

利用 AI 音箱學習初階日語語法的考察

— 以日語被動態為例 —

陳相州

台灣 東吳大學日本語文學系 副教授

摘要

在海外學習語言的學習者由於在日常生活接觸與使用目標語言的機會不如在當地學習語言的學習者，為了減少學習環境所帶來的差異，在迎接 AI 時代的當下，教師必須好好思考如何將既有的 AI 技術運用到教學現場上。因此，本研究的目的即為嘗試運用 AI 音箱在初階日語語法的練習中，並且確認學習者的學習成效。所謂的 AI 音箱即為搭載人工智慧的互動式音箱的總稱。本研究使用的 AI 音箱是 Amazon echo shows5 讓學生利用內部的應用程式進行日語被動態的變換練習，並且透過實驗與訪談等方式來考察學習者的學習成效與學習心得。

本研究的受試者為未習得日語被動態的四名大學生，其利用 AI 音箱進行日語被動態學習的成效經過實驗分析，其反應速度與正確度不僅與既習者同儕沒有顯著的差異，且其學習成效經過一個月後也沒有顯著的改變。不管是有沒有學過日語被動態，學生們在判斷的正確度上僅會受到該動詞熟悉度的影響。另外透過受試者所記錄的學習單以及訪談的結果可以知道，受試者整體而言都相當滿意使用 AI 音箱的練習方式，且也都認為優點多於缺點。並且也從一開始僅重視是否能轉換日語被動態到後來開始重視日語發音的音韻面問題。

關鍵詞：AI 音箱，日語被動態，學習成效，學習心得

受理日期：2020 年 08 月 30 日

通過日期：2020 年 10 月 23 日

A Study on Learning Basic Japanese Grammar Using AI Speakers: Using Japanese Passive Forms as an Example

Chen, Shiang-Jou

Associate Professor, Department of Japanese Language and Culture,
Soochow University, Taiwan

Abstract

This study aimed to use AI speakers in the practice of Japanese passive forms and examine the learners' learning outcomes. Then, experiments and interviews were conducted to obtain information regarding the students' learning outcomes and their feedbacks on this learning experience.

The participants of this study were four university students who hadn't learned Japanese passive forms before. After analyzing their learning outcomes using the AI speakers, it was found that there was no significant difference in reaction time and accuracy between them and their peers who had already learned Japanese passive forms before. Moreover, there was no significant change in learning outcomes after one month of learning. The accuracy of the students' judgments was influenced only by how familiar they were with the target verb. In addition, according to the records from the participants' learning sheets and the interviews, the participants were generally quite satisfied with the practice using the AI speakers. And they changed from focusing only on Japanese passive forms to starting to pay more attention to the phonetic aspect of Japanese pronunciation.

Keywords: AI speakers, Japanese passive form, learning outcome, feedback on the learning experience

AIスピーカーを用いた初級日本語文法学習に関する一考察—動詞受け身形を例に—

陳相州

台湾 東呉大学日本語学科 准教授

要旨

本研究の目的は、学習者が日本語動詞受け身形の変換練習に Amazon echo show5 という AI スピーカー（人工知能搭載の対話型スピーカー）を利用した学習効果と学習感想を明らかにすることである。これは、学習者は AI スピーカーから発せられた動詞辞書形を聞き取り、受け身形を答えるという練習法である。

本研究の被験者は日本語動詞受け身形をまだ習得していない4名の大学生で、その学習効果を確かめるために、語彙性判断テストを用い、動詞の受け身形を選択する速度と正確さを測定した。その結果、被験者の反応時間と正答率は既習者と有意な差がなく、その学習効果は1ヶ月経っても有意な変化が見られなかった。学習者全体の正答率に影響を与えたのは動詞自身の親密度である。また、被験者が調査遂行中に記入したワークシートとインタビューした結果からわかった主なことは次のようである。全体的には被験者は AI スピーカーを利用した練習方法に満足しており、最初に受け身形を正しく変換できたかということだけに気を配り、AI スピーカーを用いた練習が進んでいくと徐々に日本語の音韻面にまで注意を向けるようになった。

キーワード：AIスピーカー、動詞受け身形、学習効果、学習感想

AI スピーカーを用いた初級日本語文法学習に関する一考察—動詞受け身形を例に—

陳相州

台湾 東呉大学日本語学科 准教授

1. はじめに

海外で言語を習う学習者は日常生活で目標言語と接する機会が少ないため、特に「話す」と「聞く」ことが苦手な人は多いかと思われる。学習環境による相違を減らすため、日本では近年、授業に AI（人工知能）技術を融合した新しい教育の形が始まっている。例えば、埼玉県戸田第二小学校、同志社中学校・高等学校と神戸学院大学では既に、人工知能ロボット「Musio」の英語教育への活用に関する実証実験が行われており、「Musio」を使った授業を受けた生徒からは「外国の人がその場にいるような感覚になる」、「実際に外国に人と話せる自信が少しだけもてるようになった」などのコメントがあり、英語に対する心理的ハードルを下げて親しみを沸かせる効果が見られた（李 2019、小高 2019）。



図 1 人工知能ロボット「Musio」による英会話練習¹

¹ IoT(2018)「教育 IoT・AI 最前線、先生と AI ロボット「Musio」が協働する英語の授業 —第 9 回教育 IT ソリューション EXPO (EDIX)」
<https://iotnews.jp/archives/95766>(2019 年 11 月 9 日閲覧)

従来の金融サービスとテクノロジーを組み合わせて「FinTech」という造語があるように、テクノロジーを取り入れた「EdTech」も近年教育分野で注目されている。AI時代を迎える今現在では、教師はAIの技術を如何に教育の現場に活かすかということを考えざるを得ないといえよう。そこで、本研究の目的は、学習者が日本語動詞受け身形の変換練習にAIスピーカーを利用した学習効果と学習感想を明らかにすることである。

2. 先行研究

AIスピーカーとは人工知能搭載の対話型スピーカーの総称である。スピーカーがユーザーの指示に素早く対応してくれるという利便性から一般家庭への普及が進んでいる。AIスピーカーを語学教育に生かした研究には小川・中川（2018）と甲斐ほか（2019）などがある。

