

NO. D03 環境因子が作業効率に及ぼす影響

藏澄研究室（建築・住居） A18AB083 田嶋葵璃 A18AB094 富田奈月子 A18AB112 林明希

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の蔓延により、自宅で仕事をする機会が増加したり、多くの学校や塾が休校となった。これにより、在宅勤務や学生が在宅学習をする機会が増加し、自宅でも効率的な作業ができる環境づくりについて意識することが増えた。それに伴い、各々が勉強などの作業に集中できる環境づくりが求められる。

文部科学省の調べによると、令和2年の緊急事態宣言発令後の4月の時点で臨時休校を実施している教育機関は、全国で91%という結果になっている（文部科学省, 2021）。幼稚園や小学校、中学校、高等学校等は緊急事態宣言解除後に順に再開されているが、大学については遠隔授業を続けている学校が多数あった。すなわち、学校の臨時休校や遠隔授業の導入により、多くの学生が自宅で学習していると考えられる。

在宅勤務や自宅学習を行う上での障壁となるものとして、「スマートフォンをつい触ってしまう」や「ベッドや娯楽など、部屋に誘惑が多い」、「通勤、通学がないので生活リズムが乱れる」などが障壁として挙げられる（PRTIMES, 2021）。したがって、自宅には学習の妨げとなる誘惑物が多く、長期間集中して在宅勤務や在宅学習をおこなうことは難しいと考えられる。最適な作業環境について把握することは、アフターコロナについて検討するうえでも重要な課題の一つといえる。

環境の感じ方は個人差がある。例えば、環境刺激の受容の違いとして捉えることもできる。周辺環境に対する鋭敏さとして、ノンスクリーナーとスクリーナーというタイプの人間があるとされている（Weinstein, 1978）。ノンスクリーナーというタイプの人は、とくに自分の世界を大切にす傾向がある。一人になれる場所、周囲も静かで自然の多い場所を好みやすく、ゆっくりと時間をかけて心を回復したいと思う傾向がある。すなわち、感覚過敏な傾向がある。一方、スクリーナーというタイプの人は、自分の周囲が多少でも賑やかであったり、人に囲まれている状況であるほど、心の安らぎや落ち着きを得やすいとされている。すなわち、周囲に何か刺激がある場所を居場所としやすい傾向がある。

人間本来が持ち合わせていると考えられる環境との関わり方に着目すると、人間は潜在的に他の生物や自然への愛情を備え、結びつきを求める本能を生得的に備えているという仮説がある（Wilson, 1984）。これは、Biophilia

Hypothesis と呼ばれ、人間の幸せは生物として快適かどうかにかかなり依存しているのに、人間は長い間に進化が定める幸福のルールに反する生き方を選択してきたせいで、身体本来の機能を弱体化させ、病気がちになっていないかと考えられている。Biophilia Hypothesis によれば、生存に有利な環境に接した場合には、単にストレスがない状態よりも効果的なリラックスと疲労の回復がもたらされ、ある種の自然には人間を癒す効果を持つと主張している。

以上のことにより、作業空間において、作業効率に及ぼす影響要因について研究することは、在宅勤務や在宅学習を快適に行うことや新型コロナウイルス終息後も快適な空間で作業できることに寄与すると考えられる。

在宅勤務や自宅学習を行うにおいて、作業効率は「仕事のしやすさ」、「勉強のしやすさ」すなわち「集中できる環境」のために重視されていると考えられる。音響的要素と温冷感要素、視覚要素を加え、居住形態を環境要素とした4要素と作業効率との関係を明らかにすることで、在宅勤務や自宅学習での環境要素の設定や制御に活かされると考える。

作業効率を対象とした研究では、室本ら(2011)の「住宅における作業効率と温熱環境に関する研究」などがある。住宅における温熱環境の実測と、居住者の作業効率に関する熱的主観申告との関係を調査し、作業効率には最も適切な室温があると考えられ、気温が低くても高くても作業効率が低下するという結果が示されている。

