

COVID-19蔓延初期の行動変容と要因の 日英独三カ国比較

石橋 拓海¹・谷口 綾子²・Giancarlo Parady³・高見 淳史⁴

¹非会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 (〒305-0821 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail:s2020522@s.tsukuba.ac.jp

²正会員 筑波大学大学院教授 システム情報工学研究科 (〒305-0821 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail:taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp

³正会員 東京大学大学院講師 工学系研究科 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

E-mail: gtroncoso@ut.t.u-tokyo.ac.jp

⁴正会員 東京大学大学院准教授 工学系研究科 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

E-mail: takami@ut.t.u-tokyo.ac.jp

新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）により世界各国の人々の外出活動は大きく制限され、半ば強制的な行動変容がもたらされた。新型コロナウイルスによる外出自粛などの行動変容は、政府や自治体の政策のみならず、その社会の文化的背景にも左右されることが予想される。

本研究の目的は、世界的パンデミックにおける日英独の各国人々の (1)交通環境など地域の環境要因と個人属性、(2)文化・社会的背景による心理要因が、市民の行動変容に与える影響を定量的分析により明らかにすることである。その結果、COVID-19蔓延初期において、自分や周りの人が自粛していると感じる人ほど他人への自粛への期待は高く、感染防止行動も増加することが示唆された。さらに、仕事における外出を自粛することは、私生活における外出自粛にも強い影響を与えることが明らかとなった。

Key Words : COVID-19, Self-restriction, Psychological Scale, Covariance structure analysis,

1. 背景・目的

COVID-19 の蔓延により世界各国で多数の感染者が確認されている (図-1 参照)。これにより、半ば強制的な行動変容がもたらされた。我が国においても、内閣総理大臣より2020年4月7日をもって「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言 (以下、「緊急事態宣言」とする)」が発令され、同年の5月7日には対象が全都道府県となった。緊急事態宣言の措置には、全都道府県を対象とし、第45条第1項外出の自粛の協力要請が含まれている¹⁾。また、イギリスやドイツでは、都市閉鎖や罰則を課した外出行動制限が行われた (表-1 参照)²⁾。

以上の背景から、在宅勤務やオンライン会議の増加により、働き方やライフスタイルも大きく変化した。これらは、COVID-19 終息後の働き方やライフスタイルにも大きく影響すると考えられる。在宅勤務やオンライン会議の増加により人々のトリップ数は減少し³⁾、インターネット通販や宅配の増加により物流は増加した⁴⁾。さらに、在宅勤務や外出の自

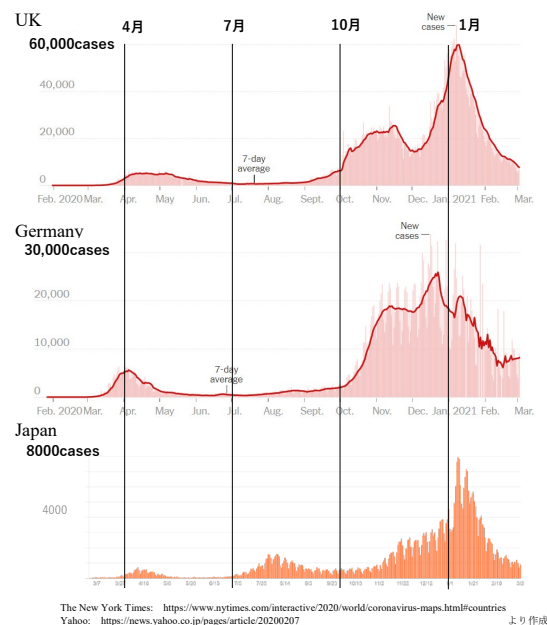


図-1 日英独の新規感染者数推移

粛要請により公共交通利用者が減少大きく減少し、駅利用者は 3 割程度まで激減した⁵⁾。これに伴い、自家用車の利用者が増加することが予想される。

しかし、今回もたらされた行動変容(例えば在宅勤務やオンライン会議)が、COVID-19 以降も一定程度継続するとしたら、都心における人口の一極集中の緩和や通勤ラッシュの緩和へ繋がる可能性も考えられる。また、COVID-19 による勤務形態の見直しや生活圏の変化は、オープンスペースや職住近接への関心の高まり、多様な機能を備えた地元生活圏の形成などへ繋がる可能性も考えられる⁶⁾。

本研究の目的は、COVID-19 蔓延による日本、イギリス、ドイツの一般市民の行動変容に与える影響を(1)交通環境など地域の環境要因と個人属性、(2)文化・社会的背景に左右されるであろう心理要因に着目し、定量的分析により明らかにすることである。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

現時点では、COVID-19 は現在進行中の危機であるため、このテーマに関する文献はまだ限られている。COVID-19 発生前と発生中の武漢と上海の接触調査データと湖南省の接触追跡情報を分析した Zhang ら (2020)⁷⁾によると、COVID-19 の社会的な遠距離を確保している期間において日常的な接触は 7~8 分の一に減少し、ほとんどの交流は家庭内に限定されていた。また、0~14 歳の小児は 15~64 歳の成人よりも重症急性呼吸器症候群コロナウイルス 2 (SARS-CoV-2) に感染しにくく、65 歳以上の人は感染しやすいことが明らかにされている。

SARS-CoV-2 の感染経路を考えると、物理的な距離が重要な緩和戦略として浮上してきた。これは、何らかの形での移動制限を意味している。Kraemer ら (2020)⁸⁾の研究によると、最初の症例が報告された中国・武漢のケースでは、移動制限を含む抜本的な政策が実施され、これらの措置が COVID-19 の拡散を実質的に緩和することが示されている。また、Parady ら (2020)^{9),10)}の研究では、COVID-19 パンデミックを考慮して、個人の行動変容の意思決定に影響を与える要因を分析した。調査は、東京都を含む

関東地方を対象に調査会社のモニターにパネル調査を実施した。その結果、社会的影響の指標とした他者の外出自粛への認識は、買い物頻度の減少と外食および余暇活動の自粛率の増加とに関連があることが分かった。さらに、COVID-19 に対する恐怖感も行動に影響を与えることがわかったが、その効果は外食やレジャーなどの裁量的な活動に対してのみ有意であった。

また、COVID-19 による知見から、今後起こりうるパンデミックに対して政策を提案しているものとして Zhang¹¹⁾の研究があげられる。現在および近未来の潜在的な影響は、比較的包括的でシームレス(円滑)な方法で対処しなければならないとしており、COVID-19 と将来の公衆衛生上の脅威を考慮した政策立案のための PASS (P:Prepare-Protect-Provide; A:Avoid-Adjust; S:Shift-Share; S:Substitut-Stop) アプローチを提案している。

以上を踏まえて、本研究では、日英独の三か国において COVID-19 蔓延初期の人々の文化・社会的背景に左右されるであろう心理要因(不安感、社会的ネットワーク、リスク認知)が、行動変容(感染防止行動、買い物/備蓄行動、交通行動、自粛行動)にどのように影響しているのかを共分散構造分析により明らかにする。

3. 方法

COVID-19 蔓延初期における人々の外出自粛や備蓄行動/買い物行動、交通行動の変容の規定因を定量的に把握するために、日本、イギリス、ドイツにおける首都圏と自動車依存地域を対象として、Web アンケート調査を行う。行動変容と心理状態を一元配置分散分析等を用いて平均値を比較する(4.1節)とともに、共分散構造分析により関係性を明らかとする(4.2節)。

