

多様な音環境による心理的影響と 作業パフォーマンスへの影響の関連性

柴田有紀奈^{†1} 高島健太郎^{†1} 西本一志^{†1}

概要: 昨今のリモートワークやワーケーションなど仕事環境の多様化に伴い、各ワーカーがそれぞれの仕事環境を自分（だけ）に適した仕事のしやすい環境にチューニングすることが可能かつ必要な時代が到来している。仕事場における音環境により生産性が変化することが指摘されており、仕事のしやすい環境として音環境の快適性が重要視されている。しかし個人の嗜好に基づいて選んだ音環境が、業務の生産性向上に繋がる「仕事場における好ましい音環境」と同一かどうかは定かではない。そこで、本稿では多様な音環境が人に与える心理的影響と作業パフォーマンスとを評価計測し、両者の関連性を検証した。その結果、快適性により作業パフォーマンスが変化することが確認できた。作業の内容や時間により音環境を変える必要があることが示唆された。

1. はじめに

ライフワークバランスが盛んに見直され、子育てや介護をしながらの勤務、副業や兼業など、多様な働き方が注目されてきている[1]。さらに昨今では、新型コロナウイルス（COVID-19）が世界的に流行し、その感染拡大への新たな対策が求められている。こうした社会環境の下、リモートによる在宅ワークが増加[2]し、状況に合わせてオフィスでも在宅でも働けるハイブリッドな仕事環境が求められるようになってきた[3]。また、ワーケーションなど今まで仕事をする場所として考えられなかった場所で仕事することも望まれている[4]。このような仕事環境の多様化と個別化に伴い、各ワーカーがそれぞれの仕事環境を自分（だけ）に適した仕事のしやすい環境にチューニングすることが可能かつ必要な時代が到来している。

仕事のしやすい環境の実現にあたっては、音環境の設定が重要な役割を果たす。2015年にアメリカで発行された新たなワークプレイス空間の設計基準である“WELL Building Standard”は、ワーカーの健康に重点を置き、空気・水・食物・光・フィットネス・快適性・こころの7つのコンセプトで構成された内容となっている[5]。このうち「快適性」の評価では音に関する項目が半数以上を占めている。このことから、適切な音環境の確保が重視されていることがわかると清塚らは指摘している[6]。

また、Biz Hits が仕事に集中できない理由を男女 442 人に調査したところ、「音が気になる」ことが指摘されていた[7]。この調査では、「工事」や「怒鳴り声」などの騒音と呼べるものから、「キーボードを叩く音」「貧乏ゆすりの音」などの仕事場にありがちな雑音などが気になる音としてとり上げられていた。それとは反対に、心地よい音として、雨音や波音、鳥の鳴き声、カフェや雑踏などの「環境音」を流すアプリが近年、人気を集めている。このような心地良い音を“作業用

BGM”として流すことで、無音の環境にいる時よりも集中力がアップし、作業がはかどりやすくなる効果を実感する人が多いことが指摘されている[8]。

このように、仕事場における音環境を適切なものに設定することが必要であり、そのための支援手段が求められる。好ましい音環境には個人の嗜好による違いがあるため、各個人が自分に合うものを発見するべきである[9]。しかし、個人の嗜好に基づいて選んだ音環境が、業務の生産性向上に繋がる「仕事場における好ましい音環境」と同一かどうかは定かではない。実際、好きな音楽を聴きながらでは仕事や勉強に手がかからないという経験をした人は多いであろう。

そこで本稿では、特にリモートワーク環境を想定した好ましい音環境を設定するための支援手段の実現に向けた基礎的な検討として、多様な音環境が人に与える心理的影響と作業パフォーマンスとを評価計測し、両者の関連性を検証した。

2. 先行研究

先行研究では、音と快適性に関する研究や、音と生産性に関する研究は多岐にわたって行われている。例えば清塚らは、従来オフィスの音環境が音の大きさや妨害感といった不快感から評価されることが多いことや、ワークプレイスの在り方やワーカーの価値観が変化していることより新たな視点での音環境評価の手法を提案している[6]。また、音に対する生産性の影響を評価するにあたり、辻村らは教室内音環境と学習効率の関係に着目し、学習効率に及ぼす環境音の影響を定量的に評価した[10]。この研究では、学習時の教室を想定した3種類の音環境条件を無響室内に再現し、それぞれの条件下において被験者に3種類の課題を課し、その正答率、主観評価、脳波の測定が行われている。

