

文法訳読法と通訳訓練法における、TOEIC® スコアの 伸び率およびその脳言語科学的考察

篠塚 勝正

1. はじめに

英語は今日、世界語といわれており、グローバル化とともにその必要性が高まっているが、日本人の英語力は、世界的にも低いと言わざるを得ないであろう。アジア諸国の中でも、日本人の英語力の低さがよく取りざたにされている。

英語母語話者による授業が、中学・高校・大学においても行われているが、あまり英語力の向上に奏功していないように思われる（鳥飼、2004）。外国語の習得可能な臨界期、それに触れる絶対時間の不足、社会文化的な環境要素、モチベーション、少子化による大学入学の容易化などさまざまな要因が、英語力向上減退に関連するとしても、最低でも6年以上英語に触れていることは事実である。実際に、筆者が学部生に英作文を課すと中学レベルの英文法の誤りが多く見られるのには驚かされる。

近年、通訳者養成の目的ではなく、通訳訓練法を英語力向上の手段として導入している大学も少なくない。通訳訓練法が、一般英語の授業で取り入れられているという意味である。勿論、学部での通訳クラスなどでは通訳技術そのものを高める目的の科目である「通訳法」などもあるが、実際に通訳訓練を始める最低レベルとして、英検準1級合格者、TOEIC®750～800以上といわれている。従って、通訳クラスにおいても、実際は、通

訳訓練開始までの英語力へ向上させるのが主眼となっていることは否めない（田中他、2008）。

筆者は、2008年度に学生の専攻とは関わりなく、通訳訓練法を学部大学生に対して、初級者、中級者の一般英語の授業に導入した。その受講者からアンケートを取り、通訳訓練法が学部生の英語力向上に有益であったという感想を多数もらった（篠塚、2009）。そこで、今年の前年（2009年4月から7月）に、大学学部生を被験者として、文法訳読法と通訳訓練法の両教授法によって、Pre-TOEIC と Post-TOEIC のスコアにどの程度の差異がでるのかを調査するためのアクション・リサーチを試みた。そのスコアから、通訳訓練法の方が、文法訳読法より TOEIC® の平均スコアの伸びが高いことが判明した。

本稿では、どのような理由からそのスコアの差に至ったのか、脳言語学の見地から考察してみたい。

2. 実験の目的

1で述べたように、このアクション・リサーチの目的は、文法訳読法と通訳訓練法における英語力の向上に、両者の教授法のどちらが、TOEIC® のスコアの伸び率に早く効果を表すかを調査するものである。

2.1 手順

実験対象者は大学学部生を被験者にし、初級英語学習者（Pre-TOEIC スコア 200～300点台）と中級英語学習者（Pre-TOEIC スコア 400～600点台）の2グループに分け、各々のグループを文法訳読法と通訳訓練法のグループに分けた。なお、被験者には実験を行うことに同意書に著名の依頼をし、実験結果には署名をした被験者のデータのみを使用した。

2.1.1 被験者

実験校において、学部生の専攻に関わりなく、被験者を TOEIC[®] によるレベル別に分けた。学年は、1～3年生を対象とした。なお、被験者のうち留学生と欠席が多い学生は実験結果の対象外とした。また、より文法訳読法と通訳訓練法の効果を厳密に追究するために、通訳訓練法群では、過去にシャドーイングやスラッシュ・リーディング（後述）を行った被験者も実験結果の対象から外した。但し、学生には全員が、実験対象者であるとしている。通訳訓練法の被験者は、初級者 20 名、中級者 30 名、文法訳読法の被験者は、初級者 20 名、中級者 16 名である。

2.1.2 実施期間、実験材料

2009 年 4 月～7 月までの前期の通常授業内（90 分）で行った。4 月の 1 回目ないし 2 回目の授業日に Pre-TOEIC テストを行い、各々の教授法（通訳訓練法・文法訳読法）で授業を 10～11 回行った後に、Post-TOEIC テストを 7 月中旬に行った。Pre-TOEIC と Post-TOEIC テスト（別問題）は、財団法人国際ビジネスコミュニケーション協会の TOEIC[®] 運営委員会が発行している「TOEIC[®] テスト・新公式問題集・Vol. 3」を使用した。なお、TOEIC[®] は 2 時間を要するテストであり、通常授業の 90 分では時間が不足するので、リスニングセクション、リーディングセクションを 1/2 の量にし、総時間 1 時間で終了するようにした。Pre&Post TOEIC テストのレベルを合わせるために、受験した被験者の TOEIC[®] の素点を上記の問題集に付随しているスコアレンジ表に当てはめ、Pre&Post TOEIC の難易度調整を行った。

通常授業で使用したテキストは、『Think Positive : 南曇堂』を使用した。初級、中級学習者いずれも同じ教材を使用した。出版社によると、そのテキストの使用レベルの適用範囲は、TOEIC[®] 400～600 点であった。従って、

初級被験者にとっては、やや難しいテキストであったものと思われるが、学習者の現実のレベルよりも少し高いレベルの課題が最も理解可能なインプットを促進させる「 $i + 1$ 」の理論（Krashen, 1985）の有効性も調査したいという筆者の意図もあり、テキストは統一した。なお、その使用テキストは、医学、心理学系の内容であり、ビジネス・シチュエーションに関わる TOEIC® のスコアに反映しないようなテキストであると判断した。なお、使用テキストの readability は、Flesh Grade と Fry Grade を使用し、その両者の平均値から、使用テキストは易レベルから難レベルへと難易度を高めていった。readability とは、「読み易さ」を意味し、対象テキストの語数、センテンス数、シラブル（音節数）を基本にその数値が算出され、その数値はアメリカ母語話者の学年で表わされる。たとえば、9.65 という数値は 9 学年で、日本の中学 3 年に相当する。したがって、筆者が使用したテキストは、アメリカ母語話者の中学 3 年から高校生 3 年に相当することになる。以下の表が、使用したテキストの readability である。

