

Moodle とニューラル音声合成を組み合わせた

日本語学習教材開発とその学習効果

中村しづか^{*1}, 和崎克己^{*2}

^{*1} 信州大学大学院総合理工学専攻科 ^{*2} 信州大学工学部

Development of Japanese Learning Materials Combining Moodle and Neural Speech Synthesis and Their Learning Effectiveness

Shizuka Nakamura^{*1}, Katsumi Wasaki^{*2}

^{*1} Graduate School of Medicine, Science and Technology, Shinshu University

^{*2} Shinshu University Faculty of Engineering

本稿は、日本語教育現場で軽視しがちな発音能力、および、真正な文脈を提示した正しい発話を高速に学ぶ教授法および、合成音声を用いた教材開発を検討した。内容言語統合型学習 (CLIL), Text to Speech (TTS), Speech to Text (STT) による学習プラットフォームである Moodle 上にコースウェアとして公開し、音声 API である Amazon Polly, Microsoft Azure による開発の経緯、入門クラスでの実践、評価を報告する。

キーワード: TTS, STT, Speech Synthesis, Neural Voice, Moodle, Distance Learning, Japanese

1. はじめに

日本語教育現場では、発音能力の土台を固めること重要であるにも関わらず、文法や語彙への学習に偏りがちで、発音はしばしば軽視されている⁽¹⁾。発音のよい学習者は、文法やその他の点を間違ってしまったとしても、発音が悪い学習者よりも、対象言語をうまく話すことができるとみられる傾向がある。また、授業では、教材を読むことに注力するあまり、視覚情報ありきの学習となり、聴解や発話の妨げになることがある。さらに教材は直訳に頼る語彙の導入や説明が多く、学習者の既存知識を用いた解釈の結果、発話の誤用が見られる。これらの要因から、業務や高度コミュニケーション時に必要な前提としている概念や内容、および、状況に応じた正しい発話レベルの到着が困難である。本稿では、非漢字圏学習者に対し、効果的な学習法を提案するために、直訳に頼らず、内容言語統合型学習 (CLIL) の概念をもとに、内容に特化した教授法

により、音声 API (Amazon Polly, および, Microsoft Azure) を用いた音声学習を組み合わせた学習用システムを Moodle 上に開発した。本報告の構成は以下の通りである。第 2 章では、日本語音声教材の既存研究および現状について述べ、第 3 章で内容言語統合型学習を志向する日本語教授法について検討した。また、第 4 章では e ラーニング教材開発について報告し、第 5 章では開発した教材の評価および結果の考察を行う。最後に、第 6 章でまとめと今後の課題を検討した。

2. 日本語音声教材の既存研究および現状

2.1 発音指導の必要性

近年、日本語学習者は年々増えている。国内における 2020 年度の日本語学習者は、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、減少したものの、1990 年から継続してみると、2.7 倍に増加している⁽¹⁰⁾。また、海外での日本語学習者は、2018 年には、日本語学習者

数は 3,851,774 人（前回調査 2015 年比 5.4% 増）となり、約 20 万人増加している⁽²⁾。それと同時に、日本人が外国人の話す日本語に触れる機会が増えたと共に、文法の間違い、文化的な誤解、発音の問題など、コミュニケーションにおける問題も増加している。文法的には正確な会話をしているにもかかわらず理解してもらえないこともある⁽³⁾。発音が不十分であることは、正当な教育をうけていない⁽⁴⁾、知識が不足している、といった誤解をまねくことがある⁽⁵⁾。また、外国人自身においても、都内の日本語学校に通う外国人 88 人のうち、これから学習したいことについては、「自然な発音・イントネーションで話す」と回答した人が敬語の 46.4%に続いて 38.1%の多さであった⁽⁶⁾。これらの点からも、発音能力の土台を固めることは重要であると認識しているにもかかわらず、日本語教育現場では、文法や語彙の学力に偏りがちで、発音はしばしば軽視されることがある。筆者が担当する入門日本語 I の講義では、幅広い年齢層の大学生が受講し、社会人も多く存在する。そのため、学業に重き多く学生から、役職のつく学生までが存在し、特に人前での発話は羞恥心があるため、なかなか上達しない傾向がある。

