日本語学習者の誤用に対する気づきの視線[1]

―誤用探索課題における視線分析より―

Japanese Language Learners' Awareness of Misuse:
Insights from Eye-Tracking Analysis Using Error Detection Quizzes

吉　成　祐　子

要旨：

本稿は、誤用を認知するプロセスとして視線の動きに注目し、学習者がどのように文を読み誤用に気づくのか、調査した結果の一部を報告するものである。中級・中上級レベルの日本語学習者と日本語母語話者を対象に、提示された短文から誤用を探して訂正する実験を行い、誤用を見つける際の視線の動きを分析した。分析対象とした誤用は「エアコンを閉める」のような、語の組み合わせが不適切なコロケーションである。誤用に気づく学習者と気づかない学習者の注視傾向（視線が一点に停留する回数、総停留時間）を比較した結果、誤用に気づく学習者は気づかない学習者より、有意に停留回数が少なく、総停留時間も短かいことがわかった。さらに、助詞を含む語ごとに分けた領域への注視傾向を見ると、誤用の領域だけでなく、コロケーションで対となる語を含む領域、つまり誤用だと判断できる領域にも注視していることがわかった。日本語母語話者にも見られた結果であることから、誤用を認知する視線の動きは学習者特有のものではなく、一般的なものである可能性が考えられる。

1．はじめに

学習者の言語能力は、間違えることなく学習言語を運用しているかどうかで測られることが多い。正しく運用できるようになる過程には、何が誤用で何が正用かの理解や判断があると考えられる。誤用を産出しても自らがそれに気づき、訂正することができるようになれば、次第に間違えることのない言語運用が可能になる。このように考えると、学習者が自ら誤用に気づくことは言語習得の過程において必要なことであり、重要視されるべきことであると言える。しかし、誤用に気づくという認知過程を詳しく検証しているものは、あまりない。

実際、学習者にとって誤用の存在に気づくことは難しいようだ。教育の現場では、学習者の間違いを直接指摘するだけでなく、ヒントを与えて誤用に気づかせるという間接的な方法を用いて指導することも多い。それでも誤用に気づかない学習者や、再度同じ間違いをする学習者がいる。なぜ自分で誤用に気づけないのだろうか。どうすれば誤用に気づき、自己訂正ができるようになるのだろうか。これらを解明するためには、まず、誤用に対する気づきのプロセスを明らかにすることが必要である。

誤用を見もせずに知覚することは不可能である。誤用を認知するにはそれに視線が向けられているはずである。つまり視線の動きは、誤用に気づいたと判断できる指標の一つであると考えられる。本稿では、視線がどこに、どのくらい停留するのかを測定・分析することにより、文章内

の誤用に気づく認知プロセスの解明を試みる。実験調査を行った結果の一部を報告し、誤用に気づくとはどのような視線の動きなのかを考察する。

2．背景

文章を読む際の視線の動き（眼球運動）は、なめらかに文字を追うものではなく、視線が一点に停留する「注視」と、視線が次の場所へジャンプする「サッカード」から構成される。これらを視線分析装置で記録し解析することが、言語処理過程のメカニズムを解明する一つのアプローチであることが知られている。これまでの研究では、一回の停留で得られる情報の種類（Bradshaw 1975）、単語における視線の停留位置（McConkie, Kerr, Reddix & Zola 1988）、停留位置と停留時間の関係（Vitu, McConkie, Kerr & O'Regan 2001）などが調べられている。Rayner（1998）は、英語文の読みでは、サッカードは 8 文字程度、停留時間は約225msecであるという視線の動きを報告している。

日本語文の読みについても、視線の停留とサッカードが繰り返されるが、独自の文字を用いる日本語では、英語との違いが見られる。サッカードの大きさは通常の文章では 2 ～ 5 文字ぐらいで、停留時間はおよそ100～500msecの範囲にあるとするものや、漢字かな交じり文の読みについて、その有効視野は注視点を中心として約12文字、サッカードは約 5 ～ 7 文字、停留時間は約200msec（芋坂1998、斎田1993）と示しているものもある。また、日英語では停留位置に違いがあり、英語は語の中心に、日本語は語の先頭にあると言われている（Kajii, Nazir & Osaka 2001）。漢字はひらがなに比べて空間的な密度が高く、内容語の先頭は漢字であることが多いためである。

