様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２９ 年　 ６ 月 １３ 日現在

機関番号：３２４２０
研究種目：研究活動スタート支援
研究期間：2015～2016
課題番号：１５Ｈ０６５７１

研究課題名（和文）文と文のつながりに基づく英文読解メカニズムの解明：因果的関連と意味的関連の比較

研究課題名（英文）Text comprehension in English as a foreign language based on the sentence connectivity: A comparison of causal and semantic relatedness

研究代表者
名畑目　真吾（Nahatame, Shingo）

共栄大学・教育学部・講師

研究者番号：６０７５６１４６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は，英語学習者が文と文をつなげて文章を理解するメカニズムを，文間の因果的・意味的な関連に着目して明らかにすることを目的とした。因果的関連とは2つの文に原因と結果という関係があることを指し，意味的関連はコーパスと統計分析に基づく手法（潜在意味解析）によって算出される2つの文の意味の類似度を指す。実験では，因果的・意味的関連度が異なる2文1組の英文を用意し，日本人大学生がそれらの英文を読解した。その結果，学習者は因果的・意味的な関連が強いほど英文の内容が一貫していると判断しやすく，内容の記憶もしやすいことが明らかになったが，その影響は学習者の読解力によって変わる可能性が指摘された。

研究成果の概要（英文）：This study aims to investigate how Japanese learners of English comprehend a passage based on the causal and semantic relatedness of the sentences. Causal relatedness refers to cause-and-effect relations between the events described in the sentences. Semantic relatedness refers to similarity of meaning conveyed by the sentences, which is assessed by a computational and corpus-based approach called latent semantic analysis. In the experiments, Japanese university students read two-sentence texts with varying causal and semantic relatedness. They were asked to judge the coherence of each text while reading, and then they were instructed to recall the text after reading. The results indicated that the texts were judged as more coherent and better remembered when the sentences were more causally and semantically related. However, these effects were likely to vary according to learners' reading proficiency levels.

研究分野：人文学，言語学，外国語教育

キーワード：英語教育　リーディング　文章理解　心理言語学　潜在意味解析　記憶　言語処理　物語文

１．研究開始当初の背景

言語教育においては，読む・聞く・書く・話すことのすべてにおいて，文と文のつながりを意識させた指導の重要性がしばしば主張される。これは外国語の読解（リーディング）指導においても同様であり，日本人の英語学習者については 1 文ごとの理解から脱却し，文と文をつなげてテキスト全体を理解できるように指導する必要性が指摘されてきた (卯城, 2010)。

そのような重要性から，第二言語 (second language; L2) の読解における文のつながり（一貫性）の理解について，これまで多くの実証研究が行われてきた。それらの研究は特に，文と文の「因果的な関連」に着目して行われた研究が多い (e.g., Horiba, 1996; Shimizu, 2009)。因果的な関連とは，2 つの文で述べられている出来事の間に原因と結果という関係があることを指す。

一方で，近年の心理言語学研究では，因果的な関連に加え，「文が表す概念にどの程度意味的な類似があるか」という「意味的な関連」も文と文のつながりを構成する重要な要素の 1 つとして指摘されている。このような意味的な関連度は，言語コーパスと統計分析に基づく「潜在意味解析 (latent semantic analysis)」と呼ばれる手法によって数値として算出される（猪原，2016; Landauer, McNamara, Dennis, & Kintsch, 2007)。この手法は，文間の単語の重複や類義関係だけでなく，文脈における単語の直接的・間接的な共起情報も考慮して関連度を評価するのが特徴である。このような文間の意味的な関連は，母語による文章理解において重要な役割を果たすことが明らかになっているものの (Todaro, Millis, & Dandotkar, 2010; Wolfe, Magliano, & Larsen, 2005)，L2 学習者のテキスト理解とどのように関わっているかについては直接的な検証がなされてこなかった。

２．研究の目的

上記のような背景から，本研究は文と文をつなげて英語を理解するメカニズムを，文間の因果的・意味的な関連という 2 つの要素に着目して明らかにすることを目的とした。これまでの研究では因果的関連にのみ焦点が当てられることが多かったが，本研究では潜在意味解析によって評価される文間の意味的関連を要因に加えた検証を行い，日本人英語学習者の読解プロセスに関して新たな知見を得ることを目指す。

本研究では，文と文のつながりに関する学習者の理解を検証する実験を 2 つ行った。実験 1 では，日本人英語学習者が文間の因果的・意味的な関連をどのように知覚するかを検討し，実験 2 では文間の因果的・意味的な関連がテキスト内容の記憶とどのように関わっているかを検証した。実験 2 の内容は今後論文として投稿予定であるため，本報告書では実験 1 の内容を中心に報告する。

３．研究の方法

【実験 1】

実験 1 はさらに 2 つの実験を含み（実験 1A，実験 1B），実験 1A では 49 名，実験 1B では 104 名の日本人大学生を協力者とした。実験材料は，先行研究 (Wolfe et al., 2005) で用いられたものを英語学習者向けに修正したものを用いた。表 1 にその例を示す。

表 1. 実験材料の例

1a.	Mary could not find anything to read in the library.
1b.	Mary wanted to look for recipes for her dinner party.
1c.	Mary went to the library to look for something to read.
1d.	Mary was having a dinner party for her office.
2.	She went to the bookstore to get new books.

