compass\_Guide\_2015.pdf (accessed on 16 November 2020).
- 45) Filimonau, V. Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Analysis in Tourism; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2016.
  - 46) Lenzen, M.; Sun, Y.; Faturay, F.; Ting, Y.; Geschke, A.; Malik, A. The carbon footprint of global tourism. *Nat. Climate Chang.* 2018, 8, 522–528.
  - 47) Mair, J.; Jago, L. The development of a conceptual model of greening in the business events tourism sector. *J. Sustain. Tour.* 2010, 18, 77–94, doi:10.1080/09669580903291007.
  - 48) Seraphin, H.; Nolan, E. Green Events and Green Tourism an International Guide to Good Practice; Routledge: London, UK, 2018.
  - 49) London Organising Committee of the Olympic Games and Paralympic Games. London 2012 Carbon Footprint Study—Methodology and Reference Footprint. 2010. Available online: [https://www.mma.gov.br/estruturas/255/\\_arquivos/carbon\\_footprint\\_study\\_relat\\_255.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/255/_arquivos/carbon_footprint_study_relat_255.pdf) (accessed on 16 November 2020).
  - 50) Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). SETAC Europe 30th Annual Meeting Sustainability Initiatives. Available online: <https://dublin.setac.org/general-info/sustainability-2/> (accessed on 16 November 2020).
  - 51) 日本 LCA 学会ニューツーリズム研究, Available online: <https://www.ilcaj.org/lcahp/kenkyukai-2.php> (accessed on 16 November 2020).
  - 52) 伊藤友佳, 森本涼子, 柴原尚希, 加藤博和, ツーリズムにおけるカーボンフットプリントのための旅客輸送機関 CO<sub>2</sub>原単位, 日本 LCA 学会第 6 回研究発表, 仙台, 2011, 32–33pp.
  - 53) 玉利有香, 森本涼子, 稲葉敦, ツーリズムにおける宿泊の CO<sub>2</sub> 排出量推計方法の提案. 日本 LCA 学会第 6 回研究発表, 仙台, 2011, 36–37pp.
  - 54) 風間理応, 森本涼子, 稲葉敦, ツーリズムにおける食事の CO<sub>2</sub> 排出量推計方法の提案. 日本 LCA 学会第 6 回研究発表, 仙台. 2011, 38–39pp
  - 55) 一般社団法人産業環境管理協会. カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム CFP-PCR:PA-DO-01; 東京, 2014.
  - 56) 公益財団法人日本環境協会エコマーク事務局, 製品認証基準「サービス：レストラン (Ver.1.0)」, 東京, 2017.
  - 57) 公益財団法人日本環境協会エコマーク事務局, 製品認証基準「サービス：ホテル/旅館 (Ver.2.0)」東京, 2019.
  - 58) Shimizu, T.; In, S. Estimation of CO<sub>2</sub> Emission Volume by Japanese and Korean Tourism Industries. *Int. J. Tour. Sci.* 2015, 8, 71–79.
  - 59) 伊坪徳宏, 堀口健, 湯龍龍, 比留間雅人, 関口憲義. ライフサイクル思考に基づく国際マラソン大会の環境負荷評価. 日本 LCA 学会誌. 日本. 2009, 5, 510–520.
  - 60) Ap Bank Fes'08. Eco-Report. Available online: <http://fes.apbank.jp/08/ecorepo/> (accessed on 16 November 2020).
  - 61) 東京都大学. カーボンオフセット学生プロジェクト. Available online: <https://www.comm.tcu.ac.jp/carbonoffset/> (accessed on 16 November 2020).
  - 62) 堀口健, 伊坪徳宏. イベントを対象とした環境影響評価のための環境負荷原単位データベースの開発. 日本 LCA 学会第 4 回研究発表, 北九州, 2009, 378–379pp.
  - 63) 伊坪徳宏, 井伊亮太, 森元愛和, 堀口健, 安井基晃. 大規模展示会を対象としたライフサイクル CO<sub>2</sub> 評価. 日本 LCA 学会誌. 2012, 8, 200–212pp.
  - 64) 外務省. G7 伊勢志摩サミット カーボン・オフセット報告書. Available online: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000199847.pdf> (accessed on 16 November 2020).
  - 65) 東京都大学伊坪徳宏研究室. 日本 LCA 学会研究発表会を対象とした環境影響評価. Available online: <http://www.comm.tcu.ac.jp/itsubo-lab/research/results/files/case/cs2009-b.pdf> (accessed on 16 November 2020).

- 66) 環境省. イベントにおける環境配慮ガイドライン (プレミアム基準策定ガイドライン別冊) .  
Available online: [https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/pre/guide\\_201909.pdf](https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/pre/guide_201909.pdf)  
(accessed on 16 November 2020).

## 第2章 目的と評価手法

本章では、本研究における目的と評価する手法としてライフサイクルアセスメント (LCA)、活用する統計データとして観光サテライト勘定 (TSA) を紹介する。

### 2.1 本研究の目的

第1章で述べたように、観光に関するライフサイクルアセスメント (LCA) は、個別のツアーや宿泊施設などに限定した評価が多く、日本国内の観光産業を対象とした事例は少ない。各カテゴリーに起因する温室効果ガス (GHG) 排出量の割合は明確化されていないことに加え、日本の GHG 排出量に対する観光産業の割合は示めされていない。観光を対象とした GHG 排出算定の実施先進国としては、日本が認識されていないことを確認している。ビジネスツーリズム (MICE) の産業全体対象とした事例は見られず、各イベントにおける GHG 排出の特徴は明らかになっていない。2020年の新型コロナウイルス (COVID-19) により、観光業は大打撃を受け続けている。しかし、このような急激な社会変化に伴う経済・環境・社会への影響に着目した分析については実施されておらず、COVID-19による観光産業への影響の変化は明確になっていない。SDGs で求められる観光をモニタリング・評価する手順は確立されていないと考えられる。このような評価を実施するには、従来の環境評価から経済・社会への影響を含める方法へと展開し、汎用性の高い評価手法を目指す必要があると考える。

こうした課題を受け、観光業を対象とした気候変動政策を推進するためには、産業全体を網羅したライフサイクル評価が不可欠であると考えられる。また、評価実施には、観光業を対象に分析するためのデータセットの開発が同時に必要である。そのため本研究では、観光に関するライフサイクル全体を網羅した様々な観光形態に対応する観光産業の持続可能性評価 (経済・環境・社会評価) を実施する基盤を構築することを目的とする。そのため、本研究では、以下の3つの評価を実施する。

1. 日本の観光産業を対象としたカーボンフットプリント (CFP) 評価 (第3章)
2. MICE セクターを対象とした CFP 評価 (第4章)
3. COVID-19 による観光産業への経済・環境・社会影響の評価 (第5章)

上記評価を通じて、期待される成果として、以下3つが挙げられる。

1. 観光の CFP を通じて各産業部門の特徴を反映した CFP 係数リストを開発
2. これらの CFP 係数リストを活用し、イベント産業の評価を MICE へ拡張
3. 社会情勢を反映した産業評価 (COVID-19 による影響の可視化) を実施し、持続可能性評価の基盤 (観光に関する経済統計の活用及び CFP 係数リストに加え、雇用係数リスト) を整備

尚、本研究では、2.2 に示す LCA 評価手法を用い、2.3 に示す TSA 統計データを活用して評価する。

## 2.2 評価方法

### 2.2.1 ライフサイクルアセスメント (LCA)

ライフサイクルアセスメント (LCA) は、環境負荷を定量的に評価する方法として、ISO14040:2006 及び ISO14044:2006 [1]が発行されている。LCA は製品・サービスを構成する原料採取から材料調達、製品製造、使用、廃棄、リサイクルに至るまで、すべてのステージを範囲として、対象製品・サービスが及ぼす環境負荷や環境影響を定量評価する手法である。

第1章でも前述したが、Filimonau (2016) [2]は観光を対象とした LCA 評価について動向と事例についてまとめている (付録 1-①[3]~[26])。LCA の観点から、環境への影響を計算する主な方法は、Process based - LCA (評価の範囲を構成するさまざまなプロセスに焦点を当てる) と Input output - LCA (産業部門間の金銭的相互作用に焦点を当てる) の2つある。観光のライフサイクルを構成する個々のプロセスを1つずつ調べ、各プロセスの環境負荷データを収集して蓄積する Process based - LCA は、旅行パッケージ (宿泊施設を含むまたは含まない) および宿泊施設などの特定の製品サービスを対象としているケースが多い。一方、Input output - LCA は、観光セクターや国内の観光産業などの評価を対象としている。

Process based-LCA は個々のプロセスをひとつずつ検討し、データを積み上げていくという方法であり、分析対象とする特定のプロセスの実態に即した精度の高い分析が可能である。一方で個々のサプライチェーンを遡ることに時間と労力がかかる。Input output - LCA については、産業連関表を利用して推計する方法であり、金額単位のため特定の製品の分析においては実態を反映できないデメリットもあるが、サプライチェーンを考慮でき、少ない時間で環境負荷を把握できる利点がある。前者は、個々の製品等の評価に用いられることが多く、後者は、バウンダリーの広い、組織や産業全体等の評価に用いられることが多い傾向にある。そのため、観光産業全体を評価する際には Input-Output LCA を用いて観光消費額の統計データを活用することが有効といえる。

Input-Output LCA では、サプライチェーンから遡及的に評価を行うことで、商品やサービスのライフサイクルの観点から総合的な評価を行っている。この方法は Leontief(1996) [27]の研究に基づき、LCA 研究分野でよく使用されている。この方法で使用される式は次のように表される。

$$\text{Environmental loads} = d(I - A)^{-1}f \quad (1)$$

ここで、 $d$ は直接的な環境への影響と生産額あたりの環境への影響を表す。 $(I-A)^{-1}$ はレオンチェフの逆行列であり、あるタイプの商品の消費によって引き起こされる直接および間接的な経済波及効果を考慮することができる。 $f$ は活動量を表しており、2.3 観光サテライト勘定 (TSA) に基づき集計された消費額が相当する。このような Input-Output LCA は、サプライチェーン全体を評価するのに役立つ、本藤 (2008) [28]によると、次の利点が示されている。

- ・ システム境界の選択には、恣意性は関係しない
- ・ 間接的な環境への影響については包括される
- ・ 透明性と客観性に優れた公的統計を活用できる
- ・ すべての商品とサービスを評価することができる

つまり、Input-Output LCA は、客観的な評価を行うことが可能であり、各プロセスのデータを取得するための課題は、産業連関表を用いることによって解消される。

Input-Output LCA で用いられるデータベースについて表 2.2.1-1 にまとめた。(国研) 国立環境研究所[29]では、総務省が提供する産業連関表 (全国版) の特徴を反映した環境負荷原単位 3EID (Embodied Energy and Emission Intensity Data for Japan Using Input-Output Tables) を 2002 年に開発した。3EID の原単位は「輸入品を控除して国内排出だけを含む」と「輸入品の生産プロセスは国産品と同等とする」の 2 種類が提供されている。そのため、前者は国外排出を計算に含めることができず、後者は国内の技術同等という仮定に基づくことになる。このように 3EID には、国外排出量を網羅的に捉えることができないデメリットがある。同データセットは、産業連関表 2005 年に対応したものと、2011 年の産業連関表に対応したものが用意されている。また、2019 年 11 月には 2015 年の産業連関表に対応したデータセットが公開され、2020 年 6 月に修正が加えられている。

南斉ら (2013) [30]は、Input-Output LCA の利点を「インベントリ分析におけるシステム境界の明確さ」と伴に「公開されている部門別に単位生産あたりの直接間接排出量の利用可能性」にあるとしている。日本の産業連関表は、欧州の約 60 程度に比べ、米国に次ぐ詳細な部門分類数として約 400 の詳細な部門分類に整理されていることから、国内で Input-Output LCA が活用される最大の理由であると指摘している。3EID の持つ 2 つの課題解決には、多地域間産業連関表 (MRIO: multi-region input-output table) を利用することが最も適すると指摘する。しかし、MRIO の利用には、含める国や部門の数が増えれば、作成に掛る時間的・人的コストが増大することが懸念されるため、多くの場合、部門数が抑えられてしまう。そのため、日本の産業連関表の詳細な部門分類を活かすことができない点に課題を同時に挙げている。現在、3EID では、これらの課題を解消する Global link input-output (GLIO) モデル[31]を活用したグローバル拡張が 2013 年に公開されているが、仕様は 2005 年を対象とした産業連関表がベースとなっている。

田原 (2019) [32]は、Process based-LCA で利用されるインベントリデータベースである IDEA (Inventory Database for Environmental Analysis)v2.2 を活用した Input-Output

LCA で利用できる環境ホットスポット分析用データベースを開発した。IDEA は、日本において LCA 研究を牽引している（国研）産業技術総合研究所及び（一社）産業環境管理協会が、日本のライフサイクルインベントリ（LCI）データと日本の統計情報を元に共同で開発。日本国内の全ての事業（一部サービスを除く）における経済活動を網羅的にカバーし、3800 個を超える全データセットを「日本標準産業分類」における分類コードで整理されている。こうした日本国内における利便性から、経済産業省のカーボンフットプリント制度施行事業の GHG 原単位にも利用されている。さらに、国内で広く利用されている LCA ソフトウェア SimaPro や MiLCA 等に提供されるなど、国内では LCA 算定に欠かせないデータベースとなっている。環境ホットスポット分析用データベースは、IDEA の単位プロセス（3847 個）から国内生産額が入手でき、重複がなく網羅性を確保できる 1895 個を抽出し、2011 年の産業連関表（約 400 分類）と対応させ、金額ベースでの直接インベントリデータを作成。ここでは、IDEA の各プロセスのインベントリデータを各プロセスから出力される製品の国内需要額で加重平均することで産業連関表の分類に対応がされている。そのため、このデータベースを活用することにより、IDEA の直接負荷量を活用した産業全体の環境負荷の定量化の実施が容易になっている。また、IDEA で考慮している基本フロー物質が占める割合を欧州で利用される LCI データベースである ecoinvent と比較し、気候変動においては、IDEA が 29 基本フロー、ecoinvent が 23 基本フローとなっており、IDEA の充足度が高い。さらに、Ecoinvent において IDEA と共通していない基本フローの影響は 1%未満であることが確認されている。

以上より、本研究では、算定時に最新の IDEA を使った直接排出が反映されたデータセットであり、Input-Output LCA において最も日本の産業の特徴と現状を反映できると考えられる環境ホットスポット分析用データベースを利用して環境負荷の計算を行う。

表 2.2.1-1 各データベースの対比表

データベース名	IDEA(IDEAv2)	3EID(2011)	3EID(グローバル拡張)	環境ホットスポット分析用データベース
提供年	2014	2018	2012	2019
開発者	産業技術総合研究所 (IDEAラボ) 産業環境管理協会	国立環境研究所	南斉ら[30], [31]	田原(2019)[32]
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本国内の全ての事業(一部サービスを除く)における経済活動を網羅的にカバー(単位プロセス3847個)</li> <li>日本標準産業分類コードで整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業連関表(2011)に対応</li> <li>2019.11に産業連関表(2015)対応版が公開、2020.6.31には、修正版が公開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3EID(2011)の課題を解消</li> <li>産業連関表(2005)に対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IDEAの1895の単位プロセスから抽出した直接負荷量を活用</li> <li>物量を金額換算し、産業連関表(2011)に対応</li> </ul>
主な用途	Process based – LCA	Input-Output LCA	Input-Output LCA	Input-Output LCA
課題	物量ベースのため、Input-Output LCAには向かない	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸入品を控除して国内排出だけを含む</li> <li>輸入品の生産プロセスは国産品と同等とする</li> </ul>	産業連関表(2015)に対応していない	産業連関表(2015)への対応
参考	ライセンス、ソフトウェアは有償	国立環境研究所 webサイトより提供	国立環境研究所 webサイトより提供	伊坪ら(2014~2017)「製品ライフサイクルに立脚した環境影響評価基盤の構築と社会実装によるグリーン購入の推進」の一環として開発

## 2.2.2 観光サテライト勘定（TSA）

観光サテライト勘定（TSA）とは、国際基準に基づき、観光産業が及ぼす経済効果、雇用効果等を推計するために利用される統計データである[33]。国連世界観光機関（UNWTO）が国際基準『TSA Recommended Methodological Framework 2008』（TSA：RMF08）[34]を示しており、各国において導入され、観光政策に活用されている。観光産業は幅広い産業であることが知られており、個々の産業に関する統計は整備されているものの、それらから、全体を把握することは難しいとされている。観光庁では、「旅行・観光消費動向調査」を実施し、経済効果等の推計を行っている。2009年度よりこの調査について、年度集計から暦年集計への変更、調査対象の全年齢への拡張を行うとともに、国民経済計算（SNA）等を用いて TSA が本格導入されている。

観光庁による TSA の推計は、観光統計データ「購入時期別内部観光消費及び国民観光消費(参考表)」[35]として定期的に調査・公開がされている。これらには、移動だけではなく、宿泊や飲食、お土産、アクティビティ等に支払われた金額を含み、また、旅行中のみならず、旅行前と旅行後においても旅行のために費やされた合計金額が項目ごとに集計されている（詳細なカテゴリーと項目の内訳は付録2-①に添付している（2017年版））。ここで、旅行とは「目的地での活動内容に関係なく、日常生活から離れる」ことを意味し、観光と同義語として使われる。出張はこれらのデータに含まれているが、主催者の消費/廃棄物量と MICE イベントでの直接的な消費額は含まれていない。尚、この統計データは、訪日外国人を対象とした訪日外国人消費動向調査[36]および国内を対象とした旅行・観光消費調査[37]に基づいている。

訪日外国人のデータは、日本を訪れる外国人訪問者であり、乗客、乗務員、および1年以上滞在する人を除き、以下の3つの調査が実施された。ひとつは、全国の外国人観光客の種類、旅行内容、消費内容を明らかにする全国調査、二つ目は、各訪問地（都道府県）の外国人観光客の種類、旅行内容、消費内容を明らかにする地域調査、三つ目のクルーズ調査では、船の観光上陸許可を取得した外国人観光客の種類と、旅行や消費の内容を明らかにする。2017年において、調査は年間約14万票を目標に実施され、調査員は空港や港の出発ロビーを訪れる外国人に協力を求める形で実施された。そのため、調査はタブレット端末または紙のアンケート用紙を使用して聞き取り調査が実施されている。国内旅行者のデータは、観光庁による2017年の国内旅行と海外旅行の観光旅行者数と観光消費額を集計している。調査対象は日本の居住者であり、基本台帳に基づいて抽出された約25,000人を対象としている。調査方法については、観光庁が調査対象者にアンケートを配布し、調査対象者または代理人が質問票に記入して返送する方式が取られている。これらの回答結果から線形推定乗算係数を掛けて推定および合計された消費額となっている。

## 2.2.3 評価手順

Input output-LCAの実施手順としては既存文献を参考に、「TSA（活動量）」に「環境



負荷係数（原単位）」を掛け合わせ CFP を算出する（図 2.2.3-1）。観光の CFP について、清水ら（2015）[38]（既存文献①）は、活動量として、TSA に基づく観光消費額の対象に訪日旅行、国内旅行（宿泊・日帰り）、国内旅行（海外旅行の国内分）を含めているが、海外旅行（現地）は除外している。この活動量を 3EID（2005）の CO<sub>2</sub> 排出原単位を利用して CO<sub>2</sub> 排出量を算出している。Lenzen et al.(2018) [26]（既存文献②）は TSA に基づく観光消費額を対象としていることから、各評価国（160 カ国）におけるインバウンド旅行、国内旅行（宿泊・日帰り）、国内旅行（海外旅行の国内分）、海外旅行（現地）を含めている。この活動量を Eora MRIO を利用し、温室効果ガス（CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、SF<sub>6</sub>、HFC、CFC、NF<sub>3</sub> の 7 種類（IPCC の第 4 次評価報告書 Global Warming Potential (GWP) 100)) を対象として GHG 排出量（CFP）を算出している。本研究では、これら既存文献を参考に、観光の CFP は、既存文献と同様に TSA に基づく、訪日旅行、国内旅行（宿泊・日帰り）、国内旅行（海外旅行の国内分）、海外旅行（現地）の観光消費額を対象とし、環境ホットスポット分析用データベース（EHSA-DB）を利用して、温室効果ガス（CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、SF<sub>6</sub>、PFCs、CFCs、HCFCs の 7 種類（GWP100)) を対象として CFP を算出する。尚、観光消費にガソリンが含まれることから、ガソリン燃焼時の直接負荷分を別途含める（詳細は第 3 章を参照）。MICE について、会議（M）、インセンティブツアー（I）、国際会議（C）、展示会（E）の各 MICE イベントごとに調査された MICE 消費額を活動量として、EHSA-DB を利用して CFP を算出する（詳細は第 4 章を参照）。第 5 章では、第 3 章と同様に TSA に基づく、訪日旅行、国内旅行（宿泊・日帰り）、国内旅行（海外旅行の国内分）を対象とし、EHSA-DB を利用して CFP を算出する。さらに、COVID-19 による観光業への影響の経済評価として、2020 年の TSA を推計し、2019 年と比較することで消費額の減少幅を経済分析する。加えて、TSA に雇用係数（一杉ら（2019）[39]）を掛け合わせることで雇用者数を算出し社会評価も実施する。これら 3 つの経済・環境・社会評価を行い、観光の持続可能性評価を実施する（詳細は第 5 章を参照）。

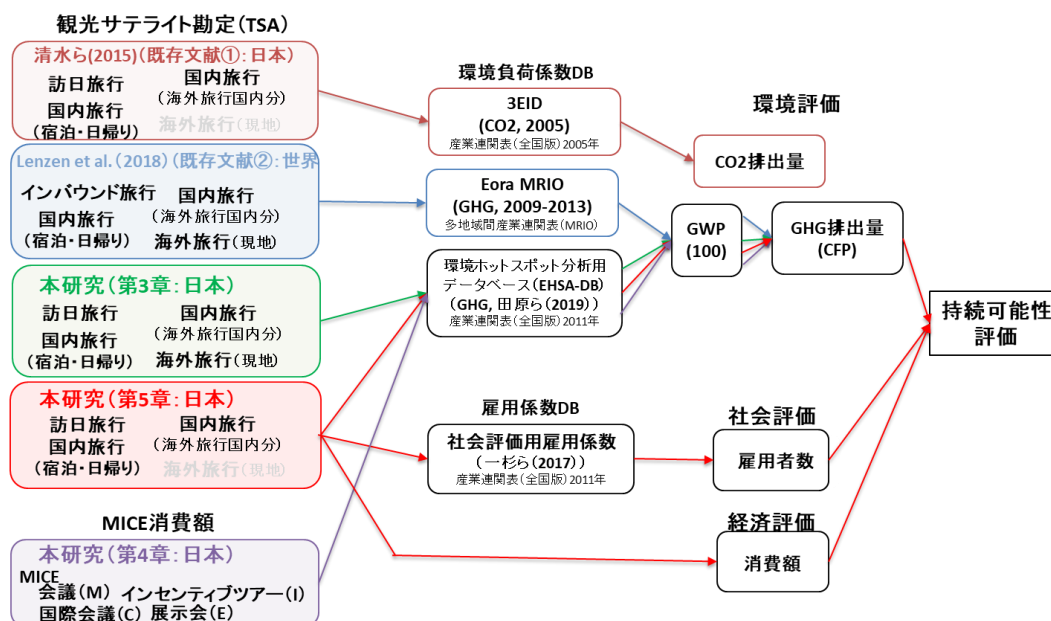


図 2.2.3-1 本研究と既存文献の評価手順

## 参考文献

- 1) International Standard, ISO 14044: 2006(E). *Environmental Management—Life Cycle Assessment - Requirements and Guidelines*, 1st ed.; ISO: Geneva, Switzerland, 2006.
- 2) Filimonau, V. *Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Analysis in Tourism*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2016.
- 3) Castellani, V.; Sala, S. Ecological Footprint and Life Cycle Assessment in the sustainability assessment of tourism activities. *Ecol. Indic.* 2012, 16, 135–147.
- 4) Filimonau, V.; Dickinson, J.; Robbins, D.; Reddy, M.V. A critical review of methods for tourism climate change appraisal: Life cycle assessment as a new approach. *J. Sustain. Tour.* 2011, 19, 301–324.
- 5) Filimonau, V.; Dickinson, J.; Robbins, D. The carbon impact of short-haul tourism: A case study of UK travel to Southern France using life cycle analysis. *J. Clean. Prod.* 2014, 64, 628–638.
- 6) El Hanandeh, A. Quantifying the carbon footprint of religious tourism: The case of Hajj. *J. Clean. Prod.* 2013, 52, 53–60.
- 7) Pereira, R.P.T.; Glaydston, M.B.; Filimonau, V. The carbon implications of local visitor travel in Brazil: A case of the Rio de Janeiro and São Paulo itinerary. *J. Clean. Prod.* 2017, 141, 256–266.
- 8) Filimonau, V.; Dickinson, J.; Robbins, D.; Reddy, M.V. The role of ‘indirect’ greenhouse gas emissions in tourism: Assessing the hidden carbon impacts from a holiday package tour. *Transp. Res. Part A* 2013, 54, 78–91.
- 9) Kuo, N.W.; Hsiao, T.Y.; Lan, C.F. Tourism management and industrial ecology: A case study of food service in Taiwan. *Tour. Manag.* 2005, 26, 503–508.
- 10) Michailidou, A.V.; Vlachokostas, C.; Maleka, D.; Feleke, E.; Moussiopoulos, N.. Life cycle impact approach to promote sustainable tourism: A case study from Greek hotels. In *Proceedings of the 14th International Conference on Environmental Science and Technology*, Rhodes, Greece, 3–5 September 2015.
- 11) König, H.; Schmidberger, E.; de Cristofaro, L. Life cycle assessment of a tourism resort with

- renewable materials and traditional techniques. In: Paper presented at the 'Portugal SB07, Sustainable Construction, Materials and Practice—Challenge of the Industry for the New Millennium' conference, Lisbon, Portugal, 12–14 September 2007.
- 12) Sára, B.; Raggi, A.; Petti, L.; Scimia, E. Implementation of LCA to services: Case studies in the hospitality industry. In Proceedings of the 6th International Conference on EcoBalance, Tsukuba, Japan, 25–27 October 2004.
  - 13) De Camillis, C.; Petti, L.; Raggi, A. LCA: A key-tool for Sustainable Tourism? In Proceedings of the 8th International Conference on EcoBalance, Tokyo, Japan, 10–12 December 2008.
  - 14) Cerutti, A.K.; Beccaro, G.L.; Bruun, S.; Donno, D.; Bonvegna, L.; Bounous, G. Assessment methods for sustainable tourism declarations: The case of holiday farms. *J. Clean. Prod.* 2016, 111, 511–519.
  - 15) Filimonau, V.; Dickinson, J.E.; Robbins, D.; Huijbregts, M.A.J. Reviewing the carbon footprint analysis of hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) as a holistic method for carbon impact appraisal of tourist accommodation. *J. Clean. Prod.* 2011, 19, 1917–1930.
  - 16) Rosselló-Batle, B.; Moia, A.; Cladera, A.; Martínez, V. Energy use, CO<sub>2</sub> emissions and waste throughout the life cycle of a sample of hotels in the Balearic Islands'. *Energy Build.* 2010, 42, 547–558.
  - 17) Li, P.; Huang, J.H.; Mo, Y.F.; Yang, G.H. Carbon footprint calculation and analysis of accommodation services in four-star hotels of Kunming. *Tour. Trib.* 2010, 25, 27–34.
  - 18) Scheepens, A.E.; Vogtländer, J.G.; Brezet, J.C. Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: Making water tourism more sustainable. *J. Clean. Prod.* 2016, 114, 257–268.
  - 19) Berners-Lee, M.; Howard, D.C.; Moss, J.; Kaivanto, K.; Scott, W.A. Greenhouse gas footprinting for small businesses—The use of input–output data. *Sci. Total Environ.* 2011, 409, 883–891.
  - 20) Patterson, M.G.; McDonald, G. How clean and green is New Zealand tourism? Lifecycle and future environmental impacts. Manaaki Whenua Press: Lincoln, New Zealand, 2004.
  - 21) Cadarso, M.-Á.; Gómez, N.; López, L.-A.; Tobarra, M.-Á.; Zafrilla, J.-E. Quantifying Spanish tourism's carbon footprint: The contributions of residents and visitors: a longitudinal study. *J. Sustain. Tour.* 2015, 23, 922–946.
  - 22) Zhong, Y.; Shi, S.; Li, S.; Luo, F. Empirical research on construction of a measurement framework for tourism carbon emission in China. *Chin. J. Popul. Resour. Environ.* 2015, 13, 240–249.
  - 23) Kitamura, Y.; Ichisugi, Y.; Karkour, S.; Itsubo, N. Carbon footprint evaluation based on tourist consumption toward sustainable tourism in Japan. *Sustainability* 2020, 12, 2219.
  - 24) Qin, Y.; Li, X.; Rong, P. Urban tourism carbon accounting based on improved EIO-LCA model: A case study of Kaifeng City in Henan Province. *Prog. Geogr.* 2015, 34, 132–140.
  - 25) Lenzen, M.; Sun, Y.; Faturay, F.; Ting, Y.; Geschke, A.; Malik, A. The carbon footprint of global tourism. *Nat. Climate Chang.* 2018, 8, 522–528.
  - 26) Rosenblum, J.; Horvath, A.; Hendrickson, C. Environmental implications of service industries. *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 4669–4676.
  - 27) Leontief, W.W. *Input–Output Economics*, 2nd ed.; Oxford University Press: New York, NY, USA, 1986.
  - 28) 本藤 祐樹. LCA における産業連関表の応用. *J. Econ. Struct.* 2008, 16, pp. 5–15.
  - 29) (国研) 国立環境研究所, 3EID の概要, Available online: [http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/page/what\\_is\\_3eid.htm](http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/page/what_is_3eid.htm) (accessed on 16 January 2021).
  - 30) 南斉規介、近藤康之、加河茂美, GLIO を用いたグローバル環境負荷原単位データベースの開発, 日本 LCA 学会誌, Vol.9 No.2, 2013, pp101-107.
  - 31) Keisuke Nansai, Yasushi Kondo, Shigemi Kagawa, Sangwon Suh, Kenichi Nakajima, Rokuta Inaba, and Susumu Tohno (2012), Estimates of Embodied Global Energy and Air-Emission Intensities of Japanese Products for Building a Japanese Input-Output Life Cycle Assessment Database with a Global System Boundary, *Environmental Science & Technology*, 46(16), 9146-9154.

- 32) 田原聖隆, IDEA を活用した環境ホットスポット分析用データベースの構築., 日本 LCA 学会誌, Vol.15 No.1, 2019, pp22-32.
- 33) 観光庁, 旅行・観光サテライト勘定 (TSA : Tourism Satellite Account) , Available online: <https://www.mlit.go.jp/kankocho/tsa.html> (accessed on 16 November 2020).
- 34) United Nations, Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework 2008, Available online: [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf\\_80rev1e.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_80rev1e.pdf) (accessed on 16 November 2020).
- 35) 観光庁. 旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究報告書 (2017 年版). 2019. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/shouhidoukou.html#cp3> (accessed on 16 November 2020).
- 36) 観光庁. 訪日外国人消費動向調査 (第 3 編) (2017 年版), 2018. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/syouthityousa.html> (accessed on 16 November 2020).
- 37) 観光庁. 旅行・観光消費動向調査 (2017 年版), 2018. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/shouhidoukou.html#cp1> (accessed on 16 November 2020).
- 38) Shimizu, T.; In, S. Estimation of CO<sub>2</sub> Emission Volume by Japanese and Korean Tourism Industries. *Int. J. Tour. Sci.* 2015, 8, 71–79.
- 39) 一杉佑貴、村主さとみ、鈴木春生、藤井千陽、田原聖隆、近藤康之、伊坪徳宏. 環境・社会側面を対象とした日本版ホットスポット分析手法の開発と活用. 日本LCA学会第12回研究発表, つくば, 2017, 214–215pp.

## 第3章 日本の観光産業を対象としたカーボンフットプリント (CFP) 評価

本章では、筆者ら (2020) [1]による訪日旅行、国内旅行 (宿泊・日帰り)、海外旅行の旅行種別を含めた日本の観光産業全体(2017)についての評価事例を紹介する。ここでは、旅行者消費額の統計情報 (観光庁) と産業連関分析法 (Input-Output LCA) を用いた日本の観光産業全体のカーボンフットプリント (CFP) を計算し、この産業を構成するさまざまなカテゴリー (移動、宿泊、飲食、お土産、アクティビティ等) ごとの内訳を定量的に示す。

### 3.1 算定方法

#### 3.1.1 評価範囲

表 3.1.1-1 に示すように、日本の観光全体は、訪日旅行、国内旅行 (宿泊)、国内旅行 (日帰り)、国内旅行 (海外旅行の国内移動分)、海外旅行に区別される。この調査の評価範囲には、各観光の準備段階、旅行段階、事後段階において消費するものに分けられ、観光客と MICE イベントのスタッフと参加者の移動と宿泊など観光に関連する消費が含まれる。ただし、訪日旅行客の旅行前後の消費や MICE 主催者が購入 (調達) したものの、会場でのエネルギー消費量などは含まれない。本調査で評価した項目は「○」、該当なしは「N」で表され、「P」は旅行準備、「W」は旅行中、「A」は旅行後を意味する。

表 3.1.1-1 評価データのカバー範囲

	Inbound tourism			Domestic tourism overnight stay			Domestic tourism day trip			Domestic tourism transit			Outbound tourism			
	P	W	A	P	W	A	P	W	A	P	W	A	P	W	A <sup>3</sup>	
<b>Life cycle stage</b>																
Products and services	Travel agencies, tour operators and guide	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N
	Transport	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N
	Accommodation	N	○	N	N	○	N	N	N <sup>2</sup>	N	N	○	N	N	○	N
	Food and beverage	N	○	N	○	○	N	○	○	N	○	○	N	○	○	N
	Souvenirs	N	○	N	○	○	N	○	○	N	○	○	N	○	○	N
	Activities (including others <sup>1</sup> )	N	○	N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	N

<sup>1</sup>文化サービス、レクリエーション、その他の娯楽サービスだけでなく、その他のサービスも含まれる。<sup>2</sup>日帰り旅行には、宿泊が含まれない。<sup>3</sup>海外旅行の事後は「transit」に含まれる、そのためこの列には「N」で表されている。

### 3.1.2 CFPの算定

第2章 2.1 で前述したように、この調査では、日本の観光産業全体を評価するため、Input-output LCA を使用して CFP を計算する。計算式を以下に示す。

$$\sum_{k=1}^5 CFP_k = d_i(I - A)^{-1}f_i + DE_i \quad (i=1, \dots, n) \quad (1)$$

$d_i$ は、産業技術総合研究所 (AIST) によって開発された、環境分析用インベントリデータベース (IDEAv.2) [2]によって各セクターに提供される直接 GHG 排出を表す。 $A$ は直接入力係数行列。近藤ら(2019)[3]によって開発された2011年の廃棄物産業連関表(WIO)を使用している。 $I$ は単位行列、 $(I-A)^{-1}$ はレオンチェフの逆行列、 $f_i$ は観光庁の統計から得られた消費額 (=活動量)。利用可能な産業連関表が実装されている年代は2011年となっている。さらに、 $DE_i$ は、燃料燃焼からの直接排出量を表す。この方程式を使用することで、ゆりかごから墓場へとライフサイクル全体に拡張して計算される。

第2章 2.3「観光サテライト勘定 (TSA)」でも述べたとおり、観光庁が定期的に調査・公開している観光統計データ「購入時期別内部観光消費及び国民観光消費(参考表)」[4]は、観光サテライト勘定 (TSA) に基づいて集計されており、訪日外国人を対象とした訪日外国人消費動向調査[5]および国内を対象とした旅行・観光消費調査[6]の内容を含んでいる。これらには、移動だけではなく、宿泊や飲食、お土産、アクティビティ等に支払われた金額を含み、また、旅行中のみならず、旅行前・旅行後においても旅行のために費やされた合計金額が項目ごとに集計されている。出張はデータに含まれているが、主催者の消費/廃棄物量と MICE イベントでの直接的な環境への影響は含まれていない。ここで利用するデータは2017年の集計結果を用いる。

表 3.1.2-1 に示すように、「旅客輸送」の支出割合が多いが、「宿泊」と「お土産」の支出も多いことがわかる。各旅行タイプの消費の支出上位3つは、訪日旅行の場合、最大の支出は宿泊費と飲食費で、次に医薬品と化粧品が続く。国内旅行(宿泊)は、宿泊費、飲食費、新幹線費の支出が多い。国内旅行(日帰り)では、飲食、新幹線、ガソリン代が大きな割合を占めている。国内旅行(海外旅行の国内移動分)は、フライト費用(国際線)が最も高い支出となっている。最後に、海外旅行の場合、宿泊施設、フライト(国際線)、および飲食物が大きい。TSAの各製品サービス項目の消費額詳細とそれに対応する産業連関表(I/O)の分類コードの適用について、添付しておく(付録2-①及び3-①)。

表 3.1.2-1 評価対象品目の消費額

Category of Products and services	Inbound tourism	Domestic tourism	Domestic tourism	Domestic tourism	Outbound tourism	Total (B-JPY)	Rate (%)
		overnight stay	day trip	transit			
Travel agencies, tour operators, and guides	22	225	33	159	27	466	1.6%
Transport	748	5,320	2,128	852	1,041	10,090	33.6%
Accommodation	1,077	4,148	0	18	883	6,125	20.4%
Food and beverage	766	2,077	646	26	400	3,914	13.0%
Souvenirs	1,418	3,587	1,583	250	397	7,234	24.1%
Activities	115	1,151	641	128	150	2,185	7.3%
<b>Total (Billion-JPY)</b>	<b>4,146</b>	<b>16,508</b>	<b>5,031</b>	<b>1,432</b>	<b>2,897</b>	<b>30,015</b>	<b>100.0%</b>
<b>Rate (%)</b>	<b>13.8%</b>	<b>55.0%</b>	<b>16.8%</b>	<b>4.8%</b>	<b>9.7%</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

## 3.2 結果

### 3.2.1 観光の CFP

図 3.2.1-1 に示すように、観光の CFP は 1 億 3600 万 t-CO<sub>2</sub>eq となった。各段階では、輸送 56.3%、お土産 23.2%、宿泊 9.8%、飲食 7.5%、アクティビティ 3.0%の順となった。付録 3-②に、各製品サービスの項目の CFP 計算結果を添付する。

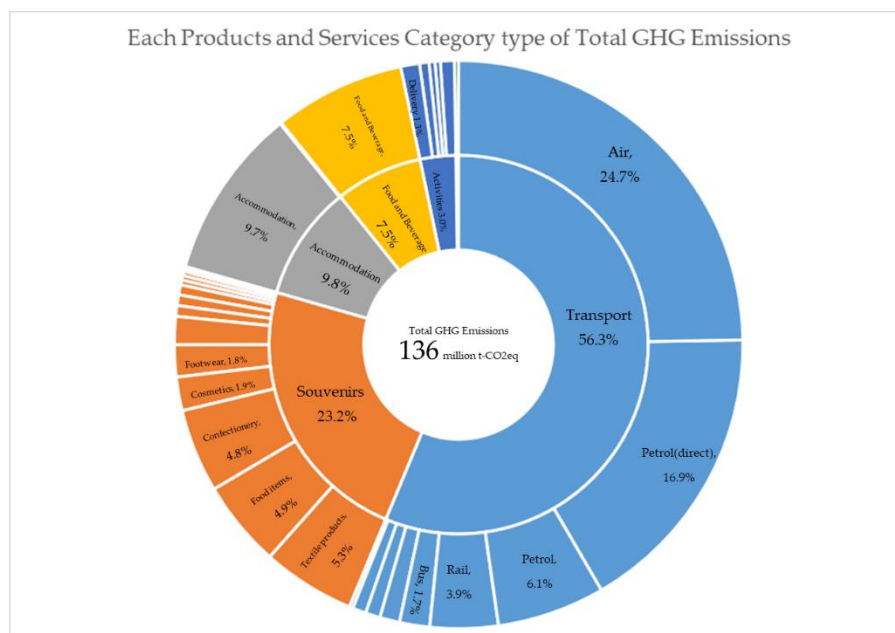


図 3.2.1-1 ライフサイクルの各段階による CFP の内訳

次に、内訳は、航空輸送 24.7%、ガソリン（直接排出）16.9%、宿泊施設 9.8%、飲食 7.5%、ガソリン 6.1%、繊維製品 5.3%、食品 4.9%、菓子 4.8%、鉄道輸送 3.9%、化粧品 1.9%、履物 1.8%となった。

