

防災・感染症対策のための情報提供システムの構築に向けた観光客の意向に関する研究 —群馬県嬭恋村を対象として—

陶 星宇¹・森田 哲夫²・木之下 僚太郎¹・張 童生¹

¹学生会員 前橋工科大学大学院 建設工学専攻 (〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460 番地 1)

²正会員 前橋工科大学 工学部社会環境工学科 (〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460 番地 1)

E-mail: tmorita@maebashi-it.ac.jp

群馬県嬭恋村では、防災・感染症対策のためのスマートシティ形成に取り組んでおり、災害・防災情報、感染症情報等を提供するシステムに関する嬭恋村の観光客の訪問意向を把握することを目的とする。1 都 3 県に在住する 20 歳以上の人、過去 5 年以内に嬭恋村を訪れたことがある人を対象として、ウェブ上でアンケート調査を行った。システムの構築によって観光客の訪問意向を目的変数に設定したモデルを仮定し数量化論理 II 類による分析から、システムが提供された場合、来訪頻度は最も訪問意向に影響を及ぼしている変数であり、居住地域が近いほど観光客の訪問意向は増えることがわかった。

Key Words: smartcity, disaster prevnt system, tourist, revisit intention, coronavirus

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

近年、嬭恋村では、火山性地震・微動、2019 年の台風 19 号による水害、新型コロナウイルス感染という災害を受けた。嬭恋村は、災害リスクの高まりへの対応として、安心安全なまちづくりを目標に防災・感染症対策のための情報提供システムの構築に取り組んだ。嬭恋村には「AI, IoT などの新技術や官民データ等をまちづくりに取り入れ、都市・地域課題の解決を図る「スマートシティをまちづくりの基本とし、全国各地のスマートシティ関連事業を強力に推進する」としている。

本研究では災害・防災情報、感染症情報等を提供するシステム提供による嬭恋村の観光客の訪問意向を分析することを目的にする。

らも災害時における観光客支援のありかたを考えることが求められるとしている。王²⁾によると、解説効果に対する観光客の意識に関してアンケート調査を実施したところ、解説満足度は観光満足度、再訪意向および推奨意向に直接的な影響を持っているのが分かった。仲谷³⁾は災害時の観光客の心理・行動特性を整理し、つぎに政府や自治体での帰宅困難者対策の取り組み事例を紹介し、観光客向け防災情報システムの事例を紹介した。

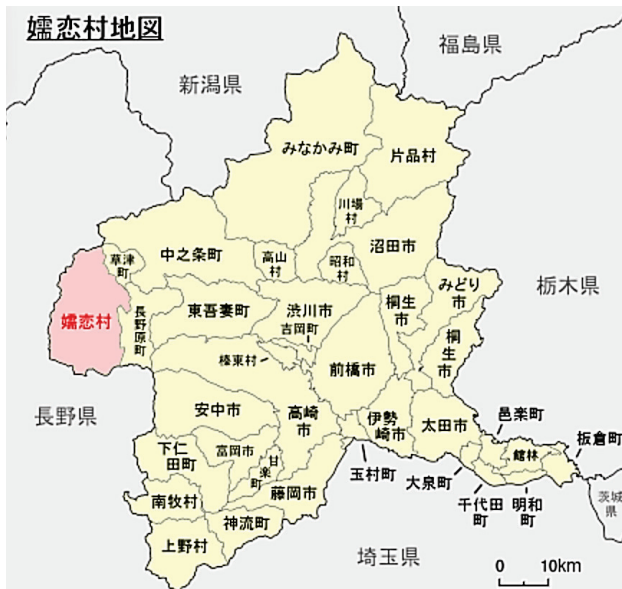
人口減少の中で日本経済を支える大きな柱となる観光において、防災情報の重要性はますます高まると考えられる。嬭恋村は、防災・感染症対策のためのシステム構築し、住民と観光客を対象に情報提供を行う予定である。本研究では、既存研究に対し、安全・安心感を提供することによる訪問意向の変化に着目するものであり、山間地域の交流人口増加に寄与することを企図している。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

安福⁴⁾によると観光振興を推進する自治体においては、観光防災対策を総合政策として捉えるとともに、地域観光防災計画策定においては、地域によって異なる観光の特性や観光関連事業者間および行政との関係性だけでなく、増加する観光客に対する地域住民の意識という面か

3. 研究対象

本研究では群馬県嬭恋村を対象とする。地図上の位置を図-1 に示す。群馬県嬭恋村では、「2019 年の台風 19 号では、災害対策本部のホワイトボードの情報を職員間で共有することができず、各避難所の状況把握も困難だった」としている。この状況に対し、防災・感染症対策