2.2 日本語音声教材に関する既存研究

日本語音声教材の既存研究においては、音声合成・音声認識技術を活用し、入力音声のリズムを視覚的に補正した「プロソディグラフ」を自動出力システムがある⁽⁷⁾。これは、ポーズや音節長の実時間を合成するのではなく、音声はそのまま視覚的に補正を行うものである。これにより学習者は、モデル音と自分の発音や、自分の過去と現在の発音を、タイミングを合わせて比べやすくしたものである⁽⁸⁾。プロソディグラフを自動的に出力システムである「Prosody Tuner」を、留学生 14 名（中国 10、韓国 3、ルーマニア 1）を対象に試用させ、ソフトの問題点を探り、パソコンに用いた発音学習行動において何が問題になるかを調査した⁽⁹⁾。学習者からのコメントによると、14 名全員から「面白い」「さらに練習したい」「あと半年練習したら発音が上手になると思う」等のコメントが得られた。しかしながら、この既存研究の対象者の多くが中国話者であり、筆者が担当するクラスの英語話者である非漢字圏学習者への適用がない。非漢字圏学習者の場合、

視覚情報に全てたよった教材提供の困難さを考慮した上で、学習コンテンツの提供方法を慎重に考える必要がある。

2.3 日本語学習者の背景・要求

日本語学習者の学習目的を見てみると、「マンガ・アニメ・J-POP・ファッション等への興味」が圧倒的に多いものの、将来の就職のために学習、現在の仕事のための学習といった実利に直接結びつく目的や、コミュニケーション、日本との親善など交流目的の学習者も忘れてはならない。また、建設業、卸売業、小売業、医療、福祉などでは外国人労働者数、および、外国人労働者を雇用する事業主共に増加傾向にある⁽¹¹⁾。これらの点からも、日本語学習者が文化や高度な内容・概念を通じた学習、および、正しい発話能力を学習することは不可欠である。

2.4 教育のデジタル化

With コロナ時代をきっかけに、教育 DX（デジタル・トランスフォーメーション）が急速に一般化し、教育提供は e ラーニングを基軸とするようになった。そのため、日本語教育現場においても同期型のオンライン授業が急激に増えたことで、海外での学習者への授業提供もより柔軟に行えるようになった反面、教師不足の問題もあり、e ラーニングベースの新たな教材開発が求められる。人間系の代わりに機械系（TTS, Text to Speech）を利用することによる受講者のスクリーンリティの確保がより大切な時代の流れとなっている。

3. 内容言語統合型学習を指向する日本語教授法

3.1 内容言語統合型学習（CLIL）の適用

内容言語統合型学習とは、Content and Language Integrated Learning の略で、CLIL と呼ばれる教育法の一つである⁽¹²⁾。CLIL は、特定の内容（教科やテーマ、トピック）を、目標言語を通して学ぶことにより、内容と言語の両方を身につけていこうという教育法である。「言語を学ぶ」のではなく「言語で学ぶ」という姿勢を大切にされた教育法であり、豊かな内容を扱い、目標言語に触れる機会を与えながら、協学を通して深い思考力を身に着けることをめざしている。学習者が

学ぶべき内容について、動機を高め、情報収集、分析、発表、検討を行うなど、言語活動を行うことにより、自然な言語運用を通してより高度な知識力、思考力へと働きかけることができ、ヨーロッパを中心に、英語教育法として急速に広まった。日本では、「New Horizon Elementary」(東京書籍)を使用した小学校の英語の教科書にも採択され、また、食物連鎖、食糧産地、栄養など、社会や理科の教科書と融合し、英語を学ぶ試みが教育現場で行われている。指導に CLIL を用いるメリットは、動機付けが高まることや、意味のあるインプットが与えられること、アウトプットの必要性が生まれること、深い思考を伴い、言語知識が記憶に定着しやすいことなどが挙げられる⁽¹³⁾。日本語教育学習においては、CLIL を用いた教育の試みが報告されているが、いずれも対面授業、および、同期型授業における報告であり、e ラーニング教材としての CLIL の適用はまだない。今後の e ラーニング教材としての、日本語習得と実践力を兼ね備えた力を身に着ける教材開発に期待し、今後検討していく必要がある。

