

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 3 日現在

機関番号：32665

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26630279

研究課題名(和文)感染症リスクの軽減を目指した都市環境の構築

研究課題名(英文)Construction of the urban environment aiming at the reduction of the infectious

研究代表者

岩田 伸一郎(IWATA, Shinichiro)

日本大学・生産工学部・教授

研究者番号：30314230

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：葛飾区を事例に定点医療機関の患者数とそれを中心とする半径1km圏域の空間特性から、15歳未満の患者数と商業施設や運輸施設の延床面積の相関性を導いた。未成年者と成人(都心の労働者)について、感染履歴の有無で日常的な活動パターンを比較した。未成年者では利用施設の種類や利用頻度に着目し、10歳以上において平日は公共施設、飲食店、友人宅、休日は友人宅の利用頻度と滞在時間が感染リスクと関連する傾向を確認した。成人では働き方や職場環境に着目し、会話機会が多い職種やパーソナルスペースが10m前後の職場空間で感染リスクが高まることや、職種、職場空間のパーソナルスペース、感染歴の3項目の相関性を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：The correlation between spatial properties and risk of infection disease was analyzed by using the influenza data of Tokyo's Katsushika Ward. It was cleared that the area rate of commercial facilities and transportation facilities relate to the influenza infection rate of "under 15-year old" in the area of a radius of 1km. On the hypothesis that the situation of urban space influences on the resident's activity, the group with infected experience and another group without it were compared. Based on the type and use frequency of facilities minors use regularly, it was cleared that the use frequency of public facilities, restaurants and friend's house, relate to infected experience of "over 10-year old". By paying attention to the work style, it was cleared that the risk of infection disease of worker in Tokyo's downtown area correlate with the occupation that talks frequently and the personal space of approximately 10 square meters in work place.

研究分野：都市計画・建築計画

キーワード：感染症 インフルエンザ 都市環境 施設利用 職場環境

1. 研究開始当初の背景

感染症の伝播メカニズムの解明やその予防対策については、医学的なアプローチだけでなく疫学、社会学、行動学など多方面から取り組まれている。空間疫学は近年の地球統計学の発達とGISの普及により大きな進歩を見せている。一方、建築学においては、感染症の伝播と関わりが強い空間を扱う分野でありながら、空調技術に関する一部の分野を除いて感染症をテーマとする研究がほとんど行われていない。感染症の流行について、都市空間の利用実態の観点から検証を試みた例はなく、本研究は建築学における都市防災に新たな視点の導入を提起する研究に位置付けられる。感染症拡大の実態を、空間の状態、空間の利用状況、利用者行動の観点から把握することは、感染症の流行時における施設利用や行動の抑制方法等の具体的で実効性の高い対策を検討する上で有用な知見になると期待できる。

2. 研究の目的

本研究では、感染症の発生と伝搬を都市生活の潜在的なリスクと捉え、インフルエンザを事例に空間利用状況の総体としての都市環境と患者の発生状況の関連性について考察する。本研究に先立ち東京23区を対象にインフルエンザの発生状況と伝搬傾向が都市空間の状態（統計的な面積情報）と関連性を持つことを区単位のマクロな視点から明らかにしているが、本研究ではより詳細なスケールで同様の関係性を検証することを目的としている。

(1) 感染リスクと都市環境の関係性について、年齢と共に広がる行動範囲に伴って生活環境（住所地周辺の都市環境）との関わり度合いが変化する影響が現れると考え、徒歩圏スケールのエリア内における患者数と用途別延床面積の相関性に関する世代別の比較を行う。また、感染リスクとの関連性の高い用途の延床面積の分布状況について検証する。

(2) インフルエンザ感染率と空間特性に相関性が現れる要因としてエリア内における人々の行動パターンに着目し、都市空間と感染リスクの関係を施設利用の傾向から検証する。また、感染時に利用する医療機関の選択傾向に基づき、医療機関の患者数データから地域の潜在的な感染者数の推計を行う。