既往の研究では、音響的要素と温冷感要素と視覚的要素に着目されたが、色彩環境以外の視覚的要素、居住形態を環境要素としたものが充分ではないため、本研究では、音響的要素、温冷感要素、視覚的要素が及ぼす影響要因に加えて、居住形態の環境因子が作業効率に及ぼす影響要因について分析検討を行うことを目的とした。

2. 調査計画

小学校、中学校、高等学校等は休校措置が解除され対面での授業が再開したが、大学については遠隔授業が続いていたため、18歳から23歳の大学生の男女を対象に、作業効率に及ぼす影響要因に関する研究のアンケート調査をWebアンケートによって行った。

新型コロナウイルスが流行している2020年10-12月に実施した。学生が遠隔授業を経験し、前期が終わり、授業

が一段落した時期のため、大学の授業が前期から後期に移り変わるこの期間を調査期間とした。

アンケート内容については、図1-6に、それぞれ示す。アンケートでは、勉強する上で最も集中できる空間について調査を行った。基礎項目では、年齢、性別、文理選択、あなたがお住まいの環境について、勉強する上で集中できる音響的要素について、勉強する上で集中できる視覚的要素について、勉強する上で集中できる温冷感の影響要素について、勉強する場所について調査を行った。なお、満足度・該当の有無は、満足・当てはまるを1とし、不満・全く当てはまらないを4として調査を行った。

《1.満足 2.やや満足 3.やや不満 4.不満》				
1	2	3	4	
満足	□	□	□	□
				不満

図1 満足度の評価基準

《1.当てはまる 2.やや当てはまる 3.あまり当てはまらない 4.全く当てはまらない》				
1	2	3	4	
当てはまる	□	□	□	□
				全く当てはまらない

図2 該当の有無の評価基準

作業効率への影響要因に関するアンケート

こんにちは。
私たちは現在卒業研究として『作業効率に及ぼす影響要因に関する研究』を行っています。
そこで、勉強する上で最も集中できる空間についてアンケート調査を実施します。
自分が勉強する上で集中できると思う空間について、以下の問いに答えてください。
また、自由記述するものもあります。

ご協力よろしくお願いいたします。

年齢
 18歳 19歳 20歳 21歳 22歳 23歳

性別
 男 女

文理選択
 文系 理系 芸術系

1. あなたがお住まいの環境についてお聞きします

①居住形態はどれか【記述】
 実家 一人暮らし 寮 親戚の家 その他

②主に勉強する部屋は何階か【記述】
 () 階

③あなたを含めて何人で生活しているか【記述】
 () 人

④部屋の裏から見えるものは何か【記述】
 (例：他の建物、空、木、山、海…など)
 ()

図3 アンケート内容 基礎項目

⑤居住地域周辺の交通量はどうか
 《1.多い 2.やや多い 3.やや少ない 4.少ない》
 多い □ □ □ □ □ 少ない

⑥居住地域周辺の人の往来はどうか
 《1.多い 2.やや多い 3.やや少ない 4.少ない》
 多い □ □ □ □ □ 少ない

2. 勉強する上で集中できる音響的要素についてお聞きします。
 《1.当てはまる 2.やや当てはまる 3.あまり当てはまらない 4.全く当てはまらない》

①ある程度生活音のある空間か
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

②話し声がある空間か
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

③何人ぐらいの話し声が適切だと思うか【記述】
 () 人

④テレビや動画などの音声が流れている空間か
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

⑤音楽が聞こえる空間か
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

⑥どのような音楽を聴くと集中できるか【記述】
 (例：テンポの速い曲、k-pop…など)
 ()

図4 アンケート内容 基礎項目

⑦騒音(車や電車、工事現場の音など)があっても集中できるか
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

3. 勉強する上で集中できる視覚的要素についてお聞きします
 《1.当てはまる 2.やや当てはまる 3.あまり当てはまらない 4.全く当てはまらない》

⑧部屋の照明は明るいか
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

⑨デスクライト(手元を照らす照明)をつけるか
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

⑩自然光を取り入れているか
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

⑪机の上に不要な物(スマートフォン、漫画、ゲーム…など)があっても集中できるか【記述】
 ()

⑫観葉植物を置くとも集中できると思うか
 当てはまる □ □ □ □ □ 全く当てはまらない

⑬自分が集中できると思う色は何色か【記述】
 ()

