

楽曲生成 AI の活用による英文歌を取り入れた 英語授業デザイン

鷹野 孝典^{*1}, 河野 智子^{*2}

^{*1} 神奈川工科大学 情報学部 情報工学科

^{*2} 神奈川工科大学 基礎・教養教育センター

Pedagogical Use of Songs Leveraging Music-Generative AI in English Language Classroom

Kosuke Takano^{*1}, Tomoko Kono^{*2}

^{*1} Faculty of Information Technology, Department of Information and Computer Sciences,
Kanagawa Institute of Technology

^{*2} Basic and Liberal Education Center, Kanagawa Institute of Technology

This study proposes the pedagogical use of songs leveraging music-generative AI to practice reading aloud in English language classrooms and examines the results of the experiments on our method. Although many cases have been of English songs being used in teaching practice, they have often been regarded as a supplementary role of motivating learning, not having become a primary teaching method. Moreover, using English songs was sometimes limited because they did not always contain the appropriate grammar or expressions for the teaching methods. However, by utilizing a music-generative AI that can add melodies to any sentence, we can freely create English songs that match students' learning levels or interests to practice reading aloud. From our experiment results that compare the acquisition level between long and short sentences by adding melody to the learning materials, we derive appropriate teaching methods for English lessons and explore the feasibility of using music-generative AI.

キーワード: 外国語教育, 音読効果, メロディ, シャドーイング, オーセンティック

1. はじめに

YouTube⁽¹⁾や Apple Music⁽²⁾, Spotify⁽³⁾などの音楽配信プラットフォームを通じて音楽へのアクセスが容易になり, 外国語授業に歌を用いる機会は, 今後も増えていくと予想される. 外国語教育に歌がもたらす恩恵は, 語彙や文法, リスニング力の養成といった実践的なものから文化事情の理解にまで多岐にわたる⁽⁴⁾.

実際に話される言葉として書かれた歌の歌詞は, 生きたコミュニケーションを学ぶのに適していると捉えられる⁽⁵⁾. 歌は, 学習者の感情を想起させる効能もあり, 英文の聞き取りや音読を繰り返し練習する動機付

けとなり, 結果として, 反復効果による知識の定着が期待できる⁽⁴⁾⁽⁶⁾. 歌は, このような観点とともに, 語学学習に不可欠な反復練習にも適した媒体であるため, これまでにも外国語教育の実践で用いられてきた. このような考えに基づき, 著者らも既存の英語の歌を利用した授業を実践し, その効果を経験的に有用であると捉えてきた⁽¹³⁾.

しかし, 多くの場合, 歌は英語への親しみを持たせるための動機づけとなるように息抜きやレクレーションとして補助的に扱われ, 歌の英語教材としての教育的価値は軽視されてきた⁽⁹⁾. また学習効果の高い歌詞やメロディを伴った歌の選定が困難であることなども,

英語の歌が補助的に利用されてきた理由として挙げられる。例えば、選定した歌の歌詞が教師の意図する語彙や文法を含んでいるとは限らないため、学習範囲が偏ってしまうことが想定される。また、馴染みのあるメロディでないと学習者にとって歌うことが困難な場合があるため、誰にでも口ずさめるメロディやメロディを覚えられる歌詞の長さの範囲にも配慮する必要がある。

一方で、生成 AI(Generative Artificial Intelligence) の技術的発展は目覚ましく、文章生成、画像生成、音楽生成など多種のメディアデータを人間のように生成できるようになった⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾。特に、楽曲生成 AI は、任意の英文に対してメロディを付与することができるため、語学授業で実践することを目的として、特定のトピックに関する実用記事から詩、小説などの文学的題材まで様々な英文を歌生成のためのテキストとして利用可能である。

