

BGMによる言語ノイズのマスクング効果・2

——文章産出過程においてBGMは言語ノイズを抑制するのか——

後 藤 靖 宏

BGMによる言語ノイズのマスクング効果・2 ——文章産出過程においてBGMは言語ノイズを抑制するのか——

後藤靖宏
Yasuhiro GOTO

目次

1. はじめに
2. 方法
3. 結果
4. 考察
5. 謝辞
6. 引用文献

[Abstract]

Masking Effects of Background Music on Linguistic Noise, Part 2 Does Background Music Inhibit Linguistic Noise in Sentence Production Processes?

A psychological experiment was performed to investigate whether or not Background Music (BGM) could inhibit linguistic noise in the process of sentence production. Participants performed a writing task while listening to a free talk airplay program. Three conditions were prepared in order to mask the linguistic noise: masking by classical music, masking by white noise, and no specific masking. One result of the experiment was that no difference in the quality of the written sentences was observed under any conditions. This result demonstrates the possibility that linguistic noise generates no discernible disruption in any process of sentence production. Compared with sentence production processes with sentences related to reading processes, it may be said that between “direction” of process is related in some way in the influence of a linguistic noise.

はじめに

本研究の目的は、BGM(Back Ground Music, 以下BGMと記す)が、言語的な“ノイズ”が文章産出に与える妨害を抑制するかどうかを明らかにすることである。

BGMには聴覚的マスクングや弛緩・沈静効果、喚起・覚醒効果、感情誘導効果、あるいはイメージ誘導効果などというような働きがあり(谷口, 2000), このようなBGMの働きについてはそれぞれ多くの知見が得られている(例えば谷口, 1991; 斉藤・河野・高橋,

2001; 松本, 2002; 門間・本多, 2010; 伊藤・本多, 2010など)。そうした中で、本研究ではBGMが作業に与える影響に焦点を絞って論じる。

BGMが作業に与える効果についてはすでにいくつかの研究が行われている。例えば、吉野(2003)は、BGMのテンポと既知性が単純作業および知的作業に及ぼす影響について調べた。その結果、トランプ分別を用いた単純作業では、テンポが遅くかつ既知のBGMの場合に、トランプの正分別枚数が最も少なくなった。それに対し、数学的文章題を用

キーワード：BGM, マスクング効果, 文章産出, 言語ノイズ, 文章理解

Key words: BGM, Masking, Sentence Production, Linguistic Noise, Reading Comprehension

いた知的作業では、テンポが遅く、かつ未知のBGMの場合に課題の正答数が増えることが示された。また、門間・本多(2009)は、BGMの日本語歌詞の有無が、文章課題の遂行に影響を及ぼすかどうかを検討した。その結果、新聞の文章から動詞を抜き出すという課題の誤答率が、日本語歌詞が有る場合に最も高くなることが明らかになった。さらに、菅・後藤(2008)は、普段から音楽を聴きながら勉強をするという、“ながら作業”の習慣の有無によって、BGMが計算課題と記憶課題遂行に与える影響に違いがあるかどうかを調べた。その結果、いずれの課題においても“ながら作業”の習慣とBGMの有無の間には明確な関連が認められなかった。

以上のように、BGMと作業との関係については様々な知見が提出されている。しかし、これらの知見からは統一された結論が得られていない。このことについてはいくつかの理由が考えられるものの、総じて「効果があるかないか」という二元論的な議論ができるほど、BGMが作業に与える影響は単純なものではないとまとめることができよう。言い換えれば、作業の種類や目的を無視してBGMの“効果”のみを論じることはほとんど不可能で無意味であるといえるのかもしれない。この点について後藤(2018)は、BGMと作業の関係について本質的な議論をするためには、それらの関係を人間の認知処理に着目して論じる必要があるとしている。

BGMの作業に対する本質的な影響を観察するためには、音楽の種類や付随する副次的属性に左右されない要素の観点からBGMの働きを調べるのが重要になってくる。このために、後藤(2018)は“音響刺激”としてのBGMに着目し、音楽そのものの存在が他の聴覚的刺激を抑制するののかという、聴覚的マスキング効果に焦点を絞って実験的に検討した。具体的には、いわゆる認知リソースのモデル(高野, 1995)に基づき、言語処理を必

