

どうして「つながりのある文章」が 書けるのか

—文法処理速度に焦点を当てて—

米国／メリーランド大学カレッジパーク校在籍 鈴木 祐一

申請時：東京都／東京学芸大学大学院在籍

概要

高校英語教育のライティング指導では「正確さ」にのみ重点が置かれ、「流暢さ」という側面の重要性の認識が欠けている。そこで、「単文」レベルで言語処理の流暢さがつながりのある文章を書くために重要であることを証明するべく本研究を実施した。大学生を対象に、単語並び替えテストで単文の文法処理速度を測定し、漫画のストーリーを書くライティングタスクを行わせた。ライティングタスクでの結束詞の使用を分析し、文法処理速度と比べた結果、文法処理速度が速い学習者は文と文の関係に注意を向けて結束詞を多く使い、語数も多い文章を書くことができることが明らかになった。また、長い英作文を書いた経験の頻度によって、結束詞の使用の違いを調べた結果、ライティング経験が特に重要な役割を果たす部分があった。同時に、長い英作文を書いた経験より、文法処理速度が多くの語数を書けるようになるために必要だということが明らかになった。

1 はじめに

全国の中学生を対象にした英語力の調査で、ライティングにおいて「3文以上のつながりのある文が書けない（国立教育政策研究所, 2003）」ことが明らかにされた。そして、新学習指導要領では、「自分の考えや気持ちなどが読み手に正しく伝わるように、文と文のつながりなどに注意して文章を書くこと（文部科学省, 2010, p.13）」という文言が中学校で加わり、高校では「つながりを示す語句などに注意しながら読んだり書いたりすること（文部科学省

2009, p.13)」に配慮するよう新たに明記された。

このようにつながりのある文章が書けるためのライティング能力を育成する必要性は高いが、現在の高校の英語教育におけるライティング指導は、単文英作文、つまり「和文英訳」一辺倒の傾向が強い。高校のライティング授業の9割近くは、和文英訳であると15年前に調査されているが（岡田・奥村・時岡, 1995）、現在でも大きな変化はないであろう。大半の生徒は難しい構文などを翻訳することが求められ、正確さ（accuracy）を高める練習のみに重きが置かれ、流暢さ（fluency）という側面が軽視されてしまっている。

和文英訳が指導の主流である状況の中で、自由英作文などで「文章」を書かせようと試みている教員も少なからずいることは確かである。そして、文章を何度も書かせることで、つながりのある文章を書けるように指導することが重要であることは想像に難くない。しかし、実際生徒に「文章」を書かせることは、時間的制約や生徒の英語力不足など、さまざまな要因から容易なことではない。そこで、本研究では、従来の正確さ重視の単文レベルの英作文に「流暢さ」という視点を取り入れることを提案する。限られた英語学習時間の中では、「文章」を書くこと以外にも、（難しい文法項目ではなく、基本的な文法項目から成り立つ）「単文」の文法処理を流暢にさせることが重要だと考えるからである。したがって、本研究では、単文レベルにおける流暢さの重要性を検証する。

2 先行研究

まず、第二言語習得の知見から、流暢さを言語処理の「自動化」と定義する。その後、自動化の特徴について整理し、その特徴の中でも「処理速度」に注目する。次に、つながりのある文章を表す指標として結束性という言語表現形式が重要な役割を果たしていることを確認し、本研究での「つながりのある文章」の指標を定義するための研究背景を提示する。最後に、言語処理の速度の重要性を検証した先行研究を2つ取り上げ、本研究の課題を明らかにする。

2.1 流暢さ

2.1.1 流暢さ＝自動化＝処理速度

流暢さという言葉は、「英語が流暢だ」という意味で英語力全体の能力のことを指して使われたり、「滞りなく素早く英語を話すことができる」という意味でも使うこともでき、語義が広い。第二言語習得の研究では、言語処理の流暢さは、自動化と関連づけられて議論されることが多くなってきており(Dörnyei, 2009)、本研究では流暢さというものを自動化に置き換えて考える。自動化とは、a) 速い処理 (fast), b) 途中で止められない (ballistic), c) 負荷に影響されない (load-independent), d) 努力を要さない (effortless), e) 無意識に行われる (unconscious), f) 事例に基づいた処理への移行 (shift to instance processing), g) 脳の活動領域の非活性化^(注1) (brain activity measure) という7つの特徴によって測定できると言われている (Segalowitz, 2003)。本研究ではこの中でも特に速さ (=処理速度) に焦点を当てる。速度は他の特徴に比べて計測しやすく、最も多く調査されている特徴である。

2.1.2 Skill Acquisition Theory

どのような過程で言語処理の速度が上がっていくのか、つまり自動化していくのかを Skill Acquisition Theory (DeKeyser, 2007) に基づき説明する。Skill Acquisition Theory では、言語処理は最初に言語規則などを明示的に学習することで得られた「宣言的な知識」から、練習を繰り返すことで、瞬時に運用できる「手続き的知識」へ変化していき、最終的に

「自動化」されると仮定したものである。

本研究における処理速度を、Skill Acquisition Theory の枠組みに置き換えて考えると、宣言的知識がどれだけ手続き的知識に移行しているかということを示す指標ととらえ直すことができる。日本における英語教育の問題点として、宣言的知識の指導・評価を重視しすぎてしまい、手続き的知識という側面を軽視しているという指摘がなされている (門田, 2010; 松沢, 2002) ことも考慮すると、処理速度を測定することを通して、手続き的知識の重要性を検証することの意義は大きいと考える。

2.1.3 文法処理：Processability Theory に基づいた語順規則

語彙レベルで測定された処理速度 (自動化の度合い) と言語能力との関係を調べた研究は多くあるが、文法レベルで調べた研究は皆無である (Segalowitz, 2010, p.90)。そのため、本研究では文法処理速度を取り上げ、その中でも特に英語の語順規則に焦点を当てる。日本の英語教育において英語の語順の習得は基本的で、かつ重要なものであると指摘されており (姉崎, 2009; 金谷, 1994, 2006)、さらには日本語と英語の類型論的な違いで語順を処理する際に負荷が高いため^(注2) (Gor & Vatz, 2009)、その処理が自動化されることの重要性が高いと考えた。

具体的に、どの語順規則に焦点を当てるかは、Processability Theory (Pienemann, 1998, 2005) に基づいて選定を行う。Processability Theory は英語の統語に関する文法項目の発達順序 (developmental sequence) を実証的に特定しており、この理論に基づけば、語順規則を体系的に選定できる。Suzuki (2010) の研究でもこの語順規則の一貫性が示されている。本研究では、平叙文・Yes/No 疑問文・Wh-疑問文の3種類を語順規則とする。

2.2 結束性

2.2.1 つながりのある文章の指標

Halliday and Hasan (1976) の結束性 (cohesion) の理論に基づいて、つながりのある文章 (text) に必要な性質を整理する。結束性とは、文章内における意味的な関係のことを指し、具体的には 1) 指示表現 (reference), 2) 代用 (substitution), 3) 省略 (ellipsis), 4) 接続表現 (conjunction), 5) 語彙的結束性 (lexical cohesion) の5種類の言語形式によっ

て表されるとしている。これらを結束詞 (cohesive device) と呼ぶが、結束詞は前後の文の意味的な結びつき (tie) を明示的な言語形式で表し、つながりのある文章を作り上げている。1) から 3) までは文法的結束性で、それらと 5) 語彙的結束性の間に位置するものが 4) の接続表現であるとされている。2) 代用と 3) 省略は英語学習者がほとんど使うことがないため (Halliday, 2000)、文法的結束性である指示表現と接続表現に焦点を当てて説明する。

指示表現とは、前の文脈に出ている対象を指し示す言語表現のことで、代名詞・指示詞・定冠詞などを含む。Wash and core six cooking apples. Put them in a fireproof dish. (Halliday & Hasan, 1976, p.2) という文では、them という代名詞が six cooking apples を照応し、文と文の関係を作り上げている。

接続表現とは、結束性を前の文脈における内容とその後の内容の関係を意味的に表すものである。例えば、He fell asleep, in spite of his great discomfort. (Halliday & Hasan, 1976, p.229) の in spite of は、その後続く内容が、前文の内容とは逆のことを表している。なお、in spite of で明示的に逆接の関係を示さなくても、同じ意味を表すことはできる [His great discomfort did not prevent him from falling asleep. (Halliday & Hasan, p.229)]。

2.2.2 結束性と文章の質の関係

英語学習者の書いた文章の質とその文章の結束性との関係については、多くの研究で調査されている。結束性は結束詞 (主に指示表現・接続表現) の頻度で調べられ、質の高い文章ほど、結束詞が多いことが明らかになっている (Chiang, 1999, 2003; Johnson, 1992; Liu & Braine, 2005; Normont, 1994)。したがって、本研究では、つながりのある文章の指標として、結束詞の頻度を採用する。

一方、文章の質は結束詞だけでは説明できないと主張する研究者も少なからず存在する (Carrell, 1982; Dueraman, 2007; Khalil, 1989; Meisuo 2000)。このように研究結果が異なるのは、ライティングタスクや評価方法などが研究によって異なることによるものと思われる。そのため、本研究ではライティングタスクで結束詞の使用される環境をできる限り統制し、「どれだけ結束詞を使えるか」という能力を学習者の間で公平に比較できるようにする。

2.3 処理速度の重要性

ライティングの分野において、オランダ人英語学習者を対象に語彙処理速度の重要性が検証されており (Snellings, Van Gelderen, & De Glopeer, 2004)、また日本人英語学習者においては文法処理速度の重要性について検証されている (Suzuki, 2010)。これらの研究は、Hayes (1996) のライティングモデルを根拠として、下位処理が高速化 (自動化) すれば、ワーキングメモリ内における認知資源が節約され、より注意を向けながら言語運用できるとしている。以下、具体的に両者の研究について説明する。

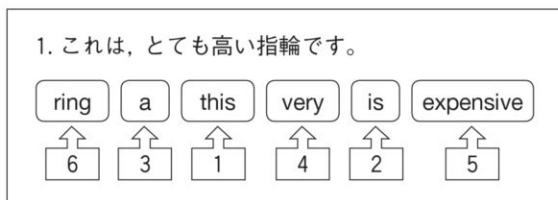
2.3.1 Snellings et al. (2004)

Snellings et al. (2004) は、語彙産出の速度を高めることで、ライティングの質が向上するかどうかを検証した。オランダ人英語学習者の101名を対象に、4種類の語彙産出の速度を高める練習を4週間行った。練習した語彙と内容を表現した量が統計的に有意に多かった (内容量に関しては2つのタスクのうち1つのみに有意差があった)。しかし、全体的な質の評価に向上は見られなかった。この研究は、語彙の処理速度が向上すると、(一部ではあるが) ライティングの質も向上するということを明らかにし、語彙処理速度の重要性を立証した。語彙の産出速度が高まり、処理が自動化されると、ワーキングメモリ内の認知資源を節約することができ、より多くの内容を英語で書いたりすることができるようになったのだとしている。