3.2 CLIL の実践報告

CLIL の概念として、The 4Cs がある⁽¹⁴⁾。The 4C とは、Content (内容)、Communication (言語知識・言語使用)、Cognition (思考)、Community/Culture (協学・異文化理解) が構成要素であり、表 1 に要素を示す⁽¹⁵⁾。

筆者が担当した日本語講座のうち、「Summer Session 2021 Intermediate Course 1」では、The 4Cs の概念を用い、全 8 回の短期集中講座を開催した。適用した The 4Cs を図 1 に示す。非漢字圏学習者 6 名は、事前に e ラーニング教材であるコースウェアにアクセスし、自己学習を進めた。The 4Cs を用いた音声教材で、自己学習として自由な時間に、日本について調べ、準備をしておくことで、同期型授業での緊張を緩和し、自信をもって発表することができたとの意見が全員から得られることができた。また、日本語の学習を通して、より日本文化に興味を持ち、深く理解することができたとの意見も多かった。これらの意見より、日本語学習においても、The 4Cs の適用は、効果がある見込みがあり、検証、および、実践報告を続けていく予定である。

表 1 CLIL を構成する要素

Content	科目や話題を通して新しく得られる知識やスキル
Communication	Content を学習する手段、言語学習と言語使用、言語習得促進のため以下を用いる。 <ul style="list-style-type: none"> ・内容理解に直結する重要語句や文法 ・外国語を使った学習活動に必要な表現やスキル ・上記 2 つを多様な組み合わせで何度も使うこと
Cognition	低次思考力 高次思考力
Community Culture	グループ活動による話し合いや学び合い、教室を超えた世界を意識することなど

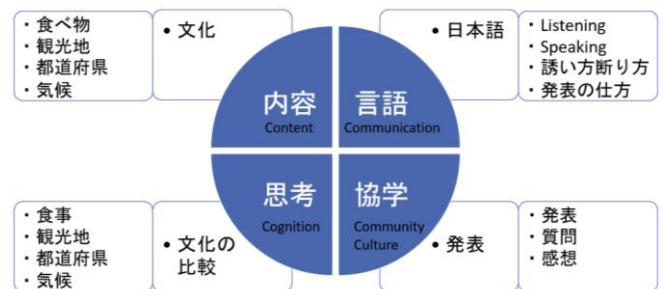


図 1 The 4Cs を適用した日本語中級クラス

4. e ラーニング教材開発

4.1 要求抽出と上位設計

日本語学習用教材は、インターネット上に展開し、日本国内、および、海外からも自由に日本語学習者が自己学習できるようにした。また、学習用システム (Learning Management System, LMS) には後述 (4.2) の Moodle を用いた。Moodle は国立大学の 71.3%、公立大学の 34.9%、私立大学の 31.9%、高等専門学校 41.9% が、全学または学部・学科・研究室単位などで利用している⁽²²⁾。ユースケース図を図 2 に示す。入門学習者は、語彙、文法、文化の学習を通し、4 技能 (聞く、話す、読む、書く) のうち、主に「聞く」、「話す」技能について主に学ぶことができる。後

