

## 英文の読みやすさの指標から読解に要する労力を予測 ～読解中の視線計測を活用して～

学習者が読む文章の難易度（読みやすさ）をどのように評価するかは、言語教育における重要な課題であり、特に英語で書かれた文章に対してはこれまでにさまざまな評価方法（指標）が提案されています。本研究では、読解中の視線情報をもとに、英語学習者がどの程度文章の読解に労力を割いているかを計測し、それが既存の指標によって予測可能であるかを検証しました。

日本語を母語とする英語学習者およびオランダ語を母語とする英語学習者が英文を読解した際の視線データ（注視時間、視線移動の距離、読み戻り、読み飛ばし）を使用し、複数の読みやすさの指標によってこれらのデータの予測を試みました。ここで、読みやすさの指標には、単語と文の長さに基づく伝統的な指標と、コンピューター技術により多様な言語的特徴を評価する新たな指標の二つのタイプを使用しました。

その結果、既存の読みやすさの指標は、読解中の視線パターン（処理労力）をある程度予測することが分かりました。また、伝統的な指標よりも、コンピューター技術を活用した新たな指標の方が予測に優れるケースが複数確認されました。一方で、これらの指標では、得られた視線データ全てを予測することができない、データに対する予測力が十分ではないなど、読解中の処理労力を観点とした英文の読みやすさの評価には、新たな指標の必要性も指摘されました。

英文読解中の視線パターンに基づく処理労力を正確に予測する方法を明らかにすることで、英語教材の選定や開発、英語学習者の認知メカニズムや読解指導に対する示唆が得られると期待されます。

### 研究代表者

筑波大学人間系

名畑目 真吾 助教

## 研究の背景

文章の読みやすさの評価は、適切な教材の選定や開発に関わるため、言語教育研究者、実践者、教材開発者の間で重要な課題の一つです。これまで、特に英語で書かれた文章については、読みやすさの指標（読みやすさを評価するための公式）が数多く提案されてきました。それらの多くは、文章に含まれる単語の長さや文の長さという二つのシンプルな言語的特徴に基づくものであり、伝統的に広く用いられてきた一方、近年では、コンピューター技術を活用して、より多様かつ読解の認知プロセスに対応した言語的特徴を評価し、それらに基づいて文章の読みやすさを推定する新たな方法も提案されています。しかしながら、これまでの読みやすさに関する多くの研究では、文章の「理解しやすさ」という読みやすさの側面の一つのみが注目され、「処理しやすさ」を検討することはほとんどありませんでした。そこで本研究では、読解中の視線情報をもとに、英語学習者がどの程度文章の読解に労力を割いているか（処理労力）を計測し、それが既存の英文の読みやすさの指標によってどの程度予測可能かを調査しました。

## 研究内容と成果

本研究では、英文読解中の視線情報を、読解における処理労力を反映するデータとして使用しました。具体的には、日本語を母語とする英語学習者から収集した視線計測データ、およびオランダ語を母語とする英語学習者の公開視線計測データを用いて、読解中の平均注視時間<sup>注1)</sup>や視線移動（サックード）<sup>注2)</sup>の長さ、読み戻りや読み飛ばしに関するデータを分析しました。また、学習者が読解した文章は、既存の複数の指標により、その読みやすさを評価しました。これらの指標は、単語と文の長さに基づく伝統的な指標と、コンピューター技術（自然言語処理）を活用して、語彙の洗練度<sup>注3)</sup>、文の統語的特徴<sup>注4)</sup>、文章の結束性<sup>注5)</sup>など、より多様な文章の言語的特徴を評価する指標の二つに大別されます。

文章の読みやすさの指標をもとに視線計測データを予測する分析を行ったところ（参考図）、読みやすさの指標は、読解中の視線パターン（処理労力）をある程度予測できることが分かりました。また、伝統的な読みやすさの指標よりも、コンピューター技術を活用した新たな指標の方が予測に優れるケースが複数確認され、英文読解における処理労力をより正確に反映する可能性が示唆されました。しかしながら、今回扱った読みやすさの指標では、得られた視線計測データ全てを予測することはできず、その正確性も十分ではなかったことから、既存の読みやすさの指標を、英文読解における処理労力の予測に用いることの限界点も指摘され、新たな読みやすさの指標を開発する必要性が示されました。