本研究では、このように楽曲生成 AI を活用して、英文に対してメロディを付与することが実用的になっているという状況に着目し、教師が意図する語彙や文法を学習する内容の英文にメロディを付与することで生成した英文の歌（以下、英文歌）を英語学習に取り入れた英語授業デザインについて提案する。提案する英語授業デザインの特徴は、既知の楽曲だけではなく、語彙、文法の学習にとどまらず学習者の興味を引く内容を伴った英文から文学的解釈を要する英文にいたるまで、学習者に反復して口ずさむことにより身につけて欲しい様々な英文を用いた英文歌教材の作成が実現できる点である。

本研究では、英文歌を導入した授業を実践し、音読練習において、メロディがある英文歌を用いた場合とメロディのない通常の発話文を用いた場合とで音読効果を把握するための比較実験を行う。比較実験およびアンケート調査の結果から、提案する英文歌を用いた英語授業デザインの実現可能性について考察を行う。

2. 歌の効能

2.1 オーセンティックなテキストとしての歌

M. Zola と J. Sandvass は、文法や構文、リズムやトーンなどにおいて通常の発話と同じように作られる

歌を、「言語学的にオーセンティックなものであり、文化的に信頼に値するテキストである」⁽⁵⁾と位置づけ、歌を教材として用いることの正当性を強調する。「オーセンティック」という言葉は、本来は「真正であること」を意味するものであるが、外国語教育のコンテキストでは、D. Porter と J. Roberts が定義するように、「ある特定の言語コミュニティの中で、ネイティブ話者によって、ネイティブ話者に向けて発せられる」⁽⁷⁾ものを示す。Gilmore が述べるように、「オーセンティックなテキストは実際の言語の延長であり」⁽⁸⁾、言語教育のために書かれたものではないからこそ、学習者にとって信頼に値するテキストとなりうる。実際に話される言葉として書かれた歌の歌詞は、学習者を実際のコミュニケーションに巻き込むオーセンティックなものであり、生きたコミュニケーションを学ぶのに適している。

2.2 反復による記憶効果

歌を言語教育で用いることで得られる効果は、オーセンティックな歌詞を学ぶことによる効果だけではない。歌には、歌詞に伴う音楽があるが、まさにその音楽こそが、言語学習に大きな効果をもたらす。「音楽は、ふとした瞬間に心の底から呼び戻すことができるよう、記憶に印付けをするもの」⁽⁶⁾であると主張するように、音楽を伴わない歌詞は書かれた言葉に過ぎず、その言葉以上の印象を伴うことはないが、歌詞に音楽が付与され、歌として演奏されると、書かれたテキストを超える深いイメージがもたらされ、我々を強く印象付けるものとなる。Medina が「言語習得の結果が出るのは、習得を目的とする言語に深い意味付けがされたときである」⁽⁹⁾と説明するように、深い意味を感じる情報ほど、学習者は、より理解し、記憶する傾向にある。

外国語学習に歌を利用するもうひとつの利点として考えられるのは「反復による記憶効果」⁽⁴⁾である。Coats が説明するように、劇の台詞を覚える俳優や聖典を暗記する聖職者でもない限り、現代では言葉を繰り返して聞いたり覚えたりする機会はほとんどないが、音楽は「オーセンティックな言語を繰り返し表現して記憶するのに大変効果的なツールである」⁽⁶⁾といえる。繰り返しに頼る教授法は、学びの過程を「ショートカット」したものであり、語彙範囲を狭め、全体的な習得

が得られないとの批判もある⁽¹⁰⁾。しかし Coats が説明するように、歌詞を繰り返し聞きながら、内容を理解するために必要な語彙を習得しようとすることで、知識を記憶に深く刻むことができる⁽⁶⁾。