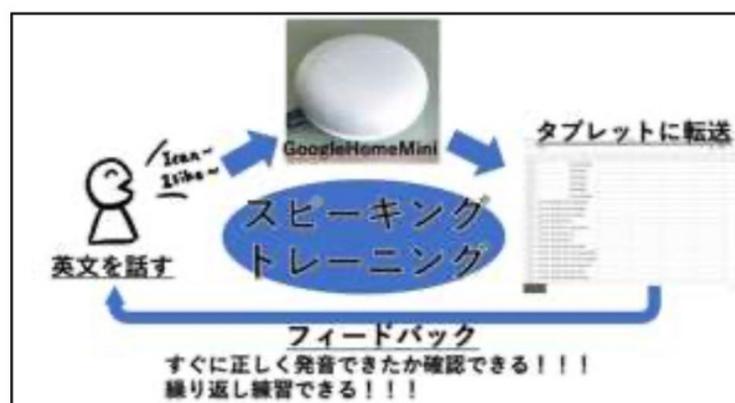


図2 英語のスピーキングトレーニング（小川・中川 2018：28）

小川・中川（2018）は Google Home Mini という AI スピーカーを用い、6名の日本人の児童に英語のスピーキングトレーニングをさせた。具体的には、児童が Google Home Mini に向かって英語を話す練習をし、タブレット上のアプリに表示された Google Home Mini が認識した英語の文字を見て、正しく発音できたかを確認する。その

スピーキングトレーニングの全体像は上の図 2 に示した。実践後の面接では実践参加児童全員が「恥ずかしいと感じず繰り返しスピーキングの練習ができた」と答えた（小川・中川 2018）。

甲斐ほか（2018）は日本語学習者が AI スピーカーを相手に受け身形の変換練習が行えるように、「受身の練習」というアプリを開発した。このアプリは日本語学習者が音声での受け身形変換処理の訓練ができる環境として設計・実装したものである。教科書コーパスのカバー率 90%、出現頻度 3 以上の 449 語を出題対象の語とし、1 回の練習はその中の 7 語が選出された。学習者はスピーカーから発せられた動詞辞書形を聞き取り、受け身形を答える。また、このアプリには正誤判定のほかに、段落的訂正フィードバック機能、苦手項目検出機能、自動化レベル通知機能という 3 つのフィードバック機能もある（甲斐ほか 2019）。この 3 つのフィードバック機能について甲斐ほか（2019）は次のように説明する。

段落的訂正フィードバック機能は学習者の気づき（noticing）と自己修正（uptake）を促す機能であり、学習者は最大で 3 回まで解答できる（甲斐ほか 2019：206）。苦手項目検出機能は学習者が特定のグループに 2 問以上最後まで訂正されない誤答があった場合にメッセージを知らせ、苦手と判断されたグループについて AI スピーカーのスクリーンに示される（甲斐ほか 2019：207）。自動化レベル通知機能は学習者の練習全体の反応速度と正答率を基に、5 段階の自動化レベルの判定結果を最終フィードバックの時に知らせる（甲斐ほか 2019：207）。

甲斐ほか（2018）では、この一連の動作がうまく進むかを確認するために、3 名の学習者による形成的評価を行った。その結果、全員が特に操作に混乱せず 7 問の練習を行い、「面白い」、「操作は簡単」、「便利」といった肯定的な感想であった（甲斐ほか 2018）。

本研究では甲斐ほか（2018）が開発した「受身の練習」というアプリを利用し、学習者が AI スピーカーで日本語動詞受け身形の変換練習をした後の効果や感想を分析して考察する。

3. 設備及び研究課題

本研究が使用した AI スピーカーは図 3 に示したディスプレイ付き AI スピーカー「Amazon Echo Show5」である。被験者がこの AI スピーカーの「受身の練習」のアプリを利用し、日本語動詞の受け身形の転換練習を行う。



図 3 ディスプレイ付き AI スピーカー「Amazon Echo Show5」²

本研究では、AI スピーカーで日本語動詞の受け身形の変換練習をした被験者に対して以下の 5 つの研究課題を調査する。

- A. 被験者の学習効果は既習者と違いがあるのか。
- B. 被験者の学習効果は単語親密度に影響されるのか。
- C. 被験者の学習効果は練習中断後も維持されるのか。
- D. 被験者の AI スピーカーの練習結果は何か。
- E. 被験者は AI スピーカーの練習に対してどのような感想を持つのか。

4. 研究方法

4.1 被験者

被験者は台湾北部の某大学に在籍している 4 名の 1 年生の学生である。この 4 名は皆、大学に入ってから日本語を習い、日本語動詞

² https://www.amazon.co.jp/dp/B07KD87NCM/ref=fs_ods_fs_aucc_che

の受け身形に関する知識はまったくなかった者である。練習期間は2020年4月10日から12日の3日間で、練習遂行期間中に4名の被験者にそれぞれAIスピーカーを一台ずつ貸与し、自宅で使用してもらった。練習開始の前に、AIスピーカーの使い方を説明したほか、日本語動詞の受け身形に関する知識は自分で勉強し、受け身形の変換練習はAIスピーカーのみで行い、練習結果や感想などを配布したワークシートに記入するように指示した。

4.2 事後調査と遅延調査の実験

本研究では、被験者の学習効果は既習者と違いがあるのか、単語親密度に影響されるのか、また練習中断後も維持されるのか、といった研究課題を明らかにするために、被験者が3日間AIスピーカーで日本語動詞の受け身形の変換練習をした翌日と1ヶ月後に、事後調査と遅延調査を実施した。

事後調査と遅延調査は語彙性判断課題 (lexical decision task) を用いて行った。語彙性判断課題は被験者が語彙を判断したスピードと正確さの結果に基づき、被験者の心的辞書 (mental lexicon) へのアクセス具合を論じるものである。その心内辞書へのアクセス具合に影響を及ぼす要因の1つと考えられるのは単語の親密度 (word familiarity) である。単語の親密度とは一個人がある単語に対する馴染み度である (Richards1970、横川 2006、松島 2009)。親密度の高い単語は、検索されやすい状態で心的辞書に格納されている (門田 2006)。つまり、被験者が親密度の高い単語を親密度の低い単語より正確に速く判断できると考えられる。そのため、本研究では動詞の単語親密度による影響も考慮し、実験に用いる動詞を選定した。

4.2.1 実験のデザイン

まず、被験者の学習効果は既習者と違いがあるのかを明らかにするために、4名の被験者以外に、大学に入る前に日本語動詞の受け身形を既に習ったことのある同じ1年生の学生19名を実験の統制群にした。

次に、被験者の学習効果は単語親密度に影響されるのかを究明す

るために、陳（2016）の台湾人日本語単語親密度データベース³から、親密度の高い動詞（順位 1-1000 位）と親密度の低い動詞（順位 2878-3000 位）を 30 語ずつ選定し、語彙性判断課題の刺激語(stimulus words)にした。本研究では刺激語となった 60 語の日本語動詞に対して 3 つの受け身形の選択肢⁴を作成した。その 3 つの選択肢は正解、正解に関連のある不正解、全く関連のない不正解からなるようにした。以下は本研究の実験に使用した日本語の動詞と受け身形の選択肢からいくつか抜粋したものである。