2.3.2 Suzuki (2010)

Suzuki (2010) は、単文の文法処理が自動化されていれば、ワーキングメモリ内の認知資源が節約でき、文と文の関係に注意を向けることができ、結束詞を多く使うことができるのではないかという仮説を立て、研究を行った。日本の高校1年生128名を対象として文法処理速度と結束詞の使用を比べた。

文法処理速度を測るテストとして、日本文に合わせて英単語の並び替えを行う Syntactic Processing Speed Test (SPST) を作成した (図1)。英単語の下のボックスに、できるだけ正確に速く並び替えた順番を書くよう指示した。6分間で、(時間内に解ききることができない問題数として設定された) 72問中、何問正答できたかを「文法処理速度」とする Speeded Test である (Backman & Palmer, 2010)。



▶ 図1：SPSTの問題形式 (Suzuki, 2010)

ライティングタスクでは、指示表現と接続表現を使って英語を書かなければならない6コマ漫画描写タスクを用い、そこでの結束詞の使用を調べた。結束詞の使用と文法処理速度を比べた結果、文法処理速度と指示表現の頻度は統計的に有意な弱い相関関係があり（スピアマンの相関係数 $\rho = 0.27, p < .01$ ）、文法処理速度と接続表現の頻度に関してもほぼ同じ結果であった（ $\rho = 0.25, p < .01$ ）。また、処理速度の指標の中央値で二分した上位群と下位群で指示表現と接続表現の数を比べた結果、指示表現に関しては、上位群の方が統計的に有意に多く使用しており、効果量が中であった（ $p < .01, r = -0.33$ ）。一方、接続表現については上位群と下位群の比較において、統計的な有意差は見られず（ $p > .05, r = -0.15$ ）、指示表現と接続表現では文法処理との関係の強さに違いがあることが示された。

Suzuki (2010) では、文法処理速度と結束詞使用の関係性を明らかにできたものの、研究手法においていくつか限界があった。まず、紙ベースのテストのSPSTよりも、コンピュータで測定した方が、文法処理にかかる速度をより正確に測定することができると思われる。また、コンピュータで行う利点として、実際に1文を処理するのにどれくらいの時間がかかるのかを正確に測定できる点がある。次に、ライティングの評価を日本人である研究者が単独で行ったため、評価の信頼性を向上させる必要がある。この点は、エラーの種類によっては、判断がネイティブスピーカー同士でも異なる可能性があるため、複数の評定者が必要だと考える。また、指示表現に比べ、接続表現のエラー分析は範囲が限定されていたため、より詳細な分析を行い、結束詞使用の適切さをより妥当に行うべきであった。以上のSuzukiの問題点を踏まえた上で、本研究を計画し、行った。

3 目的

本研究の目的は、つながりのある文章を書くために、単文レベルの文法処理速度が重要だということ を明らかにすることである。

3.1 リサーチクエスチョン

上記の目的を達成するため、以下の4つのリサーチクエスチョンを設定する。RQ (1a) と RQ (1b) は、単文の文法処理速度がつながりのある文章を書くためにどれだけ貢献しているかを問うものである。RQ (2a) と RQ (2b) は、結束詞の中でも指示表現と接続表現では文法処理速度との関係の強さに違いがあるかというリサーチクエスチョンである。

- RQ (1a) 文法処理速度が速い学習者は、遅い学習者より結束詞を多く使えるか。
- RQ (1b) 文法処理速度が速い学習者は、遅い学習者より結束詞を適切に使えるか。
- RQ (2a) 使用頻度において、指示表現と接続表現のどちらがより文法処理速度と強い関係にあるか。
- RQ (2b) 使用の適切さにおいて、指示表現と接続表現のどちらがより文法処理速度と強い関係にあるか。

上記の本研究における中心の研究課題に加え、ライティング経験がつながりのある文章を書くために必要な能力の育成とどう関係があるのかというリサーチクエスチョンも設定する。本報告書の冒頭で述べたように、「文章」を書く経験が限られているが、その重要性は高く、どれくらい文章を書く練習をすれば、つながりのある文章が書けるようになるのかを明らかにすることで、実際に文章を書く練習をさせる効果を調べられると考えた。

- RQ (3) 長い英作文を書いたことがある経験は、総語数、結束詞・指示表現・接続表現の使用に関してどのような影響を与えるのか。

3.2 研究仮説

上記のリサーチクエスチョンに関して、それぞれ研究仮説を設定する。

- H (1a) 文法処理速度が速い学習者は、遅い学習者より結束詞を多く使うことができる。
- H (1b) 文法処理速度が速い学習者は、遅い学習者より結束詞を適切に使うことができる。
- H (2a) 使用頻度において、指示表現の方が接続表現に比べて、文法処理速度と強い関係にある。
- H (2b) 使用の適切さにおいて、指示表現の方が接続表現に比べて、文法処理速度と強い関係にある。

H (1a) に関して、Suzuki (2010) の結果と同様に、下位処理である文法処理が自動化されると、ワーキングメモリ内の認知資源が節約され、より大きい単位の文同士のつながりにも注意を向けることができるようになり、結束詞を使うことができるようになると仮説を立てた。H (1b) も効率的に単文レベルで文法を処理できれば、結束詞のエラーも少なくなると予測される。

H (2a) と H (2b) は、指示表現と接続表現そのものの性質の違いから仮説を立てた。指示表現は前の文を照応するときには必ず使わなければならないのに対して、接続表現はそのようなことが必ずしも当てはまらず、文処理速度の影響は指示表現ほどではないかと考えられる。Suzuki (2010) でも、指示表現と接続表現は文法処理速度との関係の強さに違いがあり、指示表現の方が速度の影響を強く受けていることを明らかにしている。なお、RQ (3) に関しては、今回は仮説を立てずに調査する。

4 方法

4.1 研究協力者

本研究には、都内の大学生112名が参加した。2010年10月19日、20日、21日の計3回、大学の初回の講義のオリエンテーション後の残り時間に調査を実施した。協力者の中で、コンピュータ上のテスト実施中にシステムのエラーが起こった31名を分析の対象から外した^(注3)。加えて、海外在住経験6か月以上の者4名を除き、最終分析対象者は77名となった。

4.2 マテリアル

4.2.1 ライティングタスク

指示表現と接続表現を必ず使用しなければならない状況を作るため、6コマ漫画のストーリーを書くという形式を用いた。具体的には、Suzuki (2010) で用いた絵を改良して使用した^(注4) (資料1)。「漫画のストーリーを、この漫画を見たことがない人にも伝わるように書いてください」という指示を与え、20分で書き終えてもらった。また、指示表現を使用する環境を統制するため、5人の登場人物の名前をあらかじめ与え、ストーリーを書く上で必要な英単語を8つ与えた。

4.2.2 コンピュータ版文法処理速度テスト —姉崎テスト—

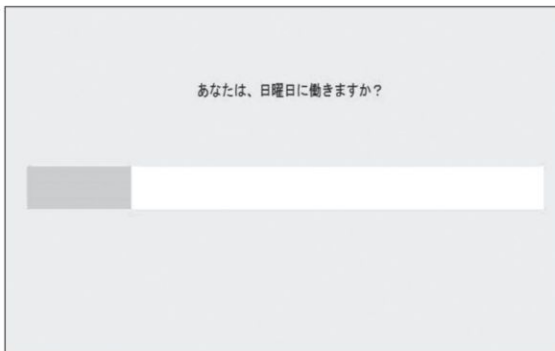
Suzuki (2010) の紙ベースの文法処理速度テストは、項目ごとの正確な回答時間の測定ができないことが問題であったため、本研究ではコンピュータ版テストを用いることにした。具体的には、姉崎達夫氏の協力の下作成した「単語並替ソフト (WSS: 姉崎, 2009)」を使用した (以下、「姉崎テスト」と呼ぶ)。テスト項目ごとに正答・反応時間がそれぞれ記録されるようになっている。

使用した文はすべて5語で成り立ち、平叙文・Yes/No 疑問文・Wh-疑問文をそれぞれ10文ずつ、合計30文用意した^(注5) (資料2)。そして、並び替える単語は、すべての協力者にとって既知であるように中学校の検定教科書に出ている単語のみを用いた (東京都中学校英語教育研究会研究部, 2005)。操作確認のため、学習者自身に5問を練習させた後、本番の30問を解かせた。なお、解答する30問は、隣の学習者が同じ問題を同時に解くという状況を避けるため、ランダムに提示された。

テストの操作手順は、コンピュータ画面にまず a) 注視点 (+印) の提示された後 (図2), b) 問題文 (日本語の文) が1.5秒間提示される^(注6) (図3)。その後、c) 英語の選択肢が表示され (図4), d) 左右の矢印キーで単語を選択し、下矢印キーを押すことで5つの単語を順番に並び替えていく^(注7) (図5)。e) 15秒たつと、次の問題が a) から始まる。



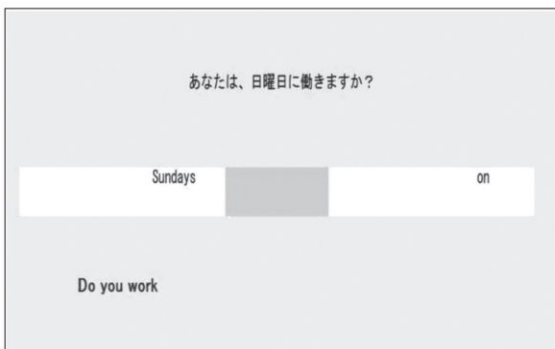
▶ 図2：注視点(+印)の提示



▶ 図3：問題文の提示



▶ 図4：英語選択肢の提示



▶ 図5：単語の並び替え

4.2.3 アンケート

アンケートでは、学習者の属性（性別・学年・専攻・海外在住経験）と英語の資格について尋ねた。また、下記の2つの質問も加えた。1つ目の質問は、ライティングタスクを行う時間が十分だったかを確認するものである。2つ目の質問は長い英語の文章を書く経験の有無を尋ねた。経験があると答えた者は、いつ（中学校・高校・大学・それ以外）、どれくらいの頻度で書いていたのか（月に1回／月に5回以下／月に6回以上）を答えるようになっている。

1. ライティングタスクを書く時間は足りましたか。
2. 今までの英語で、比較的長い（例：15文くらい）文章を書いた経験はありますか。

4.3 手順

大学の授業時間内で、以下の手順で調査を行った。姉崎テストの練習と説明、謝礼の配布、またライティングタスク実施後、姉崎テストを受けるためコンピュータ室へ移動するなどの時間も含め、合計所要時間は約55分であった。