本アンケート調査は、2020年5月7日から2020年5月15日に調査会社に委託して実施したWebアンケート調査である。対象地域は、交通行動や交通環境の影響を比較するために日英独の首都圏と自動車に依存した地域の2地域、計6地域である。具体的には、東京都23区、愛知県、London (英)、West-Midlands (英)、Berlin (独)、Nordrhein-Westfalen (独)、である。対象者は、性別・年代(20-60代)を均等割り付けした各地域250名の計1500名である。

なお、イギリスとドイツを選定した理由は、日本同様に先進国であり、かつ、都市構造や交通環境が類似しているためである。また、イギリスは日本と同様に島国であり、移動を制限しやすく、ドイツは日本と産業構造が類似していることから比較対象としたものである(表-2参照)。

アンケート調査票の項目は次のとおりである。行動変容は外出自粛行動、衛生行動、買い物/備蓄行動、COVID-19前後の目的別活動の4つとする。個人属性および環境として、居住地域、性別、職業、家

表-1 主な COVID-19 対応政策

対策の方向性	概要	特徴	実施国
デジタル監視	<ul style="list-style-type: none"> ■ITによる行動・健康状態監視により感染者を隔離 ■必要に応じて移動規制を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ■濃厚接触者の隔離により感染者数増加を強力に抑制 ■部分的終息まで短期間で到達可能 	中国、韓国、台湾、等
都市封鎖と緩和	<ul style="list-style-type: none"> ■移動規制・解除を繰り返して感染者数を制御 	<ul style="list-style-type: none"> ■部分的終息まで短期間で到達可能 ■早期のロックダウン、感染者追跡、濃密な医療資源のいずれかが感染抑制の成功要因 ■ただし強い移動制限による経済活動の停滞や、規制・解除の反復による経済崩壊が懸念される 	ニュージーランド、ドイツ、英国、イタリア、等
緩い規制と啓発	<ul style="list-style-type: none"> ■一定の経済活動を継続 ■クラスター対策等で感染者数制御 	<ul style="list-style-type: none"> ■経済活動と感染拡大抑制の両立が可能 ■感染者数急増時への対応が後でに回る可能性 ■また、感染者急増による医療崩壊懸念 	日本、オーストラリア
自主性の尊重	<ul style="list-style-type: none"> ■個人の自由を尊重し、通常に近い経済活動を継続 	<ul style="list-style-type: none"> ■集団免疫の早期獲得が可能 ■移動規制を実施しないため経済活動を継続可能 ■感染者急増による医療崩壊の懸念 	スウェーデン、ブラジル、等

参考: 新型コロナウイルス感染症の収束に向けた各国の出口戦略の方向性 (アナーサー・ディ・リトル・ジャパン作成) 日経新聞, <https://www.nikkei.com/article/DGMB03096849R2C1201500000/>

族構成，自動車保有状況とする。心理的要因は不安感，社会的ネットワーク，社会的疎外，リスク認知，交通手段への態度とする。これらより，日英独の三か国で心理要因（不安感，社会的ネットワーク，リスク認知）が，行動変容（感染防止行動，買い物/備蓄行動，交通行動，自粛行動）に与える影響を把握する。

なお，分析には，IBM SPSS Statistics 26およびIBM SPSS Amos 26 Graphicsを用いた。

4. 結果

(1) 行動変容および心理変化の比較

a) COVID-19前後の活動頻度の変化

「新型コロナウイルスCOVID-19の感染拡大前に（拡大した現在），以下の外出活動をあなたがどれくらいの頻度で行っていたかをお答えください。」として各活動の頻度（1.全く行っていない・該当なし,2.月1回未満,3.月1回,4.月2回,5.月3回,6.週1回,7.週2回,8.週3回,9.週4回,10.週5回,11.週6回,12.週7回,13.週8回以上）を尋ねた。

外出活動（通勤・通学，業務，余暇・レジャー，オンライン会合）の頻度を週当たり回数に換算し，各国ごとにCOVID-19感染拡大前後での有意差の有無をt検定により確認した。通勤・通学および業務は，主婦・主夫，無職・退職を除いたサンプル（日本：n=383，イギリス：n=376，ドイツ：n=376）を用いた。余暇・レジャーおよびオンライン会合のサ

ンプルについては制限を設けずに各国n=500で検定した。検定結果を表-3に示す。結果は以下のとおりである。

通勤通学の比較において日本では，COVID-19感染拡大前3.70ポイントからCOVID-19感染拡大後に2.10ポイントに1%水準で有意に減少していた。またイギリスでは，COVID-19感染拡大前3.36ポイントからCOVID-19感染拡大後に1.26ポイントに1%水準で有意に減少していた。ドイツでは，COVID-19感染拡大前3.24ポイントからCOVID-19感染拡大後に2.03ポイントに1%水準で有意に減少していた。

以上をまとめると，主婦・主夫，無職・退職を除いた人々において，日本では通勤・通学の頻度が二分の一程度減少していたことが分かる。また，イギリスでは三分の二程度減少しており，三か国の中で最も頻度の減少が大きかった。そして，ドイツでは三分の一程度減少しており，三か国の中では最も減少が少なかった。日本，イギリス，ドイツのいずれの国でも通勤・通学は週2回程度に減少したことが確認できる。

業務については，営業・仕入れ・打ち合わせにくなどとして頻度を調査した。日本では，COVID-19感染拡大前1.50ポイントからCOVID-19感染拡大後に0.74ポイントに1%水準で有意に減少していた。またイギリスでは，COVID-19感染拡大前2.32ポイントからCOVID-19感染拡大後に1.12ポイントに1%水準で有意に減少していた。ドイツでは，COVID-19感染拡大前1.35ポイントからCOVID-19感染拡大後に0.66ポイントに1%水準で有意に減少していた。

表-2 日本・英国・ドイツの基本情報¹²⁾

項目	日本		英国		ドイツ	
面積	377,915km ² (陸地 364,485km ² , 水域 13,430km ²)		243,610km ² (陸地 241,930km ² , 水域 1,680km ²)		357,022km ² (陸地 348,672km ² , 水域 8,350km ²)	
	東京 2,194km ²	愛知 5,173km ²	Greater London 1,738km ²	West Midlands 12,998km ²	Berlin 1,347km ²	Nordrhein-Westfalen 34,097km ²
人口数	126,168,15610 (10位)		65,105,246 (22位)		80,457,737 (19位)	
	東京 13,754,043	愛知 7,554,204	Greater London 10,585,000	West Midlands 5,860,706	Berlin 4,120,000	Nordrhein-Westfalen 17,842,000
道路全長	1,218,772km (6位) (高速道路 8,428km)		394,428km (18位) (高速道路 3,519km)		625,000km (12位) (高速道路 12,996km)	

表-3 COVID-19前後の週当たり活動頻度の検定結果

		通勤・通学		業務（営業・仕入れ・打ち合わせ等）		余暇・レジャー		オンラインでの会合	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
日本	COVID-19感染拡大前	3.74***	2.16	1.50***	2.10	0.30***	0.68	0.14	0.77
	COVID-19感染拡大後	2.10***	2.23	0.74***	1.65	0.08***	0.46	0.17	0.64
イギリス	COVID-19感染拡大前	3.36***	2.38	2.32***	2.54	1.46***	1.79	0.78***	1.78
	COVID-19感染拡大後	1.26***	2.11	1.12***	2.08	0.76***	1.70	1.01***	1.82
ドイツ	COVID-19感染拡大前	3.24***	2.31	1.35***	2.02	1.18***	1.58	0.41*	1.18
	COVID-19感染拡大後	2.03***	2.31	0.66***	1.51	0.61***	1.34	0.49*	1.26