・親密度の高い刺激語組

食べる (V) 食べられる (B) 食べれる (N) 食べない
話す (V) 話さない (B) 話される (N) 話される

・親密度の低い刺激語組

覗く (V) 覗かない (B) 覗かれる (N) 覗かれる
記す (V) 記される (B) 記さない (N) 記される

4.2.2 実験の手順

本研究では、心理実験ソフトである Superlab を用い、語彙性判断課題を施した。本研究に使用した語彙性判断課題とは、被験者にターゲットの動詞を提示し、その動詞の受け身形を 3 つの選択肢からできるだけ速く判断してもらおうという課題である。具体的には、本研究の語彙性判断課題は以下のような手順を進めた。なお、実験に参加したものは全員、右利きである。

- ① 被験者に実験協力承諾書を記入してもらった。
- ② 実験に関する説明を 15 インチのノートブック型コンピューターの画面で提示し、その際に被験者から質問などがあればそれに応じた。
- ③ できる限り速く判断し、右手の人差し指、中指、薬指をそれぞれキーボードの (V)、(B)、(N) キーを軽く置いておくように再度

³ 『現代日本語書き言葉均衡コーパス』と『日本語話し言葉コーパス』にある頻度順位の高い 3000 語に対して行った大規模の台湾人日本語学習者の日本語単語親密度の調査である。

⁴ 詳細は付録 1 を参照。

指示した。

- ④ 本実験を始める前に、被験者に実験の操作方法に慣れてもらうために、5問の練習課題を行った。その後、被験者から質問などがあればそれに応じた。
- ⑤ 実験の1つの試行の流れは次の通りである。まず、画面の中央部に凝視点+++が現れる。その後、刺激語の動詞がその位置に現れる。次に、その動詞の受け身形を問う選択肢が現れる。最後に、被験者は3つの選択肢から正しい受け身形を選択し、所定のキー⁵を押す。
- ⑥ Superlab は刺激語が提示されてから、キーを押すまでの反応時間と判断の正答率を記録した。
- ⑦ 実験に使用した刺激語はランダムに提示した。

4.2.3 実験結果の分析方法

反応時間の分析に先立ち、200 ミリ秒以下と 5000 ミリ秒以上の反応時間を誤答とし、分析の対象から排除した。次に、各被験者の反応時間の平均から標準偏差 2.5 以上と標準偏差 2.5 以下の反応時間を、各被験者の反応時間の標準偏差 2.5 の境界値で置き換えた。この手続きで置き換えられた項目は4項目(0.43%)であった。なお、反応時間の分析に用いたのは正しく判断された項目のみであった。一方、正答率の分析は被験者の回答数と正答数から計算した正答率の数値を使って分析を進めた。

4.3 ワークシート及びフォローアップ・インタビュー

本研究では、被験者が練習遂行期間内に AI スピーカーを使用した状況や感想を探求するために、練習を始める前に被験者に、日本語動詞の受け身形に関する知識は自分で勉強し、それから受け身形の変換練習は AI スピーカーのみで行い、AI スピーカーの練習結果や感想などをワークシートに記入するよう、指示した。また、3日間 AI スピーカーで受け身形の変換練習をした翌日に行う事後調査

⁵ 選択肢に対応する (V)、(B)、(N) キーを押すように指示した。

の前に、被験者の一人一人にフォローアップ・インタビュー（follow-up interview）を実施した。

本研究では被験者に配布したワークシートは3つある⁶が、1つ目のワークシートは自己評価表で、練習前後の日本語動詞の受け身形に対する理解・能力の度合いを自分で評価してもらった。2つ目のワークシートは理解記録表であり、どのように日本語動詞の受け身形に関する知識を身につけたのか、それと学習した感想などを書いてもらった。3つ目のワークシートは練習記録表であり、AIスピーカーで練習した得点、レベル判定の結果や自分の反省などを記録してもらった。一方、フォローアップ・インタビューは主に被験者が記入したワークシートの内容について詳しく尋ね、インタビューの時間はおよそ15-20分である。

5. 分析及び考察

以下では、事後調査、遅延調査、及びワークシートとフォローアップ・インタビューの結果を分析して考察する。

5.1 事後調査

本研究では被験者の学習効果はほかの既習者と違いがあるのかを究明するために、3日間AIスピーカーで練習した翌日に語彙性判断課題による事後調査を行い、4名の被験者と日本語動詞の受け身形を既に習ったことのある19名の既習者の反応時間と正答率の結果を検討する。

5.1.1 事後調査の反応時間

まず、4名の被験者と19名の既習者の反応時間を見してみる。図4は被験者と既習者の反応時間を分析した結果である。

⁶ 3つのワークシートの詳細は付録2を参照。

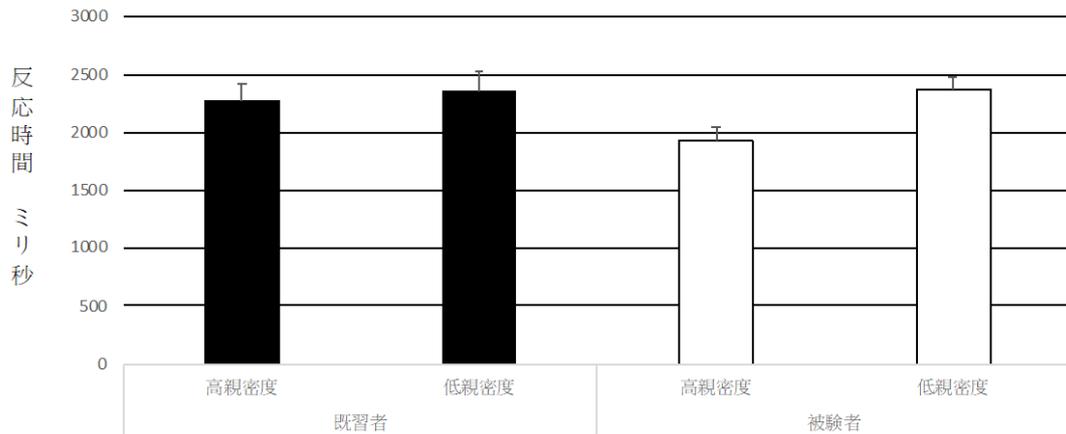


図 4 反応時間の分析結果（事後調査）⁷

2（グループ）×2（親密度）の2要因の参加者間分散分析を行った結果、グループの主効果 ($F(1,42)=1.010, p=.321, n.s., \eta^2=.166$)、親密度の主効果 ($F(1,42)=2.012, p=.163, n.s., \eta^2=.283$) とグループ×親密度の交互作用 ($F(1,42)=0.001, p=.978, n.s., \eta^2=.050$) はいずれも有意な結果が得られなかった。つまり、異なった親密度の日本語動詞に対し、受験者と既習者がその動詞の受け身形を選択する反応時間に有意な相違が見られなかった。言い換えれば、被験者が3日間AIスピーカーで日本語動詞の受け身形の変換練習をした効果は、反応時間においては既習者と大きな違いがなく、動詞自身の親密度による影響もなかった。