しかし、従来の研究では、特定の音がどのように生産性に影響を及ぼすかを調査しているものがほとんどであり、音が及ぼす心理的影響と生産性を関連付けている研究例は少ない。本研究では、音の心理的影響と生産性との関連性について調査検証する。

^{†1} 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced
Institute of Science and Technology

3. 実験

この実験では、作業中に多様な音を被験者に提示し、その心理的影響をSD法によって評価して数値化するとともに、作業のパフォーマンスを評価して、両者の相関を調査する。以下では、心理的影響のことを快適性、作業パフォーマンスのことを生産性と記述する。実験には著者らが所属する大学院の20代学生20名を被験者として採用した。ただし、実験の実施方法が不適切である被験者が1名いたため、有効被験者は19名（男性16名・女性3名）であった。実験は、他者が誰もいない部屋で1名ずつ行った。

実験では、被験者に作業として実験用アプリケーション上で計算問題を解いてもらった。このアプリケーションには、2桁×1桁の掛け算が1つずつ表示される。被験者は、提示される問題を暗算で解き、解答をキーボードから入力し、Enterキーを押して解答を確定する。すると、次の計算問題が表示される。提示される問題の難易度は、全て同程度である。実験開始に先立ち、被験者には10分間の練習時間を与えた。この練習時間は、被験者に暗算やアプリケーションの操作に慣れてもらい、実験本番での作業速度を安定させるために設けた。10分間の練習終了後、本番の実験を開始した。本番の実験では、被験者にヘッドホンを装着してもらい、ヘッドホンから後述する様々な音を流した。被験者にはその音を聞きながら実験用アプリケーション上で計算問題を解いてもらった。実験は27分間実施した。27分間内、各被験者の作業パフォーマンスの基準値を得るために、最初の3分間と最後の2分間は無音状態にした。それ以外の22分間には、ヘッドホンから11種類の音を2分ずつ流した。順序効果を回避するために、流す音の順番を入れ替えた10パターンの音源を用意した。なお、最初の3分間の無音状態の内、始めの1分間はヘッドホンを装着した状態での計算に慣れるための時間としたので、以下に示す実験結果には算入しない。

選択した11種類の音を表1に示す。用意した11種類の音は、リモートワーク環境でありうる多様な音が混ざったものとした。快適であろう音と不快であろう音の双方から加える

表1 11種類の音

音番号	音要素の題名	略称
1	オフィス	オフィス
2	鳥のさえずりと焚火のパチパチ	鳥と焚火
3	都会の喧騒	都会喧噪
4	可愛くほのぼのBGM	ほのぼの
5	川のせせらぎ	せせらぎ
6	赤ちゃんの泣き声と台所	赤子と厨
7	ピアノ	ピアノ
8	時計のアラーム	アラーム
9	カフェの雑音とジャズBGM	喫茶と曲
10	陽気なトロピカルBGM	南国の曲
11	波とジャズBGM	波と曲

ように注意し、自宅以外のリモートワークの場所[11]やワークセッションで訪れる場所[12]でよく耳にする音9種類に2つの追加音を加えて、計11種類の音を選択した。2つの追加音は、楽しい雰囲気を出し出す曲が作業中に流れた場合の影響を測るために採り入れた、「可愛くほのぼのBGM」、「陽気なトロピカルBGM」の2つである。11種類の音には、全てフリー素材の音源を利用した。また、それらの音を並べ替えて作った10パターンの音源を表2に示す。表2中、使用した音の名称は表1に併記した略称で示している。なお全てのパターンで、最初の無音の次に流す音は「オフィス」の音に固定した。これは、無音と同様、オフィスでの作業パフォーマンスもひとつの比較基準となると考えたためである。