表 3.2.1-1 は、各旅行の寄与が高い上位を示している。訪日旅行の上位 5 位は、航空輸送、宿泊施設、化粧品、飲食物、食品となった。国内旅行（宿泊）の場合、ガソリン（直接排出）、航空輸送、宿泊施設、飲食物、ガソリンとなり、国内旅行（日帰り）の場合、ガソリン（直接排出）、ガソリン、食品、飲食物、菓子類の順となった。国内旅行（海外旅行の国内移動分）は、航空輸送、繊維製品、履物、ガソリン（直接排出）、菓子類、海外旅行の場合、航空輸送、宿泊施設、飲食物、繊維製品、菓子類となった。尚、本研究により得られた観光に関する CFP 排出係数を表 3.2.1-2 に示す（詳細は付録 3-③）。次に 3.2.2 から 3.2.4 では各観光の詳細な内訳を示す。

表 3.2.1-1 各旅行タイプの影響トップ 5

	Inbound tourism	Domestic tourism	Domestic tourism	Domestic tourism	Outbound tourism
		overnight stay	day trip	transit	
1	Air transport	Petrol (direct emissions)	Petrol (direct emissions)	Air transport	Air transport
2	Accommodation	Air transport	Petrol	Textile products	Accommodation
3	Cosmetics	Accommodation	Food items	Footwear	Food and beverage
4	Food and beverage	Food and beverage	Food and beverage	Petrol (direct emissions)	Textile products
5	Food items	Petrol	Confectionery	Confectionery	Confectionery

表 3.2.1-2 観光に関する主な CFP 排出係数

Product and service	Coefficient (kg CO <sub>2</sub> eq/JPY)	Items	
		Low code	Code name
Airplane (domestic, local)	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Airplane (international flight)	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Gasoline cost	$7.55 \times 10^{-3}$	2111010	Petrol
	$2.10 \times 10^{-2}$	-	Petrol(direct)
Accommodation services	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Food and beverage serving services	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
Confectionery	$3.66 \times 10^{-3}$	1115030	Confectionery
Other food items	$5.54 \times 10^{-3}$	1119090	food items
Fiber products	$6.58 \times 10^{-3}$	1519090	textile products
Shoes, bags	$3.05 \times 10^{-3}$	2229010	footwear
Medical supplies and cosmetics	$3.69 \times 10^{-3}$	2081020	Cosmetics

詳細は付録 3-③を参照



### 3.2.2 訪日旅行

図 3.2.2-1 は、訪日旅行段階の旅行者の消費と GHG 排出量の比較を示している。旅行者は宿泊施設、飲食物、化粧品に多額の費用を費やしており、GHG 排出量も同様の傾向を示している。また、GHG 排出量に関しては航空輸送の影響が他よりも大きいことがわかる。

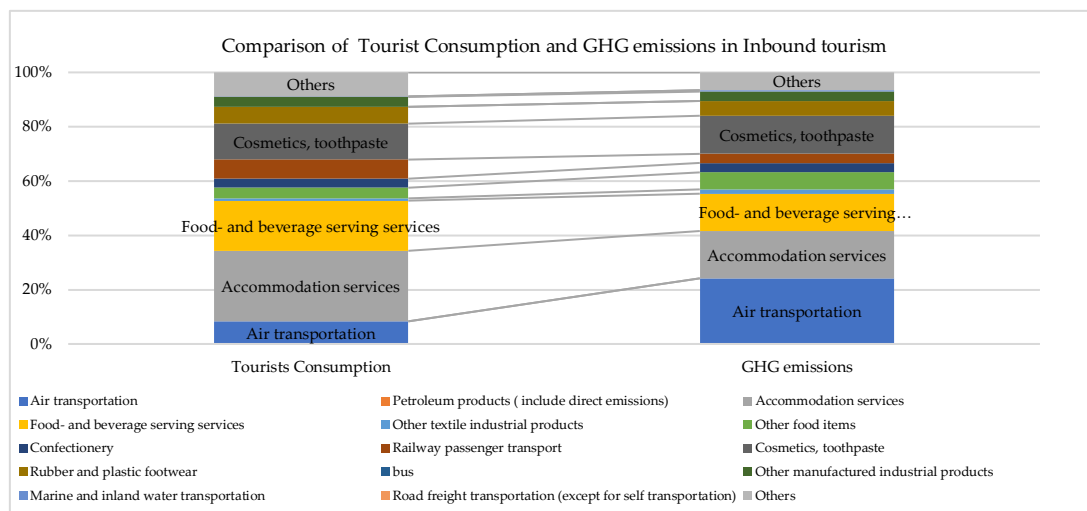


図 3.2.2-1 訪日旅行の消費額と GHG 排出量の比較

### 3.2.3 国内旅行

#### 3.2.3.1 宿泊旅行

図 3.2.3-1 は、国内旅行（宿泊）の旅行者の消費額と GHG 排出量の比較を示している。旅行者は宿泊施設、飲食物、鉄道輸送に多くの費用を費やしており、GHG 排出量も同様の傾向がある。石油製品（直接排出を含む）は他の製品よりも大きな影響を及ぼすことがわかり、この場合、航空輸送も大きな影響を及ぼしている。

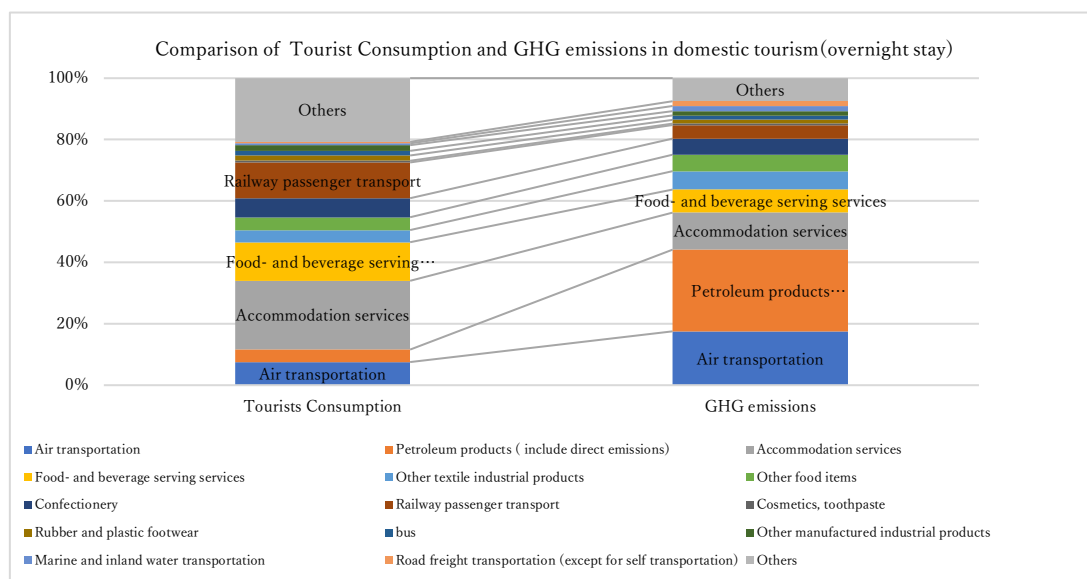


図 3.2.3-1 国内旅行（宿泊）の消費額と GHG 排出量の比較

### 3.2.3.2 日帰り旅行

図 3.2.3-2 は、国内旅行（日帰り）の旅行者の消費額と GHG 排出量の比較を示している。旅行者は鉄道輸送と飲食に多くを費やし、GHG 排出量も同様の傾向を示している。石油製品（直接排出を含む）は他の製品よりも大きな影響を及ぼしていることがわかる。

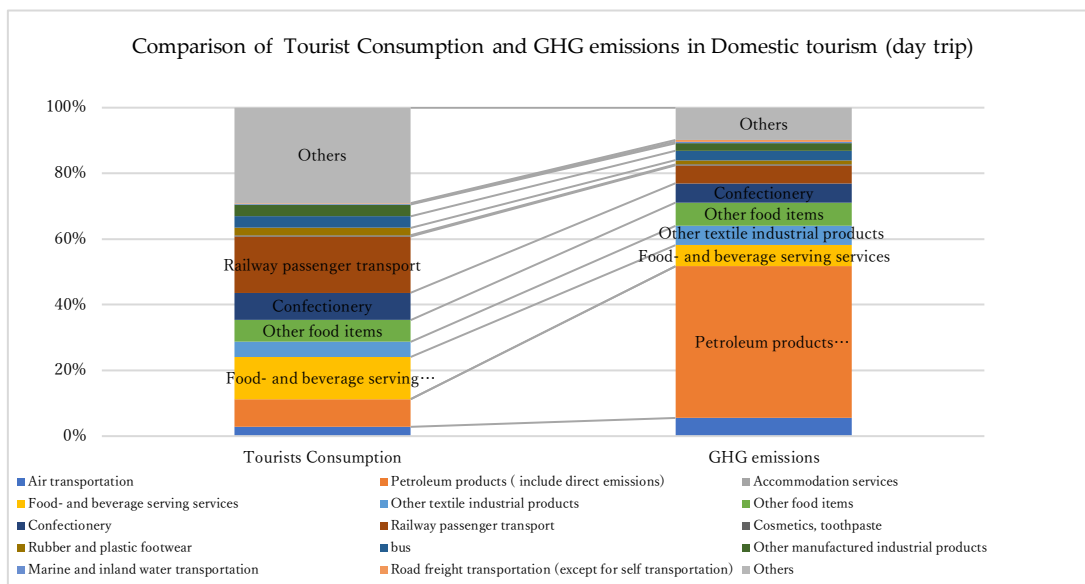


図 3.2.3-2 国内旅行（日帰り）の消費額と GHG 排出量の比較

### 3.2.3.3 海外旅行の国内移動分

図 3.2.3-3 は、旅行者の消費額と国内旅行（海外旅行の国内移動分）の GHG 排出量の比較を示している。旅行者は航空輸送に多くの費用を費やしており、GHG 排出量も同様の傾向を示している。航空輸送は他のものよりも大きな影響を及ぼすことがわかる。一方、鉄道輸送の比率は低いことがわかった。

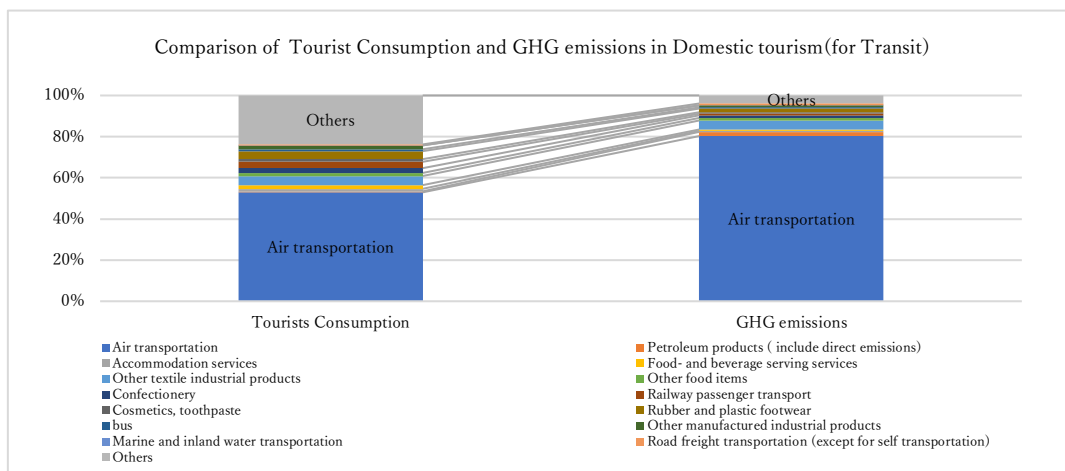


図 3.2.3-3 国内旅行（海外旅行の国内移動分）の消費額と GHG 排出量の比較

### 3.2.4 海外旅行

図 3.2.4-1 は、海外旅行段階の旅行者の消費額と GHG 排出量の比較を示している。旅行者は航空輸送に多額の費用を費やしており、GHG 排出量も同様の傾向にある。航空輸送は他のものよりも大きな影響を及ぼすが、鉄道輸送の比率は低いことがわかる。

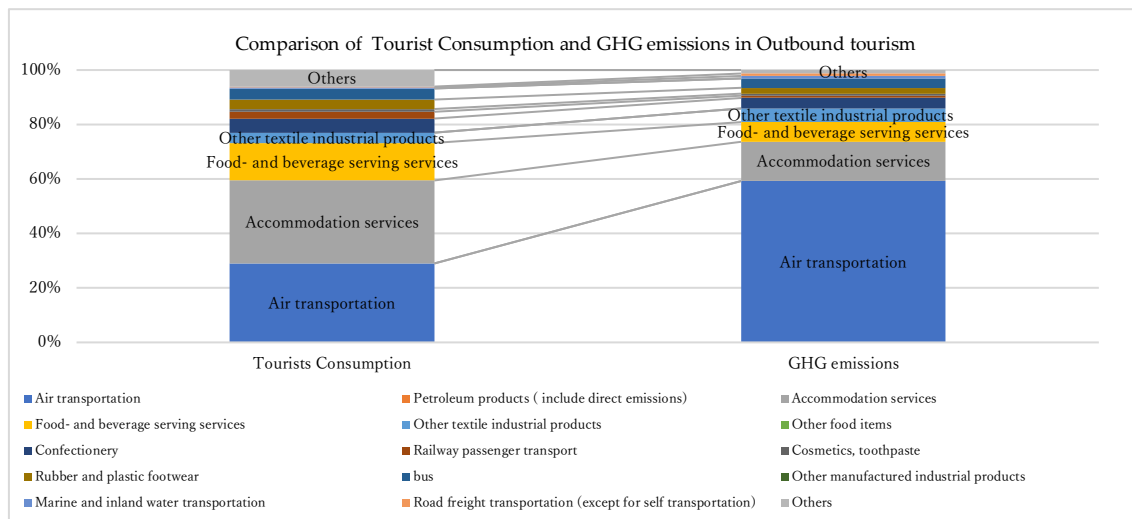


図 3.2.4-1 海外旅行の消費額と GHG 排出量の比較

## 3.3 考察及び課題

### 3.3.1 既存文献との比較

環境省が発表した 2017 年の日本の GHG 排出量は、12 億 9,200 万 t-CO<sub>2</sub>eq である [7]。本研究の結果から、日本の観光業は全国の GHG 排出量の約 10.5% を占めていることがわかる (表 3.3.3-1)。観光庁の統計データは 1 月から 12 月にかけての集計、環境省の公表値は 4 月から 3 月にかけての集計であり、集計期間に違いはあるが、観光産業からの GHG 排出量の傾向を確認するために比較をおこなった。

表 3.3.1-1 本研究の結果と日本の年間総排出量との比較

Case	GHG emission of Japan (fixed report) in FY 2017	This case result (Data of 2017)
Object	The whole of Japan	Tourism consumption of Japan
Amount of emission million t-CO <sub>2</sub> eq	1,292	136
Ratio (%)	100	10.5

表 3.3.1-2 に本研究と既存文献との違いについて比較した表を示す。本研究は訪日旅行、国内 (宿泊・日帰り) 旅行、海外旅行を対象とし、評価する GHG は CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、SF<sub>6</sub>、PFCs、CFCs、HCFCs (IPCC の第 4 次評価報告書 Global Warming Potential (GWP) 100) の 7 種類に加え、ガソリン燃焼による直接負荷分を含めている。

既存文献①(清水ら(2015)[8])は、評価範囲に海外旅行は含めておらず、評価する GHG は CO<sub>2</sub>のみとなっている。そのため、本研究では、海外旅行分の差(約 1440 万 t-CO<sub>2</sub>)、ガソリン燃焼による直接排出分の差(約 2230 万 t-CO<sub>2</sub>)、GHG 評価種類分の差(約 900 万 t-CO<sub>2</sub>)で GHG 排出量が多くなっていると考えられる。また、訪日旅行における訪日客数が約 861 万人(2010)から約 2869 万人(2017)と約 3.3 倍になっており、消費額も約 1.35 兆円(2010)から 4.15 兆円(2017)と約 3 倍増加していることから、これらによる GHG 排出量の増加分(約 960 万 t-CO<sub>2</sub>)、利用する原単位データベースによる GHG 排出量の違いもあると考えられる。

既存文献②(Lenzen et al. (2018) [9])は、CFP 排出量の構成が、移動(49.1%)、お土産(12.0%)、宿泊(6.4%)、飲食(5.1%)、サービス(7.9%)となっている(図 3.3.1-1)。「サービス」は、本研究における「アクティビティ」に該当すると考えられる。「移動」に関して、種別が不明な移動手段は「輸送」に含まれている。また、産業連関表の整備されていない国では、部門分類の割り当てが行われており、お土産等の一部は「農業」に含まれている。このことから、本研究と比べて「移動」の航空輸送の割合や「お土産」の割合が低く、違いが出ていることが確認できる。日本国内においては、モノ消費による「お土産」への寄与が大きく確認できるが、欧米から訪日客を中心として体験重視の消費の傾向が強まっているため、世界全体では「サービス」の割合が本研究よりも大きくなっていると考えられる。

表 3.3.1-2 本研究の結果と日本の年間総排出量との比較

	本研究	既存文献① 清水ら(2015)	既存文献② Lenzen et al. (2018)
対象国	日本	日本・韓国	世界
評価年	2017	2010	2009-2013
対象	訪日旅行、 国内(宿泊・日帰り)旅行、 海外旅行	訪日旅行、 国内(宿泊・日帰り)旅行	インバウンド旅行、 国内(宿泊・日帰り)旅行、 海外旅行
	移動、宿泊、食事、お土産、 アクティビティ、その他	移動、宿泊、食事、お土産、 アクティビティ、その他	移動、宿泊、食事、お土産、 アクティビティ、その他
利用統計	TSA	TSA	TSA
燃料の 直接排出	ガソリン燃焼	なし	含む
GHG	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O、SF <sub>6</sub> 、 PFCs、CFCs、HCFCs (GWP 100)	CO <sub>2</sub> のみ	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O、SF <sub>6</sub> 、HFC、 CFC、NF <sub>3</sub> (GWP 100)
総排出量	約 136 Mt-CO <sub>2</sub> eq (日本の総排出量の約 10.5%)	約 67.24 Mt-CO <sub>2</sub> (日本の総排出量の約 5.64%)	約 3.9 Gt - 4.5 Gt-CO <sub>2</sub> eq (世界の総排出量の約 8%)
原単位	環境ホットスポット分析用 データベース(2019)	日本: 3EID(2005)	Eora MRIO (2009-2013)
内訳	4 分類(移動・宿泊・飲食・お 土産・アクティビティ)、 56 商品・サービスで表示 (45 産業分類)	27 産業分類で表示	16 産業分類で表示

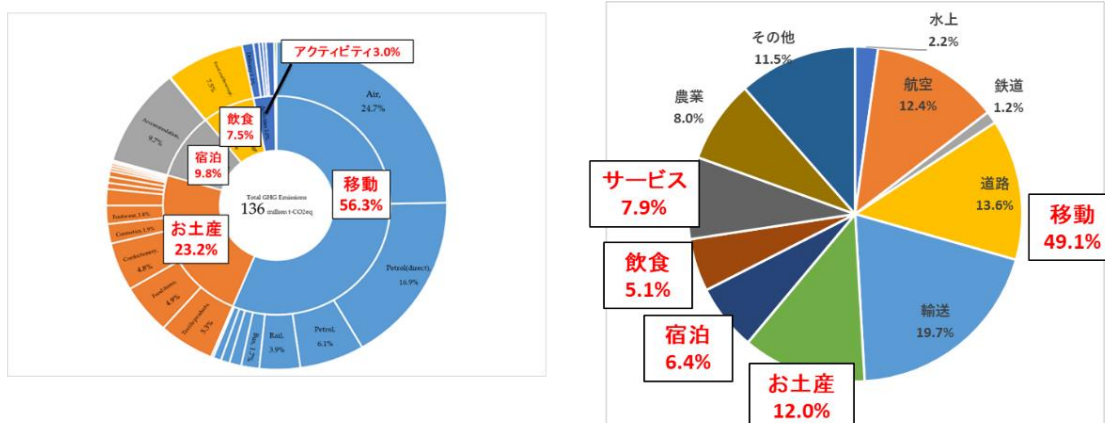


図 3.3.1-1 本研究（評価年：2017）と世界観光の CFP 結果（評価年：2013）の構成比較  
 （左：本研究、右：Lenzen et al. (2018) [9]を基に著者が再構成し作図）

次に、評価に用いる主な CFP 排出係数について図 3.3.1-2 に比較を示す。以下に本研究で用いた環境ホットスポット分析用データベース (EHSA-DB) [10]、既存文献①で用いられた 3EID (2005、CO<sub>2</sub>) [11]、既存文献②で用いられた Eora MEIO[9]の他、3EID (2005、GHG) [11]、3EID (2011、GHG) [12]、3EID (2015、GHG) [13]も参考として比較している。

本研究ではガソリン燃焼による直接負荷分を計上している。3EID にはガソリン製造までの負荷は含まれるが、利用時の負荷は含まれない。そのため、直接負荷分を含めると大きな差となっていることがわかる。ガソリン以外で EHSA-DB と 3EID(2005,2011,2015) に大きな排出係数の違いは見られない。Eora MRIO を利用した既存文献②は「道路輸送」の部門平均値として表しているが、本研究と近い値となっており、ガソリン燃焼による直接負荷分が大きく寄与していることが確認できる。菓子類と食料品に関しては、「食品」部門、靴カバンと医薬品・化粧品は「グッズ」部門の平均値で表しており、本研究及び 3EID (2005,2011,2015) が小さくなっているのは、最終価格の高付加価値化によって排出量平均値が押し下がっていることが考えられる。

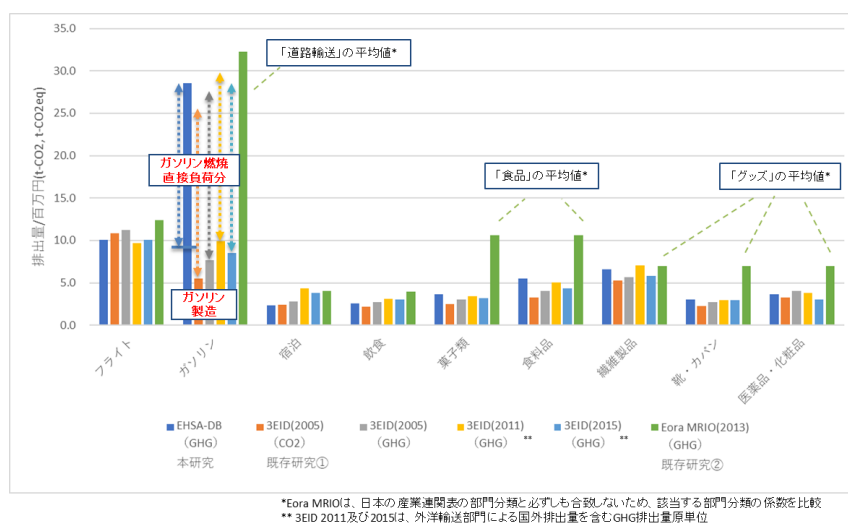


図 3.3.1-2 評価に用いる主な CFP 排出係数の比較

観光庁の推計[14]によると、2017年の観光 GDP は 10.7 兆円であり、日本の名目 GDP (545.1 兆円) の約 2.0%である (表 3.3.1-2)。日本政府の観光政策は、訪日旅行 (インバウンド観光) の需要と国内消費の両方を刺激することを目的としており、今後、経済効果はさらに高まると見込まれる。

清水ら (2015) [8]は、将来、観光産業は世界の主要産業の 1 つとして、温室効果ガスを削減するための対策を積極的に検討する必要があると述べた。しかし、国内の CFP プログラム[15]およびエコマーク[16,17]において、認証登録されている数は全体の数からみると少ないといえる。Lenzen et. al (2018) [9]は、観光における CFP の大部分は、国内または国外の高所得国からの旅行者によって排出されているとも述べている。彼らの結果は、世界の GHG 排出量の約 8% のシェアを観光産業が責任を持っていることを明らかにした。また、観光需要の急増は、観光関連技術の脱炭素化システムをはるかに超える緊急の課題になりつつあると指摘している。

表 3.3.1-3 日本の国内総生産 (GDP) と観光 GDP の比較

Case	GDP	Japan Tourism Agency (JTA)
Object	The whole of Japan (2017)	Tourism consumption of Japan (2017)
Amount of GDP trillion-JPY	545.1	10.7
Ratio (%)	100	2.0

図 3.3.1-3 は、GHG 排出量と観光消費額の関係を示している。垂直値が大きいほど、GHG 排出量が多くなるため、環境への影響が大きくなることを表す。水平方向の値が大きいほど、観光消費が大きくなり、経済効果が高いことを表す。したがって、観光部門で多く消費されている GHG 排出量の少ない製品やサービスは、環境と経済の両方に貢献す

る製品やサービスと言える。たとえば、宿泊施設や飲食サービスは、航空輸送よりも環境への影響が少なく、経済的効果が高いことが確認できる。輸送のみに焦点を当てる場合、航空輸送と鉄道旅客輸送の経済効果は類似している。しかし、環境負荷の面では航空輸送の方が高い影響があることがわかる。また、お土産やその他の食品、その他の繊維産業製品、菓子類などは、環境への影響は小さいが、経済への影響も小さいことがわかる。付録3-④から3-⑨は、これらの結果を製品サービスごとに詳細に示している。

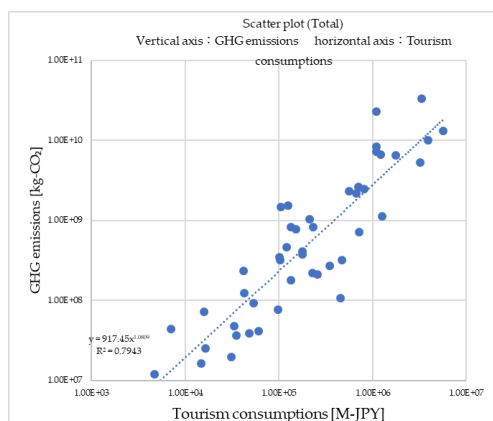


図 3.3.1-3 GHG 排出量と観光消費額の散布図

付録3-④から3-⑨の各図では、各製品カテゴリーの項目のテキストを表示している。例えば、付録3-⑧は、お土産アイテムのみを示す図のテキストを示している。ほとんどの項目は線形近似を上回っていることが確認できる。付録3-⑨は、アクティビティ項目のみを示しており、多くの項目が線形近似を下回っている。したがって、アクティビティはお土産よりも環境への影響が少なく、経済的影響に貢献するものと考えられる。ただし、付録3-⑥の宿泊施設は、宿泊施設サービスと別荘の所有権（帰属）のみであるため、宿泊施設のタイプやセットプランの違いはここには示されていない。さらに、付録3-⑦の飲食物には1つのアイテムしかなく、さまざまな種類の食事の違いを表示することはできない。

このため、日本では、宿泊、飲食、お土産など、観光を構成する商品・サービスごとにGHG 排出量削減策を検討する必要があると考える。また、関係事業者の教育も必要であり、環境問題を特定し、GHG 排出量の削減に積極的に取り組むことが求められる。最後に、環境ラベリングやその他のラベリングシステムに基づいて旅行者が選択できる製品やサービスを開発することが緊急の課題であると考えられる。近年、観光のトレンドはモノの消費から体験へとシフトしている。この研究では、持続可能な観光スタイルを目指すために、体験型消費を増やすことも有益であることがわかった。その後、持続可能な観光であるかどうかを確認するためのケーススタディとしては、個人旅行の環境的および経済的影響を評価する必要がある。

Filimonau et.al (2016) [18]は、観光の LCA 評価事例の多くが、観光客に持続可能な観光を選択するように教育できることを期待している。日本では、観光のさまざまな要素を

評価するための LCA 手法（特に Process-based LCA）に基づく事例はごくわずか。他の国では、Input-output LCA アプローチを使用して、気候変動だけでなく他の環境への影響にも焦点を当ててホテル業界を評価した事例などもある（付録 1-①）。今後、このように観光を構成するさまざまな製品・サービスを対象とした事例を積み上げていくことも必要である。

### 3.3.2 限界と今後の調査

本研究の結果に関連する課題として、観光を構成する商品やサービスを、より拡張性と包括性の高い評価の観点から拡大する必要があると考える。特に、本結果には、MICE 主催者の調達、直接エネルギー、廃棄物などは含まれていない。また、評価範囲の設定（例：訪日旅行（旅行中のみ）/国内旅行（事前、旅行中、事後を含む）など）によって結果が異なるため、その評価方法も検討する必要がある。

将来的には、経済の拡大と観光産業で消費されるさまざまな製品やサービスのいくつかの環境影響（気候変動、土地利用、水利用など）との密接な関係を研究する必要があると考える。評価対象は航空輸送だけでなく、宿泊施設やお土産などの関連する他のサービスなどもあり、さらに、中長期のモニタリング、過去と比較するなど、より持続可能な観光に向けて見直しするための長期的な評価も行うことが必要である。

## 3.4 まとめ

本研究では、観光に関するライフサイクル全体を網羅的に評価した。本結果では、CFP が 1 億 3600 万 t-CO<sub>2</sub>eq であることがわかった。各段階の寄与率は、輸送 56.3%、お土産 23.2%、宿泊 9.8%、飲食 7.5%、アクティビティ 3.0%。次に、内訳では、航空輸送 24.7%、ガソリン（直接排出）16.9%、宿泊施設 9.8%、食品および飲料 7.5%、ガソリン 6.1%、繊維製品 5.3%、食品 4.9%、製菓 4.8%、鉄道輸送 3.9%、化粧品 1.9%、履物 1.8%の順となった。

また、観光業が気候変動に影響する GHG 排出量を生み出す可能性が高いことを示し、観光と観光消費の特徴的な傾向を明確にした。例えば、国内旅行では、輸送は航空輸送、滞在に欠かせない宿泊サービスの利用、飲食、お土産の菓子類が高く影響している。一方で、訪日旅行においては、医薬品、化粧品、靴、バッグの購入と消費による高い影響も確認することができた。

また、観光産業が成長していると、経済効果は大きいものの、環境への負担が大きくなるというデメリットも見えてくる。そのため、旅行者が環境への影響が少ない製品やサービスを選択できることが重要となる。本研究では、観光業における CFP 全体を示し、輸送以外の重要な高い影響を見出すことを優先した。低炭素な製品やサービスの消費や中長期的な消費スタイルの変化について、大きな貢献となる対策を検討する必要がある。しかし、旅行スタイルの変化が GHG 削減に寄与するかどうかについても検討し、議論する必要がある。



あり、また、CFP 評価を含め、環境、経済、社会性の観点から、新しい旅行スタイルが持続可能な観光に貢献しているかどうかの評価研究を行う必要があると考える。

## 参考文献

- 1) Kitamura, Y.; Ichisugi, Y.; Karkour, S.; Itsubo, N. Carbon footprint evaluation based on tourist consumption toward sustainable tourism in Japan. *Sustainability* **2020**, *12*, 2219.
- 2) 田原聖隆. IDEA を活用した環境ホットスポット分析用データベースの構築. 日本 LCA 学会誌. **2019**, *15*, 22–32pp.
- 3) 近藤 康之, 平成 23 年 (2011 年) 廃棄物産業連関表の推計. 日本 LCA 学会誌. 2019, *15*, 33–41pp.
- 4) 観光庁. 旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究報告書 (2017 年版). 2019. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/shouhidoukou.html#cp3> (accessed on 16 November 2020).
- 5) 観光庁. 訪日外国人消費動向調査 (第 3 編) (2017 年版), 2018. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/syouthityousa.html> (accessed on 16 November 2020).
- 6) 観光庁. 旅行・観光消費動向調査 (2017 年版), 2018. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/shouhidoukou.html#cp1> (accessed on 16 November 2020).
- 7) 環境省. 2017 年度 (平成 29 年度) の温室効果ガス排出量 (確報値) について. Available online: <https://www.env.go.jp/press/106680.html>. (accessed on 16 November 2020).
- 8) Shimizu, T.; In, S. Estimation of CO<sub>2</sub> Emission Volume by Japanese and Korean Tourism Industries. *Int. J. Tour. Sci.* 2015, *8*, 71–79.
- 9) Lenzen, M.; Sun, Y.; Faturay, F.; Ting, Y.; Geschke, A.; Malik, A. The carbon footprint of global tourism. *Nat. Climate Chang.* 2018, *8*, 522–528.
- 10) 田原聖隆, IDEA を活用した環境ホットスポット分析用データベースの構築., 日本 LCA 学会誌, Vol.15 No.1, 2019, pp22-32.
- 11) 南斉規介, 森口祐一 (2012) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID): 2005 年表, 独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター, Available online: <http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/index-j.html> (accessed on 21 January 2021).
- 12) 南斉規介 (2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID), 国立研究開発法人国立環境研究所, Available online: <http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/index.html> (accessed on 21 January 2021).
- 13) 南斉規介 (2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID), 国立研究開発法人国立環境研究所, Available online: <http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/index.html> (accessed on 21 January 2021).
- 14) 観光庁. 「持続可能な観光先進国に向けて」の公表 (2019 年 6 月 12 日発表). Available online: [https://www.mlit.go.jp/kankocho/news08\\_000281.html](https://www.mlit.go.jp/kankocho/news08_000281.html) (accessed on 16 November 2020).
- 15) 一般社団法人産業環境管理協会. カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム CFP-PCR:PA-DO-01; 東京, 2014.
- 16) 公益財団法人日本環境協会エコマーク事務局, 製品認証基準「サービス: レストラン (Ver.1.0)」, 東京, 2017.
- 17) 公益財団法人日本環境協会エコマーク事務局, 製品認証基準「サービス: ホテル/旅館 (Ver.2.0)」東京, 2019.
- 18) Filimonau, V. *Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Analysis in Tourism*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2016.

## 第4章 日本の MICE セクターを対象としたカーボンフット

### トプリント（CFP）評価

本章では、筆者ら（2020）[1]によるミーティング(M)、インセンティブツアー(I)、コンベンション(C)、展示会及びイベント(E)等のビジネスイベント（MICE）を対象とした評価事例を紹介する。ここでは、MICE における主催者・出展者・参加者の調達及び消費額の調査結果（観光庁）と産業連関表分析法(Input-Output LCA)を用いたカーボンフットプリント（CFP）評価の結果を示す。

#### 4.1 算定方法

##### 4.1.1 評価範囲

観光庁は、国内の MICE セクターの経済規模を調査した [2,3]。評価対象となる M、I、C、E の各イベントは次の（1）～（5）ように定義されている（図 4.1.1-1 参考）。

- (1) M：参加者数が 10 人以上で、外部施設（ホテル、MICE 施設など）を利用し、4 時間以上開催し、海外からの参加者を含む。
- (2) I：参加者が 10 人以上、外部施設（ホテル、MICE 施設、工場、観光施設など）を 4 時間以上使用し、海外から日本でのイベントに参加する。
- (3) C-ICCA：国際会議協会（ICCA）がカウントする基準となる国際会議。3 か国以上をローテーションする国際機関が主催、参加者数は 50 人以上であり、定期的に開催されている。
- (4) C-JNTO：日本政府観光局（JNTO）がカウントする基準となる国際会議。国際機関・国際団体（各国支部を含む）又は国家機関・国内団体（民間企業以外）が主催。参加者が 50 人以上、日本を含む 3 か国以上からの参加者があり、1 日以上開催している。
- (5) E：国内の展示会イベントの中で、海外の参加者と出展者の比率が高く、国際的な展示会として認定されたイベント。

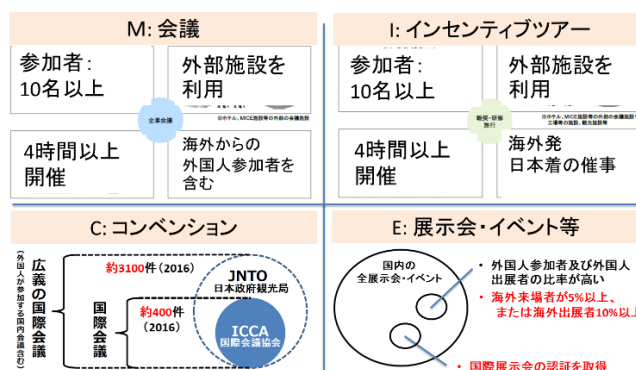


図 4.1.1-1 評価対象となる各 MICE イベントの定義

表 4.1.1-1 に、本研究の調査範囲となるシステム境界を示す。利害関係者には、主催者、出展者、参加者を含む。伊坪ら (2012) [4] は、システムの境界内の利害関係者として会場を含めている。そのため、本調査では、各項目に会場関連の項目を含めている。例えば、M の会場使用の一部は計画と管理に含まれている。電気代、ガス代、水道代もこの項目に含む。装飾と建設、機器のレンタル、会場での準備に必要な臨時雇用の人件費も含まれ、準備に必要な輸送、印刷、宣伝、広告も含まれる。交通機関 (国際輸送 (フライト) および国内輸送 (フライト、電車、バス、タクシー、ガソリンなど))、宿泊施設、飲食物はすべての利害関係者に含まれる。また、参加者が目的地に滞在するために支払うお土産、買い物代、観光および娯楽費用も含まれている。参加者は国内と海外に分けている。既存の研究には、参加者の飲食物や主催者の計画費用は含まれておらず、参加者を国内と海外に分けていないため、これらを調査に含めた。

表 4.1.1-1 本研究の評価範囲

	Organizer	Exhibitor	Participants	
			Domestic	Overseas
Plan		Planning and management (meetings and events, party, tourism program, post-convention held), administrative, venue usage, decoration and construction, equipment rental, shipping, printing, promotion and advertisement, extraordinary personnel, etc.	N	N
Transp		International transport (flight) and domestic transport (flight, train, bus, taxi, gasoline etc.)		
Acc		Accommodation		
FB		Food and beverages		
SE	N	N		Souvenirs and shopping Entertainment and tourism

N は、該当しない。Plan は計画、準備の費用、Transp は輸送費、Acc は宿泊費、FB、は飲食費、SE はお土産、買い物、娯楽、観光の費用を表す。

表 4.1.1-2 は、主催者、出展者、国内参加者、海外参加者の消費額の結果を示している [2,3]。消費額に関する詳細な情報は、付録 4-①に記載する。M での消費額は、宿泊、国内輸送、飲食、会議やイベントの計画と管理、主催者が支払うパーティーの順が多い。また、海外からの参加者によるお土産や買い物、飲食の寄与も見受けられる。I の消費額は、国際輸送、宿泊、国内輸送、主催者が支払った飲食物の順が多い。海外からの参加者

が支払うお土産や買い物、飲食、娯楽や観光も見受けられる。主催者は M と I の参加者の国際交通費を支払うため、参加者はこれらの支払いをしなかったと仮定している。C-ICCA の消費額は、会議の装飾と建設は主催者が支払っているが、装飾の建設、機器のレンタル、プロモーション、広告は出展者が支払っている。海外の参加者が支払う国際輸送と宿泊施設も確認できる。C-JNTO は、装飾の建設、主催者による会場の使用、国内の参加者が支払う宿泊施設と鉄道輸送および海外の参加者が支払う国際輸送が確認できる。E の消費額は、主催者が開催する大会後のパーティーなど、出展者が支払う装飾の建設、国内の参加者が支払う鉄道輸送。海外の参加者が支払う国際輸送と宿泊施設が確認できる。この調査には、交通機関以外の評価を含めているが、個々のイベントを詳細に評価するには、さらに厳密な調査が必要である。ただし、ここでは公開されている統計データを使用し、LCA 評価でよく使われる産業連関分析 (Input-output LCA) を用いることで、MICE のサプライチェーンを評価した。表の「N」は該当なしを表し、M は会議、I はインセンティブツアー、C-ICCA、ICCA は各基準を満たす国際会議、E は展示会及びイベントを指す。詳細な消費額の内訳は付録 4-①に添付している。

