

AI 機械翻訳利用の影響と日本語学習での AI 機械翻訳の活動方法の検討

寺門芽衣 (茨城大学人文社会科学部現代社会学科)

1. はじめに

機械翻訳における翻訳性能の向上が進んでおり、特にニューラルネットワークを用いたニューラル機械翻訳の登場は翻訳性能を大きく向上させた⁽⁴⁾。翻訳性能の向上により、機械翻訳の活用場面も広がっており、語学教育や言語習得学習における活用方法も検討されている。

近藤ら⁽²⁾は正課英語授業に機械翻訳を導入し、作成した英文に対する学生の意識調査を行ったところ、学生は機械翻訳を活用して作成した英文を気に入り、自信をもってその英文を発信できることを明らかにしている。また、一部の教育機関では、ChatGPT を使用することで自然な英語表現を身につけることができるといった理由から、ChatGPT を教育ツールとして積極的に活用しようとする動きも見られている⁽⁸⁾。このように、英語学習において機械翻訳を利用することにはポジティブな影響が見られている。そこで、英語学習と同様に日本語学習においても機械翻訳を利用することにポジティブな影響が見られるのではないかと考えた。

令和4年度の日本語教育機関実態調査⁽⁷⁾によると、日本語教育機関に在籍している学生数は27,609人で、新型コロナウイルス感染症に関する水際対策の見直しや入国制限の大幅緩和により、学生数は前年よりも13,029人増加している。日本語教育機関に在籍していない日本語学習者を含めると数はさらに増えると考えられる。そして、出身国・地域や母語・使用言語も多様である。しかしながら、多言語に対応した日本語学習教材や教育環境は十分ではない。国際交流基金が行った日本語教育機関調査によると、日本語教育上の問題点として最も多くの機関が挙げたのは「教材不足」であり、日本語教育があまり行われていない地域では特に問題となっている⁽¹⁾。

そこで本研究では、日本語学習の際に機械翻訳を利用することにどのようなメリットがあるの

かを明らかにし、日本語学習の際に機械翻訳をうまく活用する方法を検討・提案することを目的とする。調査方法としては、日本語学習者に協力してもらい実践を通じた調査を行う。事前アンケートに加え、作文・読解・聞き取りの課題に取り組んでもらい、そこから集めたデータを元に分析・考察をする。また、香港の日本語学習者にインタビューを行い、機械翻訳の使用や日本語や日本語学習に関する意識について質問した。

2. 事前アンケート調査

実践を行う前に、調査に協力してもらう日本語学習者に事前アンケートに回答してもらった。

2-1 調査方法

事前アンケートの対象者は、国内の日本語学習者17名である。対象者のレベル・所属の内訳を表1に示す。

なお、本研究では、日本語能力試験⁽⁶⁾を参考に、N5~4レベルの学習者を初級者、N3~2レベルの学習者を中・上級者と分類した。

表1 事前アンケート参加者の内訳

レベル	所属	人数
初級者	学生	4
初級者	社会人	2
中・上級者	学生	7
中・上級者	社会人	4

事前アンケートの目的は学習者の出身地および使用言語、日本語や日本語学習に関する意識、普段の機械翻訳の使用について調査することである。アンケートの項目は以下の通りである。

- ① 学習者の出身地 (記述式)
- ② 学習者の使用言語 (記述式)
- ③ 好きな日本語の学習 (選択式)
- ④ 嫌いな日本語の学習 (選択式)

- ⑤ 週に何日日本語を勉強するか (選択式)
- ⑥ 日本語が好きか (5件法)
- ⑦ 日本語の勉強は楽しいか (5件法)
- ⑧ 自分の日本語は上手だと思うか (5件法)
- ⑨ これからも日本語を勉強したいか (5件法)
- ⑩ 機械翻訳をよく使うか (5件法)