Article	Flesh Grade	Fry Grade	Mean	SD
1	8.7	10.06	9.65	1.34
2	10.0	11.7	10.85	1.2
3	10.5	13.7	12.1	2.26
4	11.3	13.2	12.25	1.34

表 使用テキストの readability

2.2 実験方法

筆者が行った実験方法である文法訳読法と通訳訓練法を以下に記す。

2.2.1 文法訳読法

文法訳読法は、grammar-translation method と呼ばれ、“実際の英

語運用能力の養成よりも、英語教育を通して言語構造の理解を深め、言語感覚を豊かにすることで教養を高めることを目指す教授法”である(米山、2003: 119 - 120)。また、浅羽(2003)は、文法・構文解析力を駆使して、与えられたテキストの原文を1つ1つ構造的・文法的に丁寧に吟味解説し、暗号解読的に訳文を作り上げて生徒、学生の母語への翻訳を徹底的に実行する外国語教授法のことであると定義している。この教授法は、長い間鋭い批判を受けていた。というのも、言語感覚を磨き、教養を高める目標自体は重要であるが、そういったことは、実際に英語を用いた授業によって実現可能であるとともに、またその方が効率的であるというのが主なる批判理由である(米山、2003)。しかし、筆者は日本語と文法構造が異なる英語を理解し、読解力をつけ、適切な日本語に訳せるということは、英語力向上の上で根本をなす大切な要素であると考えている。筆者の文法訳読法の授業では、文法事項に留意し、正確に第三者に理解可能な日本語に訳せることを重視した。これは、客観的に理解可能な日本語に訳せることが、本質的に英語を理解しているか否かの指標になるという筆者の考えに基づいている。特に、初級者のクラスでは、一文が長い場合、主述関係や関係代名詞節などは、かなりの時間を割いて訳し上げを伴う文法説明を施し指導を行った。なお、筆者の文法訳読法の授業では、使用テキストの内容理解を行った後に、必ずリスニングを4～5回行った。しかし、シャドーイング(後述)のような、口頭出力を伴うことはせずに音声入力にのみ集中するよう促した。毎回の授業での進捗量は、250語から300語程度であった。なお、翌週に学習する箇所の未知語はすべて覚えるように指示をし、ランダムに学生を指名し訳出をしてもらった。

2.2.2 通訳訓練法

通訳訓練法は、*interpreting exercise* と呼ばれ、通訳者養成のための

トレーニングである。筆者が、被験者を対象に行った通訳訓練法は、スラッシュ・リーディングとシャドーイングが主である。実際には、これら以外にも、サイト・トランスレーション（視訳：英語を文頭から視覚入力後、意味や文法的に区切れる箇所、直に第三者に理解可能な日本語に訳すかなり高度なテクニックが必要であり、同時通訳の訓練とされる）、メモ取り訓練（いわゆる、ノート・テーキング訓練。逐次通訳の際に、短期記憶に留めて置くことができない箇所を外部一時記憶として、記号などを用いてメモを取り、そのメモをもとに後で言語変換するのだが、第三者に理解可能な言葉で再生する際に必要不可欠な訓練である）、メモリ・トレーニング（ある内容のある英語のスピーチや物語などをメモを取らずに集中して聴き、その直後にその内容を正確に英語または日本語で要約し頭の中で semantic picture を描けるようにする訓練）などがある。以下に、筆者が授業で導入したスラッシュ・リーディングおよびシャドーイングの説明をする。

2.2.3 スラッシュ・リーディング

スラッシュ・リーディングは、チャンク・リーディング（chunk reading）とも呼ばれている。スラッシュ・リーディングで英文を読む際に注意しなければいけないことは、あくまでも文頭から英文を意味理解をしつつ、読み返りをしないことを念頭においた訓練である。英→日読解では、英語の語順で訳出する（言語変換）する際に、当然、文法構造が異なるので、訳出する日本語は不自然であるが、それは気にしないでよいと指示をした。

スラッシュ・リーディングの特徴は、以下の3つが挙げられる。①英文を英語の語順で読み進めるので、文法訳読式とは異なり、読み返りする手間が省ける。②意味のかたまりごとに区切って解釈するので、学習者の英

文恐怖症を軽減したり、克服するきっかけができる。③文、節より小さい単位で読むので、集中力が持続する（檜山、2007）。実際に筆者が、今回の実験で用いたテキストから英文を一部抜粋し、スラッシュ・リーディングの説明を記述する。

「Scientists have long tried/ to prove/ that love is beneficial / for the health.// From our personal experience too, / we know / that close relationships enhance /our health and well-being.// On the other hand,/ when close relationships / based on affection and trust/ go wrong, / our emotional well-being is negatively affected.// 」(p. 32)

まず、英文の意味のあるかたまり（chunk）、文法的に区切ることが可能な箇所（主語が長い場合、主語の直後に、また関係代名詞や接続詞that、不定詞、前置詞、後置修飾の形容詞的用法の分詞の直前など）に[/]: シングル・スラッシュを入れる。文尾には、[/]: ダブル・スラッシュを入れる。なお、スラッシュを入れる箇所は、次第に少なくするようにし、視覚入力される長さ（eye span）を長くするように指示をした。上の英文をスラッシュ・リーディング（英→日）すると以下ようになる。

『科学者たちは長い間懸命にやってきた / 証明することを / 愛というのは有益である / 健康にとって // 我々の個人的な経験からも / 知っている / 親しい関係が高める / 我々の健康や幸福を // その一方で / 親しい関係 / 愛情や信頼に基づいた / 悪くなると / 我々の情緒的な幸福感は、悪影響を受ける //』

授業の3～4回目までは、スラッシュ・リーディングに慣れてもらうために、筆者が行ったスラッシュ・リーディングの訳文を被験者にプリントで渡した。学生は、そのプリントを見ながら、筆者が英語のスラッシュの入れてある箇所をマイクを通して読み、その直後に皆で日本語訳を見ながらコーラス・リーディングをする。その際、被験者にはただ日本語訳を読