(3) 行動範囲や行動パターンが多様化する成人について、都心部で働く現役世代の労働者を対象に、感染リスクに影響する働き方や職場環境の傾向を明らかにする。

以上の結果を総括し、感染症に強い都市環境の整備・改善に関する知見を整理する。以下では、上記の(1)～(3)について、3. 研究の方法、4. 研究成果をまとめる。

3. 研究の方法

(1) 医師会が管轄地域内の全定点医療機関のサーベイランスを独自に実施している東京葛飾区を対象に、区内全30箇所の定点医療機関（以下、定点）における過去の患者数情報を

収集し、年代別・世代別に整理した。定点を近接状況に配慮して11の仮定の定点（図1：以下、仮想定点）に再構成し、仮想定点を中心とするエリアの空間情報（建蔽率、容積率、用途別延床面積比率など）を整理した。

行動範囲が狭い15歳未満の子供は、鉄道を使った通学・通勤を開始し行動範囲が広がる15歳以上の青年や成人に比べて最寄りの医療機関を受診する可能性が高く地域環境の影響を受け易いと考え、[15歳未満]と[15歳以上]の2つの世代グループに分けて傾向を比較した。感染率を目的変数、エリアの空間情報を説明変数とする予測式を導き、抽出される項目や予測式の精度に基づいて患者数と相関性の高い要因について考察した。

感染率との関連性が見られた用途のエリア内の密度分布について平均最近距離分析（集団型）【ランダム型】【分散型】の観点からの分類とケーネル密度解析（延床面積と棟数）を行い、各用途の分布傾向を分析した。

(2) (1)で得られた知見を踏まえ、日常の行動範囲が狭く行動パターンを想定しやすい未成年者を対象とし、平日・休日別の施設利用パターン（日常的に利用する施設の「種類」

「利用頻度」「1回あたりの滞在時間」および施設までの「交通手段」「移動時間」、近年のインフルエンザ感染歴、居住地、利用医療機関について該当年代の子供を持つ保護者にアンケート調査を実施した。255件の有効回答を用いて感染歴を有するグループと感染歴の無いグループ別に因子分析を行って施設利用パターンの特徴を抽出し、感染リスクに関連性の高い施設利用傾向について考察した。

居住地と利用する医療機関の立地関係について「自宅と利用医療機関の距離的關係」「定点医療機関の利用者比率」「区外医療機関の利用者比率」を調査し、エリア内の定点を利用する患者数の割合を推計することで、サーベイランスが実施されている定点（エリア内の一部の医療機関）の患者数データからエリア内の潜在的な患者数の推計式を導いた。

(3) 東京23区内に通勤するワーカー1000人に対し、働き方として①通勤を含めた職場における行動、②職場以外における行動、③インフルエンザの感染予防の習慣④過去2年のインフルエンザ感染歴、に関するアンケートを実施した。①については「通勤方法」「職

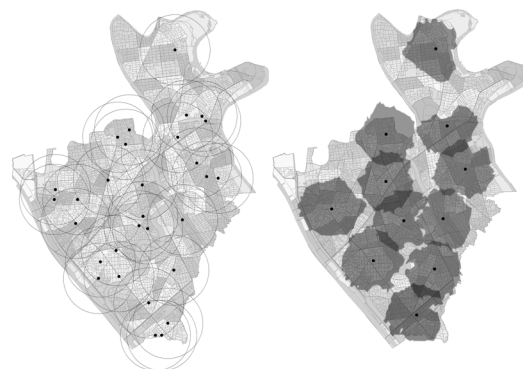


図1 葛飾区の30定点と11仮想定点エリア

種」「労働時間」「労働環境」、②に関しては「平日における自宅での過ごし方」「休日の過ごし方」、③については「マスク着用の習慣」「予防接種の有無」に関する設問を設けた。感染歴で分類したグループ別に特徴を抽出するとともに、コレスポネンス分析を用いて、感染歴、他人との接触機会(会話頻度)に着目した業務内容、職場空間の密度(パーソナルスペース)の相互の関係性について考察した。