表 4.1.1-2 ステークホルダーごとの消費額

単位：JPY

Stakeholders	M	I	C-ICCA	C-JNTO	E
Organizer	$5.27 \times 10^{10}$	$2.70 \times 10^{10}$	$1.02 \times 10^{10}$	$1.50 \times 10^{11}$	$1.09 \times 10^{10}$
Exhibitor	N	N	$1.64 \times 10^{10}$	$5.16 \times 10^{10}$	$3.47 \times 10^{10}$
Domestic participants	$9.32 \times 10^9$	N	$3.21 \times 10^9$	$1.00 \times 10^{11}$	$2.09 \times 10^{10}$
Overseas participants	$1.62 \times 10^{10}$	$7.79 \times 10^9$	$1.17 \times 10^{10}$	$5.81 \times 10^{10}$	$1.51 \times 10^{10}$

尚、M に関しては、海外の参加者の消費額の情報しか得られていないため、本研究では、国内の参加者にも同様のデータを適用している。また、I に関して、国内の参加者 (DP) は、調査対象のイベントの参加者に含まれておらず、海外からの参加者 (OP) の情報のみであった。C-ICCA と C-JNTO の場合、主催者と出展者の詳細な情報が取得できなかったため、英国の事例[5]を参照して内訳の割合を適用している。

#### 4.1.2 CFP の算定

第 2 章 2.1 で前述したように、この調査では、日本の MICE セクター全体を評価するため、Input-output LCA を使用して CFP を計算する。計算式を以下に示す。

$$\sum_{k=1}^5 CFP_k = d_i(I - A)^{-1}f_i + DE_i \quad (i = 1, \dots, n), \quad (1)$$

第 3 章 3.1.2 で前述した CFP 算定と同様、 $d_i$  は、産業技術総合研究所 (AIST) によっ

て開発された、環境分析用インベントリデータベース (IDEAv.2) [6]によって各セクターに提供される直接 GHG 排出を表す。 $A$ は直接入力係数行列。近藤ら (2019) [7]によって開発された 2011 年の廃棄物産業連関表 (WIO) を使用している。 $I$ は単位行列、 $(I-A)^{-1}$ はレオンチェフの逆行列、 $f_i$ は観光庁の統計から得られた消費額 (=活動量)。利用可能な産業連関表が実装されている年代は 2011 年となっている。さらに、 $DE_i$ は、燃料燃焼からの直接排出量を表す。この式を使用することで、M、I、C、および E の評価とライフサイクル全体へ拡張した。尚、第 3 章で述べたとおり、筆者ら (2020) [1]は、これらの計算式を使用して、日本の観光業の CFP を計算し、計算結果に基づいた観光に関する CFP 係数リストをまとめている (付録 3-③)。

観光庁の報告[2,3]によると、日本の MICE セクターの総消費額は、ICCA と JNTO 基準でイベントの規模が異なるが、約 1,505.8 億円 (ICCA 基準) と約 3,239.7 億円

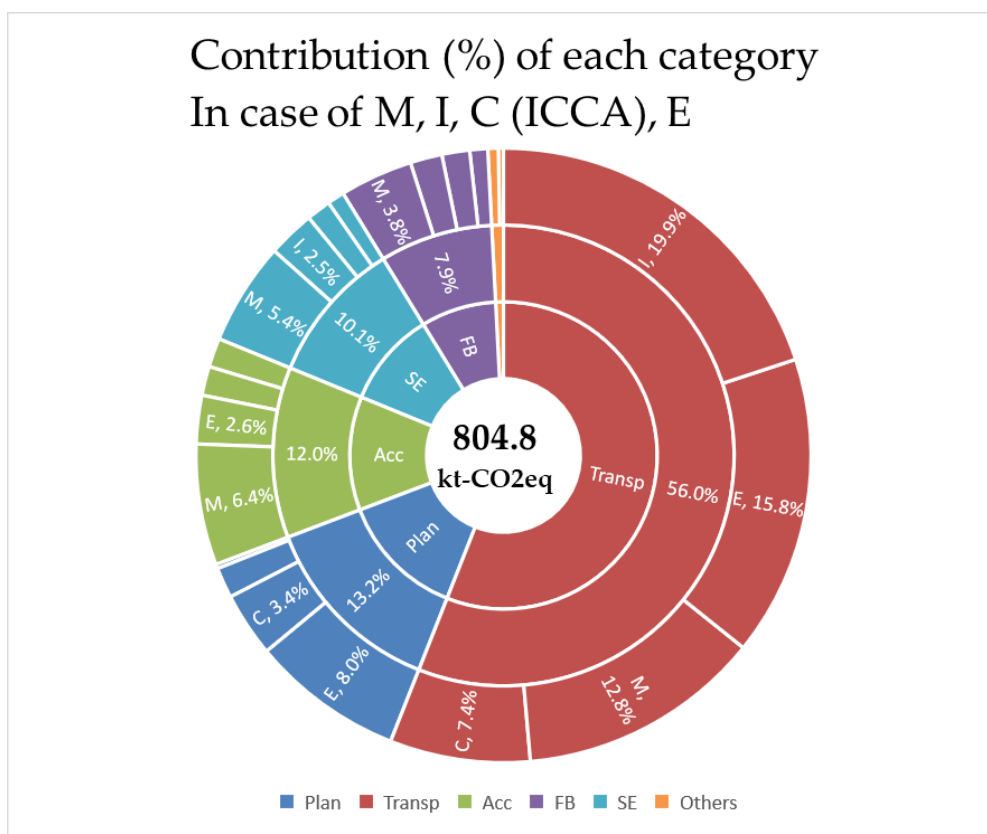
(JNTO 基準) だった (詳細な消費額の内訳は付録 4-①を参照)。これらのデータは、以下の調査方法で取得されている。M (会議) は、企業会議を取り扱うエージェントにアンケート調査を実施。消費額は、主催者と参加者に実施したアンケートから 456 件の回答を収集し、推定された。取り扱いエージェントの割合は 73% (72 サンプル) であった。I (インセンティブツアー) は、インセンティブツアーを取り扱うエージェントと参加者に調査を実施。ここから、706 件の回答を収集し、主催者と参加者の消費額を推定した。取り扱いエージェントのシェアは 73% (71 サンプル) であった。C (ICCA 基準および JNTO 基準) に関して、調査の対象となったイベントの数は、ICCA 基準では 429 イベント (2016)、JNTO 基準では 3114 イベント (2016) だった。サンプルは、参加者へのインタビュータイプのアンケート調査、主催者への口頭アンケート、業界団体への記入アンケート調査、および出展者への郵送アンケート調査を実施することによって収集された。参加者には、国際会議 (17 イベント) でヒアリング型アンケートを実施し、出展者へのアンケート (228 サンプル) を郵送。ヒアリング型アンケート調査を実施した後、収集したサンプルを分析し、参加者 1 人あたりの消費額を算出した。E (展示会・イベント) は、展示会・イベントでは、39 件の回答を基に主催者、出展者、参加者の消費額が算出され、総消費額を推計している。

ただし、本研究に必要な一部の情報が不足しているため、他国の事例を参照し、データを補足している。まず、MICE セクターの経済規模を確認するため、ビジネスイベント部門の上位 50 か国の直接支出ランキング[8]を参照した。日本が他の国と比較して英国と同様の経済規模を持っていることを確認した。次に、英国のデータ[5]に基づいて、主催者と出展者による直接支出の内訳を観光庁のデータと照合、データの一部を補填することで計算した。出展者情報については、会場費 (出展費用、ブースのコマ代等) に注意が必要となる。観光庁によると、賃貸料は主催者の収入になり、主催者はそれを含めた予算から支出している。そのため、二重計上を避けるためにカウントしないとしている。尚、付録 4-②に、MICE に関する消費項目・支出項目と排出原単位との適用リストを示す。

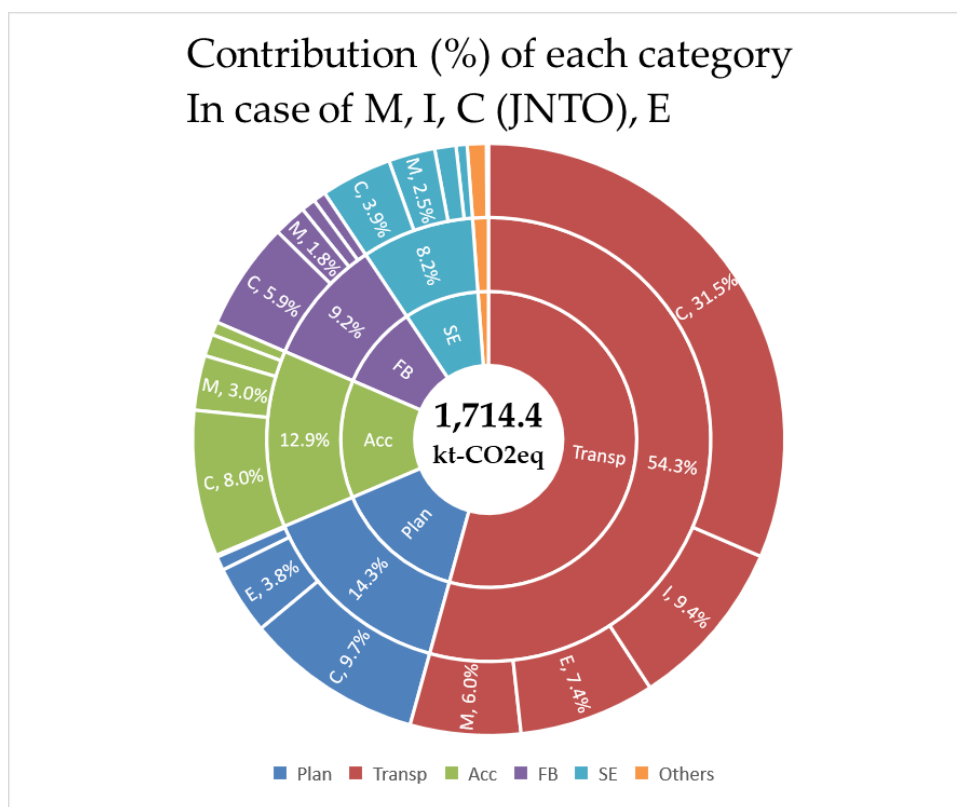
## 4.2 結果

### 4.2.1 MICE のCFP

CFP の計算結果を以下に示す。図 4.2.1-1 は、各カテゴリーの CFP を示している。総排出量は 804.8 kt-CO<sub>2</sub>eq (M、I、C-ICCA、E) と 1,714.4 kt-CO<sub>2</sub>eq (M、I、C-JNTO、E) となった (詳細は付録 4-③)。図 4.2.1-1 (a) の場合、交通機関 (Transp、56.0%) が最も高い影響を占め、次に計画と準備 (Plan、13.2%)、宿泊 (Acc、12.0%)、お土産、ショッピング、娯楽、観光 (SE、10.1) および飲食 (FB、7.9%) が続く。図 4.2.1-1 (b) の場合、交通機関 (Transp、54.3%) が最も影響し、次に計画と準備 (Plan、14.3%)、宿泊 (Acc、12.9%)、飲食 (FB、9.2%)、お土産、ショッピング、娯楽、観光 (SE、8.2%) が続く。どちらの場合も、Transp が最も貢献し、次に Plan と Acc が続いた。評価対象となるイベント数の違いで、総排出量は異なるが、どちらも Transp の影響が最も高くなっている。しかし、これらの結果からは、MICE セクターの CFP は、人の移動だけでなく、計画と準備段階、参加者の宿泊や飲食物、お土産等によっても影響することがわかった。



(a)



(b)

図 4.2.1-1 MICE の CFP 算定結果

(a: C が ICCA 基準の場合、b: C が JNTO 基準の場合)

図 4.2.1-2 は、M、I、C、E ごとの内訳を示している。また、影響の高い上位 5 項目を順番に並べた (表 4.2.1-1)。M では、(主催者: O) 国内移動 (飛行機、電車、バス、タクシー、ガソリンなどを含む)、(O) 宿泊、(海外参加者: OP) お土産や買い物、(O) 飲食、(国内参加者: DP) お土産や買い物。I では、(O) 国際移動 (フライトのみ)、(O) 国内移動、(OP) お土産と買い物、(O) 宿泊、(O) 飲食。C-ICCA では、(OP) 国際移動、(出展者: E) 輸送、(OP) 宿泊、(DP) 国内移動、(OP) お土産と買い物。C-JNTO では、(OP) 国際移動、(DP) 国内移動、(DP) 宿泊、(O) 会場までの移動、(O) 飲食。E では、(OP) 国際移動、(DP) 国内移動、(E) 輸送、(E) 装飾の建設、(DP) 鉄道の順に影響を与えていることがわかった。尚、本研究により得られた MICE に関する CFP 排出係数を表 4.2.1-2 に示す (詳細は付録 4-②)。次に 4.2.2 から 4.2.5 では各 MICE イベントの詳細な内訳を示す。

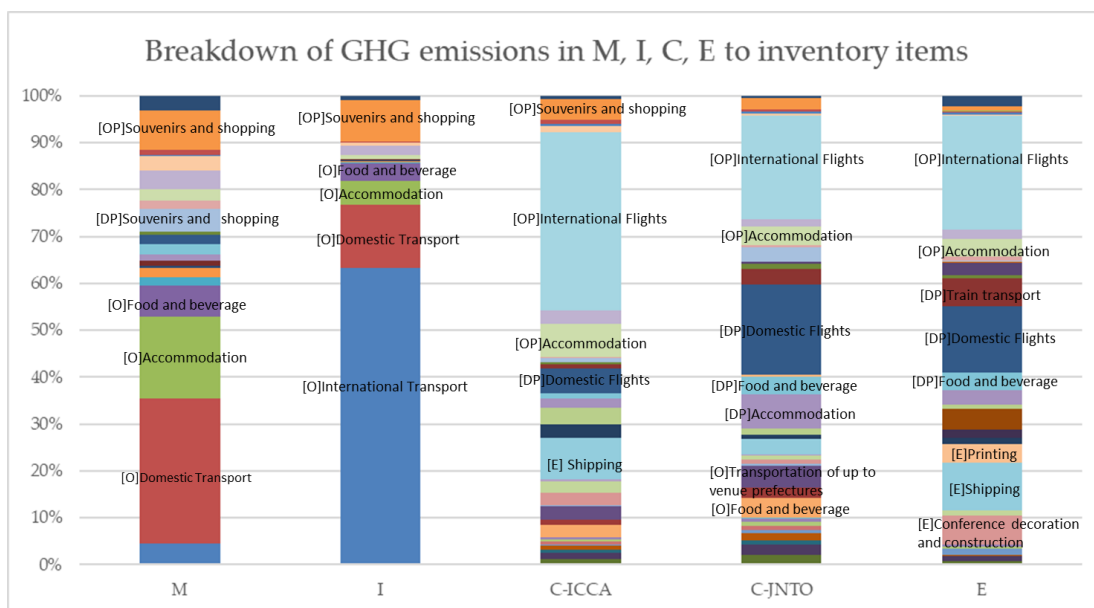


図 4.2.1-2 MICE の CFP 算定結果の内訳

(O:主催者 E:出展者、DP:国内参加者、OP:海外参加者)

表 4.2.1-1 カーボンフットプリント (CFP) の上位 5 つ

	M	I	C-ICCA	C-JNTO	E
1	(O) Domestic Transport	(O) International Transport	(OP) International Flights	(OP) International Flights	(OP) International Flights
2	(O) Accommodation	(O) Domestic Transport	(E) Shipping	(DP) Domestic Flight	(DP) Domestic Flight
3	(OP) Souvenirs and shopping	(OP) Souvenirs and shopping	(OP) Accommodation	(DP) Accommodation	(E) Shipping
4	(O) Food and beverages	(O) Accommodation	(DP) Domestic Flights	(O) Transportation of up to venue prefectures	(E) Conference decoration and construction
5	(DP) Souvenirs and shopping	(O) Food and beverages	(OP) Souvenirs and shopping	(O) Food and beverages	(DP) Train transport

(O:主催者 E:出展者、DP:国内参加者、OP:海外参加者)

表 4.2.1-2 MICE に関する主な CFP 係数

Product and service spending	Coefficient (kg CO <sub>2</sub> eq/JPY)	Items	
		Low code	Code name
M, I, Organizer (O)			
International transport	1.01 × 10 <sup>-2</sup>	5751010	Air transport

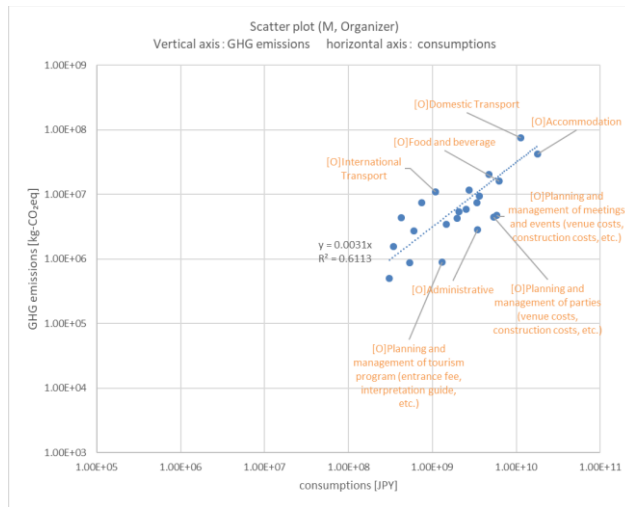


Domestic transport	$6.60 \times 10^{-3}$	-	Average of tourism transport
Accommodation	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Food and beverage	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
<b>C, E, Organizer (O)</b>			
Food and beverage	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
Transportation of up to venue prefectures	$6.60 \times 10^{-3}$	-	Average of tourism transport
<b>Exhibitor (E)</b>			
Conference decoration and construction	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Shipping	$1.38 \times 10^{-2}$	5722010	delivery
<b>Domestic participants (DP)</b>			
Accommodation	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Domestic flights	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Trains	$1.64 \times 10^{-3}$	5711010	Railway transport
Souvenirs and shopping	$4.26 \times 10^{-3}$	-	Average of tourism souvenir
<b>Overseas participants (OP)</b>			
Accommodation	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
International flights	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Souvenirs and shopping	$4.26 \times 10^{-3}$	-	Average of tourism souvenir

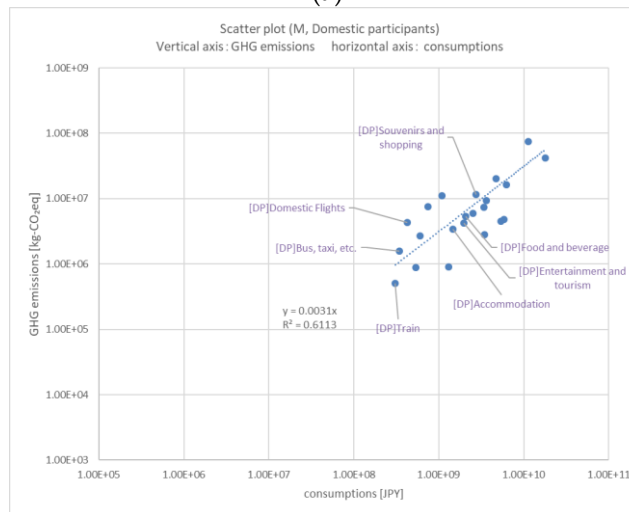
詳細は付録 4-②を参照

#### 4.2.2 ミーティング (M)

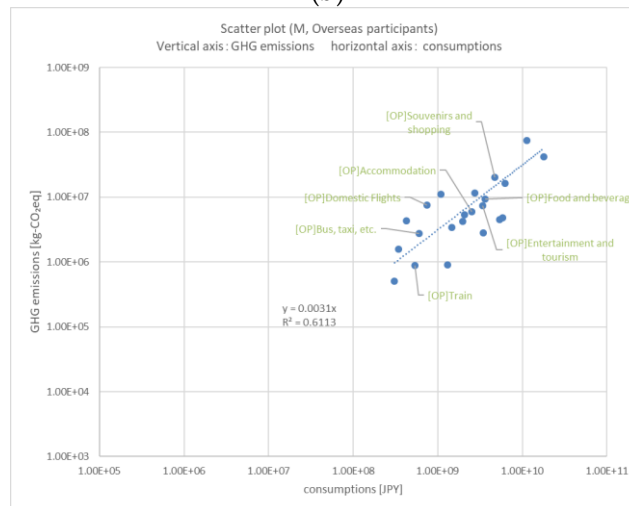
図 4.2.2-1 は、会議 (M) におけるグループ (主催者/国内参加者/海外参加者) ごとの CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係を示している。横軸は右に行くほど、消費額が大きいことを示している。同様に、縦軸は上に行くほど、CFP の影響が大きくなる。これらの結果 (a) から、主催者による交通、宿泊、飲食が影響していることがわかる。国内外の参加者については、お土産や買い物、飲食、交通機関が大きく関係している (b,c)。他の MICE イベントと比較して、主催者の宿泊、飲食、国内移動が特徴を表している。



(a)



(b)



(c)

図 4.2.2-1 会議 (M) におけるグループ (主催者/国内参加者/海外参加者) の CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係: 主催者 (a)、国内参加者 (b)、海外参加者 (c)

### 4.2.3 インセンティブツアー (I)

図 4.2.3-1 は、インセンティブ旅行 (I) におけるグループ (主催者/海外参加者) ごとの CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係を示している。これらの結果 (a) から、主催者については、主に移動の影響が高い。海外からの参加者については、お土産や買い物、飲食が影響している (b)。回帰直線の傾きは、他の MICE イベントと比較して大きくなっている。これは、主催者の国際移動が要因と考えられる。ただし、これは、参加者を含めた国際移動に対する組織としての支出となっている。

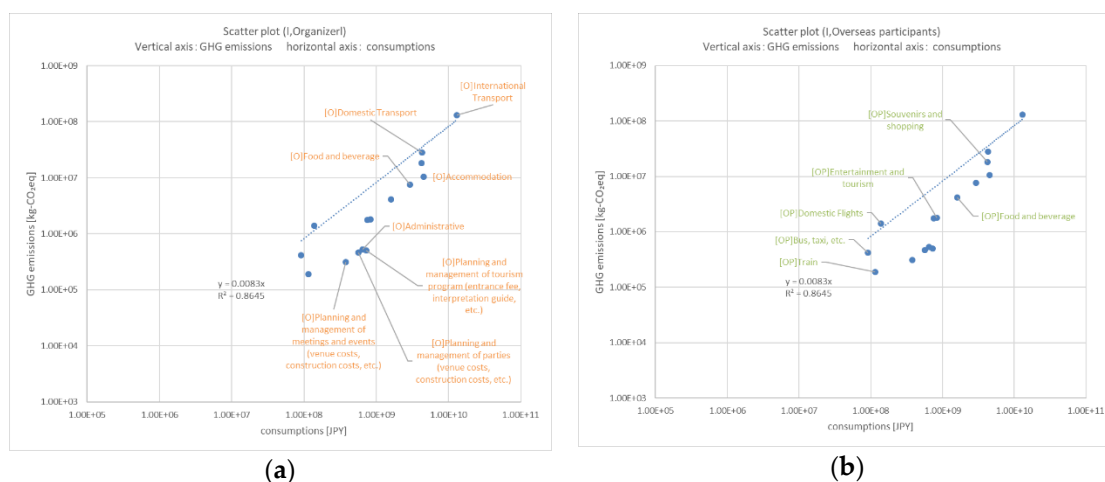


図 4.2.3-1 インセンティブツアー (I) : 主催者 (a)、海外参加者 (b) におけるグループ (主催者/海外参加者) 別の CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係

### 4.2.4 コンベンション (C)

#### 4.2.4.1 ICCA 基準

図 4.2.4-1 は、(C) の ICCA 基準に基づくグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) ごとの CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係を示している。これらの結果 (a) によると、主催者については、交通機関、飲食 (参加者向け)、宿泊、装飾の建設、および会場使用が大きく影響している。出展者については、輸送、宣伝、広告、機器のレンタル、装飾の建設などで大きく影響する (b)。国内外の参加者については、交通機関、宿泊、飲食、お土産や買い物が大きく影響している (c,d)。他の MICE イベントと比較して、海外参加者のフライトや宿泊、出展者の輸送が特徴となっている。

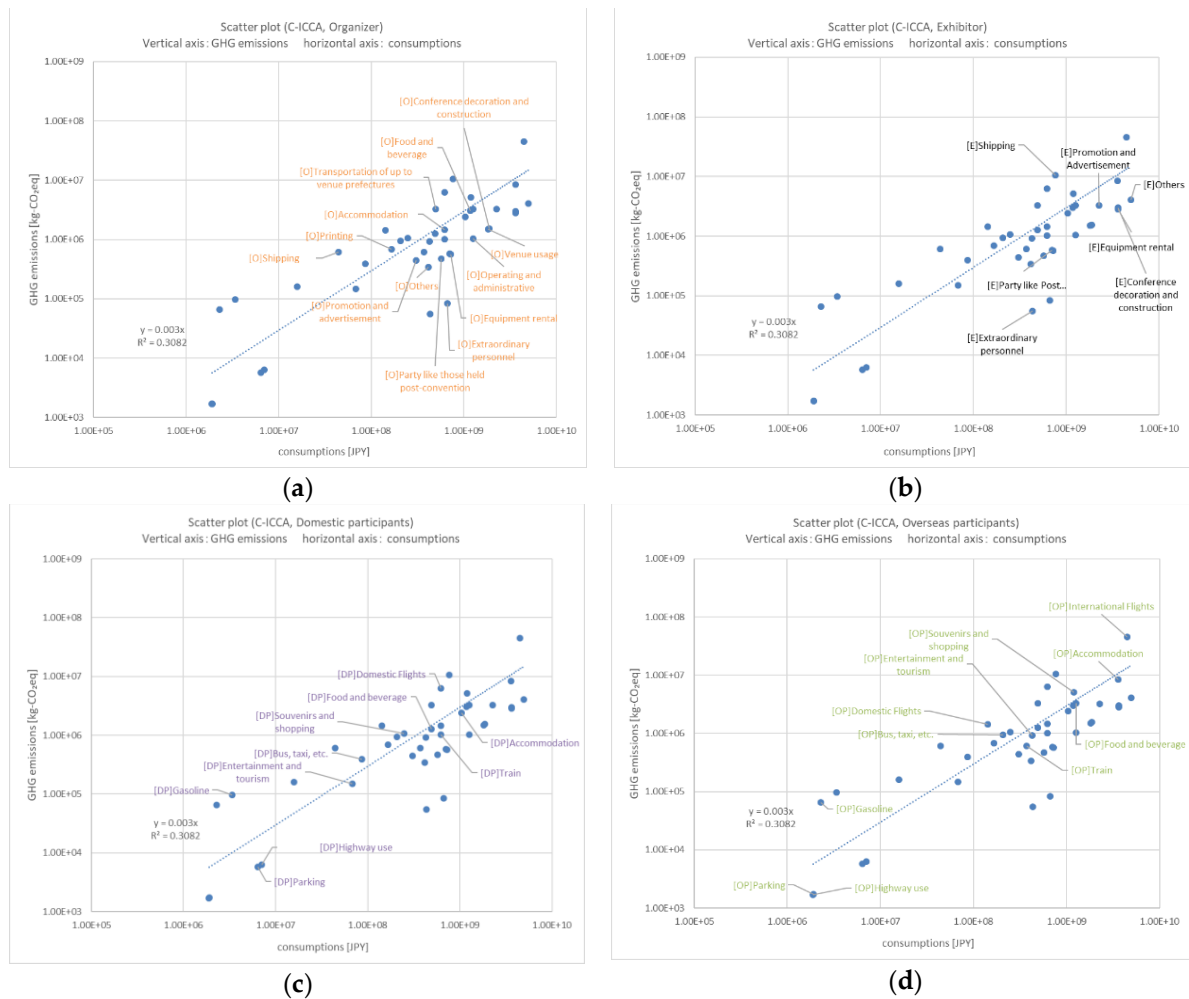


図 4.2.4-1 (C) の ICCA 基準に基づくグループ（主催者/出展者/国内参加者/海外参加者）の CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係：主催者 (a)、出展者 (b)、国内参加者 (c)、海外の参加者 (d)

#### 4.2.4.2 JNTO 基準

図 4.2.4-2 は、(C) の JNTO 基準に基づくグループ（主催者/出展者/国内参加者/海外参加者）ごとの CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係を示している。これらの結果 (a) から、主催者は、参加者の移動、宿泊、飲食、装飾の建設と会場使用が大きく影響している。出展者については、輸送、宣伝、広告、機器のレンタル、装飾の建設などで大きな影響がある (b)。国内外の参加者については、主に移動、宿泊、飲食、お土産や買い物で影響している (c,d)。他の MICE イベントと比較して、国内外の参加者の移動（特にフライト）、宿泊、飲食がこのグループの特徴となっている。

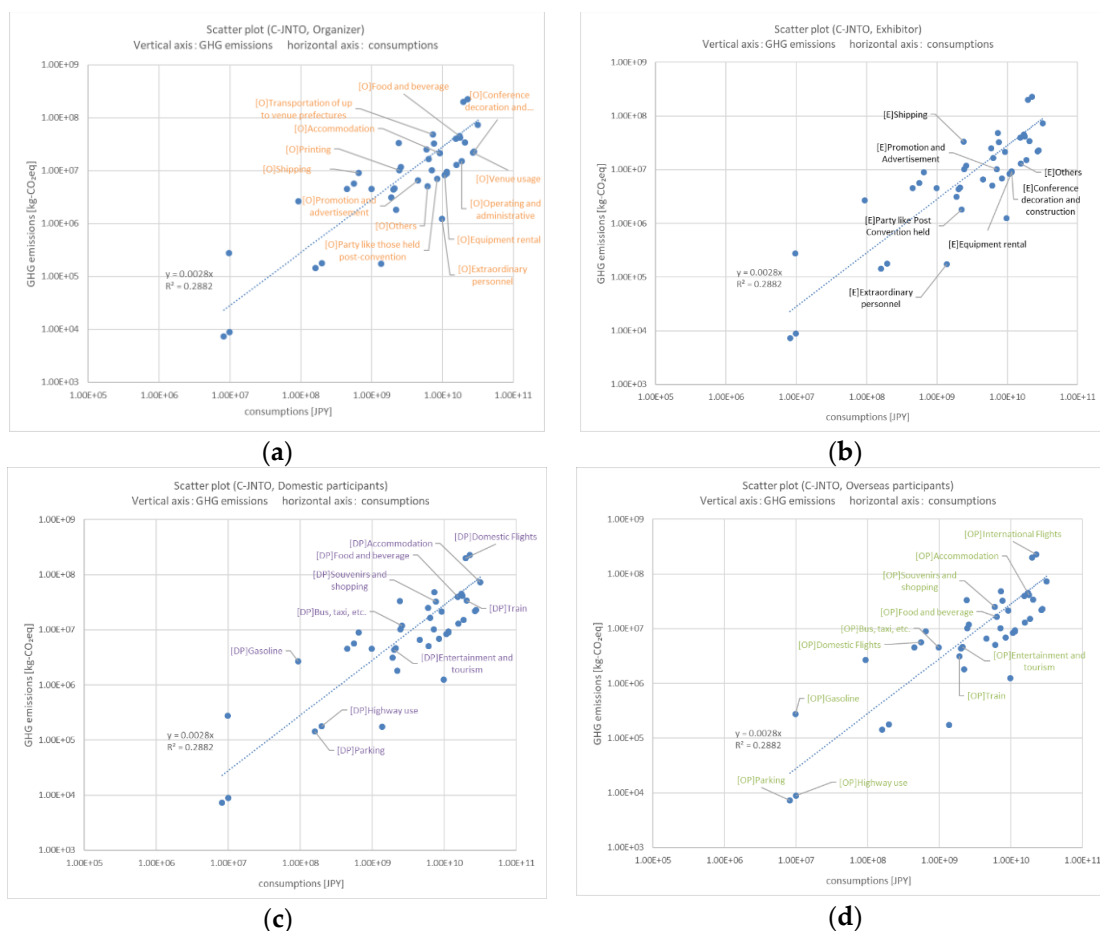


図 4.2.4-2 (C) の JNTO 基準に基づくグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) 別の CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係: 主催者 (a)、出展者 (b)、国内参加者 (c)、海外の参加者 (d)

#### 4.2.5 展示会 (E)

図 4.2.5-1 は、展示会およびイベント (E) のグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) ごとの CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係を示している。これらの結果 (a) によると、主催者は、パーティーやイベントの開催、装飾の建設、会場使用、印刷などで大きく影響している。出展者については、移動、装飾の建設、輸送、印刷で影響がみられる (b)。国内の参加者については、移動、飲食、宿泊が大きく影響 (c)。海外からの参加者については、移動、宿泊、娯楽と観光、飲食、お土産と買い物が大きく影響していることがわかる (d)。他の MICE イベントと比較して、国内外の参加者の移動 (特にフライト)、宿泊、飲食が特徴となっている。

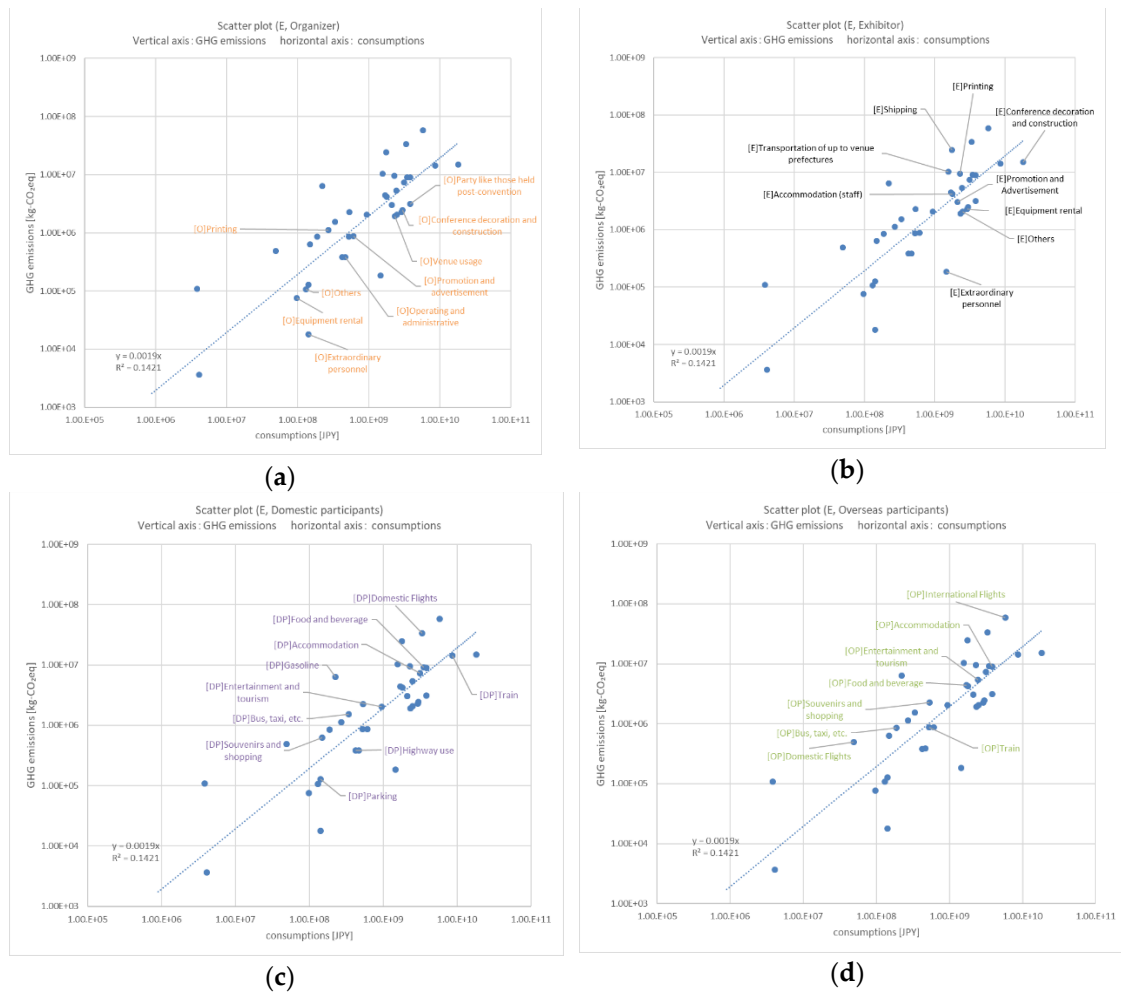


図 4.2.5-1 展示会・イベント (E) のグループ (主催者/出展者/国内参加者/海外参加者) 別の CFP (kg CO<sub>2</sub> eq) と消費額 (JPY) の関係：主催者 (a)、出展者 (b)、国内参加者 (c)、海外の参加者 (d)

## 4.3 考察及び課題

### 4.3.1 既存文献との比較

図 4.3.1-1 は、本研究の調査結果を既存の調査の結果と比較している。日本のビジネスツーリズムとして MICE を評価した事例は少ない。しかし、MICE では、カーボンオフセットがカーボンマネジメントのひとつとして採用されることがある。既存の 3 つのケーススタディでは、ライフサイクルアプローチを採用した評価である。伊坪研究室[9]は、同じ主催者が主催するコンベンション (C) を評価し、異なる開催地域で開催された内容を比較している。一方は、展示施設で開催され、多くの参加者が遠くに移動 (国内フライト) する必要があり、宿泊も含まれていた。もう一方は、比較的多くの参加者がアクセスしやすい場所で開催された。この場合、会場は大学のキャンパス施設を利用している。ただし、

これら2つのケースには、参加者の飲食は含まれていない。ここでは特に参加者の移動の影響を受けて会場を選択することで、環境負荷が増減することが示唆されている。本研究の結果（C-ICCA、C-JNTO）は回帰直線を上回っており、国内外の参加者の移動を含む消費の特徴を示している。伊坪ら（2012）[4]は日本で最大の環境展示会（E）を評価した。イベントの規模は本研究の調査に近いものだが、海外からの参加者の割合は低い。国内外の参加者の内訳は示されておらず、ほとんどの参加者は国内であり、海外の参加者の移動は含まれていない。交通機関をはじめ、海外からの参加者が多いイベントと比較すると、参加者1人あたりの環境負荷は、他のMICEイベントよりも低くなる可能性がある。筆者ら（2020）[10]は、日本の観光について「訪日、国内（宿泊）、国内（日帰り）、海外」に分けて評価した。このケースには、ビジネスイベントの参加者による消費が含まれているが、各イベントの主催者による消費は含まれていない。本研究では、主催者、出展者、参加者を含めて評価した。「訪日」と「海外」のケースは回帰直線より上であった。これは、総CFPに対する移動（特に国際フライト）の影響を示している。そのため、旅行者が簡単にアクセスできる場所を選択することも重要な要素であると考えられる。

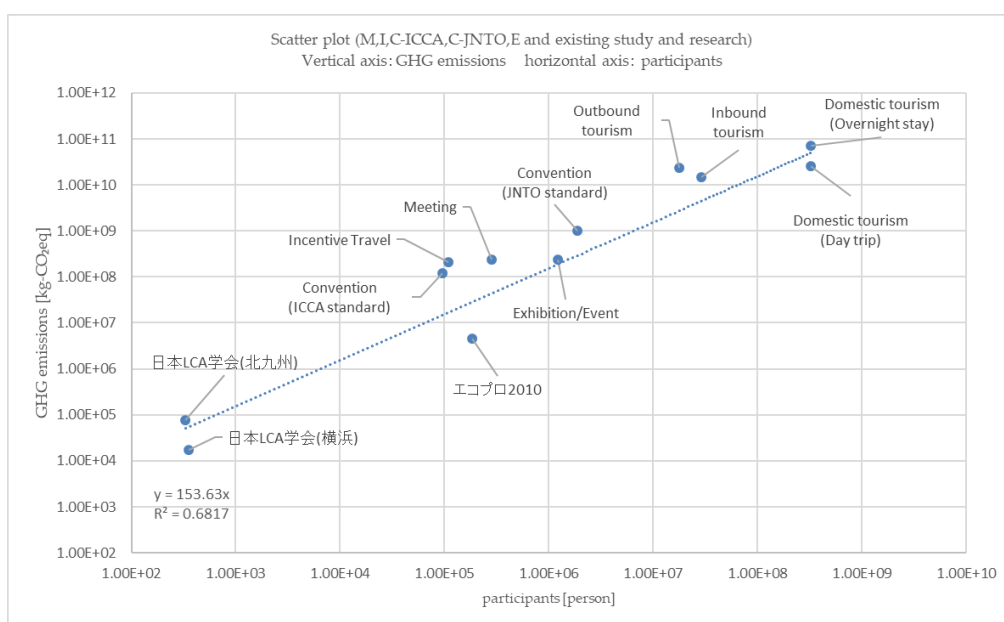


図 4.3.1-1 本研究と既存文献の結果の比較

図 4.3.1-2 は、MICE セクターの環境および経済分析を示している。x 軸は消費額 (JPY) を示し、右側に行けば、経済効果は高い。y 軸は CFP を示しており、上に行くほど、環境負荷への寄与が大きくなる。MICE セクター内では、C-ICCA は経済効果に対して環境への影響が低い。逆に、インセンティブツアーは経済効果に対して環境への影響が大きい。日本政府は特に国際会議の誘致を強化し開催を増やす計画がある[11,12]。このため、経済