1. ライティングタスク（20分）
2. 姉崎テスト（7分30秒）
3. アンケート（5分）

4.4 分析

姉崎テストに関しては、学習者の解答とかがかった時間がミリ秒単位で自動的に計測された。ライティングタスクの作文は WordSmith Tools 4.0 で分析した。

4.4.1 結束詞

ライティングタスクにおいて産出されたすべての結束詞を分析の対象とした（表1）。指示表現は代名詞10種と指示詞3種の合計13種類で、登場人物の人物を指し示す際に必要となるものがほとんどである。接続表現は、等位接続詞4種、副詞2種、従属接続詞10種の合計16種類を対象とした。

■ 表 1：使用された結束詞一覧

指示表現 (Reference)	代名詞：he, she, they, it, his, her, their, him, her, them 指示詞：this, that, it
接続表現 (Conjunction)	等位接続詞：and ^(注8) , but, so, however 副詞：then, therefore 従属接続詞：after, before, when, while, because, as a result, as soon as, since, if, by the time

4.4.2 エラー分析

結束詞（指示表現・接続表現）に関して、英語教授経験のあるネイティブスピーカー（以下、NS）2名が文法性を判断した。Suzuki（2010）の指示表現のエラーの分類と、接続詞のエラーの分類をより詳細にしたもの（表2と表3参照）に基づいて、NSにエラーを判断してもらった。特に接続表現などに適切さの判断に関してはNSの間でもブレが見られることが予想されたため、2人の判断が一致した部分のみを本研究ではエラーと見なした^(注9)（指示表現の一致率：83%；接続表現の一致率：62%）。

4.4.2.1 指示表現のエラー

指示表現におけるエラーは3種類に分類される。P1は、格変化に関するエラーである。P2に関しては、指示表現を使うべき環境で使えていないエラーのことを指す。P2には、(a) 指示表現を使わずに名詞を繰り返してしまったというものと、(b) 指示表現が脱落しているものの2種類が見られた。P2(a)は「指示の曖昧性がない限りにおいて、原則として

■ 表 2：指示表現のエラー

P1	格の不一致 She ran after <u>he</u> .
P2	(a) 指示表現の不使用（名詞の繰り返し） Nancy came airport. <u>Nancy</u> waited airplane. (b) 指示表現の脱落 John ran away and Nancy and staff ran after <u><omission></u> .
P3	(a) 指示表現の不自然な繰り返し The old man asked them what's the matter with <u>them</u> . (b) 指示するものが前方にない Nancy was at an airport with her suitcase. When she asked a staff what time her flight is, John stole her suitcase. Since he ran away, <u>they</u> ran away him.

同一名詞を繰り返さず代名詞を使う（神崎, 1994）」という規則を守っていないエラーである。P3は、指示表現を使うべきではない環境において、指示表現を使ってしまっているエラーのことを指す。P3にも2種類のケースがあり、(a) 指示表現を繰り返し使ったことで不自然だとNSに判断されたものと、(b) 指示表現の指し示す名詞が前の文脈から特定できないものがある。

4.4.2.2 接続表現のエラー

接続表現のエラーに関しても、3種類に分類される（表3）。C1は接続表現の選択が意味的に不適切であるもの、C2は接続表現を使うべき環境で使っていないもの、C3は接続表現を使ってはいけない環境で使っていると判断されたエラーである。

■ 表 3：接続表現のエラー

C1	不適切な意味 Finally, Hana caught up with John and bite his leg. <u>So</u> John was arrested and Nancy could get her suitcase.
C2	必要な接続詞がない Hana bited him. <u><omission></u> he was not able to move here.
C3	接続詞の過剰使用 Hana bites John. <u>And</u> the police come and John is arrested.

4.4.2.3 エラー分類のまとめ

以上のP1からP3の指示表現のエラーと、C1からC3までの接続表現のエラーを対照するため、表4を示す。「義務的環境（指示表現または接続表現が使われるべき環境）」において、「使用」した上でエラーだと判断されたものが、P1とC1に当たる。また、「義務的環境」において「非使用」、つまり指示表現または接続表現を使わなかった場合がP2とC2のエラーになる。そして、指示表現（または接続表現）を使ってはいけないという「禁止環境」で「使用」してしまったエラーが、P3とC3になる。

■ 表 4：エラー分類のまとめ

	指示表現		接続表現	
	使用	非使用	使用	非使用
義務的環境	P1	P2	C1	C2
禁止環境	P3		C3	

このように、指示表現と接続表現の両者を同じ基準に基づいて分類することで、両者のエラー率を比較することが可能になる。次項で、この分類に基づいて計算される結束詞使用の正確さを表す指標について説明する。

4.4.3 結束詞使用の指標

指示表現と接続表現、また両方を指す結束詞の使用に関する指標として、① 頻度（正用数）、② Suppliance in Obligatory Context (SOC)、③ Target-Like Use (TLU) の3つを計算した。

① 頻度は、指示表現・接続表現・結束詞それぞれが正しく使用された数（正用数）を表す。つまり、（誤用も含めた）全体の使用数から、P1 または C1 のエラーを除いた数が正用数となる。頻度は、どれだけ文と文が明示的につながられて文章になっているかを表す指標となる。

② SOC に関しては、使わなければならない環境でどれだけ使っているかを表す指標である。すべての義務的環境の数を分母とし、分子に正用数を置いた以下の式で計算される。つまり、表4における義務的環境におけるエラーの P1 と P2 を正用数に加えたものが、指示表現の分母になる（接続表現は、正用数 + C1 + C2）。

$$\text{指示表現 (接続表現) SOC} = \frac{\text{正用数}}{\text{義務的環境の数}}$$

③ TLU とは、SOC の計算式の分母に含めていなかった「禁止環境で使用された指示表現・接続表現のエラー数（P3 または C3）」も含めて計算した指標である。この指標は、過剰使用のエラーも計算式に入れていることで、結束詞の運用力の適切さを SOC よりも広くとらえることができる。

$$\text{指示表現 (接続表現) TLU} = \frac{\text{正用数}}{\text{義務的環境の数} + \text{禁止環境での使用エラー数}}$$

SOC と TLU はどちらかが優れた結束詞使用の指標であることではなく、異なる役割をそれぞれが果たす。SOC は必要な環境でどれだけ結束詞を使うことができるかを表し、TLU は結束詞を必要な環境と必要でない環境において、どれだけ正確にコントロールしながら使えるかということを反映する指標である（Pica, 1983）。

5 結果

5.1 記述統計

5.1.1 姉崎テスト

表5に、姉崎テストの記述統計を示す。得点の平均は、29点中27.39という約95%の正答率となっている。信頼性係数はクロンバックの $\alpha = 0.58$ であった。信頼性係数が低いのは、（合計）得点の分散が小さいこと（SD=1.71）に起因すると考えられる。歪度が負の値であることと、尖度が2.0に近いことから、得点分布は27～28点を中心に集まって偏っていることがわかり、ほぼすべての学習者は十分に語順の（宣言的）知識があるということが示された。

時間の単位はミリ秒（1000ミリ秒 = 1秒）であるが、秒換算にすると1問平均6.04秒で解答されている。なお、この時間は正答のみの解答時間を用いて計算された。誤答の解答速度を含めなかったのは、正しく文法処理できた際の処理速度のみに焦点を当てたからである。最も速い学習者で4.4秒、最も遅い学習者で8.3秒であった。さらに、歪度と尖度の値が±2の間にあることと、Shapiro-Wilkの正規性の検定から、学習者の解答平均時間は最大値と最小値の間で正規分布していることが確認された（ $p = 0.26$ ）。

得点と時間の平均値の関係は、ほとんど相関がなかった（ピアソンの積率相関係数 $r = 0.06, p = 0.58$ ）。門田（2010）が日本人英語学習者の語彙処理での「知識 = 正確さ」と「処理速度 = 流暢さ」の乖離を指摘しているが、本研究では「文法処理」に

■ 表5：記述統計

	平均	SD	最小値	最大値	標準誤差	歪度	尖度
得点	27.39	1.71	21	29	0.19	-1.35	1.85
時間(ミリ秒)	6040	916	4437	8323	104	0.27	-0.51

N = 77

においても同じ傾向、つまり語順の規則に関する「知識＝正確さ」と「処理速度＝流暢さ」の乖離が確認された。

5.1.2 ライティングタスク

ライティングタスクにおける総語数、結束詞（指示表現＋接続表現）、指示表現、接続表現の記述統計を表6に示す。学習者は平均90語程度で漫画のストーリーを書き、指示表現は平均10語程度、接続表現を6語程度使っていた（具体的なそれぞれの結束詞の頻度のデータは資料3を参照）。指示表現の方が多く使われる傾向にあったのは、人物を多く登場させているタスクの特徴の影響だと思われる。最小値と最大値に注目すると、総語数は49語から160語まで大きく差があり、指示表現を全く使わなかった学習者もいることがわかる。

■表6：記述統計（総語数と結束詞・指示表現・接続表現の頻度）

	総語数	結束詞	指示表現	接続表現
平均	90.19	16.47	10.47	6.00
SD	22.79	5.88	4.68	2.17
最小	49	3	0	1
最大	160	31	22	11
歪度	0.85	0.20	-0.18	-0.19
尖度	1.19	-0.24	-0.62	-0.55

SOC (Suppliance in Obligatory Context) と TLU (Target-Like Use) の記述統計を表7に示す（エラー種類別の頻度については資料4参照）。全体的に0.77から0.92の間の値、つまりパーセント換算だと77%から92%で正しく結束詞が使えていることがわかる。そして、歪度が負の値をすべて取っていることを合わせて考えると、分布が高い値に偏っていることが確認できる。以上から、今回の学習者はある一定レベル以上で結束詞を使えていることがわかる。また、SOCとTLUともに、指示表現の方が接続表現に比べて値が低いので、指示表現の方がエラーの割合が多かったと考えられる。全体的には高い値が確認されたが、最小値を見ると、結束詞で0.31、指示表現で0.00、接続表現で0.50という結束詞の使用に問題がある学習者がいることもわかる。

■表7：記述統計（SOCとTLU）

	SOC			TLU		
	結束詞	指示表現	接続表現	結束詞	指示表現	接続表現
平均	0.86	0.80	0.92	0.82	0.77	0.91
SD	0.15	0.22	0.12	0.15	0.21	0.12
最小	0.31	0.00	0.50	0.29	0.00	0.50
最大	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
歪度	-1.65	-1.66	-1.52	-1.64	-1.59	-1.30
尖度	2.96	3.26	2.42	3.39	3.24	1.46