*: p<0.1, **: p<0.05, ***: p<0.01

通勤・通学，業務（日本：n=383，イギリス：n=376，ドイツ：n=376）
余暇・レジャー，オンラインでの会合（日本：n=500，イギリス：n=500，ドイツ：n=500）

いずれの国でも二分の一程度に頻度が減少していたことが確認できた。

余暇・レジャーにおいて日本では、COVID-19感染拡大前0.30ポイントからCOVID-19感染拡大後に0.08ポイントに1%水準で有意に減少していた。またイギリスでは、COVID-19感染拡大前1.46ポイントからCOVID-19感染拡大後に0.76ポイントに1%水準で有意に減少していた。ドイツでは、COVID-19感染拡大前1.18ポイントからCOVID-19感染拡大後に0.61ポイントに1%水準で有意に減少していた。日本では、余暇・レジャーの頻度がイギリス、ドイツと比べて少ないが、COVID-19感染拡大の影響によりさらに減少していた。イギリスおよびドイツのCOVID-19感染拡大後の頻度は、COVID-19感染拡大前の二分の一程度に減少していた。

オンラインでの会合について日本では、COVID-19感染拡大前後で有意な差は確認できなかった。イギリスでは、COVID-19感染拡大前0.78ポイントからCOVID-19感染拡大後に1.01ポイントに1%水準で有意に増加していた。ドイツでは、COVID-19感染拡大前0.41ポイントからCOVID-19感染拡大後に0.49ポイントに10%水準で有意に増加していた。イギリスおよびドイツでは、COVID-19感染拡大前よりオンラインでの会合が日本よりも多く実施されていた可能性がある。イギリスとドイツではオンライン会合がCOVID-19感染拡大後に増加しており、特にイギリスでは週1回程度の頻度でオンライン会合が実施されていたことが確認できた。

b) 交通手段への態度

「あなたの交通手段の好き嫌いをお答えください」として、バス、電車、自転車、徒歩、クルマについて「〇〇は好きだ」に5件法（1.全くそう思わない~3.どちらとも言えない~5.とてもそう思う）で尋ねた。交通手段ごとに三か国間で対応のある一元配置分散分析により有意性を確認したのち、多重比較にはTukey法により平均値を比較した。結果を表-4に示す。

日本はイギリスおよびドイツより徒歩への態度が有意に低いことが明らかとなった。イギリスは、自転車への態度が日本とドイツより有意に低く、三カ国で最も自転車への態度が低い結果となった。ま

た、日本よりも徒歩とクルマへの態度が有意に高いことが示された。ドイツは日本と比較して、徒歩、自転車、クルマへの態度が有意に高いことが示された。

c) 心理要因の把握

本研究では、心理的变化を把握する尺度として不安感、社会的ネットワーク（自己と他者への自粛認知、他者の自粛への期待）、主観的幸福感を用いた。

i) 不安尺度

状態一特性不安尺度（State-Trait Anxiety Inventory : STAI）は、Spielberger, C.D et al. (1970)¹³⁾により提唱された尺度である。状態不安（State-Anxiety）はある状況下で大きく変動するような状態としての不安である。特性不安（Trait-Anxiety）は、ある個人において比較的一定していると言われる性格特性としての不安である。状態一特性不安尺度は、遠山ら¹⁴⁾による日本語訳の尺度が存在し、岩本ら¹⁵⁾により尺度の妥当性が示されている。状態不安の質問文は「何か不安である」「神経質になっている」「心に悩みがある」とし、特性不安の質問文は「難しいことが重なって、もうどうにもならないと感じる」「物事を難しく考えてしまう傾向がある」「さほど重要でも無いことが気になって悩んでしまう」を用いた。回答は5件法（1.とても同意する、2.どちらかといえば同意する、3.どちらともいえない、4.どちらかといえば同意しない、5.全く同意しない）を使用した。

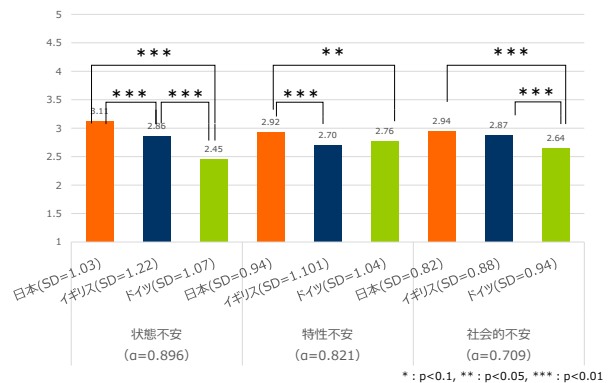


図-3 国ごとの不安尺度比較

表-4 交通手段への態度の検定結果

	日本			イギリス			ドイツ			F値	Tukeyの多重比較
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD		
バス	500	2.72	1.18	500	3.01	1.52	500	2.87	1.44	5.61***	イギリス>日本
電車	500	3.20	1.19	500	3.47	1.38	500	3.27	1.36	5.35***	イギリス>日本
徒歩	500	3.57	1.01	500	4.05	1.10	500	4.16	0.94	47.00***	イギリス,ドイツ>日本
自転車	500	3.31	1.13	500	2.60	1.53	500	3.52	1.39	63.86***	ドイツ>日本>イギリス
クルマ	500	3.68	1.12	500	4.10	1.13	500	3.93	1.24	16.50***	イギリス,ドイツ>日本

* : p<0.1, ** : p<0.05, *** : p<0.01

表-5 不安尺度の検定結果

	日本			イギリス			ドイツ			F値	Tukeyの多重比較
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD		
状態不安	500	3.11	1.03	500	2.86	1.22	500	2.45	1.07	45.19***	日本>イギリス>ドイツ
特性不安	500	2.92	0.94	500	2.70	1.10	500	2.76	1.04	6.17***	日本>イギリス
社会的不安	500	2.94	0.82	500	2.87	0.88	500	2.64	0.94	15.63***	日本>ドイツ,イギリス>ドイツ

* : p<0.1, ** : p<0.05, *** : p<0.01

また、本研究では社会的不安尺度 (Fear of Negative Evaluation Scale : FNE) についても調査した。社会的不安尺度は、Watson, D. and Friend, R. (1969)¹⁶⁾によって開発された尺度であり、対人面での不安を測定する尺度である。また、石川ら (1992)¹⁷⁾が日本語に翻訳した尺度を作成し、妥当性を検証した。質問文は、「自分がどんな印象を与えているのかいつも気になる」「他の人が私をどう思っているか気かけないほうである」「私の友達が自分をどう思っているかをあれこれ考えてしまう」とし、5件法 (1.とても同意する, 2.どちらかといえば同意する, 3.どちらともいえない, 4.どちらかといえば同意しない, 5.全く同意しない) で調査した。