このように、言語によって傾向が異なる点もある眼球運動だが、その測定結果と文章理解との関わりについて研究したものが多い。Just & Carpenter（1980）は、人が文章を理解する際、名詞や動詞などの内容語に出会うたびに解釈を試み、その処理が完了するまで語に注視し続ける特徴があること、そのため、理解に時間がかかる語もしくは重要な語ほど停留時間が長くなることを指摘している。つまり、処理負荷の増大は停留時間の増加につながるということだ。Rayner（1998）は、読みの習熟度による変化に注目し、習熟度が上がると、サッカードは大きくなり、停留時間は短くなることを明らかにしている。しかし、先行研究の多くは英語話者の読みを対象としたものがほとんどであり、日本語話者の読みを対象とした研究例は少ない。さらに、日本語学習者についての研究は少なく（鈴木1998）、また、誤用への気づきに注目し、視線分析を行ったものは、管見の限り見当たらない。

日本語の誤用分析についてはこれまで多くの研究がなされてきたが、学習者が産出した誤用を対象とし、コーパスなどを用いてその傾向や誤用の要因を検討するものが多い（大山・小町・松本2016など）。教育にいかすための提言もあるが、そもそも学習者自身が誤用に気づかない限り、学習者による誤用の産出がなくなることはないだろう。自己訂正につながるものとして、誤用への気づきの過程を明らかにすることは重要な課題と言える。

3．調査方法

誤用を認知する際の視線の動きを明らかにするため、日本語学習者を対象に、誤用探索課題を用いた実験調査を実施した。誤用探索課題とは、誤用を含む短文を読み、見つけた誤用を口頭で訂正するという課題である。以下、その実験方法について詳述する。

3.1　参加者

参加者は国内外の大学で日本語を学ぶ、国籍の異なる中級・中上級レベルの日本語学習者21名（男性９名、女性12名）である[2]。出身（ハンガリー、中国、インドネシア、ミャンマー、フランス、エジプト、コートジボワール、ベトナム、マレーシア、アフガニスタン）や年齢（19～30歳）は様々で、日本語学習歴（２～４年）や日本語能力試験の結果（Ｎ１～Ｎ３）にも違いがあるが、各大学の中級あるいは中上級レベルの日本語クラスに在籍している学生である。また比較分析のため、日本語学習者だけでなく、日本語母語話者である大学生４名（男性１名、女性３名）にも実験に参加してもらった。

3.2　実験内容

実験で使用したのは、誤用を含む短文から誤用を探し訂正する誤用探索課題である。誤用文は全部で16文あり、１文ずつ提示される。誤用の種類は様々で、助詞の誤用（例：スカートを汚れていますよ）、活用の誤用（例：働くながら、大学で勉強しています）、語の組み合わせが不適切なコロケーション（エアコンを閉めるのを忘れた）、文字表記の間違い（例：飲み物でビルが一番好きです）、文法・文脈の誤用（例：はじめは少し怖かったですから、今は大丈夫です）などに分けられる。本稿では、この16文のうちの一部（２文）の結果について報告する。

3.3　手順

視線計測にはTobii Pro Fusion（Tobii社製、サンプリングレート250Hz）を使用した[3]。提示する文は17.3インチのノートパソコンの液晶ディスプレイに１文ずつ写し出される。実験者は同席し、パソコンを操作しながら実験の手順を説明する。まず、参加者に対して眼球運動のキャリブレーションを行う[4]。次に、画面上に「今から短い文をいくつか読んでもらいます。それぞれの文に間違いがあったらどこが間違っているのか教えてください」という教示文を提示する。さらに答え方の練習として、「きのう うちで ばんごはんが 食べました」という誤用を含む例文を提示し、答え方を確認する。その後、課題が始まる。参加者は各自のペースで１文ずつ回答していく。間違いが見つからなければ、その旨を実験者に伝え、次の文に移ることとした。

3.4　分析方法

本稿で分析の対象としたのは、下記の⑴⑵の不適切なコロケーション２文である。誤用箇所を下線で示している。

⑴　部屋を でるとき、エアコンを しめるのを わすれた。　（課題１）

⑵ CDのこえが ちいさいので、おおきく してください。 （課題２）

課題１は「エアコンを消す」、課題２は「CDの音」が正しいコロケーションである[5]。なお、提示された文は、漢字の読みや意味理解に時間差が出ないように、初級レベルの漢字の使用にとどめている。

