

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：31304

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25770209

研究課題名(和文)第二言語読解における大局的橋渡し推論の生成プロセスの検証

研究課題名(英文)Generation of Global Bridging Inferences in L2 Reading Comprehension

研究代表者

清水 遥 (Shimizu, Haruka)

東北福祉大学・総合基礎教育課程・講師

研究者番号：20646905

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、包括的な英文理解の構築を助ける大局的橋渡し推論(bridging inference)の生成プロセスを検証することである。2つの実験により、(1)日本人英語学習者も母語話者と同様に局所的橋渡し推論だけでなく、大局的橋渡し推論をオンラインで生成すること、(2)日本人英語学習者は母語話者と一部類似したプロセスを使用するが、下位レベル処理に認知資源を割く特徴も見られ、個人差の影響が大きいことが示された。

研究成果の概要(英文)：This research examines L2 readers' generation of bridging inferences which contribute to global understanding of a text. Two empirical studies yielded the following two main results: (1) Similar to native speakers of English, Japanese EFL learners generated global bridging inferences online (while reading) as well as local bridging inferences; (2) Japanese EFL learners generally employed processes similar to L1 readers in generating global bridging inferences. However, Japanese EFL learners tended to principally allocate cognitive resources to lower-level processes, such as word recognition, rather than higher-level processes, including bridging inference generation. These two findings suggest that further research will be needed to clearly characterize global bridging inference generation in L2 reading, paying particular attention to learners' individual characteristics and text factors.

研究分野：英語教育

キーワード：英語教育 第二言語習得 リーディング 推論

## 1. 研究開始当初の背景

現在、日本の英語教育におけるリーディング指導では、コミュニケーション能力の育成を目指し、正確な英文の理解と合わせて、英文のテーマや主人公の気持ちを理解するといったより包括的な英文理解が求められている。このような読みを達成するには、第二言語 (L2) 学習者は読解中に様々な処理 (e.g., 単語認知、統語や意味の分析、背景知識の利用) を行いながら、最終的にまとまりをもった一貫性のある理解 (心的表象; *mental representation*) を頭の中に構築する必要がある。

そのような一貫性をもった心的表象の構築に貢献する重要なプロセスの1つに推論の生成がある。推論 (*inference*) とは、テキストに明示的に述べられていない情報であり、テキストに書かれている情報に加えて読み手の背景知識や経験に基づいて生成されるものである。例えば、“*The spy quickly threw his report in the fire. The ashes floated up the chimney.*” という短い英文を読んだ場合でも、読み手はこの2文間に “*The report burned to ashes.*” (Singer, 1994) という情報が含意されていることを理解する。推論には様々な種類があることが知られており、第一言語 (L1) 読解分野では盛んに研究が行われてきた。しかし、L2 読解における推論研究は L1 研究に比べて未だに少ないのが現状である。

調査者はこれまで特に橋渡し推論 (*bridging inference*) に焦点を当て、橋渡し推論の生成に及ぼす個人差の影響 (Shimizu, 2009)、橋渡し推論が心的表象に符号化される強さ (Shimizu, 2010, 2011)、橋渡し推論が読解中に生成されるタイミング (Ushiro et al., 2012) などを検証してきた。橋渡し推論とは、文章内の2つの情報 (命題) を結びつけ、文章を理解するために必要な内容の一貫性を保つ役割を担う推論である。先に挙げた “*The report burned to ashes.*” の例もこの推論に分類される。

しかし、近年、記憶の観点から、読解中に結びつける情報の距離に応じて推論を区別して扱う研究が見られるようになった (e.g., Morishima, 2013; Ozuru, Briner, Best, & McNamara, 2010)。これは結びつける情報同士が近ければ、2つの情報を同時にワーキングメモリ (*Working memory*; WM) 内に保持しながら処理ができるのに対し、2つの情報が離れている場合には最初に出てきた情報はいったん非活性化され、2つ目の関連する情報を読んだ際に WM 内に再活性化される必要があるためである。しかし、このような観点から橋渡し推論を区別し、そのプロセスを検証した研究は L2 リーディング分野ではほとんどない。とりわけ、従来の橋渡し推論研究では2つの情報が隣接していたり、ごく近いものが研究対象になっており、WM

内に再活性化する必要がある場合に L2 学習者の推論生成プロセスにどのような影響が生じるのかについてはほとんどデータがないのが現状である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、より包括的な英文理解が求められている現状を踏まえ、橋渡し推論を局所的橋渡し推論 (*local bridging inference*) と大局的橋渡し推論 (*global bridging inference*) に分類し、特に L2 読解研究ではこれまでほとんど検証されていない後者に焦点を当て、読解中の生成プロセスと英文理解との関連性を比較、検証することである。