要とする課題を行っている際に言語的な情報が同時に存在する場合、異なる複数の言語処理を同時に行わざるを得ない状況に陥り、課題の成績が落ちると予想した。後藤(2018)は、課題を妨害するこうした言語的情報のことを“言語ノイズ”と呼び、それをBGMによってマスクできれば言語課題もスムーズに遂行されるはずであると仮説をたてて実験を行った。実験では、BGMが言語ノイズをマスクする場合と、マスクしない場合とで、論説文の問題を解くという文章読解課題の成績を比較した。その際、言語処理を伴わない単純作業としてチラシを折るという課題も別途行うことで、文章読解におけるBGMのマスキングの性質を明らかにしようとした。実験の結果、文章読解課題において、BGMは言語ノイズが与える認知的妨害を抑制する傾向があった。一方、チラシ折り課題においては、言語ノイズの妨害を受けることも、BGMのマスキング効果が観察されることもなかった。これらの結果について、後藤(2018)は、文章読解課題においてBGMが無い場合は、言語処理を誘引する言語ノイズにより認知リソースが割かれ、課題の成績が低くなったと考察した。

さて、後藤(2018)で課題として用いられた文章読解は、概略、文字の認知から始まり、単語の認識や文の処理を行い、事象や状態の間の関係が理解される。その際には、いわゆるトップダウン的処理をも併用することで、文章全体の意味理解が達成される(阿部・桃内・金子・李, 1994)とされる。このことを踏まえると、後藤(2018)の結果は、こうした複数の言語処理過程を経て実現される文章読解において、別の言語処理を誘引する言語ノイズが存在したことで、いずれかの処理が妨害を受けたと考えられる。逆に言えば、妨害を誘引していた処理を何らかの方法で抑制すれば、スムーズな文章読解が行われるはずである。BGMは、こうした抑制に有効であっ

たのであろう。

BGMと作業とのこのような関係についての議論をさらに深めるために、文章読解とは別の文章課題を用いて検証する必要があるであろう。そこで本研究では、文章の“産出”に焦点を当てることとする。すなわち、BGMのマスクング効果を文章産出という側面からも調べることによって、BGMと作業との関係について、より深く議論することが可能になることが期待される。Rohman(1965)によると、文章産出とは、構想を練り、文章化、読み直しおよび推敲というプロセスがあり、それらの活動を相互作用させながら文章を産出していくというものであるという(崎濱, 2013)。より詳細には、文章を産出する行為は、心内辞書(mental lexicon)にアクセスし、既有知識の中から必要な情報を取り出し、その情報に関する文字および単語を想起し、書き終えた文章の語と文を認識し、それらの関係を理解することを繰り返し行い、文章化することであるといえる(Aitchison, 2003)。文章読解の場合と同様に、文章産出においても、上述した複数の処理過程のいずれかで言語ノイズから妨害を受ける場合、BGMでその妨害を抑制することができれば、文章産出はスムーズに達成されると予想できる。

以上を踏まえて、本研究では、言語ノイズが文章産出に与える認知的妨害を、BGMが抑制するかどうかを調べることを目的として実験を行った。実験では、言語ノイズとしてトーク番組の音声を録音したものを用いた。そしてBGMに言語情報を含まないクラシック音楽を用い、言語ノイズをマスクする条件としない条件とに分けて文章産出課題を行わせた。さらに、“BGM”によるマスクング効果の特徴を精緻に論じるために、拍節的にも調性的にも処理されないホワイトノイズで言語ノイズをマスクする場合とも比較することとした。文章産出課題は、3つのキーワー

ドを用いて作文させるものであった。

本研究の仮説は以下の通りである。言語ノイズをBGMでマスクする場合は、マスクしない場合と比べて文章産出課題の得点は下がらないであろう。

方法

実験参加者 北星学園大学に所属する学生41名(男性11名, 女性30名, 平均年齢20.8歳)であった。全員が後述する予備調査に参加していなかった。

実験計画 マスクングの有無を要因とする1要因の実験計画を用いた。この要因は実験参加者間要因とした。水準は、マスクング有り条件、マスクング無し条件、ホワイトノイズ条件および統制群の4水準であった。