3. 英文歌を取り入れた英語授業デザイン

3.1 概要

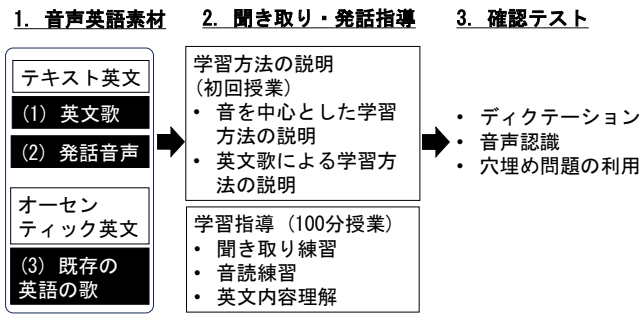


図 1 提案する英語授業デザインの概要

提案する英文歌を取り入れた英語授業デザインの概要を図 1 に示す。英語の歌は、教師が用意するテキスト英文にメロディを付与した(1)英文歌、および、オーセンティックな(3)既存の英語の歌を用いる。また英語の歌だけではなく、英文歌と同じテキスト英文を読み上げた通常の(2)発話音声も利用する。英文歌、既存の英語の歌、発話音声について、各音声データの特徴、および利点と欠点を表 1 に示す。

表 1 学習用の音声データの概要

種類	素材英文の特徴	利点(上段)と欠点(下段)
(1) 楽曲生成 AI による英文歌	教師が設計した英文 (話題、文法、語彙)	・教師の学習意図を反映 ・記憶定着の向上 ・反復学習への動機付け ・メロディが聞きなれない ・内容に合わない ・感情の欠如
(2) 発話音声	同上	・教師の学習意図を反映 ・反復学習への動機付けが不十分
(3) 既存の英語の歌	オーセンティックな英語素材	・メロディが多くの人に馴染みやすい ・記憶定着の向上 ・反復学習への動機付け ・著作権による利用制限

英語の歌および発話音声は、教師が学習計画に沿って設計した英文を用いる。特に英語の歌の導入は、学習者の記憶定着や反復学習への動機付けを狙いとし、特定のトピックに関する実用記事から詩、小説などの文学的題材まで、学生にとって学習する価値のある様々な英文を対象として、メロディを付与する。既存の英語の歌は、オーセンティックな英語表現が用いられていることから、学習者に生きた英語に触れてもらうことを主な目的とする。多くの人に馴染みやすいメロディを利用することで反復学習への動機付け効果が期待できるが、著作権による利用制限がある場合が多い。

3.2 英文歌を活用した学習方法

音読練習用の英文を学習計画に沿って選ぶ。例えば、学生の興味や関心に合うように、工科系の学生を対象とする場合ならば科学技術などについての英文を用意する。特定の語彙や文法を学ばせたい場合には、それらを含んだ英文を用意する。

最初に学生には英文スクリプトを見ずに、ネイティブの発話音声を聞くように指導する。次に、発話音声を真似て声に出すシャドーイングを行う。このとき、意味が通じなくても構わないので、聞こえた音を真似して声に出すように促す。その後、必要に応じて、英文スクリプトを学生に見せ、教師が音読しながら英語を学ぶ上で基本となる構文や文法、重要表現に関する説明を行う。

次に、英語を英語のまま理解し、英文の内容を直に把握できるように音読練習する方法を示して、学生に音読をさせる。ここでは、英文が表すイメージが英語のまま伝わるように、教師がイントネーションなどを工夫して音読し、それを学生にリピートさせる。学生の様子を見ながら、個々の学生に語り掛けるように音読し、その後学生に音読させる。音読の効果が表れるには何度も繰り返す必要がある。そのため、学生が自ら反復して音読演習するよう、英文にメロディを付ける音読指導を行う。ただし生成 AI により作成した英文歌は、聞きなれず親しみを感じない可能性があるため、事前に聞くことを促すようにする。

メロディがついた単語ははっきり発音されて非常にわかりやすく、音読だけの説明では難しい単語を音で

理解させる効果が期待できる。楽曲を流しながら音楽に合わせて英文を音読させることで、分かりにくかったり間違えやすかったりした単語の発音を習得させる。

繰り返して音読させる反復効果をもたらすためには、誰もが自然に口ずさむような、魅力的なメロディである必要であると考えられる。このような観点とオーセンティックな英文を学ばせる意図から、既存の英語の歌を用いた音読練習も取り入れる。

