

## 行動と性格特性に着目したレジリエンスデザイン方法の構築：避難所での活動を想定した共同作業中の人の位置関係・心拍変動・性格特性の相関解析

西村，英伍

九州大学大学院芸術工学府芸術工学専攻コンテンツクリエイティブデザインコース

岸田，文

九州大学大学院総合新領域学府ユーザー感性学専攻感性科学コース

藤，智亮

九州大学大学院芸術工学研究院デザインストラテジー部門

綿貫，茂喜

九州大学大学院芸術工学研究院デザイン人間科学部門

他

<https://doi.org/10.15017/2349290>

---

出版情報：芸術工学研究. 31, pp.1-7, 2019-10-01. 九州大学大学院芸術工学研究院  
バージョン：  
権利関係：

## 行動と性格特性に着目したレジリエンスデザイン方法の構築

## 避難所での活動を想定した共同作業中の人の位置関係・心拍変動・性格特性の相関解析

Development of Resilience Design Methods Focusing on Behavior and Personality Traits  
Correlation Analysis of Human Position, HRV and Personality Traits in Cooperative Work Assuming Evacuation Center西村英伍<sup>1</sup>

NISHIMURA Eigo

岸田文<sup>2</sup>

KISHIDA Fumi

藤智亮<sup>3</sup>

FUJI Tomoaki

綿貫茂喜<sup>4</sup>

WATANUKI Shigeki

尾方義人<sup>3</sup>

OGATA Yoshito

## Abstract

Questionnaires and behavioral observation have long been used in design methods. However, knowledge of human behavior has not been adequately applied to design methods from either a quantitative or qualitative perspective. Therefore, we are aiming to develop a resilient design method for extracting and solving physical, physiological, and psychological challenges faced by users, such as operational issues associated with images recorded by security cameras installed at disaster evacuation centers. The extracted issues and their solutions must then be incorporated into the operational design.

We conducted an experiment simulating activity at an evacuation center and distributed a questionnaire survey to participants. We analyzed HRV when participants were grouped together in spaces according to the F-formation system in order to determine what constitutes stressful conditions. The results of this pilot study revealed a relationship of grouping arrangement, personality traits, and HRV among the participants. It was demonstrated that the experimental results could be applied to the resilient design of disaster evacuation centers.

## 1. 背景

## 1.1. レジリエンスデザイン方法

レジリエンスデザインでは、災害が発生した地域等においてそこに住む人々やコミュニティが困難を克服し、さらなる生活の質の向上を果たすことを助けることを目指している。レジリエンスデザインにおいては、災害被災地のように急速な状況変化が生じた環境での問題解決や、そのための課題抽出を行うためのデザイン方法が必要である。

現在一般的にデザイン方法として主流を占めるものは、アンケートやインタビュー調査により引き出されたユーザーの意見あるいは行動観察により記述されたユーザーの行動から解決すべき課題を抽出し、デザイン要件に反映させ問題解決を図る方法である。

しかしながら、被災地という性質上、現場へ赴いてアンケートや行動観察を実施することは困難であるため、防犯カメラ等から得られる動画や簡便な質問紙といった資源からの観察や分析によって課題を抽出する必要がある。そのためには、動画や質問紙の内容と、たとえば避難所利用者が感じているストレスを関連付けるための知見が必要となる。そこで、本学がこれまでに蓄積してきた人間科学、感性科学に関する知見を応用することが有効であると考えられる。一方で、デザインの分野で用いられてきた行動観察の手法と心理学、生理学を融合させる試みは量的にも質的にも不十分である。

そこで筆者らは、災害避難所の一場面を切り出した実験を通じて、人の物理的、生理学的、心理学的事象から解決すべき課題を抽出する方法を、レジリエンスデザイン方法として構築することを目指している<sup>1)</sup>。本研究の俯瞰図を図1に示す。