装置 言語ノイズ、BGMおよびホワイトノイズを再生するため、CDプレーヤー(DENON製DCD-755)、プリメインアンプ(DENON製UHC-MOS PMA-1500R II)、およびスピーカー(BOSE製AM5 III)を用いた。

材料 作業遂行へ妨害を与える言語ノイズは、BGMや雑音が含まれていない日本語の音声のものとした。こうした条件を満たすものとして、トーク番組(フジテレビジョン放送、「ボクらの時代」)を用いた。この番組では常時複数人による会話がなされており、その内容は平易な日本語による日常的なものであった。こうした番組は、専門的な知識を必要とせずに視聴することが可能であり、より容易に聴取者の興味を引くことが期待されるものであった。使用した番組には、後述する文章産出課題の手がかりになるような内容は含まれていなかった。本実験では、この番組を4本分用いることとした。番組の長さは20分40秒から22分30秒のものであり、平均音圧は46.6dBであった。

次に、言語ノイズをマスクするためのBGMを選曲した。まず、実験者が、知名度

が低いと考えられるクラシック音楽を 9 曲用意した。次に、本実験に参加しない 5 名に対し、それぞれの曲を知っているかどうかを調査した。その結果、聞いたことがあるという回答があった 2 曲を除いた 7 曲を使用することとした。選曲したBGM一覧を表 1 に示す。次に、言語ノイズをBGMでマスクした刺激を 4 種類作成するために、選曲した 7 曲をランダムに各言語ノイズに重ねて録音した。言語ノイズをマスクした状態でのBGMの音圧は44.5dBであった。ホワイトノイズ条件においても、言語ノイズをホワイトノイズでマスクした刺激を 4 種類作成するために、各言語ノイズに重ねて録音した。なお、以上の全ての編集作業はAudacity(作者: Dominic Mazzone, ソフトの種類: フリーソフト)を用いて行った。言語ノイズをマスクした状態でのホワイトノイズの音量は49.6dBであった。統制群は無音条件とした。

文章産出課題は、3つの無関係なキーワードを用いて作文をさせるものであった。この課題を用いた理由は、1つの主題について作文させるよりも、自由度が制限され、なおかつそれらの無関係なキーワードを使い筋の通った文章を書かせることで、より複雑な認知処理が必要とされると考えられるためである。本実験で使用する3つのキーワードの組み合わせを選定するために、まず実験者が、関連性が低いと考えられる3つのキーワードのセットを6種類用意した。次に、実際にそれらの関連性が低いかどうかを調べるために、実験に参加しない6名に3つのキー

表 1. 使用したBGM

| タイトル | 作曲家 | 時間 |
|-----------------------------|--------------|--------|
| 交響曲第1番ハ長調第3楽章 | ビゼー | 4分44秒 |
| 交響曲第1番ハ長調第4楽章 | ビゼー | 5分48秒 |
| 交響曲第4番イ長調作品90 「イタリア」第4楽章 | メンデルスゾーン | 6分21秒 |
| 交響曲第9番ハ長調 「ザ・グレイト」第3楽章 | シューベルト | 15分02秒 |
| 交響曲第9番ハ長調 「ザ・グレイト」第4楽章 | シューベルト | 14分08秒 |
| 組曲「王宮の花火の音楽」第6楽章 | ヘンデル | 3分16秒 |
| ポルカ「雷鳴と雷光」作品324 | ヨハン・シュトラウス二世 | 3分05秒 |

ワードを用いた作文を行わせた。その結果、どのキーワードのセットにおいても互いに関連性は低いと考えられたため、そのうちの4種類を用いることとした。本試行において使用した3つのキーワードのセットを表 2 に示す。