注．Wolfe et al. (2005) に基づいて作成.

これらのテキストは 2 文 1 組であり，2 文目との因果的・意味的な関連の高低により，1 文目が 4 種類用意されている (1a, 1b, 1c, 1d)。上記例では，1a, 1b に述べられている出来事（読み物が見つからない・レシピを探したい）は 2 文目の出来事（本屋へ行く）の原因・理由となっており，2 文目との因果的な関連度が高いと言える。一方で，1c, 1d で述べられる出来事（図書館に行く・パーティーを催す）は 2 文目との因果的な関連は見出しにくく，関連度は低い。このような関連度の違いについては，英語に習熟した大学院生を協力者とした予備調査を行い，その妥当性を確証した。

また，1a, 1c においては“ library ”“ read ” といった 2 文目の“ book ”と意味的に関連する語が含まれており，文間の意味的な関連度は高いと言える。一方で，1b, 1d ではそのような語は含まれておらず，意味的な関連度は低い。このような関連度の違いについては，潜在意味解析による評価にて，その妥当性を確証した。たとえば，表 1 の英文における 2 文目との関連度の結果は，1a で.0.57, 1b で 0.07, 1c で 0.50, 1d で 0.02 となった（関連度はおおよそ 0 から 1 の値をとる）。

協力者は表 1 のような 2 文 1 組の英文を 20 組読解し，それぞれの英文がどの程度一貫しているかを 5 段階で評定した（5 が最も一貫している）。なお，実験 1A では，協力者は 20 組の英文の中で因果的関連が高いものと低いものの両方を読解したが，実験 1B ではどちらか一方のみを読解した。

【実験 2】

実験 2 では，実験 1 と同様の協力者が同じ英文を読解した。全ての英文の読解後に各文章の 1 文目を協力者に提示し，それを手がかりとしてペアとなっていた 2 文目の内容を

日本語で想起する筆記再生課題を行った。

４．研究成果

【実験 1】

まず，実験 1A における評定値は表 2 の通りになった。統計分析を行った結果，因果的・意味的な関連度が高いテキストほど，協力者は一貫していると判断する傾向にあった。因果的な関連の影響は従来より指摘されていたが，意味的な関連も英文の一貫性評定に影響を与えていたことは興味深い結果である。

表 2. 一貫性評定の結果（実験 1A）

	M	95% CI	*SD*
因高・意高	4.47	[4.34, 4.61]	0.47
因高・意低	3.77	[3.59, 3.96]	0.64
因低・意高	3.18	[3.01, 3.34]	0.56
因低・意低	1.84	[1.67, 2.02]	0.60

注. 因＝因果的関連；意＝意味的関連.

実験 1B では，英文読解力に基づいて協力者を 2 群に分けた場合，読解力によって異なる影響が見られた。読解力が高い学習者の評定では，読解力が低い学習者と比較して因果的な関連の影響が大きかった。反対に，読解力の低い学習者では，読解力が高い学習者と比較して意味的な関連度の影響が大きかった（表 3 参照）。

表 3. 一貫性評定の結果（実験 1B）

	M	95% CI	*SD*
因高・上位	4.32	[4.15, 4.50]	0.68
因低・上位	2.54	[2.28, 2.79]	0.98
因高・下位	4.00	[3.69, 4.31]	1.01
因低・下位	2.74	[2.47, 3.01]	1.03
	M	95% CI	*SD*
意高・上位	3.91	[3.68, 4.15]	0.89
意低・上位	2.97	[2.62, 3.32]	1.34
意高・下位	4.00	[3.78, 4.23]	0.78
意低・下位	2.55	[2.26, 2.84]	1.08

注. 上位＝読解力上位群；下位＝読解力下位群.