尺度ごとに、三カ国間で平均値を比較した。平均値の比較は、対応のある一元配置分散分析により有意性を確認したのち、多重比較にはTukey法を用いた。結果を表-5および図-3に示す。不安尺度はそれぞれ逆転して加算平均を算出して検定を行った。そのため、ポイントが高いほど不安尺度が高い。それぞれのクロンバックの α 係数は、状態不安が0.896、特性不安が0.821、社会的不安が0.709であった。

日本は、状態不安、特性不安、社会的不安それぞれが三カ国の中で最も高いことが示された。社会的不安は、ドイツが最も低くなり人への不安が低い結果となった。

ii) 社会的ネットワーク

社会的ネットワークとして、自己と他者への自粛認知、他者の自粛への期待を調査した。自己と他者への自粛認知は、「新型コロナウイルスCOVID-19感染が拡大した現在、あなたは、あなたを含む人々がどれくらい外出を自粛していると思いますか。」という質問文で自分自身、親戚、職場・学校の人、近所の人、それ以外の友人、世間一般の人について尋ねた。他者の自粛への期待は、「新型コロナウイルスCOVID-19感染が拡大した現在、あなたは、人々は『外出自粛をあなたに期待している』と思いますか。」として親戚、職場・学校の人、近所の人、それ以外の友人、世間の人それぞれについて尋ねた。社会的ネットワークはいずれも、7件法 (1.全く外出を自粛していないと思う~4.どちらともいえない

~7.完全に外出を自粛していると思う) で回答していただいた。分析は、対応のある一元配置分散分析により有意性を確認したのち、多重比較にはTukey法を用いて平均値を比較した。

自己と他者への自粛認知の分析結果を表-6に示す。全ての項目で有意差がみられたが、いずれも日本とドイツ、イギリスとドイツ間であった。結果より、ドイツは自分も周囲もおおよそ自粛しているもしくは、どちらともいえない程度自粛している (4ポイント程度) と認識していることが明らかになった。また、日本とイギリスは自分自身、親戚、職場・学校の人、友人、近所の人においてやや自粛している (5ポイント程度) と認識しており、身近な人もしくは周囲の人は自粛していると認識していた。

他者の自粛への期待の分析結果を表-7に示す。親戚、職場・学校の人、近所の人、それ以外の友人の項目では、日本が最も他者が自粛を期待していると認識していた。次いで、イギリス、ドイツの順に他者が自粛を期待していると認識していることが確認できた。世間一般の人に対しては、日本とイギリスおよびドイツとの間に有意差がみられた。

iii) 主観的幸福度

これまで心理学の分野を中心に「主観的幸福感 (Subjective Well-Being)」に関する研究が進められてきた。「主観的幸福感」とは一般的に「自分の生活の総合的な質について、それが自分の要望や期待とどの程度合致しているかに関わる主観的評価」と定義されている^{18),19),20)}。本調査では、COVID-19蔓延初期における人々の主観的幸福感を調査するとともに、COVID-19蔓延による行動変容や心理的要因が幸福度にどのような影響をもたらしているか明らかにする。本節では、前者を日本、イギリス、ドイツの三カ国間で比較し、COVID-19蔓延初期における主観的幸福感の差異を把握する。後者については、4.(2)の共分散構造分析にて明らかにする。

本調査では、主観的幸福感を「現在、あなたはどの程度幸せですか。」とし、0点 (常に不幸せ) ~ 10点 (常に幸せ) で回答いただいた。三カ国間で平均値の比較を行った。平均値の比較は、対応のある一元配置分散分析により有意性を確認し、多重比較

表-6 自己と他者の自粛認知の分析結果

	日本			イギリス			ドイツ			F値	Tukey の多重比較
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD		
自分自身	500	5.56	1.49	500	5.34	1.67	500	4.15	1.82	103.61***	日本,イギリス>ドイツ
親戚	500	5.08	1.36	500	5.31	1.52	500	4.16	1.68	79.97***	日本,イギリス>ドイツ
職場・学校の人	500	4.83	1.34	500	4.72	1.44	500	3.88	1.64	62.39***	日本,イギリス>ドイツ
近所の人	500	4.48	1.31	500	4.57	1.61	500	3.97	1.54	23.28***	日本,イギリス>ドイツ
それ以外の友人	500	4.73	1.27	500	4.87	1.49	500	4.00	1.58	52.31***	日本,イギリス>ドイツ
世間一般の人	500	4.40	1.32	500	4.38	1.61	500	3.86	1.52	21.37***	日本,イギリス>ドイツ

* : p<0.1, ** : p<0.05, *** : p<0.01

表-7 他者の自粛への期待の分析結果

	日本			イギリス			ドイツ			F値	Tukey の多重比較
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD		
親戚	500	3.63	0.978	500	3.35	1.285	500	2.86	1.228	55.25***	日本>イギリス>ドイツ
職場・学校の人	500	3.66	0.946	500	3.22	1.163	500	2.84	1.191	67.53***	日本>イギリス>ドイツ
近所の人	500	3.43	0.941	500	3.17	1.189	500	2.78	1.113	44.80***	日本>イギリス>ドイツ
それ以外の友人	500	3.51	0.927	500	3.26	1.196	500	2.82	1.145	50.71***	日本>イギリス>ドイツ
世間一般の人	500	3.48	0.94	500	3.15	1.177	500	2.96	1.132	30.14***	日本>イギリス,ドイツ

* : p<0.1, ** : p<0.05, *** : p<0.01

にTukey法を用いた。検定の結果、三か国間に有意差は見られなかった。三か国における平均値はそれぞれ、日本6.34ポイント、イギリス6.48ポイント、ドイツ6.60ポイントであった。

(2) 日英独における共分散構造分析

共分散構造分析に使用する質問項目を表-8に示す。

Q16-1衛生行動は、マスクを付ける、うがい、手洗い、手指の消毒、咳・くしゃみエチケット、握手、ハグ（挨拶で抱き合う）をする、キス（挨拶でキスをする）をする、手すり吊革につかまる、自分の顔に触るとした。Q16-2備蓄/買い物行動は、トイレトペーパー等の紙類の備蓄、マスクの備蓄、食料品（米、パスタ等の保存食）の備蓄、食料品（その他）の備蓄、インターネット通販の利用、インターネットでは無い通販の利用、電車やバスで行っていた買い物先を徒歩圏内の店に変更、買い物の回数を減らすためのまとめ買い、その他とした。回答は表-8の選択肢で尋ねた。これらをもとに「無意識の衛生行動」「衛生行動（接触感染）」「衛生行動（飛沫感染）」「必需品の備蓄」「必需品以外の買い物」の潜在変数を作成した。

Q17の外出自粛行動は、私的な国内旅行に行かない減らす、私的な海外旅行に行かない減らす、鉄道やバスの利用を減らす、イベントへの参加を減らす、テレワーク（在宅勤務）をする、テレワーク（共有オフィス・カフェ等で勤務）をする、会合するときの人数を減らす、授業等のオンライン化、会議等のオンライン化、飲み会等、私的会合のオンライン化、通勤時間の変更（混雑する時間帯を避ける）、通勤の交通手段を変更する（公共交通の利用を避ける）とし、表-8の選択肢に示した通り誰からの命令・指示により行っているか調査した。その後、選択肢6.と7.以外を自粛しているダミーとした。

Q20-1自己と他者の外出自粛認知、Q20-2他者の外出自粛への期待は、それぞれの尺度を元に潜在変数を作成した。COVID-19前後の活動頻度の差の各項目は、Q19においてCOVID-19拡大前の活動頻度とCOVID-19拡大後の活動頻度とを質問し、前者から後者を減算し、活動頻度の自粛度合いを算出した。