2-2 アンケートの結果

学習者の出身地および使用言語の内訳を表2に示す。

表2 学習者の出身地と使用言語

出身地	使用言語	人数
アメリカ	英語	2
インド	マラヤーラム語	1
インドネシア	インドネシア語	2
イギリス	英語	1
台湾	中国語	2
ドイツ	ドイツ語・英語	1
フィリピン	タガログ語	2
ブルネイ	マレー語	1
ベトナム	ベトナム語	4
ベナン共和国	フランス語	1

アンケート項目で、日本語の学習において「話す」「聞く」「書く」「読む」のうち、好きな学習と嫌いな学習を複数回答可で回答してもらった。その結果を図1に示す。好きな学習で最も多かった回答は「話す」であり、全体の52%を占めていた。一方、嫌いな学習で最も多い回答は「書く」で、全体の61.9%を占めていた。

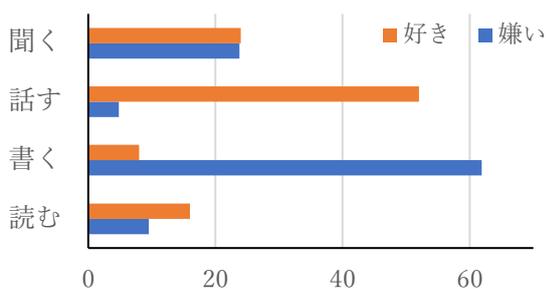


図1 学習者が好きな学習と嫌いな学習 (%)

このことから、「書く」学習に苦手意識を持っている学習者が多いことがわかった。

また、「機械翻訳をよく使うか」という項目に対して、1(当てはまらない)から5(当てはまる)の5件法で回答してもらったところ、17名中12名が4以上と回答しており、多くの学習者が普段から機械翻訳を利用していることが明らかになった。さらに、この項目に対して5と回答した学習者6名のうち4名が、「自分の日本語は上手だと思うか」という項目に対して、2以下と回答したことから、自分の日本語能力に自信がない人ほど機械翻訳を積極的に利用していると考えた。

3. 実践を通じた調査

本研究では「書く」「読む」「聞く」に関する実践調査を行った。事前アンケートの結果、「話す」学習に苦手意識を持つ学習者は少なかった。また、本研究では学習者が個人で学習する際に機械翻訳を活用する方法を提案したいと考えたため、相手とのコミュニケーションが必要不可欠である「話す」に関する実践は除いた。

3-1 「書く」に関する実践

3-1-1 実践方法

参加者は、初級者4名、中・上級者11名の計15名である。事前アンケートに回答した17名の学習者全員に同じ課題に取り組んでもらったわけではなく、学習者の日程やレベル等の理由により、各学習者に取り組んでもらう課題は指定した。各学習者に取り組んでもらう課題を指定する際は、初級者と中・上級者のどちらの学習者からもデータをとれるよう考慮した。

「書く」に関する実践では作文の課題を実施した。「旅行の思い出」と「地元の紹介」という2つのテーマについて、学習者に手書きで日本語の文章を書いてもらった。これらのテーマのうち一方は、文章を書く際に機械翻訳の使用を可とし、もう一方は機械翻訳の使用を不可とした。ただし、機械翻訳を使用してはいけない場合でも、単語や漢字を辞書や教科書等を使用して調べることは許可した。使用する機械翻訳ソフトや使用する端

末等は指定せず、学習者が普段使用しているものを使用してもらった。また、テーマによる差をなくすため、各テーマと機械翻訳の使用有無の組み合わせを学習者によって変えている。学習者の日程等の都合により、課題は参加者全員で一斉に行ったわけではない。また、課題に取り組んでもらう際、時間制限は特に設けなかった。

さらに、学習者が書いた文章を機械翻訳に入力し、学習者の使用言語で訳出した文章をもう一度日本語に訳出することで作成した文章を、元の学習者の文章と比較した。機械翻訳は、対応言語数が多い Google 翻訳を使用した。