効果と環境負荷のバランスをとる必要がある。今後、経済を拡大するという政府戦略を考慮すれば、増加していくと予想される[13,14]。

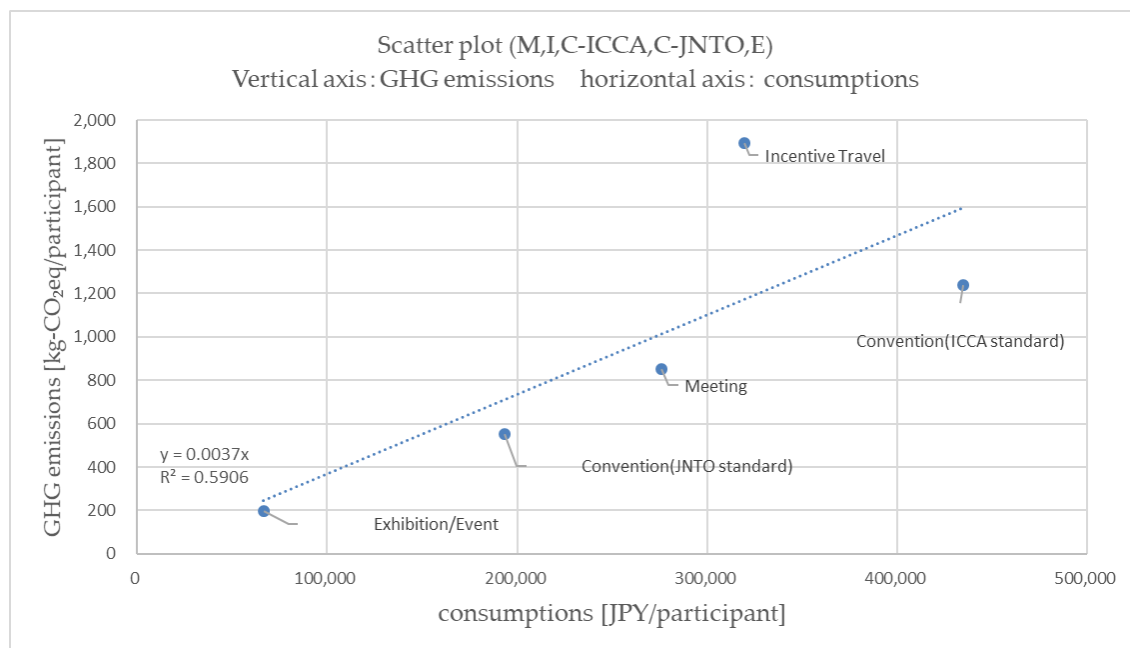


図 4.3.1-2 M、I、C、およびEの参加者あたりの消費額とCFPの関係

MICE イベントの CFP を減らすためにいくつかの対策を講じることができる。例えば、MICE の会場を国際空港の近くに配置して、移動に関わる負荷を軽減することができる。新しい MICE 施設が北海道の新千歳国際空港に建設された[15]。この施設は、国際線旅客ターミナルビルの到着ロビーに直結している。主催者の場合、空港など主要な交通の起点から MICE 施設までの移動が必要ない。食べ物や飲み物の場合、主催者は地元の食べ物を提供することがよくある。しかし、主催者は参加者に多くの国内を代表するような開催地近隣以外のフードメニューも提供しているため、MICE サイトへの輸送による環境負荷が増える可能性がある。日本企業は、持続可能な輸送のプロジェクトでこれらをサポートする仕組みを整えている。例えば、トヨタのプロジェクトでは、燃料電池 (FC) 技術を使用して貨物輸送のゼロエミッションを実現[16]。日野のプロジェクトは、物流を改善するための輸送網を統合し、共同による輸送を開始した[17]。このような交通手段を利用したコンパクトシティ化は、MICE イベントを開催するのに適した場所の例であり、MICE イベントの目的地のステークホルダーが低炭素・脱炭素の取組みを実施するのに役立つ。

インセンティブツアーは、経済効果に対して高い環境影響を及ぼしている。例えば、主催者は低炭素な移動を選択する必要がある。参加者は、移動、お土産や買い物、食べ物や飲み物に低炭素な選択する必要がある。これは会議にも同様で、展示会、イベント、コンベンションでは、参加者と出展者の移動、装飾の建設、印刷で低炭素な選択が必要となる。



Tinnish et al. (2012) [18]は、持続可能な MICE イベントを成功させるための重要な要素を次のように提唱している。「組織は、計画プロセスにおいて持続可能性を戦略的に行い、製品への持続可能性を奨励する」、具体的には、プランナーは環境にやさしい製品や基準や認証を受けた製品を調達する必要がある。次に、「オンラインによる通信方法とデジタルサイネージを可能な限り使用し、最小限の印刷による責任ある選択を行う」、「会場や大会事務局などが支援する寄付プログラムへの参加は、学校のプログラムを支援し、会議用品を寄付するよう奨励されるべき」と主張している。その他のオプションには、「展示品では、木材製品の寄付、名札の再利用、リサイクルされた名札の使用」などがある。これらの行動は、各 MICE イベントでより持続可能なアクションを確実にするため、可能な限り多くの基準を満たすために、MICE イベントの各持続可能性ガイドラインに含まれる項目である。これらのグッドプラクティスは、各国または都市で作成された持続可能性ガイドラインに含まれている。そのため、製品やサービスのプロバイダーは、CFP の取組みを行い、削減する必要があり、参加者がそれらの製品やサービスを選択できることが重要である。

#### 4.3.2 限界と今後の調査

Process based - LCA は、消費された物質量の削減を反映できる。しかしサプライチェーンの把握には時間と労力が必要となる。本研究による調査では、消費額に基づく Input output - LCA を採用した。これにより、評価範囲が拡張され、既存の研究よりも詳細に評価が行われた。ただし、計算の過程において、主催者と出展者の内訳を類似する参考値を使用している点で一部の項目はより詳細な調査が必要と認識している。

本研究を応用し、観光に関連する他のセクター（スポーツツーリズム、ヘルスツーリズムなど）を評価することもでき、さらに、MICE のカウント基準に含まれていない中小規模のイベントを個別に評価も可能となった。詳細な情報を取得するには、Process based - LCA を実装する必要があるが、Input output - LCA からの消費額と 2 次データ等を使用することを部分的に行うことで補うことも可能である。このようなハイブリッドアプローチを使用して詳細を評価していく必要があると考える。

#### 4.4 まとめ

本研究により、様々な観光形態に対応した評価方法を示した。本結果では、総排出量は 804.8 kt-CO<sub>2</sub>eq (M, I, C-ICCA, E) と 1,714.4 kt-CO<sub>2</sub>eq (M, I, C-JNTO, E) となった。図 4.2.1-1 (a) の場合、交通機関 (Transp, 56.0%) が最も高い影響を占め、次に計画と準備 (Plan, 13.2%)、宿泊 (Acc, 12.0%)、お土産、ショッピング、娯楽、観光 (SE, 10.1) および食品および飲料 (FB, 7.9%) が続く。図 4.2.1-1 (b) の場合、交通機関 (Transp, 54.3%) が最も影響し、次に計画と準備 (Plan, 14.3%)、宿泊 (Acc, 12.9%)、飲食物 (FB, 9.2%)、お土産、ショッピング、娯楽、観光 (SE, 8.2%) が続く。どちらの場合も、Transp

が最も貢献し、次に Plan と Acc が続いた。評価対象となるイベント数の違いで、総排出量は異なるが、どちらも Transp の影響が最も高くなっている。しかし、これらの結果から、MICE セクターの CFP は、人の移動だけでなく、計画と準備段階、参加者の宿泊や飲食物、お土産等によっても影響することがわかった。

ここでは、政府の統計データを活動データとして使用して、中規模のビジネスツーリズムの潜在的な環境への影響が確認した。また、Input output - LCA を使用して、MICE イベントの CFP を計算する仕組みを整えた。インセンティブツアーは、経済効果に関して環境に大きな影響を与える可能性が確認できた。例えば、主催者は低炭素な移動を選択でき、参加者は低炭素な移動の他、お土産や買い物、飲食にも配慮できる必要がある。コンベンション (ICCA 基準) では、経済効果に対して環境への影響が少ないことが確認された。したがって、国際会議を誘致することは、MICE セクターを拡大するための効果的な戦略と言える。

この調査の結果から、MICE セクターでは、CFP の影響は参加者の移動に限定されていないことが確認できた。主催者や出展者の調達、スタッフの移動、宿泊も重要である。参加者は、参加期間中の活動 (飲食、宿泊、買い物・観光など) の影響を認識する必要がある。例えば、主催者は低炭素な製品を調達し、参加者にサービスを提供することなどが考えられている。カーボンマネジメントのために多くの情報を得るには多くのスタッフが必要となる。しかし、近年、経済効果を分析するために情報収集する体制が整えられてきている。本研究の調査では、消費額の情報を CFP 計算に適用することが可能であることが示され、今後の研究においては、消費項目の変化を評価分析していくことで、環境への影響と持続可能性を計るのに役立つ。

## 参考文献

- 1) Kitamura, Y.; Karkour, S.; Ichisugi, Y.; Itsubo, N. Carbon Footprint Evaluation of the Business Event Sector in Japan. *Sustainability* 2020, 12, 5001.
- 2) 観光庁. 平成 28 年度 MICE の経済波及効果及び市場調査事業報告書 (平成 29 年 3 月) Available online: <http://www.mlit.go.jp/common/001186651.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 3) 観光庁. 平成 29 年度 MICE の経済波及効果及び市場調査事業報告書 (平成 30 年 3 月) . Available online: <http://www.mlit.go.jp/common/001233265.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 4) 伊坪徳宏、井伊亮太、森元愛和、堀口健、安井基晃.大規模展示会を対象としたライフサイクル CO<sub>2</sub> 評価. *日本 LCA 学会誌*. 2012, 8, 200–212pp.
- 5) Li, S.; Bowdin, G.; Heslington, E.; Jones, S.; Mulligan, J.; Tara-Lunga, M.; Tauxe, C.; Thomas, R.; Wu, P.; Blake, A.; et al. The Economic Impact of the UK Meeting & Event Industry. 2013. Available online: <https://www.researchgate.net/publication/277308949> (accessed on 13 May 2020).
- 6) 田原聖隆. IDEA を活用した環境ホットスポット分析用データベースの構築. *日本 LCA 学会誌*. 2019, 15, 22–32pp.
- 7) 近藤 康之, 平成 23 年 (2011 年) 廃棄物産業連関表の推計. *日本 LCA 学会誌*. 2019, 15, 33–41pp.

- 8) Events Industry Council (EIC). Global Economic Significance of Business Events. 2018. Available online: <https://insights.eventscouncil.org/Portals/0/OE-EIC%20Global%20Meetings%20Significance%20%28FINAL%29%202018-11-09-2018.pdf> (accessed on 13 May 2020).
- 9) 東京都市大学伊坪徳宏研究室 日本 LCA 学会研究発表会を対象とした環境影響評価. Available online: <http://www.comm.tcu.ac.jp/itsubo-lab/research/results/files/case/cs2009-b.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 10) Kitamura, Y.; Ichisugi, Y.; Karkour, S.; Itsubo, N. Carbon footprint evaluation based on tourist consumption toward sustainable tourism in Japan. *Sustainability* **2020**, *12*, 2219.
- 11) 観光庁 . グローバル MICE 都市 . Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kokusai/mice.html#global> (accessed on 16 November 2020).
- 12) 観光庁 . MICE プロモーション方針 . Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kokusai/mice.html#promotion> (accessed on 16 November 2020).
- 13) 観光庁 . MICE の意義 . Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kokusai/mice.html#igi> (accessed on 16 November 2020).
- 14) 観光庁 . 明日の日本を支える観光ビジョン . Available online: [https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics01\\_000205.html](https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics01_000205.html) (accessed on 16 November 2020).
- 15) 新千歳空港ターミナルビルディング株式会社. 新千歳空港ポルトムホール. Available online: [http://www.new-chitose-airport.jp/ja/corporate/press/pdf/pdf-20190422\\_portom.pdf](http://www.new-chitose-airport.jp/ja/corporate/press/pdf/pdf-20190422_portom.pdf) (accessed on 16 November 2020).
- 16) トヨタ自動車株式会社 . 貨物輸送のゼロ・エミッション化 . Available online: <https://global.toyota.jp/newsroom/corporate/24578176.html> (accessed on 16 November 2020).
- 17) 日野自動車株式会社 . 新たな幹線輸送スキームを事業化し運用開始 . Available online: <https://www.hino.co.jp/corp/news/2019/20191204-002480.html> (accessed on 16 November 2020).
- 18) Tinnish, S.M.; Mangal, S.M. Sustainable event marketing in the MICE Industry: A Theoretical Framework. *J. Conv. Event Tour.* **2012**, *13*, 227–249.

## 第5章 新型コロナウイルス（COVID-19）による日本の観

### 光産業への経済・環境・社会影響の評価

本章では、筆者ら（2020）[1]による2020年に発生した新型コロナウイルス（COVID-19）による世界的なパンデミックにより大きな打撃を受けた観光産業への影響を分析した事例を紹介する。第3章の評価結果（2017年）から2020年の年間消費額を推計。経済評価は消費額、環境評価はカーボンフットプリント（CFP）、社会評価は雇用者数をそれぞれ求め、その損失・削減量の結果を示す。

#### 5.1 算定方法

##### 5.1.1 評価範囲

表5.1.1-1に示すように、本調査のシステム境界は、第3章の観光評価に採用されたアプローチを用いる。日本の観光全体を示す対象となる観光は、訪日旅行、国内旅行（宿泊）、国内旅行（日帰り）、国内旅行（海外旅行の国内移動分）、海外旅行である。この調査の評価範囲には、各観光の準備段階、旅行段階、事後段階において消費するものに分けられ、これらには、観光客とMICEイベントのスタッフと参加者の移動と宿泊及び関連する消費が含まれる。ただし、旅行前後の訪日旅行客の消費やMICE主催者が購入したもの、会場でのエネルギー消費量などは含まれない。本調査で評価した項目は「○」、「N」は該当なし、表中の「P」は旅行準備、「W」は旅行中、「A」は旅行後を意味する。観光庁[2,3]が提供する観光統計データ「購入時期別内部観光消費及び国民観光消費(参考表)」は、訪日旅行客、国内旅行（宿泊、日帰り）、海外旅行（国内の乗り継ぎ）、そして最後に海外旅行に区別される。尚、本評価範囲は、Kitamura et.al（2020）[4]に基づく。

表 5.1.1-1 評価データの範囲

	Inbound tourism			Domestic tourism			Domestic tourism			Outbound tourism			Outbound tourism			
				Overnight stay			Day trip			Domestic transit			Destination			
	P	W	A	P	W	A	P	W	A	P	W	A	P	W	A	
<b>Life cycle stage</b>																
<b>Products and services</b>	<b>Travel agencies, tour operators and guide</b>	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	N	N
	<b>Transport</b>	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	N	N
	<b>Accommodation</b>	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	○	N	N	N	N
	<b>Food and beverage</b>	N	○	N	○	○	N	○	○	N	○	○	N	N	N	N
	<b>Souvenirs</b>	N	○	N	○	○	N	○	○	N	○	○	N	N	N	N
	<b>Activities (including others)</b>	N	○	N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	N	N	N

## 5.1.2 経済評価の方法

経済評価の計算方法は次の式で示す。

$$\sum_{k=1}^4 TEC_k = Ec_{it} + Ec_{dt(o)} + Ec_{dt(d)} + Ec_{ot} \quad (1)$$

観光の消費額（TEC）については、2011年から2017年までの統計データ[3]が、観光サテライト勘定（TSA）に基づく統計で集計されている。このデータは、観光に関する支出が対象であり、訪日旅行の消費（ $Ec_{it}$ ）、宿泊のための国内旅行の消費（ $Ec_{dt(o)}$ ）、日帰り旅行のための国内旅行の消費（ $Ec_{dt(d)}$ ）を「 $k$ 」（観光の種類）、海外旅行の消費（ $Ec_{ot}$ ）として定義する。

統計データは最新が2017年であるため、2018-2020の推計を行う。2017年の消費データに基づいて、過去5年間（2013年から2017年）の成長率の実績を採用し、それを各タイプの観光に適用した。成長率は、訪日旅行で127%、国内旅行（宿泊）で101.7%、国内旅行（日帰り）で102.6%、海外旅行（国内交通）で100.2%。海外旅行の97.7%はこの調査では評価対象外のため除外した。

次に、旅行者1人あたりの消費額を推定し、月ごとの旅行者数を掛けて、各年の年間消費額を推定した。訪日旅行と海外旅行の観光客の数は、日本政府観光局（JNTO）[5]によって提供されており、国内旅行（宿泊）と国内旅行（日帰り）については、観光庁[6]が提供している。2020年には、訪日旅行と海外旅行の観光客数については1月から8月まで、国内（宿泊と日帰り）の観光客数については1月から6月まで公開統計を利用している。また、観光客の一人当たりの支出構成は2019年と同じ（2017年の評価に基づく）。シナリオ1-3には、政府の政策キャンペーンなどの経済効果は含まれない。また、シナリオ0には、東京2020等の経済効果は含まない。

本研究の評価シナリオは、表5.1.2-1のように以下4つのタイプに分ける。

- ・ シナリオ1（SR1）：訪日旅行および海外旅行（国内移動）の観光客数は8月の水準が12月まで続き、国内旅行（宿泊および日帰り）の観光客数は、6月の水準が12月まで続く。
- ・ シナリオ2（SR2）：訪日旅行と海外旅行（国内移動）の観光客数は8月の水準が9月まで続き、10月からは、7月から8月の増加と同割合で増加する。国内旅行（宿泊・日帰り）の観光客数は6月の水準が9月まで続き、10月からは、5月から6月と同じ割合で増加する。
- ・ シナリオ3（SR3）：訪日旅行および海外旅行（国内移動）の観光客数は7月から8月と同じ割合で9月から増加する。国内旅行（宿泊・日帰り）の観光客数は7月から、5月から6月と同じ割合で増加する。
- ・ シナリオ0（SR0）：2019-2020の成長率が2018-2019と同じであると想定。

表 5.1.2-1 観光タイプごとに設定されたシナリオ

Type of tourism	Scenario 1 (SR 1)	Scenario 2 (SR 2)	Scenario 3 (SR 3)	Scenario 0 (SR 0)
Inbound	August levels continue until December	August level continues until September, and from October it improves at a rate of July to August	From September, the improvement rate from July to August	2019-2020 will have the same growth rate as 2018-2019
Domestic (Overnight stay)	June levels continue until December	June level continues until September, and from October it improves at a rate of May to June	From July, the improvement rate from May to June	2019-2020 will have the same growth rate as 2018-2019
Domestic (Day trip)				
Outbound (Domestic transit)	August levels continue until December	August level continues until September, and from October it improves at a rate of July to August.	From September, the improvement rate from July to August	2019-2020 will have the same growth rate as 2018-2019
Outbound (Destination)	N	N	N	N

### 5.1.3 環境評価の方法

第 2 章 2.1 で前述したように、この調査では、日本の観光産業全体を評価するため、Input-output LCA を使用して CFP を計算する。計算式を以下に示す。

$$\sum_{k=1}^4 CFP_k = d_i(I - A)^{-1}f_i + DE_i \quad (2)$$

$d_i$  は、産業技術総合研究所 (AIST) によって開発された、環境分析用インベントリデータベース (IDEAv.2) [7] によって各セクターに提供される直接 GHG 排出を表す。 $A$  は直接入力係数行列。近藤ら (2019) [8] によって開発された 2011 年の廃棄物産業連関表 (WIO) を使用している。 $I$  は単位行列、 $(I - A)^{-1}$  はレオンチェフの逆行列、 $f_i$  は観光庁の統計から得られた消費額 (= 活動量)。利用可能な産業連関表が実装されている年代は 2011 年となっている。さらに、 $DE_i$  は、燃料燃焼からの直接排出量を表す。この方程式を使用することで、ゆりかごから墓場へとライフサイクル全体に拡張して計算される。これらの計算方法では、Kitamura et.al (2020) [4] も観光業について計算しており、利用した CFP の排出係数は付録 5-①にまとめている。尚、ここでは、経済評価と同じシナリオ (表 5.1.2-1) で評価を行った。

### 5.1.4 社会評価の方法

社会評価については、従業員数を算出した。一杉ら (2017) [9] は、以下のように日本の産業連関表から社会的側面を評価するための雇用係数を開発した (付録 5-①)。この雇用係数から観光に関する部門を整理し、本研究の社会評価に採用している。

$$\sum_{k=1}^4 EMP_k = d_i(I-A)^{-1}f_i \quad (3)$$

この方法では、 $d_i$ は直接因子であり、 $(I-A)^{-1}$ はレオンチェフの逆行列係数である。百万円当たりの直接係数は、各産業部門の社会評価データを国内生産額で割って算出されている。雇用係数は、レオンチェフの逆行列を掛けることによって作成されている。また、 $f_i$ は、各 TEC の推定値から得られた消費額である。従業員数 ( $EMP$ ) は、この雇用係数に各観光客の消費額を掛けて計算する。雇用には3つの分類があり、有給の役員、常用雇用者と臨時雇用者がそれぞれ計算され、それらを合計して、従業員数としてカウントしている。そして、社会評価においてもシナリオは、経済評価と同じシナリオ (表 5.1.2-1) を使用する。

## 5.2 結果

### 5.2.1 経済・環境・社会評価

本研究の結果を表 5.2.1-1 に示す。2019 年の経済 (消費) は 30 兆 5,145 億円、環境 (CFP) は 1 億 3446 万 t-CO<sub>2</sub>eq、社会 (雇用) は 3,955.2 千人であった。2020 年のシナリオ 1~3 では、消費額は 9 兆 9,742~17 兆 8,102 億円、CFP は 4498 万~8043 万 t-CO<sub>2</sub>eq、雇用は 1,277.7~2,278.2 千人であった。シナリオ 0 では、消費は 32 兆 347 億円、CFP は 1 億 4076 万 t-CO<sub>2</sub>eq、雇用は 4,156.1 千人となった。

また、表 5.2.1-2 に各シナリオの結果を比較した削減率を示す。2019 と観光客数が最悪のケースであるシナリオ 1 を比較すると、消費損失は 20 兆 540 億円 (-65.1%)、CFP 削減は 8948 万 t-CO<sub>2</sub>eq (-64.2%)、雇用損失は 2,677 千人 (-64.2%)。2019 とベストケースのシナリオ 3 では、消費損失は 12 兆 7,040 億円 (-39.1%)、CFP 削減は 5430 万 t-CO<sub>2</sub>eq (-37.5%)、雇用損失は 1,678 千人 (-37.5%) となった。シナリオ 2 は中間の値であり、シナリオ 0 は経済、環境、社会評価のすべて 2019 年より成長している。尚、2011 年から 2020 までの結果の内訳は、付録 5-② (消費)、付録 5-③ (CFP)、付録 5-④ (雇用) にまとめている。

表 5.2.1-1 各シナリオの推定結果

	2019	2020			
		SR 1	SR 2	SR 3	SR 0
Economic (B-JPY)	30,514.5	9,974.2	12,033.1	17,810.2	32,034.7
Environment (Mt-CO <sub>2</sub> eq)	134.5	45.0	54.3	80.4	140.8
Social (thousand people)	3,955.2	1,277.7	1,540.5	2,278.2	4,156.1

「SR」は、表 5.1.2-1 のシナリオを示す。

表 5.2.1-2 各シナリオの結果を比較することによる削減率

	2020 SR 1 vs 2019		2020 SR 2 vs 2019		2020 SR 3 vs 2019		2020 SR 0 vs 2019	
<b>Economic (B-JPY)</b>	-20,540	-65.1%	-18,481	-57.8%	-12,704	-39.1%	1,520	104.5%
<b>Environment (Mt-CO<sub>2</sub>eq)</b>	-89.5	-64.2%	-80.2	-56.7%	-54.0	-37.5%	6.3	104.2%
<b>Social (thousand people)</b>	-2,677	-64.2%	-2,415	-58.3%	-1,678	-37.5%	201	104.6%

「SR」は、表 5.1.2-1 のシナリオを示す

図 5.2.1-1 (a) は、カテゴリーの結果を示している。この結果から、消費額と CFP は、輸送、お土産・買い物に大きな寄与が確認できる。雇用は、輸送、お土産・買い物だけでなく、宿泊、飲食の割合も同程度の規模となっている。

図 5.2.1-1 (b) は、ここでは、経済（消費）、環境（GHG）、社会（雇用）の内訳結果を上位 5 つ示している。この結果から、消費額は、宿泊、飲食、新幹線、菓子類、国際線フライトが寄与していることが確認できる。また、CFP は、飛行機(国際線および国内線)、ガソリン代、宿泊、飲食により大きな寄与がある。雇用は、宿泊、飲食、菓子類、食料品、新幹線の割合が上位となっている。図 5.2.1-1 (a) および (b) の傾向は、評価したすべての年とシナリオでほとんど同じとなった。

これらの結果から、消費額と比較した CFP 削減と雇用者損失の寄与を確認することができた。産業連関表を利用する観点から、CFP は生産額あたり多くの GHG 排出量を生み出し、また、従業員数が生産額の値に関係していることも示された。また、本研究から得られた観光に関する主な CFP 排出係数と雇用係数を表 5.2.1-3 に示す(詳細は付録 5-①)。

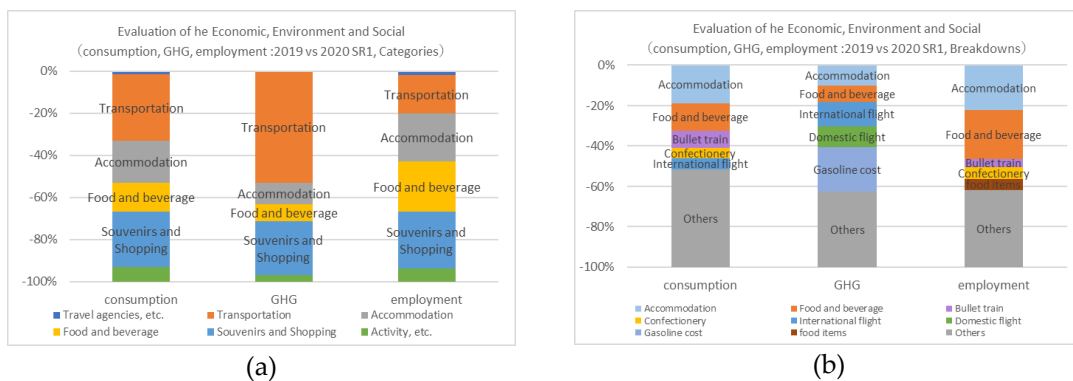


図 5.2.1-1 (a) 経済（消費）、環境（GHG）、社会（雇用）への貢献度の高いカテゴリー、(b) 経済（消費）、環境（GHG）、社会（雇用）への貢献度の高い内訳



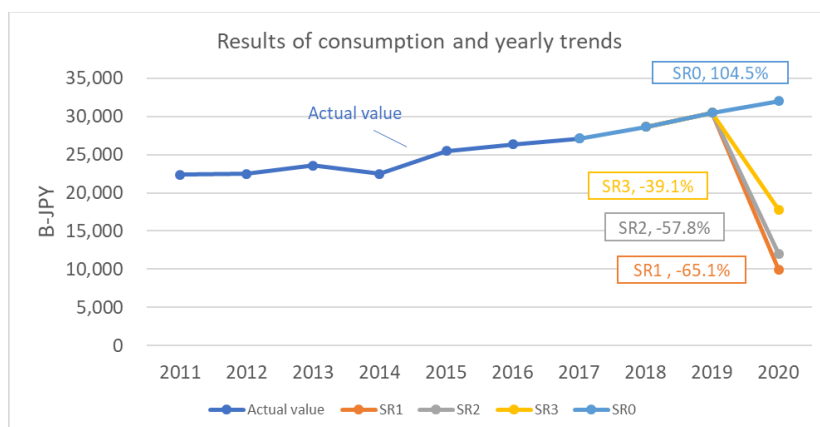
表 5.2.1-3 観光に関する主な CFP と雇用係数

Product and service	Coefficient				Input-output table items	
	(Paid officer / JPY)	Social (employment)		Environment (CFP) (kg-CO <sub>2</sub> eq / JPY)	low code	Code name
		(Permanent employer / JPY)	Temporary employer / JPY)			
Airplane (domestic, local)	$3.75 \times 10^{-9}$	$7.61 \times 10^{-8}$	$3.53 \times 10^{-9}$	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Airplane (international)	$3.75 \times 10^{-9}$	$7.61 \times 10^{-8}$	$3.53 \times 10^{-9}$	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Bullet train	$2.36 \times 10^{-9}$	$5.67 \times 10^{-8}$	$2.51 \times 10^{-9}$	$1.64 \times 10^{-3}$	5711010	Railway transport
Gasoline cost	$2.69 \times 10^{-9}$	$4.20 \times 10^{-8}$	$1.76 \times 10^{-9}$	$7.55 \times 10^{-3}$	2111010	Petrol
	-	-	-	$2.10 \times 10^{-2}$	-	Petrol(direct)
Accommodation services	$8.64 \times 10^{-9}$	$1.30 \times 10^{-7}$	$1.64 \times 10^{-8}$	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Food and beverage	$9.81 \times 10^{-9}$	$1.96 \times 10^{-7}$	$2.41 \times 10^{-8}$	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
Confectionery	$9.41 \times 10^{-9}$	$1.22 \times 10^{-7}$	$1.24 \times 10^{-8}$	$3.66 \times 10^{-3}$	1115030	Confectionery
Food items	$1.27 \times 10^{-8}$	$1.34 \times 10^{-7}$	$1.71 \times 10^{-8}$	$5.54 \times 10^{-3}$	1119090	Food items

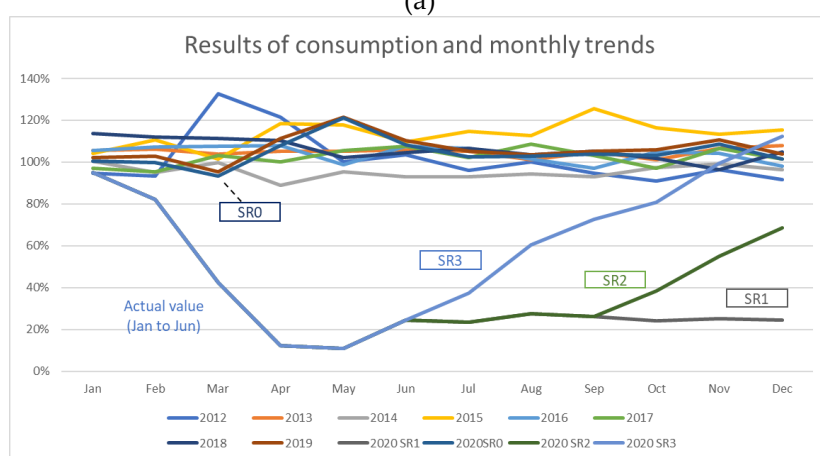
詳細は付録 5-①を参照

## 5.2.2 経済評価の推計結果

図 5.2.2-1 は、経済評価として観光客の消費に焦点を当てた結果を示している。図 5.2.2-1 (a) は、2011 年以降、観光経済が成長していること表している（詳細な結果は付録 5-②に示す）。図 5.2.2-1 (b) は、月次の推移を表している。SR 1、2、3 では、1 月から 6 月がカウントされた観光客数の統計の実績値である。SR 1 は 6 月から 12 月まで同じレベルで推移している。SR 2 は 6 月から 9 月まで同じレベルで、10 月から回復している。SR 3 は 7 月から回復し、SR 0 は過去 10 年間と同じレベルで推移している。ここから、過去 10 年間（2011～2019 年）と比較して、大きな経済的なマイナスがなかったことがわかる。しかし、2020 年には大きな損失が確認できる。これは、COVID-19 の影響により、観光業の経済規模が過去 10 年間で最も状況が悪化したことを示している。



(a)

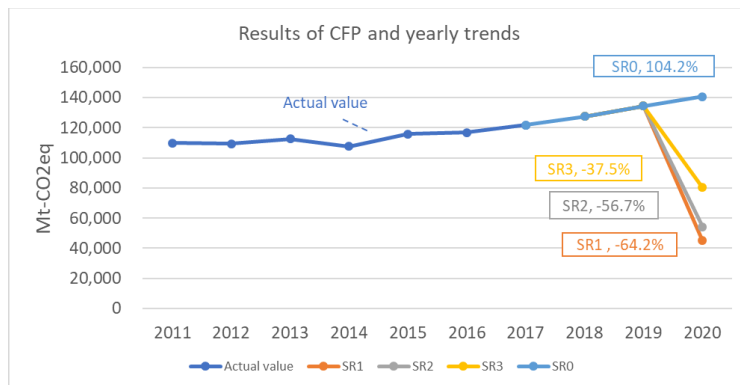


(b)

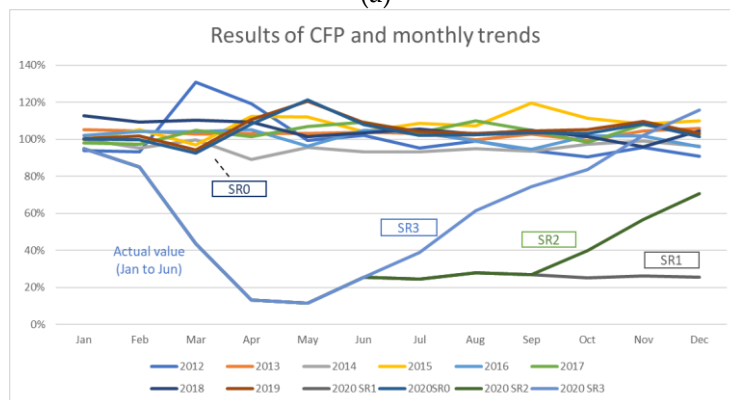
図 5.2.2-1 観光消費額の結果 (a：年間の推移、b：月毎の推移)

### 5.2.3 環境評価の推計結果

図 5.2.3-1 は、環境評価として CFP に焦点を当てた結果を示している。図 5.2.3-1 (a) より、観光の CFP は 2011 年以降毎年増加していることが確認できる（詳細な結果は付録 5-③に示す）。図 5.2.3-1 (b) は、月次の推移を表している。SR 1、2、3 では、1 月から 6 月がカウントされた観光客数の統計の実績値である。SR 1 は 6 月から 12 月まで同じレベルで推移している。SR 2 は 6 月から 9 月まで同じレベルで、10 月から回復している。SR 3 は 7 月から回復し、SR 0 は過去 10 年間と同じレベルで推移している。ここから、過去 10 年間（2011～2019 年）と比較して、大幅な削減は見られなかったことがわかる。しかし、2020 年には大幅な減少が見られる。これは、COVID-19 の影響により、過去 10 年間で観光業に起因する CFP の規模が改善されたためである。



(a)

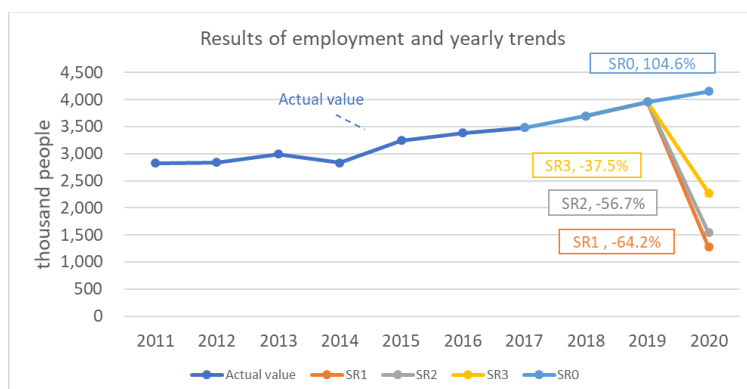


(b)

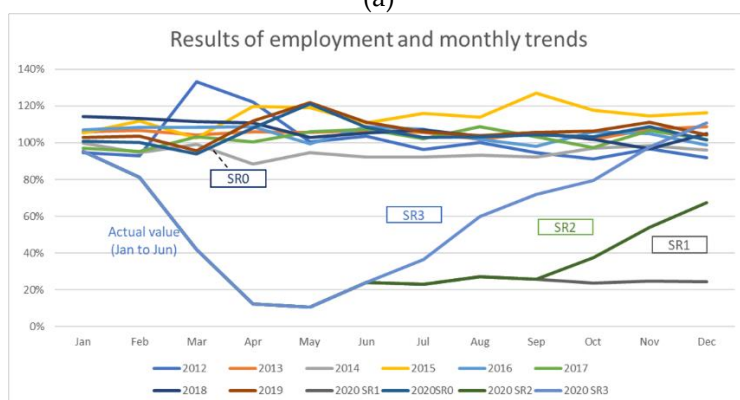
図 5.2.3-1 CFP の結果 (a : 年間の推移、b : 月毎の推移)

#### 5.2.4 社会評価の推計結果

図 5.2.4-1 (a) は、社会的評価としての雇用に焦点を当てた結果を示している。2011 年以降、観光業の雇用が増加していることを表している（詳細な結果は付録 5-④に示す）。図 5.2.4-1 (b) は、これらの月次を表している。SR1、2、3 では、1 月から 6 月がカウントされた観光客数の統計の実績値である。SR 1 は 6 月から 12 月まで同じレベルで推移している。SR 2 は 6 月から 9 月まで同じレベルで、10 月から回復している。SR 3 は 7 月から回復し、SR 0 は過去 10 年間と同じレベルで推移している。ここから、過去 10 年間(2011～2019 年)と比較して、大幅な雇用損失は見られなかったことがわかる。しかし、2020 年には大きな損失が確認できる。これは、COVID-19 の影響により、観光業の雇用規模が過去 10 年間で最も状況が悪化したためである。



(a)



(b)

図 5.2.4-1 雇用者数の結果 (a：年間の推移、b：月毎の推移)

## 5.3 考察及び課題

### 5.3.1 既存文献との比較

丸山ら (2020) [10] (既存文献①) は、COVID-19 による日本の訪日旅行の需要が蒸発した場合の経済損失と雇用への影響について試算をした。尚、条件として、2020 年 4 月～9 月までの 6 か月間を対象とし、訪日客が-93%で推移した場合としている。この試算によれば、経済損失は-2 兆 4370 億円、雇用への影響は-56 万人の雇用機会が失われる。Mariolis et.al (2020) [11] (既存文献②) はギリシャにおける COVID-19 によるインバウンド旅行 (訪希旅行) の経済影響と雇用損失について試算した。この結果では、2020 年における訪希旅行が 35 億ユーロ～39 億ユーロ減少する試算に基づき、UNWTO が示す国際観光客数が 58%減少した場合のシナリオとして、経済損失を 105 億ユーロと算出した。雇用への影響は-9 万～-27.5 万人の雇用機会が失われる結果を示している。

これら 2 つの既存文献と本研究を比較した表を表 5.3.1-1 に示す。本研究は、評価対象として、訪日旅行に加えて、国内 (宿泊・日帰り) 旅行と海外旅行 (国内分) を含めており、2019 年の経済規模が、30.5 兆円で年間約 6 億 3400 万人の観光客による消費額に基づいている。また、評価期間は 2020 年 1 月～12 月までの 12 か月として試算した。本研究

