The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	心的プロセスから見た外国語の処理と学習 ： 授業実践と基礎研究のインターラクション
Author(s)	横川, 博一
Citation	サイバーメディア・フォーラム. 2016, 17, p. 5-10
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/70405
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

心的プロセスから見た外国語の処理と学習
—授業実践と基礎研究のインターラクション—

横川　博一　（神戸大学 大学教育推進機構）

１．はじめに

振り返ってみれば、私が大学で教え始めた頃の授業の目標は漠然としたものだった。1、 2 年生が受講する全学共通外国語科目は、「教養」よろしく、専門課程でもないことを言い訳に、自分が大学で受けた授業をおぼろげに思い出しながら、真似ようとしていたに過ぎなかった。この程度の意識で半期ないしは通年の授業をやり通すのは、私自身にとっても楽ではなかった。ましてや学生はこんな授業に意義を見出すのは難しかったことだろう。

私の意識を変えてくれたのは、大学院博士後期課程に在籍していたときに参加した国際学会での発表だった。先輩の研究者に誘われてシンポジウムの一員として参加できることになった私の喜びも束の間、英語で発表することは焦りと不安に変わった。そのとき何をやったか。読み原稿を作り、ネイティブチェックをし、うまく読み上げる練習をし、質問のサクラを知人にお願いするというありさま。表面的にはうまくいったが、時間と労力をかけた割には、発表力や自信がついたという感覚はなく、このようなことを国際学会のたびに繰り返していては体が持たないとさえ思った。

このとき私は、どんな英語力が必要か、言い換えれば、社会で求められる英語力とはどんなものかを意識するようになった。学術発表を相手のスピードで聞くことができ、相手に通じる英語で話すことができる力、英語でやり取りをして議論できる力、そしてその議論を楽しむことができる力である。読み原稿の作成も無駄ではないが、それを読み上げるだけの発表では、決して力のつくやり方ではなく、時間と労力の無駄遣いである。

かぎられた時間と労力をどう使うか、そしてたしかな自信をどうつけるか、そんなことを意識するようになったのである。

２．試行錯誤の授業実践

こうした実体験をもとに、「英語でプレゼンテーションできるようになる」という仕掛けで、そのプロセスでさまざまな英語運用能力を伸ばしてもらうことを目標に掲げた。将来、大学院に進学する学生も多く、ビジネスの方面に進んでもこのような能力は必要であることは言うまでもない。

その頃担当していた「英語オーラル」という科目は、リスニングとスピーキング力を伸ばすことが期待されているものだった。教材には、現代日本を映し出すさまざまなトピックを扱ったニュース教材を集録した DVD が添付されたテキストを選んだ。

DVD は授業外で視聴してもらい、授業中には、ノートテイキングをしたり、そのノートをもとにリテリングしたり、要約したり、わかりやすく説明するといったアカデミック・スキルを育成することとし、ポスター・プレゼンテーションを最終ゴールにした。「活動」を中心に据えたので、毎回の授業は活気のあるものとなった。

ところが机間巡視をして学生たちのペア活動に耳を傾けてみると、語彙や表現の発音は決してほめられたものではなく、発話はたどたどしく、お互い理解できない発話が散見された。これでは通じないし、聞くこともできない。意見交換の機会も積極的に取り入れたが、自分の考えをどう英語で表現したらよいのか、そもそもＱＡのやりとりをどう行えばよいのか、学生たちは戸惑っていた。実際にはニュースの本質を突くような深い議論からは程遠いものであった。

概して、英語でプレゼンテーションという目標にばかり気をとられて、単語や表現の発音や意味、文法的に正しく組み立てるといった基礎・基本の部分をどう手当てし、定着させるかが授業には欠けていた。ちょっと先走りすぎたのである。

３．認知プロセスから授業を考える

そもそも言語処理はどのようなプロセスで行われているか。スピーキングを例に取り上げよう。Levelt(1993)などによれば、①まず言いたいことを考える（概念化）、②それを文に組み立てる（形式化）、③それを調音して発話する、というプロセスをたどる。とくに②の処理には、メンタルレキシコンの語彙情報（統語、意味、形態、音韻）が重要な役割を果たす。

外国語の場合は、それぞれの段階で困難を伴うが、処理にこのような順序性があるとすれば、言いたいことがあっても、形式化の段階で、語彙の選択や検索、文の構築をある程度自動的に行うことができなければ、次の段階に進むことができないか、流暢に話すことは絶望的となることは容易に予想される。

3.1 外国語学習者が苦手な言語処理

ところで、母語話者が得意で、外国語学習者が不得手なことは何か。脳内の言語処理を調べてみると、外国語学習者の場合は、文法処理が決定的に難しいことがわかっている。事象関連電位(ERPs)は、脳内の神経細胞で発想する電気反応を指標として脳活動の経時的変化を探る方法であるが、外国語学習者の場合も(1)のような意味違反に対してはN400 という成分が惹起する。しかし、(2)のような形態統語違反、(3)のような句構造違反に対して生じるはずの(E)LAN の成分がほとんど惹起しない。

(1) Mile listened to Max’s *orange* about war.