述 (4.3) の音声学習により、学習者は繰り返し学ぶことができると共に、指導者は自動採点による業務の効率化を図ることが可能である。

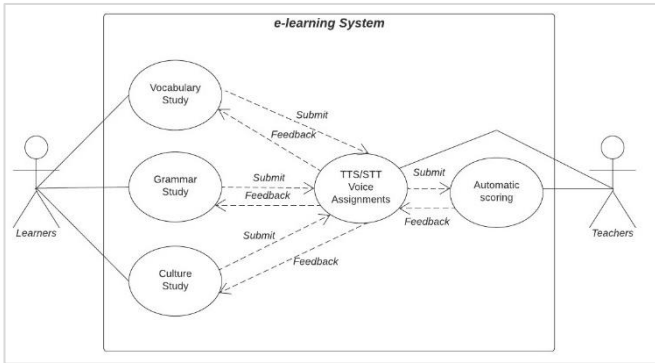


図 2 e ラーニングシステムのユースケース図

4.2 Moodle を用いた学習システムの設計と実装

Moodle はインターネット上で授業用の Web ページを作るためのソフトである⁽¹⁶⁾。これは、GNU GPL (General Public License) の下で配布されているオープンソースの LMS であり、日本語学習用のコースウェアを、Moodle 上に展開した。Moodle には、ユーザ管理の機能をはじめ、多くの機能が備わっているため、学習者の学習状況をはじめとする管理を一元化し、試験の児童かなど指導者側の作業においても自動化することができる。また、児童かすることで、教師の負担を軽減し、効率化を図ることができる。

教材には語彙の導入、練習問題をはじめ、音声教材を導入している。非漢字圏学習者 4 名が受講する Basic II コースの宿題として、練習問題を展開した (図 3)。



図 3 Basic II コースにおける練習問題

練習問題では、日本文化を英語で説明を聞いたのち、音声を用いた練習を行う。Basic II コースでは、漢字の導入は行っていないが、補足情報として日本語表記体系の説明も追加した。しかしながら、文字を読まず

に音声を聞き、回答を録音し、音声にて回答を提出することで、学習者は、インタラクティブなデザインによって、宿題が楽しくなったと、日本文化に興味を持った、自分の音声を入力し、正解するのが嬉しかったなど、肯定的な意見が多かった。逆に問題によってはなかなか正しく発音しているつもりでも次の問題に進むことができなかつたなどの不具合も見つかった。

4.3 自動音声合成(TTS)を援用した音声教材制作

教材には、音声 API (Application Programming Interface) を利用した Text to Speech (TTS), および, Speech to Text (STT) を用いた。TTS とは、テキスト (文章) を入力し、望む言語内容の音声を生成する機能である。また、STT とは、TTS とは逆に、音声からテキストを生成する機能である。これらの音声教材を用いることで、非漢字圏学習者にとって漢字の習得は大きな壁になっている⁽¹⁷⁾問題を回避し、日本語の表記体系 (ひらがな, カタカナ, 漢字) を意識することなく学習する環境を実現した。また、学習者は、練習問題を音声で聞き、自分の回答を録音し、提出することで、発話練習を繰り返し、羞恥心を感じることなく練習することができる (図 4)。指導者側にとっても文章を入力することで、簡単に音声を生成することができるため、問題作成の工数を減らし、レベルに応じた問題作成を容易にするすることが実現した。本研究では、Amazon Polly, および、Microsoft Azure を用いた教材開発をし、検討した。



図 4 TTS および STT を用いた練習問題

4.3.1 非ニューラル自動音声合成 (Amazon Polly) を用いた開発と評価

音声 API である Amazon Polly には、日本語音声として、Mizuki (女性の音声) と Takumi (男性の音声) がある。また、開発に用いた Moodle のプラグインである Poodll⁽¹⁸⁾は、音声学習も可能であり、音声には、Amazon Polly を用いている。現在 Takumi にはニューラル音声が増加されたが⁽¹⁹⁾、開発当初は、非ニュー

ある音声のみであった。Moodle 上に Amazon Polly を用いた教材を試作し、非漢字圏学習者 20 名による評価を行った。代表的な評価結果（自由記述によるフィードバック）を表 2 に示す。音声を用いた e ラーニング教材を利用することで、何度も音声を聞きながら練習をすることができ、日本語表記体系（ひらがな、カタカナ、漢字）の学習が完全に進んでいない学習者も、楽しく音声のみで練習し、理解することができた。また、CLIL の概念を用いることで、日本語の文化を理解することができた。これらの肯定的な意見が 80% あったが、一方で、音声が面白い声だった、教師からのフィードバックをその場でほしいといった否定的な意見も 20% あった。評価により、非ニューラル音声を用いた学習では、声のトーンや、イントネーションが不自然であり、改善をする必要があることが分かった。