分析に際して、共分散構造モデルの仮説を立てた。仮説を図-4に示す。仮説は、基本属性が、不安尺度、大衆性尺度、人間疎外尺度に影響を与え、これらの心理尺度が衛生行動や備蓄行動に影響し、COVID-19前後の活動頻度の差、幸福度につながるようなパスを設定した。

日本、イギリス、ドイツの各国に対してモデルは変えずにサンプルのみを国ごとに制限して分析した。以下に、その結果をまとめる。共分散構造分析の結果、有意なパスが得られなかった「夫婦ダミー」「2世代ダミー」「3世代ダミー」「傲慢性」「自己閉塞性」「COVID-19のリスク認知（未知性）」を除いた。

三か国の共分散構造分析に共通して、女性のほうがCOVID-19への恐ろしさと不安尺度が高く、年齢

が高いほどCOVID-19を恐ろしく思っている結果が得られた。また、自己と他者が外出を自粛していると認知しているほど、他者の外出自粛への期待は大きくなる結果が得られた。そして、他者の外出自粛への期待が高いほど感染防止行動をより行っているという結果が得られた。

外出自粛行動に着目すると、私事関連の外出自粛では、「国内旅行行かない」の影響が大きい。また、「人混みに行かない」「食事会飲み会避ける」「イベントへの参加を控える」など人が密集する自粛行動も同等に大きく影響している。仕事関連の外出自粛では、「テレワーク（在宅）」「会議のオンライン化」などといったいわゆるリモートによる働き方が大きく影響している。他の潜在変数との関係に着

表-8 共分散構造分析に使用する質問項目

質問番号	質問項目	回答方法
Q 0-1	国籍	日本、それ以外
Q 0-2	年齢	数字
Q 0-4	性別	1.男性 2.女性 3.その他 4.答えたくない
Q 0-5	職業	1.フルタイム就業者 2.フリーランサー 3.パート・アルバイト 4.学生 5.主婦/主夫 6.無職/退職 7.その他
Q 0-6	職種	1.管理職 2.専門職 3.技師、准専門職 4.事務補助員 5.サービス・販売従事者 6.農林漁業従事者 7.技能工及び関連職業の従事者 8.設備・機械の運転・組立工 9.単純作業の従事者 10.単人 11.その他
Q 0-7	免許保有	1.原付 2.自動二輪（中型・大型） 3.〜 4.普通 5.中型 6.大型 7.中型二種 8.大型二種 9.運転免許は持っていない
Q 0-8	自動車保有	1.自由に使える自家用車を持っている 2.家族で共有の自家用車をもっている 3.カーシェアリングを利用している 4.いいえ
Q 0-9	世帯構成	1.独居 2.夫婦のみ 3.同性パートナー 4.2世代世帯（親、子供） 5.3世代世帯（祖父/母、親、子供） 6.その他
Q 0-10	世帯構成の詳細	1.乳児（1歳未満） 2.幼児（1-6歳） 3.小学生 4.中学生 5.高校生 6.要介護者 7.その他 8.いいえ
Q 1-1	大衆性尺度	傲慢性 7件法
Q 1-2		自己閉塞性 7件法
Q 2-1	家族	7件法（1.とても同意する、2.どちらかといえば同意する、3.どちらともいえない、4.どちらかといえば同意しない、5.全く同意しない）
Q 2-2	地域	
Q 2-3	組織	
Q 2-4	国家	
Q 3	交通への態度	5件法（1.全くそう思わない 3.どちらともいえない 5.とてもそう思う）
Q 9	COVID-19へのリスク認知	5件法
Q 15	不安尺度	1.とても同意する 2.どちらかといえば同意する 3.どちらともいえない 4.どちらかといえば同意しない 5.全く同意しない
Q 16-1	衛生行動	1.以前から行っているが、COVID-19 対応で頻度を増やした 2.以前と同レベルで行っている 3.以前から行っているが、COVID-19 対応で頻度を減らした 4.以前は行っていないが、COVID-19 対応で頻度を増やした 5.行っていない 6.左のどれにも当てはまらない
Q 16-2	買い物/備蓄行動	1.以前から行っているが、COVID-19 対応で頻度を増やした 2.以前と同レベルで行っている 3.以前から行っているが、COVID-19 対応で頻度を減らした 4.以前は行っていないが、COVID-19 対応で頻度を増やした 5.行っていない 6.左のどれにも当てはまらない
Q 17	外出自粛行動	1.国・政府からの指示で行っている 2.都道府県/市町村からの指示で行っている 勤務先・学校からの指示で行っている 3.勤務先・学校からの勧めで行っている 4.マスメディア情報により行っている 5.知人からの情報により行っている その他の情報により行っている 6.対処行動を行っていない 7.もともとそのような行動を行っていない
Q 19	COVID-19前後の活動頻度	1.全く行っていない・該当なし 2.月1回未満 3.月2回 4.月3回 5.月4回 6.週1回 7.週2回 8.週3回 9.週4回 10.週5回 11.週6回 12.週7回 13.週8回以上
Q 20-1	自己と他者への自粛認知	7件法（1.全く外出を自粛していないと思う 4.どちらともいえない 7.完全に外出を自粛していると思う）
Q 20-2	他者の自粛への期待	5件法（1.全くそう思わない 3.どちらともいえない 5.とてもそう思う）
Q 23	幸福度	0点（常に不幸せ）～10点（常に幸せ）

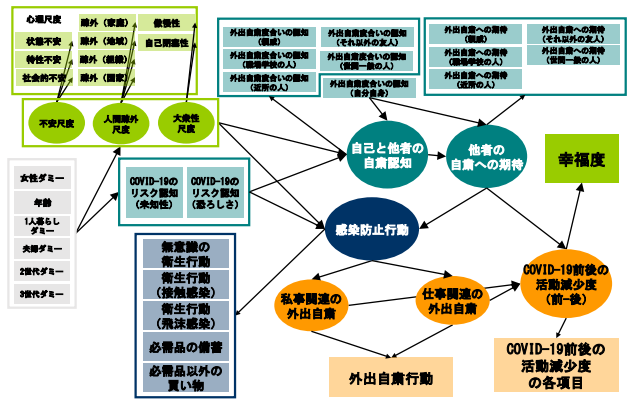


図-4 共分散構造分析の仮説モデル

目すると、私事関連の外出および仕事関連の外出を自粛している人は、感染防止行動が低下するという結果が得られた。このことは、外出を自粛している人のほうが自宅にいる時間も長いいため、手洗いやうがい、マスクを付けるなど感染防止行動が減少することから容易に想像できる。

さらに、私事関連の外出自粛と仕事関連の外出自粛との間には、強い相関関係があり、私事（仕事）での外出を自粛するほど仕事（私事）での外出も自粛することが示唆されている。

COVID-19前後の活動頻度の差では、飲み会における影響が大きい。COVID-19前後の活動頻度の差が幸福度に負の影響を与えていることから、活動頻度が下がる（外出を自粛する）ほど幸福度が低下するといった結果が得られた。より幸福度に着目すると、不安尺度および人間疎外尺度が負の影響を与えていることから、不安感や疎外感が高いほど幸福度が下がることが確認できた。また、感染防止行動から幸福度への正の影響があることから、衛生行動や必需品を備蓄するといった行動は幸福度を高めることも確認できた。