5.1.2 事後調査の正答率

次に、4名の被験者と19名の既習者の正答率は図5にまとめた。

⁷ 縦棒グラフの上部に示したのは標準誤差である。以下同様。

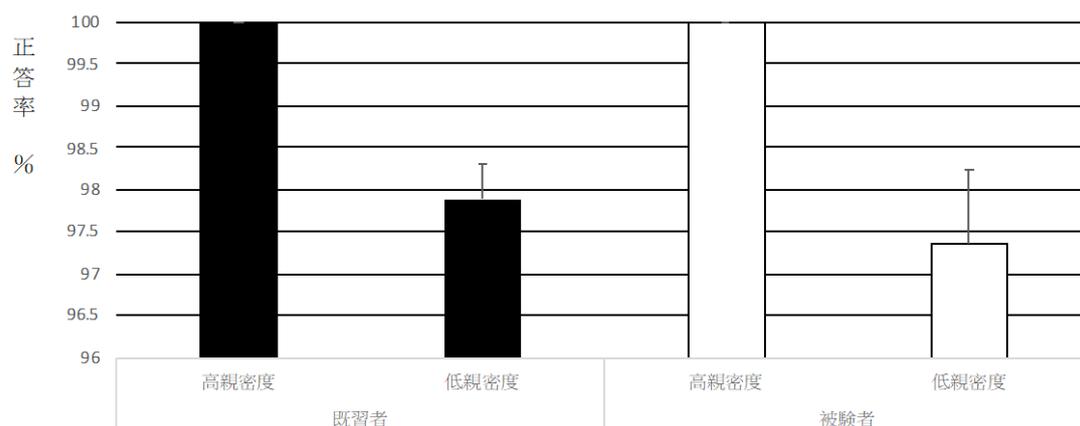


図 5 正答率の分析結果（事後調査）

2（グループ）×2（親密度）の2要因の参加者間分散分析を行った結果、グループの主効果 ($F(1,42)=0.283, p=.598, n.s., \eta^2=.081$) とグループ×親密度の交互作用 ($F(1,42)=0.283, p=.598, n.s., \eta^2=.081$) は有意差がなかった。しかし、親密度の主効果 ($F(1,42)=21.894, p<.001, ***, \eta^2=.995$) は有意であった。この結果からわかったのは、語彙性判断課題の正答率に関しては、被験者と既習者の間には有意な違いがなく、両者は共に親密度の高い動詞の受け身形を親密度の低い動詞より正しく選択することができたということである。

5.1.3 事後調査の考察結果

本研究の研究課題 A.被験者の学習効果は既習者と違いがあるのかと、B.被験者の学習効果は単語親密度に影響されるのかを検証するために、4名の被験者が3日間AIスピーカーで動詞受け身形の変換練習をした翌日に事後調査を行った。

事後調査の結果は次のようである。被験者が動詞の受け身形を選択する語彙性判断課題では、反応時間は既習者と有意な違いが見られず、動詞の親密度による影響もなかったが、正答率は既習者と有意な相違がなかったが、動詞の親密度による影響があった。つまり、被験者が3日間AIスピーカーで練習した効果は既習者と変わりがあると言えず、両者は共に判断の正確さが単語親密度に影響され、親密度の高い単語の受け身形を親密度の低い単語より正確に選択す

ることができた。

5.2 遅延調査

本研究では、被験者が3日間AIスピーカーで動詞受け身形の変換練習をした1ヶ月後に同じ語彙性判断課題を施し、被験者の学習効果は練習中断後も維持されるのかを明らかにする。

5.2.1 遅延調査の反応時間

この4名の被験者が3日間AIスピーカーで受け身の変換練習をした翌日と1ヶ月後に受けた語彙性判断課題の反応時間の結果を以下の図6にまとめた。

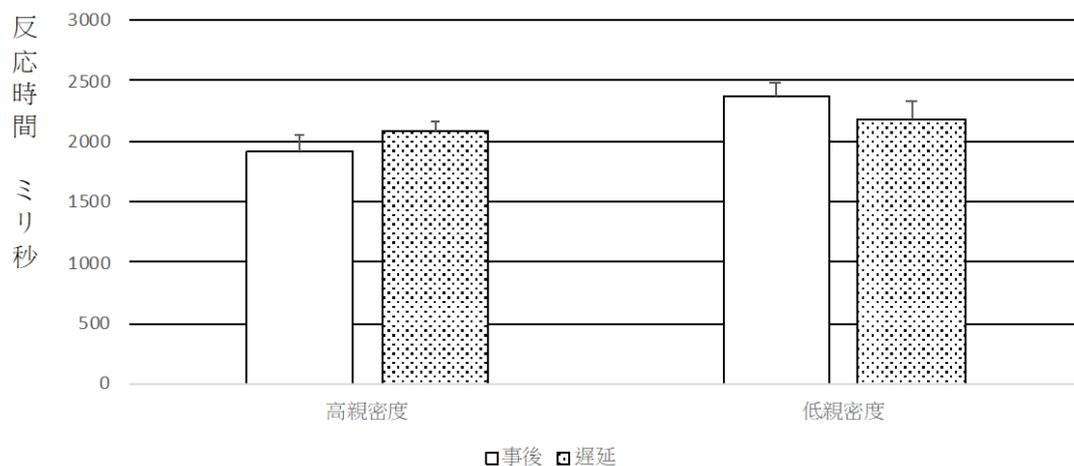


図6 反応時間の分析結果（遅延調査）

この4名の被験者の事後調査と遅延調査の反応時間に違いが生じるのかを探るために、翌日と1ヶ月後という2つの時期に被験者が受けた語彙性判断課題の反応速度を2（時期）×2（親密度）の2要因の参加者内の分散分析で分析してみた。その結果、時期の主効果（ $F(1,6)=0.531, p=.494, n.s., \eta^2=.095$ ）と親密度の主効果（ $F(1,6)=2.241, p=.185, n.s., \eta^2=.244$ ）、グループ×親密度の交互作用（ $F(1,6)=4.193, p=.087, n.s., \eta^2=.406$ ）はすべて、有意差が見られなかった。すなわち、被験者がこの2つの時期に受けた語彙性判断課題の反応時間には有意な相違が観察されず、動詞の親密度による影響も見られなかった。