の結果は、既存文献①に比べ経済損失では約 10 倍、雇用機会損失では約 5 倍の違いが出ているが、これは評価期間が 2 倍であることに加え、訪日旅行のみならず、国内旅行（宿泊・日帰り）と海外旅行（国内分）を含めての経済規模が約 6.4 倍、観光客数が約 20 倍の規模で異なるため大きな差が出ていると考えられる。

表 5.3.1-1 既存文献との比較

	本研究 シナリオ1の場合	既存文献① 丸山ら (2020) [10]	既存文献② Mariolis et.al (2020) [11]	
経済損失	-20兆5400億円	-2兆4370億円	-4375億~-1兆3125億円 (1ユーロ=125円換算)	
評価 結果	GHG削減	-8948万t-CO2eq	-	
	雇用機会 損失	-268万人	-56万人	-9万~-27.5万人
	評価対象	訪日旅行 国内旅行（宿泊、日帰り） 海外旅行（国内分）	訪日旅行のみ	訪希旅行のみ
経済規模 (2019)	30.5兆円	4.8兆円	2.3兆円	
観光客数 (2019)	約6億3400万人/年	約3200万人/年	約3400万人/年	
試算条件	訪日*：8月~12月、 前年比-99.7%	訪日：3月~9月 前年比-93.0%	インバウンド観光 35億~39億ユーロ減少 (EC, MinFin's PJ)	
	国内（宿泊）*：6月~12月 前年比-67.7%			
	国内（日帰り）*：6月~12月 前年比-61.2%		観光客数が58%減少 (UNWTOシナリオ) の 場合105億ユーロ減少	
	海外（国内分）*：8月~12月 前年比-98.2%			

\*統計公開情報：訪日及び海外旅行者数は 1 月~8 月、国内宿泊及び日帰り旅行者数は 1 月~6 月までを採用している

図 5.3.1-1 に本研究と既存文献の経済損失の寄与内訳を示す。本研究は、既存文献①と比べて宿泊、飲食、買い物の割合が小さくなっており、交通の割合が高くなっている。一方で、国際観光（訪日旅行・インバウンド観光）を評価した既存文献①の宿泊と飲食と既存文献②のホテル・レストランでは、割合がほとんど同じであることが確認できる。これらの比較により、本研究は訪日のみならず、国内（宿泊・日帰り）旅行と海外旅行（国内分）を含めていることから、国際観光（訪日旅行・海外旅行）よりも経済規模の大きい国内旅行（宿泊・日帰り）の結果構成の差であると考えられる。

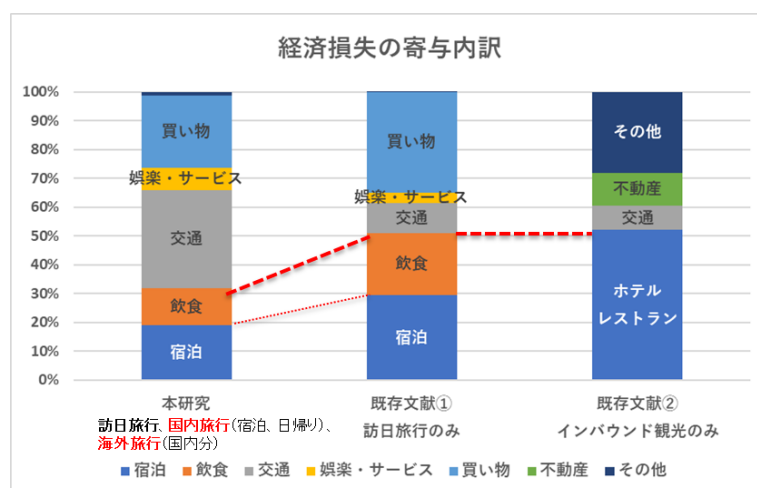


図 5.3.1-1 本研究と既存文献の経済損失の寄与内訳

### 5.3.2 経済面の動向

COVID-19 は世界の観光産業に深刻な影響を及ぼしている[12]。現在、新たに更新された UNWTO のレポート[13]のシナリオは、封じ込めの速度、旅行制限の期間、国境の閉鎖に応じて、年間の海外旅行者の到着数が最小 58%から最大 78%減少することを示している。2000 年から 2019 年の国際観光収入と 2020 年のシナリオに基づくと、世界観光による輸出収入の最小 9,100 億ドル (-62%) から最大 1.2 兆ドル (-79%) の損失が見られる。本研究では、日本の場合、消費損失は最小 12 兆 7,040 億円 (-39.1%) から最大 20 兆 5400 億円 (-65.1%) となる。この結果は、UNWTO のシナリオの範囲に含まれているが、それよりも少ない傾向にある。この結果の違いは、観光の種類に関連している。日本の観光白書 (2017) [14]によると、日本の観光消費額は、国内旅行 (宿泊) (60.2%)、国内旅行 (日帰り) (18.8%)、訪日旅行 (16.5%)、海外旅行 (国内移動) (4.4%) となっている。したがって、訪日旅行の規模が大幅に減少したとしても、国内旅行がそれをサポートしていれば、経済的影響は小さくなる。訪日旅行客の需要回復が見込めない状況下では、経済的損失が大きいが、日本の観光産業は、COVID-19 からの回復のため国内旅行に多額の投資をしている。日本では、「Go To キャンペーン」として、総額 1 兆 6,794 億円の予算が割り当てられた[15]。本政策は「観光地周辺の宿泊施設や商品、土産物店、レストラン、観光施設、交通機関などで広く利用できる割引クーポンの利用を促進」、「一時停止中の航空会社の再開を支援し、日本への訪日旅行客を回復させるための大規模な共同広告等の推進」を目的とし、また、飲食・イベント・娯楽などを支援対象とする取組みを加えて実施される観光需要を喚起する経済政策である。そのため、飲食は通常、飲食業界に含まれているが、観光産業に関連する飲食からの経済的波及効果が期待されている。7 月 22 日から 9 月 15 日までの本キャンペーンの実際の利用状況は、少なくとも約 1,689 万泊、約 735 億円の支援の実績がある[16]。この支援は 2021 年 1 月末まで継続されることから、経済的影響はさらに小さくなる可能性がある。

### 5.3.3 環境面の動向

本研究の結果から、観光需要と雇用損失の回復が最優先事項であることが認識されている。しかし、一方で、CFP が大幅に削減されていることが確認できた。日本のパリ協定の目標は、2030 年に CFP を 26%削減することである (2013 年比) [17]。Lenzen et.al (2018) [18]は、世界観光の CFP を計算し、世界の GHG 排出量の約 8%を占めていることを示した。これは、観光産業が CFP を削減する大きな責任を負っていることを意味する。また、Kitamura et.al (2020) [4]は、日本の観光は、国内の CFP の約 10.5% (年間約 1 億 3600 万 t-CO<sub>2</sub>eq、海外旅行の観光目的地分を含む) を占めていることを示した。各段階の寄与率は、輸送 56.3%、お土産 23.2%、宿泊 9.8%、飲食 7.5%、アクティビティ 3.0%である。本研究の CFP 結果は、1 億 3446 万 t-CO<sub>2</sub>eq (2019)、4498 万~8043 万 t-CO<sub>2</sub>eq (2020 SR 1~3)、1 億 4076 万 t-CO<sub>2</sub>eq (2020 SR 0) である。CFP の削減は最小 5403 万 t-CO<sub>2</sub>eq (-37.5%) ~最大 8949 万 t-CO<sub>2</sub>eq (-64.2%) であった。観光産業では、CFP はパリ協定の目標を超えて削減されたことになり、この点で、観光産業は CFP の削減に大きく貢献した。しかし、日本政府が「温暖化ガスの排出量を 2050 年に実質ゼロにする[19]」という目標に対しては、さらなる削減の必要性を認識しなければならない。

地球環境戦略研究所 (IGES) は、「環境と持続可能性に対する COVID-19 の影響」[20] を発表し、基本方針として以下の指摘をしている。「グリーンリカバリーを推進するためには、日本の緊急経済対策として、電力消費量の 100%を再生可能エネルギー (RE100) でカバーすることを実現するなどの環境政策を盛り込むことが重要」、「経済を優先する回復が不可欠ではあるが、COVID-19 の影響によって、この短期間に削減された GHG 排出量は回復すべきではない」と警鐘を鳴らしている。

Cooper et.al (2020) [21]によって指摘されたように、経済の死に起因する GHG 排出量の削減は、持続可能な観光とは言えない。ビジネスツーリズム (MICE セクター) では、参加者が国境をまたぎ、移動することが難しい状況下において、参加者全員が移動することなく、国際会議を開催する「オンライン会議」という新しい方法が提案され、実施された[22]。最近では、コロナ禍において「移動を伴い現地を訪問する」これまでの観光に代わる新たな観光として、マイクロツーリズム[23]とバーチャルツーリズム[24]が登場した。マイクロツーリズムは移動制限などが伴い、遠方への訪問が自粛される中で地元や近隣の都府県からの観光需要を喚起しようと考えられた、観光地として再認識してもらった新たな試みである。移動距離を抑えた上でこれまでと同様に実際に訪問して観光を楽しむことが可能である。一方で、バーチャルツーリズムは訪問せずに、インターネット上で訪問地の情報や雰囲気、飲食を楽しむ企画として登場した。この企画の利用者は、パソコンやタブレット、スマートフォン等の画面越しに参加する。現地スタッフがスマートフォン等を利用して撮影した動画やリアルタイムの配信映像を見ながら楽しむことができだけでなく、現地の名産品等が事前に送付され、参加者はそれを堪能し、説明を受けながら、参加者同

士での交流をすることも可能となる。このように、移動（輸送）だけでなく、お土産、宿泊施設、飲食、そして目的地でのアクティビティについても、脱炭素化に向けた持続可能性への大きな変革の機会であると捉えることができる。

#### 5.3.4 社会面の動向

UNWTO のレポート[11]のシナリオは、世界の観光産業では約 1 億 2000 万人の仕事が危険に直面するとされている。また、国際労働機関（ILO）によれば、2019 年に観光部門が世界の雇用の 10.3%を占めた[25]。ILO は、COVID-19 によるパンデミックは約 3 億 500 万人の人々の仕事に影響を与える可能性があり、その多くは観光であると指摘している。日本では、総務省[26]が、現在の雇用者数は約 5,946 万人であると発表した。これは 5 ヶ月連続で減少傾向である。また、失業者の数は約 206 万人、7 ヶ月連続で増加傾向である。日本旅行業協会（JATA）の報告[27]によると、日本の観光産業は約 231 万人を雇用しており、総雇用者数の 3.5%を占めている。本研究の結果は、最小 1,678 千人（-37.5%）～最大 2,677 千人（-64.2%）の雇用損失であり、現在の失業者数に匹敵する。また、ANA ホールディングスは通期決算予想を-5,100 億円と発表した[28]。さらに、日本航空（JAL）も大幅な赤字となる決算予測を発表した[29]。ANA や JAL のような日本最大級の航空会社における経営の喪失は、観光産業の将来の雇用に影響を与える。観光産業の経営状況はいまだ不透明であるが、旅行者数が増加傾向にあることから、宿泊数も増加し、従業員（雇用者）数の減少を取り戻す可能性もある。

#### 5.3.5 限界と今後の調査

Process based - LCA は、評価におけるリソース使用量などの物理量による削減効果を反映できる。しかし、サプライチェーンの確認には時間と労力がかかる。そのため、本研究では消費額に基づく Input output - LCA を採用した。個々の製品サービスを詳細に評価することはできない。また、金額によって環境への影響が変わる。サステナビリティの活動（資源効率など）を結果に反映させることも難しく、より詳細な変化を確認するには、Process based - LCA を実装する必要がある。Input output - LCA による金額と二次データの使用を部分的に行うハイブリッド手法で詳細を評価する必要があると考える。また、本研究の評価結果は、観光客数に基づく推定シナリオのため、常に更新される世界の観光情報を参照する必要もある。

### 5.4 まとめ

本研究では、日本の観光産業の持続可能性評価（経済・環境・社会評価）を行い、消費額、CFP、雇用者数を経年の推移を示した。また、観光客数に基づく推計シナリオに基づき、COVID-19 の影響を受ける消費額の経済評価、CFP 削減量の環境評価、雇用者数の社



会評価を推計した。最悪のシナリオでは、消費損失は 20 兆 540 億円 (-65.1%)、CFP 削減額は 8949 万 t-CO<sub>2</sub>eq (-64.2%)、雇用損失は 2,677 千人 (-64.2%) となり、最善のケースでは、消費損失は 12 兆 7,040 億円 (-39.1%)、CFP 削減は 5403 万 t-CO<sub>2</sub>eq (-37.5%)、雇用損失は 167 万 8000 人 (-37.5%) となった。これは、COVID-19 の影響により、観光業の経済・雇用規模が過去 10 年間で最も状況が悪化したことを示した結果となった。一方で、観光業の CFP 排出量の状況は改善した。この結果から、観光産業への大きな影響が確認され、同時に観光にとって大きなチャンスが見出された。観光は高い経済効果と高い雇用誘発効果を持っていることが示されている。多くの場合、観光 CFP は輸送に重点を置いていたが、COVID-19 を契機として、大きな変革の時が来たと言える。現在も、COVID-19 の影響を受け続けているが、観光産業は、世界の GHG 排出量の削減に大きく貢献する必要がある。COVID-19 後の社会では、この短期間に削減された GHG 排出量を維持し、経済効果を回復することが求められる。もちろん、観光の利害関係者と社会的に正常な状態も持続可能でなければならない。今後、人々の健康の維持を前提とした、観光経済の回復及び雇用の維持、環境への配慮を伴って持続可能性を追求していくことが求められる。

## 参考文献

- 1) Kitamura, Y.; Karkour, S.; Ichisugi, Y.; Itsubo, N. Evaluation of the Economic, Environmental, and Social Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Japanese Tourism Industry. *Sustainability* 2020, 12, 10302.
- 2) 観光庁. 経済波及効果. Available online: <https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/kouka.html> (accessed on 16 November 2020).
- 3) 観光庁. 旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究報告書 (2017 年版). 2019. Available online: <http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/shouhidoukou.html#cp3> (accessed on 16 November 2020).
- 4) Kitamura, Y.; Ichisugi, Y.; Karkour, S.; Itsubo, N. Carbon Footprint Evaluation Based on Tourist Consumption toward Sustainable Tourism in Japan. *Sustainability* 2020, 12, 2219.
- 5) 日本政府観光局 (JNTO). 訪日外客統計の集計・発表 (2020 年度). Available online: [https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/data\\_info\\_listing/index.html](https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/data_info_listing/index.html) (accessed on 16 November 2020).
- 6) 観光庁. 旅行・観光消費動向調査. Available online: <https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/shouhidoukou.html> (accessed on 16 November 2020).
- 7) 田原聖隆. IDEA を活用した環境ホットスポット分析用データベースの構築. *日本 LCA 学会誌*. 2019, 15, 22–32pp.
- 8) 近藤 康之, 平成 23 年 (2011 年) 廃棄物産業連関表の推計. *日本 LCA 学会誌*. 2019, 15, 33–41pp.

- 9) 一杉佑貴、村主さとみ、鈴木春生、藤井千陽、田原聖隆、近藤康之、伊坪徳宏. 環境・社会側面を対象とした日本版ホットスポット分析手法の開発と活用. 日本LCA学会第12回研究発表, つくば, 2017, 214-215pp.
- 10) 丸山 健太, 新型コロナウイルス感染拡大によるインバウンド需要の蒸発が日本経済にもたらすインパクト, 三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社 Available online: [https://www.murc.jp/wp-content/uploads/2020/04/report\\_200421.pdf](https://www.murc.jp/wp-content/uploads/2020/04/report_200421.pdf) (accessed on 21 January 2021).
- 11) Theodore Mariolis, Nikolaos Rodousakis, George Soklis. The COVID-19 multiplier effects of tourism on the Greek economy. Available online: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1354816620946547> (accessed on 21 January 2021).
- 12) Foreign Policy. The Tourism Industry Is in Trouble. These Countries Will Suffer the Most. Available online: <https://foreignpolicy.com/2020/04/01/coronavirus-tourism-industry-worst-hit-countries-infographic/> (accessed on 16 November 2020).
- 13) The World Tourism Organization (UNWTO). IMPACT ASSESSMENT OF THE COVID-19 OUTBREAK ON INTERNATIONAL TOURISM (Updated May 2020). Available online: <https://www.unwto.org/impact-assessment-of-the-covid-19-outbreak-on-international-tourism> (accessed on 16 November 2020).
- 14) 観光庁 . 観光白書 (2017). (2019 年 6 月 12 日 発表 ). Available online: <http://www.mlit.go.jp/common/001237338.pdf>.(accessed on 16 November 2020).
- 15) 国土交通省 . 令和 2 年度国土交通省関係補正予算の概要 . Available online: <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001339698.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 16) 観光庁. Go To トラベル事業における利用実績について (7 月 22 日~9 月 15 日) . Available online: [https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics06\\_000279.html](https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics06_000279.html) (accessed on 16 November 2020).
- 17) The Government of Japan, Tokyo. The Long-term Strategy under the Paris Agreement. Available online: <https://www.env.go.jp/press/111913.pdf> (accessed on 16 November 2020).
- 18) Lenzen, M.; Sun, Y.; Faturay, F.; Ting, Y.; Geschke, A.; Malik, A. The carbon footprint of global tourism. *Nat. Climate Chang.* 2018, 8, 522-528.
- 19) 日本国政府 . 第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説 . Available online: [https://www.kantei.go.jp/jp/99\\_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html](https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html) (accessed on 16 November 2020).
- 20) Institute for Global Environmental Strategies (IGES). Implications of COVID-19 for the Environment and Sustainability. Available online: [https://www.iges.or.jp/en/publication\\_documents/pub/policysubmission/en/10841/%231+COVID-19+Position+Paper+Final+%28EN%29.pdf](https://www.iges.or.jp/en/publication_documents/pub/policysubmission/en/10841/%231+COVID-19+Position+Paper+Final+%28EN%29.pdf) (accessed on 27 Oct 2020).
- 21) J. A. Cooper., Derek H. Alderman. Cancelling March Madness exposes opportunities for a more sustainable sports tourism economy, *Tourism Geographies*, DOI: 10.1080/14616688.2020.1759135
- 22) Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). SETAC Europe 30th Annual Meeting Sustainability Initiatives, Available online: <https://scicon.setac.org/#topics-tab> (accessed on 16 November 2020).
- 23) 星のリゾート, 星野リゾートが提案する「マイクロツーリズム」~地域の魅力を再発見し、安心安全

- な旅 With コロナ期の旅の提案 , Available online:  
<https://www.hoshinoresorts.com/information/release/2020/05/90190.html> (accessed on 16 November 2020).
- 24) JTB, リアル×VR 新感覚体験型旅行「バーチャル修学旅行360」 Available online:  
<https://www.jtbwt.com/education/service/solution/jh/domestic/school-trip/virtual-trip/> (accessed on 16 November 2020).
- 25) International Labour Organization (ILO). The impact of COVID-19 on the tourism sector. Available online:  
[https://www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS\\_741468/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS_741468/lang--en/index.htm) (accessed on 16 November 2020).
- 26) 総務省 . 労働力調査 . Available online:  
<https://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/tsuki/index.html> (accessed on 16 November 2020).
- 27) 一般社団法人日本旅行業協会 . 数字が語る旅行業 2018. Available online: [https://www.jat-net.or.jp/data/stats/2018/pdf/2018\\_sujryoko.pdf](https://www.jat-net.or.jp/data/stats/2018/pdf/2018_sujryoko.pdf) (accessed on 16 November 2020).
- 28) ANA Holdings Inc. ANA HOLDINGS Financial Results for the Six Months Ended September 30, 2020. Available online: <https://www.anahd.co.jp/group/en/pr/202010/20201027.html> (accessed on 27 Oct 2020).
- 29) JAPAN AIRLINES. Financial Results Announcement (August 3, 2020). Available online:  
<http://www.jal.com/cms/en/2020-08-03-financial-results-announcement--august-3--2020-.html> (accessed on 27 Oct 2020).

## 第6章 まとめ

本章では、これまで第3章から第5章で述べてきた評価結果から結論と課題を示す。また、政策への対応として、日本の観光産業のサステナビリティに向けて取組みのポイントを整理する。さらに日本版持続可能な観光ガイドラインや持続可能な開発目標（SDGs）に対して本研究のようなライフサイクルアセスメント（LCA）評価をベースにしたライフサイクルアプローチの担う役割について紹介する。

### 6.1 結論

本研究では第3章で「日本の観光産業」、第4章で「ビジネスツーリズム（MICE）」のカーボンフットプリント（CFP）を評価した。第5章では「日本の観光産業における経済・環境・社会影響」を評価し、新型コロナウイルス（COVID-19）による観光産業への影響を経済（消費額）・環境（CFP）・社会（雇用者数）で算出し、その減少を可視化した。

第2章で示したとおり、本研究の目的のひとつは「観光に関するライフサイクル全体を網羅的に評価する」であり、第3章で、日本の観光産業を対象としたCFP評価を経て観光に起因するCFPの内訳をライフサイクル全体で輸送56.3%、お土産23.2%、ガソリン（直接排出）16.9%、宿泊9.8%、飲食7.5%、アクティビティ3.0%と示した。これらの評価を通じて、日本の観光に関するサプライチェーン全体の把握を可能とした。同時に、観光に関する経済統計の環境評価への活用を示し、多くの部門に分散する観光産業の集約した観光に関するCFP係数リストが整備された。また、各カテゴリーに起因するGHG排出量の割合を明確化し、日本のGHG排出量の約10%に相当することを示した。これにより、GHG排出算定の先進国としてのポジションを確立した。「様々な観光形態に対応した評価を行う方法を開発する」に関しては、第4章においてMICEセクターのCFPを評価し、第3章の観光とは異なる形態となる「MICE」の各イベントにおけるGHG排出量の特徴を明らかにした。これにより、イベント評価において評価範囲をMICEセクターへ拡張した。第5章では、「日本の観光及びMICEにおける産業の持続可能性評価（経済・環境・社会評価）を実施する」として、COVID-19による日本の観光産業への影響を経済（消費額）・環境（CFP）・社会（雇用者数）で算出し、持続可能性評価の基盤（観光に関する経済統計の活用及びCFP係数リストと雇用係数リスト）を整備した。経済・環境・社会への影響を可視化することで、SDGsで求められる観光をモニタリング・評価する手順を確立し、COVID-19による観光産業への影響の変化を明確にした。

## 6.2 課題

### 6.2.1 評価手法の課題

Process based - LCA は、評価におけるリソース使用量などの物理量による削減効果を反映できる。しかし、サプライチェーンの確認には時間と労力がかかる。そのため、本研究では消費額に基づく Input output - LCA を採用した。第3章から5章でも課題として述べてきたように、評価手法の技術的課題としては、個々の製品サービスを詳細に評価することはできない。金額によって結果が変わる。サステナビリティの活動（資源効率など）を結果に反映させることも難しく、より詳細な変化を確認するには、Process based - LCA を実装する必要がある。Input output - LCA による金額と二次データの使用を部分的に行うハイブリッド手法で詳細を評価する必要があると考える。また、本研究の評価結果は、観光客数に基づく推定シナリオのため、常に更新される世界の観光情報を参照する必要もある。

### 6.2.2 利用データベースの課題

本研究では、産業連関表と対応した、環境・社会係数のデータベースを利用しているが、これらは、産業連関表（全国版）の2011年版がベースとなっている。環境係数については、2019年11月に3EID（Embodied Energy and Emission Intensity Data for Japan Using Input-Output Tables）が産業連関表の2015年版に対応した。産業連関表は総務省によって約5年ごとに更新される。算出時に適用するデータベースに関しては、このアップデートが求められる。しかしながら、本研究においては、Process based-LCA で用いられる日本の特徴を反映したデータを持つ IDEA から抽出した直接負荷量を金額換算し、Input output - LCA 向けに産業連関表（2011年版）に対応させた特徴を活かした、環境ホットスポット分析用データベースを適用した。環境係数と合わせるため、社会係数についても産業連関表（2011年版）に対応させた既存のデータベースを適用している。そのため、算出時点において利用可能なデータベースとして、産業連関表（2011年版）に対応したものを本研究では採用した。

### 6.2.3 産業連関表の課題

本研究は総務省が提供する産業連関表（全国版）がベースとなっているため、地域の評価を行う際には、その詳細な実態を反映していない点に注意が必要であり、今後、各自治体が提供する地域版への適用方法も課題となる。

総務省が提供する産業連関表（全国版）は2011年版から2015年版に更新される際に部門分類の再編が行われている。特に観光に関連する部門分類としては、「飲食サービス」が「飲食店」部門及び「持ち帰り・配達飲食サービス」部門に分割されたことで、飲食サービスをより詳細に分析することが可能となると考えられる。また、2020年については、

COVID-19 による影響を受け、産業構造に大きな変化をもたらすことが推測できる。環境省[1]によれば、コロナ禍で急速に広まりつつあるテレワークは、人々の働き方やライフスタイルの変容を大きく促し、家庭・業務・運輸部門などのエネルギー消費・CO<sub>2</sub>排出量に大きな影響を及ぼしている。オフィスや運輸（人の移動）に起因するエネルギー消費量は減少したが、家庭・運輸（物流）・情報通信インフラ等は増加が見込まれる。経済産業省[2]（図 6.2.3 1）によれば、2020 年 3 月、4 月、5 月の家計消費の変化により、国内生産にもたらした影響は、外食、旅行商品などの「対個人サービス」が-8.2%、交通費などの「運輸・郵便」が-7.1%、衣服などの「繊維製品」が-6.3%の減少し、ほとんどの産業の生産活動は総じてマイナスの影響が生じたとしている。一方で、パソコン、ゲーム機などの「情報通信機器」は前年比で 2.8%の増加している。2020 年において、このような実態を産業連関表に反映した場合には、サプライチェーンへの影響として、中間需要の変化なども、一定の影響を与えるものと考えられる。

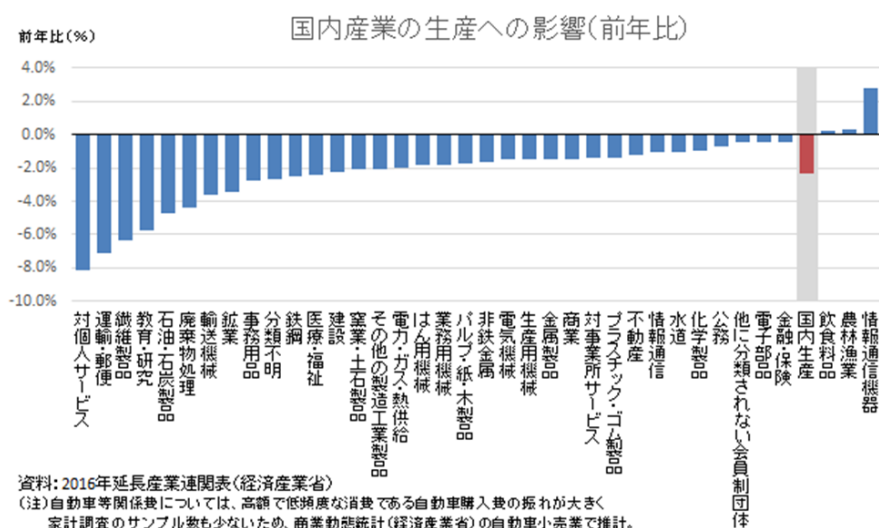


図 6.2.3-1 国内産業の生産への影響（前年比）

経済産業省[2]資料より抜粋

#### 6.2.4 観光に関する評価の課題

Ya-Yen Sun et al. (2020) [3]は、現在までに、学術研究を通じて国内の観光 CFP を算出している国は 10 か国(オーストラリア、中国、アイスランド、日本、ニュージーランド、ポルトガル、スペイン及び台湾が実施) 未満であり、スウェーデンとニュージーランドのみが厳密に公式な観光の CFP の数値を確立していることを示した（イタリアとカナダは予備的調査を実施）。そのうえで、観光の CFP 算出において、国の公式な温室効果ガスの算定項目に「観光」が産業としてカテゴリー化されていないことを挙げ、現状の算定には、算定者が観光の情報を組み合わせて評価を行っていることを課題として指摘している。

Filimonau et al. (2016) [4]は、観光は、経済・環境・社会文化の幅広い問題を抱えて

おり、LCA をベースにした持続可能性評価は問題の全体をカバーし、詳細に分析するオールインワンのツールになる可能性を示唆している。そして、さらに重要なことは、観光客が観光商品やサービスを選択することに起因する経済・環境・社会文化についての影響度合いとその多様性を学べる可能性を指摘していることである。

こうした課題を受け、将来的には、本研究のような観光の持続可能性評価は、単に観光に関する製品やサービスなどの評価にとどまらず、これらの評価結果から、観光客自身が観光情報のひとつとして学習し、観光のサステナビリティのため選択できる仕組みの構築が求められている。

### 6.3 今後の展望

第1章で述べたように、国際社会への協調として、パリ協定の目標達成に向けた取り組みが求められる。しかし、国連環境計画(UNEP)は、パリ協定が目標とする産業革命前の平均気温から 1.5°C 上昇以内に抑えるためには、今後数十年で世界の温室効果ガス (GHG) 排出量を毎年 7.6% 削減する必要があることを報告している[5]。日本政府は、2020 年 10 月 26 日に「温暖化ガスの排出量を 2050 年に実質ゼロにする[6]」という目標を示した。これにより、観光業を含む日本の産業は大きな転換を求められる。

観光業を対象とした気候変動政策を推進するためには、産業全体を網羅したライフサイクル評価が不可欠である。また、持続可能な観光が定義する「訪問者、産業、環境、そしてそれらを受け入れるコミュニティのニーズを満たしながら、現在、将来の経済的、社会的、環境的影響に完全に対処する観光」を実現するためには、持続可能性の取り組みがさらに必要となる。

本研究では、開発・整備したデータセットを活用することで、急激な社会変化に伴う経済・環境・社会への影響について分析ができることを示した。今後は、これまでの環境評価に加え、経済評価や社会評価を含めた持続可能性評価を、環境や観光政策へ活用していくことが、必要であると考えられる。同時に、取り組みが加速している SDGs の推進に貢献する「観光の役割」を果たすことに繋がるものと考えられる。

#### 6.3.1 日本版持続可能な観光ガイドラインへの導入

観光庁は、各地方自治体や観光地域づくり法人 (DMO) が持続可能な観光地マネジメントを行うことができるよう、国際基準に準拠した「日本版持続可能な観光ガイドライン (Japan Sustainable Tourism Standard for Destinations : JSTS-D) (観光庁 2020) [7]」を開発し、2020 年 6 月 29 日付けで公開した。大きく A~D の 4 つの分類「A. 持続可能なマネジメント (16 項目)」「B. 社会経済のサステナビリティ (8 項目)」「C. 文化的サステナビリティ (8 項目)」「D. 環境のサステナビリティ (15 項目)」から構成され、各項目に関連する SDGs の目標が累計で 90 個示されている。そのため、持続可能な観光だけでは

なく「観光とSDGs」に取り組む際のガイドとしても参照できる。

国連世界観光機関（UNWTO）（2004）[8]は、途上国等を含む全加盟国での指標の適用を想定した Sustainable Tourism Indicators（STI）を設定した。2008年には、世界50以上の団体が連合して「持続可能な観光の国際基準の策定」を目的としたグローバル・サステナブルツーリズム協議会（GSTC）[9]が発足。GSTCは、観光産業向けとして Global Sustainable Tourism Criteria for Industry（GSTC-I）と、観光地向けの Global Sustainable Tourism Criteria for Destination（GSTC-D）を開発した。GSTC-Dは、地域コミュニティのニーズや観光地マネジメントの観点を踏まえており、各国地域の持続可能な観光ガイドラインや指標の策定に利用されている。また、日本では岩手県釜石市が GSTC の国際基準を取り入れている[10]。

観光庁（2019）[11]は、GSTC-Dのような国際基準は汎用性が高い優れた基準であるとしながらも、国や地域によっては設定された個別の項目が社会状況や環境、法制度などの特性に合わない課題を示した。例えば、各地で多発する自然災害に対する危機管理や感染症対策、文化的建造物の維持管理、混雑やマナー違反といったオーバーツーリズムに関する課題への対応など、GSTC-Dから加えるべき又は内容を充実させるべき項目が存在することが認識されている。そのため、国際的な基準に準拠しつつも、日本の風土や現状に適した内容にカスタマイズした「日本版」の観光指標を開発する経緯となった。尚、DMOを中心とした観光に関連する地域のステークホルダーが一体となって取り組む際には、取組みの内容を記すデスティネーションシートを提出することで、観光庁承認のロゴの活用が可能となる。

JSTS-Dの中で気候変動と関連が強い項目を、表6.3.1-1にまとめた。まずは大項目「(A)持続可能なマネジメント」の中に気候変動への適用に関する項目が含まれる（小項目A14）。特に、気候変動による負の影響を受け、計画や方針に加え、観光に関するステークホルダーが気候変動に関する教育を受け、意識向上につなげることが求められている。次に大項目「(D)環境のサステナビリティ」では温室効果ガス（GHG）の排出と気候変動の緩和（小項目D12）、環境負荷の小さい交通（小項目D13）が該当する。ここでは、観光事業者及び観光客の移動に関する排出量の把握やモニタリングを通じて削減する取組みが求められている。また、その他の項目には、経済状況を把握するため、取組みを実施する際には域内への観光客の入出情報、消費動向、観光に関する雇用者数の状況など行政による統計データの取得が含まれる。そのため、消費額や観光客数の統計データを利用して、本研究のように、経済・環境・社会を対象とする持続可能性評価の実施を行う条件は整いつつあると認識する。



表 6.3.1-1 日本版持続可能な観光ガイドライン (JSTS-D) の気候変動と関連の強い項目

大項目	項目	取組みの例
A 持続可能なマネジメント	A14 気候変動への適応	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 観光に影響を及ぼす気候変動による負の影響を想定していること (災害は別)</li> <li>✓ 気候変動による負の影響を軽減する計画や方針があること</li> <li>✓ 住民、観光事業者、旅行者向けの気候変動による影響に関する教育や意識向上の取組があること</li> </ul>
D 環境のサステナビリティ	D12 温室効果ガスの排出と気候変動の緩和	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事業者が、温室効果ガスの排出量をモニタリングし、排出量を削減する取組があること</li> <li>✓ CO<sub>2</sub>等温室効果ガスの削減に対する取組を行っている観光事業者の数及び同内容を調査、公表している</li> <li>✓ カーボンオフセット</li> </ul>
	D13 環境負荷の小さい交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 域内における環境負荷の小さい交通機関の利用促進プログラムがあること。</li> <li>✓ 観光フットプリント (観光客の移動距離 (CO<sub>2</sub> 排出) と活動内容に伴う資源消費量など観光に伴い消費排出されるエネルギー等のこと) をモニタリングしている</li> </ul>

### 6.3.2 持続可能な開発目標 (SDGs) への適用

第1章で前述したとおり、持続可能な開発目標 (SDGs) には明確に「観光」を記した目標が3つある (目標8、12、14)。観光がSDGsに果たすべき具体的な役割の中には、気候変動への貢献として、温室効果ガスの排出削減が示されている (目標7,9,13)。また、目標12では観光が「SCP: sustainable consumption and production」を採用することが示されており、そのインディケータに含まれる温室効果ガスの削減は、ライフサイクルの観点から、CFP または Scope3 による GHG 排出量の算定の必要性を確認した。

SDGs では「SDG Compass[12]」に、ステップ1~5に分けて取組み方が示されており、ステップ1「SDGsを理解する」からはじまる。ステップ2「優先課題の決定」にバリューチェーンの影響の大きい領域をマッピングする手段の一つとして「ライフサイクルアセスメント (LCA)」が紹介され、ここでは「そのバリューチェーン全体を通して、SDGsに関する現在および将来の正および負の影響を評価し、それに基づき、それぞれの優先的に取

り組む課題を決定する。」ことが示されている。ステップ3「目標を設定する」では、グローバルな視点から、必要なことについて外部から検討し、それに基づいて目標を設定する「アウトサイド・イン」の考え方の重要性が示されており、例として、Science Based Targets (SBT) のように、科学的根拠に基づき必要となる GHG 排出量削減を求めることが推奨されている。ステップ4「経営へ統合する」においては、持続可能性の経営への統合は、「各企業の中で核となる事業のあらゆる側面、製品・サービスの提供から顧客対応、サプライチェーン管理、原材料の選択・使用、輸送・販売網、製品の廃棄まで」を含むライフサイクルにおける全ての部門に持続可能性を組み込む重要性が示されている。ステップ5「報告とコミュニケーションを行う」では「共通の指標や共有された優先課題を活用して、持続可能な開発に関するパフォーマンスを報告する」ことから、SDGs に関する事項を多くのステークホルダーと意見交換し、マテリアリティ（重要性）を基準にした報告が必要となると考えられる。

国連教育科学文化機関 (UNESCO) [13] は、SDGs を達成するための学びのアプローチにおいて、サステナビリティへのキーコンピテンシー（システム思考力、予測力、規範的能力、戦略的能力、協力的能力、批判的思考力、自己認識力、統合的な問題解決能力）が重要であると示している。この中で、目標12では、「観光」をトピックのひとつとすることを提案しており、ライフサイクル分析を用いた異なる製品分析による具体的アプローチが明確化されている。国内においても、LCA は単に製品やサービスの評価としての手法のみならず、ライフサイクル全体を思考することで、全体像を考慮し、意思決定に役立てようとする「ライフサイクルシンキング（ライフサイクル思考：LCT）」が推進されてきた [14]。一方、観光庁がまとめた「観光教育プログラム [15]」には「持続可能な観光」は含まれているが、LCT のような考え方は明確に示されていない。

先述した JSTS-D は、「観光と SDGs」に取り組む際のガイドとしての機能を有することから、地域で SDGs を考える上で、ステークホルダーが集まり、議論することが重要となる。SDGs は周知のとおり、17 の目標と 169 のターゲットで構成されていることから、複数の課題を統合的に捉えた上で、同時解決性が求められ、そのためのモニタリングが必要となる。

### 6.3.3 観光政策への活用

観光の持続可能性については、UNWTO 加盟の 101 カ国すべての国・地域では、観光政策の目標として言及されており、55%の国・地域が観光政策において持続可能性について詳細に言及している [16]。特に「温室効果ガスの排出削減」は自主的取組に依存しており、政策の遅れが指摘されている。UNWTO 駐日事務所 [17] は持続可能な観光の認知度は約 90%を超え、約 80%の地域では、持続可能な観光が地域の観光計画又は事業に取り入れられていることを示した。しかし、取組に関する KPI（重要業績指標）については、「経済」「社会・文化」面での KPI 設定は比較的進んでいるとしながらも、「環境」面での KPI

設定は 10%以下であることに懸念を示している。また、持続可能な観光の推進に当たっては取組みの阻害になっている課題として「人材不足」が 56.8%、「関係者の理解促進・連携」が 54.1%、「予算不足」が 51.4%となっていることを明らかにしている。

一方で、先進的な事例として、沖縄県[18]では、観光計画の上位計画の位置づけとなる「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画」においても SDGs の理念が導入されており、2014 年度に「沖縄観光成果指標」を導入している。海外先進地（カナダ、ハワイ、EU 等）の調査、琉球大学や観光関連団体等からなる有識者委員会等を組成・運営開催を経て、「経済」、「観光客」、「県民」、「環境」、「マネジメント」の 5 分野において 40 項目の KPI の指標を設定し、具体的に「観光収入」「温室効果ガス排出量（二酸化炭素排出量）」「雇用者数（宿泊業・飲食サービス）」等の進捗状況をモニタリングしている。

岐阜県白川村においては、「観光消費額」を定め、観光消費額調査・満足度調査の仕組みを構築している。北海道ニセコ町は、「景観保全と環境」を中心とした地域づくりを進めている。しかし、両地域に共通する課題としては、「データ収集」、「課題と対応した指標の具体化」「エビデンスベースの持続可能な観光に向けた取組み」が課題となっており、大学への委託調査、有識者による研究会、国のモデル事業支援などの支援を受けて指標の具体化と導入が検討されている。