3-1-2 結果と考察

まずは、機械翻訳を使用した場合の文章と使用しなかった場合の文章を比較し、2つの文章に違いがあるか考察する。機械翻訳を使用した場合と使用しなかった場合で学習者が書いた文章に特に違いは見られなかった。文章を書く際、機械翻訳を使用して日本語の文章を作成する学習者は少なく、単語や漢字を調べるために機械翻訳を使用していた。機械翻訳を使用してはいけない場合でも単語や漢字を辞書や教科書等で調べることは許可していたため、機械翻訳を使用した場合と使用しなかった場合の文章にあまり違いが見られなかったのだと考えた。ただし、機械翻訳を使用した場合と使用しなかった場合で文章に違いが見られた学習者もいた。機械翻訳を使用した方が適切な助詞を選択できていたり、漢字の使用が増えたりと、ポジティブな影響が見られた。

次に、学習者が書いた文章を機械翻訳に入力し、学習者の使用言語で訳出した文章をもう一度日本語に訳出することで作成した文章を、元の学習者の文章と比較する。機械翻訳は、対応言語数が多い Google 翻訳を使用した。

先ほど述べたように、機械翻訳を使用した場合と使用しなかった場合で学習者が書いた文章に特に違いが見られなかったため、ここで比較する学習者が書いた文章は機械翻訳を使用した場合と使用しなかった場合どちらの文章も含めてい

る。初級者が書いた文章と機械翻訳で作成した文章を表3、中・上級者が書いた文章と機械翻訳で作成した文章を表4に示す。左欄は初級者が書いた文章の一部であり、右欄は機械翻訳で作成した文章の一部である。抜粋した文章は比較した際に差が出た学習者の文章であり、重複している学習者もいる。

表3 初級者が書いた文章と機械翻訳で作成した文章

学習者（初級者）	機械翻訳
とうきょうで友だちとしぶやに行ったり、やきにくをたべたり、ゲームセンターであそびました。	東京では友達と渋谷に行って、焼肉を食べたり、ゲームセンターで遊んだりしました。
私と友だちいっしょにうみに行きました。	友達と私は海に行きました。
みんなはいつもお互いがいたすけてあげます。	みんなはいつもお互いに助け合っています。

表4 中・上級者が書いた文章と機械翻訳で作成した文章

学習者（中・上級者）	機械翻訳
ハイフォンは一言でいえば、有名できれいな海がある市です。だからこそ、ハイフォンも海鮮が有名です。	つまり、ハイフォンは有名できれいな沿岸都市です。そのため、ハイフォンはシーフードでも有名です。
夏に多くのワインの祭りがあります。	夏にはワインフェスティバルがたくさん開催されます。
関西で観光しました。	関西を観光しました。
日帰り旅行が欲しがったら、ハイフォンは適切な選択です。	日帰り旅行なら、ハイフォンがおすすめです。

初級者の文章はひらがなで書かれている単語が多い。機械翻訳で作成した文章では「東京」や「渋谷」、「海」など、多くの単語が漢字に直され

ており、機械翻訳を使用することですでに学んだ漢字を復習するだけでなく、新しい漢字も知ることができると考えた。中・上級者も初級者同様、ひらがなで書かれた単語は漢字に直された。中・上級者は初級者に比べ漢字の使用が多いため、機械翻訳で作成した文章では「沿岸都市」や「日本旅行」などの熟語に直された例もある。中・上級者の場合、機械翻訳を通して難易度の高い熟語も知ることができると考えた。

また、中・上級者の文章において、「海鮮」や「祭り」などの単語が、「シーフード」、「フェスティバル」というカタカナ語に翻訳された。中山ら⁽⁵⁾は、カタカナ語は日本の語彙であるが、日本語教育の現場では他の文字や他の語彙とは同等に扱われていないことを明らかにした。そのため、現代の日本社会においてカタカナ語は避けては通れない分野にも拘わらず、カタカナ語を苦手とする学習者が多いことを指摘している。そこで、新しいカタカナ語を知るきっかけとして機械翻訳を活用できるのではないかと考えた。