以上のことから、高齢者や女性のほうがCOVID-19を恐れていることが統計的に示唆された。また、COVID-19蔓延初期において、自分や周りの人が自粛していると感じる人ほど他人が自粛を期待しているとの認識は高く、感染防止行動も増加し、幸福度も増加することが示唆された。さらに、仕事における外出を自粛することは、私生活における外出自粛にも強い影響を与えることが明らかとなった。

a) 日本における共分散構造分析

分析の結果を図-5に示す。日本の共分散構造分析

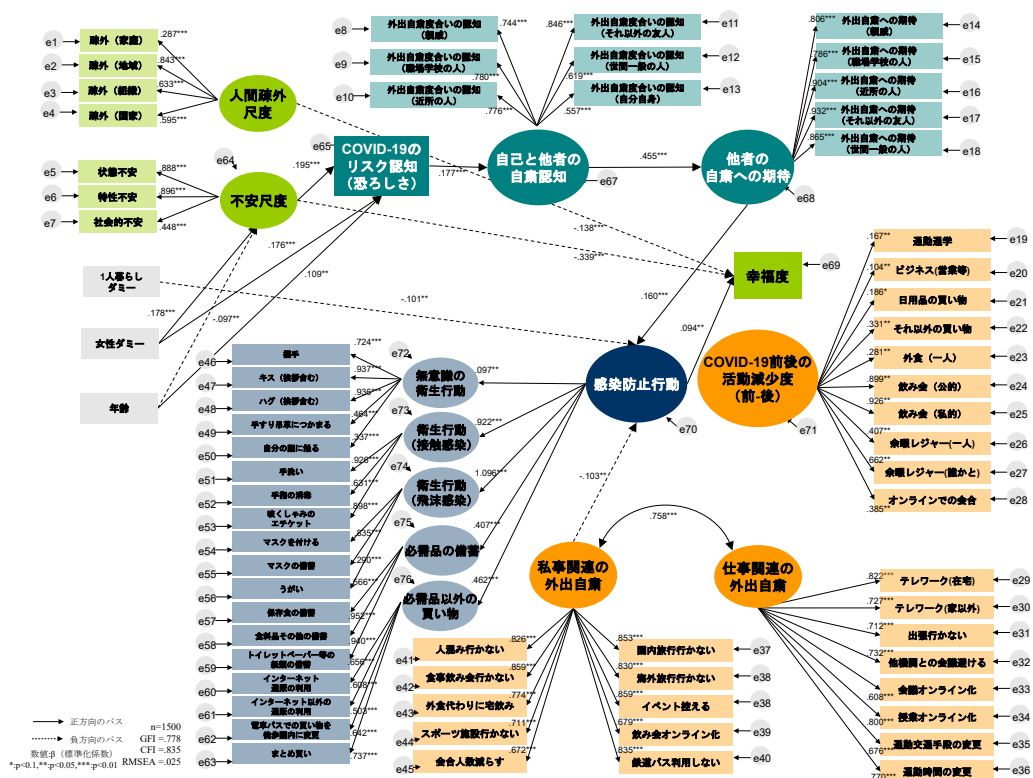


図-5 日本における共分散構造分析

の結果より、モデルの適合度は、GFI=0.778, CFI=0.835, RMSEA=0.025である。

「一人暮らしダミー」から「感染防止行動」へ負の影響が確認できた。このことから、同居人ありの世帯は、感染防止行動が増加していることが示唆された。「仕事関連の外出自粛」から「COVID-19前後の活動減少度」への影響は確認できなかった。また、「COVID-19前後の活動減少度」から「幸福度」への影響も確認できなかった。

b) イギリスにおける共分散構造分析

分析の結果を図-6に示す。イギリスの共分散構造分析の結果より、モデルの適合度は、GFI=0.778, CFI=0.835, RMSEA=0.025である。

イギリスでは、世帯構成からの影響は確認できなかった。他国と比較して影響が確認できたパスは次のとおりである。「不安尺度」から「感染防止行動」への直接的な正の影響が確認できた。「仕事関連の外出自粛」から「COVID-19 前後の活動減少度」へ10%有意ではあるが負の影響が確認できた。「COVID-19 前後の活動減少度」から「幸福度」への負の影響も確認できた。「COVID-19 前後の活動減少度」から「幸福度」への影響は、ドイツの分析でも確認できたが、イギリスのほうが強い影響を与えていた。

c) ドイツにおける共分散構造分析

分析の結果を図-7に示す。ドイツの共分散構造分析の結果より、モデルの適合度は、GFI=0.778, CFI=0.835, RMSEA=0.025である。

ドイツでは、「感染防止行動」から「無意識の衛生行動」への影響は確認できなかった。また、「仕事関連の外出自粛」から「COVID-19前後の活動減少度」への影響も確認できなかった。また、感染防止行動から無意識の衛生行動への有意なパスは確認

できなかった。しかし、「COVID-19前後の活動減少度」から「幸福度」への負の影響が確認できた。さらに、世帯構成との関係性については、同居している世帯のほうが感染防止行動を行っているという結果が得られた。