## 今後の展開

本研究は、英文読解中の視線が反映する学習者の認知プロセスと、コンピューターによって評価される文章特徴の関わりを明らかにするための足掛かりとなるものです。今後は、文章の個別の言語的特徴が、英語学習者の読解プロセスとどのように関わっているのかを詳細に調べ、正確かつ理論的に妥当な、英文の読みやすさの評価方法や、学習者が英文を読解する際の認知プロセスを深く理解することを目指します。これらを通して、外国語としての英語教育・学習をより効果的、効率的に行うための科学的アプローチが可能になると考えられます。

## 参考図

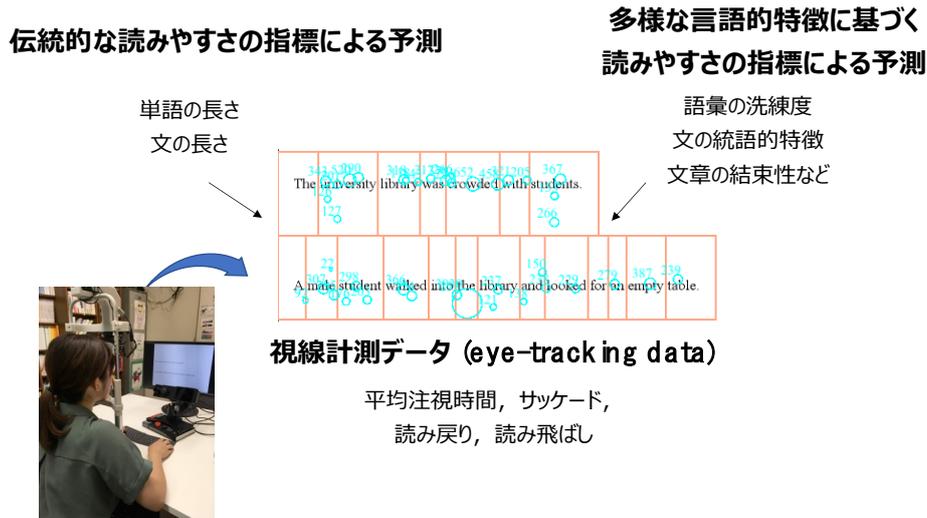


図 本研究デザインの概要。単語と文の長さに基づいて読みやすさを評価する指標と、コンピューター技術を活用し多様な言語的特徴に基づいて読みやすさを評価する指標によって、平均注視時間、サッケード、読み戻り、読み飛ばしといった読解中の視線計測データの予測を試みた。英文中に示された○は読解中に記録された注視を示しており、注視時間が長いほど○が大きくなる。

## 用語解説

注1) 注視時間

読解中に視線が一か所に停留している時間。読解中に見られた注視の平均的な継続時間を平均注視時間 (average fixation duration) と呼ぶ。

注2) 視線移動 (サッケード)

注視と注視の間にみられる視線の素早い移動。英文読解では左から右へと視線が移動する。

注3) 語彙の洗練度

使用頻度や獲得年齢、認知の困難度など語彙の難しさに関わる言語的特徴のこと。

注4) 文の統語的特徴

文に含まれる節・句の長さや複雑さなど、文構造の複雑さに関わる言語的特徴のこと。

注5) 結束性

文と文のつながりなど、文章のまとまりを示す言語的特徴のこと。

## 研究資金

本研究は、日本学術振興会・科学研究費補助金：基盤 C (20K00827 名畑目) の助成により実施されました。

## 掲載論文

【題名】 Text Readability and Processing Effort in Second Language Reading: A Computational and Eye-Tracking Investigation

(第二言語読解における文章の読みやすさと処理労力：コンピューターによる分析と視線計測を用いた調査)

【著者名】 Nahatame Shingo

【掲載誌】 Language Learning

【掲載日】 2021年7月10日

【DOI】 10.1111/lang.12455

問合わせ先

【研究に関すること】

名畑目 真吾（なはため しんご）

筑波大学人間系 助教

URL: <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000004194>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報室

TEL: 029-853-2040

E-mail: [kohositu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:kohositu@un.tsukuba.ac.jp)