また、学習者が書いた文章には文法的な間違いも見られた。初級者の「私と友だちいっしょにうみに行きました。」という文や中・上級者の「関西で観光しました。」という文では、助詞の抜けや誤用が見られた。機械翻訳が作成した文章では、「友達と私は海に行きました。」「関西を観光しました。」と適切な助詞が選択されており、機械翻訳の文章と比較することで、文法の誤りを理解し、正しい表現を学習することができると考えた。

また文法的には間違っていないが、少し不自然な表現も、より自然な表現に直された例がある。初級者の「みんないつもおたがいたすけてあげます。」という文の場合、文法に誤りがあるわけではないが、少し不自然な表現だと感じる。機械翻訳で作成した文では、「みんなはいつもお互いに助け合っています。」と、より自然な表現に直された。また、中・上級者の「日帰り旅行が欲しかったら、ハイフォンは適切な選択です。」という文の場合、「適切な選択です」は少しかたい表現だと感じる。機械翻訳で作成した文では、「日帰り旅行なら、ハイフォンがおすすめです。」とよ

り自然な表現に直された。

ただし、機械翻訳で作成した文章では誤訳が起きる点に注意しなくてはならない。特にひらがなで書かれた文章は誤訳が起きやすい。例えば、初級者が書いた「私とともだちはたくさんしゃしんをとりました。」という文は、「友達と私はランチをたくさん食べました。」と大きく異なる意味に翻訳された。「しゃしん」という単語を漢字に修正すると、「友達と私はたくさん写真を撮りました。」と正確に翻訳された。初級者が書く文章は短く簡単な文が多いため、意味の補足が少なく誤訳が起きやすい。そのため、機械翻訳を使用して文章を確認する際は、翻訳された文章の意味を確認し、単語を漢字で表記する、誤字を直すなど自分で修正を加える必要がある。

中・上級者においても初級者同様、誤訳が起きる場合がある。例えば、中・上級者が書いた「ロミはいちばんゆめいなたべものです。」という文の場合、機械翻訳で翻訳した際「ロミは最も夢のある食べ物です。」となった。ひらがなで書かれているだけでなく、「有名」が「ゆめい」と誤って表記されているため、誤訳が起きたと考えられる。これらを修正すると、「一番人気はロミです。」と翻訳された。しかし、この文の場合は元の文の誤字を修正した「ロミが一番有名な食べ物です。」という方が自然な表現だと感じる。そのため、翻訳された文章を確認しながら、自然な表現になるように言葉を付け替えたり、他の表現に言い換えたりする必要があると考えた。

3-2 「読む」に関する実践

3-2-1 実践方法

参加者は、初級者4名、中・上級者7名の計11名である。

「読む」に関する実践では、読解の課題を実施した。学習者にふりがながある文章とない文章、計2つの文章を読んでもらった。文章は「たどくのひろば」の「ちょっとストーリーズ」を使用した⁽³⁾。今回は初級者と中・上級者それぞれの文章の長さや難しさが同じになるよう配慮した。ふりがながない文章は、機械翻訳を使用して読み方

を確認してもらった。こちらも作文の課題と同様、機械翻訳で調べる際は学習者が普段使用している翻訳ソフト、端末を使用してもらった。また、文章による差をなくすため、ふりがながある文章とない文章の組み合わせを学習者によって変えている。読み方を確認した後、文章を読み上げてもらい、その音声を録音した。録音データをもとに、ふりがながある文章とない文章を読む際に違いがあるか分析する。

文章を読み終わった後、初級者には内容をどの程度理解できたかアンケートで回答してもらった。中・上級者には、内容理解に関する正誤問題を解いてもらい、ふりがながある文章とない文章で内容理解に差が生じるか調査した。