んで模倣するのでなく、必ず意味理解、論理的にコンテキストの流れを把握しつつ、その内容を記憶保持するように指示をした。

4～5回目以降は、課題として、未学習の部分を各自でスラッシュを入れ、スラッシュ・リーディングできるように指示をした。翌週に学生をランダムに指名し、スラッシュ・リーディングをしてもらう。その際、皆に聞こえるような大きな声で、上記の筆者の例のような日本語での訳出のスラッシュ・リーディングを行うことを指示した。なお、学生のスラッシュ・リーディングの区切り箇所や訳出に誤りがある場合、筆者が訳出矯正や文法説明を加えた。文法訳読法の授業同様に、未知語は必ず覚えるよう指示した。

その後、上記の方法でスラッシュ・リーディングが終わり、意味理解が済んでから、以下のシャドーイング訓練に入る。なお、スラッシュ・リーディングでの、毎回の授業での読む量は、文法訳読法同様 250 語から 300 語程度であった。

2.2.4 シャドーイング

シャドーイングの定義を以下に記す。

Tamai (2005: 34) “a listening act or task in which the learners tracks the heard speech and repeats it as exactly as possible while listening attentively to the incoming information”. つまり、学習者は、ネイティブ・スピーカーの音声に最大限に注意を傾け、出来る限りその入力音声に遅れないように、言語変換はせずにそっくりそのまま入力音声を真似て、有声化し出力する。授業では、毎回、5回のシャドーイングタスクを与えた。最初の2回は、テキストの英文を見ながらシャドーイングすることを許可したが、その後3～5回のシャドーイング時には、テキストは伏せさせた。その間のシャドーイング時には、「頭の中で英文を文字化し、同時に意味理解をし、正確な発音を心がける」と指示をした。シャドーイングを行った時間は、毎

回 15～20 分位であった。

シャドーイング訓練は、入力音声と出力音声がかほぼ同時であることから、同時通訳訓練と見なされているむきがあるが、通訳訓練としてのシャドーイングには、賛否両論がある。シャドーイング訓練は、言語変換が伴わないので通訳訓練とは見なしていない立場 (Selsekovitch and Leader, 1989) と通訳力が向上するという立場 (Lambert, 1991) とははっきりと分かれている。この問題にかんしては、現在でも解決されていないが、高校や大学の一般英語の授業で導入されていることを考慮すれば、シャドーイングは、リスニング力やスピーキング力向上を意図とした訓練であるのかもしれない。Kurz (1992) の、シャドーイングは単一言語での反復であるので、言語変換を伴う同時通訳とは近似しておらず、発話入力の能動的分析が欠けているという意見は、筆者の経験からしてもうなずける。つまり、シャドーイングによって同時通訳の技術が向上するという Lambert の意見には賛同しかねる。ここでは、通訳理論を論ずるものではないので、この意見対立に関しては言及しないものとする。

3. 実験結果

実験の結果、初級学習者、中級学習者ともに Pre-TOEIC と Post-TOEIC のスコアを比較すると、文法訳読法より通訳訓練法の被験者のほうが、TOEIC® スコアの平均伸び率が高いことが判明した。以下に、その結果を図 1 から図 4 で示す。

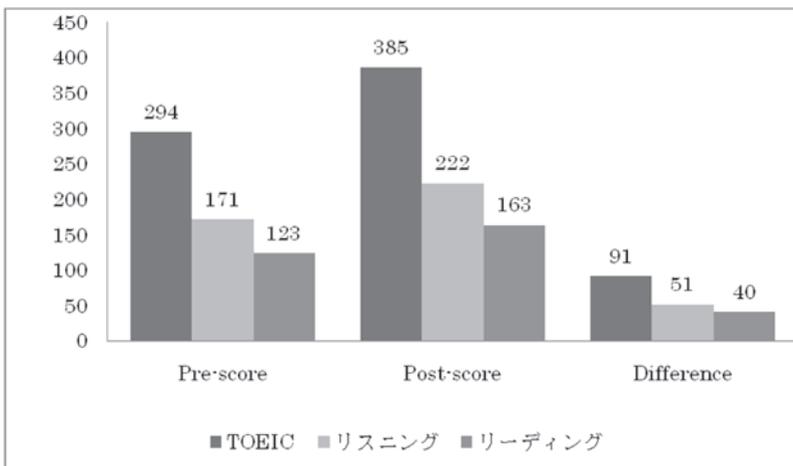


図1. 文法訳読法による初級学習者の Pre-TOEIC と Post-TOEIC の平均スコアおよび平均上昇スコア差（被験者数：20名）

図1が示すように、文法訳読法での初級者の TOEIC® の平均上昇スコアは、総合点で91点、リスニングが51点、リーディングは40点であった。

シャドーイングのように音声出力のない入力音声に集中してリスニングをするだけであっても、ある程度の繰り返しのリスニングでもリスニング力向上に寄与することが窺える。また、リーディングもスコアの向上がみられる。

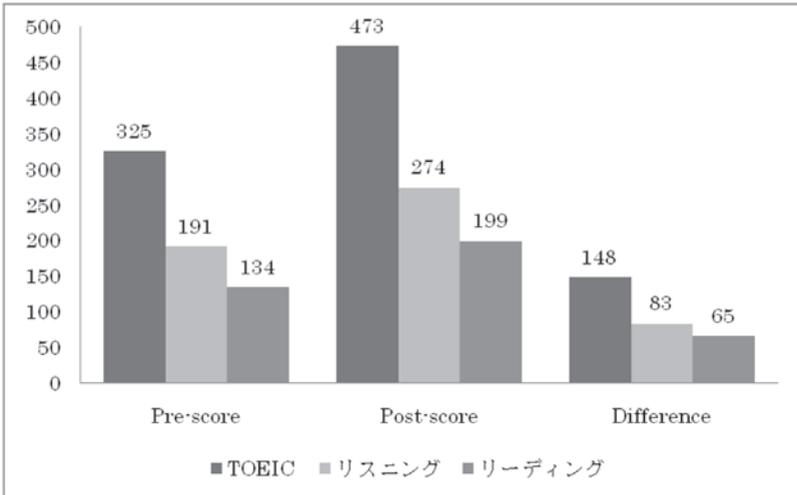


図2. 通訳訓練法による初級学習者の Pre-TOEIC と Post-TOEIC の平均スコアおよびその平均上昇スコア差（被験者数：30名）

図2が示すように、通訳訓練法での初級者の TOEIC® 平均上昇スコアは、総合点で 148 点、リスニングが 83 点、リーディングが 65 点であった。リスニングもリーディングも、文法訳読法と比較すると、各々約 20～30 点スコアが高くなっていた。