-1 嬭恋村地図 (出典：旅行のとも, ZenTech)

表-1 アンケート調査概要

調査対象	1都3県に在住する20歳以上の人で、過去5年以内に嬭恋村に訪れたことがある人
調査方法	ウェブ調査
実施期間	2020年12月
有効票	300票

表-2 回答者属性

性別	男性 50%, 女性 50%
居住地	茨城県 9.7%, 栃木県 7.7%, 群馬県 29.7%, 埼玉県 19.0%, 千葉県 11.3%, 東京都 11.3%, 神奈川県 11.3%

のための情報提供システムを構築し、データベース上に集約する標準APIを通じて、役場職員、住民、観光客、事業者を活用できるようにすることにより、災害情報連携による効率的な対応、災害時のきめ細やかな支援、安全性の見える化を実現する。嬭恋村では、このシステムを「防災・コロナ対策のための嬭恋スマートシティ」と呼称している。将来は、防災・感染症以外の情報の提供、周辺市町村へのサービス提供を構想している。

4. アンケート調査の実施

(1) 調査概要

本研究ではアンケート調査により必要データを得る。表-1に調査概要を示し、表-2は回答者属性を示す。本調査の対象者は1都3県に在住する20歳以上の人で、過去5年以内に嬭恋村に訪れたことがある人を対象とし(嬭恋村居住者を除く)、ウェブ上で調査を実施し、有効回

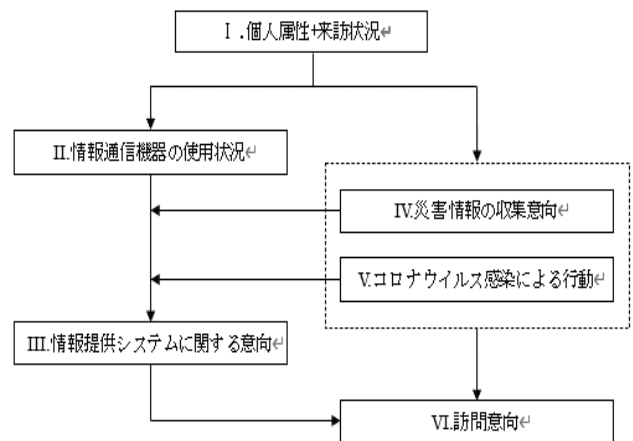


図-2 データ体系

収数 300 を得た。

(2) データ体系

既往研究、土木学会土木計画学研究委員会が実施した「新型コロナウイルスに関する行動・意識調査」等より、住民調査のデータ体系を図-2のように設定した。

5. 基礎的な特性

(1) 基礎集計

1)情報通信機器の利用状況、2)災害や感染症の情報を得る手段、3)システムで得たい情報、4)システム提供の効果の4項目を集計した結果を、表-3に示す。考察を以下に示す。

1)情報通信機器の利用状況から見ると、パソコン、スマートフォンにより情報を概ね提供することができると考えられる。

2)災害や感染症の情報を得る手段から見ると、ウェブサイト、アプリにより情報を得ることを希望している。

3)観光客はシステムで得たい情報として、災害前は大雨、洪水氾濫情報、土砂災害の提供を希望している。災害発生時は河川の決壊氾濫浸水情報、地震速報、土砂災害の地点の提供を希望している。被害状況は道路の通行止め区間等、ライフラインの被害、家屋建物施設の被害の情報の提供を希望している。避難・救援は避難所の開設情報等、避難所の救援情報、避難経路の提供を希望している。コロナ感染は県・村の感染者数、村内観光地の混雑状況、村の感染症対策の提供を希望している。

4)システム提供の効果から見ると、システム提供により、災害や感染症に対する安全・安心感の向上に寄与すると考えられる。システム提供により、観光客の来訪回数の増加、につながる可能性がある。