3-2-2 結果と考察

初級者、中・上級者ともに、どちらの文章も基本的に問題なく読むことができていた。

ただし、ふりがながない文章では単語の読み間違いがいくつか見られた。学習者が読み間違えた単語とその単語の正しい読み方を表5に示す。

表5 学習者が間違えた単語と正しい読み方

単語	正しい読み方	学習者の読み方
三角形	さんかくけい	さんかくかたち
春	はる	なつ
試験	しけん	けいけん

読み方を確認する際、単語ではなく漢字のみを入力してしまうと、正しい読み方を確認できないことがある。「三角形」の場合、「三角」と「形」に分けて入力すると、「形」の読み方が「かたち」となることがある。読み方を確認する際、カメラ入力機能を使用する、単語単位で入力する等の工夫が必要であると考えた。また、ふりがながない文章の場合、似た単語の読み間違いも見られた。「試験」という単語の場合、読み間違えた「経験」という単語にも同じ漢字が使われている。さらに、「春」と「夏」のように、同じ季節を表す単語も混同しやすいことがわかった。そのため、正しく読むことができたか最後に確認する必要がある

と考えた。

初級者に日本語の文章を読んで内容をどれくらい理解できたか1（理解できなかった）から5（理解できた）の5件法で回答してもらったところ、ふりがながある文章とない文章どちらの平均値も2.75と変化が見られなかった。ふりがながない文章の方が数値が低い学習者もいたが、英語訳を読んで内容をどれくらい理解できたか同様に回答してもらったところ、数値は低くなっており、ふりがながないことで内容理解に対する評価が下がったとは言えないと考えた。また、中・上級者に計3問の正誤問題に回答してもらったところ、ふりがながある文章の平均点が2.86に対し、ふりがながない文章の平均点は2.57であった。2つの文章で点数に変化があった学習者は7名中3名であり、そのうち1名はふりがながある文章の方が点数が低かった。そのため、ふりがながないことで内容の理解度が下がったとは言えないと考えた。

このように内容理解に関しては、ふりがながある文章とない文章でほとんど変化がなかった。そのため、ふりがながない文章でも、機械翻訳を使用して読み方を確認すれば問題なく文章を読むことができると考えた。

3-3 「聞く」に関する実践

3-3-1 実践方法

参加者は初級者2名、中・上級者2名の計4名である。

「聞く」に関する実践では、聞き取りの課題を実施した。単語の読み方を機械翻訳の音声で流し、単語の聞き取りテストを行った。単語を聞き取った後、学習者に単語を読み上げてもらい、その音声を録音した。録音データをもとに単語の発音やイントネーションを確認した。単語は、学習者が知らない単語にするため、N1レベルの単語を選出した。機械翻訳の音声のみで正確な読み方を聞き取ることが出来るか否かを明らかにするためである。

3-3-2 結果と考察

初級者のテストの正答数は1名が5問中1問、もう1名が5問中2問であった。例えば、「手際(てぎわ)」の読み方を「えぎわ」や「てぎ」と書いており、読み方を正確に聞き取れていなかった。漢字をあまり知らない初級者にとって、音声のみで単語の読み方を理解するのは難しいと考えた。

中・上級者のテストの正答数は2名とも5問中4問であった。ある程度漢字を知っている中・上級者は単語の読み方を音声のみでも理解することができると考えた。

ただし、機械翻訳の音声は単語によって発音やイントネーションに違和感があることや聞き取りづらいことがある。初級者はもちろん、中・上級者も単語の読み方をきちんと調べる必要がある。そのため、読み方をあらかじめ調べた上であれば、自然な発音を知るために利用することができると考えた。

4. 香港でのインタビュー調査

4-1 調査方法

対象者は香港在住の日本語学習者8名である。対象者の内訳を表6に示す。

表6 インタビュー参加者の内訳

出身地	使用言語	所属
台湾	中国語	学生
香港	広東語	社会人
香港	広東語	学生
香港	広東語	社会人
香港	広東語	学生
中国	広東語	学生
香港	広東語	学生
香港	広東語	学生