連絡先：西村英伍, nishimura.eigo.847@s.kyushu-u.ac.jp

1 九州大学大学院芸術工学府芸術工学専攻コンテンツクリエイティブデザインコース  
Content and Creative Design Course, Department of Design, Graduate School of Design, Kyushu University2 九州大学大学院統合新領域学府ユーザー感性学専攻感性科学コース  
Kansei Research Course, Department of Kansei Science, Graduate School of Integrated Frontier Sciences, Kyushu University3 九州大学大学院芸術工学研究院デザインストラテジー部門  
Department of Design Strategy, Faculty of Design, Kyushu University4 九州大学大学院芸術工学研究院デザイン人間科学部門  
Department of Human Science, Faculty of Design, Kyushu University

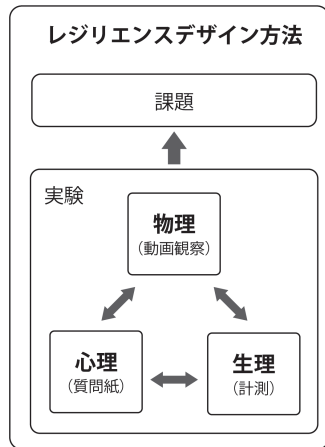


図 1 本研究の俯瞰図

## 1.2. 災害避難所運営のレジリエンスデザイン方法

災害避難所で提供されるサービスの内容は避難所の規模や災害発生からの経過時期によって変化することが熊本地震における避難所の調査から分かっている<sup>2)</sup>。一方で避難所のような対象においては、実際に現場で起きている細やかな（しかし蓄積し噴出し得る）課題と、どのように所員がその課題を解決したか、あるいはできなかったかを知ることは困難である。また、避難所の運用は地方自治体の職員やボランティアによって支えられており、避難所運営の経験や知見を次の災害発生まで継承し続けることは困難である。

そこで、避難所に設置した防犯カメラと事前に避難所利用者から収集した質問紙からその避難所の細やかな課題（利用者の事前期待やストレス）を抽出することができれば、利用者の不満を予防しストレスを軽減するためのレジリエンスデザイン方法が構築できると考えた。

またレジリエンスデザイン方法は、災害避難所だけではなく、日常的な場面にも適用できることが望ましい。例えば学校の体育館のように、避難所の多くは日常的に利用されている施設である。小中学校において生徒の性格特性を事前に収集し、体育館や廊下に設置した防犯カメラから授業中や休み時間の行動を解析することで、学校内でストレスを感じている生徒を検出することが可能となれば、災害時以外にも展開が可能であると考えられる。

## 1.3. F-formation システム

人対人の相互作用を研究する領域において、集団内の人々が互いに確保しあう位置関係または距離関係にはコミュニケーションとしての意味や理由があると言われていいる。F-formation（F 陣形）とは複数人が会話または共同

作業を行うときに多く見られる形態で、全員が互いに向き合って（face to face）空間を共有している状態を指す。F-formation の外にいる人は空間を共有していない、すなわちその集団の一員でないことを意味する<sup>3)</sup>。

災害避難所では、普段から交流のない人同士が未経験の作業を共同で行う場面が想定される。その際に形成された F-formation の内外において、関係者が互いに確保し合う位置関係の食い違いがストレスの原因となり得ると考えられる。

上述のような状況によって感じるストレスの程度は災害そのものによるストレスと比べて小さなものであるが、コミュニケーション上のストレスが蓄積することによって他者との交流に対して消極的になり、当事者やコミュニティのレジリエンスの強化を妨げる恐れがある。

## 2. 目的

本稿では、避難所での共同作業という場面を想定して、人の行動と心拍変動、性格特性の関係から作業者のストレスを推定し、作業中に発生した課題を抽出するための一連の方法を提案することを目的とする。特に本稿では、F-formation と性格特性を用いた実験室実験を計画し、実験により得られた結果をデザイン方法の構築に応用するまでの手順を検討する。また得られた実験結果自体についても、実験手順や計測評価項目の観点から考察を加える。