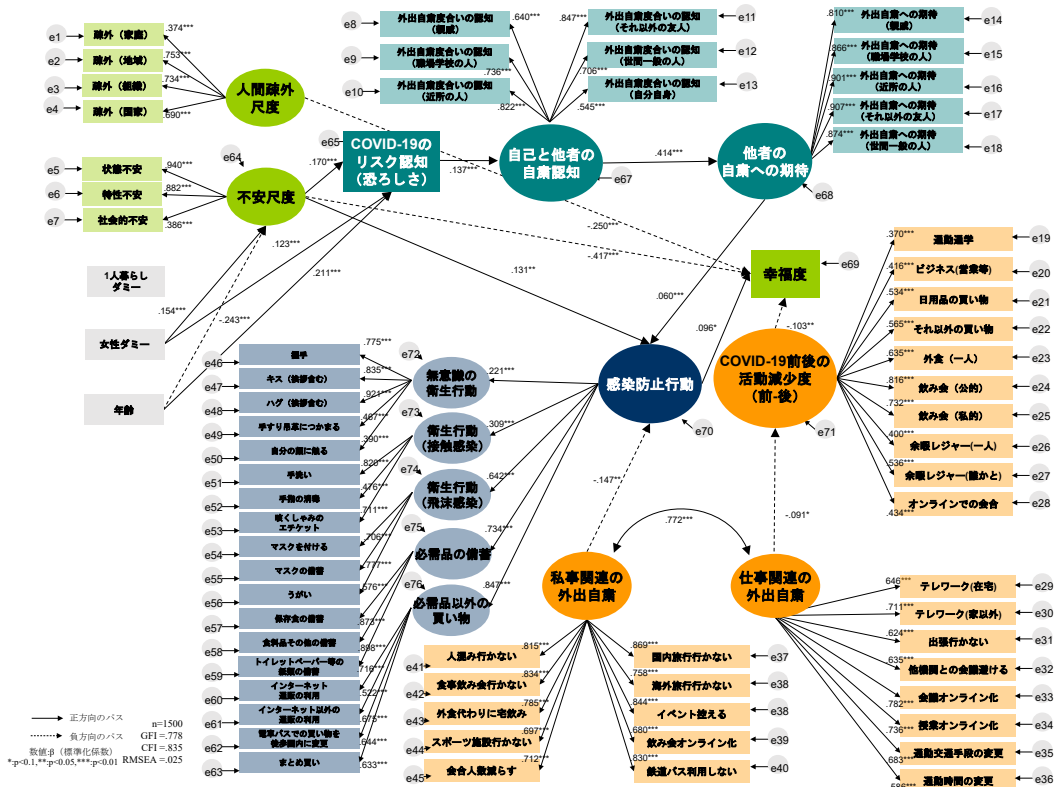


図-6 イギリスにおける共分散構造分析

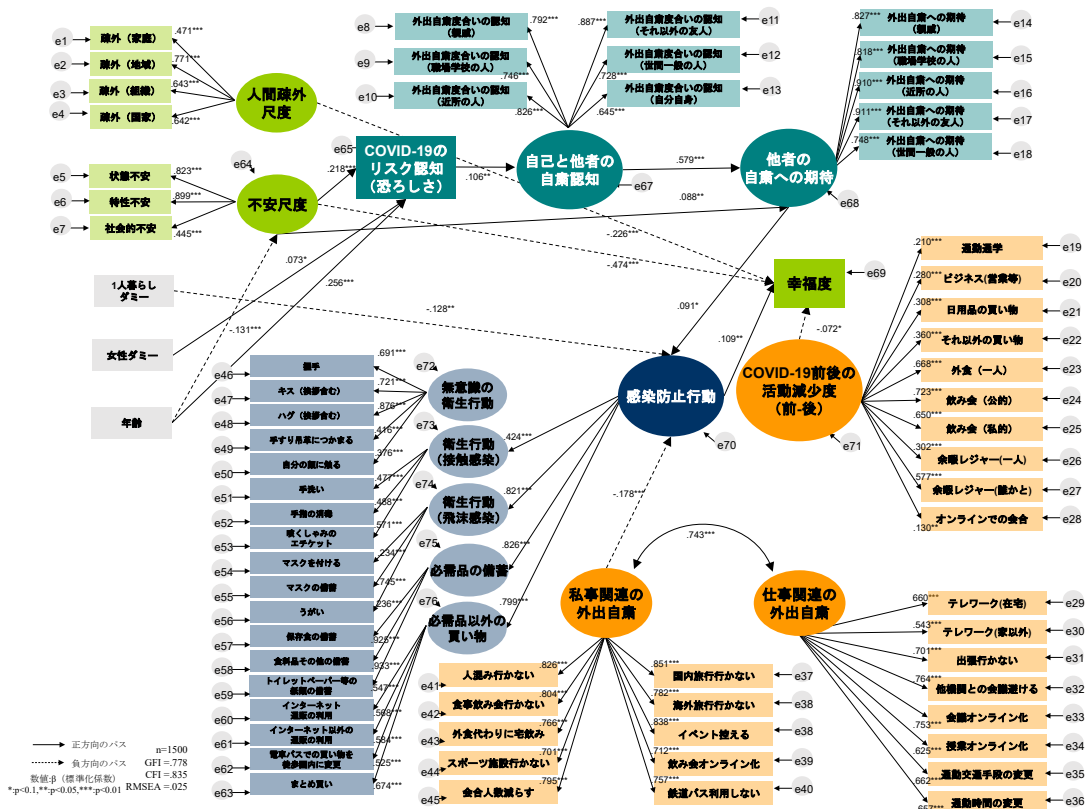


図-7 ドイツにおける共分散構造分析

5. 考察

4.(1)の結果より、COVID-19感染拡大前後の活動頻度比較では、日本およびイギリスにおいては通勤・通学回数が半数以上減少していたが、ドイツでは、三分の程度しか減少していないことが明らかとなった。また、日本では余暇・レジャーがCOVID-19感染拡大前からイギリス、ドイツと比べてかなり少ない回数であったが、COVID-19感染拡大により、さらに四分の三に減少していた。このことから、日本では仕事関連から私事関連まで活動回数が大幅に減少していたことが推測できる。不安尺度の結果では、日本はCOVID-19に対して不安感を強く抱いているようである。逆に、ドイツは全体的に不安感が小さく、社会的情勢や対人関係に対して不安を感じにくい傾向があることが明らかとなった。

4.(2)の結果より、まず三か国に共通して、女性や高齢者は、COVID-19に対するリスク認知（恐ろしさ）が高い傾向が示された。女性の方が男性に比べて一般的に不安尺度が高い傾向があり、分析の結果、不安感が高いほどCOVID-19に対するリスク認知（恐ろしさ）も高くなることが示された。また、高齢者の方がCOVID-19への恐れが高いのは、SARS-CoV-2への感染確率が高い⁷⁾ことなどが影響していると考えられる。

行動変容として密集する場への来訪を控えていることや国内旅行を控えていることが確認され、在宅勤務・オンライン会議の行動が増加していることも確認された。これより、COVID-19の拡大に伴い日英独で在宅勤務やテレワークが導入されていたことが示された。

仕事および私事関連の外出自粛には相関があり、仕事もしくは私事のどちらかを自粛すると他方の自粛にも影響を及ぼしている。パンデミックによる危機は、長期的に及ぶため行動制限が長期化するとストレスなどから行動制限が難しくなると考えられる。そのため、全面的な行動制限だけでなく仕事もしくは私事のどちらかを重点的に行動制限するという事でも全体的な行動の抑制ができる可能性がある。また、活動頻度が減少するほど幸福度が低下するといった結果からも、極度の外出制限は短期的であることが望ましいと考える。

さらに、パンデミック時における衛生行動や必需品を備蓄するといった行動は幸福度を高めている。また、不安尺度から感染防止行動へのパスが確認できた。これは、感染対策や備蓄によりウイルスに感染する可能性を減らすことができたと感じることや食料を備蓄することで頻繁な買い物による外出が減少することから、不安感が解消され、幸福度へ繋がっていると考えられる(あるいは、入手困難が報道されているものを入手できた安心が幸福につながるもあり得る)。そのため、COVID-19のようなパンデミックでは、十分な備蓄食料と感染防止品を提供することで心理的不安を和らげることが重要であると考える。

次に、日本における分析では、同居人がいる世帯ほど感染防止行動が増加しており、自分から家族への感染を特に警戒していると推測できる。これは、イギリスの分析では確認できなかった。また、COVID-19による活動の減少が幸福度には直接的な影響を与えておらず、幸福度には心理尺度と感染防止行動が影響を与えている。また、心理尺度から感染防止行動のパスは見られなかった。つまり、今回の調査では日本人は心理的要因が幸福度に強く影響を及ぼしている。そのため、パンデミックによる不安を解消することや組織や地域といった共同体との繋がりを維持、向上させていくことがパンデミック下における人々の幸福度の低下を抑制できると考える。感染防止行動の内、飛沫感染に対する衛生行動が強く影響を及ぼしており、特にマスクの使用がイギリス、ドイツと比較しても徹底していたことが分かる。

そして、イギリスでは、COVID-19前後の活動減少度から幸福度への負の影響が特に強く確認できたことから、外出制限の影響が特に強く幸福度に影響を与えていたことが推測できる。この点については各国、各都市のロックダウン等の制約の強さと併せて考察する必要がある、今後の課題である。また、不安感が感染防止行動の向上に直接影響しており、特に、状態不安が潜在変数の不安尺度に影響を及ぼしていることから、パンデミック状態による不安が感染防止行動を増進させていることが示唆される。パンデミックに対する不安感が解消されると感染防止行動が急激に抑制されることが考えられる。完全な安心は人々の対処行動を抑制し社会が無防備になること、適度な不安は適切な対処行動を誘発することがリスク心理学の分野で知られており、今後は不安感の「適切なレベル」を模索する必要があると考えられる。