5.2.2 遅延調査の正答率

この4名の被験者の事後調査と遅延調査の正答率を図7に示した。

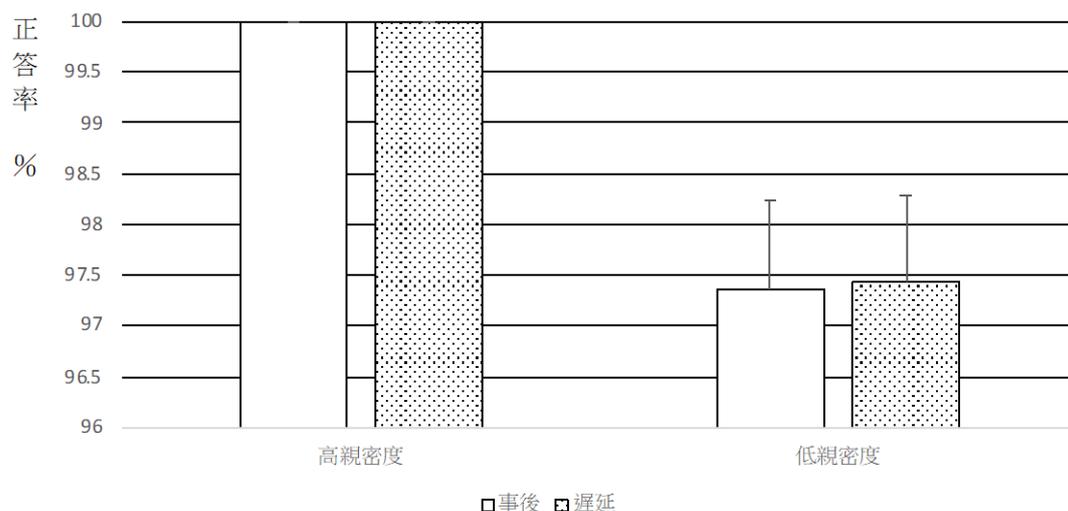


図7 正答率の分析結果（遅延調査）

被験者がこの2つの時期に受けた語彙性判断課題の正答率について、2（時期）×2（親密度）の2要因の参加者内の分散分析を行った。分析した結果、時期の主効果 ($F(1,6)=2.495, p=.165, n.s., \eta^2=.266$) とグループ×親密度の交互作用 ($F(1,6)=2.495, p=.165, n.s., \eta^2=.266$) は有意ではなかったが、親密度の主効果 ($F(1,6)=8.998, p<.05, *, \eta^2=.707$) のみは有意であった。つまり、被験者が練習の翌日と1ヶ月後に受けた語彙性判断課題の正答率には有意な差が生じず、被験者の判断の正確さに影響を及ぼしたのは動詞の親密度のみである。この2つの時期において、被験者は同じく親密度の高い動詞の受け身形を親密度の低い動詞より正しく選択した。

5.2.3 遅延調査の考察結果

本研究の研究課題 B.被験者の学習効果は単語親密度に影響されるのかと、C.被験者の学習効果は練習中断後も維持されるのか、を明らかにするために、本研究では被験者が3日間AIスピーカーで受け身形の変換練習をした1ヶ月後に遅延調査を実施した。遅延調査は事後調査と同じ語彙性判断課題である。

事後調査と遅延調査の反応時間と正答率を比較した結果、反応時間は2つの時期の調査には有意な違いが見られず、正答率は時期の相違も観察されなかったが、動詞の親密度による影響があった。つまり、被験者が3日間AIスピーカーで動詞受け身形の変換練習をした翌日と1ヶ月後という2つの時期に受けた実験の反応時間と正答率に有意な差が生じず、被験者の学習効果は練習中断後も維持されているといえよう。また、被験者の判断の正確さはこの2つの時期において共に動詞の親密度による影響が観察され、高い親密度の動詞の受け身形は低い親密度の動詞より正しく選択された。

5.3 ワークシート及びフォローアップ・インタビューの分析

本研究では、D.被験者のAIスピーカーの練習結果は何か、E.被験者はAIスピーカーの練習に対してどのような感想を持つのかという2つの研究課題を明らかにするために、練習遂行期間内に被験者にワークシートを記入してもらい、また練習後の翌日に被験者が記入したワークシートの内容についてフォローアップ・インタビューを行った。ワークシートとフォローアップ・インタビューの結果は次節で順次に説明していく。

5.3.1 ワークシートの分析結果

この4名の被験者が記入した自己評価表の結果は、調査の前には被験者全員が「動詞の受け身形の作り方が全然わからない」(4名)、「動詞の辞書形から受け身形を作ることが全然できない」(4名)から、調査の後では「動詞の受け身形の作り方をよく理解した(3名)・だいたい理解した(1名)」、「動詞の辞書形から受け身形を作ることがよくできた(1名)・だいたいできた(3名)」に変化した。また、被験者が教科書(1名)とインターネット(3名)という手段を通じて日本語動詞受け身形の変換のルールを身に付け、「動詞受け身形の変換のルールは想像したより簡単だ」、「ルールはわかるが、実際に使えるかどうかはわからない」などの感想は、被験者が記入した理解記録表の内容からわかった。以上のことから、日本語動詞の受け身形の変換のルールは被験者が主にインターネットという手段を使っ

て習い、しかも被験者にとっては難しくはないといえよう。

上述した通り、甲斐ほか（2018）が開発した「受身の練習」というアプリは、被験者が7問の出題問題に対して答えた速度と正答率に基づき5段階のレベルの判定を下す。以下の表1は被験者が練習遂行期間内にAIスピーカーを用いて練習した回数、平均得点と平均レベルである。なお、1回の練習の最高得点は7点で、最高レベルはレベル5である。

表1 被験者の練習回数、平均得点と平均レベル

	練習回数	平均得点	平均レベル
被験者 A	60	6.7	3.5
被験者 B	12	6.9	3.2
被験者 C	5	6.6	3.6
被験者 D	23	6.7	2.7