27分間の作業が終了したのち、快適性の印象評価の調査を行った。被験者にもう一度個々の音を聞いてもらいながら、7段階のSD法により音の快適と不快を答えてもらった。SD法評価で採用した形容詞対を表3に示す。これらの形容詞対は、先行研究[6]を参考にして選出し、さらに「楽しくなる—楽しくならない」、「明るい—暗い」の2対を追加して、計16項目とした。そのほか、個々の音の特徴と、その音を聞いた

表2 音源の種類

音源番号	1番目	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	7番目	8番目	9番目	10番目	11番目
11	オフィス	鳥と焚火	都会喧騒	ほのぼの	せせらぎ	赤子と厨	ピアノ	アラーム	喫茶と曲	南国の曲	波と曲
21	オフィス	ピアノ	都会喧騒	ほのぼの	赤子と厨	せせらぎ	鳥と焚火	喫茶と曲	波と曲	アラーム	南国の曲
31	オフィス	ピアノ	波と曲	アラーム	せせらぎ	都会喧騒	ほのぼの	赤子と厨	南国の曲	鳥と焚火	喫茶と曲
41	オフィス	鳥と焚火	せせらぎ	赤子と厨	波と曲	ピアノ	喫茶と曲	都会喧騒	南国の曲	アラーム	ほのぼの
51	オフィス	せせらぎ	ほのぼの	アラーム	喫茶と曲	鳥と焚火	都会喧騒	南国の曲	赤子と厨	波と曲	ピアノ
61	オフィス	喫茶と曲	都会喧騒	波と曲	せせらぎ	赤子と厨	南国の曲	鳥と焚火	アラーム	ピアノ	ほのぼの
71	オフィス	ほのぼの	波と曲	都会喧騒	ピアノ	南国の曲	赤子と厨	喫茶と曲	アラーム	鳥と焚火	せせらぎ
81	オフィス	南国の曲	喫茶と曲	せせらぎ	都会喧騒	ピアノ	アラーム	ほのぼの	鳥と焚火	赤子と厨	波と曲
91	オフィス	ほのぼの	ピアノ	都会喧騒	波と曲	アラーム	せせらぎ	赤子と厨	喫茶と曲	鳥と焚火	南国の曲
101	オフィス	波と曲	南国の曲	喫茶と曲	アラーム	ピアノ	赤子と厨	せせらぎ	ほのぼの	都会喧騒	鳥と焚火

表3 主観評価実験の項目

No.	項目名
1	快適でない - 快適
2	イライラする - イライラしない
3	うるさい - 静か
4	心地良くない - 心地良い
5	自然を感じない - 自然を感じる
6	集中できない - 集中できる
7	リフレッシュできない - リフレッシュできる
8	気を使う - 気を使わない
9	話しにくい - 話しやすい
10	煩わしい - 煩わしくない
11	にぎやかでない - にぎやか
12	気になる - 気にならない
13	不安 - 安心
14	落ち着かない - 落ち着く
15	楽しくならない - 楽しくなる
16	暗い - 明るい

際的印象や気持ちについての自由記述でのアンケート調査を行った。

4. 実験結果

本実験では、生産性、快適性、生産性と快適性の相関の、3段構成で評価をしていく。

4.1 生産性の実験結果

ある1名の被験者が解答した問題数（誤答した問題の数も含む。これを以下では「生産性（問題数）」と呼ぶ）の測定結果例を図1に示す。図1は、横軸が実験開始からの経過時間（min）、縦軸が解いた問題数（問）を表す。グラフの赤い実線は、最初と最後の無音時のパフォーマンスをつないだものであり、疲労直線と呼ぶことにする。疲労直線は、音の影響を受けない、暗算への慣れや疲労によるパフォーマンスの基礎的な変化を示すものと考えられる。ゆえに、個々の音を聞きながら行った作業の生産性（問題数）の変化は、疲労直線と実際に解いた問題数の差分とする。これを、生産性変動（問題数）と呼ぶ。オレンジ色の点線は、解答した問題の累計数である。また、図1の結果とは別の被験者による正答数の割合（これを以下では「生産性（正解率）」と呼ぶ）の測定結果例を図2に示す。横軸が時間（min）、縦軸が正解率（%）を表す。先ほどと同様に疲労直線を基準に、正答率との差分を生産性変動（正解率）とする。図3には19名の被験者による音別の生産性変動（問題数）の平均を示す。横軸が11種類の音、縦軸が生産性変動（問題数）を表す。図4には19名の被験者による音別の生産性変動（正解率）の平均を示す。横軸が11種類の音、縦軸が生産性変動（正解率）を表す。