4. 研究成果

(1) ①感染率の予測式に基づく考察

[全世代]では、重相関係数Rが0.97と閾値1.5kmの場合よりもさらに高い値となり、補正R²も0.78と高い信頼度を示している。抽出された説明変数は7項目と多く、t値については「オフィス延床面積」と「商業施設延床面積」の2つの説明変数がそれぞれ2.34、2.28と有意判定の目安値を超えた。[15歳未満]では、重相関係数Rが0.98と[全世代]の場合を若干上回る値となり、補正R²も0.85と非常に高い値を示した(表1)。抽出された説明変数は[全世代]の場合と同じく7項目(図2)で、t値は「商業施設延床面積」の3.70、「オフィス延床面積」の3.58、「運輸施設延床面積」の2.12の順に高い値となった。「オフィス延床面積」と「商業施設延床面積」のt値が高い点は[全世代]の場合の結果に一致した。以上より、[15歳未満]と[15歳以上]の両世代グループにおいて、インフルエンザ感染率と定点を中心とする閾値1.0kmの仮想定点エリア圏内の空間特性が非常に高い相関性を有し、特に[15歳未満]の感染率が、該当世代が日常的には利用しない「商業施設」「オフィス」「運輸施設」の延床面積と高い相関性を持つことが明らかになり、インフルエンザの感染拡大予防にとって、成人の感染予防や、成人と子供が接触する環境の重点的な管理が重要であることがわかった。

②平均最近隣距離分析とカーネル密度解析

定点エリア内の用途別密度分布の分析では、[15歳未満]について「商業施設」密度分布が感染率と明確な相関性を有し、「商業施設」の小規模なクラスターがエリア内に複数点存在する場合に感染率が大幅に低下する傾向や、棟数と延床面積が共に1箇所集中する場合に感染率が大幅に増加する傾向が明らかになった(表2)。これらの結果を都市計画的な観点から見ると、感染症リスクを高めている可能性がある小規模な店舗やオフィスビルの密集地区については、大規模で管理しやすい建物に更新していく必要があると解釈できる。

インフルエンザ感染率に影響を及ぼす具体的な建築用途やその分布を示したことで、「感染症」が都市環境の構築にとっての新たなキーワードに成り得ることを示した。

(2) ①『年齢区分1』の施設利用傾向

利用頻度について(表3)、利用する施設の種類の目立った差は見られないが、各因子の寄与率を見てみると、『感染あり』では【休日

表1 15歳未満の重回帰分析の結果

回帰統計		説明変数				
		説明変数	係数	標準誤差	t	P値
重相関 R	0.98	定数項	0.11	0.21	0.54	0.63
重決定 R ²	0.96	エリア容積率	0.00	0.00	-0.53	0.63
補正 R ²	0.85	エリア建蔽率	-0.02	0.02	-0.74	0.51
標準誤差	0.03	オフィス 延床面積	0.00	0.00	3.58	0.04
観測数	11.00	運輸施設 延床面積	0.00	0.00	2.12	0.12
		公共施設 延床面積	0.00	0.00	-1.95	0.15
		商業施設 延床面積	0.00	0.00	3.70	0.03
		独立住宅 延床面積	0.00	0.00	1.64	0.20