表-3 基礎集計

観光客調査			
1)情報通信機器の利用状況（日常的に使用+ときどき使用） ※複数選択	パソコン	87.0%	
	スマホ	95.6%	
	ガラケー	11.3%	
2)災害や感染症の情報を得る手段 ※複数選択	ウェブサイト	72.3%	
	アプリ	46.3%	
	SNS	44.7%	
3)システムで得たい情報 ※複数選択	災害前で得たい情報	1位 2位 3位	大雨の情報（83.0%） 洪水氾濫の情報（71.0%） 土砂災害の情報（70.7%）
	災害発生時で得たい情報	1位 2位 3位	河川の決壊氾濫浸水（86.7%） 土砂災害の地点（76.0%） 地震速報（74.3%）
	被害状況について得たい情報	1位 2位 3位	道路の通行止め区間等（89.0%） ライフラインの被害（71.7%） 家屋建物施設の被害（71.3%）
	避難・救援について得たい情報	1位 2位 3位	避難所の開設情報等（81.0%） 避難所の救援情報（77.7%） 避難経路（74.3%）
	コロナ感染について得たい情報	1位 2位 3位	県・村の感染者数（55.3%） 村内観光地の混雑状況（46.7%） 村の感染症対策（46.3%）
4)システム提供の効果 ※複数選択	孺恋村の安全・安心感	向上 やや向上	37.7% 42.3%
	孺恋村への来訪回数	増える やや増える	11.7% 32.0%