(2) Yesterday he *play* the guitar.

(3) Susan liked Jack’s *about* joke the man.

同様に、視線計測の手法を使った日本人英語学習者を対象とした文理解実験でも、(4)のような文頭名詞句の意味素性を操作した文では、(4a)に比べて(4b)の文では読解時間も有意に短く、内容理解の正答率も高かった(Narumi & Yokokawa, 2013)。このことは、名詞の有生性情報を利用して、つまり無生名詞句は動作主性が低いと判断して、ガーデンパス化を回避したことを示している。一方、(5)のような形態統語情報を利用することは難しいようである。(5a)の supplied は過去形・過去分詞形のいずれであるか曖昧だが、(5b)の gave は過去形であることが明白であるが、読解時間も正答率も両者の間に有意な差は見られなかった。また、(6)のような縮約関係節を含む複雑な構文では、いずれの文も正答率は 5 割強で、ほぼチャンスレベルであったことから、リアルタイムでは解析がかなり困難であることが窺える。

(4) a. The *woman* damaged by the cat was very old.

b. The *table* damaged by the cat was very old.

(5) a. The poor mother *supplied* a little money ...

b. The poor mother *gave* a little money ...

(6) a. The girl *sent* a little money bought a few books.

b. The girl *written* a little money bought a few books.

3.2 処理の効率性から困難点をさぐる

通例、実際の言語処理は、かなり高速に効率よく行われている。しかし、外国語を使う場面では、少なくとも母語ほどに効率的に処理を進めることは難しい。「効率よく」というのは、入力された情報を処理しながら一時的にその処理した内容を記憶保持していくことであり、それを可能にしている認知システムが「ワーキングメモリ」(WM)である。このWM にはきびしい容量制限が想定されており、いかに迅速かつ効率的に情報を検索・照合できるかが言語処理の自動化のカギとなる。処理容量を測定する「リーディングスパンテスト」(RST)は、次々と提示される文を音読しながら文末単語を記憶し、後で再生してもらうというものであるが、処理と記憶の間にはトレードオフの関係があるといわれている。つまり、処理に容量をとられると記憶にはそれだけ容量が少なくなってしまう。

Nakanishi & Yokokawa (2011)では、通常の RST にさらに二次課題として、①統語処理(文法性判断)、②意味処理(意味性判断)、③語用論的処理(世界知識との照合による蓋然判断)に認知負荷をかけた課題を付したバージョンを作成して、その再生成績を比較した。その結果、再生成績は、統語処理に負荷をかけた場合にもっとも落ち込んだ。これは、日本人英語学習者の統語処理が非自動的であることを示唆している。つまり、文法的な処理は負荷がもっとも高く、効率のよい言語処理を妨げている大きな要因となっているということである。

3.3 話すことの熟達化に伴う脳機能の変化

これまで見てきたように、行動レベルの実験データは、外国語学習者はリアルタイムの文法的処理が苦手である、つまり統語処理が非自動的であることを示している。それでは、統語処理の自動化と話すことの流暢性(fluency)はいったいどのような関係にあるのだろうか。

私たちは話すことの熟達化に伴う脳機能の変化を探った(Shimada et al., 2105). 日本人大学生を対象として、流暢性を Versant English Test で測定した。熟達度は CEFR の A1 から B2 レベルに相当した。実験課題は、“a book”, “my father”, “was reading”のように音声提示された３つのフレーズを英語の文法に照らして正しい順序に並べ替えて発話するというものである。その際の脳活動を機能的磁気共鳴画像法(fMRI)を用いて計測したところ、流暢性（熟達度）の高い人では左半球の下前頭領域背側部に活動の低減が見られた。これは、言語産出の流暢性と統語処理プロセスの自動化にかかわりがあることを示唆している。さらに、文章を聞いて理解する課題を遂行中の脳活動も計測したところ、流暢性（熟達度）の高い人では左半球の上側頭領域の後部の活動が増大することがわかった。これは、統語処理の自動化によって節減された処理資源をより高次の統合処理に配分し、文章の意味表象の精緻化に充てたものと考えられる。