5.2 文法処理速度と結束性の関係

5.2.1 相関分析

姉崎テストの平均値（得点と解答時間）と、ライティングタスクにおける指標の関係を調べるため、ピアソンの相関係数を計算した（表8）。

得点に関しては、ライティングの総語数と接続表現にそれぞれ統計的に有意な弱い関係が見られたが（ $r = 0.28, r = 0.34$ ）、結束詞と指示表現は有意な関係ではなかった。特に、指示表現については、 $r = 0.02$ という無相関を表す値であった。一方、時間については、結束詞と指示表現も含めた4つのすべての指標と有意な負の相関関係が見られた。 r の値が負の値を取っているのは、時間が短い、つまり文法処理速度が速いほど、より多くの語数を書き、結束詞を多く使っているということを意味する。相関係数は $r = -0.27$ から $r = -0.36$ の間の値にあり、弱い相関関係があると言える。

■表8：ピアソンの積率相関係数 r

	総語数	結束詞	指示表現	接続表現
得点	0.28*	0.14	0.02	0.34**
時間	-0.36**	-0.32**	-0.27*	-0.27*

* $p < .05$, ** $p < .01$

姉崎テストとライティングタスクの指標であるSOCとTLUの関係も調べるため、スピアマンの順位相関係数 ρ を計算した（注10）（表9）。得点とはすべての指標において有意な関係はなかったが、時間に関しては接続表現SOCとの関係が統計的に有意であり、弱い相関関係が見られた（ $\rho = -0.23, p < .05$ ）。

■表9：スピーアマンの相関係数 ρ

	結束詞		指示表現		接続表現	
	SOC	TLU	SOC	TLU	SOC	TLU
得点	0.06	0.15	0.10	0.13	0.16	0.09
時間	-0.16	-0.12	-0.12	-0.10	-0.23*	-0.18

* $p < .05$

5.2.2 上位群・下位群の比較(1) —中央値分割—

文法処理の速い学習者と遅い学習者を比較するため、文法処理にかかった時間の平均値の中央値で77名を38名ずつ分けた(注11)。上位群の平均時間(標準偏差)は5286ミリ秒(462)で、下位群は6796ミリ秒(581)であった。95%信頼性区間は、それぞれ[5134, 5437]と[6605, 6987]であった。2グループの平均値の差について対応なしの t 検定を行った結果、統計的に有意な差が認められた [$t(74) = -12.55, p < .01$]。なお、得点に関して、平均値(標準偏差)は上位群27.58(1.54)と下位群27.24(1.88)で、統計的に有意差がないことを確認した [$t(74) = 0.87, p > .05$]。以下、この上位群と下位群のライティングタスクにおける言語使用を比較していく。

表10から、総語数、結束詞、指示表現、接続表現

の頻度の平均値は、下位群より上位群の方が大きいことがわかる。対応なしの t 検定を行った結果、指示表現のみが有意傾向 ($p = 0.07$) で、残りはすべて5%または1%水準で有意差が確認された。さらに、効果量 r を計算した結果、総語数は効果量中、結束詞・指示表現・接続表現は効果量小であった(注12)。

SOC と TLU に関して、上位群と下位群で比較した結果、すべての指標において上位群の方が下位群よりも大きい値を出している(表11)。しかし、Mann-Whitney の U 検定で中央値の差を調べた結果(注13)、統計的な有意差は認められなかった。効果量 r を計算したところ、接続表現の SOC にのみ効果量小が検出された ($r = -0.13$)(注14)。

5.2.3 上位群・下位群の比較(2) —±1 SD 分割—

5.2.2においては、中央値を基準にして上位群と下位群に分けた(以下、上位下位比較(1)と呼ぶ)。しかし、このように独立変数の中央値を基準に分割することは、中央値付近に位置する複数の学習者が、全く違う2つの上位群・下位群に振り分けられてしまい、元々のデータにあった独立変数の個人差を消

■表10：上位群と下位群における総語数・結束詞・指示表現・接続表現の頻度の差(1)

	総語数		結束詞		指示表現		接続表現	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
上位群	98.11	19.84	18.18	4.71	11.53	4.27	6.66	1.76
下位群	83.21	22.92	15.05	6.35	9.63	4.78	5.42	2.36
t	-3.26		-2.50		-1.82		-2.61	
有意確率	0.00		0.012		0.07		0.009	
効果量 r	0.36		0.28		0.21		0.29	

自由度 = 74

■表11：上位群と下位群における結束詞・指示表現・接続表現のSOCとTLUの差(1)

	結束詞				指示表現				接続表現			
	SOC		TLU		SOC		TLU		SOC		TLU	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
上位群	0.88	0.12	0.84	0.11	0.82	0.18	0.80	0.17	0.94	0.09	0.92	0.10
下位群	0.85	0.16	0.81	0.16	0.78	0.23	0.76	0.22	0.90	0.14	0.89	0.14
U	648.5		663		651		665.5		627		653	
Z	-0.77		-0.61		-0.74		-0.59		-1.10		-0.79	
有意確率	0.44		0.54		0.46		0.56		0.27		0.43	
効果量 r	-0.09		-0.07		-0.09		-0.07		-0.13		-0.09	

してしまう危険性がある (MacCallum, Zhang, Preacher, & Rucker, 2002)。そこで、分析対象人数は減ってしまうが、文法処理速度の時間の平均値 ± 1 SDに基づいて、上位群 (15人)、中位群 (50人)、下位群 (12人) の3グループに分け、そのうちの上位群と下位群の比較も行うこととした (この分析を上位下位比較(2)と呼ぶ)。

解答平均時間 (標準偏差) は、上位群で4793ミリ秒 (211)、下位群は7509ミリ秒 (408) であった。95%信頼性区間は、それぞれ [4676, 4909] と [7249, 7768] であった。2グループの平均値の差について対応なしの t 検定を行った結果、統計的に有意な差が見られた [$t(25) = -22.39, p < .01$]。なお、得点に関して、平均値 (標準偏差) は上位群27.60 (1.59) と下位群27.83 (1.53) で統計的な有意差はないことを確認した [$t(25) = -0.38, p > .05$]。以下、この上位群と下位群のライティングタスクにおける言語使用を比較していく。

表12に示すように、上位群の方がすべての指標において下位群の数を上回っている。そして、対応なしの t 検定を行ったところ、上位下位比較(1)と比べると、指示表現と接続表現の間で逆転現象が見られた。上位下位比較(1)で有意傾向であった指示表現

($p = 0.07$) が、今回の上位下位比較(2)では統計的に有意になった ($p = 0.04$)。さらに、効果量も指示表現は効果量中に増加した。一方、接続表現は上位下位比較(1)で有意差があったにもかかわらず ($p = 0.009$)、この分析では統計的に有意ではなくなった ($p = 0.22$)。効果量は小のままであった。なお、総語数の効果量は大へ近づくように増加し、結束詞も効果量小から中へ増えた。

表13に示した上位群と下位群のSOCとTLUの平均値の差は、上位下位比較(1)に比べて、より大きくなっており、上位群の方が平均値が高い。Mann-Whitneyの U 検定を行い、上位群と下位群の間の中央値の差を検定した結果、有意差は出なかった。上位下位比較(1)での結果と一致したことになるが、上位下位比較(2)では接続表現SOCに有意傾向が見られた ($p = 0.08$)。加えて、効果量に関しても、上位下位比較(1)で接続表現SOCは効果量小だったが、上位下位比較(2)では効果量中になった。また、他の指標すべてにおいても効果量小が検出された。

5.3 ライティングの経験の影響

アンケートで15文以上の英語を書いた経験の頻度によって、未経験群・経験群(1)・経験群(2)の3グ

■ 表12：上位群と下位群における総語数・結束詞・指示表現・接続表現の頻度の差(2)

	総語数		結束詞		指示表現		接続表現	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
上位群	98.53	19.89	19.07	5.62	12.40	5.33	6.67	1.80
下位群	77.75	23.40	14.08	5.84	8.50	3.83	5.58	2.68
t	2.50		2.25		2.13		1.25	
有意確率	0.02		0.03		0.04		0.22	
効果量 r	0.45		0.41		0.39		0.24	

自由度 = 25

■ 表13：上位群と下位群における結束詞・指示表現・接続表現のSOCとTLUの差(2)

	結束詞				指示表現				接続表現			
	SOC		TLU		SOC		TLU		SOC		TLU	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
上位群	0.88	0.14	0.84	0.14	0.82	0.23	0.79	0.23	0.96	0.07	0.94	0.08
下位群	0.81	0.18	0.78	0.18	0.74	0.27	0.73	0.27	0.87	0.16	0.86	0.16
U	64.00		67.50		68.5		75		58.5		63.5	
Z	-1.27		-1.10		-1.06		-0.74		-1.73		-1.39	
有意確率	0.20		0.27		0.29		0.46		0.08		0.16	
効果量 r	-0.25		-0.21		-0.20		-0.14		-0.33		-0.27	

グループに分けた（それぞれ21名・18名・28名であった^(注15)）。経験群(1)とは、月に1回の練習をしたことがある者、経験群(2)は月に2回以上の練習経験がある者から成り立つグループである。

表14に経験の量が異なる3グループのライティングタスクにおける言語使用に関する記述統計を示す。結束詞に注目すると、未経験と経験(1)では14.71と14.50でほとんど差がないが、経験(2)で18.43へと急増している。

また、ライティング経験による指示表現と接続表現の頻度の平均値を95%信頼性区間を示すエラーバーを付け示す（図6、図7）。指示表現に関しては、経験群(2)において、頻度が増加していることがわかる。一方、接続表現は、経験群(1)において平均値が増加している。

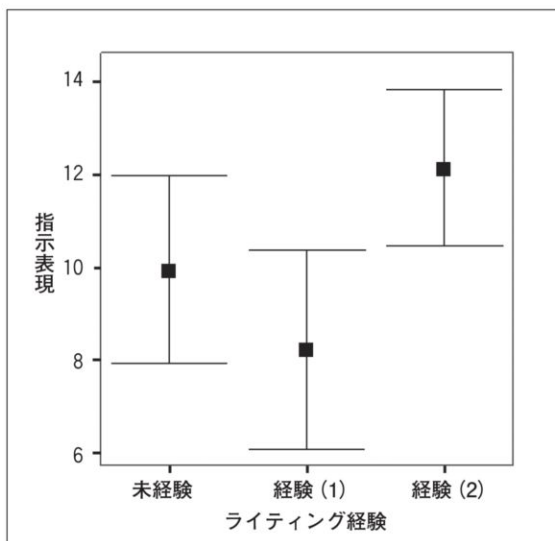
ライティングの経験の影響を調べるため、一元配置分散分析を行った。総語数に関しては、主効果が見られなかった [$F(2, 64) = 1.31, p = 0.28, \eta^2 = 0.04$]。しかし、結束詞 [$F(2, 64) = 3.79, p = 0.03, \eta^2 = 0.11$]、指示表現 [$F(2, 64) = 4.54, p = 0.01, = 0.13$]、接続表現 [$F(2, 64) = 3.82, p = 0.03, = 0.11$]