基本的な授業構成を下記に示す。ここでは、授業時間は全体で 100 分としているが、実情に合わせた授業時間とする。また各実施項目は、授業計画や実施時間に沿って同じ内容を繰り返す、または削除するなどして調節する。

[主題英文のシャドーイング・音読練習]

- (1) 発話音声进行聴く (5 分)
- (2) シャドーイングをする (5 分)
- (3) 英文の解説をする (15 分)
- (4) 音読練習する (15 分)

[生成 AI による英文歌の音読練習]

- (5) 英文歌を聴く (5 分)
- (6) 英文歌を真似て音読練習する (15 分)

[オーセンティック英文の音読練習]

- (5) 既存の英語の歌を聴く (5 分)
- (6) 既存の英語の歌を真似て音読練習する (15 分)

[確認テスト]

- (7) 確認テストに取り組む (10 分)

[まとめ]

- (8) 英文内容についてディカッションする (10 分)

3.3 確認テスト

確認テストは、音読練習に用いた音声データを聞き、ディクテーションや音読をさせることで実施する。全文または穴埋め問題形式で出題をする。

音読テストでは、音声データとして録音し、声の大きさや正しく音読した単語の割合を基本として、より英語らしく発話できたかを考慮して採点する。英文歌については、音読の採点方法に加えて、メロディに沿って発話できているかを考慮して採点する。ただし、

歌の授業ではないため、授業目的に応じて歌の採点結果は参考としても良い。

3.4 音読練習支援システム

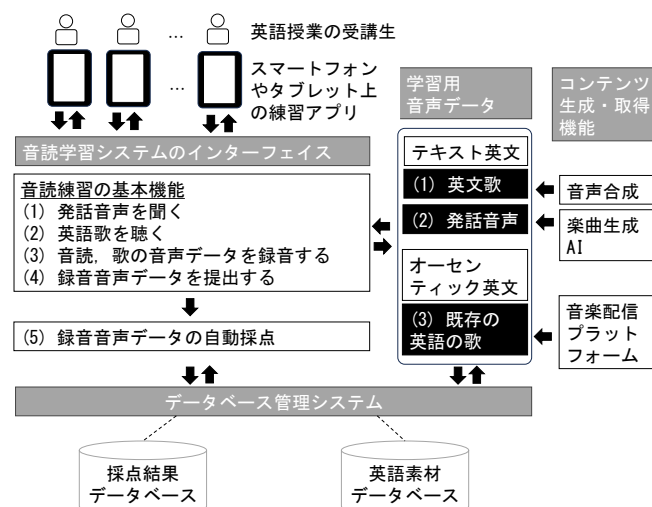


図 2 音読練習支援システムの概要

音読練習支援システムの概要図を図 2 に示す。英語授業には、3.2 節で示した学習方法に沿って、スマートフォンやタブレットから利用できる音読練習アプリを提供する。音読練習支援システムは、以下の基本機能を持つ。

- (1) 発話音声を聴く
- (2) 英文歌を聴く
- (3) 音読、歌の各音声データを録音する
- (4) (3)各録音音声データを提出する
- (5) 採点をする

授業で使用するテキストの英文 $T = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_n\}$ の全てを対象として、合成音声生成プログラムにより発話音声データ $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ を作成し、データベースシステムで管理する。英文歌は、テキストの英文 T に対して、楽曲生成 AI を利用してメロディを付与して、 $M = \{m_1, m_2, m_3, \dots, m_n\}$ として生成し、同様にデータベースシステムで管理する。英文歌を活用した音読学習に対する関心を高めるとともに、音読練習として多くの学生に受け入れやすい語学学習方法とするため、以下のようにメロディ生成機能の基本要件を設ける。