このように、外国語学習者にとって、統語処理の自動化は話すことの流暢性の基盤であり、意味内容を理解することを可能にするものであると言える。

４．反復接触による学習の可能性

外国語学習において、模倣(imitation)や反復(repetition)は、今もなお重要な活動として位置付けられていると言ってよい。言い換えれば、経験(experience)もしくは接触(exposure)によって学習が促進されるのだろうか。

4.1 統語的プライミングという同調現象

言語コミュニケーションにおいては、相手の発話に同調する(align)という現象がみられることがわかっているが、統語構造にはより敏感で、統語的に同じ形式を用いる現象は統語的プライミング(syntactic priming)と呼ばれている。

統語的プライミング現象は、英語の与格交替構文にもみられる。(7a)もしくは(7b)の文を提示し音読してもらたった後、(8)の後に続けて自由に文を完成してもらうと、(7a)の後では(9a), (7b)の後では(9b)のように同じ構文を用いて発話を行う傾向がみられる。

(7) a. Susan brought a book to Stella.

b. Susan brought Stella a book.

(8) The children showed ...

(9) a. The children showed a picture to a man.

b. The children showed a man a picture.

このように統語的プライミング現象は動詞が異なっていても起こる。これはどのようなメカニズムで生じるのだろうか。図１にみられるように、たとえば、give という動詞には、内項として[NP NP]および[NP PP]をとるという項の組み合わせ情報がレキシコンに記載されており、この情報は動詞 send でも共有されている。そのため、give [NP PP] に出会うと（プライム）、そのノードが活性して send [NP PP]（ターゲット）にも伝播して同じ構文で発話が行われるのではないかと考えられている。

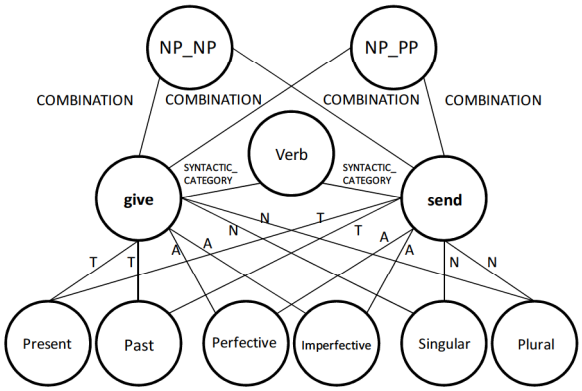

図 1　産出語彙における動詞と連結する統語情報表象の部分的モデル（Pickering & Branigan, 1998）

また、プライムとターゲットが試行や時間に間隔があっても持続し(Bock & Griffin, 2000 ほか)、潜在学習(implicit learning)の可能性を示唆している。日本人大学生を対象にした統語的プライミング実験では、特定の構文への接触回数が多い群では、そうでない群に比べてプライミング効果が高かったことから(Morishita & Yokokawa, 2012)、反復接触によって統語

表象が内在化した、もしくは強化されたのではないかと考えられる。

4.2 文脈の中で反復接触することの効果

主語位置に埋め込まれた関係節を含む次のような文は、一般に処理が困難である。また、(10)のような目的格関係節は、(11)のような主格関係節に比べて処理が困難であることが実験でも確認されている。

(10) The boy *that helped the girl* passed the test last week.

(11) The boy *that the girl helped* pass the test last week.

こうした処理の困難性の違いは、主要部名詞句（先行詞）と関係節内の空所位置の距離、主要部名詞句の意味役割の二重性、接触頻度など、さまざまな要因によるものと考えられている。このような構造にも反復接触すると、関係節の処理は容易になるのだろうか。Sakakibara & Yokokawa (2015)では、日本人大学生・大学院生を対象に、先行文脈をつけて関係節文に反復接触してもらい、トレーニングの事前事後に上記のような関係節を含む文の読解中の視線を計測した。

その結果、熟達度がそれほど高くない群の学習者において内容理解問題の正答率が大きく向上し、処理時間も有意に速くなった。このことは、反復接触により、意味と形式のマッピングの潜在学習が促進されたことを示唆している。また、この実験では、(12)のように第 1 文を先行文脈とし、第 2 文を関係節文を含むターゲット文とした。

(12) The man dragged the chair over to the girl. The teddy bear *that he lifted up from the chair* pleased her.