各文に対し、日本語学習者（JL2）21名分、日本語母語話者（JL1）４名分のデータを得ているが、視線の動きを分析するにあたり、それぞれの文は図１のように、助詞を含んだ語ごとに関心領域（Area of Interest: AOI）を設定している。どちらの課題も五つの領域に分けられる。これら領域内での視線の動きを分析する[6]。

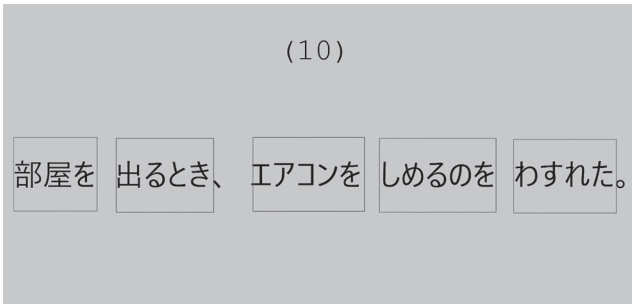


図１　１文内における関心領域（AOI）の設定画面例（課題１）

以下では、誤用探索課題の回答結果により、誤用の気づき有り／無しでグループに分け、グループ別に領域への停留回数と総停留時間を比較・分析する。なお、誤用に気づくまでの視線の動きを検証するため、参加者が誤用を指摘するまでの時間を誤用の探索時間とし、その間の視線の動きを分析対象とした。探索時間は、画面が切り換わって課題文が提示されてから、参加者が誤用について述べ始めるまでの時間であり、参加者によって時間の長さは異なる。JL2とJL1それぞれの探索時間の傾向についても４節で報告する。

４．結果と考察

各課題における参加者の回答傾向（誤用を指摘するまでの探索時間、正答率と誤用への気づきの有無）、そして領域内での注視傾向（領域全体での停留回数と停留時間、各領域別停留回数と停留時間）の結果を見ていく。

4.1　誤用探索課題の回答傾向

4.1.1　誤用を指摘するまでの探索時間

実験では、参加者は各文の誤用を探し、訂正することが求められている。課題の誤用文が提示されてから、参加者が誤用を指摘し始めるまでの時間を「誤用の探索時間」とした。その探索時間において、日本語母語話者（JL1）と学習者（JL2）で差が見られた。課題別の各グループ平均探索時間の結果を図２に示す。

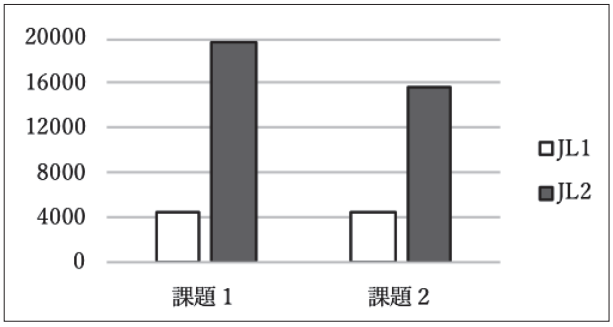


図 2　課題別 日本語母語話者（JL1）と学習者（JL2）の平均探索時間（msec）

JL1（ 4 名）の平均探索時間は、課題 1 が4411msec（標準偏差1775.48）、課題 2 が4546msec（標準偏差2967.25）で、JL2（21名）は課題 1 が19585msec（標準偏差6812.32）、課題 2 が15552msec（標準偏差7557.92）であった。 2 要因（グループ：JL1／JL2、課題：課題 1 ／課題 2 ）の分散分析を行った結果、グループにのみ、主効果に有意な差が見られた（$F(1, 23)=18.24$, $p< .01$）。主効果とは平均差を生じさせる効果があることを示すものであり、どちらの課題であってもJL2のほうがJL1より、探索時間が有意に長いことを意味している。学習者は誤用を見つけるために、より時間がかかっていることがわかる。

4.1.2　正答率と誤用への気づき

次に、誤用に気づいたかどうか、誤用を正しく訂正できたかどうかに注目する。本稿で対象とする 2 文における正答率は、JL1は両課題とも100％、JL2は課題 1 が19.0%、課題 2 が23.8%であった。