最後に、ドイツでは、不安尺度から他者の自粛への期待に有意なパスが確認された。また、イギリスと同様に活動頻度の減少が幸福度にネガティブな影響を与えていることから、パンデミックにおける外出制限などにより幸福度が大きく低下することが懸念される。また、不安感（状態不安と社会的不安）が低い傾向にあることから、COVID-19による社会情勢の変化に対する不安や対人関係の不安が日本、イギリスよりも低いことが示唆された。

6. おわりに

本研究では、日本、イギリス、ドイツを対象にCOVID-19蔓延初期における心理状態と行動変容を明らかにするとともに、関係性を把握することを目的とした。その結果、以下の知見が得られた。

日本の特徴としては、同居人がいる世帯において感染防止行動が増加する傾向がみられ、自分から家族に対する感染を特に警戒している可能性が示された。また、余暇・レジャー活動頻度がCOVID-19以

前から少ないにも関わらず、感染拡大によりさらに大きく減少していたことが確認できた。そして、これらの背景には日本人は特に社会的情勢や人に対して不安感を感じやすく、COVID-19により不安傾向であることが示唆された。

イギリスの特徴としては、社会的情勢や人への不安は日本とドイツの中間程度であることが確認できた。そして、これら不安感が感染防止行動を増加させていることが示唆された。また、活動頻度が主観的幸福感にポジティブに影響していることが確認できた。

ドイツの特徴としては、不安感（特に社会的不安による対人不安）が低い傾向である。また、イギリスと同様に活動頻度が主観的幸福感にポジティブに影響していることが確認できた。また、同居人がいる世帯ほど感染防止行動を行っていることが確認できた。

本研究は、日本、イギリス、ドイツそれぞれの首都圏と自動車に依存した地域の2地域、計6地域で調査を実施した。そのため、本研究の結果は各国を代表するデータではないことに留意が必要である。

本稿では、COVID-19蔓延から終息までの心理状態や交通行動の変化を把握できていないため、引き続き調査が必要である。さらに、日本、イギリス、ドイツの心理状態に政策やメディアが影響している可能性がある。そのため、今後はメディアによる心理と行動との影響や世論のCOVID-19政策への賛否を明らかにしたい。

謝辞：本研究の分析においては筑波大学大学院システム情報工学研究科の河合晃太郎氏にご指導いただいた。心より感謝を申し上げます。また、筑波大学「新型コロナウイルス緊急対策のための大学『知』活用支援プログラム」の助成金によるものである。ここに記して感謝を示す。

参考文献

- 1) 内閣官房：新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言の実施状況に関する報告，https://corona.go.jp/news/pdf/kinkyujitaisengen_houkoku0604.pdf，最終閲覧日 2020/07/01。
- 2) アーサー・ディ・リトル・ジャパン：新型コロナウイルス感染症の収束に向けた各国の出口戦略の方向性，<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO59366840R20C20A5000000/>，最終アクセス 2021/3/3。
- 3) 国土交通省：ETC2.0プローブデータによる交通状況分析，https://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_001323.html，最終アクセス 2020/10/12。
- 4) 国土交通省：新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う現時点での社会・国土の変化について，<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001352519.pdf>，最終アクセス 2020/10/12。
- 5) 国土交通省：駅の利用状況（首都圏・関西圏：速報値），<https://www.mlit.go.jp/tetudo/content/00135065>，最終アクセス 2020/10/12。
- 6) 国土交通省：新型コロナ危機を契機としたまちづくり，<https://www.mlit.go.jp/toshi/machi/covid-19.html>，最終閲覧日 2021/01/25。
- 7) Zhang, J., Litvinova, M., Liang, Y., Wang, Y., Wang, W., Zhao, S., Wu, Q., Merler, S., Viboud, C., Vespignani, A., Ajelli, M., Yu, H.(2020)Changes in contact patterns shape the dynamics of the COVID-19 outbreak in China, *Science* 368, pp.1481-1486, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abb8001>.
- 8) Moritz, U. G. K., Yang, C., Gutierrez, B., Wu, C., Klein, B., Pigott, D. M., Plessis, L., Faria, N. R., Li, R., Hanage, W. P., Brownstein, J. S., Layan, M., Vespignani, A., Huaiyu, T., Dye, C., Pybus, O. G., Scarpino, S. V..(2020)The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China, *Science* 368, pp.493-497, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abb4218>
- 9) Parady, T. G., Taniguchi, A., Takami, K.(2020) Analyzing risk perception and social influence effects on self-restriction behavior in response to the COVID-19 pandemic in Japan: First results, *Second Bridging Transport Conference*, 2020.
- 10) Parady, T. G., Taniguchi, A., Takami, K. (2020) Travel behavior changes during to the COVID-19 pandemic in Japan: Analyzing the effects of risk perception and social influence on going-out self-restriction, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Volume 7, September 2020, 100181. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100181>
- 11) Zhang, J.(2020)Transport policymaking that accounts for COVID-19 and future public health threats: A PASS approach, *Transport Policy*, Vol.99, pp.405-418, December 2020, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.09.009>
- 12) Wang, Z., 谷口 綾子, Enoch, M., Jeromonachou, P., 森川 高行：自動運転システムに対する賛否意識の日英比較分析—リスク認知に着目して，*土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.75, No.5, I_191-I_200, 2019。
- 13) Spielberger, C.D.(1996) *Anxiety and behavior*, Academic Press, New York, 1996.
- 14) 遠山 尚孝, 千葉 良雄, 末広 晃二：不安感情-特性尺度(STAI)に関する研究, *日本心理学会第40回発表論文集*, 891-892(1976)。
- 15) 岩本 美江子, 百々 栄徳, 米田 純子, 石居 房子, 後藤 博, 上田 洋一, 森江 堯子：状態-特性不安尺度(STAI)の検討およびその騒音ストレスへの応用に関する研究, *日本衛生学雑誌*, Vol.43, No.6, 1116-1123, 1989。
- 16) Watson, D. and Friend, R.(1969)Measurement of Social-evaluative Anxiety, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, Vol. 33, No. 4, pp.448-457, 1969.
- 17) 石川 利江, 佐々木 和義, 福井 至：社会的不安尺度 FNE, SADS の日本版標準化の試み, *行動療法研究*, Vol. 18, No.1, p10-17, 1992.
- 18) Vandenberg, G. R.(2007) *APA Dictionary of Psychology*, Washington, DC: American Psychological Association, 2007.
- 19) Kahneman, D., Diener, E., and Schwarz, N.(1999) *Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology*, New York: Russell-Sage, 1999.
- 20) 北川夏樹, 鈴木春菜, 羽鳥剛史, 藤井聡：共同体からの疎外意識が主観的幸福感に及ぼす影響に関する研究, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.67, No.5, I_327-I_332, 2011。

A COMPARISON OF BEHAVIORAL CHANGES AND FACTORS DURING THE
COVID-19 EPIDEMIC IN JAPAN, UK, AND GERMANY

Takumi ISHIBASHI , Ayako TANIGUCHI , Giancarlos PARADY and Kiyoshi
TAKAMI