4.2 快適性の実験結果

印象評価により得られたデータを-3~3の印象評価値として扱い、本データ群（11音×16語×19名）を用いて因子分

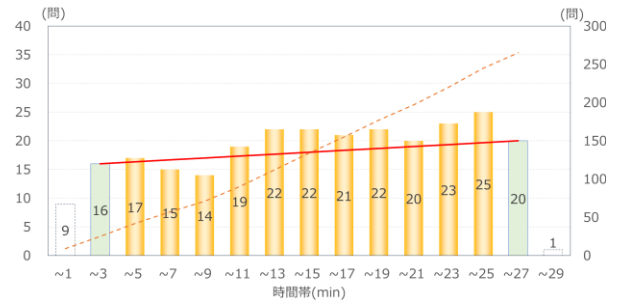


図1 ある1名の被験者による生産性（問題数）の推移

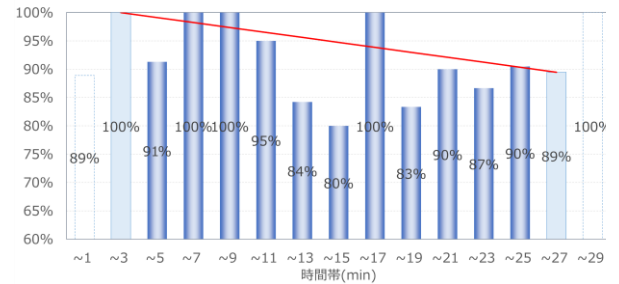


図2 ある1名の被験者による生産性（正解率）の推移

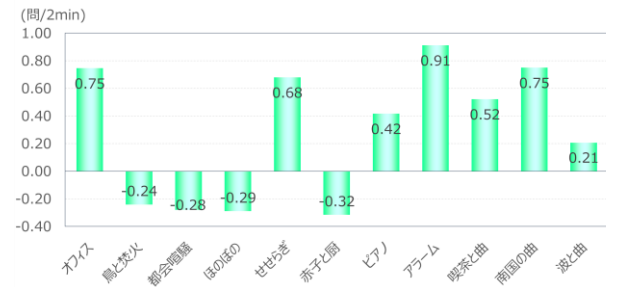


図3 19名の被験者による音別の生産性変動（問題数）の平均

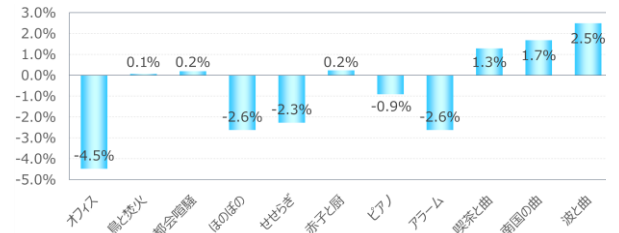


図4 19名の被験者による音別の生産性変動（正解率）の平均

析（主因子法、バリマックス回転）を行った。しかし、「気を使うー気を使わない」項目がどの成分もほぼ同じ因子負荷量となっていたため除外し、もう1度因子分析を行った結果、因子数は2となった。表4に因子分析の結果を示す。表中の太字で示す数値は、0.40以上の絶対値で2因子中最も高い因子負荷量を示す。

表4より、因子Iは「落ち着く」、「心地良い」、「静か」、「快適」といったホッと一息つくような穏やかさや安堵感を占める項目が高い値を示したため、「リラックス」因子と名付けた。

表4 因子分析結果

評価用語	I	II
落ち着く	0.946	0.024
心地良い	0.923	0.193
静か	0.922	-0.063
快適	0.915	0.188
集中できる	0.895	0.072
煩わしくない	0.890	0.073
リフレッシュできる	0.883	0.139
イライラしない	0.848	0.210
安心	0.845	0.255
気にならない	0.838	0.192
自然を感じる	0.598	-0.041
明るい	-0.083	0.812
楽しくなる	0.392	0.728
にぎやか	-0.529	0.552
話しやすい	0.232	0.462