手続き 実験は、防音設備の整った部屋で個別に行った。

まず、実験参加者には作文を2回行うことを教示した。その後、作文する際の注意事項を説明した。この際、作文する際は、3つのキーワードは必ず用いることと、使用する回数と順番は自由であることを教示した。次に、作文の仕方について、明らかに現実離れした話を書かないことと、作文の際には、ただ単に3つのキーワードを羅列しただけの文章を書かないことを、条件に適さない例文を提示しながら説明をした。また、文章は400文字を目標として書くことと、何度も読み返す必要のない分かりやすい文章を書くことを指示した。最後に、以上の注意点を踏まえた例文を提示した。

作文の注意事項について説明した後、本実験で使用しないキーワードが書かれたカード3枚を実験参加者に見せ、本試行の流れを教示した。具体的には、実験者が合図したらカードをめくり5分間で3つのキーワードに関する文章を考えることと、再び実験者が合図したら回答用紙の表紙をめくり、先ほど考えた文章を15分間で書くことを指示した。この15分間という時間は、予備実験によって、作文するのに十分な時間であることが保証されたものであった。

本試行の流れの説明後、部屋の隅にある2つのスピーカーから音が流れてくること

表 2. 使用した4種類の3つのキーワード

| 番号 | キーワード | | |
|----|-------|------|------|
| 1 | 蝶 | バチンコ | 冷蔵庫 |
| 2 | 蜂 | 美術館 | ラーメン |
| 3 | タンポポ | 温泉 | ステーキ |
| 4 | バラ | 体育館 | 新聞 |

と、それを気にせず作業をすることを教示した。なお、この説明が不自然にならないよう、実験参加者が部屋に入る前から、本試行では使用しないBGMを再生していた。最後に、不明な点がないかを確認した後、本試行を開始した。課題に先立って、5分間で提示された3つのキーワードについての文章を考え、実験者の合図後、15分間で作文することを再度指示した。課題は実験者の合図で開始させ、制限時間になったら、作文が途中で課題を終了させた。本試行では、1試行目はマスクングの有り条件または無し条件の一方の条件で、2試行目ではホワイトノイズ条件と統制群のうち、どちらかの条件で課題を行わせた。1試行目終了後には、回答用紙を回収し、1分間休憩させた。なお、課題、言語ノイズ、BGM、ホワイトノイズ、および統制群は、順序効果を防ぐため、それぞれランダムに提示した。

全試行終了後、回答用紙を回収し、実験を終了した。所要時間は1人につき50～55分程度であった。

結果

分析に際して、実験に不備があった3名のデータを分析から除外し、計38名分のデータを元に分析を行った。

まず、あらかじめ定めてあった採点基準に

表3. 文章産出課題の採点基準

| 項目 | 内容 |
|-------|---|
| 前提 | 1. 3つのキーワードが欠かさず使われている。 |
| | 2. 明らかに現実離れしたありえない話ではない。 |
| | 3. 3つのキーワードの使い方が適切である。 |
| | 4. 3つのキーワードをうまく関連させられている。 |
| 内容 | 5. 読みやすい文章である。 |
| | 6. 一度読むだけで理解できる。 |
| | 7. 文章の展開が適切である。 |
| | 8. 句読点のつけ方が適切である。 |
| | 9. 段落分けが適切である。 |
| | 10. 接続詞の使い方が適切である。 |
| 構造・構成 | 11. 語尾が統一されている。 |
| | 12. 字数は適切である。 320字未満240字以上なら－1点 240字未満なら－2点 |

従って、実験者を含む3名が採点を行った。この採点基準は、既存の作文問題集などを参考にして作成したものであり、前提に関するもの、内容に関するもの、および構造・構成に関するものの3種類12項目から成っていた。採点基準を表3に示す。得られた文章産出課題の平均得点を従属変数とし、マスクングの有無、ホワイトノイズおよび統制群を独立変数として繰り返しのない分散分析を行った。その結果、マスクングの主効果は見られなかった($F [3, 72] = 12.19, n.s.$)。この結果を図1に示す。

考察

本研究の目的は、作文課題遂行時の言語ノイズに対するBGMのマスクングの効果があるかどうかを検討することであった。

本研究の仮説は、BGMによるマスクングが有る場合は、無い場合と比べて作文課題の成績は下がらないというものであった。

実験の結果、マスクング有り条件とマスクング無し条件との間に、作文課題の平均得点の差は見られなかった。これは、仮説を棄却する結果であった。さらに、マスクング有り条件、無し条件、ホワイトノイズ条件および統制群それぞれの間にも平均得点に差が見られなかった。