4. 勉強する上で集中できる温冷感の影響要素についてお聞きします
 《1.当てはまる 2.やや当てはまる 3.あまり当てはまらない 4.全く当てはまらない》

図5 アンケート内容 基礎項目

④夏や冬はエアコンなどの空調機を使用しているか

当てはまる 1 2 3 4 全く当てはまらない

⑤空調機の設定温度は何℃くらいか。夏と冬に分けてお書きください【記述】

(例: 夏 28℃、冬 20℃ など)

(夏 ℃、冬 ℃)

⑥周りに人の気配があるか

当てはまる 1 2 3 4 全く当てはまらない

⑦周外で勉強したら集中できると思うか

当てはまる 1 2 3 4 全く当てはまらない

⑧勉強する時の体勢はどうか

椅子に座る 床に座る 立つ 横になる

9. 勉強する場所についてお聞きます

①どのような場所で勉強すると集中できますか

学校や図書館などの自習室 学校の教室

家のリビング 家の自室 ファミレスやカフェ

その他 ()

②自分が集中するためにしていることは何か【記述】

(例: 音楽をかける、立ち上がる、飲食しながらなど)

()

③最も多く学習する場所を総合的に評価してください

1. 満足 2. やや満足 3. やや不満 4. 不満

満足 1 2 3 4 不満

協力、ありがとうございました！

図6 アンケート内容 基礎項目

3. アンケート結果

アンケートの集計結果を抜粋し、その一例を示す。

3.1 居住形態

居住形態の集計結果を図7に示す。

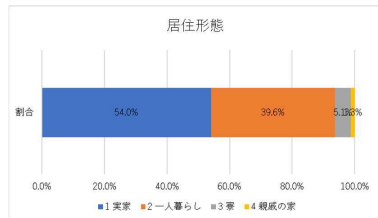


図7 居住形態

居住形態が実家と答えた人が、127人と最も多い。実家が全体の54.0%を占めている。このことから、過半数以上の人が実家で生活していることがわかる。

3.2 テレビや動画などが流れているか

テレビや動画が流れているかの集計結果を図8に示す。

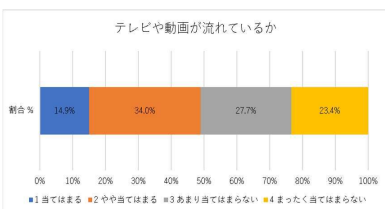


図8 テレビや動画が流れているか

テレビや動画が流れているかやや当てはまると答えた人が、80人と最も多い。また、やや当てはまると答えた人は全体の34.0%を占めている。最も多いのはやや当てはまると答えた人だが、あまり当てはまらない、全く当てはまらないと答えた人は120人と51.1%を占めている。このことから、過半数以上の人はテレビや動画が流れていない静かな空間で勉強していることがわかる。

3.3 音楽が聞こえる空間か

音楽が聞こえる空間かの集計結果を図9に示す。

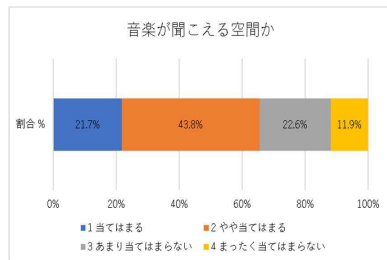


図9 音楽が聞こえる空間か

音楽が聞こえる空間かやや当てはまると答えた人が、103人と最も多い。また、やや当てはまると答えた人は全体の43.8%を占めている。当てはまる、やや当てはまると答えた人が、154人と65.5%を占めている。このことから、過半数以上の人が音楽が聞こえる空間で勉強していることがわかる。

3.4 観葉植物は必要か

観葉植物は必要かの集計結果を図10に示す。

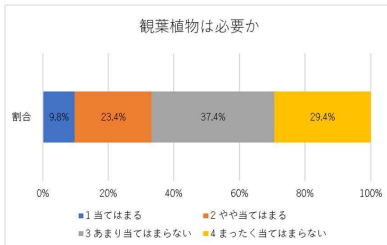


図10 観葉植物

観葉植物は必要かあまり当てはまらないと答えた人が、88人と最も多い。また、あまり当てはまらない、全く当てはまらないと答えた人は157人と66.8%を占めている。このことから、勉強をする上で観葉植物を必要だと思わない人が多いことがわかる。