目的語関係節の主要部名詞句を文脈につなぐ働きをすると言われているが、関係節内の名詞句が旧情報（トピック）である場合は、目的関係節の処理は困難ではないとされる(Roland et al., 2012)。この実験で、目的格関係節文で大きな反復接触の効果が見られたことは、こうしたディスコース要因が影響している可能性が大きい。このことは、文構造によっては、文脈の中で接触することで処理能力が向上する可能性を示唆している。

5．ふたたび授業実践

それでは、再び授業実践の話に戻ろう。何度かの失敗と試行錯誤を重ね、どう改善をはかり、どのような授業を行ってきたかを述べてみたい。

半期 15 回の授業を、Stage A: Skill Getting, Stage B: Skill Using, Stage C: Experience の 3 つのステージにわけ、段階的かつスパイラルに目標を達成するよう設計した。その中でも基本的なスキル獲得を狙った Stage A は図 2 のような流れで進めた。

① Topic-related Question Answering
② Vocabulary Practice
③ Lecture Listening & Comprehension Check
④ Completing Your Notes
⑤ Shadowing with/without Scripts
⑥ Retelling & Recording

図 2. Stage A　Skill Getting の授業の流れ

まず、トピックに関連した Question & Answering をペアで行った後、Vocabulary Practice に移る。たとえば、次のような、単語や表現とその定義がテキストに掲載されているような場合は、単語/句－定義がスラスラ言えるように、発音・強勢にも注意を払いながら、クラス全体およびペアで練習する。

reference books　books where one can look up factual information, usually arranged by alphabet, topics, or dates
to tend to　to be likely to or be inclined to
diaries　daily written records of what we do, think or feel, usually kept private

ここでは、声を出すことに慣れるというウォームアップの役割もかねており、言っているうちに、だんだん表す意味が分かってくる、パラフレーズする力につながる、発音・強勢・リズムなどにも注意が向く、言っているうちにコロケーションや文構造が染み込んでいくという効果を狙っている。

次に、3～5 分程度の短いレクチャーやニュースを教材として、10 分ほどの制限時間を設けて各自音声をダウンロードして聞いてもらう。必要に応じてメモをとり、その後テキストの内容理解問題に解答、すぐに答え合わせを行う。ここではまず、レクチャーやニュースのテーマ・トピック・話しの流れを把

握し、概要・重要な事柄を理解してもらう。「ここまではわかった」という満足感と「よくわからなかった」ところがあることを知り、「もっとはっきり理解したい」という状態にするのがねらいである。

次は、ノートテイキング。最初のうちは、次のようなワークシートを用意して、再度 10 分ほどの制限時間を設けてレクチャーやニュースを各自で聞いてもらい、完成してもらう。ワークシートには「文」ではなく「フレーズ」で書き込むよう伝える。学生たちは必死で聞いてくれる。ここでは、ノートの取り方やまとめ方に気づき、話の構成、サブトピックとディーテイルの階層関係を意識し、聞いて書くことによって未知語・既知語の発音、綴り字などにも注意を向けることを狙っている。

English Oral **Listening Comprehension Guide**
Focus on Classification/Definition
Levels of Language Usage: Formal and Informal

COMPLETING NOTES [ ]

1. The Topic of the Lecture このレクチャーのテーマは？

2. Levels of Language Usage 言語使用には２つのレベルがある

Basic differences 両者の基本的な違いは？		
	Formal language	**Informal language**
Situations 具体的に使われる場面は？		

3. Differences ２つのレベルの相違点

Differences 相違点は？	**Formal language**	**Informal language**
[1]		
[2]		

4. Concluding Remarks まとめ

ここまできたら、いよいよシートをもとにペアやグループでリテリングの活動を行う。完成した（あるいは未完成の）シートだけをもとに、どんな内容のレクチャーやニュースだったか、英語でわかりやすく説明してもらう。自分もたまたま内容をよく知っているので、相手が説明に躓いたらヘルプする。ここがもっとも要になるところだが、文法操作力・統語処理能力を高める、話をうまく展開する「つなぎの表現」を知りたい・使えるようになりたいと思うようになる、レクチャーに登場した語彙・フレーズをモノにする、当該のトピックについて 2, 3 分しゃべれるようになる、といったことを狙った活動である。