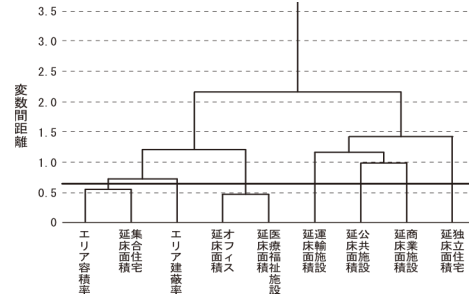


図2 15歳未満の説明変数の樹状図

表2 平均最近隣距離の比率とZスコア

定点ID	独立住宅			商業施設			オフィス			運輸施設		
	平均最近隣距離比率	Zスコア	分布型	平均最近隣距離比率	Zスコア	分布型	平均最近隣距離比率	Zスコア	分布型	平均最近隣距離比率	Zスコア	分布型
	1	0.94	-10.86	集団	0.79	-6.26	集団	0.85	-8.55	集団	1.42	1.61
2	0.83	-18.15	集団	0.74	-8.18	集団	0.78	-9.99	集団	1.17	0.46	ランダム
3	0.88	-13.66	集団	0.79	-3.53	集団	0.85	-5.35	集団	1.84	2.28	分散
4	0.88	-13.48	集団	0.72	-7.37	集団	0.79	-8.29	集団	1.05	0.17	ランダム
5	0.89	-15.97	集団	0.73	-7.19	集団	0.82	-7.84	集団	1.87	2.87	分散
6	0.79	-24.66	集団	0.72	-5.76	集団	0.78	-8.49	集団	-	-	-
7	0.78	-26.26	集団	1.04	1.03	ランダム	0.90	-4.45	集団	0.80	-0.53	ランダム
8	0.81	-23.99	集団	0.69	-9.86	集団	0.80	-10.18	集団	1.10	0.27	ランダム
9	0.82	-23.43	集団	0.94	-1.27	ランダム	0.94	-2.51	集団	0.93	-0.24	ランダム
10	0.90	-16.29	集団	0.76	-7.75	集団	0.90	-6.20	集団	1.36	0.99	ランダム
11	0.81	-24.33	集団	0.69	-10.59	集団	0.79	-11.10	集団	2.16	3.15	分散

に商業系施設によく行く】という因子の寄与率が22.64%と最も高区なることに対し、『感染なし』における同因子の寄与率は12.23%に留まっている。また、『感染なし』では【平日に塾・公共・商業系施設によく行く】といった平日の施設利用の寄与率が19.51%と最も高く、休日の商業施設の利用頻度が高くなるとインフルエンザに感染しやすくなると考えられる。

滞在時間について(表4)、『感染なし』で見られる【平日・休日共にその他施設を長時間利用する】は『感染あり』には見られない因子で、その寄与率も28.08%と高い。[その他施設]の長時間利用者がインフルエンザに感染しにくいという結果が表れている。

②『年齢区分2』の施設利用傾向

利用頻度について(表5)、利用する施設の種類の目立った差は見られないが、各因子の寄与率で見ると、『感染あり』では【平日に塾、休日に塾・公共施設によく行く】の因子寄与率が22.98%と高く、【塾/公共施設】の利用頻度が増すほどインフルエンザに感染しやすくなる。

滞在時間について(表6)、利用頻度と同様に利用する施設の種類の目立った差は見られないが、各因子の寄与率で見ると、『感染あり』では【平日・休日共にその他施設を長時間利用する】の寄与率が22.69%、【平日・休日共に公共施設を長時間利用する】の寄与率が

18.95%と他の因子よりも高い。このことから、[公共施設/その他施設]を長時間利用するとインフルエンザの感染リスクが高まる。

③年齢区分別施設利用傾向の比較

[利用頻度]については、『感染あり(利用頻度)』では『年齢区分1』『年齢区分2』の共通点として【平日・休日ともに公共施設へよく行く】【平日・休日ともに友人宅へよく行く】という行動パターンが確認できた。年齢区分による行動パターンの違いは[商業施設/飲食店/塾/その他施設]の利用タイミングや利用頻度の高い施設の組み合わせに差が出た。

[滞在時間]については、『感染あり(滞在時間)』では『年齢区分1』『年齢区分2』の共通点として【休日に商業系施設を長時間利用する】という行動パターンが確認できた。また年齢区分による行動パターンの違いは[公共施設/塾/友人宅/その他施設]の利用タイミングや滞在時間の長い施設の組み合わせに差が出た。

④施設利用状況に基づく行動パターンの考察

子どもの施設利用状況に基づく行動パターンの分析では[利用頻度][滞在時間]ともに『感染あり』『感染なし』で差が出た。この行動パターンの差がインフルエンザにかかりやすい子どもの特徴であると推測できる。[年齢区分]別に『感染あり』の行動パターンを比較したところ、利用施設の組み合わせや利用するタイミングに差が出たため、『感染あり』の行動パターンの差は年齢区分別の活動範囲や生活リズムの違いによることが推測できる。