避難所候補となっている施設の一部では、ダンボール製の簡易ベッドの備蓄が行われている。ダンボールベッドは複数のダンボール箱を並べて 1 つのベッドを構成するもので、組立てが容易であるため避難所利用者自らが複数名で組立てを行うといった場面が想定される。本稿ではダンボールベッド組立て作業の文脈を用いて、複数の人がいる中でダンボール箱を運ぶという作業を設定し、参加者がストレスを感じる状況の抽出を試みた。

## 3. 方法

本実験では、事前に実験同意を得た健康な男子大学生 6 名を 3 名 2 組に分け、各組に実験協力者 1 名を加えた計 4 名 1 組でそれぞれ別の日に実験を 2 回続けて実施した。実験前には質問紙検査を実施し、性格特性のほかにも、実験参加者間の面識の有無を確認した。なお実験協力者は内密に実験者の指示にもとづき行動することとし、実験データには含めないこととした。実験参加者には実験の前日夜から当日のアルコール摂取と激しい運動を制限した。

### 3.1. 実験手順

図2に実験見取り図を示す。本実験の実施にあたり、事前に、実験参加者に立ち位置を指示するためのマーキングを行った。また実験空間として6m四方の正方形内に物が置かれないようマーキングを行った。

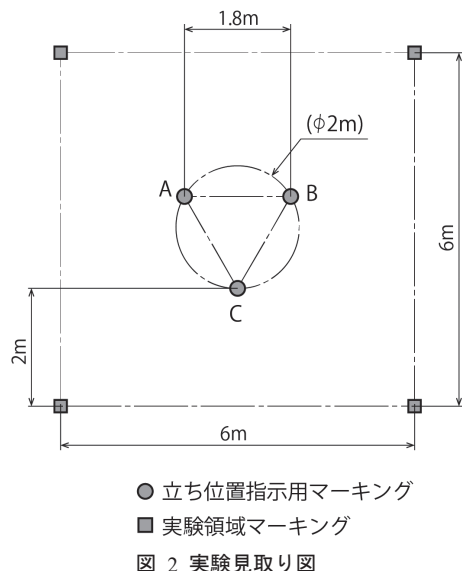


図3に実験参加者の立ち位置と経路を示す。図中の点ABCには、中央を向くように3人の実験参加者が立つ。ABC点間距離は共同作業において不自然でない距離とするため、Hallによる社会距離の近接相となるよう設定した。Hallによると北米人においてその距離は4~7フィートの範囲であり、より近い範囲(2.5~4フィート)を個体距離の遠方相とよんだ。共同作業において特に接近する理由がない限りは社会距離の近接相が用いられる<sup>4)</sup>。

社会距離の近接相と個体距離の遠方相の範囲は人の身体性に基づいており、両相の境界となる4フィートという数値自体はあくまでも目安である。Hallは「両方が腕を伸ばせば指が触合う距離までの範囲」を個体距離の遠方相の範囲としているため<sup>4)</sup>、2人が同時に腕を伸ばしたときに指が触合わない距離として、日本人の成人男性の指極長の95パーセンタイル値1770mm<sup>5)</sup>から、ABC点間距離は1.8mとした。なお実験にあたって、実験参加には実際に腕を伸ばしてもらい、隣の人と指が触合わないことを確認した。

4人のうち1人の実験参加者は空のダンボール箱(310×220×350mm)を持ち、①~④の地点に移動し、それぞれの地点で箱を置き、中央を向いた状態で1分間立位静止する。①~④の地点にはマーキングを行わず、実験参加者自身の目測で静止する地点を決める。

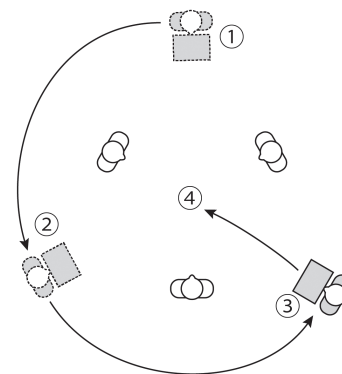


図3 実験参加者の立ち位置と経路

図4に実験の様子を示す。実験中は、F-formation、すなわち3名が中央に向き合った形態が維持され続ける。F-formationの周囲の空間はr-spaceとよばれ、集団とその外の境界に相当する。F-formationを構成する成員によって占められる空間はp-spaceとよばれる。中央の空間はo-spaceとよばれ、集団の注目の対象となる。本実験では3名が形成したF-formationに対して4人目の実験参加者がまずr-spaceを移動し、最後にo-spaceに進入する経路をたどる。