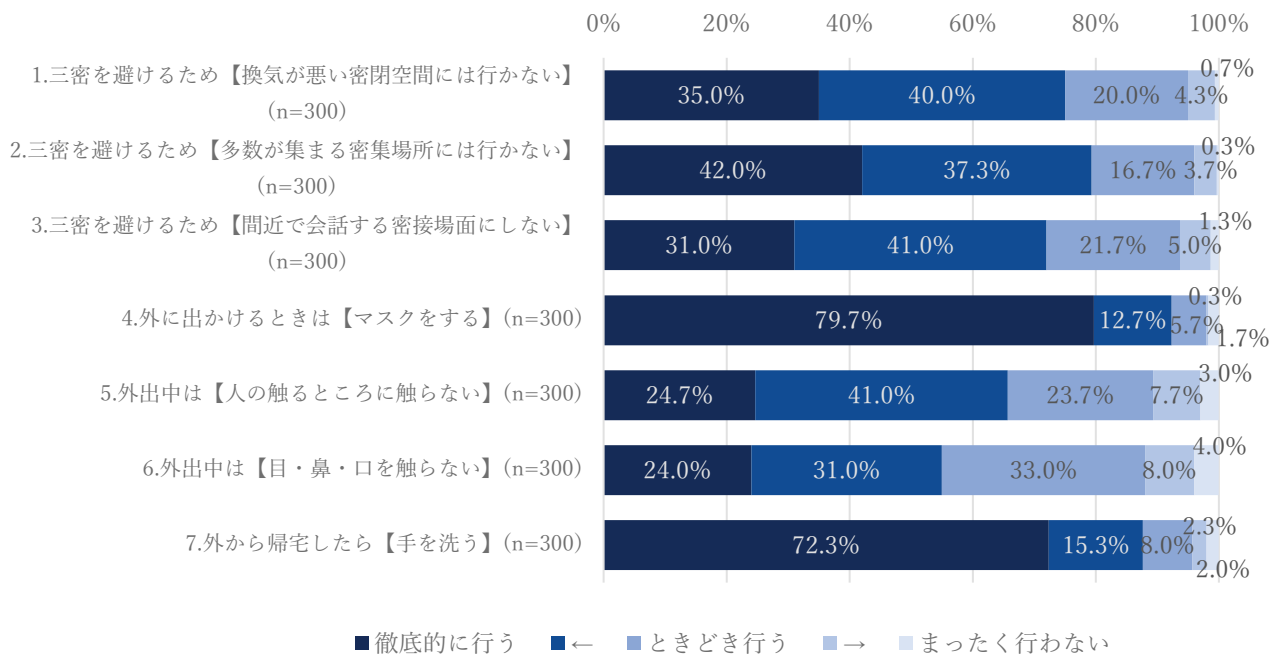


図-3 感染症対策

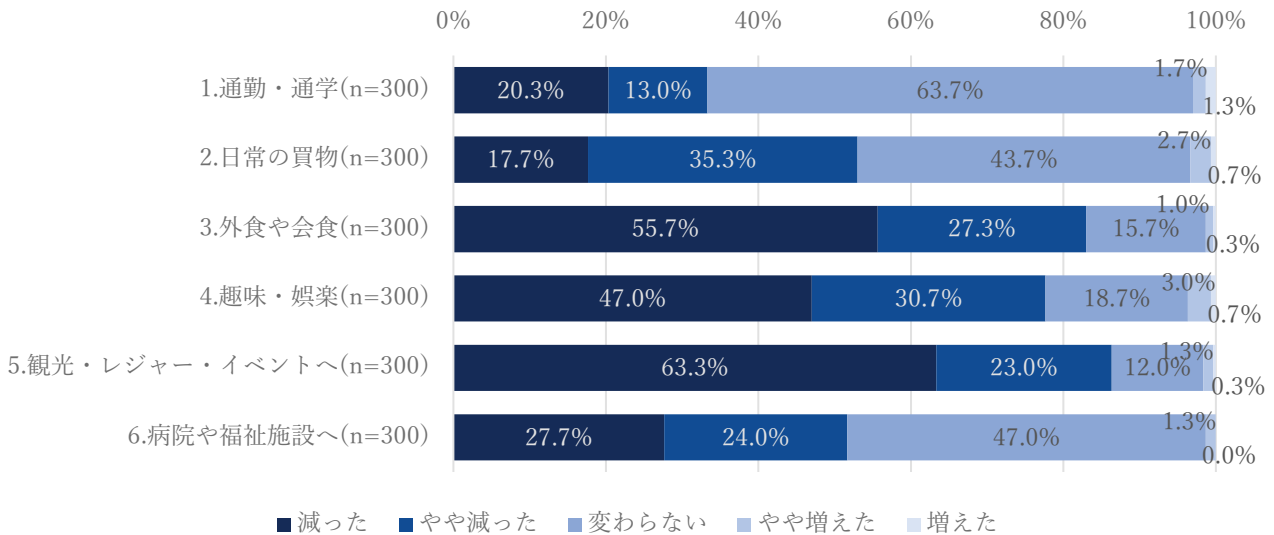


図4 コロナ感染期の外出変化

(2) 感染症対策とコロナ感染期の外出変化

図-3 に感染症対策を示す，7つの項目を調査した．そのうち，外に出かけるときは【マスクをする】を徹底的に行う人の割合が一番高い 79.7%である．続いて，外から帰宅したら【手を洗う】を徹底的に行う人の割合は 72.3%である．

図-4 はコロナ後の外出変化を示す，6つの項目を調査した．最も減った外出は「観光・レジャー・イベント」(63.3%)，2番目に減ったのは「外食や会食」(55.7%)である．次は「趣味・娯楽」(47.0%)であった．

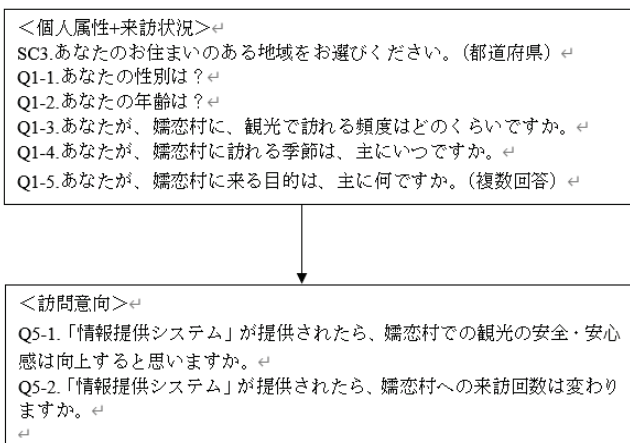


図-5 <個人属性・来訪状況>と<訪問意向>の調査項目

6. 個人属性・来訪状況と来訪意向

個人属性・来訪状況と来訪意向の調査項目を図-5に示す．個人属性，来訪頻度別に，情報提供システム提供による安全・安心感，来訪回数の変化を把握するため，

それぞれクロス分析を行った．来訪意向に関しては，システムによる安全・安心感，来訪回数の変化があり，それぞれについてクロス分析を行った．

(1) 年齢階層別の安全・安心感，訪問頻度の変化

年齢階層別のシステムによる安全・安心感の変化を図-6に示す．20代から50代は向上すると考える割合が高く，これに対し60代以上は向上すると考える割合が低いことが分かる．

年齢階層別の来訪回数の変化を図-7に示す．各年齢層の訪問頻度が増加する割合は概ね同じであることが分かる．そのうち，40代の訪問頻度が増える割合が最も低い．

(2) 来訪頻度別の訪問頻度の変化

来訪頻度別のシステムによる安全・安心感の変化を図-8に示す．来訪頻度が高い人ほど，情報提供システムの提供により来訪頻度が上昇すると考える割合が高くなる．来訪頻度別の来訪頻度の変化を図-9に示す．安全・安

