

# BGMに含まれる言語が 計算課題と読解課題に及ぼす影響

新沼 董<sup>1,a)</sup> 饗庭 絵里子<sup>2,b)</sup> 北原 鉄朗<sup>1,c)</sup>

**概要:** 本研究の目的は音楽を聴いてある作業をしたときその作業に与える影響を調査することである。特に、聴いている音楽に歌が入っている場合、言語的に意味のある歌詞かどうかは作業の効率や正確さに影響を及ぼす可能性が考えられる。また、その影響の程度は、作業に言語的な側面があるかどうかによって左右されると予想される。このような観点から、本研究では、複数の環境条件で、非言語的課題と言語的課題を行う実験を実施した。環境条件は、理解が可能な有意味日本語歌詞を含んだポップス音楽、理解が不可能な無意味日本語歌詞を含んだポップス音楽、歌詞が「ラ」のみであるポップス音楽、無音の4つである。非言語的課題(計算課題)は3桁÷1桁の暗算の単純計算問題、言語的課題(読解課題)は日本語能力試験の文法問題から抜粋した4択の文章穴埋め問題である。その結果、普段から勉強するときに音楽を聴かない人は無音の方が回答数が多い人が有意に多かった。この結果から習慣によって課題の遂行に及ぼす影響は異なることが明らかになり、有意味日本語歌詞音楽が流れる環境下は無音環境下より集中力、読解課題を解く速度にマイナスの影響を与えていることが考えられる。計算課題では有意味日本語歌詞音楽より無音の方が回答数と正答数が高い成績が得られ、無音の方が落ち着いて実験できた人と集中してできた人が有意に多かった。この結果から有意味日本語歌詞音楽が流れる環境下は無音環境下より計算課題を解く速度、正確性、実験に対する気持ちの状態、集中力にマイナスの影響を与えていることが考えられる。

## 1. はじめに

現在、携帯電話や音楽プレイヤー、インターネットの普及によりどこでも気軽に音楽を聴くことができる環境が備わっている。勉強中や仕事、運転中、通勤・通学中、家事をしながらなど音楽を聴きながら別の作業を行うことは多く、その作業内容は様々である。

後述のアンケートによると、勉強する際に音楽を聴きながら勉強する人は多数存在することが明らかになった。音楽が作業に対し及ぼす影響については、今まで多くの研究者によって研究されている。そこで使用される音楽はポップスやクラシック音楽、ロックなど、ジャンルに着目した研究だけではない。歌詞の有無や母国語歌詞と外国語歌詞による違い、自分の好きな曲、歌詞のストーリー性の有無など研究に使用されている音楽は様々である [1][2][3]。また、単純計算課題や短期記憶課題、読解課題、視覚探索課題など作業ごとにも多くの研究がされている。しかし研究者により使用されるBGMや作業内容は様々であるため

BGMによる作業への影響は比較することが難しい。

合掌ら [1] は記憶課題と計算課題に対する音楽の影響について調べた。環境条件は無音、リラックス音楽、好みの音楽の3つとした。また普段から音楽を聴いて勉強をするかについても調査を行い、習慣による分析も行った。この実験により記憶課題では好みの曲を聴取する条件で習慣によらず有意に正答数が少なく、誤答数が多い結果となった。また計算課題においても同様に習慣によらず、好みの曲を聴取する条件で誤答数が多い傾向が見られた。

志水ら [3] は計算課題に対するBGMの影響について歌詞の理解に着目して調べた。環境条件はBGMとして意味の理解が容易な日本語の言語音を含むJ-POP音楽BoAの「No. 1」、意味の理解ができない韓国語の言語音を含むK-POP音楽BoAの「No. 1」、言語音を含まない音楽BoAの「No. 1 (Instrumental)」の3つとした。被験者は男性23名、女性49名からなる大学生とし、普段から勉強する際に音楽を聴いている被験者と聴かない被験者による違いの分析も行った。この実験の結果、普段から勉強するときに音楽を聴かない学生は聴く学生よりもBGMをうるさいと感じていることが分かった。また歌のない伴奏のみの音楽を聴取する条件で他の環境より作業後に疲れたと感じている傾向があり、歌のない伴奏のみの音楽よりもK-POP

<sup>1</sup> 日本大学文理学部

<sup>2</sup> 電気通信大学

<sup>a)</sup> niinuma@kthrlab.jp

<sup>b)</sup> aiba.eriko@uec.ac.jp

<sup>c)</sup> kitahara@chs.nihon-u.ac.jp

音楽の方が作業をリラックスしてできていることが分かった。計算作業量とやる気については聴取音楽の3条件すべてで影響を与えなかった。

このように、BGM中の歌詞における言語的意味の有無が作業にどのような影響を与えるかについて、いくつかの研究がなされてきた。しかし、この影響が作業内容によって異なるかどうかは、十分に検討されていない。一般に、文章の読解のような言語的な作業の方が、計算や数字の記憶といった非言語的な作業に比べて、この影響は強いと予想される。本研究では、有意味日本語歌詞、無意味日本語歌詞、無音、ラララ歌詞の4つの環境下において、日本語能力試験の文法問題から4択の文章穴埋め問題を使用した読解課題、3桁÷1桁の暗算を使用した計算課題の2つの作業を行う。計算課題と読解課題2つの作業を同一の環境で行い、各環境が作業にどのような影響を及ぼすのか、環境による影響の違いはあるのかを調べることを目的とする。