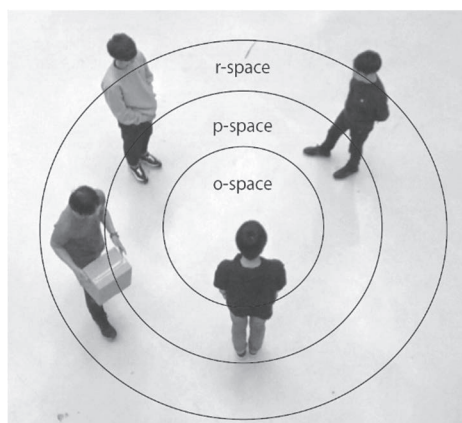


図4 実験の様子とF-formationの3つのスペース

図5に実験プロトコルを示す。本実験では各実験参加者が周囲を移動する役を交代しながら順番にタームを実施し、全員が周囲の移動を2回ずつ実施した。休憩中は実験領域外の椅子に座り、疲労が蓄積しないよう配慮した。4人のうち1人は実験協力者として予め内密に実験プロトコルの詳細な説明をうけ、他の3人の手本として最初のタームで周囲を移動した。このとき、実験参加者が箱を置く位置が実験協力者の影響を受けることを想定して、1回目のタームでは①~③の地点に箱を置く際にr-spaceのなるべく外側に、2回目のタームではr-spaceのなるべく内側に置くように指示した。

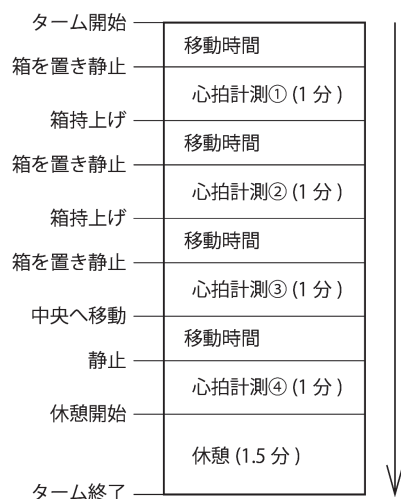


図 5 実験プロトコル

### 3.2. 質問紙検査

質問紙検査では、主要 5 因子性格検査<sup>6)</sup>と状態・特性不安検査<sup>7)</sup>を実施した。また、事前期待に関するアンケートを実施した。アンケートはサービス品質を測定するために開発された尺度である SERVQUAL<sup>8)</sup>を参考に作成した。本実験ではサービスの授受は発生しないが、他の実験参加者の自身への態度に対する期待として、本実験では SERVQUAL における 5 つの項目のうち確信性(Assurance)と共感性(Empathy)に対応する質問項目を独自に設定した。回答は、1:まったくそう思わない~4:どちらでもない~7:強くそう思うの 7 段階で得た。事前期待の質問項目を表 1 に示す。

表 1 事前期待の質問項目

No.	項目	分類
1.	ほかの実験参加者はあなたに注意を払ってくれる	共感性
2.	あなたはほかの実験参加者に興味を持つようになる	共感性
3.	ほかの実験参加者はあなたの意図を理解してくれる	共感性
4.	ほかの実験参加者は困ったとき助けてくれる	共感性
5.	ほかの実験参加者はお互いに誠実である	確信性
6.	ほかの実験参加者は頼りになる	確信性
7.	ほかの実験参加者は礼儀正しい	確信性
8.	ほかの実験参加者とは安心して接することができる	確信性