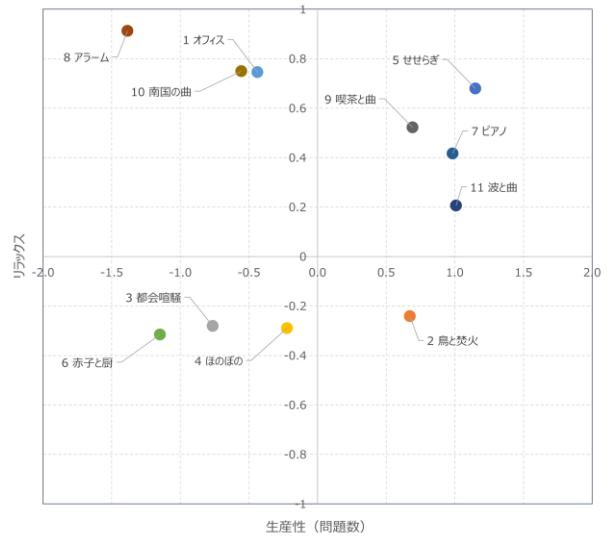


図6 19名の音別での生産性変動(問題数)とリラックスの平均の相関

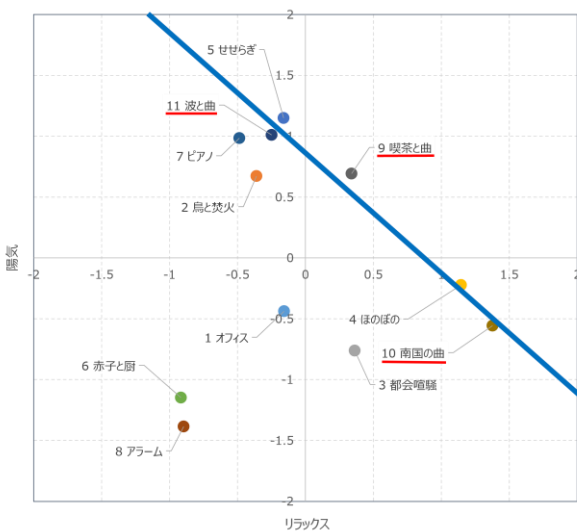


図5 音別の快適性(19名の平均)

因子IIは「明るい」、「楽しくなる」といった高揚感のある項目が高い値を示したため、「陽気」因子と名付けた。

快適性の指標には、正規化された因子得点を扱うことにする。図5に音別の快適性(19名の平均)をプロットした結果を示す。横軸が「陽気」因子、縦軸が「リラックス」因子を表す。なお、図中の青線と3つの音に付与した赤線については、後で説明する。

4.3 生産性と快適性の相関

生産性と快適性の相関関係を検証した。図6には、19名の音別での生産性変動(問題数)とリラックスの平均との相関を示す。横軸がリラックス、縦軸が生産性変動(問題数)を

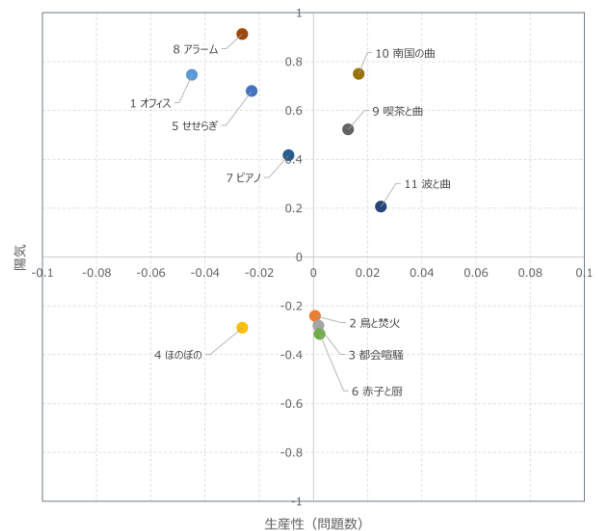


図7 19名の音別での生産性変動(問題数)と陽気の平均の相関

表す。図7には、19名の音別での生産性変動(問題数)と陽気の平均との相関を示す。横軸が陽気、縦軸が生産性変動(問題数)を表す。紙幅の都合で、生産性変動(正解率)とリラックスまたは陽気の平均との相関については割愛する。