## 2. 事前アンケート

本研究では音楽をどのようなときに聴くか、勉強をしながら音楽を聴く人がどれくらい存在するのか、聴く場合どのような目的をもって音楽を聴くのかを調べるために事前アンケートを行った。アンケートはWeb上に作成したものを使用し主にTwitterで拡散し、113件の回答が得られた。回答者の性別は男性が41.1%、女性が58.8%であり、年代は10代～40代で最も多い代は20代の77.7%であった。

その結果、「勉強するときに音楽を聴きますか」という質問(図1)では、必ず聴くと答えた人は16.1%、時々聴くと答えた人は59.8%となり、このことから回答者の75%以上が音楽を聴きながら勉強することがあると分かった。

勉強するときに音楽を聴きますか。

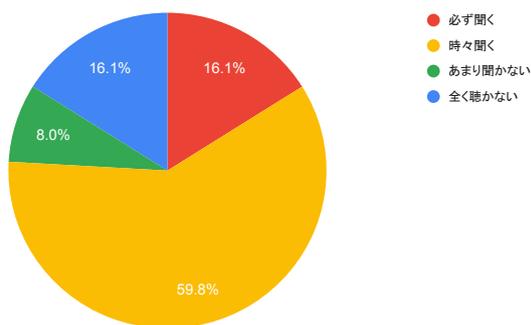


図1 Web上で行った勉強と音楽に関するアンケート。設問:勉強するときに音楽を聴きますか。

## 3. 実験方法

本章では、被験者の群分けについてと、各群の被験者の詳細、使用したBGMとその作成方法、課題内容、実験の手順について述べる。

### 3.1 課題と環境条件の設定

本研究は、言語的な課題と非言語的な課題の遂行に及ぼす影響が、聴いているBGMの有無およびBGM中の歌詞の言語的な意味の有無によって異なるかを調べることを目的としている。それを知るうえで被験者には同じ課題を異なる複数の環境条件で行ってもらう必要がある。1人の被験者が1つの課題に対し有意義日本語歌詞、無意味日本語歌詞、無音、ラララ歌詞の4つの環境条件で実験することが可能であれば、より良い分析ができることが考えられるが、この研究では被験者への負担を考慮し、1人の被験者が1つの課題を2つの環境条件で行うこととした。その群分けを以下に示す。

- A. 読解課題 (有意味日本語歌詞・無意味日本語歌詞)
- B. 計算課題 (有意味日本語歌詞・無意味日本語歌詞)
- C. 読解課題 (有意味日本語歌詞・無音)
- D. 計算課題 (有意味日本語歌詞・無音)
- E. 読解課題 (有意味日本語歌詞・ラララ歌詞)
- F. 計算課題 (有意味日本語歌詞・ラララ歌詞)

この群分けにより環境によって課題にどのような影響の違いがみられるのか調査することができる。

### 3.2 被験者

- A群: 50名 (性別・年齢の情報なし)
  - B群: 48名 (性別・年齢の情報なし)
  - C群: 45名 (男性:24名, 女性:21名, 年齢:20代～70代)
  - D群: 49名 (男性:30名, 女性:19名, 年齢:10代～60代)
  - E群: 45名 (男性:30名, 女性:15名, 年齢:10代～60代)
  - F群: 45名 (男性:28名, 女性:16名, 年齢:10代～60代)
- A群, B群はシステムトラブルにより、性別・年齢などの情報を得ることができなかった。C, D, E, Fに関しては、年代の幅に目立った偏りがなく、被験者は30代～40代が57%～69%だった。

### 3.3 BGM条件

4つの環境のうち無音以外の3つの環境は、RWC研究用音楽データベース・ポピュラー音楽データベース[5]の楽曲から「PROLOGUE」、「言えない」、「KAGE-ROU」の3曲を使用する。著作権の都合でこの実験での無意味日本語歌詞音楽はこれらの楽曲の歌詞を入れ替えることで、疑似的に理解できない言語の歌詞を含んだ音楽として作成した。

#### (1) 有意味日本語歌詞

RWC研究用音楽データベースのMIDIデータからメロディのみを抽出し、ヤマハ株式会社が開発した音声合成ソフト「VOCALOID5」[6]を用いて、原曲歌詞を歌わせた歌パートを作成する。その後伴奏パート、歌パートをそれぞれmp3に変換し合成したものを利用する。