また、過去に同様の実験を経験しているか、今回の実験参加者の中に友人や知り合いがいるか、初対面の人と会話をする頻度、普段の運動習慣等について回答を得た。

### 3.3. 心拍変動(HRV)分析

心拍変動(HRV)を計測することで交感神経と副交感神経のどちらが優位かを推測することができると言われており、ストレスの推定に用いられている。交感神経/副交感神経のどちらが優位かを推測するには周波数解析を用いる方法が一般的であるが、ローレンツプロット(LP)を用いた方法でも周波数解析に近い結果が得られるとの報告がある<sup>9)</sup>。LP は周波数解析と比較して簡便で、比較的短い計測時間でも分析が可能であるため、本稿では LP を用いて HRV 分析を行った。なお、車いす利用者のパーソナルスペースと HRV に関する先行研究でも LP が使用されており<sup>10)</sup>、方法は本実験においても妥当であると考えられる。

本実験では、箱を持って移動を行う 1 名と p-space 内で静止する 3 名の R-R 間隔(RRI)を計測し、LP を用いた方法によりストレスの推定を行った。計測には Polar 社製 H10 を使用し、データ記録には Polar 社製 V800 を使用した。

LP の分布に対し、 $y=x$  上の標準偏差を長軸、 $y=-x$  上の標準偏差を短軸とした楕円の面積と重心の位置から、その平均が 0、分散が 1 となるように正規化した面積  $S$  と重心  $m$  を算出した<sup>9)</sup>。 $S$  と  $m$  が小さくなるほど、交感神経優位、すなわちストレスを感じていると解釈する。

運動中の RRI からは HRV を評価することができないため、立位静止中の心拍データを抽出して分析対象とした。抽出にあたっては、実験の様態を撮影した動画から対象者が静止中の時刻を割り出してデータの抽出を行った。また、本実験では状況を「r-space で静止中(r 条件)」「o-space で静止中(o 条件)」「p-space において、r-space にいる人と対面で静止中(p 対面条件)」「p-space において、r-space にいる人と横並びで静止中(p 横並び条件)」の 4 種類に分類し、それぞれの状況ごとに LP の  $S$  と  $m$  を算出した。

### 3.4. 質問紙と HRV の比較

各実験参加者の状況ごとの  $S$  ならびに  $m$  と、質問紙の結果の相関を検討した。このとき、スピアマンの順位相関係数( $\rho$ )の絶対値が 0.8 を上回ったものを、相関が見られたと判断することとした。

なお質問紙検査結果に対してその値の分布の範囲が 1.00 以下だった項目については、相関検討の対象から除外することとした。

## 4. 結果

### 4.1. 質問紙検査

質問紙検査結果を表2に示す。得られた回答のうち実験参加者間で分布の範囲が1.00以下の項目は、確信性に対する事前期待と状態不安の2項目であった。

表2 質問紙検査結果

項目	平均	最小	最大	分布範囲
誠実性	3.50	1.71	4.86	3.15
開放性	4.64	3.83	5.17	1.34
調和性	4.25	3.00	5.50	2.50
外向性	4.40	3.00	6.20	3.20
情緒不安定性	4.63	3.00	5.80	2.80
状態不安	1.58	1.45	1.85	<u>0.40</u>
特性不安	1.91	1.40	2.80	1.40
共感性に対する事前期待	4.51	3.75	5.50	1.75
確信性に対する事前期待	5.35	4.75	5.75	<u>1.00</u>

### 4.2. HRV分析

全実験参加者のo、p対面、p横並び、r条件におけるHRV（実験参加者毎に正規化されたLPによるSとmの値）を図6の箱ひげ図に示す。図中の点は各実験参加者のSとmの値である。