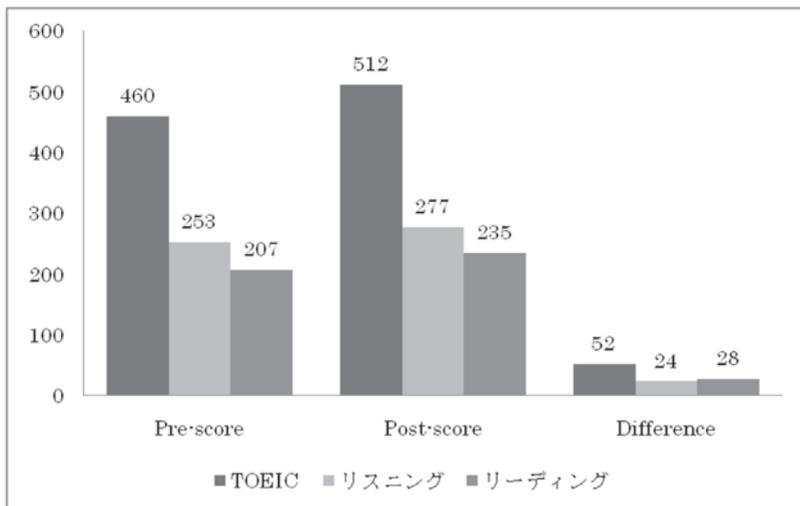


図3. 文法訳読法による中級学習者の Pre-TOEIC と Post-TOEIC の平均スコアおよびその平均上昇スコア差（被験者数：16名）

図3が示すように、文法訳読法での中級学習者の TOEIC® の平均上昇スコアは 52 点で、リスニングは 24 点で、リーディングは 28 点であった。中級者の文法訳読法での、リスニングもリーディングも 20 点台とスコアの伸びは芳しくなかった。

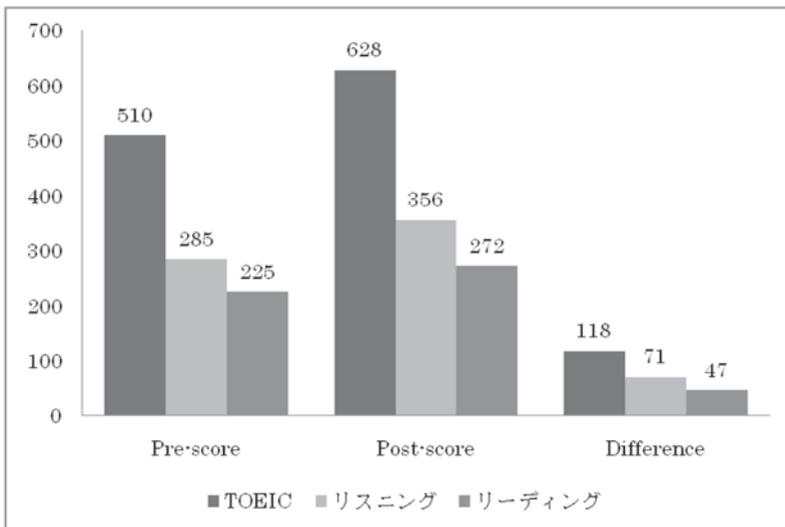


図 4. 通訳訓練法による中級学習者の Pre-TOEIC と Post-TOEIC の平均スコア及び、その平均スコア差（被験者数：30 名）

図 4 が示すように、通訳訓練法での中級者の TOEIC® の平均上昇スコアは 118 点で、リスニングは 71 点で、リーディングは 47 点であった。中級者においても、文法訳読法と比較すると、リスニング、リーディングともにスコアの伸びは高かったが、初級者程の伸びはなかった。

4. 脳内言語処理の観点からの考察

3 の項で図を用いて示したように、文法訳読法より通訳訓練法の方が初級学習者、中級学習者ともに Pre-TOEIC と Post-TOEIC におけるスコアの上昇が高いことが判明した。先述したように初級者の被験者が使用したテキストは、彼らの実際の実力より高いものであった。これは、Krashen の「 $i + 1$ 」の理論が、支持できる示唆を与えてくれているのかも知れない。実

験結果の考察の前に、4.1では脳内言語処理、4.2では言語活動を司る大脳皮質、4.3では脳の神経細胞の説明を加えたいと思う。最後に4.4では脳機能イメージング機器からの、シャドーイング、スラッシュ・リーディング、リスニングタスクの結果の脳活性度合の説明を記したいと思う。

4.1 言語情報処理システム

母語であれ外国語であれ、われわれの言語活動や、学習、認知、情動、社会活動等といった複雑で精妙なことが遂行できるのは、脳機能によるものであることは明白である。以下では、ヒトの脳において、特に言語情報が視覚入力であれ聴覚入力であれ、どのように処理されているのかを、考察してみたい。先ず、以下に、脳内の基本的な言語情報処理のモデルを挙げる。