JL2の詳しい回答結果を表 1 にまとめている。回答は、誤用に気づいているか気づいていないかで大きく二つに分けられる。「誤用の気づき有り」の回答は、正しく訂正されたもの（表中「○○」）、誤用であると思うが正しい答えがわからないと答えたもの（「○△」）である。一方、「誤用の気づき無し」となるものは、誤用ではない箇所を訂正しているもの（「××」、例：部屋を出た時、エアコンを閉めるのを忘れた）、誤用を含む領域ではあるものの不要な訂正をしているもの（「×△」、例：部屋を出る時、エアコンを閉めることを忘れた）、そして誤用はないと回答したもの（「×なし」）である。数値は21名中何名がその回答パターンに該当するのか、その人数と割合を示している。

表 1　JL2の各課題に対する回答パターン別 回答人数（回答割合）

	誤用の気づき有り		誤用の気づき無し			合計
	○○	○△	××	×△	×なし	
課題 1	4 （19.0%）	1 （4.8%）	13 （61.9%）	2 （9.5%）	1 （4.8%）	21 （100%）
課題 2	5 （23.8%）	0 （0.0%）	11 （52.4%）	0 （0.0%）	5 （23.8%）	21 （100%）

表 1 の「○○」に当たる正答率を見てわかるように、参加者が中級・中上級レベルの学習者だと考えると、誤用を見つけて訂正するという課題の結果は、あまりいいものだとは言えない。正

しく誤用を指摘し訂正できたのは、両課題とも全体の２割程度と低い。また、正答したのは両課題とも中上級レベルは１名ずつで、コロケーションの誤用課題については、日本語レベルが高いからといって正答率が高いわけではなかった。また両課題とも正答だったのは１名のみであったことから、必ずしも個人差によるものとは言えないだろう[7]。対象となった誤用の表現は「エアコンを閉める」、「CDの声」という語の組み合わせが不適切なコロケーションであるが、どちらも初級で学ぶものである。国内の中級レベルの学習者に関しては、授業内でも取り上げていたものであった。コロケーションを知ってはいても、誤用として気づかないものである可能性も考えられる。

次節から、回答の正否だけでなく、誤用箇所に気づいたかどうかをもとにグループを分け、注視傾向を探る。

4.2　領域内での注視傾向

4.2.1　領域全体での視線の動き

誤用に気づく際の視線の動きを確認するため、表１で示した、誤用に気づいた参加者「誤用の気づき有り」（両課題共に５名ずつ）と、気づかなかった参加者「誤用の気づき無し」（両課題共に16名ずつ）に分けて比較する。さらに、すべての誤用に気づいている日本語母語話者も含め、各グループの領域全体への注視傾向を見ていく。

図１で示したように、提示された文はディスプレイ画面の一部であり、視線は文以外の箇所にも向けられる。そこで、提示文への注視を分析するため、提示文ごとに設定した関心領域（AOI）（どちらの課題も五つ）の範囲内全体での注視傾向を確認する。これは各領域の結果を合計したものとなっている。注目した視線の動きは、領域への停留回数と総停留時間である。表２にグループごとの平均値をまとめている。

表２　各課題に対する気づき有無グループ別 停留回数（上）と総停留時間（下）の平均値

	日本語母語話者（JL1）	日本語学習者（JL2）	
		誤用の気づき有り	誤用の気づき無し
課題１	3.1回 582msec	9.2回 2389msec	11.9回 2855msec
課題２	2.9回 505msec	4.4回 640msec	10.2回 2397msec

表２を見ると、どちらの課題においても、日本語母語話者（JL1）の数値が最も小さいこと、日本語学習者（JL2）では、「誤用の気づき有り」のほうが「誤用の気づき無し」より、領域に停留する回数が少なく、時間も短いことがわかる。

JL2において、誤用の気づき有り無しで統計的な差があるかを確認するため、２要因（グループ：気づき有り／気づき無し、課題：課題１／課題２）の分散分析を行った。その結果、停留回数、総停留時間のどちらも、グループと課題それぞれに主効果が見られた（停留回数（グループ：$F(1, 38)=9.24$, $p<.01$、課題：$F(1, 38)=5.54$, $p<.05$）、総停留時間（グループ：$F(1, 38)=8.43$, $p< .01$、課題：$F(1, 38)=8.30$, $p< .05$））。これは、グループの違いも課題の違いも平均差を生じさせる要因となっていることを示している。つまり、課題によっても差はあるが、誤用に気づくグループのほうが気づかないグループより、統計的にも有意な差で、停留回数は少なく、総停留時間も短