⑤定点エリアの潜在的な感染率の推計

93%が「区内の医療機関」を利用し、そのうちの65%が定点である。選定理由については、区内の医療機関利用者の約68%が「自宅から近い」を挙げ、自宅から近い定点の利用者は全体の約40%である。居住地区と医療機関との距離については、「自宅から近い」と回答した103人の平均距離が1049.98m、「病院の評判が良い」と回答した48人の平均距離が1788.18m、「その他の理由」と答えた28人の平均距離が1907.38mであった。「自宅から近い」を選択した被験者が自宅から半径約1km圏内の医療機関を利用し、「病院の評判が良い」や「その他の理由」を選んだ被験者が自宅から半径約2km圏内の医療機関を利用している。

上記の回答比率に基づき、区外から医療機関利用者が来ないと仮定する場合のエリアiの患者数Xiと区全体の患者数Z、区外から定点医療機関に利用者が来ることを考慮する場合のエリアiの患者数Xi'と区全体の患者数Z'の推計式を導いた(Y1, Y2, Y3...Y11は各定点医療機関の患者数)。

$$\begin{aligned}
 X_i &= Y_i \div 0.67 \div 0.65 \div 0.93 = 2.47Y_i \\
 Z &= 2.47 \sum Y_i = 2.47(Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{11}) \\
 X_i' &= X_i' \div 1.07 = 2.31Y_i \\
 Z' &= Z \div 1.07 = 2.31(Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{11})
 \end{aligned}$$

表3 [年齢区分1 (利用頻度)]

感染あり						感染なし					
寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5
22.64%	10.38%	12.35%	11.84%	8.57%		19.51%	12.33%	16.61%	9.99%	5.93%	
平日・休日ともに商業系施設によく行く	平日・休日ともに公共施設によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く
商(休)	0.963	0.117	0.081	-0.044	-0.089	0.824	0.209	-0.295	0.010	-0.367	
飲(休)	0.830	-0.069	-0.156	-0.063	0.065	0.755	-0.093	-0.080	0.039	0.380	
塾(休)	0.038	0.970	-0.057	0.085	0.137	0.735	-0.194	0.320	-0.039	-0.282	
塾(平)	-0.037	0.615	0.078	0.137	-0.067	0.537	0.096	0.161	-0.078	0.386	
公(休)	-0.051	0.123	1.073	-0.138	-0.184	0.039	1.030	0.091	-0.046	-0.077	
公(平)	-0.063	-0.202	0.647	0.136	0.328	0.099	0.644	0.016	0.037	0.273	
商(平)	0.194	-0.073	0.055	0.801	-0.039	0.039	-0.133	-0.008	0.968	-0.046	0.047
他(休)	-0.112	0.188	-0.043	0.730	-0.032	0.039	-0.033	-0.010	-0.069	1.015	0.080
他(平)	-0.136	0.177	-0.121	0.509	-0.083	0.039	-0.102	-0.075	-0.033	0.119	0.711
友(平)	-0.017	-0.021	-0.127	-0.062	0.968	0.039	-0.158	-0.003	0.019	-0.104	0.379
友(休)	0.057	0.321	0.198	-0.065	0.541	0.039	0.034	0.424	-0.096	0.037	-0.094
飲(平)	0.174	-0.163	0.091	0.300	0.089	0.039	0.067	0.086	0.425	0.475	-0.207

表4 [年齢区分1 (滞在時間)]