沖縄県の例では、こうした KPI 項目は、本研究で実施した持続可能性評価の評価プロセスにおいて必要とする情報（観光消費額・観光客数等）や評価アウトプット（経済効果・GHG 排出量・雇用者数）と一致する項目が確認できる。そのため、今後、各地方公共団体や地域において、これらの項目を含めて KPI に設定する場合、本研究の算定手順を利用して、「観光収入」の観光消費額から「温室効果ガス排出量（二酸化炭素排出量）」と「雇用者数（宿泊業・飲食サービス）」を算出できるものと考えられる（図 6.3.3-1）。特に本研究のフレームを利用することで、「温室効果ガス排出量（二酸化炭素排出量）」については、観光産業に焦点を当てた排出量の算出ができ、「雇用者数」については、業種分類を宿泊・飲食サービスの他、移動やお土産、アクティビティに関連する産業を対象を拡張して評価ができる。また、本研究では、環境負荷係数と雇用係数のデータベースは産業連関表（全国版）2011 年が基になっているが、各都道府県の地域版産業連関表を活用することで、地域の実態を反映した評価も可能になる。

このように、本研究のフレームを導入することで、持続可能な観光における政策面での KPI 項目を複数まとめて網羅的に設定できると考えられる。その他、KPI 項目には、エネルギー消費量などのモニタリングを含むことから、宿泊施設やお土産品などの製造・販売時、MICE 開催時のエネルギー利用においても再生可能エネルギーを利用（観光地における温泉地では小水力や地熱等）することでエネルギー由来の GHG 排出を抑えることもできる。低炭素な物品の調達等は、観光関連商品・サービスそのものにとどまらず、観光関連事業者の事業活動においても幅広く取組むべき内容である。毎年、観光産業における取組みがモニタリングできれば、観光に関連する各セクターの GHG 排出量は改善され、原

単位も改善が見込まれ、評価にも反映が可能となると考える。

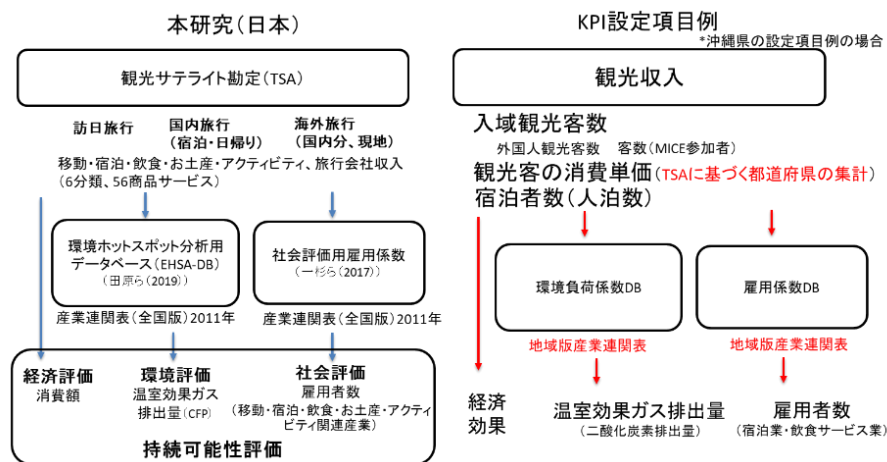


図 6.3.3-1 本研究のフレームを導入した KPI 設定のイメージ

観光業を含む日本の産業は、日本政府が「温暖化ガスの排出量を 2050 年に実質ゼロにする[19]」を目標に掲げたことで、大きな転換を求められる。環境省[20]によれば、地方公共団体では、206 自治体（28 都道府県、118 市、2 特別区、48 町、10 村）が「2050 年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明（2021 年 1 月 13 日時点）しており、表明した地方公共団体の人口は合計で約 9,000 万人を超えている。地方公共団体における脱炭素化については、地球温暖化対策の推進に関する法律では、「都道府県及び市町村は、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとする」とされており、こうした制度も踏まえ、取組みを表明した地方公共団体が増えていると分析している。そのため、観光産業を含めた脱炭素化の動きはさらに加速していくものと考えられる。

足立ら（2010）[21]は、脱炭素化の流れと並行して議論が進んでいる生物多様性についての重要性を強調している。豊かな自然は重要な観光資源である一方で、訪れる観光客が増えれば増えるほど、自然に負荷を与えてしまい、観光資源を損ねてしまう。企業経営の中においては、自社が直接の影響を与えていなくても、事業活動のサプライチェーンの中で間接的に与えていることもある。その影響は原材料調達、製造、輸送、使用、廃棄・リサイクルに至る、ライフサイクル全体において影響の度合いを把握し、適切に対処する必要がある。

観光庁[22]によれば、MICE イベントにおいて、コミュニティへの還元という点で「エコツーリズムの開催」、「カーボンオフセット（植樹を含む）」、「市民向け講座の開催」、「物品のリユース（寄付・寄贈）」など、SDGs への対応を含めた地域の環境保全等を CSR 活動を重視する傾向にあり、地域の課題を共に解決する手段としての CSR プログラムを商品化が進められている。今後、持続可能な観光及び MICE におけるサステナビリティの推進には、SDGs の取組みが不可欠となることから、観光行政のみならず、環境行政など関

連する分野を含めて統合的な組織体制とネットワークの構築、予算措置などを講ずる必要があると考えられる。また、SDGs は 2030 年までの目標として構成されているが、観光及び MICE のサステナビリティは 2030 年以降も継続して取り組むべき課題である。「SDGs の推進」に加えて「ポスト SDGs」の取り組みに向けて、観光に関連する製品やサービス、事業者、産業を対象とした持続可能性評価を通じて得られる情報を基にしたネガティブポイントの改善・削減により地域のサステナビリティの取り組み推進の基盤構築が求められる。

## 6.4 おわりに

観光は以前より、オーバーツーリズムの問題からも混雑緩和が急務であり、大型連休に集中する季節性のある観光から年間変動のない観光へ転換が必要とされ、観光客の分散化や観光閑散期の MICE 誘致などが検討されてきた。最近では、SDGs や持続可能な観光ガイドラインにより観光が社会に対して果たすべき役割が明確になった。しかしながら、これらには、評価に関する算定方法や評価範囲、データの活用等の具体的な方法は示されていない。本研究では、観光の特徴を反映したデータセットを整備し、消費額の取得により経済（消費額）・環境（GHG）・社会（雇用者数）を包括的に評価できる手順を明確化した。さらに、月次の統計を反映できる簡便かつ速報性のある評価を可能とした。

本研究の結果から、観光産業がどのようにリカバリーしていく必要があるかを捉えることに繋がる。COVID-19 による大きな影響を受けた観光は、これまでの大きな経済成長と雇用機会を失う一方で、GHG 排出量が大幅に改善した。コロナ禍における観光は、これまでの「移動を伴い現地を訪問する」観光に代わり、新たな需要喚起のため地元を近隣地域からの観光地とする「マイクロツーリズム」、移動を伴わないオンラインを利用した「バーチャルツーリズム」などが、新しい観光の在り方として提案された。特に、バーチャルツーリズムという新しい観光の形態である体験型観光コンテンツは、次世代通信規格である「5G」が普及することで利便性が増し、企画者と利用者の両方が増えることが予想される。観光庁[23]によれば、こうしたコンテンツの利用者の約 9 割は現地への訪問意欲が高まると回答している。現在の with コロナ社会においては、感染のリスクを考慮した観光の形態として受け入れられつつあるが、コロナ後の社会においては現地への下見（準備段階）としての位置づけが強くなり、訪問地選択のためのより多くの観光情報を取得・提供する手段となり得るものと考えられる。

UNWTO[24]は、世界の観光客の到着数が 2019 年レベルに戻るのには、2023 年半ば～2024 年の終わり頃であることを示している。今後はコロナ後の社会を見据え、経済が回復に転じた際に、さらなる観光需要が喚起される可能性も想定する必要がある。この短期間に改善した GHG 排出量を維持しながら、さらなる GHG 排出削減に向けて観光の持続可能性に向けた取り組みと、その評価・モニタリングに目を向けていかなければならない。

本研究の結果では、観光の CFP は移動の負荷が全体の 56.3%であり、内訳は航空輸送 24.7%、ガソリン 23.0%（直接排出分を含む）と高い割合を占めている。コロナ禍で登場

したマイクロツーリズムやワーケーション等の移動を抑えた観光の拡がりには GHG 排出抑制の観点からも必要と考えられる。また、旅行提供者事業者は効率よく観光地を周遊できる低炭素な観光ルート・商品・プラン等の開発が求められる。お土産品の負荷は全体の 23.2%であり、分類別では 2 番目に高い割合となっている。表 6.3.3-1 にお土産品とアクティビティ関連の CFP 排出係数を示す。アクティビティの中でも「美術館・動物園・庭園・水族館などの訪館・訪園」「スキーリフトの利用」「釣りボートの利用」「スポーツ施設の利用」「キャンプ場の利用」「写真撮影」「マッサージ体験」「スポーツ観戦・芸術鑑賞」「遊園地と博覧会」などは、お土産・買い物の項目よりも 2~3 倍程度、係数が小さいことがわかる。観光客の消費構成をお土産品等のモノ消費から、このような体験を含むコト消費（体験型）へ、嗜好を変化させていくことで GHG 排出の削減が見込まれる。

表 6.4 -1 お土産・買い物とアクティビティの主な CFP 排出係数

Product and service (Souvenirs and shopping)	Coefficient (kg CO <sub>2</sub> eq/JPY)	Product and service (Activity)	Coefficient (kg CO <sub>2</sub> eq/JPY)
Fiber products	6.58 × 10 <sup>-3</sup>	Guide fee	8.22 × 10 <sup>-4</sup>
Film	6.18 × 10 <sup>-3</sup>	Rental charge	7.80 × 10 <sup>-4</sup>
Marine products	6.07 × 10 <sup>-3</sup>	Exhibition and convention participation fee	6.27 × 10 <sup>-4</sup>
Wood products and paper products	5.62 × 10 <sup>-3</sup>	Tourist farm	4.56 × 10 <sup>-3</sup>
Other food items	5.54 × 10 <sup>-3</sup>	A day spa, warm-bathing facility, beauty salon	3.81 × 10 <sup>-3</sup>
Fisheries processed products	5.04 × 10 <sup>-3</sup>	Museums, zoos and gardens, aquariums	2.30 × 10 <sup>-3</sup>
Medical supplies and cosmetics	3.69 × 10 <sup>-3</sup>	Ski lift fee	1.64 × 10 <sup>-3</sup>
Confectionery	3.66 × 10 <sup>-3</sup>	Fishing boat	1.45 × 10 <sup>-3</sup>
Electrical equipment and related products	3.61 × 10 <sup>-3</sup>	Sports facilities	1.34 × 10 <sup>-3</sup>
Publication	3.43 × 10 <sup>-3</sup>	Camp site	1.34 × 10 <sup>-3</sup>
Camera, glasses, watch	3.26 × 10 <sup>-3</sup>	Photo shoot fee	1.10 × 10 <sup>-3</sup>
Sports equipment, Compact disc, stationery	3.26 × 10 <sup>-3</sup>	Massage	1.06 × 10 <sup>-3</sup>
Other manufactured products	3.26 × 10 <sup>-3</sup>	Watching sports, art appreciation	1.01 × 10 <sup>-3</sup>
Agricultural processed products	3.12 × 10 <sup>-3</sup>	Amusement parks and expositions	1.01 × 10 <sup>-3</sup>
Shoes, bags	3.05 × 10 <sup>-3</sup>		
Ceramics and glass products	2.91 × 10 <sup>-3</sup>	-	-
Agricultural products	2.10 × 10 <sup>-3</sup>	-	-

(各分類の CFP 排出は付録 3-③観光に関する排出原単位リストと産業連関表の適用コードを参照)

MICE においては、会議 (M)・インセンティブツアー (I) では、主催者の移動、宿泊、飲食の負荷が高く、海外参加者の買い物の負荷が高い。そのため、参加者の移動を抑えた

開催地選択が必要であり、中間地での開催やオンラインの併用等の対応が求められる。また、環境配慮した宿泊施設やお土産品の利用・購入などを積極的に実施する必要がある。国際会議（C）・展示会（E）では、参加者の移動（特にフライト）の負荷が高く、出展者の輸送の負荷も高い。参加者の移動を抑えた開催地選択（中間地での開催、オンラインの併用等）の他、出展者に輸送量を抑える出展ブース計画、配布物のデジタル化等の対応を求める必要がある。さらに、MICEでは、イベントを通じたコミュニティへの還元として、持続可能な観光ガイドラインやSDGsへ対応するCSRプログラム（エコツーリズムの開催、カーボンオフセット（植樹を含む）、市民向け講座の開催、物品のリユース（寄付・寄贈）等）の実施が求められており、取組む事業者を後押しする政策支援を必要としている。こうした取組みを将来的に継続・発展させるためには観光人材の育成としての観光教育にサステナビリティに関する環境教育を導入していくことも必要である。

現状では、観光のLCAは外部の専門家が実施するケースが多く、評価結果に基づく対応策が観光業の現場にフィードバックされていない。今後は、ライフサイクル全体を考慮した持続可能性に向けた取組みを、観光に関連する事業者、業界団体、研究組織、大学などが一体となって実施することがさらに重要となる。

## 参考文献

- 1) 環境省, 地球環境部会 (第145回), 【資料3】新型コロナウイルス感染症による影響を踏まえた今後の気候変動対策について, Available online: [http://www.env.go.jp/council/06earth/post\\_101.html](http://www.env.go.jp/council/06earth/post_101.html) (accessed on 16 January 2021).
- 2) 経済産業省, 新型コロナウイルス感染症による家計消費の変化と日本経済へのインパクト, Available online: [https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hitokoto\\_kako/20201029hitokoto.html](https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hitokoto_kako/20201029hitokoto.html) (accessed on 23 January 2021).
- 3) Ya-Yen Sun.; James Higham (2020). Overcoming information asymmetry in tourism carbon management: The application of a new reporting architecture to Aotearoa New Zealand. *Tourism Management*, Volume 83, April 2021, 104231. Available online: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104231> (accessed on 16 November 2020)
- 4) Filimonau, V. *Life Cycle Assessment (LCA) and Life Cycle Analysis in Tourism*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2016.
- 5) United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The Paris Agreement. Available online: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (accessed on 16 November 2020).
- 6) 日本国政府. 第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説. Available online: [https://www.kantei.go.jp/jp/99\\_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html](https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html) (accessed on 16 November 2020).

- 7) 観光庁（2020），日本版持続可能な観光ガイドライン，  
<https://www.mlit.go.jp/kankocho/content/001350848.pdf>（accessed on 16 November 2020）.
- 8) Global Reporting Initiative (GRI). United Nations Global Compact (UNGC). World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). SDG Compass The Guide for Business Action on the SDGs. Available online: [https://sdgcompass.org/wp-content/uploads/2015/12/019104\\_SDG\\_Compass\\_Guide\\_2015.pdf](https://sdgcompass.org/wp-content/uploads/2015/12/019104_SDG_Compass_Guide_2015.pdf)（accessed on 16 November 2020）.
- 9) United Nations The World Tourism Organization（UNWTO）（2004），Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations A Guidebook, Available online: <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284407262>（accessed on 16 November 2020）.
- 10) Global Sustainable Tourism Council（GSTC），About the GSTC, Available online: <https://www.gstcouncil.org/>（accessed on 16 November 2020）.
- 11) 釜石市（2019），釜石市観光振興ビジョン，Available online: [https://www.city.kamaishi.iwate.jp/docs/2019010900055/file\\_contents/2019010900055\\_www\\_city\\_kamaishi\\_iwate\\_jp\\_shisei\\_joho\\_keikaku\\_torikumi\\_detail\\_\\_icsFiles\\_afielfile\\_2019\\_01\\_07\\_visionhonpen.pdf](https://www.city.kamaishi.iwate.jp/docs/2019010900055/file_contents/2019010900055_www_city_kamaishi_iwate_jp_shisei_joho_keikaku_torikumi_detail__icsFiles_afielfile_2019_01_07_visionhonpen.pdf)（accessed on 16 November 2020）.
- 12) 観光庁（2019），持続可能な観光指標について，第1回持続可能な観光指標に関する検討会資料5, Available online: <https://www.mlit.go.jp/kankocho/content/001329568.pdf>（accessed on 16 November 2020）.
- 13) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2017). Education for Sustainable Development Goals Learning Objectives. UNESCO: Paris, France
- 14) 日本 LCA 学会環境教育研究会，ライフサイクル思考に基づいた環境教育のすすめ，日本 LCA 学会環境教育研究会，東京，2013.
- 15) 国土交通省 観光庁（2020），令和元年度改訂学習指導要領の内容をふまえた観光教育のプログラム作成等の業務報告書，Available online: <https://www.mlit.go.jp/common/001344216.pdf>（accessed on 16 November 2020）.
- 16) United Nations The World Tourism Organization（UNWTO），地域におけるエビデンスベースの持続可能な観光の推進「INSTO(持続可能な観光地域経営推進国際ネットワーク)」の役割，持続可能な観光地経営の推進に関するシンポジウム，2020年12月21日，東京・オンライン.
- 17) UNWTO 駐日事務所，日本における持続可能な観光地域経営の推進に関する現状と課題．持続可能な観光地経営の推進に関するシンポジウム，2020年12月21日，東京・オンライン.
- 18) 沖縄県．沖縄観光成果指標について，Available online: [https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoseisaku/kikaku/report/houkokusixyo/documents/seikashihyo\\_r2-3.pdf](https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoseisaku/kikaku/report/houkokusixyo/documents/seikashihyo_r2-3.pdf)（accessed on 13 January 2021）.
- 19) 日本国政府．第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説．Available online: [https://www.kantei.go.jp/jp/99\\_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html](https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html)（accessed on 16



November 2020).

- 20) 環境省, ゼロカーボンシティー一覧図(表明都道府県地図、表明自治体数・人口グラフ他)(2021.1.13), Available online: <https://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html> (accessed on 14 January 2021)
- 21) 足立直樹, 生物多様性経営 持続可能な資源戦略, 日本経済新聞出版社, 東京, 2010.
- 22) 観光庁, <https://www.mlit.go.jp/common/001239255.pdf>. Available online: <https://www.mlit.go.jp/common/001239255.pdf> (accessed on 13 January 2021).
- 23) 観光庁, 「体験型観光コンテンツ市場の概観」—世界のコト消費と海外旅行者の意識・実態の調査結果, 2019.
- 24) United Nations The World Tourism Organization (UNWTO), IMPACT ASSESSMENT OF THE COVID-19 OUTBREAK ON INTERNATIONAL TOURISM, Available online: <https://www.unwto.org/impact-assessment-of-the-covid-19-outbreak-on-international-tourism> (accessed on 13 January 2021).

付録 1

付録 1-① 既存文献の一覧

Study	Object of analysis	Primary environmental impacts assessed	Geographical scope
Process-based LCA			
Castellani and Sala (2012)		A range of impacts	Italy
Filimonau et al. (2011a)	Holiday travel, Including accommodation		UK
Filimonau et al. (2014)			UK and France
El Hanandeh (2013)	Religious travel, Including accommodation	Climate change	Saudi Arabia
Pereira et al. (2015)	Holiday travel, Excluding accommodation		Brazil
Filimonau et al. (2013)	Holiday package		UK and Portugal
Kuo et al. (2005)	Tourist catering		Taiwan
Michailidou et al. (2015)			Greece
König et al. (2007)		A range of impacts	Portugal
Sára et al. (2004)			
De Camillis et al. (2008)	Tourist accommodation		Italy
Cerutti et al. (2014)			
Filimonau et al. (2011b)			UK
Roselló-Batle et al. (2010)		Climate change	Spain
Li et al. (2010)			China
Input-output LCA			
Scheepens et al. (2015)	Sector of regional tourism		The Netherlands
Berners-Lee et al. (2011)	Large tourism business		UK
Patterson and McDonald (2004)			New Zealand
Cadarso et al. (2015)	National tourism industry	Climate change	Spain
Zhong et al. (2015)			China
Kitamura et al. (2020)			Japan
Qin et al. (2015)	Tourist destination		China
Manfred Lenzen et al. (2018)	Global tourism		160 countries
Rosenblum et al. (2000)	National hotel industry	A range of impacts	USA

上記表は、Filimonau (2016 年)[45]に基づいて著者が追加作成した

付録 2

付録 2-① 購入時期別内部観光消費及び国民観光消費

(CY2017, Unit: Billion JPY)

Products	Inbound	Domestic			Outbound	Total
		overnight stay	day trip	Transit		
<b>Travel agencies, operators, and guides</b>						
Travel agencies, tour operators, and tourist guide services	22	225	33	159	27	466
<b>Transport</b>						
Airplane (domestic, local)	19	1,244	143	32	127	1,565
Airplane (international flight)	326	-	-	726	713	1,765
Bullet train	292	1,443	595	22	-	2,353
Railways (excluding bullet train)	-	453	255	22	72	802
Bus	-	248	178	13	118	558
Taxi	61	112	33	5	-	212
Ships (inner service, local)	6	97	10	-	11	125
Ships (outbound)	1	-	-	4	-	5
Car rental fee	43	256	45	-	-	345
Gasoline cost	-	672	424	7	-	1,103
Parking lot, toll road charge (except for highway charge)	-	175	104	13	-	291
Highway charge	-	618	341	8	-	967
<b>Accommodation</b>						
Accommodation services	1,077	3,697	-	18	883	5,674
Vacation home ownership (imputed)	-	451	-	-	-	451
<b>Food and beverage</b>						
Food and beverage serving services	766	2,077	646	26	400	3,914
<b>Souvenirs</b>						
Agricultural products	-	97	82	-	-	179
Agricultural processed products	-	65	38	-	-	103
Marine products	-	93	42	-	-	135
Fisheries processed products	-	105	48	-	-	153
Confectionery	137	1,022	419	33	150	1,762
Other food items	163	691	333	21	-	1,208
Fiber products	35	652	232	63	109	1,091
Shoes, bags	257	285	111	56	101	810
Ceramics and glass products	-	33	9	-	-	42
Publication	18	50	24	9	-	101
Wood products and paper products	-	23	18	-	-	42
Medical supplies and Cosmetics	549	89	20	19	29	705
Film	-	5	1	1	-	7
Electrical equipment and related products	107	71	25	21	8	231
Camera, glasses, watch	80	101	25	22	-	229
Sports equipment · CD · stationery	-	124	109	5	-	238
Other manufactured products	72	80	48	-	-	199
<b>Activities</b>						
A day spa · warm-bathing facility · beauty salon	-	83	39	-	-	121
Museums, museums, zoos and gardens, aquariums	26	105	47	-	-	178
Watching sports and Art appreciation	9	82	93	-	44	228
Amusement parks and exhibitions	47	232	151	-	55	486
Sports Facilities	-	53	80	-	-	132
Ski lift fee	-	27	13	-	-	40
Camp site	-	-	1	-	-	1
Exhibition and convention participation fee	-	16	16	-	-	31
Tourist farm	-	7	8	-	-	16
Fishing boat	-	20	14	-	-	33
Guide fee	-	20	12	-	-	32
Rental charge	10	64	12	13	-	97

Massage	-	32	3	-	-	35
Photo shoot fee	-	10	4	-	-	15
Mail and communication charges	-	11	2	1	2	17
Home delivery	-	80	10	6	9	105
Travel insurance · Credit card admission fee	-	27	3	32	-	61
Passport application fee	-	-	-	41	-	41
Visa application fee	-	-	-	-	7	7
Hairdresser/Barber	-	155	64	11	-	229
Develop and print photos	-	31	14	5	-	49
Laundry service	-	38	13	3	-	53
Other	22	61	43	17	33	176
<b>Total</b>		<b>4,146</b>	<b>16,508</b>	<b>5,031</b>	<b>1,432</b>	<b>2,897</b>
				<b>1,432</b>	<b>2,897</b>	<b>30,015</b>

### 付録 3

#### 付録 3-① 観光に関する産業連関表項目のセクター別の適用コード表

Products	Input-output table (I/O) items	
	Row code	sector
<b>Travel agencies, operators, and guides</b>		
Travel agencies, tour operators, and tourist guide services	5789090	Travel and other transportation incidental services
<b>Transport</b>		
Airplane (domestic, local)	5751010	Air transportation
Airplane (international flight)	5751010	Air transportation
Bullet train	5711010	Railway passenger transport
Railways (excluding bullet train)	5711010	Railway passenger transport
Bus	5721010	Bus
Taxi	5721020	Taxi
Ships (inner service, local)	5742010	Marine and inland water transportation
Ships (outbound)	5741010	Ocean transportation
Car rental fee	6612010	Car rental business
Gasoline cost	2111010	Petroleum products
Parking lot, toll road charge (except for highway charge)	5789010	Road transport facility provided
Highway charge	5789010	Road transport facility provided
<b>Accommodation</b>		
Accommodation services	6711010	Accommodation services
Vacation home ownership (imputed)	5531010	Vacation home ownership (imputed)
<b>Food and beverage</b>		
Food and beverage serving services	6721010	Food- and beverage serving services
<b>Souvenirs</b>		
Agricultural products	116090	Other non-food crops
Agricultural processed products	1116020	Agro-preserved food products (except bottles and cans)
Marine products	172001	Inland fishery and aquaculture
Fisheries processed products	1113090	Other seafood
Confectionery	1115-030	Confectionery
Other food items	1119090	Other food items
Fiber products	1519090	Other textile industrial products
Shoes, bags	2229-010	Rubber and plastic footwear
Ceramics and glass products	2312020	Bags, bags and other leather products
Publication	5951030	Publication
Wood products and paper products	1649090	Other pulp, paper and paper products
Medical supplies and Cosmetics	2081020	Cosmetics, toothpaste
Film	2083010	Photosensitive material
Electrical equipment and related products	3321020	Consumer electrical appliances (except air conditioners)
Camera, glasses, watch	3919090	Other manufactured industrial products
Sports equipment · CD · stationery	3919090	Other manufactured industrial products

Other manufactured products	3919090	Other manufactured industrial products
<b>Activities</b>		
A day spa · warm-bathing facility · beauty salon	6731040	Bathing
Museums, museums, zoos and gardens, aquariums	6312010	Social education (public)
Watching sports and Art appreciation	6741020	Office space (except movie theaters) and entertainment companies
Amusement parks and expositions	6741020	Office space (except movie theaters) and entertainment companies
Sports Facilities	6741040	Sports facility offer work, park, amusement park
Ski lift fee	5711010	Railway passenger transport
Camp site	6741040	Sports facility offer work, park, amusement park
Exhibition and convention participation fee	6699090	Other business services
Tourist farm	131020	Agricultural services (except for veterinary services)
Fishing boat	6741090	Other entertainment
Guide fee	6799090	Other personal services
Rental charge	6611010	Goods rental business (excluding rental cars)
Massage	6411050	Medical (other medical services)
Photo shoot fee	6799010	Photography
Mail and communication charges	5791010	Postal and letter mail
Home delivery	5722010	Road freight transportation (except for self-transportation)
Travel insurance · Credit card admission fee	5312010	Life insurance
Passport application fee	6112010	Government (local)
Visa application fee	6112010	Government (local)
Hairdresser/Barber	6731030	Beauty industry
Develop and print photos	6799090	Other personal services
Laundry service	6731010	laundry service
Other	6799090	Other personal services

### 付録 3-② 観光に関する CFP 計算結果 (詳細)

(Unit: kg-CO<sub>2</sub>eq)

I/O items	Inbound	Domestic			Outbound	Total
		overnight stay	day trip	Transit		
<b>Transport</b>	<b>4.37× 10<sup>9</sup></b>	<b>3.84× 10<sup>10</sup></b>	<b>1.63× 10<sup>10</sup></b>	<b>8.02× 10<sup>9</sup></b>	<b>9.21× 10<sup>9</sup></b>	<b>7.64× 10<sup>10</sup></b>
Air transportation	3.48× 10 <sup>9</sup>	1.25× 10 <sup>10</sup>	1.44× 10 <sup>9</sup>	7.64× 10 <sup>9</sup>	8.47× 10 <sup>9</sup>	3.36× 10 <sup>10</sup>
Petroleum products	-	5.07× 10 <sup>9</sup>	3.20× 10 <sup>9</sup>	5.10× 10 <sup>7</sup>	-	8.33× 10 <sup>9</sup>
Railway passenger transport	4.80× 10 <sup>8</sup>	3.16× 10 <sup>9</sup>	1.42× 10 <sup>9</sup>	7.27× 10 <sup>7</sup>	1.19× 10 <sup>8</sup>	5.25× 10 <sup>9</sup>
Bus	-	1.03× 10 <sup>9</sup>	7.42× 10 <sup>8</sup>	5.45× 10 <sup>7</sup>	4.91× 10 <sup>8</sup>	2.32× 10 <sup>9</sup>
Marine and inland water transportation	7.47× 10 <sup>7</sup>	1.20× 10 <sup>9</sup>	1.27× 10 <sup>8</sup>	4.75× 10 <sup>6</sup>	1.32× 10 <sup>8</sup>	1.53× 10 <sup>9</sup>
Road transport facility provided	-	7.13× 10 <sup>8</sup>	3.99× 10 <sup>8</sup>	1.86× 10 <sup>7</sup>	-	1.13× 10 <sup>9</sup>
Taxi	2.99× 10 <sup>8</sup>	5.55× 10 <sup>8</sup>	1.64× 10 <sup>8</sup>	2.55× 10 <sup>7</sup>	-	1.04× 10 <sup>9</sup>
Car rental business	3.38× 10 <sup>7</sup>	2.02× 10 <sup>8</sup>	3.56× 10 <sup>7</sup>	-	-	2.71× 10 <sup>8</sup>
Ocean transportation	1.98× 10 <sup>6</sup>	-	-	1.00× 10 <sup>7</sup>	-	1.20× 10 <sup>7</sup>
Petroleum products (direct emissions)	-	1.40× 10 <sup>10</sup>	8.80× 10 <sup>9</sup>	1.45× 10 <sup>8</sup>	-	2.29× 10 <sup>10</sup>
<b>Souvenirs</b>	<b>5.39× 10<sup>9</sup></b>	<b>1.62× 10<sup>10</sup></b>	<b>7.00× 10<sup>9</sup></b>	<b>1.09× 10<sup>9</sup></b>	<b>1.71× 10<sup>9</sup></b>	<b>3.14× 10<sup>10</sup></b>
Other textile industrial products	2.29× 10 <sup>8</sup>	4.29× 10 <sup>9</sup>	1.53× 10 <sup>9</sup>	4.17× 10 <sup>8</sup>	7.17× 10 <sup>8</sup>	7.18× 10 <sup>9</sup>
Other food items	9.01× 10 <sup>8</sup>	3.83× 10 <sup>9</sup>	1.84× 10 <sup>9</sup>	1.18× 10 <sup>8</sup>	-	6.69× 10 <sup>9</sup>
Confectionery	5.03× 10 <sup>8</sup>	3.75× 10 <sup>9</sup>	1.53× 10 <sup>9</sup>	1.22× 10 <sup>8</sup>	5.50× 10 <sup>8</sup>	6.46× 10 <sup>9</sup>
Cosmetics, toothpaste	2.02× 10 <sup>9</sup>	3.30× 10 <sup>8</sup>	7.25× 10 <sup>7</sup>	6.88× 10 <sup>7</sup>	1.07× 10 <sup>8</sup>	2.60× 10 <sup>9</sup>
Rubber and plastic footwear	7.83× 10 <sup>8</sup>	8.68× 10 <sup>8</sup>	3.38× 10 <sup>8</sup>	1.70× 10 <sup>8</sup>	3.07× 10 <sup>8</sup>	2.47× 10 <sup>9</sup>
Other manufactured industrial products	4.97× 10 <sup>8</sup>	9.97× 10 <sup>8</sup>	5.92× 10 <sup>8</sup>	8.81× 10 <sup>7</sup>	-	2.17× 10 <sup>9</sup>
Consumer electrical appliances (except air conditioners)	3.87× 10 <sup>8</sup>	2.56× 10 <sup>8</sup>	8.84× 10 <sup>7</sup>	7.48× 10 <sup>7</sup>	2.76× 10 <sup>7</sup>	8.34× 10 <sup>8</sup>
Inland fishery and aquaculture	-	5.64× 10 <sup>8</sup>	2.55× 10 <sup>8</sup>	-	-	8.19× 10 <sup>8</sup>
Other seafood	-	5.27× 10 <sup>8</sup>	2.42× 10 <sup>8</sup>	-	-	7.69× 10 <sup>8</sup>
Other non-food crops	-	2.04× 10 <sup>8</sup>	1.72× 10 <sup>8</sup>	-	-	3.76× 10 <sup>8</sup>
Publication	6.33× 10 <sup>7</sup>	1.72× 10 <sup>8</sup>	8.16× 10 <sup>7</sup>	2.97× 10 <sup>7</sup>	-	3.46× 10 <sup>8</sup>

Agro-preserved food products (except bottles and cans)	-	2.03×10 <sup>8</sup>	1.19×10 <sup>8</sup>	-	-	3.22×10 <sup>8</sup>
Other pulp, paper and paper products	-	1.31×10 <sup>8</sup>	1.03×10 <sup>8</sup>	-	-	2.33×10 <sup>8</sup>
Bags, bags and other leather products	-	9.59×10 <sup>7</sup>	2.73×10 <sup>7</sup>	-	-	1.23×10 <sup>8</sup>
Photosensitive material	-	3.12×10 <sup>7</sup>	7.51×10 <sup>6</sup>	4.90×10 <sup>6</sup>	-	4.36×10 <sup>7</sup>
<b>Accommodation</b>	<b>2.51×10<sup>9</sup></b>	<b>8.73×10<sup>9</sup></b>	<b>-</b>	<b>4.13×10<sup>7</sup></b>	<b>2.06×10<sup>9</sup></b>	<b>1.33×10<sup>10</sup></b>
Accommodation services	2.51×10 <sup>9</sup>	8.62×10 <sup>9</sup>	-	4.13×10 <sup>7</sup>	2.06×10 <sup>9</sup>	1.32×10 <sup>10</sup>
Vacation home ownership (imputed)	-	1.07×10 <sup>8</sup>	-	-	-	1.07×10 <sup>8</sup>
<b>Food and Beverage</b>	<b>1.98×10<sup>9</sup></b>	<b>5.37×10<sup>9</sup></b>	<b>1.67×10<sup>9</sup></b>	<b>6.61×10<sup>7</sup></b>	<b>1.03×10<sup>9</sup></b>	<b>1.01×10<sup>10</sup></b>
Food- and beverage serving services	1.98×10 <sup>9</sup>	5.37×10 <sup>9</sup>	1.67×10 <sup>9</sup>	6.61×10 <sup>7</sup>	1.03×10 <sup>9</sup>	1.01×10 <sup>10</sup>
<b>Cultural, Recreation, Entertainment, etc.</b>	<b>1.43×10<sup>8</sup></b>	<b>2.56×10<sup>9</sup></b>	<b>9.74×10<sup>8</sup></b>	<b>1.86×10<sup>8</sup></b>	<b>2.63×10<sup>8</sup></b>	<b>4.13×10<sup>9</sup></b>
Road freight transportation (except for self-transportation)	-	1.11×10 <sup>9</sup>	1.33×10 <sup>8</sup>	8.70×10 <sup>7</sup>	1.27×10 <sup>8</sup>	1.46×10 <sup>9</sup>
Office space (except movie theaters) and entertainment companies	5.67×10 <sup>7</sup>	3.17×10 <sup>8</sup>	2.47×10 <sup>8</sup>	-	1.00×10 <sup>8</sup>	7.21×10 <sup>8</sup>
Bathing	-	3.14×10 <sup>8</sup>	1.48×10 <sup>8</sup>	-	-	4.62×10 <sup>8</sup>
Social education (public)	6.06×10 <sup>7</sup>	2.40×10 <sup>8</sup>	1.08×10 <sup>8</sup>	-	-	4.09×10 <sup>8</sup>
Beauty industry	-	1.47×10 <sup>8</sup>	6.05×10 <sup>7</sup>	1.04×10 <sup>7</sup>	-	2.18×10 <sup>8</sup>
Other personal services	1.83×10 <sup>7</sup>	9.18×10 <sup>7</sup>	5.69×10 <sup>7</sup>	1.77×10 <sup>7</sup>	2.71×10 <sup>7</sup>	2.12×10 <sup>8</sup>
Sports facility offer work, park, amusement park	-	7.05×10 <sup>7</sup>	1.07×10 <sup>8</sup>	-	-	1.78×10 <sup>8</sup>
laundry service	-	6.52×10 <sup>7</sup>	2.34×10 <sup>7</sup>	4.41×10 <sup>6</sup>	-	9.30×10 <sup>7</sup>
Goods rental business (excluding rental cars)	7.67×10 <sup>6</sup>	4.95×10 <sup>7</sup>	9.01×10 <sup>6</sup>	9.83×10 <sup>6</sup>	-	7.60×10 <sup>7</sup>
Agricultural services (except for veterinary services)	-	3.37×10 <sup>7</sup>	3.84×10 <sup>7</sup>	-	-	7.21×10 <sup>7</sup>
Other entertainment	-	2.84×10 <sup>7</sup>	1.97×10 <sup>7</sup>	-	-	4.81×10 <sup>7</sup>
Life insurance	-	1.81×10 <sup>7</sup>	1.79×10 <sup>6</sup>	2.14×10 <sup>7</sup>	-	4.13×10 <sup>7</sup>
Government (local)	-	-	-	3.37×10 <sup>7</sup>	5.33×10 <sup>6</sup>	3.91×10 <sup>7</sup>
Medical (other medical services)	-	3.39×10 <sup>7</sup>	2.91×10 <sup>6</sup>	-	-	3.68×10 <sup>7</sup>
Postal and letter mail	-	1.60×10 <sup>7</sup>	3.65×10 <sup>6</sup>	1.78×10 <sup>6</sup>	3.49×10 <sup>6</sup>	2.49×10 <sup>7</sup>
Other business services	-	9.82×10 <sup>6</sup>	9.72×10 <sup>6</sup>	-	-	1.95×10 <sup>7</sup>
Photography	-	1.13×10 <sup>7</sup>	4.90×10 <sup>6</sup>	-	-	1.62×10 <sup>7</sup>
<b>Travel agencies, tour operators and guide</b>	<b>1.54×10<sup>7</sup></b>	<b>1.54×10<sup>8</sup></b>	<b>2.29×10<sup>7</sup></b>	<b>1.09×10<sup>8</sup></b>	<b>1.88×10<sup>7</sup></b>	<b>3.21×10<sup>8</sup></b>
Travel and other transportation incidental services	1.54×10 <sup>7</sup>	1.54×10 <sup>8</sup>	2.29×10 <sup>7</sup>	1.09×10 <sup>8</sup>	1.88×10 <sup>7</sup>	3.21×10 <sup>8</sup>
<b>Total</b>	<b>1.44×10<sup>10</sup></b>	<b>7.15×10<sup>10</sup></b>	<b>2.60×10<sup>10</sup></b>	<b>9.52×10<sup>9</sup></b>	<b>1.43×10<sup>10</sup></b>	<b>1.36×10<sup>11</sup></b>

付録 3-③ 観光に関する排出原単位リストと産業連関表の適用コード

Product and service	Coefficient (kg CO <sub>2</sub> eq/JPY)	Items	
		Low code	Code name
<b>Travel agencies, tour operators, and tourist guide services</b>			
Travel agencies, tour operators, and tourist guide services	6.88E × 10 <sup>-4</sup>	5789090	Travel and other transportation incidental services
<b>Passenger transport</b>			
Airplane (domestic, local)	1.01 × 10 <sup>-2</sup>	5751010	Air transport
Airplane (international flight)	1.01 × 10 <sup>-2</sup>	5751010	Air transport
Bullet train	1.64 × 10 <sup>-3</sup>	5711010	Railway transport
Railways (excluding bullet train)	1.64 × 10 <sup>-3</sup>	5711010	Railway transport
Bus	4.16 × 10 <sup>-3</sup>	5721010	bus