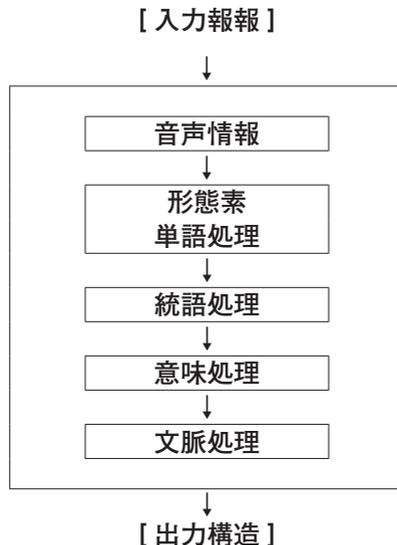


図 5. 言語情報処理のモデル (横川、2003)

この言語処理モデルのように言語入力情報は一連の脳内処理が行われ、最終的にスピーカーや書き手が意図したものを理解（出力構造）に到るのであるが、この心的操作が時系列的になされるとは考えにくく、実際には、意味処理が文脈情報と統語処理に影響を及ぼすことも考えられる（横川、2003）。

4.2 言語活動を司る大脳皮質

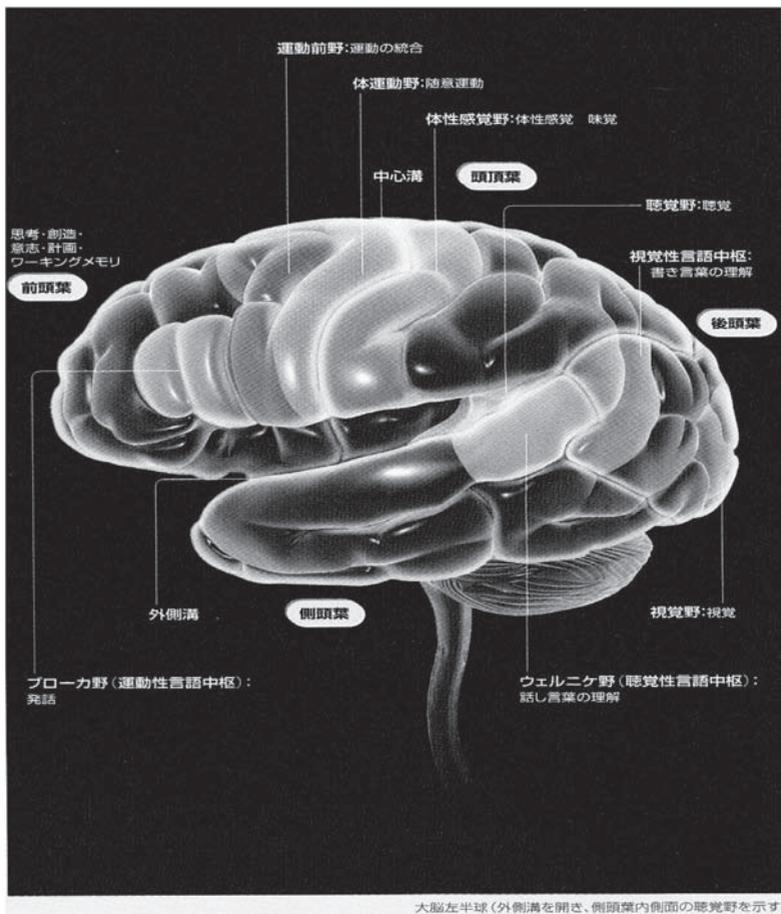


図 6. 大脳皮質の言語野を含む左脳の脳地図

大脳は、感覚、思考、判断といった人間らしい行動を司っており、ヒトにとって学習の要となるといってよい。大脳は解剖学的にみると、おおよ

かに4つの脳葉に分けられる。まず、「前頭葉」であるが、ここは、人間の脳で最も高等な機能を持つ部分で、主に思考、判断、創造、計画などを司り、またワーキングメモリ（ある作業遂行時に一時的記憶に遂行内容の保持と処理を同時に行い、作業が終われば忘れてしまう記憶：暗算などが良い例である。作動記憶、作業記憶ともいう。）のセンターとも言われている。また、発話（言葉の産出）に関わるブローカ野（運動性言語中枢）がある。次に、「頭頂葉」だが、ここは身体に刺激を受けたときに痛いか熱いなどと感じ、それを筋肉に送り運動を制御する働きを持つ。「側頭葉」であるが、ここは海馬（脳の深部にあり、短期記憶を一時的に保存する働きを持つといわれている）からの記憶を長期保存するとともに、言葉や発音などの情報を聞いて理解するウェルニケ野（聴覚性言語中枢）がある。なお、言語に特化したブローカ野とウェルニケ野は弓状束と呼ばれる神経線維で結ばれていると考えられている。最後に、「後頭葉」であるが、ここは主に視覚入力された情報を処理する働きがある。なお、頭頂葉と後頭葉にまたがる「角回」および「縁上回」には、視覚入力された言語を処理する視覚性言語中枢があるとされる。

以上のように、大脳はヒトの言語活動のみならず、われわれの日々の活動をコントロールしている管制塔といえるであろう（澤口、2001）。

4.3 脳内情報システム

4.2では、解剖学的見地から大脳を概観したが、ここでは、脳で情報伝達される際にいかなるプロセスを経てそれが行われるかを観察する。

脳は、他の臓器（心臓や肝臓、腎臓といった）や皮膚と同様に細胞でできており、脳細胞もその一部とみなすことができる。しかし、脳細胞だけは一度死滅すると再生が不可能であるという点が他の臓器や皮膚と異なる。脳の細胞（神経細胞）は多くの突起をもつのが特徴で、細胞体は複雑

に分岐する「軸索」が伸びている。それらの突起は他の神経細胞とつながりあいながら、巨大な「神経経路」を形成している。ひとつの神経細胞を「ニューロン」と呼ぶが、その数は脳全体で千数百億にもなる。