3.5 夏の設定温度は何℃くらいか

夏の設定温度は何℃くらいかの集計結果を図11に示す。

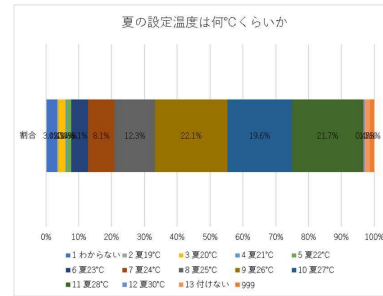


図11 夏の設定温度は何℃くらいか

夏の設定温度が26℃と答えた人が、52人と最も多い。また、26℃から28℃を選んだ人が148人と全体の63.4%を占めている。このことから、夏エアコンの設定温度は比較的高い温度で付けていることがわかる。

3.6 冬の設定温度は何℃くらいか

冬の設定温度は何℃くらいかの集計結果を図12に示す。

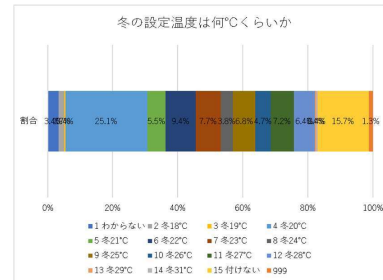


図12 冬の設定温度は何℃くらいか

冬の設定温度が20℃と答えた人が、59人と最も多い。20℃と答えた人は全体の25.1%を占めている。このことから、冬のエアコンの設定温度は低い温度で付けていることがわかる。付けないと答えた人が37人と次に多いことから、冬はエアコンを付けずに過ごす人が一定数いることがわかる。

3.7 どのような場所だと集中できるか

どのような場所だと集中できるかを図13に示す。

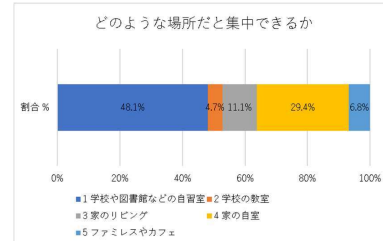


図13 どのような場所だと集中できるか

どのような場所だと集中できるかは学校や図書館などの自習室と答えた人は、113人と最も多い。また、学校や図書館などの自習室は全体の48.1%を占めている。また、家の自室と答えた人が69人と次に多い。このことから、勉強するときは静かな場所だと集中できる人が多いことがわかる。

以上のことにより、テレビや動画などが流れていない空間で学習している人、集中できる場所として学校や図書館などの自習室と答えた人が多いことから、静かな空間で学習する人が多い事が分かった。静かな空間で学習している人が多い一方で、音楽が聞こえる空間で学習している人が多い。静かな空間で音楽を聴くことにより集中し学習することができる人が多いのではないかと考える。学習するうえで緑がある空間は集中できると考えていたが、観葉植物はあまり必要ではない人の割合が多いことから、集中するために緑はあまり必要ではないと考える人が多いことがわかった。

4. 考察

アンケートのクロス集計結果を抜粋し、その一例を示す。

4.1 居住形態と話し声のある空間か

居住形態と話し声がある空間かの関係を図14に示す。

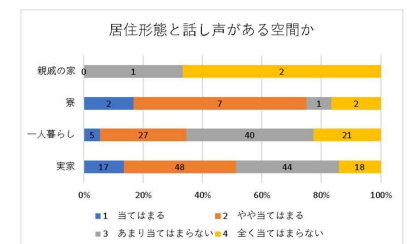


図14 居住形態と話し声がある空間か

実家で話し声がある空間かは、やや当てはまると答えた人が48人と最も多い。全体的にみると、居住形態は実家が多く、話し声がある空間かは、やや当てはまる、あまり当てはまらぬと答えた人が多いことが見て取れる。この結果から、実家、寮だと話し声がある空間で学習している人が多い。親戚の家、一人暮らしでは、話し声がない空間で学習をしている人が多いと考えられるが、居住形態と話し声があるかの空間の関係性はさほど高くはないと推測できる。