---

Taxi	$4.93 \times 10^{-3}$	5721020	taxi
Ships (inner service, local)	$1.23 \times 10^{-2}$	5742010	Marine and inland water
Ships (outbound)	$2.57 \times 10^{-3}$	5741010	Ocean
Car rental fee	$7.86 \times 10^{-4}$	6612010	Car rental
Gasoline cost	$7.55 \times 10^{-3}$	2111010	Petrol
	$2.10 \times 10^{-2}$	-	Petrol(direct)
Parking lots, toll road charges (except for highway charge), highway charges	$8.98 \times 10^{-4}$	5789010	Road
Highway charges	$8.98 \times 10^{-4}$	5789010	Road
<b>Accommodation services</b>			
Accommodation services	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Vacation home ownership (imputed)	$2.37 \times 10^{-4}$	5531010	Vacation home ownership (imputed)
<b>Food and beverage</b>			
Food and beverage serving services	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
<b>Souvenirs and shopping</b>			
Agricultural products	$2.10 \times 10^{-3}$	116090	Other non-food cropping crops
Agricultural processed products	$3.12 \times 10^{-3}$	1116020	Agro-preserved food products (except bottles and cans)
Marine products	$6.07 \times 10^{-3}$	172001	Inland fishery and aquaculture
Fisheries processed products	$5.04 \times 10^{-3}$	1113090	Other seafood
Confectionery	$3.66 \times 10^{-3}$	1115030	Confectionery
Other food items	$5.54 \times 10^{-3}$	1119090	food items
Fiber products	$6.58 \times 10^{-3}$	1519090	textile products
Shoes, bags	$3.05 \times 10^{-3}$	2229010	footwear
Ceramics and glass products	$2.91 \times 10^{-3}$	2312020	Bags, bags and other leather products
Publication	$3.43 \times 10^{-3}$	5951030	Publication
Wood products and paper products	$5.62 \times 10^{-3}$	1649090	Other pulp, paper and paper products
Medical supplies and cosmetics	$3.69 \times 10^{-3}$	2081020	Cosmetics
Film	$6.18 \times 10^{-3}$	2083010	Photosensitive material
Electrical equipment and related products	$3.61 \times 10^{-3}$	3321020	Consumer electrical appliances (except air conditioners)
Camera, glasses, watch	$3.26 \times 10^{-3}$	3919090	Other manufactured industrial products
Sports equipment, CD (Compact disc), stationery	$3.26 \times 10^{-3}$	3919090	Other manufactured industrial products
Other manufactured products	$3.26 \times 10^{-3}$	3919090	Other manufactured industrial products

---

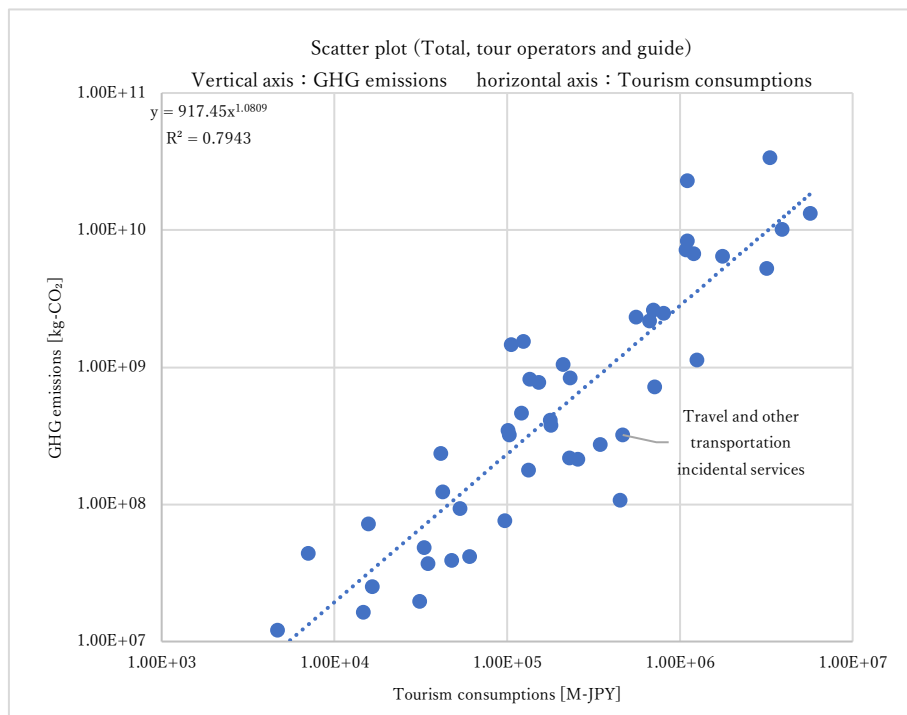
---

<b>Activity (cultural services, recreation, other entertainment services, and other services)</b>			
A day spa, warm-bathing facility, beauty salon	$3.81 \times 10^{-3}$	6731040	Bathing
Museums, zoos and gardens, aquariums	$2.30 \times 10^{-3}$	6312010	Social education (public)
Watching sports, art appreciation	$1.01 \times 10^{-3}$	6741020	Office space (except movie theaters) and entertainment companies
Amusement parks and expositions	$1.01 \times 10^{-3}$	6741020	Office space (except movie theaters) and entertainment companies
Sports facilities	$1.34 \times 10^{-3}$	6741040	Sports facility offer work, park, amusement park
Ski lift fee	$1.64 \times 10^{-3}$	5711010	Railway
Camp site	$1.34 \times 10^{-3}$	6741040	Sports facility offer work, park, amusement park
Exhibition and convention participation fee	$6.27 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Tourist farm	$4.56 \times 10^{-3}$	131020	Agricultural services (except for veterinary services)
Fishing boat	$1.45 \times 10^{-3}$	6741090	Other entertainment
Guide fee	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services
Rental charge	$7.80 \times 10^{-4}$	6611010	Goods rental business (excluding rental cars)
Massage	$1.06 \times 10^{-3}$	6411050	Medical (other medical services)
Photo shoot fee	$1.10 \times 10^{-3}$	6799010	Photography
Mail and communication charges	$1.51 \times 10^{-3}$	5791010	Postal and letter mail
Home delivery	$1.38 \times 10^{-2}$	5722010	delivery
Travel insurance, credit card admission fee	$6.78 \times 10^{-4}$	5312010	Life insurance
Passport application fee	$8.16 \times 10^{-4}$	6112010	Government (local)
Visa application fee	$8.16 \times 10^{-4}$	6112010	Government (local)
Hairdresser, barber	$9.50 \times 10^{-4}$	6731030	Beauty industry
Develop and print photos	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services
Laundry service	$1.74 \times 10^{-3}$	6731010	laundry service
Other	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services

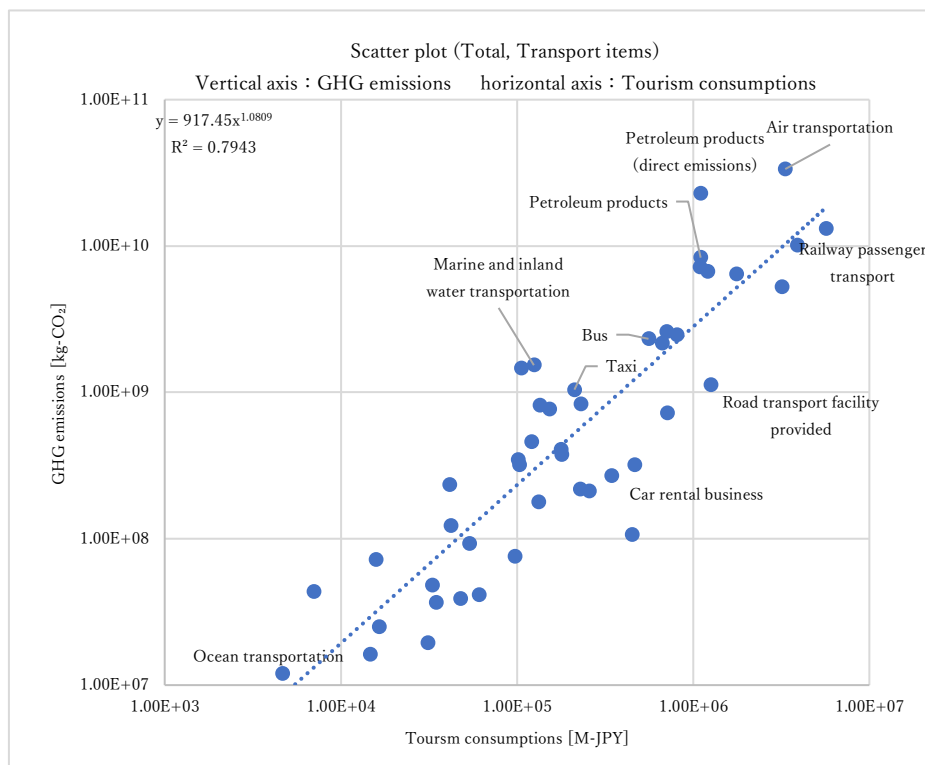
---



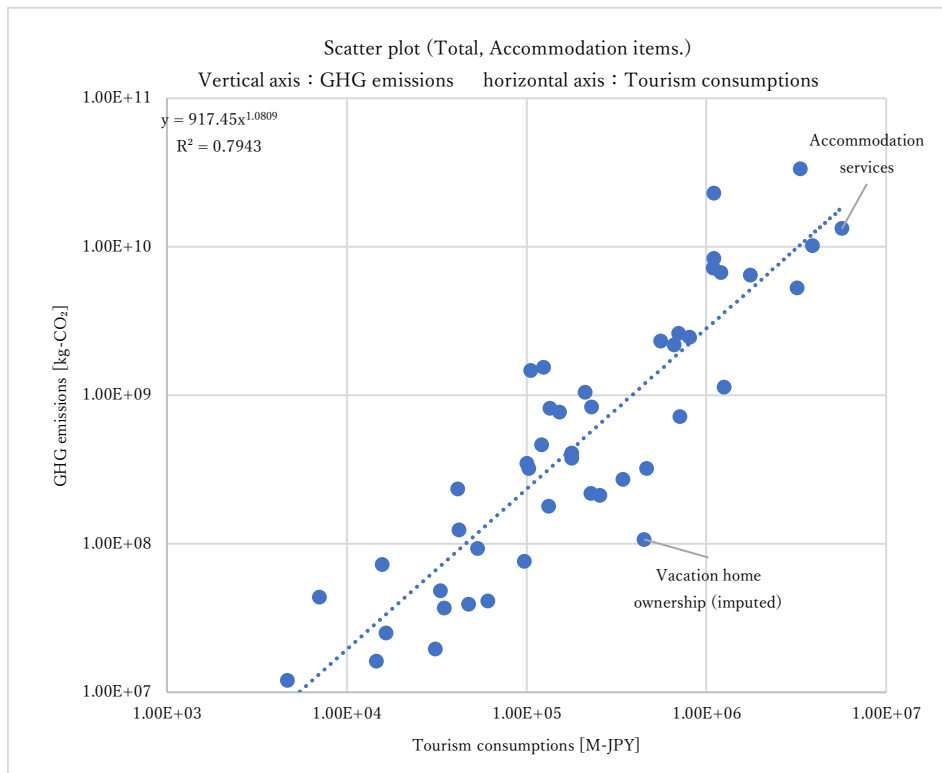
付録 3-④ 製品カテゴリー別の散布図 (Total, tour operators and guide)



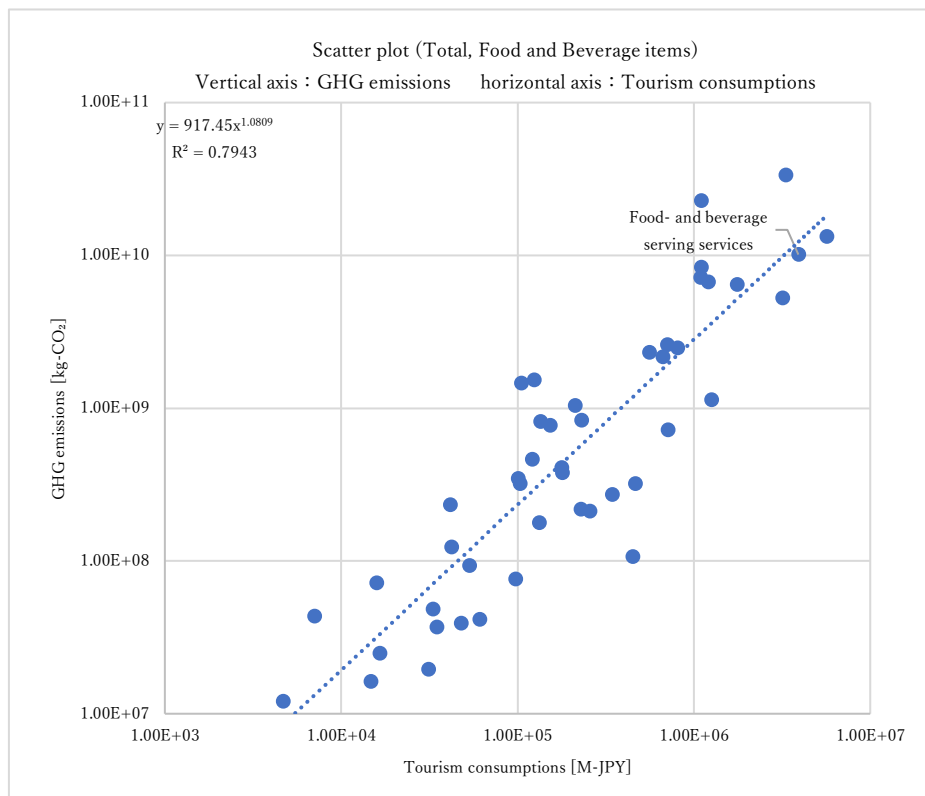
付録 3-⑤ 製品カテゴリー別の散布図 (Transport items)。



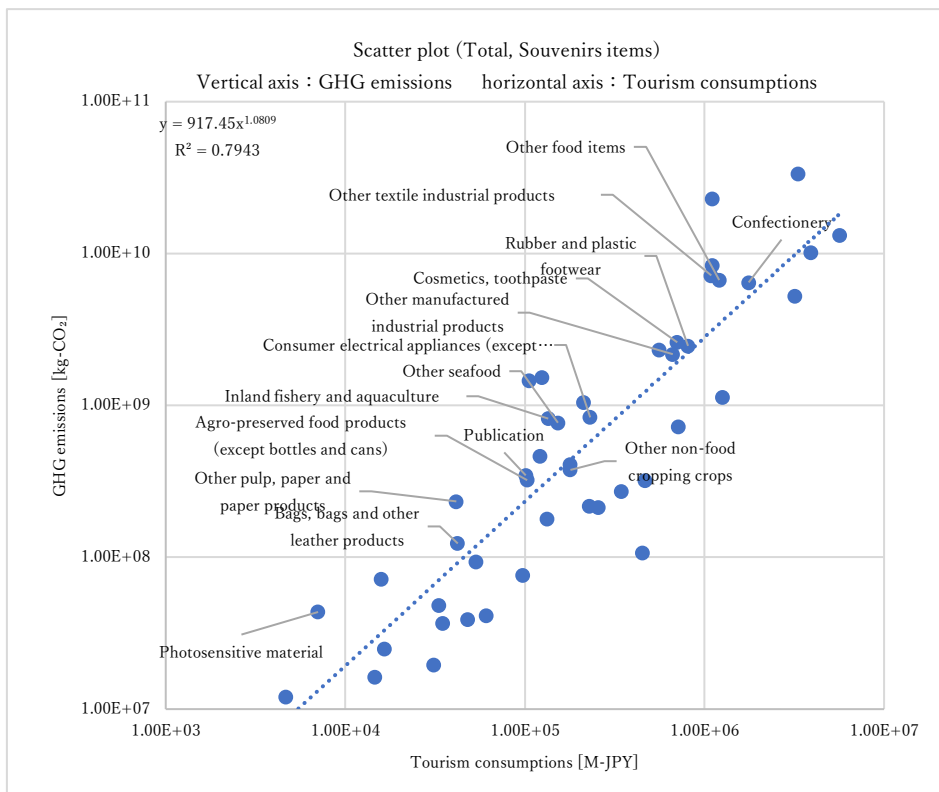
付録 3-⑥ 製品カテゴリー別の散布図 (Accommodation items)



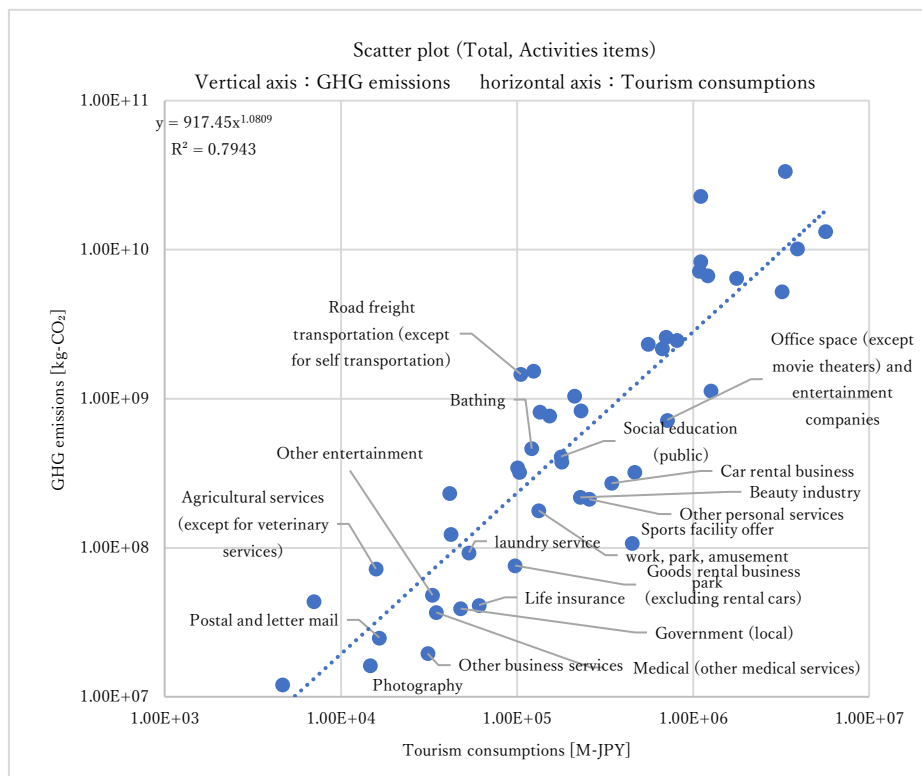
付録 3-⑦ 製品カテゴリー別の散布図 (Food and Beverage items)



付録 3-⑧ 製品カテゴリー別の散布図 (Souvenirs items)



付録 3-⑨ 製品カテゴリー別の散布図 (Activities items)



付録 4

付録 4-① MICE の消費額の内訳 (詳細)

(2016 年 単位：円)

	M	I	C-ICCA	C-JNTO	E
<b>M, I, Organizer (O)</b>					
International transport	1.09 × 10 <sup>9</sup>	1.29 × 10 <sup>10</sup>	-	-	-
Domestic transport	1.13 × 10 <sup>10</sup>	4.26 × 10 <sup>9</sup>	-	-	-
Accommodation	1.80 × 10 <sup>10</sup>	4.51 × 10 <sup>9</sup>	-	-	-
Food and beverage	6.25 × 10 <sup>9</sup>	2.94 × 10 <sup>9</sup>	-	-	-
Planning and management of the party (venue costs, including construction costs, etc.)	5.43 × 10 <sup>9</sup>	5.67 × 10 <sup>8</sup>	-	-	-
Planning and management of such meetings and events (venue costs, including construction costs, etc.)	5.80 × 10 <sup>9</sup>	3.78 × 10 <sup>8</sup>	-	-	-
Planning and management of such tourism programs (entrance fee, including the interpretation guide, etc.)	1.30 × 10 <sup>9</sup>	7.29 × 10 <sup>8</sup>	-	-	-
Administrative	3.45 × 10 <sup>9</sup>	6.48 × 10 <sup>8</sup>	-	-	-
<b>C, E, Organizer (O)</b>					
Venue usage	-	-	1.82 × 10 <sup>9</sup>	2.69 × 10 <sup>10</sup>	2.33 × 10 <sup>9</sup>
Conference decoration and construction	-	-	1.88 × 10 <sup>9</sup>	2.77 × 10 <sup>10</sup>	2.99 × 10 <sup>9</sup>
Equipment rental	-	-	7.25 × 10 <sup>8</sup>	1.07 × 10 <sup>10</sup>	9.77 × 10 <sup>7</sup>
Operating and administrative	-	-	1.26 × 10 <sup>9</sup>	1.85 × 10 <sup>10</sup>	4.67 × 10 <sup>8</sup>
Parties like those held post-convention	-	-	5.72 × 10 <sup>8</sup>	8.44 × 10 <sup>9</sup>	3.82 × 10 <sup>9</sup>
Shipping	-	-	4.41 × 10 <sup>7</sup>	6.50 × 10 <sup>8</sup>	-
Printing	-	-	1.66 × 10 <sup>8</sup>	2.45 × 10 <sup>9</sup>	2.72 × 10 <sup>8</sup>
Promotion and advertisement	-	-	3.08 × 10 <sup>8</sup>	4.53 × 10 <sup>9</sup>	6.08 × 10 <sup>8</sup>
Extraordinary personnel	-	-	6.65 × 10 <sup>8</sup>	9.80 × 10 <sup>9</sup>	1.41 × 10 <sup>8</sup>
Food and beverage	-	-	1.17 × 10 <sup>9</sup>	1.73 × 10 <sup>10</sup>	-
Accommodation (staff)	-	-	6.25 × 10 <sup>8</sup>	9.21 × 10 <sup>9</sup>	-
Transportation of up to venue prefectures	-	-	4.95 × 10 <sup>8</sup>	7.29 × 10 <sup>9</sup>	-
Others	-	-	4.14 × 10 <sup>8</sup>	6.10 × 10 <sup>9</sup>	1.30 × 10 <sup>8</sup>

<b>Exhibitor (E)</b>					
Conference decoration and construction	-	-	$3.64 \times 10^9$	$1.14 \times 10^{10}$	$1.83 \times 10^{10}$
Equipment rental	-	-	$3.64 \times 10^9$	$1.14 \times 10^{10}$	$2.92 \times 10^9$
Parties like those held post-convention (venue costs, including construction costs, etc.)	-	-	$7.07 \times 10^8$	$2.22 \times 10^9$	-
Shipping	-	-	$7.66 \times 10^8$	$2.41 \times 10^9$	$1.77 \times 10^9$
Printing	-	-	-	-	$2.29 \times 10^9$
Promotion and advertisement	-	-	$2.26 \times 10^9$	$7.11 \times 10^9$	$2.12 \times 10^9$
Extraordinary personnel	-	-	$4.36 \times 10^8$	$1.37 \times 10^9$	$1.46 \times 10^9$
Accommodation (staff)	-	-	-	-	$1.81 \times 10^9$
Transportation of up to venue prefectures	-	-	-	-	$1.56 \times 10^9$
Others	-	-	$4.97 \times 10^9$	$1.56 \times 10^{10}$	$2.50 \times 10^9$
<b>Domestic participants (DP)</b>					
Accommodation	$1.46 \times 10^9$	-	$1.04 \times 10^9$	$3.17 \times 10^{10}$	$3.15 \times 10^9$
Food and beverage	$2.09 \times 10^9$	-	$4.90 \times 10^8$	$1.54 \times 10^{10}$	$3.51 \times 10^9$
International flights	-	-	$1.58 \times 10^7$	$4.49 \times 10^8$	-
Domestic flights	$4.28 \times 10^8$	-	$6.24 \times 10^8$	$1.97 \times 10^{10}$	$3.34 \times 10^9$
Train	$3.07 \times 10^8$	-	$6.19 \times 10^8$	$2.05 \times 10^{10}$	$8.68 \times 10^9$
Bus, taxi, etc.	$3.44 \times 10^8$	-	$8.62 \times 10^7$	$2.60 \times 10^9$	$3.38 \times 10^8$
Gasoline	-	-	$3.40 \times 10^6$	$9.30 \times 10^7$	$2.24 \times 10^8$
Parking	-	-	$6.41 \times 10^6$	$1.60 \times 10^8$	$1.41 \times 10^8$
Highway use	-	-	$7.02 \times 10^6$	$1.97 \times 10^8$	$4.24 \times 10^8$
Souvenirs and shopping	$2.74 \times 10^9$	-	$2.49 \times 10^8$	$7.61 \times 10^9$	$1.48 \times 10^8$
Entertainment and tourism	$1.96 \times 10^9$	-	$6.83 \times 10^7$	$2.01 \times 10^9$	$9.45 \times 10^8$
<b>Overseas participants (OP)</b>					
Accommodation	$2.54 \times 10^9$	$7.53 \times 10^8$	$3.60 \times 10^9$	$1.78 \times 10^{10}$	$3.85 \times 10^9$
Food and beverages	$3.62 \times 10^9$	$1.60 \times 10^9$	$1.27 \times 10^9$	$6.34 \times 10^9$	$1.71 \times 10^9$
International flights	-	-	$4.47 \times 10^9$	$2.24 \times 10^{10}$	$5.79 \times 10^9$
Domestic flights	$7.44 \times 10^8$	$1.39 \times 10^8$	$1.43 \times 10^8$	$5.58 \times 10^8$	$4.89 \times 10^7$
Train	$5.34 \times 10^8$	$1.16 \times 10^8$	$3.71 \times 10^8$	$1.90 \times 10^9$	$5.27 \times 10^8$
Bus, taxi, etc.	$5.99 \times 10^8$	$9.17 \times 10^7$	$2.07 \times 10^8$	$9.87 \times 10^8$	$1.87 \times 10^8$
Gasoline	-	-	$2.29 \times 10^6$	$9.73 \times 10^6$	$3.82 \times 10^6$

Parking	-	-	$1.91 \times 10^6$	$8.16 \times 10^6$	$4.07 \times 10^6$
Highway use	-	-	$1.90 \times 10^6$	$9.89 \times 10^6$	$8.91 \times 10^5$
Souvenirs and shopping	$4.76 \times 10^9$	$4.26 \times 10^9$	$1.20 \times 10^9$	$5.92 \times 10^9$	$5.32 \times 10^8$
Entertainment and tourism	$3.40 \times 10^9$	$8.30 \times 10^8$	$4.26 \times 10^8$	$2.11 \times 10^9$	$2.47 \times 10^9$
<b>Total</b>	<b><math>7.82 \times 10^{10}</math></b>	<b><math>3.48 \times 10^{10}</math></b>	<b><math>4.15 \times 10^{10}</math></b>	<b><math>3.60 \times 10^{11}</math></b>	<b><math>8.16 \times 10^{10}</math></b>

付録 4-② MICE に関する産業連関表項目のセクター別の適用コード表

Product and service spending	Coefficient (kg CO <sub>2</sub> eq/JPY)	Items	
		Low code	Code name
<b>M, I, Organizer (O)</b>			
International transport	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Domestic transport	$6.60 \times 10^{-3}$	-	Average of transport
Accommodation	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Food and beverage	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
Planning and management of parties (venue costs, including construction costs, etc.)	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Planning and management of meetings and events (venue costs, including construction costs, etc.)	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Planning and management of tourism program (entrance fee, including the interpretation guide, etc.)	$6.88 \times 10^{-4}$	5789090	Travel and other transportation incidental services
Administrative	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
<b>C, E, Organizer (O)</b>			
Venue usage	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Conference decoration and construction	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Equipment rental	$7.80 \times 10^{-4}$	6611010	Goods rental business (excluding rental cars)
Operating and administrative	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Parties like those held post-convention	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Shipping	$1.38 \times 10^{-2}$	5722010	delivery
Printing	$4.14 \times 10^{-3}$	1911010	Printing
Promotion and advertisement	$1.44 \times 10^{-3}$	6621010	Promotion and Advertisement
Extraordinary personnel	$1.26 \times 10^{-4}$	6699030	Worker dispatching service

Food and beverage	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
Accommodation (staff)	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Transportation of up to venue prefectures	$6.60 \times 10^{-3}$	-	Average of transport
Others	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services
<b>Exhibitor (E)</b>			
Conference decoration and construction	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Equipment rental	$7.80 \times 10^{-4}$	6611010	Goods rental business (excluding rental cars)
Parties like those held post-convention (venue costs, construction costs, etc.)	$8.22 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Shipping	$1.38 \times 10^{-2}$	5722010	delivery
Printing	$4.14 \times 10^{-3}$	1911010	Printing
Promotion and advertisement	$1.44 \times 10^{-3}$	6621010	Promotion and Advertisement
Extraordinary personnel	$1.26 \times 10^{-4}$	6699030	Worker dispatching service
Accommodation (staff)	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Transportation to venue	$6.60 \times 10^{-3}$	-	Average of transport
Others	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services
<b>Domestic participants (DP)</b>			
Accommodation	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Food and beverage	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
International flights	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Domestic flights	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Trains	$1.64 \times 10^{-3}$	5711010	Railway transport
Bus, taxi, etc.	$4.55 \times 10^{-3}$	-	Average of Bus and Taxi
Gasoline	$2.86 \times 10^{-2}$	2111010	Petrol and Petrol(direct)
Parking	$8.98 \times 10^{-4}$	5789010	Road transport facilities
Highway use	$8.98 \times 10^{-4}$	5789010	Road transport facilities
Souvenirs and shopping	$4.26 \times 10^{-3}$	-	Average of souvenir
Entertainment and tourism	$2.17 \times 10^{-3}$	-	Average of Activity
<b>Overseas participants (OP)</b>			
Accommodation	$2.33 \times 10^{-3}$	6711010	Accommodation
Food and beverages	$2.59 \times 10^{-3}$	6721010	Food and beverage
International flights	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport

Domestic flights	$1.01 \times 10^{-2}$	5751010	Air transport
Train	$1.64 \times 10^{-3}$	5711010	Railway transport
Bus, taxi, etc.	$4.55 \times 10^{-3}$	-	Average of Bus and Taxi
Gasoline	$2.86 \times 10^{-2}$	2111010	Petrol and Petrol(direct)
Parking	$8.98 \times 10^{-4}$	5789010	Road transport facilities
Highway use	$8.98 \times 10^{-4}$	5789010	Road transport facilities
Souvenirs and shopping	$4.26 \times 10^{-3}$	-	Average of souvenir
Entertainment and tourism	$2.17 \times 10^{-3}$	-	Average of Activity

### 付録 4-③ MICE の CFP 計算結果 (詳細)

(unit: kg CO<sub>2</sub> eq)

	M	I	C-ICCA	C-JNTO	E
<b>M, I, Organizer (O)</b>					
International transport	$1.10 \times 10^7$	$1.30 \times 10^8$	-	-	-
Domestic transport	$7.48 \times 10^7$	$2.81 \times 10^7$	-	-	-
Accommodation	$4.19 \times 10^7$	$1.05 \times 10^7$	-	-	-
Food and beverage	$1.62 \times 10^7$	$7.61 \times 10^6$	-	-	-
Planning and management of parties (venue costs, construction costs, etc.)	$4.47 \times 10^6$	$4.66 \times 10^5$	-	-	-
Planning and management of meetings and events (venue costs, construction costs, etc.)	$4.77 \times 10^6$	$3.11 \times 10^5$	-	-	-
Planning and management of tourism program (entrance fee, interpretation guide, etc.)	$8.94 \times 10^5$	$5.01 \times 10^5$	-	-	-
Administrative	$2.84 \times 10^6$	$5.33 \times 10^5$	-	-	-
<b>C, E, Organizer (O)</b>					
Venue usage	-	-	$1.50 \times 10^6$	$2.21 \times 10^7$	$1.92 \times 10^6$
Conference decoration and construction	-	-	$1.55 \times 10^6$	$2.28 \times 10^7$	$2.46 \times 10^6$
Equipment rental	-	-	$5.66 \times 10^5$	$8.34 \times 10^6$	$7.62 \times 10^4$
Operating and administrative	-	-	$1.03 \times 10^6$	$1.52 \times 10^7$	$3.84 \times 10^5$
Parties like those held post-convention	-	-	$4.71 \times 10^5$	$6.94 \times 10^6$	$3.14 \times 10^6$
Shipping	-	-	$6.11 \times 10^5$	$9.00 \times 10^6$	-
Printing	-	-	$6.87 \times 10^5$	$1.01 \times 10^7$	$1.12 \times 10^6$



Promotion and advertisement	-	-	$4.42 \times 10^5$	$6.52 \times 10^6$	$8.74 \times 10^5$
Extraordinary personnel	-	-	$8.39 \times 10^4$	$1.24 \times 10^6$	$1.78 \times 10^4$
Food and beverage	-	-	$3.04 \times 10^6$	$4.47 \times 10^7$	-
Accommodation (staff)	-	-	$1.46 \times 10^6$	$2.15 \times 10^7$	-
Transportation of up to venue prefectures	-	-	$3.26 \times 10^6$	$4.81 \times 10^7$	-
Others	-	-	$3.40 \times 10^5$	$5.01 \times 10^6$	$1.07 \times 10^5$
<b>Exhibitor (E)</b>					
Conference decoration and construction	-	-	$2.99 \times 10^6$	$9.41 \times 10^6$	$1.50 \times 10^7$
Equipment rental	-	-	$2.84 \times 10^6$	$8.92 \times 10^6$	$2.28 \times 10^6$
Parties like those held post-convention (venue costs, construction costs, etc.)	-	-	$5.81 \times 10^5$	$1.83 \times 10^6$	-
Shipping	-	-	$1.06 \times 10^7$	$3.33 \times 10^7$	$2.45 \times 10^7$
Printing	-	-	-	-	$9.48 \times 10^6$
Promotion and advertisement	-	-	$3.25 \times 10^6$	$1.02 \times 10^7$	$3.05 \times 10^6$
Extraordinary personnel	-	-	$5.50 \times 10^4$	$1.73 \times 10^5$	$1.84 \times 10^5$
Accommodation (staff)	-	-	-	-	$4.21 \times 10^6$
Transportation of up to venue prefectures	-	-	-	-	$1.03 \times 10^7$
Others	-	-	$4.09 \times 10^6$	$1.28 \times 10^7$	$2.06 \times 10^6$
<b>Domestic participants (DP)</b>					
Accommodation	$3.41 \times 10^6$	-	$2.42 \times 10^6$	$7.38 \times 10^7$	$7.35 \times 10^6$
Food and beverage	$5.39 \times 10^6$	-	$1.27 \times 10^6$	$3.98 \times 10^7$	$9.06 \times 10^6$
International flights	-	-	$1.59 \times 10^5$	$4.53 \times 10^6$	-
Domestic flights	$4.32 \times 10^6$	-	$6.29 \times 10^6$	$1.98 \times 10^8$	$3.37 \times 10^7$
Train	$5.05 \times 10^5$	-	$1.02 \times 10^6$	$3.38 \times 10^7$	$1.43 \times 10^7$
Bus, taxi, etc.	$1.57 \times 10^6$	-	$3.92 \times 10^5$	$1.18 \times 10^7$	$1.54 \times 10^6$
Gasoline	-	-	$9.72 \times 10^4$	$2.66 \times 10^6$	$6.39 \times 10^6$
Parking	-	-	$5.75 \times 10^3$	$1.44 \times 10^5$	$1.27 \times 10^5$
Highway use	-	-	$6.31 \times 10^3$	$1.77 \times 10^5$	$3.81 \times 10^5$
Souvenirs and shopping	$1.17 \times 10^7$	-	$1.06 \times 10^6$	$3.24 \times 10^7$	$6.32 \times 10^5$
Entertainment and tourism	$4.24 \times 10^6$	-	$1.48 \times 10^5$	$4.37 \times 10^6$	$2.05 \times 10^6$
<b>Overseas participants (OP)</b>					
Accommodation	$5.92 \times 10^6$	$1.76 \times 10^6$	$8.41 \times 10^6$	$4.16 \times 10^7$	$8.97 \times 10^6$
Food and beverages	$9.37 \times 10^6$	$4.14 \times 10^6$	$3.27 \times 10^6$	$1.64 \times 10^7$	$4.42 \times 10^6$
International flights	-	-	$4.51 \times 10^7$	$2.26 \times 10^8$	$5.83 \times 10^7$

Domestic flights	$7.50 \times 10^6$	$1.40 \times 10^6$	$1.44 \times 10^6$	$5.63 \times 10^6$	$4.93 \times 10^5$
Train	$8.78 \times 10^5$	$1.90 \times 10^5$	$6.10 \times 10^5$	$3.13 \times 10^6$	$8.67 \times 10^5$
Bus, taxi, etc.	$2.72 \times 10^6$	$4.17 \times 10^5$	$9.42 \times 10^5$	$4.49 \times 10^6$	$8.53 \times 10^5$
Gasoline	-	-	$6.55 \times 10^4$	$2.78 \times 10^5$	$1.09 \times 10^5$
Parking	-	-	$1.71 \times 10^3$	$7.33 \times 10^3$	$3.66 \times 10^3$
Highway use	-	-	$1.70 \times 10^3$	$8.88 \times 10^3$	$8.00 \times 10^2$
Souvenirs and shopping	$2.03 \times 10^7$	$1.81 \times 10^7$	$5.11 \times 10^6$	$2.52 \times 10^7$	$2.27 \times 10^6$
Entertainment and tourism	$7.37 \times 10^6$	$1.80 \times 10^6$	$9.25 \times 10^5$	$4.59 \times 10^6$	$5.37 \times 10^6$
<b>Total</b>	<b><math>2.42 \times 10^8</math></b>	<b><math>2.06 \times 10^8</math></b>	<b><math>1.18 \times 10^8</math></b>	<b><math>1.03 \times 10^9</math></b>	<b><math>2.38 \times 10^8</math></b>

付録 5

付録 5-① 観光に関する CFP と従業員数に関する産業連関表項目のセクター別の適用コード表

北村ら (2020) [4]及び、一杉ら (2017) [9]を基に作成

Product and service	Coefficient			Environment (CFP) (kg-CO <sub>2</sub> eq / JPY)	Input-output table items	
	(Paid officer / JPY)	Social (employment) (Permanent employer / JPY)	Temporary employer / JPY)		low code	Code name
<b>Travel agencies, tour operators and tourist guide services</b>						
Travel agencies, tour operators and tourist guide services	7.10×10 <sup>-9</sup>	1.25×10 <sup>-7</sup>	7.92×10 <sup>-9</sup>	6.88×10 <sup>-4</sup>	5789090	Travel and other transportation incidental services
<b>Passenger transport</b>						
Airplane (domestic, local)	3.75 × 10 <sup>-9</sup>	7.61 × 10 <sup>-8</sup>	3.53 × 10 <sup>-9</sup>	1.01×10 <sup>-2</sup>	5751010	Air transport
Airplane (international flight)	3.75 × 10 <sup>-9</sup>	7.61 × 10 <sup>-8</sup>	3.53 × 10 <sup>-9</sup>	1.01×10 <sup>-2</sup>	5751010	Air transport
Bullet train	2.36 × 10 <sup>-9</sup>	5.67 × 10 <sup>-8</sup>	2.51 × 10 <sup>-9</sup>	1.64×10 <sup>-3</sup>	5711010	Railway transport
Railways (excluding bullet train)	2.36 × 10 <sup>-9</sup>	5.67 × 10 <sup>-8</sup>	2.51 × 10 <sup>-9</sup>	1.64×10 <sup>-3</sup>	5711010	Railway transport
Bus	6.31 × 10 <sup>-9</sup>	1.63 × 10 <sup>-7</sup>	5.34 × 10 <sup>-9</sup>	4.16×10 <sup>-3</sup>	5721010	Bus
Taxi	9.36 × 10 <sup>-9</sup>	2.08 × 10 <sup>-7</sup>	4.89 × 10 <sup>-9</sup>	4.93×10 <sup>-3</sup>	5721020	Taxi
Ships (inner service, local)	6.52 × 10 <sup>-9</sup>	8.17 × 10 <sup>-8</sup>	4.20 × 10 <sup>-9</sup>	1.23×10 <sup>-2</sup>	5742010	Marine and inland water
Ships (outbound)	3.71 × 10 <sup>-9</sup>	5.77 × 10 <sup>-8</sup>	2.63 × 10 <sup>-9</sup>	2.57×10 <sup>-3</sup>	5741010	Ocean
Car rental fee	4.37 × 10 <sup>-9</sup>	5.25 × 10 <sup>-8</sup>	2.05 × 10 <sup>-9</sup>	7.86×10 <sup>-4</sup>	6612010	Car rental
Gasoline cost	2.69 × 10 <sup>-9</sup>	4.20 × 10 <sup>-8</sup>	1.76 × 10 <sup>-9</sup>	7.55×10 <sup>-3</sup>	2111010	Petrol