表1からわかるように、被験者が練習遂行期間内にAIスピーカーを実際に使用した回数にばらつきが見られ、60回の被験者もいれば5回の被験者もいる。全体的には、平均得点は満点の7点に近い値となったが、平均レベルは5段階評価の2番目「やや低い」と3番目「普通」という結果が多かった。また被験者が記入した練習記録表には「答えるときに少しでも迷いがあれば不正解と判定されてしまう」、「発音が正しくなければ不正解と判定されてしまう」、「習ったことのない動詞の発音を正しく覚えなければいけない」などのフィードバックが多かった。

被験者が甲斐ほか（2018）の「受身の練習」というアプリを利用して日本語動詞の受け身形の変換練習をした後、自分の正答数のほかに、自分の反応速度と正答率を基にしたレベル判定の結果もわかる。また、そのレベル判定の結果を通して自身の弱みに気づくことができる。被験者は最初に動詞の受け身形を正しく変換できたかということだけに注意を払い、練習が進んでいくと徐々に日本語の音

韻面にまで目を向けるようになった。

5.3.2 フォローアップ・インタビューの分析結果

本研究では被験者が3日間AIスピーカーで受け身の変換練習をした翌日に行う事後調査の前に、被験者の一人一人に対しておよそ15-20分間のフォローアップ・インタビューを実施した。その結果、全体的には被験者がAIスピーカーを利用した練習方法に満足しており、ネガティブな感想よりはポジティブな感想が多かった。表2に示したのは4名の被験者の主な感想である。

表2 被験者の主な感想⁸

ポジティブな感想の例	<ul style="list-style-type: none">・家で練習できるから、自由に練習することができる。・自分の練習時間をコントロールできる。・いつでも練習ができるし、練習した結果もすぐわかる。・問題が多いから、繰り返して練習できる。・正しく答えたときに達成感がある。・間違っても恥ずかしくはない。・文法のルールはわかるがすぐに答えられないことがある。AIスピーカーを利用してこのような練習ができる。・練習以外に、音楽を聞いたりおしゃべりしたりすることができて、面白くて便利だ。
ネガティブな感想の例	<ul style="list-style-type: none">・直接に先生に尋ねることができない。・AIスピーカーがうまく機能しないときがある。・間違った問題を記録してくれない。・正解を答えたのに、不正解と判定されてしまう。・単語が難しくて、緊張してしまう。

⁸ 筆者が訳したものである。

	<ul style="list-style-type: none"> ・知らない単語が多いから、単語の読み方をまず覚えなければいけない。また、変換ができてても意味がわからない。 ・練習の仕方が単純しすぎて、文の練習があれば尚更いい。
--	--

まず、被験者のポジティブな感想として多く挙げられたのはやはり自由に練習できることである。場所と時間に縛られず家でいつでも何回も繰り返して練習できることは AI スピーカーを利用する練習法のメリットと考えられる。また、練習以外に AI スピーカーを利用して音楽を聞いたりおしゃべりしたり動画を見たりすることができることも学習者にとってはとても新鮮な体験といえよう。

次に、ネガティブな感想の中に特に興味深く思ったのは、「正解を答えたのに不正解と判定されてしまう」という感想である。このことについては更に詳しく尋ねてみると、自分の回答が遅かったり発音が間違ったりすることに起因するかもしれないという被験者の感想もあった。

5.3.3 ワークシート及びフォローアップ・インタビューの考察

動詞を辞書形から受け身形に変換できる技能とは、受け身形の作り方を知っており（言語情報）、実際に受け身形が作れ（知的技能）、発声器官を動かし調音して発声できる（運動技能）のことである（甲斐ほか 2019）。本研究のワークシートとフォローアップ・インタビューの結果からわかるように、被験者が AI スピーカーで日本語動詞の受け身形の変換練習をしたときに、出題問題の動詞は被験者の習ったことのないものが多かった。動詞自体の読み方さえわからないため、被験者が AI スピーカーから発せられた動詞辞書形を聞き取った途端、すぐ動詞の漢字の読み方と発音をしっかりと覚えなければいけない。それから脳内でその動詞の受け身形を生成し、発声器官を動かして調音して発声する。したがって、AI スピーカーを利用した日本語動詞の受け身形の変換練習は、文法知識のみならず、

学習者の「聞く」技能と「話す」技能を同時に訓練することができると考えられる。

一方、被験者が記録した AI スピーカーの練習得点とレベル判定の結果からわかるように、平均得点は満点の 7 点に近い値となったが、5 段階評価では高いレベルの判定結果を得ることができなかった。繰り返しになるが、甲斐ほか (2018) のアプリのレベル判定の結果は被験者の練習全体の反応速度と正答率に基づいたものである。高いレベル判定の結果が得られなかったのは、その原因の 1 つとして発話が遅かったことも考えられる。目標言語で話す際に場面や状況に応じて適切に発話するという極めて高度な統語処理が求められ、それを遂行するために必要な下位技能が意識的なコントロールなしに遂行できるように自動化される必要がある (甲斐ほか 2019)。そのため、被験者の発話が遅かったことから、学習者の日本語動詞の受け身形変換という下位技能はまだ完全に自動化されていないという可能性があると言えるのではないか。換言すれば、学習者は授業で日本語動詞の受け身形変換のルールを身に付けても、それなりの反復練習がないと自動化されない可能性がある。これは本研究の調査を通して明らかにしたことである。

6. おわりに

本研究の目的は、学習者が日本語動詞受け身形の変換練習に AI スピーカーを利用した学習効果と学習感想を明らかにすることである。研究課題に沿って本研究が明らかにしたことを以下でまとめる。

A. 被験者の学習効果は既習者と違いがあるのか。

3 日間 AI スピーカーで受け身形の変換練習をした翌日に、4 名の被験者と日本語動詞受け身形を習ったことのある 19 名の既習者を対象に、語彙性判断課題による事後調査を行った。その結果、両者の間には顕著な相違が見られず、AI スピーカーを利用した被験者の学習効果は既習者と違いがあると言

えない。

- B. 被験者の学習効果は単語親密度に影響されるのか。

本研究では学習者が 3 日間 AI スピーカーで受け身の変換練習をした翌日と 1 ヶ月後に事後調査と遅延調査を実施した。事後調査と遅延調査の結果から次のようなことがわかった。被験者と既習者の両者は日本語動詞の受け身形を選択する際にその動詞の単語親密度に大きく影響され、親密度の高い単語の受け身形を親密度の低い単語より正しく選択することができる。