次に、どのように入力情報が伝達されるかであるが、先ず四方八方に枝を伸ばした「樹状突起」が入力アンテナとなって電気信号の情報を受け取る。そしてその情報は「軸索」を通して、別の神経細胞へと運ばれる。このときに重要な役目を果たすのが軸索の末端にある「シナプス」である。シナプスは他の神経細胞と直接つながっているのではなく、数万分の一ミリの隙間を挟んで、別の神経細胞と接している。この隙間があるために、電気信号のままでは情報伝達はできない。そこでシナプスが電気信号を化学伝達物質に変換させて情報を次の神経細胞に送ることになる。一言でいえば、電気信号—化学伝達物質という工程（ニューロン・ネットワーク）を繰り返しながら、情報が脳中に伝播し、処理が行われる。なお、本論では詳述は避けるが、脳内化学伝達物質にはドーパミン、セロトニン、ノルアドレナリンなど数十種類がある（塩坂、2006に基づく）。

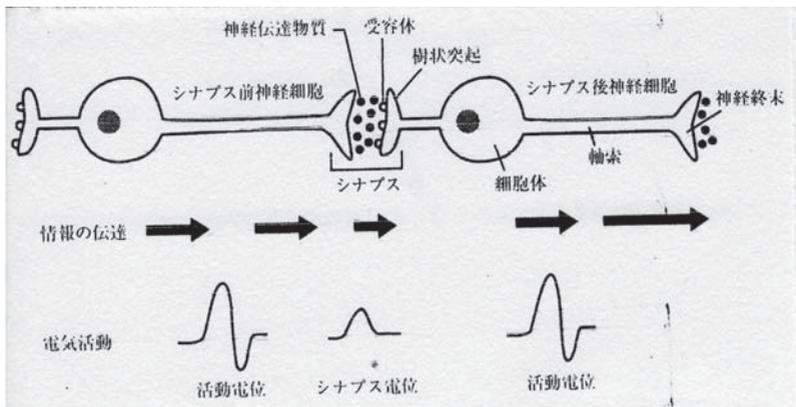


図7. シナプス伝達（仙波、2001）

4.4 大脳活性度合からの考察—NIRS (Near-infrared spectroscopy : 光トポグラフィ) を用いて

4.2、4.3 で述べたように、大脳がヒトの行動（言語活動も含め）と関わりがあることが日々の実験から明確となってきた。したがって、ヒトの脳の大脳皮質を測定することによって、さまざまなヒトの活動に関する興味深い結果が現れることが解ってきた（小泉、2001）。NIRS とは、簡易的な脳機能計測装置であり、この装置は、大脳皮質の血流量変化をヘモグロビンの濃度により計測し、それを画像に表すことができる。あるタスクを与え注意が向けられ脳内神経活動が活発になると、その神経細胞の近傍の脳内局所の血行が変化する。つまり、脳内が活性化すると大脳皮質が活動し始め、その活動に必要な酸素を供給するために酸素を運ぶ酸化ヘモグロビンの濃度が増すことが医学的に確認されており、したがって、血液中のヘモグロビンの量により、大脳皮質の活性状態が観察できる（大石、2006）。以下、A では、NIRS によるシャドーイングおよびリスニングタスクの大脳活性度合からの考察、B では同じく NIRS によるスラッシュ・リーディングタスクの大脳活性度合からの考察を試みたい。

A. シャドーイングおよびリスニング時の大脳（前頭葉、側頭葉）の活性度合からの考察

図8の画像は、筆者のシャドーイング時とリスニング時の大脳の前頭葉と側頭葉の活性度合を NIRS を用いて計測したものである。画像内で、著しく急激に鋭角的に反応が見られる箇所（血液中のヘモグロビン量が増加している部分）が、シャドーイングタスクを遂行しているものである。一方で、緩やかに反応が見られる部分が、シャドーイングと同じタスクでリスニング（意味理解を伴った）を遂行しているものである。この画像から判明することは、シャドーイングタスクを行っている間は、急激に脳の賦

活度合（活性化度合）が高くなることである。一方、リスニングタスクは、シャドーイングタスクと比較すると、脳の賦活度合は低いのが見て取れる。

この画像から言えることは、シャドーイングタスクは先述の通り、脳に非常に負荷がかかること（活性化度合が高い）である。これは、シャドーイングというタスクが持つ性質が反映していると考えられる。つまり、入力音声に意識的に最大限注意を向け、聞こえてくる英文の意味を考え、文字化をし、出力の際に発音を聞こえてくる音声面（プロソディ）に近づけるという多重タスクに間髪を入れず、一瞬にして行うことが脳への負荷度を高めている可能性が高いと考えられる。このシャドーイングタスクは人工的にかなり負荷度を高めているものであるが、この高い負荷度合が、被験者のリスニング力のスコア向上に寄与しているのではなかろうか。

一方、リスニングのみのタスクは、シャドーイングのように脳は活性化度合は高くない。つまり受動的なリスニングのみの活動は、能動的なリスニングを伴うシャドーイングより脳の負荷に関しては容易であるといえよう。負荷度合の低い原因として考えられるのは、シャドーイングは、そのタスクからかなり運動的なもの（口頭出力は、口を動かす動作が伴う）である一方、動的なタスクを含まないリスニングが、その両者（シャドーイングとリスニング）の脳の負荷度合の差異に現れていると考えられる。

通訳訓練法では、前述の通りシャドーイングタスクを与えたが、脳の負荷度合が高いシャドーイングタスクのゆえ、リスニングの際にシャドーイングタスクを与えない文法訳読法と比較し Post-TOEIC でのリスニングのスコア上昇に奏功したと考えられる。