5. 考察

5.1 生産性の考察

図3の19名の被験者による音別の生産性変動(問題数)の平均と、図4の19名の被験者による音別の生産性変動(正解率)平均について検討する。たとえば「アラーム」音の結果についてみると、生産性変動(問題数)では11音中最も高い値になっているが、生産性変動(正解率)では2番目に低い

値になっている。この結果は、「アラーム」音の下では、基準よりも多くの問題に取り組まれたものの、誤答が基準よりも多くなっていることを示している。これは、好ましい状態であるとは言えない。好ましいのは、生産性変動（問題数）と生産性変動（正解率）がいずれも正の値となっているケースである。よって「喫茶と曲」、「南国の曲」、「波と曲」の3つの音が生産性向上に良いと考えられる。これら3つの音の共通点は、複数の楽器によって奏でられる音楽を含んでいることである。

なお、「オフィス」に関しては、2番目に生産性変動（問題数）が高い反面、生産性変動（正解率）が最も低い結果となっている。実験の音環境の基準とするために「オフィス」音を最初に流したが、被験者の中には無音状態から急に環境音が流れたために驚いてしまった人や、環境音が流れている中での作業に慣れるのに時間がかかったという人もいることがインタビューよりわかった。このことが、正解率が低くなってしまったことに影響している可能性が考えられる。

5.2 快適性の考察

図5の音別の快適性（19名の平均）の結果を「リラックス」と「陽気」で似ている印象同士でまとめて分類する。大きく分けて3つのグループに分類できる。

1つ目は、リラックスが高く陽気が0に近い値となっている「せせらぎ」、「波と曲」、「ピアノ」、「鳥と焚火」、「喫茶と曲」を「自然音と楽曲」のグループとする。陽気の軸ではどれも0に近い値となっているが、その中でも正と負の境目は、「人の声が入っているか」と考えられる。「喫茶と曲」だけBGMより小さい音だが人の声が入っている。インタビュー結果でも音環境の特徴として「カフェやバーにいるようだった」と多くの人が回答していることから、その環境音を聞くことにより飲食して楽しむ場所として連想され、「自然音と楽曲」グループの中でも明るい印象を受けたと考えられる。

2つ目は、リラックスが低く陽気が高い値となっている「南国の曲」、「ほのぼの」、「都会喧騒」を「多種の音」のグループとする。「ほのぼの」と「南国の曲」は、多種の楽器音が混ざっており、まるでテーマパークで流れていそうなイメージの曲である。「都会喧騒」では、人々が歩く音や話し声、電車の音が流れている。多種の音が流れている環境音は落ち着かないという結果となった。

3つ目は、リラックスと陽気が共に低い値となっている「赤子と厨」、「アラーム」を「緊迫音」のグループとする。2つの音とも種類は違うが、インタビューでは「うるさい」、「気が散る」、「不安になる」といったマイナスの意見が多かった。

なお、「オフィス」に関しては両軸共にほぼ0だったため、いずれのグループにも入れないこととする。

5.3 生産性と快適性の関連の考察

5.1節で示したように、生産性変動（問題数）と生産性変動（正解率）が共に高い音は、「喫茶と曲」、「南国の曲」、「波と曲」の3つである。図5上で、この3つの音に赤下線を付した。図5上におけるこの3音の配置を見ると、およそ図5に