4.2 居住形態とどのような場所だと集中できるか

居住形態とどのような場所だと集中できるかの関係を図15に示す。

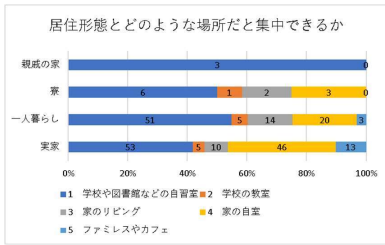


図 15 居住形態とどのような場所だと集中できるか
実家でどのような場所だと集中できるかは、学校や図書館などの自習室と答えた人が 53 人と最も多い。この結果から、どの居住形態でも、集中できる場所は学校や図書館などの自習室と考えられるため、居住形態とどのような場所だと集中できるかの関係性は低いと推測できる。

4.3 どのような音楽を聴くと集中できるかと音楽が聞こえる空間か

どのような音楽を聴くと集中できるかと音楽が聞こえる空間かの関係を図 16 に示す。

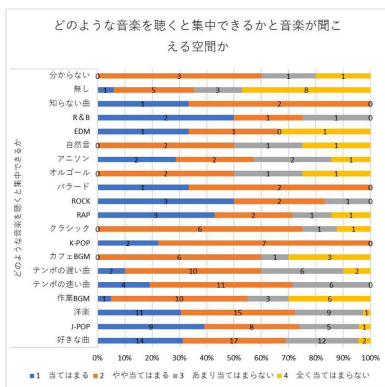


図 16 どのような音楽を聴くと集中できるかと音楽が聞こえる空間か

音楽が聞こえる空間かは、やや当てはまるで好きな曲を聴くと集中できると回答した人が 17 人と最も多い。全体的にみると、回答が分散しており、集中できる音楽は人それぞれということが分かるため、どのような音楽を聴くと集中できるかと音楽が聞こえる空間かの関係性は低いと推測できる。

4.4 騒音があっても集中できるかとどのような場所だと集中できるか

騒音があっても集中できるかとどのような場所だと集中できるかの関係を図 17 に示す。

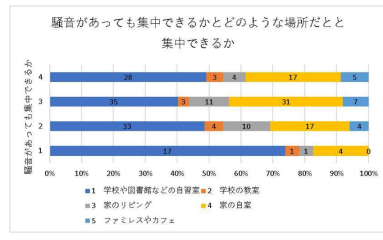


図 17 騒音があっても集中できるかとどのような場所だと集中できるか

騒音があっても集中しているかはあまり当てはまらないで、どのような場所だと集中できるかは、学校や図書館などの自習室と答えた人が 35 人と最も多い。全体的にみると、騒音があっても集中できるかはあまり当てはまらぬが多く、どのような場所だと集中できるかは学校や図書館などの自習室と答えた人が多いことが見て取れる。この結果から、騒音の有無にかかわらず、学習するうえで集中できる場所は、学校や図書館などの自習室ということが分かるため、騒音があっても集中できるかとどのような場所だと集中できるかの関係性は低いと推測できる。

4.5 観葉植物は必要かとどのような場所だと集中できるか

観葉植物は必要かとどのような場所だと集中できるかの関係を図 18 に示す。

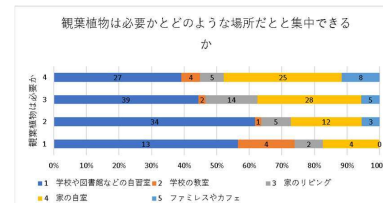


図 18 観葉植物は必要かとどのような場所だと集中できるか

観葉植物は必要かはあまり当てはまらないでどのような場所だと集中できるかは、学校や図書館などの自習室と答えた人が 39 人と最も多い。この結果から、観葉植物に関係なく学習するうえで集中できる場所は、学校や図書館などの自習室だということが分かり、観葉植物は必要かとどのような場所だと集中できるかの関係性は低いと推測できる。