いことが確認された。

この結果から、誤用に正しく気づける場合は、探索に時間がかからず気づくことができ、何度も注視する必要がないものだといえる。この傾向は、誤用に気づき正しく訂正できる日本語母語話者と同様である。一方、誤用に気づかないグループの結果を見ると、誤用を見つけられないからこそ、文全体を注視するのに時間がかかり、注視する回数も多く、時間をかけて誤用を探索している様子がうかがえる。

なお、誤用の気づき有無グループ別に探索時間を比較すると、どちらの課題も、誤用の気づき有りグループのほうが、より短かった。気づき有りグループ（５名）の平均探索時間は、課題１が16285msec（標準偏差5388.60）、課題２が9627msec（標準偏差4565.76）で、気づき無しグループ（16名）は課題１が20616msec（標準偏差6882.68）、課題２が17403msec（標準偏差7352.57）であった。２要因（グループ：気づき有り／気づき無し、課題：課題１／課題２）の分散分析を行った結果、グループの主効果にのみ有意な差が見られた（$F(1, 38)=5.67$, $p<.05$）。課題に関わらず、誤用に気づくグループのほうが、探索時間が有意に短いことを意味する。これは、日本語母語話者と学習者全体を比較した結果と同様である。

以上、誤用に気づく学習者の視線の動き（停留回数や総停留時間）や探索時間の結果を見ると、気づかない学習者よりも日本語母語話者に近い傾向にあることがわかった。これは、学習者が誤用に気づくようになると、認知の処理速度の面でも、より母語話者に近づいていくことを示唆している。

4.2.2　各領域への視線の動き

次に、文内における領域別の注視傾向に注目する。課題１、２の提示文は、どちらも五つの領域に分けられる。誤用と認識する視線の動きを分析するため、全員が誤用に気づき正しく訂正している日本語母語話者グループ（４名）と、日本語学習者で「誤用の気づき有り」グループ（５名）を対象として分析する。表３は､各課題の領域別に見た注視傾向（停留回数､総停留時間）を､グループごとに示したものである。表３－１は日本語母語話者（JL1）、表３－２は誤用に気づいた日本語学習者（JL2-K）の結果である。最も数値の高い領域は濃い網掛け、２番目に数値の高い領域は淡い網掛けで示している。

表３を見ると、両グループ・両課題ともに、共通した注視傾向が見てとれる。それは、誤用のある「誤用領域」（課題１は「しめるのを」（AOI4）、課題２は「こえが」（AOI2））において、停留回数が最も多く、総停留時間が最も長いという共通した傾向である。さらに注目したいのは、

表３－１　各課題に対する領域別 停留回数（上）と総停留時間（下）の平均値（JL1）

課題１	AOI１ 部屋を	AOI２ 出るとき	AOI３ エアコンを	AOI４ しめるのを	AOI５ わすれた
停留回数 総停留時間	1.8回 325msec	2.0回 276msec	5.0回 912msec	6.0回 1314msec	0.5回 81msec

課題２	AOI１ CDの	AOI２ こえが	AOI３ 小さいので	AOI４ 大きく	AOI５ して下さい
停留回数 総停留時間	2.0回 446msec	5.8回 1022msec	3回 524msec	2.0回 308msec	1.5回 227msec

表３－２　各課題に対する領域別 停留回数（上）と総停留時間（下）の平均値（JL2-K）

課題１	AOI１ 部屋を	AOI２ 出るとき	AOI３ エアコンを	AOI４ しめるのを	AOI５ わすれた
停留回数 総停留時間	5.4回 1635msec	6.4回 1659msec	12.8回 2525msec	17.0回 4962msec	4.4回 1163msec

課題２	AOI１ CDの	AOI２ こえが	AOI３ 小さいので	AOI４ 大きく	AOI５ して下さい
停留回数 総停留時間	4.0回 848msec	8.4回 1758msec	3.8回 711msec	3.4回 698msec	2.2回 423msec