においては主効果が確認された。Scheffeの多重比較検定を行ったところ、結束詞に関しては3グループの間には5%水準で有意差が確認されなかった。指示表現では、経験群(1)と経験群(2)の間に有意差があった ($p = 0.02, d = 0.9$)。一方、接続表現に関しては、未経験群と経験群(1)の間に有意傾向が見られ ($p = 0.09, d = 0.76$)、未経験群と経験群(2)の間に有意差が確認された ($p = 0.048, d = 0.71$)。

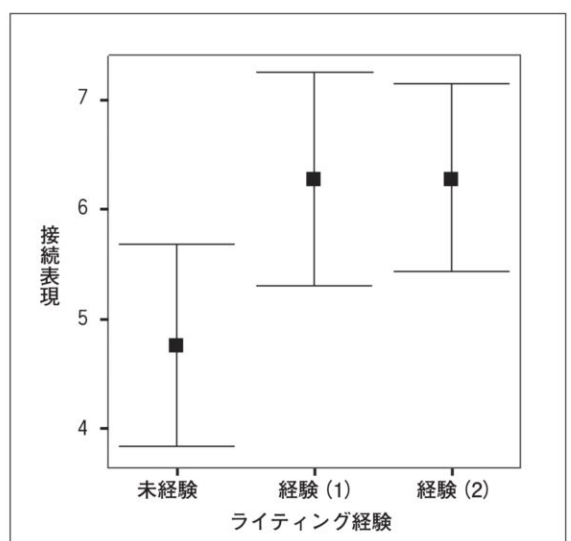
表15にライティングの経験ごとにライティング使用であるSOCとTLUの記述統計を示す。ライティングの影響を調べるため、Kruskal Wallis検定^(注16)を行った。結果、結束詞TLUのみがライティングの経験によって、統計的に有意な影響を受けていることが明らかになった [$H(2) = 6.42, p = 0.04$]。どこに有意な差があるのかを調べるため、Mann-WhitneyのU検定で未経験と経験(2)、経験(1)と経験(2)の中央値の差を検定した^(注17)。結果、経験群(1)と経験群(2)の間には有意差が見られなかったが [$U = 126, z = -2.55, p = 0.13, r = -0.24$]、未経験群と経験群(2)の間には統計的に有意な差が見られた [$U = 142, z = -1.52, p = 0.01, r = -0.39$]。

■ 表14：ライティング経験の差による総語数・結束詞・指示表現・接続表現の頻度

	総語数		結束詞		指示表現		接続表現	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
未経験	84.86	15.65	14.71	5.78	9.95	4.46	4.76	2.02
経験(1)	86.17	21.60	14.50	5.59	8.22	4.35	6.28	1.96
経験(2)	94.68	28.11	18.43	5.46	12.14	4.36	6.29	2.21



▶ 図6：ライティング経験による指示表現の頻度



▶ 図7：ライティング経験による接続表現の頻度

■表 15：ライティング経験の差による SOC と TLU の差

	結束詞				指示表現				接続表現			
	SOC		TLU		SOC		TLU		SOC		TLU	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
未経験	0.83	0.20	0.77	0.18	0.77	0.25	0.73	0.23	0.89	0.14	0.88	0.15
経験(1)	0.83	0.18	0.79	0.18	0.73	0.29	0.71	0.29	0.93	0.09	0.93	0.09
経験(2)	0.91	0.09	0.87	0.09	0.87	0.11	0.86	0.11	0.91	0.12	0.90	0.13

6 考察

6.1 文法処理速度と結束性の関係

6.1.1 総語数と結束詞の頻度

結束詞と総語数における相関関係、上位下位比較(1)、上位下位比較(2)の3つの分析結果を表16にまとめる。総語数に関しては、得点と解答時間との有意な相関関係が見られ、上位下位比較(1)(2)でも効果量中が見られた。この結果から、より文法処理が速い学習者は多くの文章を書くことができる傾向があることがわかる。さらに、総語数と時間の相関係数が $r = -0.36$ で、得点との相関関係 $r = 0.28$ よりも大きいことから、文章を多く書くためには得点(=正確さ)よりも処理速度の方が重要であると考えることができる。総語数が多いということは、ストーリーの内容をより多く表現していることを示すと思われる、語彙処理速度の影響を調べた Snellings et al. (2004) の結果と同じ傾向が文法処理速度においても証明された。

さらに、つながりのある文章の指標である結束詞の指標(頻度・SOC・TLU)は、得点との有意な相関関係が見られなかったが、文法処理速度とは相関係数が $r = -0.32$ であった。上位下位比較(1)と上位下位比較(2)ともに、上位群の方が下位群より結束詞の使用が有意に多く、効果量小と中であった。以上の結果から、Suzuki (2010) と同様に、研究仮説(1a)が裏づけられた。つまり、「文法処理速度が速い学習者は、遅い学習者より結束詞を多く使うことができる」ということである。文法処理が自動化されている学習者は、ワーキングメモリ内の認知資源を節約することができ、文同士のつながりにも注意を向けながら、文章を書くことができたのではないかと考える。

単文の処理速度が速ければ、多くの語数が書けて、結束詞も多く使い、文と文をつなげて書けることが

わかったが、このことは英作文の質も高いということの意味しているのかもしれない。単文の文法処理速度は、結束詞の使用に関するだけでなく、(より広い意味での) つながりのある文章を書くために重要な役割を果たしている可能性が示唆される(文法処理速度の速い学習者と遅い学習者の英作文例の比較は資料5を参照)。

■表 16：総語数と結束詞の頻度の結果のまとめ

	相関 (得点)	相関 (時間)	上位下位 (1)	上位下位 (2)
総語数	0.28*	-0.36**	◎**	◎*
結束詞		-0.32**	○*	◎*

○ 効果量小, ◎ 効果量中, * $p < .05$, ** $p < .01$

なお、文法処理速度と結束詞の相関関係が0.8や0.9というように強い相関関係ではなく、 $r = 0.32$ という相関係数にとどまったのは、Suzuki (2010) の数値と一致している。単文レベルの処理速度と結束詞の使用は、直線的な関係ではなく他の要因に影響されることも示唆しているように思われるが、今後の調査が望まれる。

6.1.2 結束詞 SOC と TLU

次に、「文法処理速度が速い学習者は、遅い学習者より結束詞を適切に使うことができる」という仮説 H(1b) を検討する。上位下位比較(2)において、SOC と TLU においても効果量小が見られた(表17)。しかし、その差は、統計的には有意ではなく、他の相関分析や上位下位比較(1)でも効果量が検出されなかった。しかし、上位下位比較(1)(2)両者において、統計的有意差はなかったものの、上位群の方が下位群よりも得点の上では高かった。もし被験者の数などがもっと多ければ統計的有意差に達していた可能性は十分にあると言えるだろう。また、統計的有意差が出にくかった理由として、今回の実験

協力者は、結束詞の使用の適切さが既に十分高い学習者が多くいた点が挙げられる。結束詞 SOC は、全体平均が86%で、TLU も82%と両者ともに8割を超えている。今回のようなストーリーを描写するタスクより、認知的な負荷が高く難易度が高いタスクにした場合にもっと結束詞の使用に差が見られるかもしれない。ただ、今回の研究の結果からは、仮説 H (1b) は支持される証拠が十分だったとは言い難い。

■ 表 17：結束詞の SOC・TLU の結果のまとめ

	相関 (得点)	相関 (時間)	上位下位 (1)	上位下位 (2)
SOC				○
TLU				○

○ 効果量小, ◎ 効果量中, * $p < .05$, ** $p < .01$

6.2 指示表現と接続表現の比較

6.2.1 指示表現と接続表現の頻度

「使用頻度において、指示表現の方が接続表現に比べて、文法処理速度と強い関係にある」という仮説 H (2a) を検証するため、指示表現と接続表現の頻度における相違に関してデータを詳しく見てみる(表18)。

まず、文法処理速度との相関係数を見ると、指示表現と接続表現の両方において有意な関係が見られた。しかし、上位下位比較(1)では、接続表現の頻度のみ統計的有意差があり、指示表現は有意傾向でとどまったが、両者ともに効果量は小であった。上位下位比較(1)では、文法処理の速度の違いが十分に上位群と下位群で反映されていない可能性が高く (MacCallum et al., 2002), より学習者間の文法処理速度の影響を詳細に見るため、上位下位比較(2)を行った。すると、接続表現には有意差はなくなり、指示表現が統計的に有意になり、効果量が中となった。効果量で相対的に指示表現と接続表現を比べると、指示表現の効果量中を出しており、文法処理速度は接続表現よりも指示表現とより強い関係がある、という仮説が一部であるが支持されたと言える。これは、Suzuki (2010) での結果と一致する。

■ 表 18：指示表現と接続表現の頻度に関する結果のまとめ

	相関 (得点)	相関 (時間)	上位下位 (1)	上位下位 (2)
指示表現		-0.27*	○	◎*
接続表現	0.34**	-0.27*	○**	○

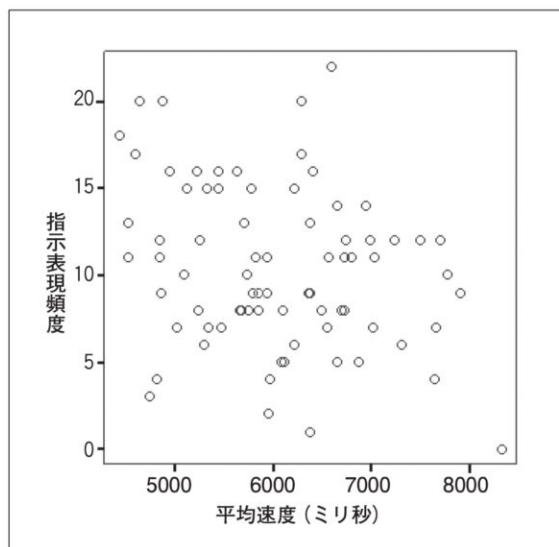
○ 効果量小, ◎ 効果量中, * $p < .05$, ** $p < .01$