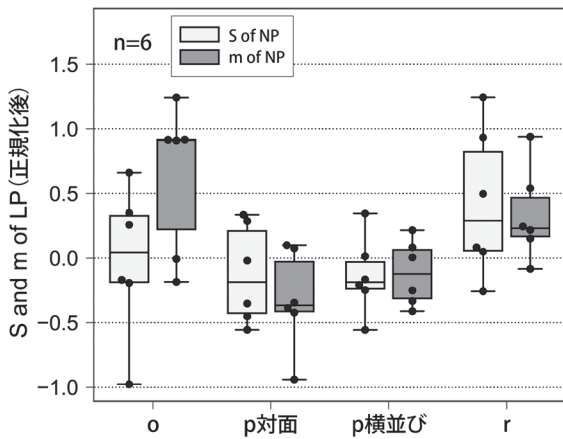


図6 各条件におけるHRVの箱ひげ図

各条件の分布について四分位範囲に着目すると、p対面、p横並び条件のSとmがr条件と比べてやや小さい結果となったが、データ数に対してばらつきが大きいことから、確たる傾向は認められなかった。

### 4.3. 質問紙とHRVの比較

質問紙の結果と各条件におけるHRVを比較した結果のうち、相関係数の絶対値が0.8を上回ったものを図7~10に示す。本実験では、p対面条件において誠実性、外向性、情緒不安定性との負の相関が認められた。

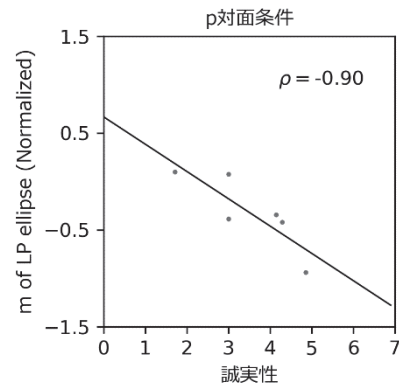


図7 誠実性とp対面条件におけるHRV(m)の相関

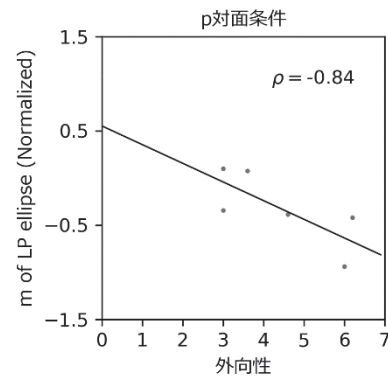


図8 外向性とp対面条件におけるHRV(m)の相関

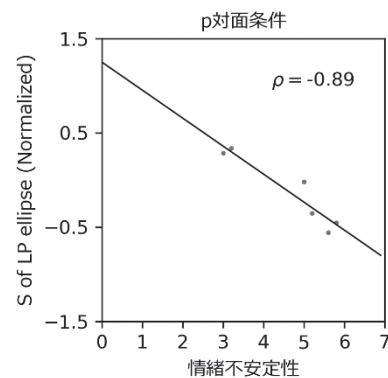


図9 情緒不安定性とp対面条件におけるHRV(S)の相関

またp横並び条件において、特性不安との負の相関が認められた。

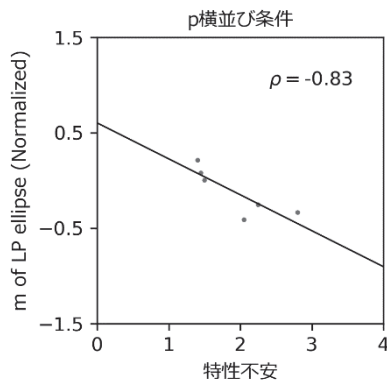


図 10 特性不安と p 横並び条件における HRV(m)の相関

本実験では、実験前に実験参加者同士の面識を確認した。面識があった人数と各条件における S、m の値との相関係数の絶対値が 0.8 を上回ったものはなかった。なお、面識があった人数において相関係数の絶対値が最も大きかった条件は p 対面条件であった( $\rho = -0.68$ )。