表 2 Amazon Polly を用いた教材における学習者評価

音声を聞いて練習を繰り返すことで、ひらがなを見なくても理解することができた
日本文化も学ぶことができ、夢中で学習した
単語を覚えるのが簡単で、また、場面想定できた
自分の音声認識されないと、何度も練習し、認識されたときは嬉しく効果的な学習だ
早く日本に行って日本人と日本語で話し、自分の実力を試したくなった
自己学習できるのは効率がいい
先生からのフィードバックが毎回楽しみだ
音声が面白い声だった
先生に質問したいときに質問できる対面授業が望ましい
なかなか音声が認識してくれない

4.3.2 ニューラル自動音声合成 (Microsoft Azure) を用いた開発と評価対象者

音声 API である Microsoft Azure には、ニューラル音声による Nanami (女性の音声) と Keita (男性の音声) がある(20)。また、イントネーション、レート、ピッチ、ボリュームを変更することが可能であり、ニューラル音声を用いることで、より人間に近い音声による教材開発が可能になった。Microsoft Azure の評価を行うため、非漢字圏学習者 1 名に対し、ロールプ

レイを用いた練習を行った。対象者の日本語レベルは、CEFR (Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment) において B1 と B2 の間に位置する。CEFR とは、2001 年にヨーロッパ言語教育・学習・評価の場で共有される枠組みとして発表され、以後、世界でも広く外国語教育や評価の場で利用されている。主に B1 レベルは、身近な話題について標準的な話し方であれば主要点を理解でき、B2 レベルではお互いに緊張しないで母話者とやり取りができるぐらい流暢かつ自然である(21)。

4.3. ニューラル自動音声合成のトーン・ピッチ調整による評価

ロールプレイには、電話でクレームを受ける A 役と、クレームを伝える B 役の会話を用いた。学習者には、Day1 には、トーンやピッチなど調整のないニューラル音声を提示し、5 日間 B 役に対する自己学習を促した。次に Day7 に、トーンやピッチなどを調整したニューラル音声を用い、再度 B 役に対する 5 日間の自己学習を促した。Day7 に提供したニューラル音声に対する調整内容を表 3 に示す。

表 3 ニューラル音声調整内容

	A 役	B 役
Emotion	反省する様子 慌てている様子	怒っている様子
Rate	1.0	0.9
Pitch	1.0	0.8
Intonation	人間の音声に近づくよう調整	

さらに、学習者に対し、5 段階評価を行った結果を図 5 に示す。e ラーニング教材における音声学習は、学習前より興味を持続していることが分かる。また、ニューラル音声を用いた自己学習は、練習を積み重ねるごとに発話に自信を持ち、自己評価が上がっていることが分かった。

現在日本語教育で使われている音声教材は、人間の声を録音したものであり、ニューラル音声を用いた教材はない。そのため、今後検討する必要がある。しかしながら、感情や臨場感を出すためには、調整しきれない部分が多く、調整が難しい。筆者が行った Microsoft

Azure を用いた検証では、調整なしのニューラル音声を、より人間の声に近い音声への調整を試みた。特にイントネーションは、より自然に聞こえるよう、丁寧に、かつ、細かな調整が必要であることが分かった。