	-	-	-	2.10×10 <sup>-2</sup>	-	Petrol(direct)
Parking lot, toll road charge (except for highway charge) highway charge	6.92 × 10 <sup>-9</sup>	5.83 × 10 <sup>-8</sup>	2.76 × 10 <sup>-9</sup>	8.98×10 <sup>-4</sup>	5789010	Road
Highway charge	6.92 × 10 <sup>-9</sup>	5.83 × 10 <sup>-8</sup>	2.76 × 10 <sup>-9</sup>	8.98×10 <sup>-4</sup>	5789010	Road
<b>Accommodation services</b>						
Accommodation services	8.64 × 10 <sup>-9</sup>	1.30 × 10 <sup>-7</sup>	1.64 × 10 <sup>-8</sup>	2.33×10 <sup>-3</sup>	6711010	Accommodation
Vacation home ownership (imputed)	1.49 × 10 <sup>-9</sup>	1.35 × 10 <sup>-8</sup>	6.17 × 10 <sup>-10</sup>	2.37×10 <sup>-4</sup>	5531010	Vacation home ownership (imputed)
<b>Food and beverage</b>						
Food and beverage serving services	9.81 × 10 <sup>-9</sup>	1.96 × 10 <sup>-7</sup>	2.41 × 10 <sup>-8</sup>	2.59×10 <sup>-3</sup>	6721010	Food and beverage
<b>Souvenirs and Shopping</b>						
Agricultural products	5.46 × 10 <sup>-9</sup>	3.99 × 10 <sup>-8</sup>	1.99 × 10 <sup>-8</sup>	2.10×10 <sup>-3</sup>	116090	Other non-food cropping crops
Agricultural processed products	7.93 × 10 <sup>-9</sup>	1.07 × 10 <sup>-7</sup>	1.09 × 10 <sup>-8</sup>	3.12×10 <sup>-3</sup>	1116020	Agro-preserved food products (except bottles and cans)
Marine products	1.86 × 10 <sup>-8</sup>	1.28 × 10 <sup>-7</sup>	3.49 × 10 <sup>-8</sup>	6.07×10 <sup>-3</sup>	172001	Inland fishery and aquaculture
Fisheries processed products	8.85 × 10 <sup>-9</sup>	1.10 × 10 <sup>-7</sup>	9.34 × 10 <sup>-9</sup>	5.04×10 <sup>-3</sup>	1113090	Other seafood
Confectionery	9.41 × 10 <sup>-9</sup>	1.22 × 10 <sup>-7</sup>	1.24 × 10 <sup>-8</sup>	3.66×10 <sup>-3</sup>	1115030	Confectionery
Other food items	1.27 × 10 <sup>-8</sup>	1.34 × 10 <sup>-7</sup>	1.71 × 10 <sup>-8</sup>	5.54×10 <sup>-3</sup>	1119090	Food items
Fiber products	1.04 × 10 <sup>-8</sup>	1.29 × 10 <sup>-7</sup>	5.58 × 10 <sup>-9</sup>	6.58×10 <sup>-3</sup>	1519090	Textile products
Shoes, bags	8.51 × 10 <sup>-9</sup>	1.16 × 10 <sup>-7</sup>	7.23 × 10 <sup>09</sup>	3.05×10 <sup>-3</sup>	2229010	Footwear
Ceramics and glass products	1.23 × 10 <sup>-8</sup>	1.55 × 10 <sup>-7</sup>	9.54 × 10 <sup>-9</sup>	2.91×10 <sup>-3</sup>	2312020	Bags, bags and other leather products

Publication	$8.92 \times 10^{-9}$	$9.81 \times 10^{-8}$	$5.41 \times 10^{-9}$	$3.43 \times 10^{-3}$	5951030	Publication
Wood products and paper products	$7.33 \times 10^{-9}$	$9.46 \times 10^{-8}$	$3.83 \times 10^{-9}$	$5.62 \times 10^{-3}$	1649090	Other pulp, paper and paper products
Medical supplies and Cosmetics	$5.31 \times 10^{-9}$	$8.08 \times 10^{-8}$	$4.08 \times 10^{-9}$	$3.69 \times 10^{-3}$	2081020	Cosmetics
Film	$5.48 \times 10^{-9}$	$8.29 \times 10^{-8}$	$2.94 \times 10^{-9}$	$6.18 \times 10^{-3}$	2083010	Photosensitive material
Electrical equipment and related products	$5.42 \times 10^{-9}$	$9.09 \times 10^{-8}$	$3.83 \times 10^{-9}$	$3.61 \times 10^{-3}$	3321020	Consumer electrical appliances (except air conditioners)
Camera, glasses, watch	$8.57 \times 10^{-9}$	$1.19 \times 10^{-7}$	$6.18 \times 10^{-9}$	$3.26 \times 10^{-3}$	3919090	Other manufactured industrial products
Sports equipment · CD · stationery	$8.57 \times 10^{-9}$	$1.19 \times 10^{-7}$	$6.18 \times 10^{-9}$	$3.26 \times 10^{-3}$	3919090	Other manufactured industrial products
Other manufactured products	$8.57 \times 10^{-9}$	$1.19 \times 10^{-7}$	$6.18 \times 10^{-9}$	$3.26 \times 10^{-3}$	3919090	Other manufactured industrial products
<b>Activity (Cultural services, Recreation and other entertainment services, and other services)</b>						
A day spa · warm-bathing facility · beauty salon	$8.31 \times 10^{-9}$	$1.44 \times 10^{-7}$	$1.63 \times 10^{-8}$	$3.81 \times 10^{-3}$	6731040	Bathing
Museums, museums, zoos and gardens, aquariums	$3.12 \times 10^{-9}$	$1.23 \times 10^{-7}$	$2.91 \times 10^{-8}$	$2.30 \times 10^{-3}$	6312010	Social education (public)
Watching sports and Art appreciation	$5.52 \times 10^{-9}$	$7.73 \times 10^{-8}$	$1.60 \times 10^{-8}$	$1.01 \times 10^{-3}$	6741020	Office space (except movie theaters) and entertainment companies
Amusement parks and expositions	$5.52 \times 10^{-9}$	$7.73 \times 10^{-8}$	$1.60 \times 10^{-8}$	$1.01 \times 10^{-3}$	6741020	Office space (except movie theaters) and entertainment

---

						companies
Sports Facilities	$5.97 \times 10^{-9}$	$1.29 \times 10^{-7}$	$1.80 \times 10^{-8}$	$1.34 \times 10^{-3}$	6741040	Sports facility offer work, park, amusement park
Ski lift fee	$2.36 \times 10^{-9}$	$5.67 \times 10^{-8}$	$2.51 \times 10^{-9}$	$1.64 \times 10^{-3}$	5711010	Railway
camp site	$5.97 \times 10^{-9}$	$1.29 \times 10^{-7}$	$1.80 \times 10^{-8}$	$1.34 \times 10^{-3}$	6741040	Sports facility offer work, park, amusement park
Exhibition and convention participation fee	$8.48 \times 10^{-9}$	$8.87 \times 10^{-8}$	$7.87 \times 10^{-9}$	$6.27 \times 10^{-4}$	6699090	Other business services
Tourist farm	$4.05 \times 10^{-9}$	$1.03 \times 10^{-7}$	$2.04 \times 10^{-8}$	$4.56 \times 10^{-3}$	131020	Agricultural services (except for veterinary services)
Fishing boat	$6.78 \times 10^{-9}$	$1.27 \times 10^{-7}$	$1.44 \times 10^{-8}$	$1.45 \times 10^{-3}$	6741090	Other entertainment
Guide fee	$6.60 \times 10^{-9}$	$8.15 \times 10^{-8}$	$1.37 \times 10^{-8}$	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services
Rental charge	$4.94 \times 10^{-9}$	$5.63 \times 10^{-8}$	$2.72 \times 10^{-9}$	$7.80 \times 10^{-4}$	6611010	Goods rental business (excluding rental cars)
Massage	$6.28 \times 10^{-9}$	$1.37 \times 10^{-7}$	$9.55 \times 10^{-9}$	$1.06 \times 10^{-3}$	6411050	Medical (other medical services)
Photo shoot fee	$1.39 \times 10^{-8}$	$1.11 \times 10^{-7}$	$1.61 \times 10^{-8}$	$1.10 \times 10^{-3}$	6799010	Photography
Mail and communication charges	$1.58 \times 10^{-9}$	$2.01 \times 10^{-7}$	$4.28 \times 10^{-9}$	$1.51 \times 10^{-3}$	5791010	Postal and letter mail
Home delivery	$8.47 \times 10^{-9}$	$1.42 \times 10^{-7}$	$9.28 \times 10^{-9}$	$1.38 \times 10^{-2}$	5722010	Delivery
Travel insurance · Credit card admission fee	$3.87 \times 10^{-9}$	$9.13 \times 10^{-8}$	$2.27 \times 10^{-9}$	$6.78 \times 10^{-4}$	5312010	Life insurance
Passport application fee	$2.34 \times 10^{-9}$	$7.28 \times 10^{-8}$	$3.04 \times 10^{-9}$	$8.16 \times 10^{-4}$	6112010	Government (local)
Visa application fee	$2.34 \times 10^{-9}$	$7.28 \times 10^{-8}$	$3.04 \times 10^{-9}$	$8.16 \times 10^{-4}$	6112010	Government (local)
Hairdresser / Barber	$8.45 \times 10^{-9}$	$1.18 \times 10^{-7}$	$1.16 \times 10^{-8}$	$9.50 \times 10^{-4}$	6731030	Beauty industry

---

Develop and print photos	$6.60 \times 10^{-9}$	$8.15 \times 10^{-8}$	$1.37 \times 10^{-8}$	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services
laundry service	$6.77 \times 10^{-9}$	$1.42 \times 10^{-7}$	$1.28 \times 10^{-8}$	$1.74 \times 10^{-3}$	6731010	Laundry service
Other	$6.60 \times 10^{-9}$	$8.15 \times 10^{-8}$	$1.37 \times 10^{-8}$	$8.22 \times 10^{-4}$	6799090	Other personal services

付録 5-② 観光消費額の内訳（詳細）（2011-2020）

Unit: B-JPY

Products	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
										SR1	SR2	SR3	SR0
<b>Travel agencies, operators, and guides</b>													
Travel agencies, tour operators, and tourist guide services	415.9	436.7	457.0	424.2	454.1	438.1	439.2	450.4	463.3	135.3	160.3	230.6	470.9
<b>Transport</b>													
Airplane (domestic, local)	1314.0	1304.5	1319.0	1348.1	1464.0	1395.1	1438.9	1469.6	1502.2	576.0	708.9	1085.9	1606.3
Airplane (international flight)	708.1	747.1	818.0	921.4	976.2	962.0	1052.0	1141.6	1255.1	180.9	182.8	185.0	1210.7
Bullet train	1743.1	1873.6	1952.0	1981.2	2364.6	2489.8	2352.6	2472.2	2614.0	910.1	1104.0	1646.8	2755.7
Railways (excluding bullet train)	753.9	711.8	771.0	662.2	751.6	766.8	729.2	743.8	758.7	299.5	366.4	553.3	799.9
Bus	525.0	460.8	471.0	373.9	395.3	434.3	439.6	448.6	457.8	181.5	221.7	333.7	481.2
Taxi	157.9	150.6	161.0	181.4	194.8	233.8	211.7	230.9	254.7	73.4	87.3	126.5	266.6
Ships (inner service, local)	104.5	107.2	101.0	100.5	110.8	110.5	114.0	117.6	121.6	45.2	55.5	84.7	130.1
Ships (outbound)	4.1	3.9	3.0	4.9	5.5	4.3	4.7	4.9	5.2	0.8	0.8	0.8	4.9
Car rental fee	260.3	274.1	322.0	259.9	302.8	361.8	344.9	362.2	382.7	132.6	161.5	243.1	406.5
Gasoline cost	1211.2	1189.2	1189.0	1096.7	1047.5	1013.2	1102.5	1125.3	1148.5	460.6	564.1	852.8	1212.7
Parking lot, toll road charge (except for highway charge)	378.0	260.4	260.0	314.7	279.8	279.8	291.4	297.2	303.1	118.8	145.2	218.8	318.8
Highway charge	660.7	754.8	798.0	738.5	844.6	891.5	967.5	987.1	1007.2	402.4	493.2	746.7	1065.1
<b>Accommodation</b>													
Accommodation services	3478.9	3681.1	3844.0	3619.8	4305.7	4544.7	4791.4	5147.0	5582.5	1717.2	2074.7	3091.2	5927.8
Vacation home ownership (imputed)	407.0	405.7	404.0	437.0	441.7	446.4	451.1	459.0	467.0	182.6	226.0	349.9	504.2
<b>Food and beverage</b>													
Food and beverage serving services	2422.3	2488.5	2724.0	2653.7	3142.8	3395.0	3514.2	3774.4	4091.7	1285.4	1545.8	2275.6	4304.8
<b>Souvenirs</b>													
Agricultural products	157.4	147.2	173.0	144.9	157.8	166.3	179.3	183.1	187.0	75.7	92.5	139.4	196.8
Agricultural processed products	104.7	96.2	96.0	99.8	94.1	99.6	103.0	105.1	107.2	43.1	52.8	80.0	113.4

Marine products	191.4	191.3	181.0	143.8	159.6	169.5	134.9	137.6	140.4	56.2	69.0	104.8	149.0
Fisheries processed products	171.8	163.8	172.0	145.0	149.8	147.3	152.7	155.8	158.9	63.6	78.1	118.6	168.6
Confectionery	1418.5	1418.2	1459.0	1367.4	1456.0	1489.9	1611.9	1677.9	1754.4	632.3	769.3	1153.2	1850.7
Other food items	1086.1	1093.1	1136.0	1011.7	1193.8	1211.1	1207.6	1272.4	1349.4	463.2	560.5	832.1	1418.3
Fiber products	1114.1	1059.6	1065.0	921.1	971.2	1076.1	981.9	1008.9	1038.7	383.6	467.7	703.9	1093.9
Shoes, bags	523.7	490.1	650.0	592.7	784.9	712.5	708.8	786.3	882.8	225.3	263.4	369.4	914.2
Ceramics and glass products	58.8	64.8	46.0	52.5	50.4	46.5	42.3	43.1	44.0	17.5	21.5	32.9	46.9
Publication	104.0	107.0	111.0	94.0	106.3	107.0	101.1	107.6	115.5	35.9	43.0	62.6	120.2
Wood products and paper products	44.9	42.0	33.0	28.5	34.9	32.0	41.5	42.4	43.3	17.5	21.4	32.3	45.6
Medical supplies and Cosmetics	190.1	204.9	222.0	292.1	530.6	607.2	676.3	826.8	1017.4	158.8	170.1	200.1	1044.9
Film	12.2	14.6	11.0	5.9	8.3	8.5	7.1	7.2	7.3	2.7	3.3	5.0	7.7
Electrical equipment and related products	247.7	204.2	185.0	234.8	246.4	204.8	223.5	254.4	293.2	64.5	73.8	99.5	302.1
Camera, glasses, watch	196.7	178.0	205.0	196.6	244.7	198.4	229.3	253.5	283.6	71.9	84.2	118.3	293.8
Sports equipment · CD · stationery	101.3	100.6	100.0	92.0	157.2	204.7	237.5	242.5	247.7	99.1	121.1	181.9	259.9
Other manufactured products	146.1	141.2	142.0	157.5	176.2	202.5	199.2	221.3	248.6	67.9	80.0	113.7	259.0
<b>Activities</b>													
A day spa · warm-bathing facility · beauty salon	107.4	105.8	97.0	95.3	114.1	103.5	121.4	123.9	126.4	50.6	62.1	94.3	134.1
Museums, museums, zoos and gardens, aquariums	137.5	149.2	144.0	140.1	160.4	169.3	178.2	188.4	200.6	68.6	83.0	123.4	211.3
Watching sports and Art appreciation	104.6	75.5	106.0	116.9	131.3	160.6	184.3	190.6	197.7	76.3	92.8	138.2	206.8
Amusement parks and expositions	311.5	322.3	341.0	349.5	396.5	407.3	430.6	451.4	475.8	170.5	206.7	307.7	500.1
Sports Facilities	121.1	124.9	163.0	129.5	136.1	137.3	132.3	135.3	138.4	56.6	68.9	103.0	144.5
Ski lift fee	38.2	51.8	43.0	43.2	41.9	30.6	39.9	40.7	41.5	16.6	20.4	31.0	44.1
Camp site	0.8	0.9	1.0	5.4	0.8	1.5	0.8	0.8	0.8	0.4	0.4	0.6	0.9
Exhibition and convention participation fee	27.2	23.2	22.0	25.9	20.2	30.9	31.2	31.8	32.5	13.2	16.1	24.2	34.2
Tourist farm	12.9	14.9	12.0	13.5	15.2	13.6	15.8	16.2	16.5	6.7	8.2	12.3	17.3
Fishing boat	41.6	30.8	27.0	17.6	25.4	27.1	33.2	33.9	34.6	13.9	17.1	25.8	36.5
Guide fee	19.9	28.9	28.0	23.3	39.7	34.3	32.4	33.1	33.8	13.6	16.6	25.2	35.7
Rental charge	43.8	53.7	42.0	49.4	70.5	66.2	97.5	101.6	106.4	34.8	42.0	62.3	111.3
Massage	50.9	45.4	47.0	41.4	30.1	30.2	34.9	35.5	36.1	14.2	17.6	27.0	38.8
Photo shoot fee	25.2	18.9	24.0	25.3	18.2	17.8	14.7	15.0	15.3	6.1	7.5	11.4	16.2
Mail and communication charges	25.2	17.3	14.0	20.0	8.6	15.8	14.2	14.5	14.8	5.6	6.8	10.3	15.6
Home delivery	111.7	106.3	111.0	108.2	108.4	93.6	96.2	97.9	99.6	37.8	46.4	70.8	105.9
Travel insurance · Credit card admission fee	54.6	56.3	52.0	37.0	39.8	63.9	60.9	61.5	62.1	17.0	19.9	27.9	61.9
Passport application fee	43.7	47.9	44.0	43.5	38.1	42.6	41.4	41.4	41.5	6.5	6.6	6.7	38.3



Visa application fee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hairdresser/Barber	261.2	232.9	254.0	208.7	214.0	238.9	229.1	233.5	238.0	92.5	113.2	171.3	251.3
Develop and print photos	106.6	90.6	95.0	70.6	62.5	55.1	48.9	49.8	50.7	19.1	23.3	35.1	53.1
Laundry service	56.3	58.4	53.0	45.7	59.5	50.9	53.5	54.5	55.5	21.5	26.4	40.0	58.7
Other	267.5	269.8	259.0	192.4	145.7	130.1	143.3	151.5	161.4	51.0	60.9	88.3	166.9
<b>Total</b>	<b>22383.8</b>	<b>22492.7</b>	<b>23560.0</b>	<b>22500.9</b>	<b>25481.3</b>	<b>26371.8</b>	<b>27117.4</b>	<b>28660.1</b>	<b>30514.5</b>	<b>9974.2</b>	<b>12033.1</b>	<b>17810.2</b>	<b>32034.7</b>

「SR」は、表 5.1.2-1 の観光タイプごとに設定されたシナリオを指す

### 付録 5-③ CFP の計算結果（詳細）（2011-2020）

Products	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
										SR1	SR2	SR3	SR0
Unit: Mkg-CO <sub>2</sub> eq													
<b>Travel agencies, operators, and guides</b>													
Travel agencies, tour operators, and tourist guide services	286.1	300.3	314.3	291.7	312.3	301.3	302.1	309.8	318.6	93.1	110.3	158.6	323.9
<b>Transport</b>													
Airplane (domestic, local)	13244.4	13149.2	13295.0	13588.3	14756.7	14062.1	14503.2	14812.7	15141.4	5806.3	7145.9	10945.5	16190.6
Airplane (international flight)	7136.9	7530.3	8245.1	9287.6	9839.7	9696.5	10604.1	11507.2	12650.6	1822.9	1842.3	1864.9	12203.5
Bullet train	2866.9	3081.6	3210.5	3258.6	3889.0	4094.9	3869.3	4066.1	4299.3	1496.8	1815.8	2708.5	4532.3
Railways (excluding bullet train)	1239.9	1170.7	1268.1	1089.1	1236.2	1261.2	1199.3	1223.3	1247.8	492.5	602.6	910.1	1315.6
Bus	2185.7	1918.6	1960.9	1556.6	1645.7	1808.3	1830.3	1867.7	1906.0	755.4	923.0	1389.3	2003.3
Taxi	778.8	742.9	794.1	894.6	960.8	1153.2	1043.9	1138.9	1256.1	361.8	430.8	623.9	1315.0
Ships (inner service, local)	1286.2	1319.0	1242.8	1237.2	1363.7	1360.0	1402.2	1446.5	1496.7	556.2	683.0	1042.6	1600.7
Ships (outbound)	10.6	10.1	7.7	12.6	14.1	11.2	12.0	12.6	13.3	2.0	2.0	2.0	12.6
Car rental fee	204.5	215.4	253.0	204.2	237.9	284.2	271.0	284.6	300.7	104.2	126.9	191.0	319.4
Gasoline cost	34611.7	33981.5	33976.4	31339.1	29933.6	28953.7	31505.5	32155.9	32820.4	13162.8	16120.9	24368.1	34654.8
Parking lot, toll road charge (except for highway charge)	339.3	233.8	233.4	282.5	251.2	251.2	261.6	266.8	272.1	106.6	130.3	196.4	286.2
Highway charge	593.2	677.7	716.5	663.1	758.3	800.5	868.6	886.3	904.3	361.3	442.8	670.4	956.3
<b>Accommodation</b>													
Accommodation services	8111.5	8583.1	8962.8	8440.1	10039.4	10596.6	11171.9	12001.0	13016.5	4003.9	4837.4	7207.5	13821.6
Vacation home ownership (imputed)	96.6	96.3	95.9	103.7	104.8	105.9	107.1	108.9	110.8	43.3	53.6	83.0	119.6
<b>Food and beverage</b>													

Food and beverage serving services	6262.2	6433.3	7042.1	6860.5	8124.8	8776.7	9084.9	9757.6	10577.9	3323.1	3996.1	5882.9	11128.8
<b>Souvenirs</b>													
Agricultural products	330.1	308.7	362.8	303.9	330.9	348.7	375.9	384.0	392.2	158.7	194.1	292.3	412.8
Agricultural processed products	327.2	300.5	300.0	311.8	294.1	311.1	321.7	328.4	335.1	134.7	165.1	250.0	354.5
Marine products	1161.6	1160.7	1098.4	872.7	968.4	1028.8	818.8	835.2	852.0	341.0	418.7	636.1	904.2
Fisheries processed products	865.2	824.8	866.2	730.2	754.6	741.7	769.0	784.5	800.3	320.4	393.3	597.5	849.1
Confectionery	5198.0	5197.2	5346.6	5010.8	5335.7	5459.9	5907.1	6148.7	6429.3	2317.1	2819.3	4226.1	6782.0
Other food items	6017.8	6057.0	6294.5	5606.0	6614.7	6710.7	6691.3	7050.0	7477.0	2566.4	3105.4	4610.7	7858.8
Fiber products	7328.3	6969.6	7005.0	6058.4	6387.8	7078.1	6458.7	6635.8	6832.0	2523.0	3076.4	4629.8	7195.4
Shoes, bags	1595.7	1493.2	1980.4	1805.9	2391.4	2170.8	2159.5	2395.6	2689.5	686.4	802.6	1125.3	2785.4
Ceramics and glass products	171.2	188.7	134.0	152.9	146.8	135.4	123.2	125.6	128.0	50.9	62.7	95.7	136.6
Publication	356.4	366.8	380.4	322.2	364.1	366.6	346.4	368.6	395.7	123.1	147.3	214.7	411.7
Wood products and paper products	252.2	236.1	185.5	160.4	196.4	179.9	233.3	238.3	243.4	98.3	120.3	181.4	256.4
Medical supplies and Cosmetics	700.9	755.5	818.6	1077.1	1956.6	2238.7	2493.7	3048.5	3751.4	585.4	627.3	737.9	3852.7
Film	75.4	90.3	68.0	36.6	51.4	52.8	43.6	44.4	45.1	16.7	20.4	30.9	47.5
Electrical equipment and related products	893.8	737.0	667.6	847.2	889.2	739.0	806.4	918.0	1058.0	232.9	266.4	359.0	1090.1
Camera, glasses, watch	642.2	580.9	669.2	641.8	798.8	647.6	748.4	827.4	925.7	234.8	274.7	386.2	959.1
Sports equipment · CD · stationery	330.7	328.5	326.4	300.3	513.0	668.1	775.4	791.7	808.4	323.6	395.2	593.8	848.5
Other manufactured products	477.0	461.0	463.5	514.0	575.3	661.0	650.3	722.2	811.5	221.6	261.3	371.2	845.5
<b>Activities</b>													
A day spa · warm-bathing facility · beauty salon	408.9	402.7	369.2	362.7	434.1	393.7	462.1	471.5	481.0	192.7	236.4	359.1	510.2
Museums, museums, zoos and gardens, aquariums	315.7	342.7	330.7	321.7	368.4	388.7	409.3	432.7	460.7	157.5	190.7	283.3	485.2
Watching sports and Art appreciation	105.5	76.2	106.9	118.0	132.5	162.0	186.0	192.3	199.4	77.0	93.6	139.5	208.7
Amusement parks and expositions	314.3	325.2	344.0	352.7	400.0	410.9	434.5	455.4	480.0	172.0	208.6	310.4	504.5
Sports Facilities	161.9	166.8	217.8	173.1	181.9	183.5	176.8	180.8	184.9	75.6	92.1	137.6	193.1
Ski lift fee	62.9	85.2	70.7	71.1	68.9	50.3	65.6	67.0	68.3	27.4	33.6	51.0	72.5
Camp site	1.1	1.2	1.3	7.2	1.1	2.0	1.1	1.1	1.1	0.5	0.6	0.8	1.2
Exhibition and convention participation fee	17.0	14.6	13.8	16.2	12.7	19.4	19.5	20.0	20.4	8.3	10.1	15.2	21.4
Tourist farm	58.9	68.0	54.7	61.4	69.2	61.8	72.1	73.7	75.3	30.6	37.4	56.1	78.9
Fishing boat	60.4	44.7	39.2	25.5	36.8	39.3	48.1	49.1	50.2	20.2	24.8	37.4	52.9
Guide fee	16.3	23.8	23.0	19.1	32.6	28.2	26.7	27.2	27.8	11.2	13.7	20.7	29.4
Rental charge	34.2	41.9	32.8	38.6	55.0	51.6	76.0	79.2	83.0	27.1	32.8	48.6	86.8
Massage	53.8	48.0	49.6	43.7	31.8	31.9	36.8	37.5	38.2	15.0	18.5	28.6	41.0
Photo shoot fee	27.9	20.9	26.5	27.9	20.1	19.6	16.2	16.5	16.9	6.7	8.3	12.6	17.9
Mail and communication charges	38.0	26.1	21.1	30.1	12.9	23.7	21.5	21.8	22.2	8.4	10.3	15.6	23.5
Home delivery	1546.7	1471.9	1536.5	1498.2	1501.1	1296.2	1332.2	1355.2	1378.6	522.9	642.3	980.6	1466.5

Travel insurance · Credit card admission fee	37.0	38.2	35.3	25.1	27.0	43.3	41.3	41.7	42.1	11.5	13.5	18.9	42.0
Passport application fee	35.6	39.1	35.9	35.5	31.1	34.8	33.7	33.8	33.9	5.3	5.4	5.5	31.2
Visa application fee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hairstylist/Barber	248.2	221.4	241.4	198.4	203.4	227.1	217.8	221.9	226.2	87.9	107.6	162.8	238.8
	87.6	74.5	78.1	58.0	51.4	45.3	40.2	40.9	41.7	15.7	19.2	28.8	43.7
Laundry service	97.8	101.5	92.1	79.4	103.5	88.5	93.0	94.7	96.5	37.4	45.9	69.5	102.1
Other	220.0	221.9	213.0	158.2	119.9	107.0	117.8	124.6	132.8	41.9	50.1	72.6	137.3
<b>Total</b>	<b>109928.0</b>	<b>109356.5</b>	<b>112519.5</b>	<b>107583.6</b>	<b>115933.2</b>	<b>116765.3</b>	<b>121688.3</b>	<b>127531.6</b>	<b>134468.4</b>	<b>44980.5</b>	<b>54309.6</b>	<b>80438.8</b>	<b>140763.2</b>

「SR は、表 5.1.2-1 の観光タイプごとに設定されたシナリオを指す

#### 付録 5-④ 雇用者数の計算結果（詳細）（2011-2020）

Products	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Unit: thousand people			
										2020			
										SR1	SR2	SR3	SR0
<b>Travel agencies, operators, and guides</b>													
Travel agencies, tour operators, and tourist guide services	58.1	61.0	63.8	59.2	63.4	61.2	61.3	62.9	64.7	18.9	22.4	32.2	65.8
<b>Transport</b>													
Airplane (domestic, local)	109.6	108.8	110.0	112.5	122.1	116.4	120.0	122.6	125.3	48.1	59.1	90.6	134.0
Airplane (international flight)	59.1	62.3	68.2	76.9	81.4	80.3	87.8	95.2	104.7	15.1	15.2	15.4	101.0
Bullet train	107.2	115.3	120.1	121.9	145.5	153.2	144.7	152.1	160.8	56.0	67.9	101.3	169.5
Railways (excluding bullet train)	46.4	43.8	47.4	40.7	46.2	47.2	44.9	45.8	46.7	18.4	22.5	34.0	49.2
Bus	91.5	80.4	82.1	65.2	68.9	75.7	76.7	78.2	79.8	31.6	38.7	58.2	83.9
Taxi	35.0	33.4	35.7	40.2	43.2	51.9	47.0	51.2	56.5	16.3	19.4	28.1	59.1
Ships (inner service, local)	9.7	9.9	9.3	9.3	10.2	10.2	10.5	10.9	11.2	4.2	5.1	7.8	12.0
Ships (outbound)	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.1	0.1	0.3
Car rental fee	15.3	16.2	19.0	15.3	17.9	21.3	20.3	21.4	22.6	7.8	9.5	14.3	24.0
Gasoline cost	56.3	55.3	55.3	51.0	48.7	47.1	51.3	52.3	53.4	21.4	26.2	39.6	56.4
Parking lot, toll road charge (except for highway charge)	25.7	17.7	17.7	21.4	19.0	19.0	19.8	20.2	20.6	8.1	9.9	14.9	21.7
Highway charge	44.9	51.3	54.2	50.2	57.4	60.6	65.7	67.1	68.4	27.3	33.5	50.7	72.4
<b>Accommodation</b>													
Accommodation services	539.6	570.9	596.2	561.4	667.8	704.9	743.1	798.3	865.8	266.3	321.8	479.4	919.4
Vacation home ownership (imputed)	6.4	6.3	6.3	6.8	6.9	7.0	7.0	7.2	7.3	2.9	3.5	5.5	7.9

<b>Food and beverage</b>													
Food and beverage serving services	556.8	572.1	626.2	610.0	722.5	780.4	807.8	867.6	940.6	295.5	355.3	523.1	989.6
<b>Souvenirs</b>													
Agricultural products	10.3	9.6	11.3	9.5	10.3	10.8	11.7	11.9	12.2	4.9	6.0	9.1	12.8
Agricultural processed products	13.1	12.1	12.1	12.5	11.8	12.5	12.9	13.2	13.5	5.4	6.6	10.0	14.2
Marine products	34.8	34.8	32.9	26.1	29.0	30.8	24.5	25.0	25.5	10.2	12.5	19.1	27.1
Fisheries processed products	21.9	20.9	22.0	18.5	19.1	18.8	19.5	19.9	20.3	8.1	10.0	15.2	21.5
Confectionery	204.1	204.0	209.9	196.7	209.5	214.3	231.9	241.4	252.4	91.0	110.7	165.9	266.2
Other food items	178.1	179.3	186.3	165.9	195.8	198.7	198.1	208.7	221.3	76.0	91.9	136.5	232.6
Fiber products	161.5	153.6	154.4	133.5	140.8	156.0	142.3	146.3	150.6	55.6	67.8	102.0	158.6
Shoes, bags	68.9	64.5	85.6	78.0	103.3	93.8	93.3	103.5	116.2	29.7	34.7	48.6	120.3
Ceramics and glass products	10.4	11.5	8.1	9.3	8.9	8.2	7.5	7.6	7.8	3.1	3.8	5.8	8.3
Publication	11.7	12.0	12.5	10.6	11.9	12.0	11.4	12.1	13.0	4.0	4.8	7.0	13.5
Wood products and paper products	4.7	4.4	3.5	3.0	3.7	3.4	4.4	4.5	4.6	1.9	2.3	3.4	4.8
Medical supplies and Cosmetics	17.1	18.5	20.0	26.3	47.8	54.7	61.0	74.5	91.7	14.3	15.3	18.0	94.2
Film	1.1	1.3	1.0	0.5	0.8	0.8	0.6	0.7	0.7	0.2	0.3	0.5	0.7
Electrical equipment and related products	24.8	20.5	18.5	23.5	24.7	20.5	22.4	25.5	29.4	6.5	7.4	10.0	30.3
Camera, glasses, watch	26.3	23.8	27.4	26.3	32.7	26.5	30.6	33.9	37.9	9.6	11.2	15.8	39.3
Sports equipment · CD · stationery	13.5	13.4	13.4	12.3	21.0	27.3	31.7	32.4	33.1	13.2	16.2	24.3	34.7
Other manufactured products	19.5	18.9	19.0	21.0	23.5	27.1	26.6	29.6	33.2	9.1	10.7	15.2	34.6
<b>Activities</b>													
A day spa · warm-bathing facility · beauty salon	18.1	17.8	16.3	16.1	19.2	17.4	20.5	20.9	21.3	8.5	10.5	15.9	22.6
Museums, museums, zoos and gardens, aquariums	21.4	23.2	22.4	21.8	24.9	26.3	27.7	29.3	31.2	10.7	12.9	19.2	32.8
Watching sports and Art appreciation	10.3	7.5	10.5	11.6	13.0	15.9	18.2	18.8	19.5	7.5	9.2	13.7	20.5
Amusement parks and expositions	30.8	31.9	33.7	34.6	39.2	40.3	42.6	44.6	47.0	16.9	20.4	30.4	49.4
Sports Facilities	18.5	19.1	24.9	19.8	20.8	21.0	20.2	20.7	21.2	8.7	10.5	15.7	22.1
Ski lift fee	2.4	3.2	2.6	2.7	2.6	1.9	2.5	2.5	2.6	1.0	1.3	1.9	2.7
Camp site	0.1	0.1	0.2	0.8	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Exhibition and convention participation fee	2.9	2.4	2.3	2.7	2.1	3.2	3.3	3.3	3.4	1.4	1.7	2.5	3.6
Tourist farm	1.6	1.9	1.5	1.7	1.9	1.7	2.0	2.1	2.1	0.9	1.0	1.6	2.2
Fishing boat	6.2	4.6	4.0	2.6	3.8	4.0	4.9	5.0	5.1	2.1	2.5	3.8	5.4
Guide fee	2.0	2.9	2.9	2.4	4.0	3.5	3.3	3.4	3.4	1.4	1.7	2.6	3.6
Rental charge	2.8	3.4	2.7	3.2	4.5	4.2	6.2	6.5	6.8	2.2	2.7	4.0	7.1
Massage	7.8	7.0	7.2	6.3	4.6	4.6	5.3	5.4	5.5	2.2	2.7	4.1	5.9
Photo shoot fee	3.6	2.7	3.4	3.6	2.6	2.5	2.1	2.1	2.2	0.9	1.1	1.6	2.3
Mail and communication charges	5.2	3.6	2.9	4.1	1.8	3.3	2.9	3.0	3.0	1.2	1.4	2.1	3.2
Home delivery	17.8	17.0	17.7	17.3	17.3	15.0	15.4	15.6	15.9	6.0	7.4	11.3	16.9

Travel insurance · Credit card admission fee	5.3	5.5	5.1	3.6	3.9	6.2	5.9	6.0	6.1	1.7	1.9	2.7	6.0
Passport application fee	3.4	3.7	3.4	3.4	3.0	3.3	3.2	3.2	3.2	0.5	0.5	0.5	3.0
Visa application fee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hairdresser/Barber	36.1	32.2	35.1	28.8	29.6	33.0	31.6	32.2	32.9	12.8	15.6	23.6	34.7
Develop and print photos	10.9	9.2	9.7	7.2	6.4	5.6	5.0	5.1	5.2	1.9	2.4	3.6	5.4
Laundry service	9.1	9.4	8.6	7.4	9.6	8.2	8.6	8.8	9.0	3.5	4.3	6.5	9.5
Other	27.2	27.5	26.4	19.6	14.8	13.2	14.6	15.4	16.4	5.2	6.2	9.0	17.0
<b>Total</b>	<b>2827.4</b>	<b>2843.7</b>	<b>2993.0</b>	<b>2837.2</b>	<b>3245.9</b>	<b>3387.5</b>	<b>3485.0</b>	<b>3698.0</b>	<b>3955.2</b>	<b>1277.7</b>	<b>1540.5</b>	<b>2278.2</b>	<b>4156.1</b>

「SR」は、表 5.1.2-1 の観光タイプごとに設定されたシナリオを指す

## 謝辞

多くの方々からのご支援、ご協力を頂き、本論文を作成することができました。本論文をまとめるにあたり、指導教授として終始、暖かい激励とご指導、ご鞭撻を頂いた東京都市大学 環境情報学研究科長 教授 伊坪徳宏先生に心より感謝を申し上げます。また、副指導教授(アドバイザー)として、教授 佐藤真久先生には、多くのご助言を賜りましたこと御礼を申し上げます。

博士課程に入り、1年目の5月にイタリア/ローマで開催される「SETAC Europe 28th Annual Meeting (SETAC 2018)」へ足を運び、海外での最新の研究を肌で感じる事ができたことは、研究活動に対するモチベーションアップに繋がりました。また、9月にはチェコ/プラハで開催された「8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TOURISM MANAGEMENT & RELATED ISSUES」に参加し、口頭発表を行いました。欧州の観光・ホスピタリティ分野の方々との意見交換をする機会に恵まれ、その後の研究活動を継続する自信に繋がりました。2年目及び3年目には、「SETAC (2019)」と「9th International Conference On Life Cycle Management (LCM 2019)」、「11th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing(EcoDesign 2019)」、「SETAC (2020)」へポスター発表を行うことができ、国際学会を中心に参加する機会に恵まれたこと感謝しています。また、日本 LCA 学会では、ニューツーリズム研究会の主査を務め、第15回研究発表会(2020)において、特別セッション「ニューツーリズム」の座長を担当。第16回研究発表(2021)会では「持続可能な観光」を特別セッションが企画するなど、ネットワークを広げることができました。

最終年である2020年は新型コロナウイルス(COVID-19)による先行きの見えない不安を抱えながらのスタートとなりました。しかし、大学関係者の皆様の早急な対応により、すぐにオンラインで院ゼミが開始され、伊坪研究室の研究員・院生・学部生と研究内容について有意義なディスカッションが継続的にできました。特に同期の Selim さん、論文の共著者として一杉さんには様々なアドバイスをいただきました。また、同じ社会人ドクターの中村さんは仕事を続けながら研究活動を行う同じ境遇の立場から、たくさんの励ましをいただきました。秘書の瀬川さん、谷口さんには、提出書類など事務に関して、いつもサポートをいただき大変助けられました。個別に全員の名前を記載できなく申し訳ありません、本当に多くの研究室のメンバーに支えられて、この3年間を過ごすことができました。

最後に、この博士課程への進学というわがままを許し、家族サービスよりも研究活動を優先させてくれた家族には言葉では表せないほど感謝をしています。妻の厚美には3人の子育てを任せっきりにし、また長女の碧衣、次女の藍梨、長男の颯祐とは、大事な成長期にじっくりと向き合う時間が取れなかったことをお詫びし、今後、少しでも多くの時間を家族に還元できるよう努めていきたいと思えます。

この3年間で学んだこと、経験したことを糧に、今後の社会に少しでも貢献できる研究者を目指し、日々精進していきます。

以上