文法処理速度が接続表現に比べて指示表現と関係が強い理由は、指示表現と接続表現の特徴の違いによると思われる。指示表現を使うためには、前の文の「意味」を保持すると同時に、「形式」に関する情報も処理しなくてはならない。例えば、Nancy was waiting for an airplane, and she asked staff flight schedule. という文を書くときに she を使うには前の文の意味に加えて Nancy (女性で単数) という言語形式の情報も記憶していないと使うことが難しい。一方、接続詞に関しては、前の文の「意味」さえ保持していれば、基本的に正しい接続詞を使うことができる。換言するならば、「意味」と「形式」の両方を処理しなければならない指示表現は、「意味」だけを処理すれば済む接続表現よりも認知資源を多く使うと推測される。そのため、文法処理速度が速くなっていて自動化されている学習者は、文を書く際に認知資源を節約でき、さらに文をつなげて書く際にも、指示表現を使うことができたのではないだろうか。このように「意味」と「形式」のマッピングは第二言語学習者にとって大変な困難を引き起こすものであり (VanPatten, 1996), その困難さを克服するために言語処理が自動化されていることが重要だと考える。

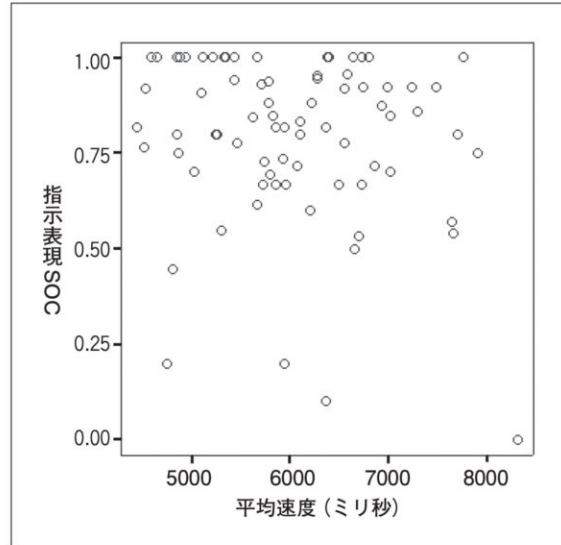
また、指示表現は使うべき環境で必ず使わなくてはならないが、接続表現は使わなくても文章を書くことが可能であることがあるため、文法処理速度の影響を受けなかったのかもしれない (Suzuki, 2010)。このことは、今回の研究で、文法処理速度が最も速かった学習者と、最も遅かった学習者で接続表現の使用数は3で同数であることから示唆される(資料5)。

なお、接続表現は処理速度だけではなく、得点とも有意な相関があったことから、文法の正確さも影響を与えていることが考えられる。一方、指示表現は得点と相関が全くなかったことから、上記は指示表現と接続表現の性質の違いを示していると思われる。

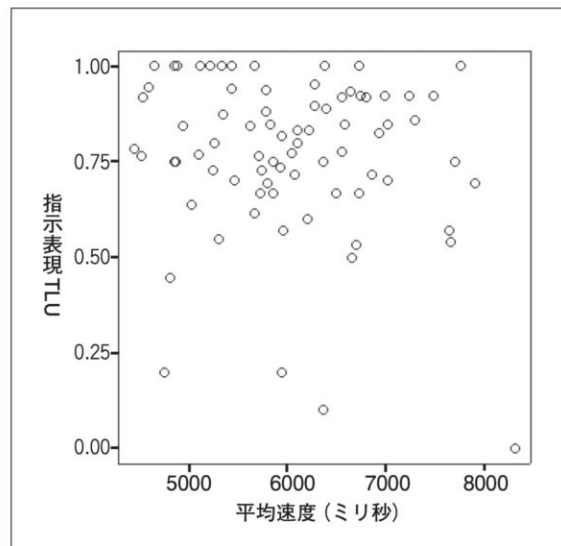
さて、なぜ指示表現は上位下位比較(1)の際の効果量小から、上位下位比較(2)で効果量中に増えたのだろうか。上位下位比較(2)では、速度の分布の真ん中あたり(6000ミリ秒付近)に分布している学習者(=中位群)を分析の対象から外しているため、これらの学習者が影響を与えたのではないかと推測される。速度と指示表現の頻度の散布図を確認してみると、平均速度(ミリ秒)6000から7000の間での頻度のバラツキが大きいことがわかる(図8)。同時に、指示表現SOC(TLU)の散布図も興味深い分布を示しており、速度6000付近で、急激にSOC(TLU)の値が下がっていることがわかる(図9, 図10)。これらのデータから、速度6000付近に属する中位群は、指示表現の使用量が一貫していない者を多く含み、使用の正確さに関しても低い傾向があると思われる。この中位群を、先ほどまでの上位群と下位群の結果に組み込んで考察すると、下位群は指示表現の使用が少なく、中位群になると多く使用する者も出てくるが、使えない者も不正確に使ってしまう者も多く含み、上位群になると指示表現を多く使用できる者が多くなるというように指示表現使用の発達段階があるように考えられるのではないだろうか。しかし、この考察に関しては今後の更なる検証が必要である。



▶ 図8：散布図(文法処理速度×指示表現頻度)



▶ 図9：散布図(文法処理速度×指示表現SOC)



▶ 図10：散布図(文法処理速度×指示表現TLU)

6.2.2 指示表現と接続表現SOCとTLU

頻度データでは指示表現の方が接続表現より文法処理速度と関係が強いという仮説が裏づけられたが、SOCとTLUのデータからは異なる結果が得られた(表19)。統計的な有意が見られたのは、時間と接続表現SOCにおいてのみであった。効果量に関しては、上位下位比較(2)において、接続表現SOCが中程度の効果量、接続表現TLU、指示表現SOC、指示表現TLUは効果量小であった。使用の適切さにおいて、文法処理と一番関係が強いのは接続表現SOCだということが効果量からも言えるだろう。以上の結果から、「使用の適切さにおいて、指示表現の方が接続表現に比べて、文法処理速度と

強い関係にある」という仮説 H (2b) は支持されなかったと言える。ただし、どの指標においても統計的に有意な差は認められなかったため、結果の一般化には注意が必要だと思われる。

接続表現使用の適切さの指標である SOC が TLU より文法処理速度と関係が強かったのは、TLU には文法処理速度だけでは説明できない他の要因が強く働いていたのではないかと推測される。SOC と TLU の違いは、TLU では接続詞の過剰使用エラーも計算に含めている点である。例えば文法処理速度が速く上位群に属する学習者でも、次のような過剰使用のエラーが見られた。Hana bites John. And the police come and John is arrested. Nancy gets her suitcase again and kisses Hana as the sign of 'Thank you!' (エラー下線部。平均解答時間5.441秒)。接続詞の過剰使用は日本人英語学習のライティングに関する先行研究で母語の影響によることが多いと指摘されており (小林, 2009), このようなエラーは母語の影響など他の要因が大きいのもかもしれない。

■表 19：指示表現と接続表現 SOC と TLU に関する結果のまとめ

		相関 (得点)	相関 (時間)	上位下 位(1)	上位下 位(2)
SOC	指示表現				○
	接続表現		-0.23*	○	◎
TLU	指示表現				○
	接続表現				○

○ 効果量小, ◎ 効果量中, * $p < .05$, ** $p < .01$

6.3 ライティング経験の影響

6.3.1 頻度

総語数に関しては、正確さと処理速度が重要な役割を果たしているが、ライティング経験は影響を与えていないことがわかった。ライティングの経験を重ねることで多くの語数を書けるようになると通常は考えられるが、より1文1文を正確に速く産出できるようになることの方が、まず先に必要なのもかもしれない。

結束詞に関しては、主効果が見られたにもかかわらず、多重比較では有意差が検出されなかった原因の1つとして、下位検定でのサンプルサイズが少なかったためだと思われる (注18)。しかし、主効果が見

られたことから、経験は結束詞に関して影響を与えていると言える。頻度の平均値に注目すると、未経験群と経験群(1)では、ほとんど差がないが、経験群(2)で急増する (表14)。月に2回以上の経験が重要であると言えるかもしれない。裏を返せば、月に1回程度の練習では、つながりのある文章を書けるようにはならないという可能性を示している。

指示表現の頻度に関しても、経験群(1)と経験群(2)の間で有意に頻度数が増えることが明らかになった。一方、接続表現に関しては、未経験群と経験群(1)の間で大きな差が見られる (図7)。差は有意傾向であり、有意差が出たのは未経験群と経験群(2)の間であったが、指示表現と増加点が異なる点が興味深い。接続表現は月1回の経験で使用数が増加するが、指示表現を使えるようになるには月に1回の経験では不十分であるという結果は、6.2.1に述べたように指示表現の方が接続表現よりも難易度が高いという事実を示しているのかもしれない。

6.3.2 SOC と TLU

ライティング経験は、結束詞・指示表現・接続表現のどの SOC に関しても影響を与えていないようであったが、結束詞の TLU には影響を与えている。結束詞 TLU において、未経験群と月に2回以上の経験群(2)の間に統計的に有意な差が見られた。このことから、ライティングの指導を月1回程度ではなく、複数回集中的に受けることで結束詞を必要環境と必要でない環境において、正確にコントロールしながら使えるようになることが示唆される。

文法処理速度は TLU に影響を与えず、ライティング経験が影響を与えているのは、「結束詞を使うべきでない環境で使わないようになるには、実際に文章を書いて、過剰使用のエラーを犯し、それが訂正を受けて、初めてわかる」ということなのかもしれない。つまり、訂正フィードバックなどの否定的証拠 (negative evidence) (注19) を得ないと身につかない可能性がある。なお、文法処理速度は平均より速く、SOC が100%であるが、TLU が84.2%と低い学習者の英作文例を資料6に示す。

7 まとめ

7.1 文法処理速度の重要性

本研究の目的は、つながりのある文章を書くために文法処理速度が重要であることを証明することであった。文法処理速度が速い学習者は結束詞を多く使い、文と文をつなげながら、多くの文を書くことができることが明らかになったと結論づけられる。また、文法処理速度が速くなれば、特に指示表現を多く使えるようになると考えられる。加えて、文法処理速度は、接続表現を使わなくてはならない環境で適切に接続表現を使うことができるための基盤となっていることも示唆された。

一方、使うべき環境で実際に使うことができることに加えて、使ってはいけない環境において使わないようになるには、ライティングの経験が重要な役割を果たすと思われる。また、そのライティングの経験は月に1回程度の練習では十分ではなく、より集中的な練習が必要なのではないかと示唆された。

しかし、作文の量に関しては、文法処理速度と処理の正確さが影響を与えるのにもかかわらず、ライティング経験は影響を与えないことから、文法処理速度の重要性が強調されるべきだと考える。