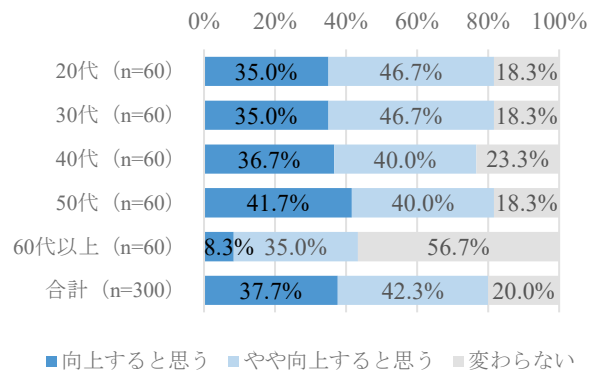


図-6 年齢階層別のシステムによる安全・安心感の変化

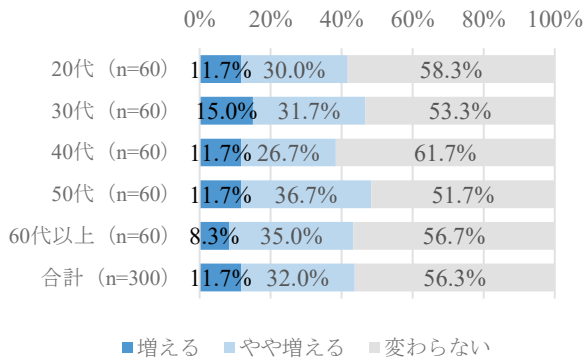


図-7 年齢階層別の来訪回数の変化

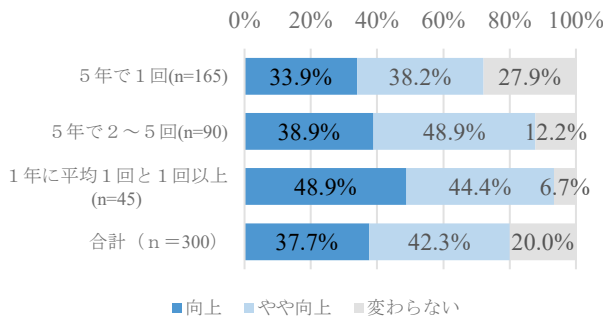


図-8 来訪頻度別のシステムによる安全・安心感の変化

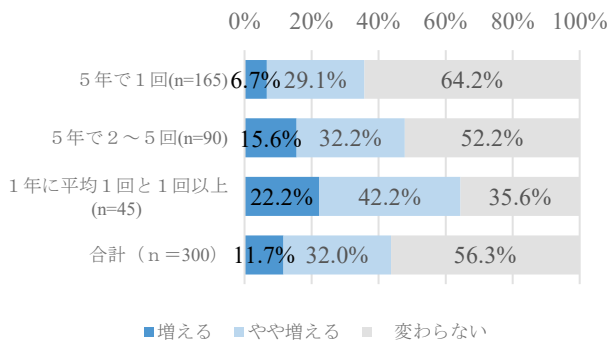


図-9 来訪頻度別の来訪頻度の変化

安心感の向上と同じく、訪問頻度が高いほど、システム提供による訪問頻度が増えると考えられる割合も上昇している。

(3) 安全・安心感の変化と訪問回数の変化

情報システム提供による安心・安心感の変化と来訪回数の変化の関係を表-4に示した。システムにより安全・安心感が「向上」「やや向上」と回答し、来訪頻度が「増える」「やや増える」と回答した人は全体の43.4%であり、安全・安心感の向上と来訪頻度の向上の関係が示された。

表-4 システムによる安心・安心感と訪問回数の変化

安全・安心感変化 \ 来訪頻度変化	増える	やや増える	変わらない	合計
向上	11.0%	13.7%	13.0%	37.7%
やや向上	0.7%	18.0%	23.7%	42.3%
変わらない	0.0%	0.3%	19.7%	20.0%
合計	11.7%	32.0%	56.3%	100.0%

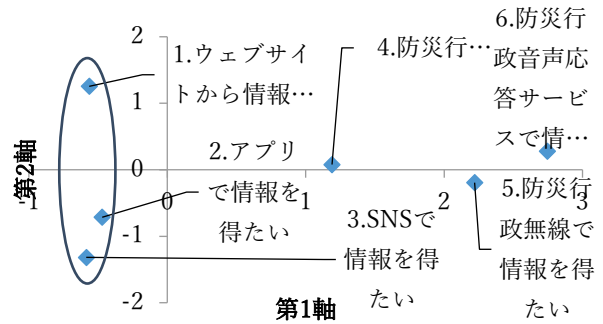


図-10 災害や感染症情報を得る方法

7. 来訪意向の選択要因分析

(1) 分析方法

質的な目的変数を質的要因に基づき判別する多変量解析が、数量化Ⅱ類である。本研究では、嬭恋村の観光客の訪問意向と個人属性や訪問目的・訪問回数などの要因間の関係性を、より具体的に把握するため数量化Ⅱ類を用いて分析を行った。