感染あり						感染なし						
寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6
21.10%	8.20%	11.64%	10.35%	5.12%	4.52%	28.08%	15.39%	12.95%	7.20%	4.10%	2.55%	
平日・休日ともに商業系施設を長時間利用する	平日・休日ともに公共施設を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する
飲(平)	1.012	-0.202	-0.043	-0.015	0.085	0.248	1.013	0.050	-0.011	-0.064	-0.100	-0.003
公(平)	0.738	0.191	0.185	-0.084	-0.089	-0.269	0.904	-0.045	-0.001	0.083	0.120	-0.001
商(平)	0.694	0.097	-0.164	0.044	0.024	0.032	0.004	-0.043	0.013	0.078	-0.192	0.223
公(休)	-0.002	1.125	0.099	-0.183	0.000	0.256	0.030	0.842	0.044	-0.080	0.208	-0.182
塾(休)	-0.094	-0.026	0.763	-0.022	0.235	-0.048	0.039	-0.022	0.999	-0.010	0.035	-0.004
塾(平)	-0.051	0.147	0.645	0.115	-0.158	-0.116	0.017	0.058	0.768	0.030	-0.019	-0.047
飲(休)	0.059	-0.078	0.227	0.820	-0.054	0.243	0.013	-0.059	0.024	0.992	-0.004	0.043
飲(平)	-0.008	0.298	-0.188	0.533	0.171	-0.163	0.009	0.054	-0.005	0.567	0.050	-0.121
友(休)	0.016	0.191	0.024	-0.166	0.835	0.028	0.009	0.066	0.014	0.039	0.878	0.145
他(休)	0.114	0.269	-0.114	0.087	-0.086	0.539	0.006	-0.028	-0.043	-0.064	0.148	0.881
友(平)	0.092	-0.277	0.042	0.000	0.389	-0.260	0.004	-0.084	0.223	-0.188	0.106	0.998
他(平)	-0.033	-0.107	-0.021	0.392	-0.103	-0.011	0.039	-0.107	0.055	-0.008	-0.048	0.075

表5 [年齢区分2 (利用頻度)]

感染あり						感染なし					
寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5
21.57%	13.99%	22.98%	12.76%	8.80%		20.65%	13.34%	13.23%	12.06%	11.86%	
平日・休日ともに商業系施設によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く	平日・休日ともに友人宅によく行く
商(休)	0.897	0.141	0.161	0.196	0.005	0.909	0.114	0.049	0.147	0.086	
飲(休)	0.892	0.126	-0.011	0.241	0.082	0.842	0.164	0.096	0.095	0.102	
塾(平)	0.668	0.574	-0.098	0.170	-0.002	0.628	0.262	0.256	-0.051	0.159	
商(平)	0.611	0.328	-0.129	-0.164	0.166	0.605	0.113	-0.030	-0.090	-0.001	
他(平)	0.229	0.921	-0.127	0.129	0.122	0.235	0.961	-0.005	0.088	0.087	
他(休)	0.197	0.837	-0.011	0.201	-0.018	0.293	0.710	0.048	0.207	0.127	
塾(休)	0.004	-0.013	0.949	-0.106	0.035	0.049	0.103	0.989	-0.068	0.008	
塾(平)	-0.058	-0.148	0.654	0.127	0.208	0.121	-0.048	0.697	-0.063	-0.136	
公(休)	0.170	0.009	0.630	-0.060	0.573	0.077	0.115	0.054	0.986	0.038	
友(平)	0.089	0.286	-0.066	0.948	0.042	0.020	0.099	-0.157	0.599	-0.081	
友(休)	0.447	0.082	0.083	0.589	0.140	0.082	0.106	0.021	0.072	0.986	
公(平)	0.093	0.091	0.250	0.152	0.945	0.104	0.067	-0.129	-0.106	0.598	

表6 [年齢区分2 (滞在時間)]