やってみると、うまく言えるところとどうしても文にできなかったりうまく説明できないところが明確になってくる。ここではじめてスクリプトを見て、必要に応じてシャドーイングの練習をする。スクリプトを見ながら真似て言ったり、スクリプトなしでシャドーイングを行う。最後にもう一度ペアで練習し、CALL 教室の録音機能を使って各自録音し、提出してもらう。このような流れである。

このような活動をきちんと行うことで、Stage B, Stage C の活動へと比較的スムースに移行することができるようになった。つまり、最後の段階でポスター・プレゼンテーションの活動をやってみたら、発音はでたらめ、語順もでたらめで何を言っているかわからない、というようなことはなくなった。

Stage A のみについて述べたが、ここでは、ノートテイキングとリテリングなどの活動を通じて、①語句や表現を脳内から取り出しやすくする、②文法操作力を高め、文構築力を自動化する、といったことを可能にするように思われる。前節までに、外国語学習者にとっては統語処理に困難性があること、統語処理力が向上すると意味内容理解に処理資源を充てることが可能になること、文構造への反復接触によって処理力は促進される可能性があることなどを見てきた。本節で述べた授業での活動は、ほんの一例に過ぎないが、こうした点を考慮し、実践されたものである。これに加えて、実際に話す場面では、言いたいことを述べるために必要な語彙検索力も統語処理を行う前提として重要となることは言うまでもないが、上述の活動では、こうした点も含まれている。

６．おわりに

外国語運用能力の基盤となる知識を形成し、運用スキルの習熟を図るためには、言語処理の「自動化」が外国運用能力の熟達化に重要な役割を果たす。そ

の認知メカニズムはまだ十分には明らかにされているとは言いがたいが、授業実践と基礎研究のインターラクションによって、双方の研究が進展し、たしかな外国語運用能力の育成が可能になることは間違いない。

謝辞

本稿の一部は、平成 21-25 年度科学研究費補助金基盤研究（A）「外国語運用能力の熟達化に伴う言語情報処理の自動化プロセスの解明」（No. 2124013）および平成 26-30 年度科学研究費助成金基盤研究（A）「学習による気づき・注意機能及び相互的同調機能と第二言語情報処理の自動化プロセス」（課題番号 26244031）の成果に基づくものである。個々に謝意を表したい。

引用文献

Bock, K., & Griffin, Z. (2000). The persistence of structural priming: Transient activation or implicit learning? *Journal of Experimental Psychology: General, 129,* 177-192.

Levelt, W. J. M. (1993). The architecture of normal spoken language use. In G. Blanken, J. Dittman, H. Grimm, J. C. Marshall & C. Wallesch (Eds.), *Linguistic disorders and pathologies: An international handbook* (pp.1–15). Berlin: Walter de Gruyter.

Morishita, M., & Yokokawa, H. (2012). *The cumulative effects of syntactic priming in written sentence production by Japanese EFL learners*. Poster session presented at the annual conference of the American Association for Applied Linguistics (AAAL), Boston, MA.

Nakanishi, H., & Yokokawa, H. (2011). Determinant processing factors of recall performance in reading span tests: An empirical study of Japanese EFL learners. *JACET BULLETIN*, *53,* 93-108.

Narumi, T., & Yokokawa, H. (2013). Proficiency and working memory effects on the use of animacy and morphosyntactic information in comprehending temporarily ambiguous sentences by Japanese EFL learners: An eye-tracking study. *Journal of the Japan Society for Speech Sciences, 14,* 19-42.

Pickering, M. J., & Branigan, H. P. (1998). The representation of verbs: Evidence from syntactic priming in language production. *Journal of Memory and Language, 39,* 633–651.

Roland, D., Mauner, G., O'Meara, C., & Yun, H. (2012). Discourse expectations and relative clause processing. *Journal of Memory and Language, 66,* 479-508.

Sakakibara, K. & Yokokawa, H. (2015). Repeated exposure effects on Japanese EFL learners' relative clause processing: Evidence from a self-paced reading experiment. *Journal of the Japan Society for Speech Sciences, 16,* 35-58.

Shimada, K., Hirotani, M., Yokokawa, H., Yoshida, H., Makita, K., Yamazaki-Murase, M., Tanabe, H. C., & Sadato, N. (2015). Fluency-dependent cortical activation associated with speech production and comprehension in second language learners. *Neuroscience, 300, 6*, 474-492.

横川博一・定藤規弘・吉田晴世. (2014). 『外国語運用能力はいかに熟達化するか：言語情報処理の自動化プロセスを探る』東京：松柏社