序論でも述べたように、文章産出とは、心内辞書にアクセスし、既有知識から必要な情報を取り出し、文字および単語を想起し、語

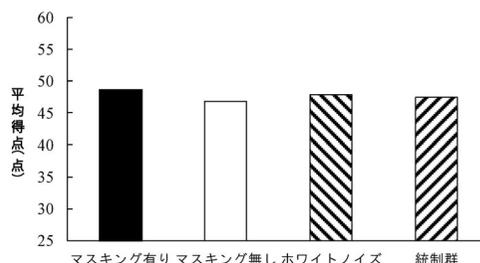


図1 文章産出の平均得点

と文を認識し、それらの関係を理解するというように、複数のプロセスを経て文章化することである。したがって、これらのプロセスのいずれかが言語ノイズによって妨害されれば、文章産出という活動は成り立たない。このように考えると、今回の結果は、これらのどの処理過程においても言語ノイズによる妨害を受けなかったということを示していることになる。

しかしながら、このような考え方によって今回の結果を合理的に解釈することは困難である。例えば、今回用いたTV音声という言語ノイズが作文課題とは無関係の内容であり、心内辞書にアクセスする段階では、そうした関係のないノイズを完全に無視できていたのかもしれない。また、その言語ノイズが既有知識から取り出す情報とは全く無関係の情報であれば、そちらに注意が割かれることはなくなる。さらに、文字や単語を想起する際、それらの処理が全て自動化されていれば、言語ノイズの影響は全く受けないであろう。そして、もし語や文の関係性を認識する段階においても、あるいは最終的に文章化する段階においても、こうした状況が完全に実現されていれば、例え文章産出課題を行っているところに言語ノイズが存在していたとしても、2重の言語的課題にはならず、理論上は単一の課題として処理することができることになる。

文章産出課題において、言語ノイズの影響を受けないということは、以上の全ての条件を完全に満たすことが必要になる。しかし、現実的にはそうした可能性は極めて低い。一般的に考えて、言語ノイズを処理しながら心内辞書にアクセスすることは単一の課題になり得るとは考えにくいし、既有知識から情報を取り出す処理は、いかなる言語ノイズであれ、その情報と全く無関係であるということは通常起こり得ない。あるいは、単語の想起が、文字の想起と全く同様に自動化している

という可能性も高くはない。このように考えると、今回の結果を即一般化することはできないと言わざるを得ない。いずれにしても、これらの点を踏まえて、文章産出の各処理の段階において、言語ノイズの影響をどのように受けるのかを詳細に検討し、BGMのマスクキングの影響を調べる必要があるであろう。

次に、文章読解と文章産出における、BGMのマスクキングの影響の違いについて述べる。すでに述べたように、文章読解においては、言語ノイズが文章理解過程のいずれかの処理に妨害を与えたという結果になった(後藤, 2018)。それに対し、文章産出では、原則としていずれの処理も言語ノイズの妨害を受けておらず、したがってBGMのマスクキング効果も観察されなかった。この結果は、文章読解と文章産出では、同じ言語ノイズでも、妨害の与えられ方が異なるということを示唆していると考えられる。両者の違いをその本来の目的から考えてみると、文章読解とは外界から新しい知識を取り入れることによってその内容を理解するというのであるのに対し、文章産出とは既有の知識を取り出し、それらを合理的に組み立て外在化するという違いがある。このことを実験状況に即して考えた場合、後藤(2018)では文章という情報を外界から取り入れる処理と、“言語ノイズ”という情報も同時に外界から情報を取り入れる処理を行うという、いわば2重の言語課題を遂行していたのに対し、今回の実験では、言語ノイズを取り入れるという処理は同じながら、同時に行っていたのは既有知識の外在化という処理という違いがあった。すなわち、文章読解と文章産出とは、同じように外界から情報を取り入れるという言語ノイズを処理していたとしても、同時に行う課題の情報処理の“方向”の違いによって、言語ノイズから受ける影響が異なってきたのかもしれない。