感染あり						感染なし						
寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	寄与率	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6
18.95%	22.69%	14.12%	6.80%	7.11%	12.15%	17.83%	13.58%	11.33%	11.32%	6.48%	13.03%	
平日・休日ともに商業系施設を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する	平日・休日ともに友人宅を長時間利用する
公(休)	1.108	0.002	-0.075	0.017	-0.116	-0.214	0.869	0.048	0.050	0.019	-0.105	0.111
公(平)	0.746	-0.115	0.227	-0.063	-0.056	0.176	0.825	0.089	-0.069	0.038	0.106	-0.129
他(休)	-0.030	0.081	0.061	0.019	0.027	-0.199	0.669	-0.154	0.008	0.049	0.156	-0.143
他(平)	-0.084	0.695	-0.018	-0.077	-0.003	0.182	0.532	-0.018	0.338	-0.145	-0.183	0.198
商(平)	-0.004	-0.162	0.930	0.083	0.101	0.048	0.007	0.967	0.041	0.055	0.072	-0.065
飲(平)	0.051	0.209	0.853	-0.066	-0.070	-0.100	0.017	0.766	-0.059	-0.055	-0.082	0.089
商(休)	0.053	-0.093	-0.060	1.022	-0.017	-0.064	-0.038	0.043	0.986	-0.020	0.014	-0.047
飲(休)	-0.112	0.090	0.097	0.675	0.028	0.050	0.055	-0.065	0.735	0.001	0.018	0.016
塾(休)	-0.170	0.037	0.033	0.014	1.080	-0.027	0.005	-0.033	0.048	0.982	-0.093	0.129
友(平)	-0.133	-0.066	-0.039	-0.025	-0.032	1.066	0.016	0.028	-0.068	0.821	0.071	-0.126
塾(平)	0.433	-0.067	-0.094	-0.074	0.485	-0.036	0.021	-0.016	0.026	-0.019	0.954	0.145
友(休)	0.346	0.360	-0.066	0.143	0.048	0.346	0.020	0.025	-0.024	0.005	0.140	0.972

(3) 感染歴と感染予防の関係については、感染歴有りの割合は、予防接種受診者で30.7%、未受診者で11.7%と逆転する。同様に、マスクによる予防習慣を持つ人で24.3%、習慣を持たない人で10.1%であった。感染リスクの高い環境にいる人や体が病弱な人ほど予防対策をしていることなどが逆転現象の原因として想定されるため、感染予防から統計的に感染リスクの低減効果を確認できなかった。

表7 感染歴別の業務内容時間比率

p = 0.034	有 無	職種別の人員			合計
		第1Gr	第2Gr	第3Gr	
		デスクワーク系	作業系	サービス系	
有	108 (16.8%)	22 (15.5%)	51 (23.7%)	181	
無	535 (83.2%)	120 (84.5%)	164 (76.3%)	819	
合計		643	142	215	1000

表8 感染歴別の業務内容時間比率

業務内容	感染歴	
	有	無
(1)他人と会話をせずに1人で行う室内業務	49.77%	56.77%
(2)1-2人との会話を伴う室内業務	18.14%	19.15%
(3)3-4人程度との会話を伴う室内業務	8.72%	6.8%
(4)多人数との会話を伴う室内業務	8.41%	7.54%
(5)屋外で行う業務	7.86%	5.4%
(6)他者を伴う車移動	1.86%	0.93%
(7)公共交通を使った移動	5.29%	3.85%

表9 主な職場空間のパーソナルスペース平均値

パーソナル	感染歴		
	有	無	計
1m ²	3 (1.8%)	21 (2.7%)	24 (2.5%)
2m ²	21 (12.5%)	94 (12.1%)	115 (12.1%)
4m ²	67 (39.9%)	351 (45.0%)	418 (44.1%)
7m ²	34 (20.2%)	147 (18.8%)	181 (19.1%)
10m ²	31 (18.5%)	118 (15.1%)	149 (15.7%)
15m ²	12 (7.1%)	49 (6.3%)	61 (6.4%)
計	168 (100.0%)	780 (100.0%)	948 (100.0%)
平均	6.20m ²	5.84m ²	