インタビューの目的は、海外の学習者の日本語や日本語学習に関する意識と機械翻訳の使用について調査することである。

実践参加者と同様、事前アンケートに回答してもらった後にインタビューを行った。インタビュ

ーは、事前アンケートの質問項目に基づき、半構造化の手法を用いた。

4-2 結果と考察

事前アンケートの結果、「機械翻訳をよく使うか」という質問に対し、1(当てはまらない)から5(当てはまる)の5件法で回答してもらったところ、8名中6名が4以上と回答した。このことから、学習者の多くが普段から積極的に機械翻訳を利用していることがわかった。具体的な使用方法について質問すると、「単語や漢字を調べる際に利用する」という回答が多かった。他にも、「文章を読む際、翻訳を使っておおよその内容を確認する」や「メールをする際、文章が正しいか確認する」などの回答もあった。ただし、機械翻訳をあまり利用しないと回答した学習者は、「機械翻訳は変な文章になりやすい」、「文章に人間性がない」などの理由から機械翻訳を好まないと述べていた。

また、学習者に対して日本語の学習で苦手と感じる分野について質問したところ、多くの学習者がカタカナ語と敬語を苦手としていることが明らかになった。カタカナ語に関しては、「発音やイントネーションが英語と異なるためとても難しい」と述べる学習者もいた。敬語もカタカナ語同様に難しく、「先生にメールを送る際は1時間くらいかかる」と話す学習者がいた。

国内の日本語学習者の多くもカタカナ語や敬語を苦手としており、共通して苦手とされる分野であることがわかった。しかし、漢字圏である香港在住の学習者は漢字に対する苦手意識が低いことがわかった。ただし、苦手意識は少ないものの、中国語または広東語の漢字と日本語の漢字は少し異なるため、細かい部分をよく間違えてしまうと述べていた。

そのため、今回の実践を通して考えたように、カタカナ語や新しい語彙を学ぶ際に機械翻訳を利用することにはメリットがあると考えた。また、自然な発音を知りたいという声もあった。香港では日本語でのコミュニケーションの機会が少ないため、自身の日本語に自信が持てないと述べて

いた。現在は発音に特化した言語アプリも登場しているが、多言語に対応した機械翻訳は気軽に発音やイントネーションを確認することができる便利なツールであると考えた。

5. 日本語学習における機械翻訳の活用方法

分析結果に基づき、日本語学習における機械翻訳の活用方法として、以下3つを提案する。

1つ目は、日本語で文章を作成する際、機械翻訳で翻訳して作成した日本語の文章と比較することで、正しい文法や単語を知るだけでなく、カタカナ語や熟語といった新しい単語を知るのにも役立つのではないかと考える。ただし、機械翻訳の文章が完全に正しいというわけではなく、誤訳が起きることや不自然な表現になることがある。そのため、機械翻訳で作成した文章をそのまま受け入れてはいけない。重要なことは、自分が作成した文章の表現は正しいか、言いたいことをきちんと文章にできているか、より良い表現はどのようなものがあるかなど、自分自身で確認することである。それらを確認する際の手助けとして機械翻訳を利用するのがよい活用方法だと考える。

2つ目は、日本語学習者の出身地や母語・使用言語は多様であるため、言語によっては教材が十分対応していないこともある。この点については、機械翻訳を利用することで、より多くの学習者が身の回りの日本語で表記されたものを教材として利用することにより改善できると考える。今回の実践では、機械翻訳を利用することで、ふりがなのない文章も問題なく読むことができていた。このように機械翻訳を使うことにより、既存の教材に加え、ニュース記事や小説など、より多くの日本語のコンテンツを教材として使用できるようになるのではないかと考える。