実験 I では、読み手のより自然で自由な推論生成を観察するため、発話思考法 (*think-aloud*) を用いて日本人英語学習者の発話プロトコルを収集する。データは 11 カテゴリーに分類し、先行研究で報告されている英語母語話者の橋渡し推論の生成パターンと比較する。

実験 II では、読解時間測定法を用いて、マテリアルに局所的橋渡し推論条件と大局的橋渡し推論条件を設定し、英語母語話者および日本人英語学習者に同じマテリアルを使用し、読解中の橋渡し推論の生成を比較、検証する。

## 3. 研究の方法

### (1) 実験 I

実験 I の目的は局所的・大局的橋渡し推論の生成がどのような読みのプロセスを経て起こっているかを検証することである。読み手のより自然で自由な推論生成を観察するため、発話思考法を用いて日本人英語学習者 44 名の発話プロトコルを収集した。このうち、留学経験のあった 1 名を除き、最終的に 43 名のデータを分析対象とした。

読解マテリアルとして物語文 2 つと説明文 2 つを使用した。難しい語彙は平易な単語に書き換えるなどして修正を行った。

調査では、まず、英語習熟度を確認するため、協力者は TOEFL Practice Test (ETS, 2002) のリーディングセクションに解答した。その後、PC 画面上にテキストを 1 文ずつ提示し、協力者に読解中の思考を口頭で報告させた。協力者は自分のペースでテキストを読み進めることができ、前に読んだ文章は必要に応じて読み直すことができた。協力者は物語文 2 題または説明文 2 題がランダムに割り当てられた。

収集したデータは以下の 11 カテゴリーに分類された。

- 1) 読み返し
- 2) 単語認知
- 3) 統語分析
- 4) パラフレーズ

- 5) 局所的橋渡し推論
- 6) 大局的橋渡し推論
- 7) 精緻化
- 8) 展開予測
- 9) テキスト構造に関するコメント
- 10) 理解モニタリング
- 11) その他

実験 I では、McKoon and Ratcliff (1992) に基づき、「局所的橋渡し推論」を結びつける情報間の距離が 2 文以内の情報に基づいて生成される推論、「大局的橋渡し推論」を結びつける情報間の距離が 3 文以上離れている情報に基づいて生成される推論と定義した。

分析では、(a) 学習者の読解中の認知資源配分について二元配置分散分析、Mann-Whitney's *U* tests を行い、(b) 2 つのカテゴリーの共起頻度について  $\chi^2$  検定を行った。

各分析の主な結果は以下のとおりである。

(a) 学習者の読解中の認知資源配分について

表 1 は読解中の認知資源配分の割合 (%) を示したものである。分析の結果、英語習熟度の上位、下位に関わらず、日本人英語学習者は読解中に大部分の認知資源を下位レベル処理 (カテゴリー 2~4) に割き、上位レベル処理 (カテゴリー 5~10) にはわずかな認知資源しか配分できないことが示された。

表 1: 認知資源配分の割合の記述統計

	説明文		物語文	
	下位群	上位群	下位群	上位群
下位処理	83.49 (9.22)	72.41 (15.78)	68.32 (13.03)	74.44 (10.97)
上位処理	12.49 (4.89)	17.11 (4.11)	27.34 (9.87)	23.24 (9.14)

Note. ( ) 内の数値は *SD* を示す。

(b) 橋渡し推論の生成に関連するプロセスとの共起関係について

日本人英語学習者が読解中に橋渡し推論を生成する際にその前後でどのような処理を行っているのかを検証した。分析の結果、様々なプロセスと橋渡し推論との共起が確認された。

まず、局所的橋渡し推論を生成する場合には、パラフレーズ、統語分析、読み返し、テキスト構造に関するコメントのカテゴリーとの共起が有意に多かった ( $ps < .05$ )。次に、大局的橋渡し推論を生成する場合には、読み返し、単語認知、統語分析、精緻化、テキスト構造に関するコメント、理解モニタリング、その他のカテゴリーとの共起が有意に多いことが示された ( $ps < .05$ )。

英語母語話者を対象とした研究では、橋渡し推論を生成する際にはパラフレーズや読み返しとの共起が有意に増えることが指摘されている。これは橋渡し推論の前提となる

2 つの情報を WM 内に保持したり、再活性化するために生じるプロセスである。本研究では同様の傾向が局所的橋渡し推論において確認されたが、局所的・大局的橋渡し推論両方を通して、それ以外のカテゴリーとの共起も多く確認され、そのカテゴリーも下位レベル処理、上位レベル処理の両方にまたがっていた。

2 つの分析結果から、日本人英語学習者は読解中に橋渡し推論を生成する際に、単語や統語処理に注意を向けたり、理解が正しいのかをモニタリングするなど様々な側面に焦点を当てながら読解をしていることが分かった。