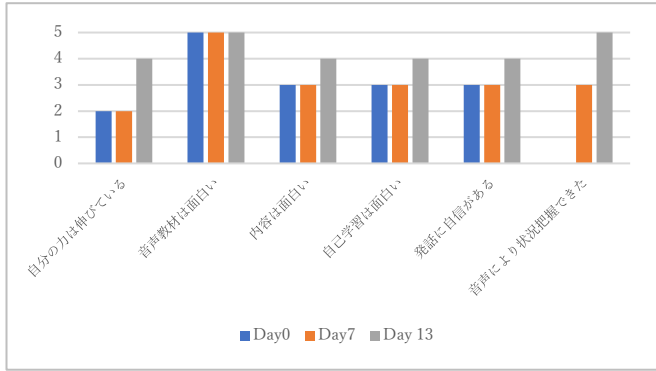


図 5 Microsoft Azure を用いた教材による学習者評価

5. 学習評価

Microsoft Azure による音声教材を用いた学習効果を検討するため、TTS、および、STT を用いた教材を利用する群 1 と、従来通りの授業を進める群 2 との間に、学習の差があるか検証した。

5.1 評価対象者

評価対象者（群 1、群 2）を表 4 に示す。Elementary Japanese I を受講する 19 名の学習者に対し、ランダムに 2 クラスに分けられた。日本語能力におけるレベルの差はなく、両群共に非漢字圏学習者である。3 時間×8 回のオンラインクラスと、8 回の自学自習を行うハイブリットコースである。自学自習の教材として、群 1 では TTS/STT を用いた課題を準備し、群 2 では、従来通り PDF の文書や e ラーニング教材上にある従来通りの課題を行った。対象者は 18 歳の学生から、退職した学生まで両群共に幅広い年齢層の学生が存在する。

表 4 Microsoft Azure を利用した 2 群による学習評価

	群 1	群 2
クラス	Elementary Japanese I, ハイブリット	
実施期間	2022 年 3 月～5 月, 全 3 時間×16 回	
受講者	非漢字圏学習者	
受講者数	10 名	9 名
自己学習	TTS/STT	PDF ファイル

5.2 評価方法

学習者は週に 1 回 3 時間のオンライン授業に参加し、宿題として、毎週日本文化に関するテーマについて各自で調べる作業を行った上、e-ラーニングの教材上でディスカッションを行った。ディスカッションにおける投稿率、返信率の違いを検討した。また、最終日に Oral、および、Writing 試験を実施した。試験には、授業で学ぶ全ての項目を含み、挨拶、助詞、数字、文法 1、文法 2、翻訳(日本語から英語)、翻訳(英語から日本語)を構成した。また、実施後アンケート、および、口頭による聞き取り調査を実施し、ディスカッショントピックにおける取り組みについて、TTS、および、STT による自己学習についてなど、調査を行った。

5.3 評価結果

ディスカッショントピックにおける投稿率、および、返信率を表 5 に示す。

表 5 ディスカッショントピック投稿率、返信率

	群 1	群 2	群 1	群 2
	投稿率		返信数(1 人当たり)	
Topic 1	100%	89%	3.0	1.9
Topic 2	100%	67%	3.6	1.5
Topic 3	100%	67%	2.2	1.0
Topic 4	100%	44%	2.4	1.0
Topic 5	100%	33%	2.0	1.3
Topic 6	100%	44%	2.6	1.3
平均	100%	57%	2.5	1.3

群 1 では、トピックに対し、学習者全員が投稿し、また、一人平均 2.5 人への返信を投稿した。実施後の調査によると、群 1 の学習者は、e ラーニングを用いて発話練習を行ったことで、授業中にも活発に自信を持ち発言することで、クラスメイトとの交流もスムーズで、仲良くなったとの意見が多く挙げられた。また、コミュニケーションがうまくいっていることで、文字によるディスカッションも活発に行うことができたとの意見があった。一方、群 2 では投稿率の平均は 57%にとどまり、週が進むにつれ、投稿率が下がっていった。返信率においても平均 1.3 人にとどまった。群 2 の実施後アンケートによると、クラスでの発言が少な

かった点が挙げられた。理由を確認すると、発話することに羞恥心、および、抵抗があり、また、カメラオフでの参加者がいることで、発話しにくい状況だったことが挙げられた。群2では、比較的小となしい学習者が集まった様子もあるが、自信をもって発話するに至らなかったことが分かった。