#### (2) 無意味日本語歌詞

- (1)と同様に、RWC研究用音楽データベースのMIDI

データからメロディのみを抽出し、「VOCALOID5」を用いて歌パートを作成する。歌詞はフレーズごとに1文字ずつ分解し、ランダムに並べ替えた無意味歌詞を歌わせた歌パートを作成する。ここではRWC研究用音楽データベースの歌詞テキストの、空白から空白までの歌詞を1フレーズとした。不自然な箇所はその都度修正する。その後伴奏パート、歌パートをそれぞれmp3に変換し合成したものを利用する。

### (3) ラララ歌詞

(1), (2)と同様に歌詞をすべて「ラ」に変更した楽曲を作成する。

### 3.4 実験手順

実験はWeb上で行う。この実験ではオンライン調査作成ソフトウェア「lab.js」を使用して実験を作成した。また実験のリンクはクラウドソーシングサービス「Lancers」を利用して公開する。

PCにランダムな順番で表示される問題に10分間回答し続け、その後実験に関するアンケートを行う。これを環境条件を変更し2回行う。音楽は問題に答えているときのみランダムな順番で流れ、実験後のアンケートに答える際には自動的に停止する。アンケートはすべて7段階であり、質問項目については表1に示す。ただし質問7は中央の4の選択肢を「ちょうどよかった」とした。

音圧をそろえるために、実験前に実験用の音楽を流し音圧が50~60dBになるようにPCの音量を設定する。PCからの音はヘッドフォンなどではなくスピーカーから出すものとし、簡易音圧計測ソフト「デシベル X-dBA デシベルテスター」を用いて音圧を測る。設定後、頭を慣れさせるためやシステムに慣れるために1分間練習問題を解いてから実験を行う。

読解課題の問題は「パターン別 徹底ドリル 日本語能力試験 N1」[7]、「短期マスター 日本語能力試験ドリル N1 第2版」[8]、「日本語パワードリル [N1 文法]」[9]から4択の文法問題を使用する。実際の読解課題の実験画面を図2に示す。

計算課題の問題は3桁÷1桁のすべて割り切れる暗算の問題を使用し、その回答を入力することを課題とした。ただし問題の難易度のある程度一定にするため、問題の答えは2桁で10で割り切れない問題のみを使用した。計算課題は読解課題に比べ頭の慣れが必要と判断し、練習問題の時間は2分間とした。実際の計算課題の実験画面を図3に示す。

表 1 質問項目

番号	質問文
1	実験時間はどうでしたか
2	落ち着いてできましたか
3	集中してできましたか
4	問題の難易度はどうでしたか
5	音楽が気になりましたか
6	音楽を意識しましたか
7	音楽の音量はどうでしたか
8	歌詞が気になりましたか
9	歌詞を聴き取ろうとしましたか
10	歌詞の内容や意味がわかりましたか
11	周りの人が気になりましたか
12	実験以外の物音や気配が気になりましたか

図 2 読解課題 実験画面

図 3 計算課題 実験画面

## 4. 結果と考察

### 4.1 読解課題

#### 4.1.1 A 群 (有意味日本語歌詞・無意味日本語歌詞)

ここではA群の実験結果について述べる。回答数、正答数、正答率に対し有意味日本語歌詞と無意味日本語歌詞で有意差があるか Wilcoxon の符号順位検定を行ったとこ

る、回答数は  $p = 0.0625$ , 正答数は  $p = 0.1614$ , 正答率は  $p = 0.3771$  となり、すべて 0.05 より大きい値が得られ有意差はみられなかった。

次にアンケートに関して有意味日本語歌詞と無意味日本語歌詞で差がなかったかを検討する。それぞれの質問項目で環境ごとに有意な差があるかを調べるため、Wilcoxon の符号順位検定をおこなった。質問 9「歌詞を聞き取ろうとしましたか」と質問 10「歌詞の内容や意味が分かりましたか」の質問に有意な差があった。質問 10 の言及はここでは省略する。質問 9 ( $p = 0.00601$ ) の回答の値の分布を図 4 に示す。

図 4 に着目してみると、歌詞を聞き取ろうとしたかという質問に対し、1 (聞き取ろうとしなかった) と回答した人は有意味日本語歌詞の環境下で全体の 42% を占めているが、無意味日本語歌詞の環境下では 52% を占めており 10 ポイントの差があることがわかる。また 2 と回答した人も同様に 10 ポイントの差がある。3 と回答した人は有意味日本語歌詞の方が 4 ポイント少ないが、どちらかといえば聞き取ろうとしなかったに該当される 1~3 と回答した人は、有意味日本語歌詞の環境下では 80%、無意味日本語歌詞の環境下では 96% で 16 ポイントの差があり、有意味日本語歌詞の環境下より無意味日本語歌詞の環境下の方が歌詞を聞き取ろうとしない人が多いことが分かった。

この結果から同じ日本語の発音からなる歌詞であっても意味を含んでいない歌詞は聞き取ろうとしない人が多いことが分かった。意味がない歌詞は得られる情報がなく聞く必要がない、聞かなくてよいと判断した人が多かったためこのような結果になったと考える。