これらの結果から，まず，文の因果的・意味的な関連の両方が英語学習者の一貫性の知覚に影響することが明らかになった。次に，文の因果的・意味的な関連は双方とも影響があるものの，相対的には読解力の低い学習者は意味的な関連に基づいて，読解力の高い学習者は因果的な関連に基づいて文の一貫性を知覚し易い可能性が指摘された。これは，読解力の低い学習者は意味の類似に基づく表面的な理解に依存するのに対し，読解力の高い学習者は背景知識や推論によって文間の因果関係を把握した，より深いレベルでの理解に依存する可能性を示唆している。

【実験 2】

2 文目の再生率と因果的・意味的な関連の関わりを統計的に分析した結果，因果的関連が高いほど 2 文目が再生されやすい傾向にあった。意味的関連についても同様の再生に対する促進効果が見られたが，この効果は読解力の高い学習者でのみ顕著であった。

実験 2 では，意味的関連度の影響と読解力の関係が実験 1 と逆転していた。しかしながら，実験 1 で行われた一貫性評定と実験 2 で行われた再生課題では課題の遂行に含まれる認知的なプロセスが異なるため，現時点では結果を単純に比較することはできないと考えている。今後，新たな実験データを収集することで，更なる検討を重ねる予定である。

【まとめと今後の展望】

本研究の成果として，以下の 2 点が明らかになった。

(1) 文の因果的な関連だけでなく，意味的な関連も日本人英語学習者の一貫性の知覚やテキスト記憶に影響を与える。
(2) 文の因果的関連と意味的関連が一貫性の知覚やテキスト記憶に与える影響は，学習者の読解力によって変化する可能性がある。

これまで文の因果的な関連の影響を報告した研究は多くあったものの，本研究によって，文の意味的な関連も英語学習者の読解に影響することが新たに示された。つまり，文と文のつながりに基づく英文の理解においては，因果的な関連とともに意味的な関連も一定の役割を果たしていると言えよう。また，因果的関連や意味的関連の影響は読解力によって異なる可能性があるが，この点を明確にするには更なる検討が必要である。

ここで特筆すべきことは，本研究で扱った意味的な関連は「言語コーパスにおいてある単語が他のどのような単語と直接的・間接的に共起するか」に基づいて算出されたものであるということである。本研究の結果は，そのような単語の用法に基づいて算出された意味的な関連度が，学習者の英語による理解プロセスに関わっている可能性を示唆する。

よって，本研究の成果は，意味的な関連という指標と日本人英語学習者の様々な行動データとの関わりを今後も検討する根拠となるものである。今後は文だけではなく，単語や文章レベルの意味的関連度も扱い，文の読解時間や単語の処理時間など様々な理解データとの関わりを検討していく。さらに，このような意味的関連度の影響が学習者の発達段階や英語力とどのように関わっているかについても，更に検討していく予定である。このような検討を重ねることで，日本人

の英語習得や英文読解における「単語の用法に基づく学習」の役割を明らかにできる可能性がある。

＜引用文献＞

Horiba, Y. (1996). The role of elaborations in L2 comprehension: The effect of encoding task on recall. *The Modern Language Journal, 80,* 151–164. doi: 10.1111/j.1540- 4781.1996.tb01155.x

猪原敬介. (2016). 『読書と言語能力：言葉の「用法」がもたらす学習効果』. 京都大学学術出版会.

Landauer, T. K., McNamara, D. S., Dennis, S., & Kintsch, W. (2007). *Handbook of Latent Semantic Analysis*. New York, NY: Routledge.

Shimizu, H. (2009). The effects of causal relatedness on EFL learners' reading comprehension and inference generation. *ARELE: Annual Review of English Language Education in Japan*, 20, 31–40.

Todaro, S., Millis, K., & Dandotkar, S. (2010). The impact of semantic and causal relatedness and reading skill on standards of coherence. *Discourse Processes*, *47*, 421–446. doi: 0.1080/01638530903253825

卯城祐司 (編著). (2010). 『英語リーディングの科学』. 東京：研究社.

Wolfe, M. B. W., Magliano, J. P., & Larsen, B. (2005). Causal and semantic relatedness in discourse understanding and representation. *Discourse Processes*, *39*, 165–187. doi: 10.1080/0163853X.2005.9651678

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計２件）

1. Nahatame, S. (2017). Standards of coherence in second language reading: Sentence connectivity and reading proficiency. *Reading in a Foreign Language*, *29*, 86–112. http://nflrc.hawaii.edu/rfl/April2017/articles/nahatame.pdf （査読有）

2. 名畑目真吾. (2017). 「小学生向け英語教材の分析における潜在意味解析の利用可能性－*Hi, friends!* の物語文を題材とした事例－」. 共栄大学研究論集, *15*, 329–346. （査読有）

〔学会発表〕（計２件）

1. Nahatame, S. (2016, August). *Text coherence perceived by Japanese learners of English: The role of sentence connectivity and language proficiency*. Poster presented at the Annual Conference of the Euro Second Language Association, Jyväskylä, Finland.

2. Nahatame, S. (2017, March). *Causal and semantic relatedness effects on L2 text processing and memory: Evidence from self-paced reading and recall.* Paper presented at the Annual Conference of the American Association for Applied Linguistics, Portland, U.S.

〔その他〕

名畑目真吾ホームページ
https://sites.google.com/site/snahatame/

６．研究組織

(1)研究代表者

名畑目　真吾（NAHATAME, Shingo）
共栄大学・教育学部・講師
研究者番号：６０７５６１４６