(2) 実験 II

実験 II の目的は、大局的橋渡し推論が局所的橋渡し推論と同程度に素早く生成されるのかを検証することである。

マテリアルとして、Cook and O'Brien (2014) で使用されたパッセージから英語学習者用に語彙を改編した 20 個のパッセージが使用した。マテリアル例は表 2 に示した通りである。

表 2: 実験 II で使用したマテリアル例

導入文	Today, Mary was meeting a friend for lunch. She arrived early at the restaurant and decided to get a table. After she sat down, she started looking at the menu.	
一致条件	This was Mary's favorite restaurant because it had fantastic meat dishes. Mary enjoyed eating anything that was quick and easy to fix. In fact, she ate at McDonalds at least three times a week. Mary never worried about her diet and saw no reason to limit what she ate.	不一致条件 This was Mary's favorite restaurant because it had fantastic health food. Mary, a health nut, had been a strict vegetarian for ten years. Her favorite food was cauliflower. Mary was so serious about her diet that she refused to eat anything which was fried or cooked in grease.
挿入文 (2 文条件)	After about ten minutes, Mary's friend arrived. They had a hard time figuring out what to have for lunch.	挿入文 (5 文条件) After about ten minutes, Mary's friend arrived. It had been a few months since they had seen each other. Because of this they had a lot to talk about and chatted for over a half hour. Finally, Mary signaled the waiter to come and take their orders. Mary checked the menu one more time. She had a hard time

	figuring out what to have for lunch.
Target	Mary decided to order a cheeseburger.
Spillover	She handed the menu back to the waiter.
エンディング	Her friend didn't have as much trouble deciding what she wanted. She ordered and they began to chat again. They didn't realize there was so much for them to catch up on.

各パッセージは (1) 導入文、(2) 推論を生成するための前提1 (一致条件, 不一致条件)、(3) 挿入文 (2 文条件, 5 文条件)、(4) ターゲット文 (前提 2)、(5) スピルオーバー文、(6) エンディングの 6 つの部分から構成される。挿入文の長さによって、局所的・大局的橋渡し推論の条件を操作している。マテリアルは 4 セット用意され、各セットは 4 条件 [2 (一致・不一致) × 2 (2 文・5 文)] を 5 つずつ (計 20 個) 含んでいる。

協力者はアメリカの大学に通う英語母語話者 44 名および日本の大学に通う日本人英語学習者 42 名であった。このうち、実験中に外部音の影響を受けた 2 名および読解時間が極端に長かった 5 名の日本人英語学習者をデータから除外し、最終的に日本人英語学習者は 35 名を分析対象とした。

実験パッセージはパソコン画面上に 1 行ずつ提示され、協力者は自分のペースでスペースキーを押して英文を読み進めた。パッセージを読み終えると内容理解質問 (e.g., Was Mary meeting her husband for lunch?) が提示され、協力者は Yes (Y キー) か No (N キー) で解答した。また、英語習熟度を確認するため、日本人英語学習者グループに関しては、TOEFL iBT Practice Test (ETS, 2009) のリーディングセクションに事前に解答した。

分析では、ターゲット文とスピルオーバー文の読解時間に関して、(a) 言語 (L1, L2)、(b) テキスト条件 (一致, 不一致)、(c) 挿入文条件 (2 文, 5 文) について三元配置分散分析を行った (TOEFL に基づく熟達度要因も含めて分析を行ったが、影響が見られなかったため、最終的な分析からは除外した)。

協力者のターゲット文およびスピルオーバー文の読解時間の記述統計は表 3 と表 4 に示した通りである。

表 3: 英語母語話者 ( $n = 44$ ) の読解時間の記述統計 (単位:  $ms$ )

	Consistent		Inconsistent	
	Short	Long	Short	Long
Target	1943 (476)	1878 (454)	2158 (536)	2137 (591)
Spillover	1688 (384)	1678 (402)	1755 (394)	1819 (483)

Note. ( ) 内の数値は  $SD$  を示す。

表 4 日本人英語学習者 ( $n = 35$ ) の読解時間の記述統計 (単位:  $ms$ )

	Consistent		Inconsistent	
	Short	Long	Short	Long
Target	4000 (866)	3901 (813)	4320 (943)	4317 (934)
Spillover	3964 (992)	3861 (892)	4041 (1017)	4177 (1119)