- [要件 1] 覚えやすいメロディの生成
- [要件 2] 印象に残るメロディの生成
- [要件 3] 音読に適したメロディの生成
- [要件 4] テンポの調整
- [要件 5] 音楽ジャンルの選択

ここで、(要件 1)「覚えやすさ」は反復学習への動機付け、(要件 2)「印象」は記憶定着の補助、(要件 3)「音読への適切さ」は学習効率、(要件 4)「テンポ」は音読スキルのレベル、(要件 5)「音楽ジャンル」は楽曲への嗜好性についてのパラメータと位置付ける。

既存の英語の歌は、著作権の利用範囲内で音楽配信プラットフォームから取得可能な題材を主に利用し、動画がある場合は積極的に活用する。

採点は、提出された音声データについて、音声認識によりテキストとして抽出し、正解した単語数に基づいた採点アルゴリズムにより採点を行う。授業ごとに学生から提出される音声データは膨大な数となることが想定されるため、音声データの自動採点は、教師の採点業務に対する負担軽減の役割も担う。

4. 実験

提案する英文歌を用いた英語授業デザインの実現可能性について確認する。

4.1 実験 1

4.1.1 実験環境

著者らが担当する英語授業において、3 つのクラスを受講学生 88 名を対象とした音読練習を実施する。受講学生は工学分野の学部に所属することから、科学技術に関する文章として、大規模言語モデルである ChatGPT⁽¹⁶⁾を英文題材とした。さらに、英文の長さの影響を確認するため、通常英文(100 語程度)と要約英文(40 語程度)の 2 文を準備する。使用した英文を表 2、3 に示す。

英文音声は、メロディなしで発話した音声(以下、発話音声)、および、メロディ付きで歌う英文歌を作成した。英文歌の作成には楽曲生成 AI サービスである SongR⁽¹²⁾を利用した。SongR は、3.4 節で示したメロディ生成機能のうち「音楽ジャンルの選択」を満たしており、楽曲生成の質の高さから選択した。発話音声

と英文歌のデータ概要を表 4 に示す。また各英文について、英文内容の理解を確認するためのテスト(12 点満点)を作成した。表 2、3 において「(単語または句)」が穴埋め箇所を示している。

表 2 通常英文 (約 100 語)

ChatGPT is (based on)an (enormous) neural network architecture called GPT (Generative Pre-trained Transformer), which is one of the (large-scale) language models. The first step (in making) GPT produce natural conversation is to (train) it with many sample sentences. However, GPT is an (artificial intelligence) that can create only sentences. If they (interact) naturally with humans like ChatGPT, they must learn many examples of “(dialogue).” With this learning process, GPT can “generate” humanlike dialogues (in response to) a person’s statement (as if) it were said as another person’s (utterance), (enabling) it to interact naturally with humans.
--

表 3 要約英文 (約 40 語)

ChatGPT (is based on) GPT, a (large-scale) language (model). GPT (produces) natural conversation (by training) with many (sentences). GPT is an (artificial intelligence) to create only sentences. When they learn (dialogue), they (interact) naturally with humans. With this (learning process), GPT can (generate) (humanlike) dialogues.
--

表 4 英文音声データ

音声	英文の長さ	語数	時間
発話音声 1	通常英文	100 語	52 秒
英文歌 2			115 秒
発話音声 2	要約英文	40 語	31 秒
英文歌 2			52 秒

4.1.1 実験方法

3.2 節で述べた授業構成を調整し、下記の音読練習 1～4 を実施する。各音読練習はそれぞれ、内容確認テストを含めて 5 分間で実施する。英文歌を用いる音読

練習 2 と 4 では教師による音読も聞かせた。発音練習 1～4 について、提出された内容確認テストの採点結果を比較し、考察する。

音読練習 1: 通常英文の発話音声聞き音読練習する。

音読練習 2: 通常英文の英文歌聞き音読練習する。

音読練習 3: 要約英文の発話音声聞き音読練習する。

音読練習 4: 要約英文の英文歌聞き音読練習する。

4.1.2 実験結果

実験結果を表 5、6 に示す。表 5、表 6 の結果から、通常英文、要約英文を用いた場合の両方で、英文歌を聞き音読練習した場合に内容確認テストの得点が、平均で 2.55 点、2.20 点と上昇していることが確認できる。通常英文を用いた場合の方が上昇した得点幅がやや大きかった。これは、要約英文の方が解答しやすいため、発話音声を聞いて音読練習した場合も平均点が高かったためと考えられる。