- C. 被験者の学習効果は練習中断後も維持されるのか。

被験者が受けた事後調査と遅延調査の結果から、練習後の翌日と 1 ヶ月後という 2 つの時期において被験者の反応時間と正答率には差が生じず、被験者の学習効果は練習中断後も維持されているといえよう。

- D. 被験者の AI スピーカーの練習結果は何か。

被験者の AI スピーカーの平均得点は満点の 7 点に近い値となったが、高いレベルの判定結果を得ることができなかった。このことから、被験者の日本語動詞の受け身形変換という下位技能はまだ完全に自動化されていないという可能性があるといえよう。

- E. 被験者は AI スピーカーの練習に対してどのような感想を持つのか。

全体的には被験者が AI スピーカーを利用した練習方法に満足しており、ネガティブな感想よりはポジティブな感想が多かった。また、被験者は最初に動詞の受け身を正しく変換できたかということだけに気を配り、練習が進んでいくと徐々に日本語の音韻面にまで注意を向けるようになった。

下の図 8 は山岸 (2019) が AI スピーカーの自然言語生成構造について説明したものである。

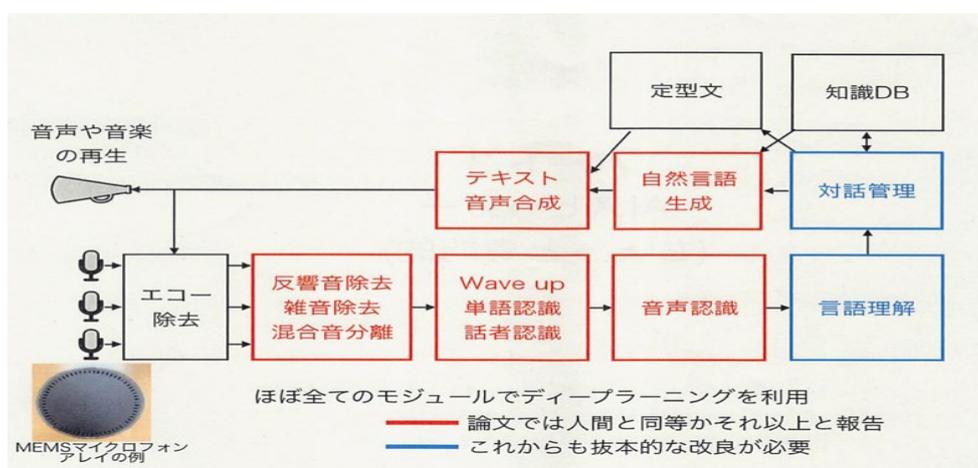


図 8 AI スピーカーの自然言語生成構造

山岸（2019）によると、2019 年時点では AI スピーカーは「言語理解」と「対話管理」を除き、あらゆる面において人間と同等かそれ以上の能力を持っている。実際には Dizon（2017）のような AI スピーカーを利用した第二言語習得の基礎的研究も報告され始めている。本研究では 4 名の被験者を対象としたものであるが、今後被験者数を増やして本研究の結果を検証しながら、AI スピーカーをどのように教育に活かすかを考え、またその効果を考察していく。

<付記>本研究は東呉大學推動人工智慧應用研究「D-03 利用 LARP at SCU 語料庫的自然語言處理」と 108 年度科技部專題研究「LARP at SCU 語料庫之線上檢索平台建置及其應用研究(II)」(MOST108-2410-H-031-035-MY2)の研究助成による成果の一部である。

参考文献

池田真澄（2019）「機械翻訳と Creative Conversation」『新英語教育』7,東京:新英語教育研究会,pp.15-16.

李相穆（2019）「外国語教育における AI の活用と効果」『言語科学』54,九州:九州大学大学院言語文化研究院,pp.1-6.

甲斐晶子・松葉龍一・合田美子・鈴木克明（2018）「受け身転換練習

- のためのスマートスピーカー（Alexa）用機能の開発」『日本教育工学会 第 34 回全国大会論文集』,東京:日本教育工学会,pp.561-562.
- 甲斐晶子・松葉龍一・合田美子・和田卓人・鈴木克明（2019）「スマートスピーカーを用いた日本語パターンドリルシステム『受身の練習』の設計と実装」『教育システム情報学会誌』36(3),東京:教育システム情報学会,pp.203-208.
- 門田修平（2006）『第二言語理解の認知メカニズム-英語の書きことばの処理と音韻の役割』東京:くろしお
- 小川裕也・中川一（2018）「AI スピーカーを活用して繰り返し英会話を練習する短時間学習の設計」『日本 STEM 教育学会 第 1 回年次大会』,東京:日本 STEM 教育学会,pp.28-29.
- 小高美恵子(2019)「AI ロボットを使った英語授業」『教育展望』65(7),東京:教育出版,pp.30-34.
- 陳相州（2016）『台湾人日本語学習者を対象とした日本語単語親密度の調査』台北:致良出版
- 松島弘枝(2009)「中国人日本語学習者を対象にした漢字二字熟語の親密度調査」『サピエンチア:英知大学論叢』43,尼崎:英知大学,pp.165-177.
- 山岸順一（2019）「AI スピーカーとディプラーニング」第 9 回国立情報学研究所湘南会議記念講演会配布資料,東京:国立情報学研究所
- 横川博一(2006)『日本人英語学習者の英単語親密度 文字編』東京:くろしお
- Dizon, G. (2017) Using intelligent personal assistants for second language learning: a case study of Alexa. *TESOL Journal*, 8(4), Alexandria, VA: Teachers of English to Speakers of Other Languages, pp.811-830.
- Richards, J.C. (1970) A psycholinguistic measure of vocabulary selection. *IRAL*, 8(2), Berlin:Walter de Gruyter GmbH & Co.KG, pp.87-102.