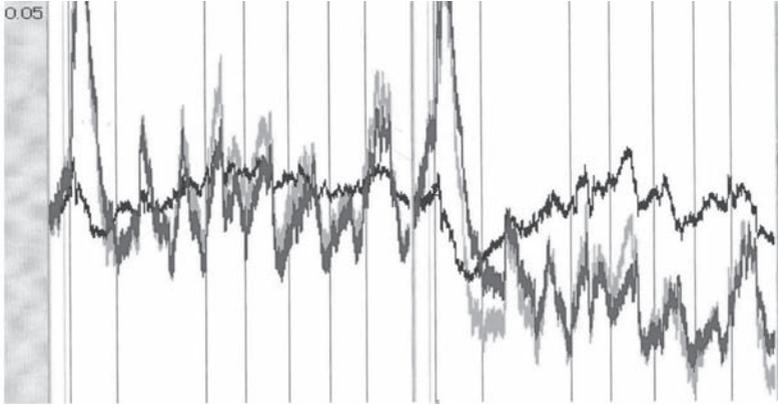


図8. シャドーイングおよびリスニング時の大脳（前頭葉、側頭葉）の活性化度合

B. スラッシュ・リーディング時の大脳（前頭葉、側頭葉）の活性化度合からの考察

図9の画像は、同じく筆者のスラッシュ・リーディング時の大脳の前頭葉と側頭葉の活性化度合をNIRSを用いて計測したものである。この画像から見て取れるのは、スラッシュ・リーディングタスクを行っている際には、かなり高い脳の賦活度合（活性化度合：赤い部分が脳内のヘモグロビン量が増加している）が解る。しかも、スラッシュ・リーディングタスクを遂行中、その活性化度合の高さが継続されているのが解る。

スラッシュ・リーディングといわゆる黙読（サイレント・リーディング）の一番の大きな違いは、スラッシュ・リーディングは、視覚入力された英文を言語変換し有声化して訳出しなければいけないところにある。細切れに、意味のかたまり或いは文法的に正確な箇所を一瞬に探し、スラッシュを入れながら、このタスクを行うことは通訳と近似して、瞬間的に言語変換を余儀なくされるので学習者にとっては、容易なことではないと考えられる。黙読と異なり、読み返りができずオンライン処理（英語の語順で意

味処理を行う)しつつ、同時に有声化しつつ言語変換をし、意味内容の記憶保持をするという多重処理が、この脳の活性度合を高くしていると考えられる。この多重処理タスクという意味では、シャドーイングタスクも同様である。

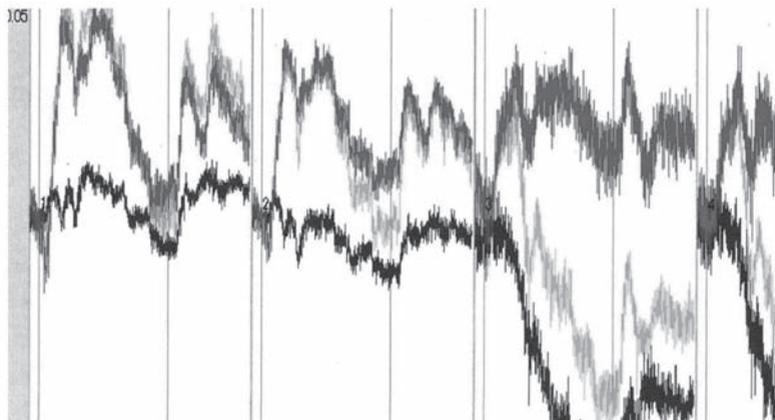


図9. スラッシュ・リーディング時の大脳（前頭葉、側頭葉）の活性度合

5. 結論および今後の課題

以上、4では、脳の言語処理、言語野が存在する左脳の脳地図、NIRSによる課題遂行時に大脳の前頭葉、側頭葉の活性度合を示した。

われわれの母語である日本語の習得には、脳に機能的に疾患などがない場合は問題なく習得される。しかし、外国語となるとその習得は容易でないことは周知の通りである。ここで取り上げている英語と日本語は先ず文法体系が大きくことなり、両者の言語の類似性も全くない。

新しい言語を習得し言語処理する場合、その言語の発音、意味、文法、またストーリーの背景知識といったものが全て長期記憶に格納されていなければ理解することはできない。したがって、それらすべてを簡潔な言葉

で表わせば、覚えなければいけないのは明白である。われわれが、新しいことを覚える場合、当然初めは短期記憶から入り、それを長期記憶に格納して、4.1 で示した言語情報が長期記憶に格納されているのが言語処理の前提になる。

Posner (1995) の、脳機能イメージング機器の一つである PET を使用した言語処理実験では、学習者がある課題に注意を向けているときに、母語より第二言語処理時の方が脳血流量が高く、学習者にとって困難な課題に取り組む時の方が、血流量が増加する、つまり脳内活性度が上昇すると述べている。この Posner の実験結果は、筆者が述べた 4.4 での結果と合致する。つまり、シャドーイングやスラッシュ・リーディングは情報入力と出力がほぼ同時であり、多重タスク（一度に行わなければいけないタスクが多い）であり、注意への度合いも高く、脳への負荷度合がかなり高なり（血流量が増加する）その結果、図 8、9 で示した脳の活性度合の高さに現れていると考えられる。一方、図 8 で示したように、リスニングというタスクのみでは、シャドーイングタスクより脳の活性度合は低くなっている。したがって、脳への負荷度合は外国語習得の促進と関連しているといえよう。換言すれば、故意に脳への負荷度合を高くするタスクのほうが、習得が早いともいえる。しかし、大石 (2006) によると、筆者と同じ NIRS を用いて、初級学習者にリスニングの難課題を与えた際に、大脳の活性度合が無活性状態になっているという実験結果がある。言い換えれば、長期記憶に言語情報が入力されておらず、言語処理ができず活性化していないと考えられる。これは、われわれが、全くの未知言語（たとえば、アフリカの原住民が話す言語など）の理解を試みても、全くその言語情報が長期記憶に格納されていないので、理解の糸口を模索することもできずに、脳の活性化がないと言えるであろう。したがって、初級者に通訳訓練法を導入する場合、その指導には注意が必要であると考えられる。つまり、タスク

を与える前には、難課題過ぎないように最大限注意を払う必要があるといえよう。そうでなければ、大石が述べたように、大脳が無活性状態であれば、学習効果が表れないこととなろう。リスニングタスクで言えば、未知語が多過ぎれば、脳内での言語処理が追付かず、雑音としか認識できず、大脳が活性化しないといえよう。