目的変数は情報システム提供による安全・安心感の変化と来訪頻度の2つが考えられるため、この2つを目的変数として設定し分析を試行したところ説明変数と目的変数の関係は同様の傾向であったため、本稿では、嬭恋村が目指している交流人口の変化に関連する来訪頻度の変化を目的変数とした結果を示す。目的変数は「増える・やや増える」「変わらない」の2区分とした。

説明変数は性別、年齢階層、居住地、来訪頻度、観光目的、情報通信機器の使用状況、災害や感染症情報を得る方法、得たい災害情報（災害前、災害時）、避難情報について得たい情報、コロナ感染について得たい情報、感染症対策、コロナ感染期の外出変化とした。

原則として変数は、設問選択肢の区別で設定したが、カテゴリーの統合を行った説明変数がある。

災害や感染症情報を得る方法については、数量化Ⅲ類分析によりカテゴリーを統合した。図-10は、「災害や感染症情報を得る方法（複数選択）」について数量化Ⅲ類で分析し、第1軸と第2軸のカテゴリースコアを示し

たものである。第 1 軸で「1.ウェブサイトから情報を得たい」「2.アプリで情報を得たい」「3.SNS で情報を得たい」はほぼ値を示しているためこれらカテゴリーを統合した。災害前に得たい情報「水害」と災害時で得たい情報「火山情報」も同じ対応をしている。

(2) 分析結果

表-5は、数量化Ⅱ類を適用した分析結果を示したものである。相関比は 0.210 であり、十分であるとはいえないが、目的変数の符号、カテゴリースコアが解釈可能であり、本分析結果を採用することとした。相関比が十分でない理由は、観光客にとって嬭恋村来訪は選択肢の 1 つであり他の観光地との関係において来訪を検討するためと考えられる。

設定した 2 つの目的変数の重心は、「増える・やや増える」が 0.520, 「変わらない」が-0.403 であった。説明変数がプラスの値であった変数は「来訪意向」の属性として扱い、マイナスの値であった変数は「非来訪意向」の属性として扱った。

説明変数において最も訪問意向に影響を及ぼす変数は、レンジの大きさより、「地域 (0.197)」が最も大きな影響を及ぼしていると考えられた。「来訪頻度 (1.053)」と「情報機器の使用 (1.005)」は、2 番目と 3 番目の影響を及ぼしていると考えられる。続いて、「コロナ後の外出変化」の中に、「観光・レジャー・イベント (0.950)」も比較的大きな影響を及ぼしているであろうと考えられる。

カテゴリースコアの符号に着目すると、「居住地」は「群馬県 (0.128)」「埼玉県 (0.408)」「東京都 (0.176)」「神奈川県 (0.278)」であり、「来訪意向」に影響を与えていると考えられる。また、「来訪頻度」を見ると、「この 5 年で 2~5 回 (0.071)」「1 年に平均 1 回程度 (0.818)」「1 年に数回以上 (0.590)」であり、来訪頻度が高いほど、「訪問意向」に影響を与えていると考えられた。以上の結果から見ると、居住地に近いほど、来訪頻度が多いほど、観光客の「来訪意向」に影響を及ぼしていると考えられた。

災害や感染症情報を得る手段の説明変数である「パソコン・スマートフォンやタブレット」には、「全部得たい (0.424)」「大体得たい (0.256)」「やや得たい (-0.302)」「得たくない (-0.459)」であり、情報通信機器を使って情報を得たい人ほど、「来訪意向」に影響を及ぼしていると考えられた。「情報機器の使用状況」では、「ほとんど使用しない・所有していない (-0.629)」であり、情報機器をほとんど使用しない人ほど、「非訪問意向」に影響を与えていると考えられた。