表 5 音読練習 1 と 2 の結果比較（通常英文）

	クラス 1	クラス 2	クラス 3	平均
発話音声	6.48	7.78	8.88	7.71
英文歌	10.00	9.61	11.18	10.26
上昇点	<u>3.52</u>	<u>1.83</u>	<u>2.29</u>	<u>2.55</u>

表 6 音読練習 3 と 4 の結果比較（要約英文）

	クラス 1	クラス 2	クラス 3	平均
発話音声	8.48	8.04	8.88	8.47
英文歌	10.78	10.26	10.97	10.67
上昇点	<u>2.30</u>	<u>2.22</u>	<u>2.09</u>	<u>2.20</u>

4.2 実験 2

4.2.1 実験環境

実験 1 と同じ 3 つのクラスの受講学生を対象としてアンケートを実施する。

4.2.2 実験方法

アンケート項目を表 7 に示す。アンケート回答結果を考察する。

表 7 アンケート項目

質問 1: 英文を普通に音読するのと、メロディをつけた歌を使って音読するのと、どちらが覚えやすいですか。

① 普通に音読する。
② メロディを付けた歌を使って音読する。
③ どちらも変わらない。

質問 2: 普通に音読した後、メロディ付きの歌を聞いたことで、どのような変化がありましたか。(複数回答可)

① 単語の発音が分かるようになり、音読がしやすくなった。
② リラックスした気分になり、音読しようとする気が出た。
③ 歌になったことで英文に対する親しみが増した。
④ 特に歌にしなくても、普通に音読することで覚えることができた。
⑤ メロディを覚えるのは難しいが、覚えやすいメロディなら歌ってみたいと思った。

質問 3: どのような英文にもメロディをつけることができる生成 AI についてどう思いますか。

① 自分でもいろいろな英文にメロディを付けてみたい。
② 知っているメロディーが良いので、既存の歌を使って英語を学びたい。
③ メロディをつけなくても、普通に音読するだけで充分だと思う。

4.2.3 実験結果

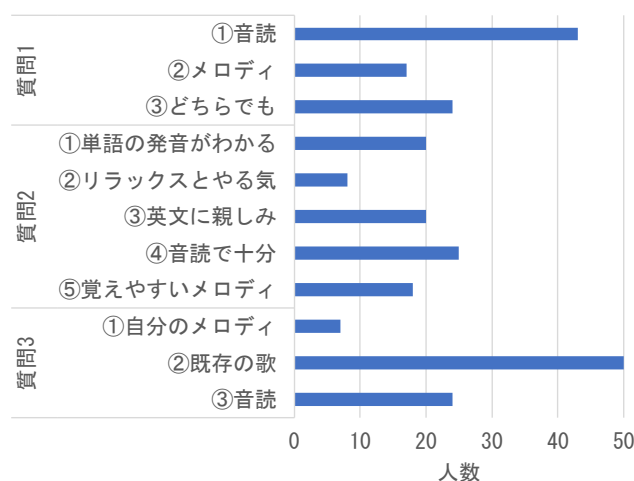


図 3 アンケート結果

アンケート結果を図 3 に示す。この結果より、歌わずに音読する練習方法を好む学生が多かったことがわかる。これは教師の発音を聞くことで、感情を付与して音読する指導法に一定の効果があったと思われる。また、既存の歌が親しみやすいと感じる学生が一定数いたことも確認できる。一方で、提案する英文歌については、学生の評価は否定的ではないものの、主要な音読練習法と捉える学生や音読練習の動機付けとなりうると考える学生は少なかった。これは、生成 AI によ