示した青い直線に沿って並んでいることがわかる。この直線の回帰式は、以下のとおりである。

$$\text{リラックス度} = -0.99 \text{ 陽気度} + 0.87$$

ゆえに、リラックスの度合いと陽気さの度合いの組み合わせについて、おおむねこの回帰直線に沿うような音環境を用意すれば、生産性変動（問題数）と生産性変動（正解率）が共に高い結果を得られる可能性があると考えられる。ただし、図5上には、この回帰直線の近傍に「せせらぎ」と「ほのぼの」も配置されている。この2音については、図3と図4に示されているように、生産性変動（問題数）と生産性変動（正解率）が必ずしも高いとは言えない。これらの関係性については、たとえば楽曲のテンポ感のような、次節に示すインタビューで得られた印象などを加味したさらなる検討が必要であろう。

5.4 インタビューの結果と考察

5.4.1 生産性（問題数）とリラックスの関係

図6に示す生産性変動（問題数）とリラックスの関係について、被験者インタビューで得られた意見に基づき考察する。

生産性変動（問題数）が1番高いのは、リラックスが1番低い「アラーム」という警告音だった。被験者からのインタビューでも「迫られている感じがする」（男性、20代）、「急いで解けばアラームが鳴りやむのではないか」という気持ちになった」（女性、20代）と回答が上がった。「アラーム」のような緊迫感を与える音は、人を急かして作業スピードを上げることが分かった。これに対し、「赤子と厨」もリラックスが低い音であったのに生産性変動（問題数）の結果が悪かった。

「赤子と厨」について、インタビューでは「何かしてあげなくなる」、「不安になる」と多くの人が回答していた事に対し、「アラーム」のインタビューでは「アラームの音は聞き流しても良い音」（男性、20代）と回答があった。このことから、同じ緊迫音でも、周囲が気になってしまうものは生産性変動（問題数）が低い結果となった。

楽しげな音として追加した「ほのぼの」と「南国の曲」でも、「南国の曲」は生産性変動（問題数）が高いのに対し、「ほのぼの」は生産性変動（問題数）が低い結果となった。「南国の曲」のインタビューにより「速いテンポの音楽に乗って急いで解きたくなる」（男性、20代）という意見があったことから、曲のテンポによってリラックスの値は同じくらいでも生産性変動（問題数）の結果は変化することがわかった。

リラックスと生産性変動（問題数）共に高い値を示している「せせらぎ」、「喫茶と曲」、「ピアノ」、「波と曲」には、5.2節でグルーピングした「自然音と楽曲」の音が多く入っていた。「鳥と焚火」のリラックスが低い原因は、「焚火の音が何の音かわからない」、「何の音か考えながら解いてしまった」という人がインタビューより多数回答された。「焚火」の音は映像とセットでないとし生産性向上が望めないのではないかと考えられる。

5.4.2 音別生産性（問題数）と陽気の関係

図7の生産性変動（問題数）と陽気の関係について、被験者インタビューで得られた意見に基づき考察する。生産性変動（問題数）が比較的高い値になっている音のうち、「南国の曲」、「喫茶と曲」、「波と曲」の3つは、陽気の度合いが高い。インタビューより音環境の特徴では「南国の曲」は「ゲームのマリオカートで流れるBGMのようだ」、「喫茶と曲」は「カフェやバーにいるようだ」、「波と曲」は「海辺のカフェやバーにいるようだ」と多数回答された。5.2節でも記述したが、その音環境を聴くことで楽しい場所と連想して明るい気分になると考えられる。一方、生産性（問題数）が高いが、陽気度が低い「アラーム」、「オフィス」、「せせらぎ」、「ピアノ」の4つについては、インタビューでは共通性を得られなかった。

「鳥と焚火」、「都会喧騒」、「赤子と厨」の音は生産性（問題数）と陽気度のいずれについても、ほぼ同じ値を示しており、陽気度はほぼ0の値となっている。この3つの音は一見違いが無さそうだが、共通の印象としてインタビューで「気が散る」という回答が多数あった。「鳥と焚火」は焚火の音が何の音かわからず気が散り、「都会喧騒」は人の声や電車の音など多数の音で気が散り、「赤子と厨」は赤ちゃんの声で気が散る原因となっている。