3つ目は、機械翻訳の音声により単語の自然な発音を知ることができるのではないかと考える。現在、言語学習アプリにおいて、発音の習得に特化したものも登場している。発音の正確さや確認をする上では、機械翻訳の音声は劣る

かもしれないが、翻訳ソフトによっては幅広い言語に対応している。こちらも教材同様、学習アプリで対応されていない言語圏の学習者も気軽に利用できるため、機械翻訳を活用することができるのではないかと考える。

6. おわりに

本研究では、日本語学習における機械翻訳の利用について、実践を通じた調査を行い、機械翻訳の有効的な活用方法を検討・提案することを目的とした。分析の結果、機械翻訳を利用することで日本語学習にある程度ポジティブな影響を与え、特に文章を書くことと読むことの学習において、機械翻訳活用のメリットが大きいことが示唆された。

そして、日本語学習における機械翻訳の有効的な活用方法として、文章を書く際には機械翻訳を利用して日本語文の確認や添削を行うことで正しい表現や単語等を知ることができること、機械翻訳を使えばニュース記事や小説などの多くの日本語コンテンツを教材として利用できるようになること、機械翻訳の音声出力機能を利用することで発音を確認して読むだけでなく耳で聞いてより自然な発音を知ることができること、以上の3つを提案した。

今後の課題としては、さまざまな学習者や状況・場面において機械翻訳の有効的な活用方法を考察することや、実際に機械翻訳を利用した場合に、学習者の言語習得・活用能力にどのような影響を及ぼすのかを実験・調査を通じて明らかにしていきたい。また、対象を日本語学習だけでなく、他の言語を学習する際にも同様の方法で機械翻訳を活用できるのか否かについても考察していきたいと考えている。

最後に、本研究に協力いただいた日本語学習者の方々に心より感謝している。学習者が苦手とする学習や、間違えやすい文法や単語など実践を通して学ぶことができた。日本語学習において機械翻訳の活用場面・方法を考察していく上で、これらの経験はとても重要な情報だと考える。また、学習者の話を聞いているうちに、

私も日本語に対する意識が変わっていった。他の言語と日本語には共通する部分が多くあることがわかった。研究を通して学習者の方々から多くのことを学び、とても興味深い経験をする

ことができた。私の研究が少しでも多くの学習者の手助けになれば嬉しいと考える。

参考文献

- (1) 国際交流基金『2012年度日本語教育機関調査 結果概要』
https://www.jpf.go.jp/j/project/japanese/survey/result/dl/survey_2012/2012_s_excerpt_j.pdf (2024年1月23日閲覧)
- (2) 近藤雪絵、木村修平、坂場大道、豊島知穂、中南美穂、山下美朋、山中司 (2023) 「AI機械翻訳の英語正課授業への大規模導入とその課題 - 英語発信力向上のための機械翻訳活用にむけて - 」『CIEC 春季カンファレンス論文集』14巻
- (3) たどくのひろば Extensive Reading in Japanese 『どんどん増える！日本語ちょっとストーリーズ』
<https://tadoku.info/stories/chottostories/> (2024年1月23日閲覧)
- (4) 中澤敏明 (2017) 「機械翻訳の新しいパラダイム：ニューラル機械翻訳の原理」『情報管理』60巻 5号
- (5) 中山恵利子、陣内正敬、桐生りか、三宅直子 (2008) 「日本語教育における『カタカナ教育』の扱われ方」『日本語教育』138巻
- (6) 日本語能力試験『N1~N5:認定の目安』
<https://www.jlpt.jp/about/levelsummary.html> (2023年11月6日閲覧)
- (7) 文化庁『令和4年度の日本語教育の概要』
https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/nihongokyoiku_jittai/r04/ (2023年11月6日閲覧)
- (8) 松尾研究室 (2023) 『AIの進化と日本の戦略』
https://note.com/akihisa_shiozaki/n/n4c126c27fd3d (2023年11月26日閲覧)