被験者からは有意味日本語歌詞音楽の環境下で「歌詞を気にするまいとすると余計耳に飛び込んでくるようで参った」という声や「何の曲なのか気になった」という声があった。また 2 つの環境条件で実験を行って「なぜ 2 回同じ作業をしたのか気になった」という声もあり音楽の歌詞の違いに気が付いていない被験者もいた。

#### 4.1.2 C 群 (有意味日本語歌詞・無音)

ここでは C 群の実験結果について述べる。回答数、正答数、正答率に対し有意味日本語歌詞と無意味日本語歌詞で有意差があるか Wilcoxon の符号順位検定を行ったところ、回答数が  $p = 0.2201$ , 正答数が  $p = 0.3712$ , 正答率が  $p = 0.8611$  となりすべて 0.05 より大きい値が得られ、有意味日本語歌詞と無音で有意な差は見られなかった。

次にアンケートに関して有意味日本語歌詞と無音で差がなかったかを検討する。それぞれの質問項目で環境ごとに有意な差があるかを調べるため、Wilcoxon の符号順位検定をおこなった。質問 3「集中してできましたか」に有意な差があった ( $p = 0.04933$ )。回答の値の分布を図 5 に示す。集中してできたかという質問に対し、どちらかといえば集中できたに該当される 5~7 と回答した人は、有意味日本語

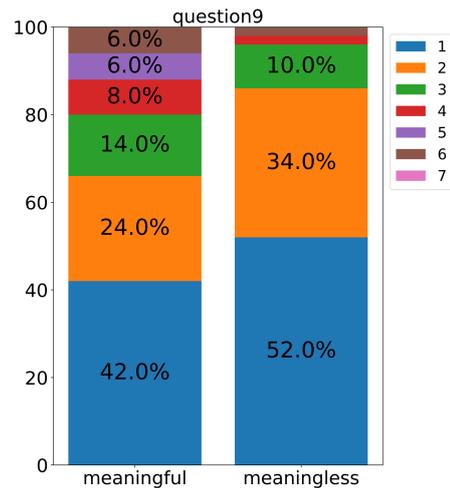


図 4 歌詞を聞き取ろうとしましたか (A)

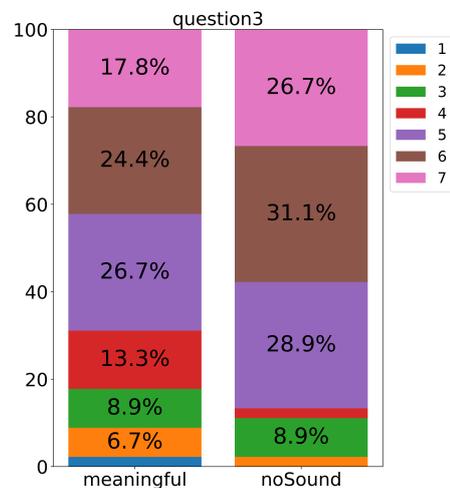


図 5 集中してできましたか (C)

歌詞の環境下では全体の 68.9%、無音環境下では 86.7% であり 17.8 ポイントの差がある。これにより読解課題では有意味日本語歌詞の環境下より無音の方が集中して実験できた被験者が多かったことがわかった。

この結果から読解課題の遂行において被験者の集中力に及ぼす影響は有意味日本語歌詞音楽の有無で異なることが明らかになった。有意味日本語歌詞音楽は無音環境下の作業より実験に対する被験者の集中力にマイナスの影響を与えていることが考えられる。

また提示音楽に関する質問 5~10 は 7 段階の選択肢のほかに「音楽は流れなかった」という選択肢を設けた。その結果、質問 5~10 は有意な差が得られた。これは音楽の有無の差であるためここでは言及を省略する。

被験者からは「音楽が流れ始めた時、問題にすぐ集中できなかったが、少しして音楽がそれほど気にならなくなった」といった声があり音楽に慣れるまでの時間も成績や集中力の違いにかかわってくる事が考えられる。

次に普段から音楽を聴いて勉強する人とそうでない人に分けて有意味日本語歌詞と無音で差がなかったかを検討

表 2 分割表 (C)

	有意味の方が多 (人)	無音の方が多 (人)	計 (人)
1, 2, 3	7	19	26
4	5	3	8
5, 6, 7	7	3	10
計 (人)	19	25	44

したところ、回答数に有意な差がみられた。被験者は実験終了後に「普段から勉強するときに音楽を聴きますか」という質問に対して、1. 全く聴かない～7. 必ず聴くのいずれか当てはまるものを回答した。ここで3以下と回答した群、4と回答した群、5以上と回答した群の3つに分けて回答数、正答数、正答率についてどちらの環境の方が良い成績が得られたか $\chi^2$ 二乗検定を行ったところ、回答数にのみ有意な差が見られた。分割表を表2に示す。 $\chi^2 = 6.9495$ ,  $p = 0.030969$ , 自由度 = 2となった。

表2に着目すると普段から勉強するときに音楽を聴くかという質問に対しどちらかといえば聴かないに該当される1~3と回答した群は、回答数が有意味日本語歌詞の環境下の方が多く人が7人、無音の方が多く人が19人となっていて12人の差があることがわかる。これにより普段から勉強するときに音楽を聴かない人は、有意味日本語歌詞の環境下よりも無音環境下の方が回答数において良い成績が得られることが分かった。