6. おわりに

本研究では多様な音環境による心理的影響と生産性との関連性について検証することを目的とし、被験者にリモートワークでありうる多様な音が混ざったものを聞きながら計算問題を解いてもらうことにより、作業をする上での生産性と快適性の関連性について検証した。用意した11種類の音環境について評価したところ、「喫茶と曲」、「南国の曲」、「波と曲」の3つで生産性変動（問題数）と生産性変動（正解率）が共に高くなる良い結果が得られた。これらの3つの音については、音の印象におけるリラックス度と陽気度とが直線的な関係性を持つことがわかった。ゆえに、この3つの音の印象評価結果から得られる回帰直線近傍にある音は、生産性向上に良い音である可能性が示唆された。ただし、今回の実験ではこの回帰直線近傍に必ずしも生産性が高いとは言えない音もあったので、さらなる別の要因を加味する必要があることも示された。

なお、今回の実験では、一般に不快と感じられる音も、作業の用途によっては良い効果を得られる場合があることがわかった。例えば、「アラーム」音は、せかされる印象を与えるため、作業量を多くこなすためには有効であることが示された。ただし、正確性は良くないという問題がある。また、周

りに気が散りやすい音環境では、作業を多くこなすことはできないが、周りに注意を配る意識となっているため、正確性が高くなる可能性が示された。

以上のように、音環境が与える快適性が作業パフォーマンスに影響することが確認できた。作業の内容・目的や作業時間により、音環境を変える必要があることが示唆された。

謝辞 実験にご協力いただいた協力者の皆さんに深くお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 働き方改革会議決定, 2017, 「働き方改革実行計画（概要）」, <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000190676.html>, (参照 2022-12-11).
- [2] 総務省, 2009, 「令和3年版 情報通信白書テレワークの実施状況」, https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/hakusyo/chihou/r03data/index.html, (参照 2022-12-11).
- [3] WeWork, 2021, 「2人に1人がオフィスとテレワークを組み合わせるハイブリッドワーク希望【調査 リース】」, <https://weworkjpn.com/news/news29/>, (参照 2021-12-14).
- [4] ビズクロ, 2022, 「ワーケーションは普及するの？現状の課題と今後の普及率の変化について」, <https://bizx.chatwork.com/telework/worcation-problem/>, (参照 2022-09-02).
- [5] Green Building Japan, 2017, 「WELL Building Standard 日本語版」, https://www.gbj.or.jp/well_japanese20170821/, (参照 2022-07-03).
- [6] 清塚裕喜子, 辻村壮平, 石塚崇, 2021, 「ワークプレイスにおける音環境の快適性評価を対象としたキャプション評価法に準じた印象評価手法の検討」, 『日本建築学会環境系論文集』, 86(780), pp. 131-139.
- [7] Biz Hits, 2022, 「仕事に集中できない理由と対処法ランキング！集中するためのコツも解説【男女500人アンケート調査】」, <https://bizhits.co.jp/media/archives/9868>, (参照 2022-12-12).
- [8] オトナンサー, 2016, 「波音や雨音などの“環境音”が「作業効率上がる」「雑音は必要」と人気、効果はある？」, <https://otonanswer.jp/post/13632/>, (参照 2022-12-12).
- [9] 株式会社FRS(フォーバル・リアルストレート), 2022, 「人と働く環境をつなげる「音」のちから」, <https://www.realstraight.co.jp/column/081/>, (参照 2022-12-12).
- [10] 辻村壮平, 上野佳奈子, 2010, 「教室内音環境が学習効率に及ぼす影響」, 『日本建築学会環境系論文集』, 75(653), pp. 561-568.
- [11] PR TIMES, 2020, 「リモートワークの実施率は6割超。内4割の家にリモートワーク専用のスペースがなく、リモートワークの最頻空間はリビング・ダイニング」, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000056.000016981.html>, (参照 2022-12-12).
- [12] やまごころ.jp, 2021, 「ワーケーション経験者1000人の実態調査、実施率6.6%にとどまる。隠れワーケーターは4割超」, https://yamatogokoro.jp/inbound_data/42997/#:~:text=%E3%81%BE%E3%81%9A%E3%80%81%E5%85%A8%E4%BD%93%E3%81%AE7%E4%B8%87,%E3%81%AF6.6%EF%BC%85%E3%81%A0%E3%81%A3%E3%81%9F%E3%80%82, (参照 2022-12-12).