Note. ( ) 内の数値は  $SD$  を示す。

ターゲット文の読解時間を分析した結果、英語母語話者、日本人英語学習者両方で矛盾効果 (inconsistency effect) が確認された。矛盾効果とは、読み手の心的表象内に生成された推論と矛盾する情報を読むことでその情報を処理するのに時間を要することで生じる読解時間の伸びである。下位検定の結果、英語母語話者は局所的橋渡し推論条件、大局的橋渡し推論条件ともに一致条件よりも不一致条件の読解時間の方が有意に長く ( $p = .002, p = .000$ )、これまでの L1 研究と一致した結果が確認された。同様に、日本人英語学習者も局所的橋渡し推論条件、大局的橋渡し推論条件ともに一致条件よりも不一致条件の読解時間の方が有意に長いことが示された ( $p = .015, p = .002$ )。

次に、スピルオーバー文の読解時間を分析した結果、英語母語話者、日本人英語学習者両方で局所的橋渡し推論条件では矛盾効果が見られず ( $p = .170, p = .610$ )、大局的橋渡し推論条件では矛盾効果が確認された ( $p = .009, p = .045$ )。

以上の結果から、L1, L2 のどちらのグループとも局所的橋渡し推論を読解中に生成していることが示された。加えて、大局的橋渡し推論も読解中に生成されるが、スピルオーバー文でも矛盾効果が続いていたことから、処理により長い時間がかかっていることが明らかとなった。

#### 4. 研究成果

実験 I では L1 研究で報告されている橋渡し推論の生成パターンを日本人英語学習者と比較した。発話思考法を用いて日本人英語学習者の発話プロトコルを収集し、データは 11 カテゴリーに分類された。検証の結果、日本人英語学習者は橋渡し推論を生成する際に英語母語話者と一部類似したプロセスを使用することが明らかとなった。しかし、橋渡し推論と共起しやすいとされる読解プロセスのいくつかを下位レベル処理のために使用するなどの特徴も見られ、L2 読解では個人差の影響が大きいことが示された。

実験 II では、英語母語話者および日本人英語学習者に同じマテリアルを使用し、局所的・大局的橋渡し推論のオンラインでの生成を検証した。検証の結果、日本人英語学習者も母語話者と同様に局所的橋渡し推論だけでなく、大局的橋渡し推論をオンラインで生

成することが示された。これは L2 読解においては大局的推論をオンラインでは生成できないことを報告した先行研究とは異なる結果であった。

コミュニケーション能力の育成のためには、一文一文の字義的な意味を理解だけでなく、文章全体として何が伝えたいのかという包括的な読みを指導することが求められる。本研究は、L2 読解では難しいと言われていた大局的推論の生成が英語母語話者ほどスムーズではないものの、L2 学習者でも可能であることを示した。今後は具体的な指導案の提案に向け、どのような読解条件やスキル、ストラテジーなどを活用すれば大局的橋渡し推論が促進されるのかをさらに検証していく。

<引用文献>

- Cook, A. E., & O'Brien, E. J. (2014). Knowledge activation, integration, and validation during narrative text comprehension. *Discourse Processes, 51*, 26-49.
- Educational Testing Service [ETS]. (2002). *TOEFL test preparation kit workbook*. Princeton, NJ: ETS.
- Educational Testing Service [ETS]. (2009). *The official guide to TOEFL test (3rd)*. McGraw-Hill.
- Morishima, Y. (2013). Allocation of limited cognitive resources during text comprehension in second language. *Discourse Processes, 50*, 577-597.
- Ozuru, Y., Briner, S., Best, R., & McNamara, D. S. (2010). Contributions of self-explanation to comprehension of high- and low-cohesion texts. *Discourse Processes, 47*, 641-667.
- Shimizu, H. (2011). Effects of inferential cues on EFL readers' recall task: From the perspective of L2 reading proficiency, language of cues, and semantic relatedness. *ARELE, 22*, 263-278.
- Shimizu, H. (2009). The effects of causal relatedness on EFL learners' reading comprehension and inference generation. *ARELE, 20*, 31-40.
- Shimizu, H. (2010). Understanding of explicit and implicit text information among Japanese EFL readers. *ARELE, 21*, 191-200.
- Singer, M. (1994). Discourse inference processes. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 479-515). San Diego, SD: Academic Press.
- Ushiro, Y., Nahatame, S., Hasegawa, Y., Shimizu, H., Kimura, Y., Tanaka, Y., Nakagawa, C. (2012). Activation and encoding of bridging and predictive inferences in EFL reading comprehension. *JACET Journal, 54*, 33-52.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

Shimizu, H. (2015). Generation of local and global bridging inferences in L2 reading comprehension. *JACET Journal, 59*, pp. 75-92, 査読有.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

清水 遥 (SHIMIZU, Haruka)

東北福祉大学・総合基礎教育課程・講師

研究者番号：20646905

(4) 研究協力者

Anne E. Cook (University of Utah)

Wei Wei (University of Utah)