この結果から普段から勉強するときに音楽を聴かない人は読解問題を解く際、普段通りに音楽を聴かずに解く方が問題を解く速度が上がるということが考えられる。また意味のある日本語歌詞の音楽が流れる環境下で読解問題を解く作業は、音楽全体、またはメロディ、歌詞などの音楽に含まれる要素の一部が、無音環境下より文章を読む速度、文章を理解する速度、考えて回答を導き出すまでの速度にマイナスの影響を与えていることが考えられる。習慣により課題の遂行に及ぼす影響は異なることが明らかになった。

またどちらかといえば普段から勉強するときに音楽を聴くに該当される5~7と回答した人のなかで、無音より有意味日本語歌詞の環境下の方が回答数の成績が良かった人の人数と、無音の方が良い成績を得られた人の人数の差は4人程度であった。本研究ではロックミュージックではなくポップス音楽を使用した。この結果はDebbie A. Deemsら[4]の研究で得られた、「普段から勉強するときに音楽を聴く人は無音でもロックミュージックでも成績に差はみられなかった」という結果と類似する結果となった。

#### 4.1.3 E群 (有意味日本語歌詞・ラララ歌詞)

ここではE群の実験結果について述べる。回答数、正答数、正答率に対し環境ごとに有意差があるか、Wilcoxonの符号順位検定を行った。p値はすべて0.05より大きい値が得られ、回答数 ( $p = 0.4981$ )、正答数 ( $p = 0.7347$ )、正答率 ( $p = 0.9415$ ) すべてにおいて有意味日本語歌詞とラララ

歌詞で有意な差は見られなかった。

次にアンケートに関して有意味日本語歌詞とラララ歌詞で差がなかったかを検討する。それぞれの質問項目で2つの環境で有意な差があるかを調べるため、Wilcoxonの符号順位検定をおこなった。質問7「音楽の音量はどうでしたか」と質問9「歌詞を聴き取ろうとしましたか」の質問に有意な差があった。回答の値の分布を質問7 ( $p = 0.01329$ ) は図6に、質問10 ( $p = 0.035$ ) は図7に示す。

図6に着目してみると、音楽の音量はどうだったかという質問に対し、どちらかといえば大きかったに該当される5~7と回答した人は、有意味日本語歌詞の環境下では16.2%、ラララ歌詞の環境下では29.5%を占めており、ラララ歌詞の環境下でのほうが13.3ポイント多い。また4(ちょうどよかった)と回答した人は有意味日本語歌詞の環境下では44.2%、ラララ歌詞の環境下では36.4%であり、7.8ポイントのラララ歌詞の環境下の方が少ない。この質問から有意味日本語歌詞の環境下より、ラララ歌詞の環境下の方が音楽の音量を大きく感じた人が多いことがわかった。これは、意味のある日本語歌詞と比べて、ラララ歌詞は発音の違いがなくただ同じ音が同じ音量でメロディにのって鳴っているため、このような結果になったことが考えられる。

図7に着目してみると、歌詞を聴き取ろうとしたかという質問に対し、1(聴き取ろうとしなかった)と回答した人は有意味日本語歌詞の環境下で全体の53.3%を占めているが、ラララ歌詞の環境下では72.7%を占めており、19.2ポイントの差があることがわかる。どちらかといえば聴き取ろうとしなかったに該当される1~3と答えた人は、有意味日本語歌詞では81.4%、ラララ歌詞では93.1%であり、ラララ歌詞の方が11.7ポイント多い。また有意味日本語歌詞で7(聴き取ろうとした)と回答した人は4.7%であったがラララ歌詞では0%であった。この質問では有意味日本語歌詞の環境下よりラララ歌詞の環境下のほうが歌詞を聴き取ろうとしない人が多いことが分かった。この結果から意味のある言葉が聞こえると、どのような意味なのかを理解しようと言葉を聞き取ろうとしてしまうが、言葉に意味がない(この結果の場合、歌詞が「ラ」しかない)と分かると、意味のある言葉より聴き取らなくてよい、聴き取る必要がないと判断する人が多かったためこのような差が表れたことが考えられる。

被験者からは有意味日本語歌詞の環境下で「歌詞が邪魔だったため途中から意識しないようにした」、「音楽が無かったら退屈に感じたと思う」といった声があり、意識的に歌詞を聞き取らないようにしようとした人や、音楽の存在をプラスの影響と捉えている被験者がいたことが分かった。