各実験参加者の面識のあった人数と、HRV との比較において相関が見られた性格特性、ならびに面識のあった人数を表 3 に示す。

表 3 実験参加者同士の面識と性格特性

実験参加者	面識あり	誠実性	外向性	情緒不安定性	特性不安
1A	0人	3.00	3.60	3.00	1.50
1B	2人	3.00	4.60	3.20	1.45
1C	2人	4.86	6.00	5.00	1.40
2A	1人	4.29	6.20	5.20	2.05
2B	2人	4.14	3.00	5.60	2.25
2C	0人	1.71	3.00	5.80	2.80

## 5. 考察

### 5.1. 質問紙検査

質問紙検査では、状態不安と事前期待(確信性)の標準偏差が小さい結果となった。状態不安について回答の平均値は 1.58 であり、これは質問紙の選択肢によると「全くそうでない」「いくぶんそうである」の間に相当する。実験参加者は本実験に対し、全体的には不安を覚える理由が認められなかった可能性が考えられる。

また事前期待(確信性)の平均値は 5.35 であり、これは質問紙の選択肢によると「ややそう思う」「そう思う」の間に相当する。本実験において実験参加者は他の実験参加者

とコミュニケーションを交わす必要が生じなかったため、一律な回答となったと推測される。一方で事前期待(共感性)には比較的ばらつきが見られ、平均は 4.51 とやや小さい結果となった。これは、他の実験参加者としばらくの間場を共有することに対する不安が反映されていると推測される。

質問紙を設計するにあたっては、他の実験参加者に対する事前期待(共感性)に対する質問が有用であると考えられる。また、状態不安の設問についても他の実験参加者との共感性に関する不安を尋ねることが有用であると考えられる。実験参加者同士の協働が発生するようなタスクを実験に追加することも、回答のばらつきを得る上で検討の余地があると考えられるが、コンテキストを追加することで実験が複雑化することを避ける努力も必要となる。

質問紙の設計にあたっては状態不安と事前期待の質問項目の課題、HRV 計測条件を追加したデータ収集等の課題が残されたが、避難所で発生し得る場面の一部を切り出した実験によって得られた結果が、避難所で発生し得る課題の抽出に有用である可能性が示唆された。

### 5.2. HRV 分析

本実験では実験参加者間の結果にばらつきが大きく、確たる傾向を認めることはできなかった。

o 条件は他者に対面で再接近するため、最もストレスを感じやすい条件と予測されたが、本実験においてはそのような傾向は見られなかった。これは、o 条件がタームの最後であることから、ターム終了の安堵感が影響している可能性がある。あるいは、実験参加者間の面識や親密さが影響していることも考えられる。

### 5.3. 質問紙と HRV の比較

本実験では、誠実性、外向性、情緒不安定性が高いほど p 対面条件で感じるストレスが大きい傾向があると解釈できる結果となった。p 対面条件とは、F-formation を構成する成員の一員でありながらその外部にいる非成員と対面している状態であり、日常的な場面に置き換えると、外部にいる人に声をかけて迎え入れるか、無視をするかの判断が求められ、人によっては気まずさを感じるような状況である。ただし本実験においてはそのようなコンテキストはなく、単に自分の方を向いている他者が他の条件と比べて最も多く、かつ o 条件とは異なり、他の実験参加者全員が視界に入っているため感じるストレスが高くなった可能性も考えられる。しかしいずれの場合においても、誠実で、外向的で情緒不安定性が高い人がこのような状況にス

トレスを感じることはあり得ると考える。

また、特性不安が高いほど p 横並び条件で感じるストレスが大きい傾向となった。これは、F-formation の外にいる非成員が、自身の視界の外にいる状態である。しかしながら、o 条件と比較して対面している人もおらず、他者との距離も遠いため、p-space という空間自体に感じるストレスと関係がある可能性も考えられる。

本実験では、各実験参加者の集団内での面識がある人数と、HRV の間に関係を認めることはできなかった。ただし、F-formation と近い領域であるパーソナルスペース研究においては親しい人や魅力的な他者に対するパーソナルスペースは狭くなると言われていることから<sup>11)</sup>、実験参加者同士の親密さや、外見的な魅力が結果に影響を及ぼしている可能性が残されている。