コロケーションの一部であり、誤用であるかどうか判断できる「手がかり領域」（課題１は「エアコンを」（AOI3）、課題２は「CDの」（AOI1））では、どちらの数値も２番目に高いことである（JL1の課題２の結果を除く。この点に関する考察は後述する）。ただし、これはグループでの平均値であり、個人別に数値の高い領域を確認すると、必ずしも表３の結果と同様の順位で注視しているわけではなかった。

個人別に領域の注視順位を見てみると、グループ、そして課題によって結果が異なっていた。JL2-K（５名）に関しては、課題１では、停留回数・総停留時間のどちらかで、誤用領域で最も数値が高く、どちらかで２番目に手がかり領域で数値が高かった。課題２では、１名を除き、停留回数・総停留時間ともに、誤用領域で最も数値が高かった（１名は手がかり領域が最も高かった）。しかし、うち２名が、２番目に手がかり領域へ注視していたわけではなかった。また、JL1（４名）に関しては、課題１では、誤用領域と手がかり領域の両方に注視しているが、その順位が個人によって異なる。そして課題２では、どちらにも注視していない１名、手がかり領域に注視していない１名がいた。このように、個人別に数値を確認すると、全員が同様の注視傾向を示す結果ではなかった。

しかし個人別に分析したとしても、誤用の気づき無しグループほどばらつきのある結果ではなかったことを指摘しておきたい。誤用に関わる領域（誤用領域・手がかり領域）のほうが、その他三つの領域よりも注視されていることが多いという共通した傾向がある点が、気づき無しグループとは大きく異なる。気づき無しグループでは、そもそも共通した注視傾向は見られなかった。例えば課題１において、正しい表現である「出るとき」（AOI2）を「出たとき」と訂正をしていた参加者５名の各領域の数値を見てみると、最も注視している領域や順位に共通した傾向はなかった。つまり、同じような回答をしたからといって、同じような注視傾向があるわけではなかったという点が、誤用の気づき有りグループの傾向とは異なる。また、課題１の気づき無しグループのうち、誤用領域（AOI4）内の訂正ではあったものの、誤答（「閉めたのを」）や不要な訂正（「閉めることを」）だった８名のうち、７名がこの領域で最も総停留時間が長かったが、必ずしも２番目に手がかり領域（AOI3）の数値が高いというわけではなかった（半数以下）。この点が誤用の気づき有りグループの傾向とは異なる。これらのことから、誤用を認知し訂正できるのは、誤用を判断する手がかりの領域に注視しているからこそだと考えられる。

最後に、JL1の課題２の結果において、手がかり領域（「CDの」AOI1）で２番目に高い数値が見られなかったことについて考察する。これは、課題２の提示文の特色によるものだと考えられる。手がかり領域が文頭であったこと、その領域の文字数が３文字であったこと、そして文字が

アルファベットであったことが関わっている。日本語文の読みについて先行研究で指摘されているように、日本語母語話者の有効視野は、注視点を中心として約12文字と広い（芋坂1998、斎田1993）。そのため、文頭に注視点を置かなくても、３文字のAOI1を認知することが可能だったと考えられる。また日本語文の場合、英語と違い、停留位置は語の先頭にあるとされているが、これは漢字の内容語であるためである（Kaiji, Nazir & Osaka 2001）。「CD」というアルファベットについてはこの傾向に当てはまらない。このような課題２の特徴が原因となり、注視点が設定した領域から外れ、JL1が手がかり領域に注視しているという結果が得られなかったのではないだろうか。これは、個人別に見た結果でも、課題２で異なる傾向が多く見られたことにも関わっているだろう。このような誤用の位置や文字数との関わりは興味深い点であり、さらなる検証が必要である。

JL1にも当てはまるとは言い切れない点はあったが、コロケーションの誤用に気づく視線の動きの特徴として、手がかり領域にも注視するという傾向は、誤用の気づき無しグループには見られないものであった。このことから、誤用に関わる領域に注視することは、誤用に気づく認知プロセスの特徴の一つであると言えるだろう。

５．おわりに

本稿では、誤用に気づく学習者と気づかない学習者の違いについて、視線の動きに注目して分析を行った。比較を行うことにより、誤用に気づく視線の動きとして、誤用箇所だけでなく、誤用だと判断できるところにも注視するという傾向を明らかにした。また、この傾向は、提示文の特色上、異なる結果も見られたが、日本語母語話者の視線の動きにも当てはまるものであり、学習者特有の傾向ではなく、より一般的な誤用に気づく認知プロセスである可能性が考えられる。