り生成した楽曲が、英文の内容にあっておらず、また数度聞いただけでは覚えられないメロディであったことが原因として考えられる。

5. まとめ

本研究では、生成 AI を用いて、教師が意図する発音、文法を学習する内容の英文にメロディを付与して、学習者の英語力を向上させるための英語授業デザインについて提案した。実験により、生成 AI によりメロディを付与した英文歌を用いた音読練習において、一定の学習効果が得られることが確認できた。一方で、アンケート結果から、歌わずに音読する練習方法を好む学生も一定数いることがわかった。課題があるものの、教師の視点からは学生が積極的に取り組んでいた様子も窺え、提案する英語授業デザインに基づいた授業を実践していく見込みを得ることができたと考える。

今後の課題として、学習者の英文歌による学習動機付けを高めるために、英文の内容および学習者の嗜好性にも合致するメロディを伴った英文歌の生成手法を開発していくことを検討している。

参 考 文 献

- (1) YouTube, <https://www.youtube.com/>, (2023 年 12 月 9 日確認)
- (2) Apple Music, <https://www.apple.com/apple-music/>, (2023 年 12 月 9 日確認)
- (3) Spotify, <https://open.spotify.com/>, (2023 年 12 月 9 日確認)
- (4) Abrate, J. H.: “Pedagogical Applications of the French Popular Song in the Foreign Language Classroom”, *The Modern Language Journal*, Vol.67, No.1, pp.8-12 (1983)
- (5) Zola, M. and Joachim S.: “Song in Second-Language Teaching: The Use of Imagery”, *The Canadian Modern Language Review*, Vol. 33, No.1, pp.73-85 (1975)
- (6) Coats, G.: “Analyzing Song Lyrics as an Authentic Language Learning Opportunity”, *Fostering Connections, Empowering Communities, Celebrating the World*, Edited by Aleidine Moeller, J., Central States Conference on the Teaching of Foreign Languages, pp.1-22 (2016)
- (7) Porter, D. and Roberts, J.: “Authentic Listening

- Activities”, *ELT Journal*, Vol.36, No.1, pp. 37-47 (1981)
- (8) Gilmore, A.: “Authentic Materials and Authenticity in Foreign Language Learning”, *Language Teaching*, Vol. 40, No.2, pp. 97-118 (2007)
- (9) Medina, S.L.: “The Effect of Music on Second Language Vocabulary Acquisition”, *FLES NEWS: National Network for Early Language Learning*, Vol.6, No.3, pp.1-12 (1993)
- (10) Gu, Y. and Johnson, R.: “Vocabulary Learning Strategies and Languages Learning Outcomes”, *Language Learning*, vol.46, no.4, p.643 (1996)
- (11) Morrow, K.: “Authentic Texts and ESP”, *English for Specific Purposes*, Edited by Holden, S., Modern English Publications, pp.13-17 (1977)
- (12) SongR, <https://www.songr.ai/>, (2023 年 12 月 9 日確認)
- (13) 河野 智子: “サイバースペースでの外国語教育における歌の動画の活用”, 神奈川工科大学 IT を活用した教育研究シンポジウム 2020 講演論文集, pp.1-4 (2020)
- (14) Ji, S., Yang, X., Luo, J.: “A Survey on Deep Learning for Symbolic Music Generation: Representations, Algorithms, Evaluations, and Challenges”, *ACM Computing Surveys*, Volume 56, Issue 1, Article No. 7, pp.1-39 (2023)
- (15) Dhariwal, P., Jun, H., Payne, C., Kim, J. W., Radford, A., Sutskever, I.: “Jukebox: A Generative Model for Music”, arXiv:2005.00341 [eess.AS], (2020)
- (16) OpenAI: “GPT-4 Technical Report”, arXiv:2303.08774 [cs.CL], (2023)