7.2 本研究から得られる示唆

冒頭でも述べたように、現在の高校のライティング指導は文法の正確さのみに重点が置かれ、流暢さという側面は今まで顧みられることが少なかった。本研究の結果から、流暢さの側面を意識した指導が必要であると考えられる。ライティングの場面に限らず、門田(2010)はCanale and Swain(1980)のコミュニケーション能力(Communicative Competence)の4つの能力に、言語処理の自動性を考慮した心理言語学的能力(一定の時間内に反応するべく、自動的・流暢に処理を行う能力)を加えるべきだと主張している。本研究で得られた文法処理の速度が文章を書く能力のために重要であるという結果は、心理言語学的能力の妥当性を裏づける1つの証拠になると考える。

語順規則という基礎的な部分での速度が文章を書くために重要であるということから、実践面において基本的な構文の産出速度を高める訓練の重要性がもっと強調されてしかるべきだと考える。文章を書

かせて経験を積ませる前に、しっかりと1文1文を正確に速く書けるようになることを優先した方が効果は高いかもしれない。

1文の文法処理速度を高めるには、①リスニングを通じた文法学習、②繰り返し練習することの2点が重要だと考える。①は音声を通して学ばせることで、オンラインで(短い時間で)文法を処理しなければならない状況を作り出し、より効果的に文法処理を高めることができる。②は繰り返し学習することで、宣言的知識から手続き的知識へ文法知識を変容させることができると考える。

また、結束詞を使ってはいけない環境で使わないようコントロールする能力を身につけるには、実際に文章を書く経験が効果的であると考えられる。ライティングのフィードバックをする際には、文法処理速度でカバーできるエラー(=使うべき環境で結束詞を使えないエラー)よりも、「過剰使用エラー」に関して比重を置きフィードバックを与える方が効果的かもしれない^(注20)。与えるエラー訂正の数を絞ることで、教師の負担を軽減でき、より効率的な指導ができると考える。

7.3 今後の研究へ向けて

本研究の問題点としては、実験実施上の問題から被験者数が少なくなってしまった点にある。そのため、統計的な有意差が出るべきところで出ていない可能性もあるため、今後の追試が待たれる。

今後の課題は3つある。まず、文法処理速度とより広範な意味でのライティング能力の関係を調べることである。本研究では、つながりのある文章の指標として、結束詞の使用に焦点を当て、文法処理速度が速いと結束詞を多く使えることを明らかにした。しかし、結束詞が多いということはつながりのある文章の指標の1つにすぎないため、より多角的に学習者の英作文の質を評価することが必要である。例えば、物語の一貫性や内容に関して、主観的な評価を行うなどが考えられよう。2つ目は、文法処理速度とライティング能力の関係、そして、エラーの種類ごとのより詳細な分析を行うことである。具体的には、P2(a)の指示表現の不使用で主語に位置するものと目的語に位置するものに分けて分析することなどが考えられる。最後に、漫画のストーリーを描写するというライティングタスクよりも、説明文や議論文などの認知的に負荷の高いタスクを扱う

ことで、結束詞の使用状況をよりさまざまな角度から分析できると思われる。

謝 辞

本研究の機会を与えてくださった(財)日本英語検定協会の皆様、ならびに選考委員の先生方へ厚く御礼を申し上げます。助言者の池田央先生には的確なご助言をいただき、感謝申し上げます。刈羽村立刈羽中学校の姉崎達夫先生にはご多忙の中、コンピュータテストの作成ならびに実験の実施に際し、多大なるご協力とご助言をいただきました。心より御礼を申し上げます。研究の重要な局面で多くの貴重なアドバイスをいただきました恩師の東京学芸大

学の金谷憲教授、馬場哲生教授、高山芳樹准教授には、心から感謝申し上げます。本研究の実施においては、大田悦子先生、田村不二美先生、河野継世先生の3人の先生にご協力いただきました。また、研究に協力してくださった東京学芸大学の仲間である遠藤緑さん、羽鳥友希恵さん、穂坂多恵子さん、脇真由美さん、武田直志さん、前崎奈美さん、高木哲也さん、布谷奈津子さん、そしてライティングタスクの評価をしてくださったAndy Bevan 先生とChad Hanashiro さん、ライティングタスクの絵を書いてくださった漆原彩美さんに御礼の言葉を述べたいと思います。

注

- (1) brain activity measure の訳語は、「脳の活動の測定」となるが、内容をより正確に伝えるためにこのように訳した。
- (2) 日本語と英語の語順は、それぞれ SOV と SVO が基本であり、日本人英語学習者が文を産出する際に、(SVO が基本語順である母語を持つ英語学習者に比べて) 認知的負荷が高いと考えられる。
- (3) 同じ操作キーを複数回押すことでテストが強制終了するように設定されているため、練習の段階で複数回押さないよう注意を促したが、素早く押そうという気持ちからか、多くの者がエラーを起こしてしまった。
- (4)パイロット調査を行い、代名詞・接続詞の使用状況、所要時間、必要な単語などを確認して、タスクを作成した。
- (5) 分析の際に明らかになったことであるが、Wh-疑問文の1問で解答が2パターン可能なものがあったため、分析から外した。
- (6) 日本語の文をすべての学習者が十分に理解できるように1.5秒の提示時間を設定した。
- (7) 解答時間の測定に関しては、マウスよりもキー入力の方が精度が高いため、矢印キー入力が採用されている(姉崎, 2009, p.28)。
- (8) 文と文を結ぶ and のみを数えた(Nancy and the staffのような名詞をつなぐ and は分析対象から外した)。
- (9) エラー判断に不一致が見られた箇所(どちらか1名のNSのみがエラーだと判断した箇所)においては、ただ単にNSが見落としていた可能性もあるため、再度もう一方のNSに正誤を判断してもらった。以上の過程を経て、エラー判断の一致率の内訳は以下のとおりとなった。

指示表現エラー	P1	P2(a)	P2(b)	P3(a)	P3(b)	平均
一致率	1.00	0.81	0.99	0.63	0.75	0.83
接続表現エラー	C1	C2		C3		平均
一致率	0.48	0.73		0.64		0.62

- (10) SOC と TLU はパーセントであるため、順序尺度として考え、ピアソンの相関係数ではなく、スピアマンの順位相関係数 ρ を計算した。
- (11) 分布の中心にいた学習者を1名分析から外した。
- (12) 効果量 r は、以下の式で計算した(Field, 2005)。

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

- また、効果量の大きさの基準は、効果量小($r=0.1$)、効果量中($r=0.3$)、効果量大($r=0.5$)である(Field)。
- (13) SOC と TLU は順序尺度として考え、 t 検定の代わりにノンパラメトリック検定である Mann-Whitney の U 検定を行った。なお、 t 検定も同じように行ったが、有意差に関して結果は変わらなかった。
 - (14) ノンパラメトリック検定の際の効果量 r は、以下の式で計算した(Field, 2005)。

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

- (15) 経験があると書いたが、頻度について記入していなかった10名は分析対象から外した。
- (16) TLU と SOC が順位尺度であるため、3つ以上の対応なしの中央値の差の比較を行った。
- (17) Kruskal Wallis 検定後の多重比較に関しては複数の方法があるが、ここでは Field (2005, p.566) に従った。主効果が見られた結束詞に関して、未経験群と経験群(1)、経験群(1)と経験群(2)の比較を選択し、2回の検定をかけた。そのため、第一種の誤りが起こる確率を抑えるためボンフェローニ補正を行い、有意水準は $5\% / 2 = 2.5\%$ とした。
- (18) 青木繁伸氏の HP より：<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/lecture/mb-arc/arc028/03088.html> (2011年4月15日取得)
- (19) 否定的証拠とは、学習言語では非文法的で言えないということを示す情報のことである(Long, 2007, p.76)。
- (20) 「過剰使用エラー」の具体例として、学習者が実際に書いた英作文例を以下に挙げる。... Nancy asked Hana to run after him. Hana caught up with him

and bite him. Thanks to Hana, John is arrested and her suitcase returned from him to her.

前者の下線部は「指示するものが前方にないエラー」

で、後者の下線部は「指示表現の不自然な繰り返しエラー」のことを指す。

参考文献 (*は引用文献)

- * 姉崎達夫.(2009).「診断テスト・学習プログラム方式 CBT のフィードバック作成と検証—並べ替え問題の履歴分析を通して—」. *STEP BULLETIN*, vol.21, 14-30.
- * Backman, L., & Palmer A. (2010). *Language Assessment in Practice*. New York: Oxford University Press.
- * Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1, 1-47.
- * Carrell, P.L. (1982). Cohesion is not coherence. *TESOL Quarterly*, 16 (4), 479-488.
- * Chiang, S. (1999). Assessing grammatical and textual features in L2 writing samples: The case of French as a foreign language. *Modern Language Journal*, 83(2), 219-232.
- * Chiang, S. (2003). The importance of cohesive conditions to perceptions of writing quality at the early stages of foreign language learning. *System*, 31 (4), 471-484.
- * DeKeyser, R. (2007). *Practice in a Second Language: Perspectives from Applied Linguistics and Cognitive Psychology*. New York: Cambridge University Press.
- * Dörnyei, Z. (2009). *The Psychology of Second Language Acquisition*. New York: Oxford University Press.
- * Dueraman, B. (2007). *Cohesion and Coherence in English Essays Written by Malaysian and Thai Medical Students* (Unpublished master's thesis). Prince of Songkla University, Thailand.
- * Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS* (2nd ed). London: Sage Publications.
- * Gor, K., & Vatz, K. (2009). Less Commonly Taught Languages: Issues in Learning and Teaching. In: M.H. Long & C. Doughty (Eds.), *The Handbook of Language Teaching*. (pp.234-249). Singapore: Wiley-Blackwell.
- * Halliday, M.A.K. (2000). *Introduction to Functional Grammar*. Beijing: Foreign Language Teaching and Research Press.
- * Halliday, M.A.K., & Hasan, R. (1976). *Cohesion in English*. Singapore: Longman.
- * Hayes, J.R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. In C. M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The Science of Writing* (pp.1-27). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- * Johnson, P. (1992). Cohesion and coherence in compositions in Malay and English. *RELC Journal*, 23(2), 1-17.
- * 門田修平. (2010). 『第二言語における語彙処理と文処理のインターフェイス：日本人英語学習者への実証研究』. 科学研究費補助金<基礎研究(C)>研究成果報告書(課題番号：19520532).
- * 金谷憲編著. (1994). 『定着重視の英語テスト法』. 東京：河源社.
- * 金谷憲編著. (2006). 『英語診断テスト開発への道』. 東京：英語運用能力評価協会(ELPA).
- * 神崎高明. (1994). 『日英語代名詞の研究』. 東京：研究社出版.
- * Khalil, A. (1989). A study of cohesion and coherence in Arab EFL college students' writing. *System*, 17(3), 359-371.
- * 小林雄一郎. (2009). 「日本人学習者の英作文における等位接続詞の使用について—“and” と “but” を例に」. 『専修大学外国語教育論集』 37, 21-36.
- * 国立教育政策研究所. (2003). 「平成 15 年度教育課程実施状況調査 教科別分析と改善点(中学校・英語)」 pp.4-5. Retrieved from http://www.nier.go.jp/kaihatsu/katei_h15/H15/03001051030007004.pdf
- * Liu, M., & Braine, G. (2005). Cohesive features in argumentative writing produced by Chinese undergraduates. *System*, 33(4), 623-636.
- * Long, M. (2007). *Problems in SLA*. U.S.A.: Lawrence Erlbaum Associates.
- * MacCallum, R.C., Zhang, S., Preacher, K.J., & Rucker, D.D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological Methods*, 7(1), 19-40.
- * 松沢伸二(著)・佐野正之・米山朝二(監). (2002). 『英語教師のための新しい評価法』. 東京：大修館書店.
- * Meisuo, Z. (2000). Cohesive features in the expository writing of undergraduates in two Chinese universities. *RELC Journal*, 31 (1), 61-95.
- * 文部科学省. (2009). 『高等学校学習指導要領解説 外国語編 英語編』 p.13. Retrieved from http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/01/29/1282000_9.pdf
- * 文部科学省. (2010). 中学校学習指導要領解説 外国語編』 p.13. Retrieved from http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chukaisetsu/index.htm
- * Norment, N. (1994). Contrastive analyses of cohesive devices in Chinese and Chinese ESL in Narrative and expository written texts. *Chinese Language Teaching Association Journal*, 29(1), 49-81.
- * 岡田妙・奥村清彦・時岡ゆかり. (1995). 「大学における英作文指導の在り方：英作文実態調査の報告」. 『JACET 全国大会要綱』. 34, 190-193.