コロナ感染について得たい情報の説明変数の「嬭恋村における感染症対策」に関しては「はい (0.367)」の

表-5 数量化Ⅱ類による要因分析

説明変数	カテゴリー	サンプル数	カテゴリースコア	レンジ	偏相関係数			
性別	男性	150	-0.073	0.147 (18)	0.085 (18)			
	女性	150	0.073					
年齢階層	20代	60	-0.422	0.726 (6)	0.121 (7)			
	30代	60	0.056					
	40代	60	-0.124					
	50代	60	0.304					
	60代以上	60	0.185					
居住地	茨城県	29	-0.708	1.193 (1)	0.197 (1)			
	栃木県	23	-0.785					
	群馬県	89	0.128					
	埼玉県	57	0.408					
	千葉県	34	-0.338					
	東京都	34	0.176					
	神奈川県	34	0.278					
来訪頻度	この 5 年で 1 回	165	-0.235	1.053 (2)	0.161 (3)			
	この 5 年で 2~5 回	90	0.071					
	1 年に平均 1 回程度	26	0.818					
	1 年に数回以上	19	0.590					
観光目的	休養, 温泉	はい	187	0.126	0.335 (15)	0.080 (10)		
		いいえ	113	-0.209				
	山歩き, トレッキング, 登山	はい	49	0.323			0.386 (13)	0.071 (11)
		いいえ	251	-0.063				
情報機器の使用状況	パソコン・スマートフォンやタブレット	日常的に使用している	189	-0.019	1.005 (3)	0.123 (6)		
		ときどき使用する	56	0.233				
		たまに使用する	25	0.376				
		ほとんど使用しない・所有していない	30	-0.629				
災害や感染症情報を得る手段	ウェブサイト, アプリ, SNS で得たい	全部得たい	58	0.424	0.883 (5)	0.159 (4)		
		大体得たい	92	0.256				
		やや得たい	132	-0.302				
		得たくない	18	-0.459				
災害前で得たい情報	水害	全部得たい	145	0.101	0.303 (16)	0.062 (15)		
		やや得たい	81	-0.202				
		得たくない	74	0.024				
災害時で得たい情報	河川の決壊地点, 氾濫情報, 浸水情報	はい	260	-0.054	0.401 (11)	0.067 (14)		
		いいえ	40	0.348				
	火山情報	全部得たい	134	0.106	0.267 (17)	0.061 (16)		
		やや得たい	50	0.091				
		得たくない	116	-0.161				
	地震速報	はい	223	-0.157	0.612 (8)	0.114 (8)		
		いいえ	77	0.455				
避難情報について得たい情報	避難所の救援情報	はい	233	-0.087	0.389 (12)	0.071 (12)		
		いいえ	67	0.302				
コロナ感染について得たい情報	嬭恋村における感染症対策	はい	139	0.367	0.684 (7)	0.165 (2)		
		いいえ	161	-0.317				
感染症対策	換気が悪い・密閉空間には行かない	徹底的に行う ←	225	-0.095	0.380 (14)	0.070 (13)		
		ときどき使行う → まったく行わない	75	0.285				
	人の触るところに触らない	徹底的に行う ↑	239	-0.050	0.458 (10)	0.053 (17)		
		ときどき行行う → まったく行わない	38	0.071				
コロナ感染期の外出変化	趣味・娯楽	減った	74	0.275	0.583 (9)	0.102 (9)		
		やや減った	123	0.093				
		変わらない・やや増えた・増えた	103	-0.308				
	観光・レジャー・イベントへ	減った	190	0.122	0.950 (4)	0.147 (5)		
		やや減った	69	0.143				
		変わらない・やや増えた・増えた	41	-0.807				
目的変数	増える・やや増える	131		0.520	相関比 0.211			
	変わらない	169		-0.403				

の Kategoriscore の値がプラスであることから、嬭恋村における感染症対策の情報を得たい人ほど、「訪問意向」に影響を及ぼしていると考えられた。コロナ後の外出変化のアイテムである「観光・レジャー・イベント」においては、「減った (0.122)」「やや減った (0.143)」であり、観光・レジャー・イベントが減った人ほど、「訪問意向」に影響を及ぼしていると考えられた。また、「趣味・娯楽」も同様な傾向が示されていた。趣味・娯楽が減ったほど、「訪問意向」に影響を及ぼしていると考えられた。

8. おわりに

(1) 研究のまとめ

本研究では、災害・防災情報、感染症情報等を提供するシステムによる観光客の安全・安心感の変化、来訪頻度の変化に関する意向を把握するため研究を行ったものであり、以下の知見を得ることができた。

過去5年以内に嬭恋村に訪れたことがある人を対象として、アンケート調査を行い、防災・感染症対策のための情報提供システムに関する観光客の意向を把握した。その結果として、来訪頻度に影響を与えるのは居住地であった。群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県に居住し、この5年間来訪頻度が多いほど、防災情報システムの提供によって来訪意向が高くなると考えられた。