## 6. 結論と展望

### 6.1. レジリエンスデザインへの応用可能性

本実験で得られた実験結果がレジリエンスデザインに際して課題抽出のための方法として応用可能であるかを検討する。

本実験では実験参加者に対し自律神経の活動に影響を与える要因（カフェインの摂取や睡眠時間）の統制や、体力の個人差、実験中の歩行による影響、面識の有無や順序効果をはじめとするコンテキストの統制は行っていない。したがって実験規模が小さいことと併せて、結果自体の普遍性や再現性を評価するには至らないことを前提として、得られた知見を記述する。

実験によって有意な結果を得た場合、避難所運営において集団に対し介入を行うべき適切な条件やタイミングを示すことができるようになると思われる。例えば本実験の結果に基づくと、F-formation を構成する p-space 内の成員が r-space にいる人と対面した状況において、特定の性格特性の（誠実性、外向性、情緒不安定性が高い）成員はストレスを感じる傾向にあるという結果が得られたことから、F-formation に対し人が接近した場合は p-space の成員の性格特性に応じて、外部から介入することの効果が見込める。

### 6.2. 展望

本実験により、実験室実験の結果から災害避難所での共同作業において避難所利用者がストレスを感じる状況を個々人の性格特性と F-formation における位置関係から推測可能であることが示唆された。ただし、実験にあたっては事前期待と状態不安に対するコンテキストの設定、実験参加者間の親密さに対する統制といった課題が挙げられた。

今後は質問紙の内容と実験コンテキストの吟味に加え、実験参加者同士の親密さと自律神経の活動、心拍に影響を及ぼす要因の統制に配慮して実験設計の改良を続けると同時に、結果の応用としての F-formation に対する介入の具体的な方法についても検討する必要がある。

本研究は JSPS 科研費 JP19H04413 の助成を受けたものである。

### 参考文献

- 1)尾方義人, 西村英伍, 江頭優佳, 藤智亮, レジリエンスデザイン方法試論:これまでのレジリエンス研究の実績に基づいた方法論の構築に向けて, 九州大学芸術工学部(芸術工学研究), 2018, 26 巻, pp.15-18
- 2)西村英伍, 李東海, 尾方義人, 被災地におけるレジリエンスデザインに関する研究—熊本地震避難所における貼り紙の分析—, 地区防災計画学会誌, 2018, 13 号, pp.51-65
- 3)A.Kendon, Conducting interaction: Patterns of behavior in focused encounters, Cambridge: Cambridge University Press, 1990
- 4)エドワード・ホール, 日高敏隆, 佐藤信行 訳, かくれた次元, みすず書房, 1970
- 5)Pheasant, Bodyspace: anthropometry, ergonomics and design, Taylor & Francis, 1986
- 6)並川努, 谷伊織, 脇田貴文, 熊谷龍一, 中根愛, 野口裕之, BigFive 尺度短縮版の開発と信頼性と妥当性の検討, 心理学研究, 2012, 83 巻 2 号, pp.91-99
- 7)清水秀美, 今栄国晴, STATE-TRAIT ANXIETY INVENTORY の日本語版(大学生用)の作成, 教育心理学研究, 1981, 29 巻 4 号, pp.62-67
- 8)A.Parasuraman, V.A. Zeithaml, L.L. Berry, SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, Journal of Retailing, 1988, Vol.64 No.1, pp.12-40
- 9)豊福史, 山口和彦, 萩原啓, 心電図 RR 間隔のローレンツプロットによる副交感神経活動の簡易推定法の開発, 人間工学, 2007, 43 巻 4 号, pp.185-192
- 10)石田眞二, 鹿島茂, 心拍変動を用いた車いす使用者のストレス計測に関する研究, 福祉のまちづくり研究, 2016, 18 巻 2 号, pp.1-9
- 11)R. Gifford, Projected interpersonal distance and orientation choices: Personality, sex, and social situation. Social Psychology Quarterly, 1982, Vol.45, No.3, pp.145-152.