以上のことにより、居住形態が実家など複数で生活をしている人は話し声がある空間のため、家だと集中できない人の割合が多く、一人暮らしだと家が集中できる場所だと思っていたが、どの居住形態でも学校や図書館などの自習

室が集中できる人が多いことが分かった。音楽が聞こえる空間で学習している人の集中できる音楽は人によって違うため、個人の嗜好が反映されているということが分かった。

4.7 因子分析

作業効率への影響要因に関する因子分析結果を表 1 に示す。因子抽出法では主因子法、回転法は Kaiser の正規化を伴うバリマックス法を用い、3 回の反復で回転が収束した。第一因子は生活性、第二因子は作業効率性とし、第二因子で固定した。

従属変数を総合満足度とし、独立変数を第一因子は生活性、第二因子は作業効率性とした重回帰分析の結果を図 19 に示す。

生活性が高い値となり作業効率性が低い値となった。この結果から、生活性では、話し声がある空間か、生活音のある空間か、テレビや動画などが流れているか、人の気配があるか、音楽が聞こえる空間かという項目の満足度が高く、作業効率性では、自然光を取り入れているか、エアコンなどを使用しているか、騒音があっても集中できるか、屋外は集中できると思うかという項目の満足度が高いことが分かる。次に、重回帰分析の結果、生活性の項目が作業効率率への影響要因の満足度に高い影響を与えていると分かり、生活性のテレビや動画流れているという項目では、防音性のある静かな空間をもうければ、満足度が高まると考えられる。

表 1 因子分析結果

	因子	
	生活性	作業効率性
2話し声がある空間か	.703	.034
1生活音のある空間か	.598	.010
4テレビや動画などが流れているか	.443	-.050
5周辺の交通量	.421	-.050
3人の気配があるか	.398	.040
6周辺の人の往来	.390	-.100
5音楽が聞こえる空間か	.327	-.005
7騒音があっても集中できるか	.137	.342
1エアコンなどを使用しているか	-.021	.335
4屋外は集中できると思うか	.223	.312
3自然光を取り入れているか	.004	.304
2デスクライトをつけるか	-.057	.297
5観葉植物は必要か	.014	.211
1部屋の照明は明るい	-.056	.199

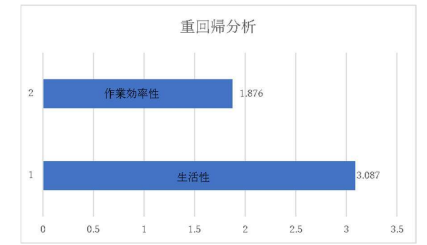


図 19 重回帰分析結果

5. おわりに

本研究は音響的要素、温冷感要素が及ぼす影響要因に加えて、視覚的要素、居住形態の環境因子が作業効率に及ぼす影響要因について明らかにするために、アンケート調査をし、分析・検討を行った。作業効率への影響要因に関するクロス集計では、どの項目も関連性が低い傾向にあることが明らかになった。因子分析では話し声がある空間かなどの生活にかかわる項目と、騒音があっても集中できるかなどの作業効率に関わる項目に分けることができ、重回帰分析では、生活性の項目が作業効率への影響要因の満足度に高い影響を与えていることが明らかになった。生活性のテレビや動画などが流れているかという項目では、防音性のある静かな空間を設けることで満足度が高まることが明らかになった。

参考文献

文部科学省「学校に関する状況調査、取組事例等」
https://www.mext.go.jp/content/20200424-mxt_kouhou01-000006590_1.pdf
 室本真紀, H.B. リジャル (2011) 住宅における作業効率と温熱環境に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp113-116.
 PRTIMES「緊急事態宣言により休校延長が続々決定。コロナ疲れを感じている学生が6割に。「センセイブレイスのネット自習室」が学生の息抜き企画を実施「馬場センセイの一问一答」と「現役大学生の進路相談室」を開始」
<https://www.google.co.jp/amp/s/prtimes.jp/main/html/rd/amp/p/000000006.000047182.html>
 Weinstein N.D (1978) Individual differences in reactions to noise:A longitudinal study in a college dormitory, *Journal of Applied psychology*, 63, pp458-466.
 Wilson E.O. (1984) *Biophilia* Harvard University Press