次に、コース最終日に行われた試験結果を表6に示す。最高点を見ると、群1では満点である100点を取得した学習者がおり、平均点も、全体的に高く、90.6点であった。群2では、最高点は87.0点であり、平均点は、65.4点であった。また、標準偏差を見ると、群1は8.50、群2は、17.91と、約2倍の差がひらき、従来通りの方法で授業を進めた群2では、ばらつきが大きいことが分かる。さらに、問題別に見てみると(表7)、コース前半で行われた挨拶(挨拶)、助詞(助)、数字(数)は、2群における標準偏差の差は小さいが、授業が進むにつれ、差が広がっていることが分かる。特に、日本語から英語への翻訳(訳1)および、英語から日本語への翻訳(訳2)の差は、全体の理解度を求める試験だが、大きく差が出た。

表6 試験結果(100点満点)

	群1	群2
最高点	100.0	87.0
最低点	73.0	23.5
平均点	90.6	65.4
標準偏差	8.50	17.91

表7 期末試験における項目ごとの標準偏差

	挨拶	助	数	文1	文2	訳1	訳2
群1	1.04	0.81	0.82	5.06	2.86	1.44	1.56
群2	0.32	1.95	1.23	7.80	4.52	3.55	4.64

次に、実施後アンケートの主な回答を表8に示す。群1、群2共に週1回のオンライン授業は楽しく参加したことがわかった。群1では、発話練習を行い、週1回のオンライン授業が待ち遠しかった、ブレイクアウトでの練習は活発だったなど、積極的に発話を楽しんでいる様子を確認することができた。一方、群2では、オンライン授業での発話は、一番に名前が呼ばれると緊張した、クラスメイトからの日本語の質問

が緊張したと、発話に自信がない様子がうかがえ、授業は楽しいものの、緊張感があることが分かった。しかしながら、群1、群2共に、発話には興味があり、日常生活では話す機会が少なく、オンライン授業での発話は有意義であることが確認できた。

表8 実施後アンケート

群1	e ラーニング教材は発話に自信を持つことができた 発話練習を行い、週1回のオンライン授業が待ち遠しかった オンライン授業が楽しかった クラスメイトと交流することができ、毎日教材にアクセスするのが楽しかった ブレイクアウトでの練習は活発だった 授業の内容が多く、スピードが速かった
群2	オンライン授業が楽しかった オンライン授業での発話は、一番に名前が呼ばれると緊張した 日常生活で日本語を話す機会がないので、オンライン授業での発話は有意義だった 難しかったが、次のクラスも受講したい 授業のペースが速かった クラスメイトからの日本語の質問が緊張した

5.4 考察

8週間にわたる Elementary Japanese I では、音声学習を用いた学習と従来型の学習において、コース終了後の試験結果、および、授業に対するモチベーション、ディスカッションへの参加意欲について検討した。その結果、いずれにおいても音声学習を用いた群1の学習者の方が、テスト結果、モチベーションの高さ、ディスカッショントピックへの意欲的な参加傾向があることが分かった。また、音声教材を用いた学習は、学習者にとっての自信につながり、学習意欲が増していることが分かった。自身がクラスメイトとの交流に積極性を持ち、より楽しく授業に参加できたことが分かった。しかしながら、クラスに集まった学習者の性格や、一人がカメラをオフにすることで、次々と連鎖してしまい、カメラをオフにしたことで、食事をしながら参加をしたり、スマートフォンを見てしまったり