災害・防災情報、感染症情報を提供する方法として、パソコン、スマートフォンを利用し、ウェブサイト、アプリ、SNSにより情報を得たいという意向の人ほど、来訪意向が上昇すると考えられた。群馬県嬭恋村では、2019年の台風19号で被害を受け、同時に浅間山という活火山があり、得たい災害情報の中でも水害、火山情報を得たい人ほど、来訪意向が上昇すると考えられた。

コロナ感染症情報として、嬭恋村における感染症対策に関心を抱いている観光客ほど、訪問意向が増えると考えられた。コロナ後の外出変化に関して、趣味・娯楽、観光・レジャー・イベントが減った観光客ほど、訪問意向が増えると考えられた。

数量化Ⅱ類の Kategoriscore のレンジの値の大きさから、観光客の個人属性としては、居住地、来訪頻度、得たい災害情報、感染症対策、コロナ感染期の外出変化が、災害・防災情報、感染症情報を提供するシステムによって来訪意向に影響を及ぼしていると考えられた。

(2) 情報提供システムの社会実装

防災・感染症対策のための情報提供システム「防災・コロナ対策のための嬭恋スマートシティ」は、総務省「2020年度データ利活用型スマートシティ推進事業」の

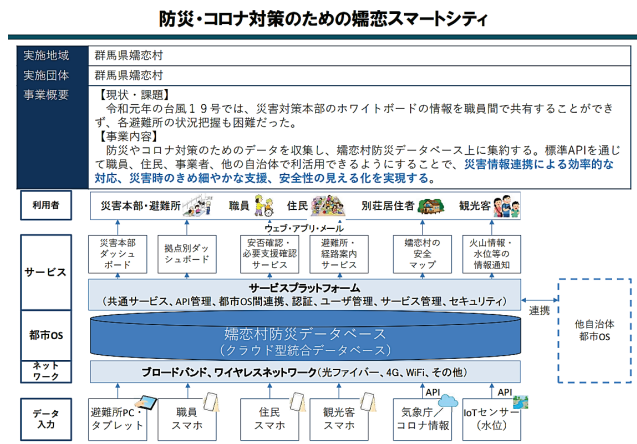


図-11 嬭恋スマートシティのシステム構成⁴⁾



図-12 嬭恋スマートシティの実践稼働
(2021年8月13日、嬭恋村役場)

支援を受け構築され、2021年よりサービスを開始した。アンケート調査による意向を反映し、SNSであるLINE上に構築された。システムの概要を図-11に示した。嬭恋村防災データベースに職員がアクセスし情報をアップし、住民、観光客がダッシュボード上で情報を得ることができる。

役場内での訓練を経て、2021年8月の豪雨時に初めて実践稼働し、LINE上で道路の不通区間、避難所の開設状況、河川の状況等の情報が時々刻々公開された。

2021年度には、総務省「観光・関係人口増加のための嬭恋スマートシティ」が採択され、防災・感染症対策に加え、観光・まちづくり情報を追加したシステムの構築を進めている。

(3) 今後の研究課題

情報提供システムが社会実装されたため、住民、観光客、役場職員等による事後評価に関する情報を収集し、システムの事後評価を行い、システム改善に関する知見を得ることが課題である。

謝辞：本研究は 2020 年度データ利活用型スマートシティ推進事業費の一部を利用している。嬭恋村役場から研究の機会を得た。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 安福恵美子：北海道胆振東部地震における観光客支援に対する検討と課題－札幌市を中心として－，地域安全学会論文集，No.35，pp.77-87，2019.
- 2) 王金偉：中国の自然災害地における負の遺産解説に対する観光客の意識と評価－四川省北川震災跡区を事例として－，観光研究，Vol.27，No.1，pp.41-54，2015.
- 3) 仲谷善雄：観光客を対象とした防災情報システムの動向，システム/制御情報，Vol.60，No.4，pp.160-165，2016.
- 4) 総務省：令和 2 年度予算 データ利活用型スマートシティ推進事業に係る採択候補の決定，https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000275.html，2022.3.4（閲覧）

(Received ?)

(Accepted ?)

A STUDY ON TOURISTS' INTENTIONS TOWARD THE CONSTRUCTION OF AN
INFORMATION SYSTEM FOR DISASTER PREVENTION AND INFECTIOUS DISEASE
COUNTERMEASURES
-FOR TSUMAGOI VILLAGE, GUNMA PREFECTURE-

Xingyu TAO, Tetsuo MORITA, Ryotaro KINOSHITA and Tongsheng ZHANG