今回の実験結果では、先に述べたように通訳訓練法の方が、文法訳読法より TOEIC[®] のスコアにおいてその伸び率が高いという結果が出たが、筆者は、文法訳読法もとても大切であると常日頃感じている。なぜならば、特に英作文課題を与えると分かるように初級学習者及び中級学習者の文法力は、諸々な理由で低下しているからだ。文法訳読法が、短期間で TOEIC[®] のスコアの伸びに反映はしなくとも、長期的には、特に初級学習者にとってはプラスとなると考える。

最後に、脳の生物学的な基本単位である神経細胞であるニューロンの可塑性に関して言及したい。ニューロンは情報を伝達するために特化した細胞で、この神経細胞同士が複雑な連絡網によって神経回路網を形成している。しかも、膨大な数のニューロンと神経回路網の構造の働きが、学習や経験により容易に変化する可塑性をもっていることが判明している。このことは、電子生理学の進歩により、シナプスの働きを微細に解析できるようになってきたことから裏付けられる（仙波、2001）。外国語を学習する場合も、脳が活動するからこそ理解に至るのであるが、それは、膨大な数のニューロンが電気信号によって脳内の神経回路網を縦断するからこそ可能になっている。脳の深部にある海馬は学習や記憶を司ると考えられているが、海馬において短期間、高頻度でニューロンを刺激するとシナプスの伝達率が数日にわたって増強されることがわかっている。これを長期増強（long-term potentiation: LTP）と呼ぶ（御子柴、2001）。つまり、脳は何か新しいことを覚えると、LTPによってニューロン同士をつなぐシナプス

が増え、神経細胞の情報伝達がしやすくなるのである。学習や経験による変化が記憶と言ひ換えられる。入力情報を短期的に留め、思考、推論を押し進めていくのである。記憶が学習にとって絶対条件であることは否定できない。読み、聞きして得た情報を入力直後に忘却しては理解に至らないのは明白である。学習や経験により生じるニューロンと回路網の変化が、まさに脳に刷り込まれた記憶の実体であるといつてよいだろう。そのような変化があるからこそ、われわれの経験し学習したことをいつまでも脳内に留めておくことができ長期記憶に格納されるといえよう（櫻井、2002）。

通訳訓練法が、文法訳読法より LTP が促進されるか否かは、今回の実験では脳科学的に証明することは不可能である。しかしながら、通訳訓練法タスクのシャドーイング、スラッシュ・リーディングが言語処理に関わる大脳の前頭葉と側頭葉の活性度合の高さが NIRS での測定の結果で判別できた。今後はその因果関係を更に追及するために、タスクのバリエーションや被験者を多くする、実験器具も NIRS のみならず、EEG（脳波）との同時測定により、通訳訓練法と文法訳読法の両タスク遂行時に差異に関する詳細な実験結果が得られるであろう。脳科学が言語処理に応用され始めたのは、まだ最近のことで脳言語科学は学問的に非常に歴史が浅く、今後のさまざまな実験により脳内言語処理の研究結果が期待される分野となるであろう。

注

本稿は、日本通訳翻訳学会第 10 回年次大会（2009 年 9 月 6 日、於：金城学院大学）において、「通訳訓練法と文法訳読法による効果測定」という題目で口頭発表したものに加筆修正をしたものである。

参考文献

浅羽亮一（2003） 「文法訳読法 (Grammar-Translation Method)」小池生夫（編

- 集主幹) 応用言語学辞典』 研究社 pp. 13-14
- 大石晴美 (2006) 『脳科学からの第二言語習得論』 昭和堂
- 御子柴克一 (2001) 「氏か育ちか」小泉英明編著 『脳図鑑 21』 工作舎 pp. 48-56
- 小泉英明 (2005) 『脳を育む学習と教育の科学』 明石書店
- 櫻井芳雄 (2002) 『考える細胞ニューロン』 講談社
- 澤口京子 (2001) 「脳の進化」 風祭・岡崎ほか編著 『こころの科学』
日本評論社 pp. 41-45
- 塩坂貞夫 (2006) 「脳神経系をつくる組織—神経の細胞と情報伝達」 塩坂・俣野ほか編著 『新・行動と脳』 大阪大学出版会 pp. 65-90
- 篠塚勝正 (2009) 「大学英語教育における通訳訓練法の考察」 『成城英文学』
第 33 号 pp. 31-49
- 仙波純一 (2001) 「こころの科学信号ネットワーク 脳の神経科学」 風祭・岡崎ほか編著 『こころの科学』 日本評論社 pp. 52-62
- 田中深雪他 (2007) 「通訳クラス受講生たちの意識調査」 『通訳研究』
第 7 号 日本通訳学会 pp. 253-263
- 鳥飼玖美子 (2004) 「日本における通訳教育の可能性—英語教育の動向をふまえて」 『通訳理論研究論集』 日本通訳学会 pp. 171-184
- 玉井健 (2005) 『リスニング指導法としてのシャドーイング効果に関する研究』 風間書房
- 檜山晋 (2007) 「スラッシュ・リーディングについて」 『秋田県立大学総合科学研究彙報』 第 8 号 pp. 57-62
- 米山朝二 (2003) 『英語教育指導法事典』 研究社
- 横川博一 (2002) 「言語処理とメンタルレキシコン」 門田修平編著
『英語のメンタルレキシコン』 pp. 153-171
- Krashen, S (1985) *The input Hypothesis: Issues and Implications*. London: Longman
- Kurz, I (1992) “Shadowing Exercises in Interpreter Training” in Dollerup and Loddgaard (eds.) pp. 251-257
- Posner, M. L. (1995) “Attention in Cognitive Neuroscience: An overview,” In M Gazzaniga (ed.), *The Cognitive Neuroscience*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Lambert, S (1991) “Aptitude Test for Simultaneous Interpretation at the

University of Ottawa," *Meta* 36 (4), pp. 586 – 594

Seleskovitch, D. and Lederer (1989)
Pedagouge rasionee de l' interpretation, Paris/ Brussels:
Didier Erudition/ OPOCE.