本稿で示したのは、誤用に気づく認知過程を明らかにするための調査結果の一部の報告に過ぎない。様々な種類の誤用がある中で、コロケーションという語の組み合わせに関わるものに限定した結果であり、また、正答・誤答の回答数が量的に不足している点は否めない。しかし、誤用への気づきを視線の動きで分析すること、その動きに誤用への気づきとの関わりがあることを示すことができた。今後は、誤用の種類や数、データ数などを増やし、より詳細で一般化された「誤用に気づく認知プロセス」である視線の動きを解明すべく、研究を進めていきたい。

注

1　本稿は、2024年３月８日～10日に行われた社会言語科学会第48回大会で発表した内容を加筆・修正したものである。

2　実験は、ハンガリーのエトヴェシュ・ロラーンド大学、日本の岐阜大学において、それぞれの大学で日本語を学ぶ大学生・大学院生を対象に実施した。

3　サンプリングレートとは、視線計測装置が１秒間に得られるデータ数を指す。サンプリングレートが高くなるほど眼球の動いた経路を正確に算出することができるものである。文章読解における停留に関する眼球運動の研究では、60Hz～250Hzのサンプリングレートの計測装置が使用されることが多い。なお、停留点を検出するための判断基準である、停留状態や停留時間の条件は、研究者によって様々であり、統一的な条件は確立されていないのが現状である。

4　キャリブレーションとは、正確に視点を算出するために、被験者の目の幾何学的特徴を取得するプロセスである。眼球の形状、光の屈折、反射特性に関する情報からモデルを構築し、視点の位置を計算する。視線計測装置に備わっている機能である。

5　課題１において「しめる」を誤用箇所としているが、「ドアをしめるのを忘れた」と訂正することも可能である。ただし、このような訂正は見られなかったため、「しめる」を誤用箇所とした。

6　データの分析は、視線データ解析用ソフトウェアである「Tobii Pro ラボ」を用いて行った。

7　本稿が対象とする二つの課題については、差が見られなかったが、すべての課題（16問）に対する正答の平均値には、中級・中上級レベルでは違いがあったことを報告しておく。中級レベル17名の正答平均値は6.12（標準偏差2.60）、中上級レベル４名の平均値は9.75（標準偏差3.40）であった。

謝辞

本研究はJPSS科研費22K00663の助成、令和４年度岐阜大学若手・中堅研究者海外研修プログラムの助成を受けたものである。

参考文献

Bradshaw, J. L.（1975）. Three interrelated problems in reading, *A Review*. *Memory & Cognition,* 3（2）, 123-134.

Just, M. A. & Carpenter, P. A.（1980）. A theory of reading: From eye fixations to comprehension, *Psychological Review,* 87（4）, 329-354.

Kajii, N, Nazir, T. A., and Osaka, N.（2001）. Eye movement control in reading unspaced text: The case of the Japanese script, *Vision Research,* 41（19）, 2503-2510.

McConkie, G. W., Kerr, P. W., Reddix, M. D., and Zola, D.,（1988）. Eye movement control during reading: I. The location of initial eye fixations on words, *Vision Research,* 28（10）, 1107-1118.

Rayner, K.（1998）. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research, *Psychological Bulletin,* 124, 372-422.

Vitu, F., McConkie G. W., Kerr, P. W., and O'Regan, J. K.,（2001）. Fixation location effects on fixation durations during reading: An inverted optimal viewing position effect, *Vision Research,* 41（25-26）, 3513-3533.

苧阪直行（1998）「移動窓による読みの実験的研究：周辺視と読みの関係」苧阪直行（編）『読み―脳と心の情報処理』朝倉書店, 17-41.

大山浩美, 小町守, 松本裕治（2016）. 日本語学習者の作文における誤用タイプの階層的アノテーションに基づく機械学習による自動分類, 自然言語処理, 23-2, 195-225.

斎田真也（1993）「読みと眼球運動」苧阪良二・中溝幸夫・古賀一男（編）『眼球運動の実験心理学』名古屋大学出版会, 167-197.

鈴木美加（1998）. 初級後半の学習者は文章をどう読むのか：アイカメラによる文章読解中の眼球運動の記録, 東京外国語大学留学生日本語教育センター論集, 24, 65-84.