## 4.2 計算課題

### 4.2.1 B群 (有意味日本語歌詞・無意味日本語歌詞)

ここではB群の実験結果について述べる。回答数、正答

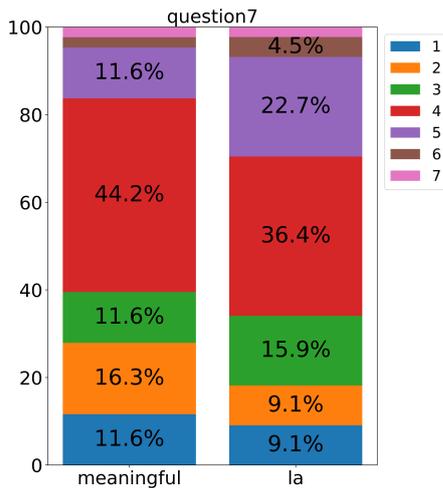


図 6 音量はどうでしたか (E)

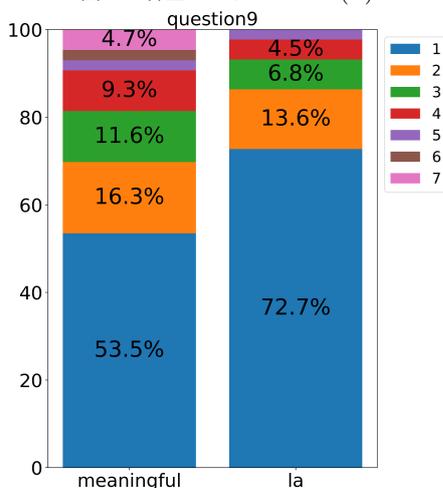


図 7 歌詞を聞き取ろうとしましたか (E)

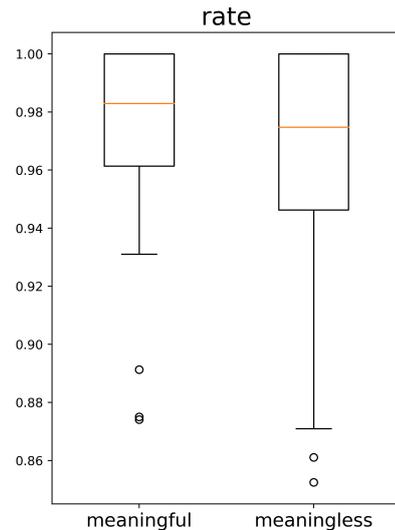


図 8 正答率 (B)

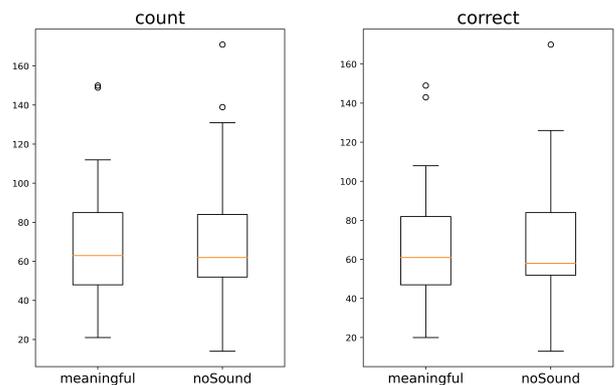


図 9 回答数 (D)

図 10 正答数 (D)

数, 正答率に対し環境ごとに有意差があるか, Wilcoxon の符号順位検定を行ったところ  $p$  値は回答数は  $p = 0.7953$ , 正答数は  $p = 0.5018$ , 正答率は  $p = 0.0135$  となり正答率のみ有意に有意意味日本語歌詞音楽の環境下の方が良い成績が得られた. 正答率の箱ひげ図を図 8 に示す. 回答数に有意差がなかったという結果は志水ら [3] の研究と同じ結果となった. これにより日本語歌詞に含まれる意味の有無は問題を解く速度と正確性それぞれにはほとんど影響を与えないが, 正答率には影響を与えることが分かった.

次にアンケートに関して有意意味日本語歌詞と無意味日本語歌詞で差がなかったかを検討する. それぞれの質問項目で, 2つの環境で有意な差があるかを調べるため, Wilcoxon の符号順位検定をおこなった. 質問 10「歌詞の内容や意味が分かりましたか」に有意な差があった ( $p = 0.000347$ ). ここでは言及を省略する.

被験者からは「音楽が聞こえると焦る気持ちがあった」という声や「歌詞はわざと聞き取れない言葉にしているのが少し気になった」といった声があり, 音楽が被験者の実験に対する気持ちに影響している人や, 歌詞の条件に対

して気になっている人がいたことが分かった.

#### 4.2.2 D 群 (有意意味日本語歌詞・無音)

ここでは D 群の実験結果について述べる. 回答数, 正答数, 正答率に対し環境ごとに有意差があるか, Wilcoxon の符号順位検定を行った.  $p$  値は回答数は  $p = 0.04225$ , 正答数は  $p = 0.03694$ , 正答率は  $p = 0.5610$  となり回答数と正答率にのみ有意な差が見られ, どちらも無音の方が良い成績が得られた. 回答数と正答数の箱ひげ図をそれぞれ図 9, 図 10 に示す.

この結果から計算課題の遂行において課題の成績に及ぼす影響は, 有意意味日本語歌詞音楽の有無で異なることが明らかになった. 有意意味日本語歌詞音楽は計算課題において被験者の問題を解く速度と正確性にマイナスの影響を与えていることが考えられる.