付録 1

刺激組	刺激語			選択肢			刺激組	刺激語			選択肢		
	刺激語	(V)	(B)	(N)	刺激語	(V)		(B)	(N)	刺激語	(V)	(B)	(N)
高観密度	食べらる	(V) 食べられる	(B) 食べれる	(N) 食べない	焚かれる	(V) 焚かれる	(B) 焚かれる	(N) 焚かない	覗き込む	(V) 覗き込まない	(B) 覗き込まれる	(N) 覗き込まれる	
	話す	(V) 話さない	(B) 話される	(N) 話される	這う	(V) 這わられる	(B) 這われない	(N) 這われる	這う	(V) 這わられる	(B) 這われない	(N) 這われる	
	買う	(V) 買わられる	(B) 買わない	(N) 買われる	にらむ	(V) にらまれる	(B) にらまれる	(N) にらまない	交ぜる	(V) 交ぜない	(B) 交ぜられる	(N) 交ぜれる	
	読む	(V) 読まれる	(B) 読まれる	(N) 読まない	悟る	(V) 悟られる	(B) 悟らない	(N) 悟られる	膨らむ	(V) 膨らまれる	(B) 膨らまれる	(N) 膨らまない	
	来る	(V) 来ない	(B) 来られる	(N) 来れる	膨らむ	(V) 膨らまれる	(B) 膨らまれる	(N) 膨らまない	くっ付く	(V) くっ付かない	(B) くっ付かれる	(N) くっ付かれる	
	思う	(V) 思わられる	(B) 思わない	(N) 思われる	たどる	(V) たどれる	(B) たどらない	(N) たどられる	うなずく	(V) うなずかれる	(B) うなずかれる	(N) うなずかない	
	痛む	(V) 痛られる	(B) 痛れる	(N) 痛らない	膨らむ	(V) 膨らまれる	(B) 膨らまれる	(N) 膨らまない	さらす	(V) さらさない	(B) さらされる	(N) さらされる	
	言う	(V) 言わない	(B) 言われる	(N) 言わられる	くっ付く	(V) くっ付かない	(B) くっ付かれる	(N) くっ付かれる	ためらう	(V) ためらわられる	(B) ためらわれない	(N) ためらわれる	
	見る	(V) 見れる	(B) 見ない	(N) 見られる	たどる	(V) たどれる	(B) たどらない	(N) たどられる	うなずく	(V) うなずかれる	(B) うなずかれる	(N) うなずかない	
	寝る	(V) 寝られる	(B) 寝れる	(N) 寝ない	さらす	(V) さらさない	(B) さらされる	(N) さらされる	ためらう	(V) ためらわられる	(B) ためらわれない	(N) ためらわれる	
	働く	(V) 働かない	(B) 働かれる	(N) 働かれる	ためらう	(V) ためらわられる	(B) ためらわれない	(N) ためらわれる	つぶやく	(V) つぶやかれる	(B) つぶやかられる	(N) つぶやかれない	
	出る	(V) 出れる	(B) 出ない	(N) 出られる	漏らす	(V) 漏らさない	(B) 漏らされる	(N) 漏らされる	漏らす	(V) 漏らさない	(B) 漏らされる	(N) 漏らされる	
	行く	(V) 行かれる	(B) 行かれる	(N) 行かない	臨む	(V) 臨まれる	(B) 臨まない	(N) 臨まれる	絡む	(V) 絡まれる	(B) 絡まれる	(N) 絡まない	
	する	(V) しない	(B) される	(N) される	絡む	(V) 絡まれる	(B) 絡まれる	(N) 絡まない	吊る	(V) 吊らない	(B) 吊られる	(N) 吊れる	
	飲む	(V) 飲まれる	(B) 飲まない	(N) 飲まれる	なでる	(V) なでれる	(B) なでない	(N) なでられる	貫く	(V) 貫かれる	(B) 貫かれる	(N) 貫かない	
	知る	(V) 知られる	(B) 知れる	(N) 知らない	論じる	(V) 論じない	(B) 論じられる	(N) 論じれる	論じる	(V) 論じない	(B) 論じられる	(N) 論じれる	
考える	(V) 考えない	(B) 考えられる	(N) 考えれる	遮る	(V) 遮れる	(B) 遮らない	(N) 遮られる	引きずる	(V) 引きずられる	(B) 引きずれる	(N) 引きずらない		
終わる	(V) 終われる	(B) 終わらない	(N) 終わられる	隠る	(V) 隠らない	(B) 隠られる	(N) 隠れる	怯える	(V) 怯えれない	(B) 怯えれない	(N) 怯えられる		
始める	(V) 始められる	(B) 始めれる	(N) 始めない	位置付ける	(V) 位置付けられる	(B) 位置付けれる	(N) 位置付けない	見なす	(V) 見なさない	(B) 見なされる	(N) 見なされる		
始まる	(V) 始まらない	(B) 始まれる	(N) 始まれる	見なす	(V) 見なさない	(B) 見なされる	(N) 見なされる	捉える	(V) 捉えれる	(B) 捉えれない	(N) 捉えられる		
持つ	(V) 持たられる	(B) 持たない	(N) 持たれる	捉える	(V) 捉えれる	(B) 捉えれない	(N) 捉えられる	説く	(V) 説かれる	(B) 説かれる	(N) 説かない		
使う	(V) 使われる	(B) 使わられる	(N) 使われない	説く	(V) 説かれる	(B) 説かれる	(N) 説かない	覗く	(V) 覗かれる	(B) 覗かれる	(N) 覗かれる		
決める	(V) 決めない	(B) 決められる	(N) 決めれる	覗く	(V) 覗かない	(B) 覗かれる	(N) 覗かれる	記す	(V) 記される	(B) 記さない	(N) 記される		
歌う	(V) 歌わられる	(B) 歌わない	(N) 歌われる	記す	(V) 記される	(B) 記さない	(N) 記される						
住む	(V) 住まれる	(B) 住まれる	(N) 住まない										
会う	(V) 会わない	(B) 会われる	(N) 会われる										
取る	(V) 取れる	(B) 取らない	(N) 取られる										
思い出す	(V) 思い出される	(B) 思い出される	(N) 思い出さない										
入る	(V) 入らない	(B) 入られる	(N) 入れる										
受ける	(V) 受けれる	(B) 受けない	(N) 受けられる										

付録 2

氏名：

テーマ：日本語動詞の受け身

目標：日本語動詞の受け身の作り方を知り、辞書形から受け身形を作ることができる。

自己評価

(Before)

・動詞の受け身の作り方を理解しましたか。チェックしてみましょう。

1 全然わからない 2 まあまあ 3 だいたい理解した 4 よく理解した

・動詞の辞書形から受け身形を作ることができましたか。チェックしてみましょう。

1 全然できない 2 まあまあ 3 だいたいできた 4 よくできた

(After)

・動詞の受け身の作り方を理解しましたか。チェックしてみましょう。

1 全然わからない 2 まあまあ 3 だいたい理解した 4 よく理解した

・動詞の辞書形から受け身形を作ることができましたか。チェックしてみましょう。

1 全然できない 2 まあまあ 3 だいたいできた 4 よくできた

理解記録

日時：(○月○日○時○分～○時○分)

方法 (書籍・インターネットなど)

メモ (感想・反省点など)

練習記録

日時：(○月○日○時○分～○時○分)

AI スピーカーの練習結果は

得点：
ランク：

どう思う



次の練習に向けて (感想・反省点など)