授業に集中して参加していないといった要因なども慎重に検討していく必要がある。

6. まとめと今後の課題

本稿では、非漢字圏学習者が日本語表記体系（ひらがな、カタカナ、漢字）への不安を感じることなく、従来の日本語学習現場において欠けている音声学習における教材を LMS である Moodle 上に開発し、検討を行った。音声学習には、TTS、および、STT を用い、指導者側の作業効率を図る設計にし、学習者は自由に e ラーニング教材を用い学習できる環境を実現した。また、Amazon Polly、Microsoft Azure を用いた開発の評価を行った後、群 1、群 2 による Elementary Japanese I コースにて実践、評価を行った。教材を用いた学習者は、全体的にモチベーションが高く、発話に自信を持ち、積極的に授業に参加していることが分かった。音声の質は、最高とは言えないレベルであり、さらなる改良が必要である。また、STT においては、受け取った音声を自動で解析できる仕組み作り、さらなる指導者の効率化を図り、自動採点できるようなシステムをアップデートしていく。開発した教材による学習効果はあるという方向性が見えたため、今後もシステムの改良、授業での実践、検証を続けていきたい。

参考文献

- (1) マリウス・オルモンド・バーン：“日本語高低アクセント指導法”，日本語・日本文化研修プログラム研修レポート集，27 期巻，pp.44-63 (2012)
- (2) 文化庁：“令和 2 年度 日本語教育実態調査報告書 国内の日本語教育の概要”，p.5 (2020)
- (3) 国際交流基金：“海外日本語教育の現状 2018 年度海外日本語教育機関調査より”，pp9-11 (2020)
- (4) Shibata, T., and Hurig, R. : “Prosody acquisition by Japanese learners in Understanding Second Language Process”, Second Language Acquisition, pp176-203 (2007)
- (5) Sato, C. J. : “Sociolinguistic variation and language attitudes in Hawaii. English around the world”, Sociolinguistic perspectives, pp647-663 (1991)
- (6) Gilakjani, A. P. : “The Significance of Pronunciation”, English Language Teacher, pp97-107 (2007)
- (7) 松崎寛：“日本語音声教育におけるプロソディーの表示法とその学習効果”，東北大学文学部日本語学科論集，第 5 号，pp.85-96 (1995)
- (8) 松崎寛：“音声認識技術を取り入れた日本語発音自学システムの開発”，科学研究費助成事業(科学研究費補助金)研究成果報告書：基盤研究(B)2009-2011，課題番号：21320094(2012)
- (9) 松崎寛：“音声認識技術を活用したプロソディグラフ自動出力システムの開発”，日本語教育方法研究会誌，vol. 1, 19 No. 1, pp.72-73 (2012)
- (10) 松崎寛：“音声認識技術を用いた日本語韻律練習用ソフトの開発”，文藝言語研究・言語篇，61 巻，pp. 177-190 (2012)
- (11) 厚生労働省：“「外国人雇用状況」の届出状況まとめ【本文】”，p.8 (2020)
- (12) 奥野由紀子編：“日本語教師のための CLIL 入門”，凡人社，東京 (2018)
- (13) 和泉伸一，池田真，渡部良典：“CLIL 内容言語統合型学習 上智大学外国語教育の新たな挑戦 第 2 巻 実践と応用”，上智大学出版 (2012)
- (14) Do Coyle. and Philip Hood. and David Marsh : “CLIL: Content and Language Integrated Learning”，Cambridge University Press, Cambridge (2010)
- (15) 佐藤正彦，宮本律子：“CLIL を用いた日本語教育の試み 中級読解・作文クラスでの事例”，秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要，第 36 号，pp.139-150 (2014)
- (16) Moodle Organization, <https://moodle.org/> (2022 年 6 月 1 日確認)
- (17) 中村かおり：“非漢字圏学習者の負担を軽減する漢字指導の試み”，拓殖大学日本語教育研究(4)，pp.34-51 (2019)
- (18) Poodll, <https://poodll.com/> (2022 年 6 月 1 日確認)
- (19) Amazon Polly, <https://aws.amazon.com/jp/polly/> (2022 年 6 月 1 日確認)
- (20) Microsoft Azure, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/speech-service/language-support?tabs=spechtotext> (2022 年 6 月 1 日確認)
- (21) Language Policy Unit, Strasbourg: “Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching assessment”, Cambridge University Press, p.24, <https://rm.coe.int/16802fc1bf>
- (22) 山内真理：“Moodle を利用した授業支援”，千葉商大紀要 52 (2), pp. 237-251 (2015)