次にアンケートに関して有意意味日本語歌詞と無音で差がなかったかを検討する. それぞれの質問項目で 2つの環境

で有意な差があるかを調べるため、Wilcoxon の符号順位検定をおこなった。質問2「落ち着いてできましたか」と質問3「集中してできましたか」に有意な差があった。回答の値の分布を質問2 ( $p = 0.000269$ ) は図11に、質問3 ( $p = 0.0001012$ ) は図12に示す。

図11に着目してみると、落ち着いてできたかという質問に対し、7(落ち着いてできた)と回答した人は有意意味日本語歌詞の環境下より無音環境下の方が12.3ポイント多いことがわかる。また6と回答した人は無音環境下の方が12.2ポイント多い。どちらかといえば落ち着いてできたに該当される5~7と回答した人は、有意意味日本語歌詞の環境下で59.2%、無音環境下では81.6%であり、無音環境下の方が22.4ポイント多い。また有意意味日本語歌詞環境下で1(落ち着いてできなかった)と回答した人が4.1%いたが、無意味環境下では0%であった。これにより計算課題では有意意味日本語歌詞の環境下より無音の方が落ち着いて実験できた被験者が多かったことがわかった。この結果から計算課題の遂行において被験者の気持ちの状態に及ぼす影響は有意意味日本語歌詞音楽の有無で異なることが明らかになった。有意意味日本語歌詞音楽は無音環境下より実験に対する被験者の姿勢や気持ちの余裕にマイナスの影響を与えていることが考えられる。

図12に着目してみると、集中してできたかという質問に対し、7(集中してできた)と回答した人は有意意味日本語歌詞の環境下より無音環境下の方が18.3ポイント多いことがわかる。また6と回答した人も無音環境下の方が8.2ポイント多い。どちらかといえば集中してできたに該当される5~7と回答した人は、有意意味日本語歌詞の環境下で67.3%、無音環境下では83.6%を占めており、無音環境下の方が16.3ポイント多い。また有意意味日本語歌詞環境下で1(集中できなかった)と回答した人が6.1%いたが、無意味環境下では0%であった。これにより計算課題では有意意味日本語歌詞の環境下より無音の方が集中して実験できた被験者が多かったことがわかった。この結果から計算作業の遂行において被験者の集中力に及ぼす影響は有意意味日本語歌詞音楽の有無で異なることが明らかになった。質問2と同様に、有意意味日本語歌詞音楽は、無音環境下より実験に対する被験者の集中力にマイナスの影響を与えていることが考えられる。

この2つの質問から得られた実験に対する気持ちの状態や、集中力の違いは回答数と正答数の違いに関係していることが考えられる。またC群と同様に提示音楽に関する質問5~10は7段階の選択肢のほかに「音楽は流れなかった」という選択肢を設けた。その結果、質問5~10は有意な差が得られた。これは音楽の有無の差であるためここでは言及を省略する。

被験者の中には実験中に流れた3曲のうち「ある一曲が特に歌詞が鬱陶しく、集中を害した」といったある楽曲の

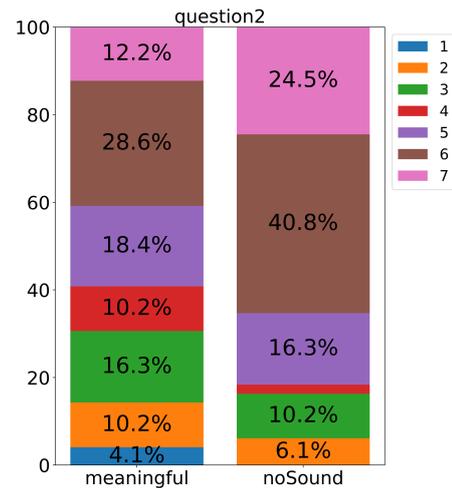


図11 落ち着いてできましたか (D)

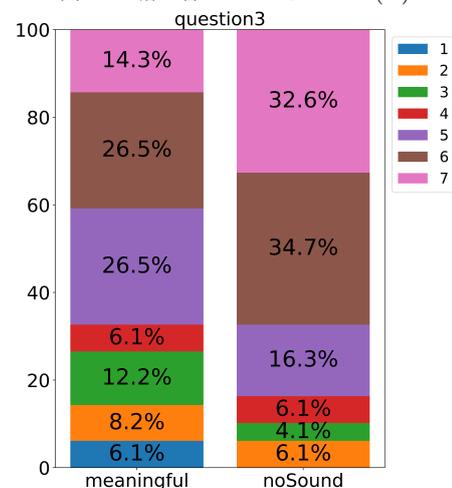


図12 集中してできましたか (D)

みでマイナスの影響を受けた人や、「音楽の歌詞に気をとられていて計算が遅れたりまちがえたりした」といった歌詞を意識してしまった人、「当たり障りのない音楽であったが計算でこずっているときに聴くとイライラする」といった音楽そのものに対しては何も感じないがもう一つの作業に負荷がかかっている場合に音楽の感じ方に変化がある人、「音楽がある方がリラックスして計算できた」、「無音の方が集中力が乱れた」といった音楽があることをプラスの影響ととらえている人がいたことが分かった。