- * Pica, T. (1983). Methods of Morpheme Quantification: Their Effect on the Interpretation of Second Language Data. *Studies in Second Language Acquisition*, 6(1), 69-78.
- * Pienemann, M. (1998). *Language Processing and Language Development: Processability Theory*. Amsterdam: John Benjamins.
- * Pienemann, M. (Ed.) (2005). *Cross-linguistic aspects of Processability Theory*. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins.
- * Segalowitz, N. (2003). Automaticity and Second Languages. In C. Doughty & M.H. Long (Eds.), *Handbook of second language acquisition* (pp.382-408). New York: Blackwell.
- * Segalowitz, N. (2010). *Cognitive Bases of Second Language Fluency*. New York: Routledge.
- * Snellings, P., Van Gelderen, A., & De Glopeer, K. (2004). The effect of enhanced lexical retrieval on second language writing: A classroom experiment. *Applied Psycholinguistics*, 25(2), 175-200.
- * Suzuki, Y. (2010). *What Makes Learners Write Cohesively?— On Automaticity in Syntactic Processing*. (Unpublished master's thesis). Tokyo Gakugei University, Tokyo.
- * 東京都中学校英語教育研究会研究部. (2005). 「中学語彙リスト H.18以降」. Retrieved from <http://www.eigo.org/kenkyu/>
- * VanPatten, B. (1996). *Input Processing and Grammar Instruction*. USA: Alex Publishing Corporation.

以下の漫画のストーリーを、この漫画を見たことがない人にも伝わるように書いてください。

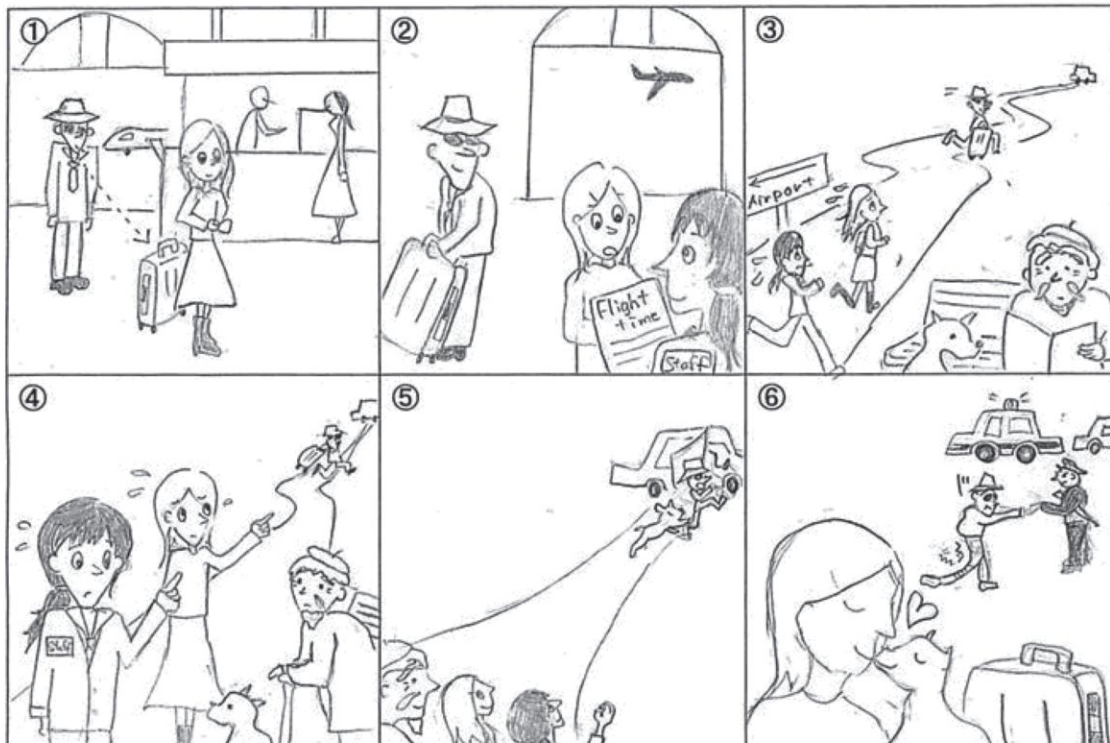
注意事項

- ①制限時間 : 20 分
- ②辞書使用 : 不可
- ③日本語使用 : 不可

※分からない単語がある時は、下の単語を使っても構いません※

空港 airport 盗む steal スーツケース suitcase 逃げる run away
 追いかける run after 追いつく catch up with 噛む bite 逮捕する arrest

登場人物の名前



資料2：姉崎テストの問題

番号	問題文	解答
1	彼女は、かわいい人形を買った。	She bought a pretty doll.
2	彼の家族は、東京に住んでいました。	His family lived in Tokyo.
3	私は、彼に一度会ったことがある。	I have met him once.
4	トムは、アメリカの歴史について学びました。	Tom learned about American history.
5	私の息子は、ドアを開けた。	My son opened the door.
6	私は、英語の単語を覚えることができる。	I can remember English words.
7	彼は、大きな木を見た。	He saw a big tree.
8	あなたの弟は、窓を割った。	Your brother broke the window.
9	私の父は、植物を切ります。	My father cuts the plant.
10	彼女は、韓国の歌を聞きます。	She listens to Korean songs.
11	あなたは、日曜日に働きますか？	Do you work on Sundays?
12	あなたは、スポーツをしますか？	Do you play any sports?
13	彼は、ドイツに行ったことがありますか？	Has he been to Germany?
14	あなたは、大学生ですか？	Are you a university student?
15	あなたは宿題を終わらせましたか？	Have you finished your homework?
16	彼らの本はとても古いですか？	Are their books very old?
17	彼は、とても速く泳ぎますか？	Does he swim very fast?
18	このペンを使ってもよいですか？	Can I use this pen?
19	あなたは、6時に来れますか？	Can you come by six?
20	彼は教会を建てましたか？	Did he build a church?
21	それをどこで買いましたか？	Where did you buy it?
22	あなたのお母さんの誕生日はいつですか？	When is your mother's birthday?
23	夏休みはどうでしたか？	How was your summer vacation?
24	どうして彼女は昨日泣いていましたか？	Why was she crying yesterday?
25	彼はいつテレビを見ますか？	When does he watch TV?
26	彼はそれをどこに送りましたか？	Where did he send it?
27	どうして彼が好きなんですか？	Why do you like him?
29	どうやって中国語を勉強しましたか？	How did you study Chinese?
30	今日は、何を食べましたか？	What did you eat today?

(注) 問題28は、分析対象外のため削除した。

資料3：結末詞・指示表現・接続表現の全体の粗頻度

	結末詞		指示表現		接続表現		等位接続詞		従属接続詞	
	全体	正用数	全体	正用数	全体	正用数	全体	正用数	全体	正用数
頻度	1330	1268	848	806	482	462	385	369	97	93
最小値	3	3	0	0	2	1	0	0	0	0
最大値	35	31	26	22	11	11	10	9	5	5

資料 4： 結束詞・指示表現・接続表現のエラーの粗頻度

	指示表現					接続表現			P 合計	C 合計
	P1	P2 (a)	P2 (b)	P3 (a)	P3 (b)	C1	C2	C3		
頻度	12	130	38	15	15	13	24	7	210	44
最小値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大値	2	11	3	2	2	2	2	3	12	4

資料 5： 文法処理速度の違う学習者の英作文

文法処理速度が最も遅い学習者の英作文（下線：接続表現）

In the airport, John watched a suitcase that it's Nancy. John stool the suitcase when Nancy talked a staff. John ran away and Nancy and staff ran after. Nancy and a staff asked an old man and Hana that is a dog to catch John. Hana catched up with John and bited leg. John was arrested police later.

得点	時間	総語数	指示表現	接続表現
27	8323	59	0	3

文法処理速度が最も速い学習者の英作文（イタリック体：指示表現，下線：接続表現）

Nancy was in a airport. *She* had a suitcase. John was in airport too. *he* found *her* suitcase. *he* stole *it* while *she* was asking airport staff about flight time. Nancy and the staff found *it* stolen, so *they* ran after *him* running away. There were old man sitting on the chair by the street *they* ran after *him*. *They* told *him* that Nancy's suitcase was stolen by John. *he* told *his* dog, Hana to catch John. Hana ran after and catch up with *him*. She bote *him* to catch finally *he* was arrested by police man. Nancy kissed Hana.

得点	時間	総語数	指示表現	接続表現
28	4437	101	18	3

資料 6： TLU が低い学習者の英作文

Nancy was at an airport with *her* suitcase. When *she* asked a staff what time *her* flight is, John stole *her* suitcase. Since *he* ran away, they ran away *him*. But *he* was faster than *them*. On *their* way, there was an old man with *his* dog. The old man asked *them* what's the matter with *them*. So, *they* told *him* the case. After *that* *his* dog started running and caught up with John. The dog biting John, *he* stopped me and was arrested. *She* thanked the dog a lot.

(注) 太字は P3 (a) エラー、太字二重線は P3 (b) エラー

得点	時間	総語数	指示表現	接続表現
28	4940	91	16	7