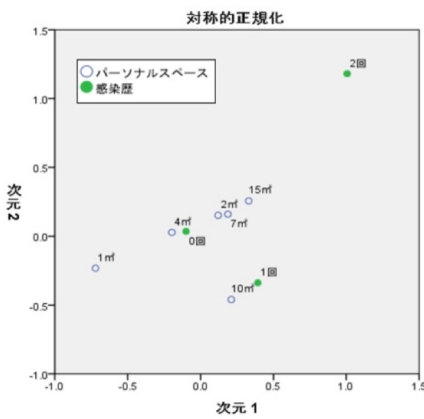


図3 パーソナルスペースと感染歴の相関分析

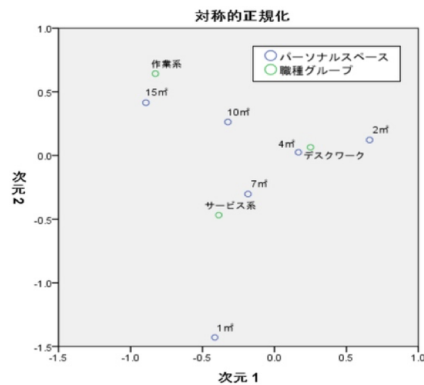


図4 パーソナルスペースと職種

働き方について、通勤を含めた15分類の職種、5分類の通勤手段、7分類の業務内容と感染歴の有無との関連性を2グループ間の傾向を比較し、デスクワーク系の職種に対してサービス系の職種でやや感染歴の有る者の割合が高くなること(表7)や、会話を伴って複数人で行う業務に従っている者で同様に感染歴が有る者の割合が高くなる傾向(表8)を明らかにした。

職場環境について、感覚的な表現の選択肢によって回答してもらった職場空間の広さに関する回答結果を、設問の補足コメントを基に6種類のパーソナルスペース(表9)に変換することで多種多様な職場空間の人の密集度を定量化した。相関分析を

用いて感染歴との関連性について検証を行い、「感染歴無し」が4m²、2m²、7m²の順にパーソナルスペースとの関連性が強く、一方で「感染歴有り」が10m²のパーソナルスペースとの関連性が強く現れることを導いた(図3)。15分類の職種をデスク系、作業系、サービス系にグループ化して、同様にパーソナルスペースとの関連性を検証した結果、デスク系は「感染歴無し」との関連性の強い4m²のパーソナルスペースと関係性が現れるなど、感染歴、職種、職場空間のパーソナルスペースの三項目が相互に関連し合うことを確認した(図4)。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計7件)

- ① 岩田伸一郎, 「都心部労働者の働き方とインフルエンザの感染リスク」, 第49回日本大学生産工学部学術講演会講演概要, 査読なし, pp.765-766, 2017.12.2
- ② 加藤裕太・岩田伸一郎, 「都心通勤者を対象とした労働環境とインフルエンザ感染傾向に関する考察」, 第48回日本大学生産工学部学術講演会講演概要, 査読なし, pp.619-622, 2016.12.3
- ③ 加藤裕太・岩田伸一郎・塩田智史, 「定点医療機関を中心とするエリアの潜在的なインフルエンザ感染率の推計」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(都市計画), 査読なし, pp1129~1130, 2016.8
- ④ 上田将人・岩田伸一郎・塩田智史, 「未成年者のインフルエンザ感染履歴と施設利用傾向の相関性に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(都市計画), 査読なし, pp1127~1128, 2016.8
- ⑤ 塩田智史・岩田伸一郎, 「居住環境と子供の行動パターンに基づくインフルエンザ感染履歴の分析に関する研究」, 第47回日本大学生産工学部学術講演会講演概要, 査読なし, pp.771-774, 2015.12.5
- ⑥ 塩田智史・岩田伸一郎・柏木英佑, 「定点医療機関を中心とした生活圏域における都市空間の利用状況とインフルエンザ感染率の相関性に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(都市計画), 査読なし, pp879~880, 2015.9
- ⑦ 柏木英佑・岩田伸一郎, 「インフルエンザ感染者数と空間的特徴の相関性に関する研究」, 第46回日本大学生産工学部学術講演会講演概要, 査読なし, pp.821-824, 2014.12.6

6. 研究組織

(1) 研究代表者

日本大学・生産工学部・教授
岩田 伸一郎 (IWATA, Shinichiro)
研究者番号: 30314230