#### 4.2.3 F群 (有意意味日本語歌詞・ラララ歌詞)

ここではF群の実験結果について述べる。回答数、正答数、正答率に対し環境ごとに有意差があるか、Wilcoxonの符号順位検定を行った。p値はすべて0.05より大きい値が得られ、回答数 ( $p = 0.6076$ )、正答数 ( $p = 0.5063$ )、正答率 ( $p = 0.7457$ ) すべてにおいて有意意味日本語歌詞とラララ歌詞で有意な差は見られなかった。

次にアンケートに関して有意意味日本語歌詞とラララ歌詞で差がなかったかを検討する。それぞれの質問項目で、2つの環境で有意な差があるかを調べるため、Wilcoxonの符号

順位検定をおこなった。質問 10「歌詞の内容や意味が分かりましたか」に有意な差 ( $p = 0.01246$ ) があったがここでは言及を省略する。

被験者からは有意味日本語歌詞音楽の方が「音楽に感情移入してしまった」、「普段聴かないジャンルの曲であったため終始不快だった」という声があり、歌詞が有意味であることに影響された人や、聴き慣れていない音楽であることが原因でマイナスの影響を受けたと感じた人がいたことがわかった。

## 5. まとめ

本研究では有意味日本語歌詞音楽、無意味日本語歌詞音楽、無音、ラララ歌詞音楽の 4 つの環境下において、日本語能力試験の文法問題から 4 択の文章穴埋め問題を使用した読解課題、3 桁 ÷ 1 桁の暗算を使用した計算課題の 2 つの作業を行ったとき、各環境が各作業にどのような影響を及ぼすのか、環境による影響の違いはあるのかを調べることを目的として実験を行った。その結果、読解課題ではすべての環境条件において回答数、正答数、正答率に有意な違いは見られなかった。アンケート項目の分析では無意味日本語歌詞とラララ歌詞は有意味日本語歌詞よりも歌詞を聞き取るうとしない人が多い傾向があった。また普段から勉強するときに音楽を聴かない人は、有意味日本語歌詞音楽より無音の方が回答数が多い結果が得られ、習慣による成績への影響の違いが明らかになった。

計算課題では無意味日本語歌詞音楽の環境下より有意味日本語歌詞音楽の環境下の方が正答率が有意に高いという結果が得られた。さらに有意味日本語歌詞音楽より、無音の方が回答数と正答数が有意に良い成績を得られた。アンケート項目の分析では、有意味日本語歌詞音楽より無音の方が落ち着いて実験できた人と集中して実験できた人が有意に多かった。

この研究では日本語歌詞を入れ替えることで疑似的に理解が不能な歌詞を作成したが、音韻体系は日本語のままであるため日本語らしさが残り、意味が無い歌詞であっても聞こえてしまった人いたことが考えられる。別の言語の音韻体系を使用し理解が不可能な歌詞を作成した場合にどのような結果が得られるかを調査する必要がある。

また読解課題では被験者の習慣による影響の違いが明らかになり、同じ環境条件であってもすべての被験者に同じ影響があることは考えられないことが分かった。ある作業に適した BGM や環境条件は人それぞれであることが考えられる。先行研究の多くはすべての被験者におなじ音楽や音を聴かせて実験がおこなわれている。今後は聴き慣れた音楽や好きなジャンルの音楽、好きなアーティストの音楽など被験者によって異なる音楽での実験を行えば、より被験者にとって身近な環境で実験ができ、新たな結果が得られると考えられる。

## 参考文献

- [1] 合掌 顕, 水野有友里: 「好ましい」BGM が作業効率に与える影響, 人間・環境学会誌, Vol. 13, No. 2, pp. 30, 2010
- [2] 浅羽 みなみ, 星英 仁, 安達 真由美: BGM に含まれる言語情報が課題遂行に及ぼす影響, 北海道心理学研究論文誌, Vol. 39, pp. 38, 2017.
- [3] 志水 佳和, 菅 千索: 計算課題の遂行に及ぼす BGM の影響について (2) -BGM 音楽の歌詞の理解を中心として-, 和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要, Vol. 14, pp. 103-112, 2004.
- [4] Debbie A. Deems: The effects of sound on reading comprehension and short-term memory, Department Of Psychology, MWSC, 2001.
- [5] 技術研究組合 新情報処理開発機構 (RWCP:Real World Computing Partnership): RWC 研究用音楽データベース, 2002
- [6] ヤマハ株式会社: VOCALOID5, 2018
- [7] 西隈 俊哉: パターン別 徹底ドリル 日本語能力試験 N1, 株式会社アルク, 2018.
- [8] 株式会社凡人者編集部: 短期マスター 日本語能力試験ドリル N1 第 2 版, 株式会社凡人者, 2012.
- [9] 松浦 真理子: 日本語パワードリル [N1 文法], 株式会社アスク出版, 2015.