なお、今回の実験では、言語ノイズを

BGMでマスクしない場合と統制群の間には文章産出課題の成績に差が見られなかった。このことを考えると、今回の言語ノイズは、言語処理を誘引し課題を妨害するノイズとして、すなわち人間の認知処理を妨害するノイズとして、その役割を十分には果たしていなかった可能性も否定できない。より顕著な言語ノイズの妨害効果を実現するためには、例えば、さらに言語ノイズの音圧を上げたり、あるいは聴取者の知人の音声を使用することでより明確に注意を引かせたりするなどといった工夫が有効かもしれない。あるいは、言語ノイズの追従課題を行わせれば、結果的に言語ノイズの効果は高まるであろう。

今後は、文章産出のどのプロセスにおいて、言語ノイズによる妨害を受け、そのノイズをBGMがマスクするかどうかを明らかにする必要があるであろう。このためには、例えば、文章要約のような課題でBGMの効果を調べることが必要になるであろう。さらに今後は、BGMのマスクング効果を明らかにするために、例えば言語ノイズに関する質問を設け、そちらに注意を向けさせることで、それをBGMが抑制できるかどうかを調べることができるであろう。

謝辞

本研究は、木村里歩（北星学園大学文学部心理・応用コミュニケーション学科2015年3月卒業）の多大なる協力を得た。記して謝意を示す。

引用文献

- 阿部純一・桃内佳雄・金子康朗・李光五（1994）.
人間の言語情報処理 言語理解の認知科学.
東京：サイエンス社.
- Aitchison, J. (2003). *Words in the Mind An Introduction to the Mental Lexicon*. Blackwell : Malden, Massachusetts.
(宮谷真人・酒井弘（訳）(2010). *心のなかの言葉 心内辞書への招待*. 東京：培風館.)
- 後藤靖宏（2018）. BGMによる言語ノイズのマスクング効果—文章読解的作業とチラシ折り単純作業との比較—. *北星学園大学北星論集*, 56 (1), pp. 25-32.
- 伊藤理絵・本多薫（2010）. 音楽が画像の記憶再生に与える影響に関する検討. *日本生理人類学誌*, 15 (4), pp. 83-89.
- 松本じゅん子（2002）. 音楽の気分誘導効果に関する実証的研究—人はなぜ悲しい音楽を聴くのか—. *教育心理学研究*, 50 (1), pp. 23-32.
- 門間政亮・本多薫（2009）. 音楽に含まれる言語情報が文章課題に与える影響に関する検討. *人間工学*, 45 (3), pp. 170-172.
- 門間政亮・本多薫（2010）. 音楽に含まれる言語情報が文章課題の遂行に及ぼす影響—日本語歌詞と韓国語歌詞による比較—. *人間工学*, 46 (5), pp. 342-345.
- Rohman, D. G. (1965). Pre-Writing: The Stage of Discovery in the Writing Process. *College Composition and Communication*, 16, pp. 106-112.
- 斉藤俊・河野俊一・高橋典子（2001）. マスキングされた室内騒音と仕事の能率. *日本機械学会論文集 (C編)*, 67 (657), pp. 91-96.
- 崎濱秀行（2013）. *文章産出スキル育成の心理学*. 京都：ナカニシヤ出版.
- 菅千索・後藤順子（2008）. 計算および記憶課題に及ぼすBGMの影響について—被験者の「ながら」習慣の違いに関する検討—. *和歌山大学教育実践総合センター紀要*, 18, pp. 59-68.
- 高野陽太郎（1995）. *記憶*. 東京：東京大学出版会.
- 谷口高士（1991）. 言語課題遂行時の聴取音楽による気分一致効果について. *心理学研究*, 62 (2), pp. 88-95.
- 谷口高士（2000）. *音は心の中で音楽になる 音楽心理学への招待*. 京都：北大路書房.
- 吉野巖（2003）. BGM音楽のテンポと既知性が作業に及ぼす影響. *日本心理学会第67回大会発表論文集*, p. 752.