

令和元年6月16日現在

機関番号：32408

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K02930

研究課題名(和文)多読学習がなぜリスニング力も向上させるのか? : 反応時間とNIRSによる検証

研究課題名(英文) The Effects of Extensive Reading on Second Language Listening Proficiency: an fNIRS Study

研究代表者

千葉 克裕 (Chiba, Katsuhiko)

文教大学・国際学部・准教授

研究者番号：50352547

交付決定額(研究期間全体) : (直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文) : 本研究は、1学期15万語、計30万語の多読学習の効果をTOEIC、リーディング/リスニング課題の3つと前頭葉の脳血流量の変化により検証した。

15万語読了時の測定では、多読開始前と比べてTOEICの有意な上昇とリーディング時の脳血流量の有意な減少(右ch)、リスニング時に開始30秒後に血流が有意に増加することが確認された。30万語読了時の測定では、1年間の多読学習で読解速度が有意に上昇すること、リスニング課題ではより少ない血流で同じ正答率が得られることが確認された。このことから多読学習のトレーニング効果がより少ない労力で英語の処理ができる、つまり習熟度が上昇したと判断した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

英語教育において広く認識されている多読学習の効果を科学的に検証した研究である。客観テストのスコアによる英語力の上昇だけでなく、読解速度や内容理解の正確さ、課題遂行時の脳血流により分析した結果、15万語読了時には英語力の上昇と読解時の脳血流の減少、リスニング時の血流の上昇すること、30万語読了時には15万語からテストスコアの有意な上昇はないが、読解速度が速くなり続けること、リスニング課題では前頭葉の右側で血流が減少することが確認された。これらのことから多読学習のトレーニング効果が科学的に証明されたことは今後の多読指導と英語学習に有意義な示唆を与えるものとなった。

研究成果の概要(英文) : This research examined the effects of extensive reading (ER) on second language proficiency. Subjects read 15,000 words per semester, 30,000 words total. The TOEIC score, a reading task, and a listening task were used to analyze proficiency. The amount of change in blood flow rate was measured during those two tasks with NIRS.

After having read 15,000 words of ER, there was a significant increase on TOEIC scores, and the amount of blood flow was decreased on the reading task and increased on the listening task. After reading 30,000 words, there was no further change in blood flow, but the same accuracy rate on comprehension questions in the listening task was maintained. Higher accuracy without increase in blood flow is said to indicate higher proficiency, so these participants were processing English with less energy, marking an increase in English proficiency as an effect of extensive reading.

研究分野：第2言語習得

キーワード：多読学習 リスニング 読解速度(WPM) 脳血流量 NIRS 第2言語習得

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

多読とは、英語学習者に語彙数や文法などが統制された非常に平易な文章を大量に読むことを指す。いわゆる多読3原則([1]辞書をひかない[2]つまらなくなったらやめる[3]わからないところはとばす)にもとづき学習者の自律性を尊重しつつ英語力を伸ばす学習法として広く認知されその歴史は長い。

多読学習については、これまでも数多くの研究が行われ学習態度の変化や英文読解速度の向上、語彙習得への効果など様々な効果が報告されている(吉田 2012, 他)。しかし、先行研究の多くは、データ収集の制約から授業内多読指導の研究が多く、多読語数も数千~数万語程度のものがほとんどであり、真の多読の効果が現れると考えられている 30 万語以上の被験者を対象にした研究は Nishizawa(2010)や Takase(2012)などその数は非常に限られている。数千語から数万語程度の多読学習者を分析することで、多読学習の真の効果を検証することができるのであろうか。1 学期間の授業内多読では 5 万語~7 万語、最大でも 10 万語程度が平均的な多読量であり、プレテスト・ポストテストの検証や、非多読学習者との比較では統計的有意差を確認してきたが、読解力への効果やそのメカニズムが解明されたいのが現状である。さらに、これまでの先行研究は、多読学習が長期にわたる継続力を必要とすることから被験者の確保にその限界があり、30 万語以上の多読学習継続者を対象にその英語力についてはほとんど検証されていない。また、近年発達がめざましい脳機能画像法を用いて神経言語学的考察を加えた研究成果は存在しなかった。

2. 研究の目的

本研究は、多読学習が第 2 言語処理に与える影響について、神経言語学的に考察することを目的とする。10 万語以上の多読学習成功者の読解力について、標準化されたテスト(CASEC)および自己制御課題におけるチャンク処理の反応時間を測定し、非多読学習者との比較により検証する。また、携帯型近赤外線分光法装置(NIRS)を用いて、課題遂行時(多読用教材の黙読)の脳賦活量を測定し分析する。さらに、これまでの研究において確かめられているリスニングスコアへの効果について、リスニング課題を用いることによりその正解率と脳賦活量から、なぜ多読学習により読解力に加えてリスニング力も向上するかその理由を解明する。被験者は某国立大学の 1 年生を対象とし、入学直後の多読開始学習開始前(pre)、約 15 万語多読時の 1 学期終了時(8 月)、30 万語読了時の秋学期終了時(1 月)の計 3 回の計測を行った。

3. 研究の方法

1) 反応時間による読解処理速度の計測

心理実験ソフト E-Prime を使用し自己統制型のリーディング課題実験を実施した。この実験は被験者がコンピュータ画面上に提示される読解課題を自分のペースで読み進める際の反応時間=読解時間(WPM)をミリ秒単位で計測するものである。また、読了後の内容理解課題の正解率を用いて読解効率(RE、Reading Efficiency, WPM×正解率)を求め分析する。また、TOEIC テストにより多読学習の量が英語力に及ぼす効果を確認する。

・チャンク提示による自己制御リーディング課題による読解処理スピードの詳細な検証

チャンクごとに提示される自己制御読解課題を用いて、チャンクごとの処理速度とテキスト全体の処理速度を計測し、多読語数と読解速度の詳細な違いを明らかにする。

2) リスニング力への効果

上記 1) に加え、リスニング課題を同時に実施する。リスニング課題はチャンク提示ではなく前文を一度に聴かせるものとした。ただし、課題の総語数、語いレベル、リーダビリティはリーディング課題と同程度に調整されたものを使用した。被験者毎にその内容把握問題への反応時間(解答時間)と正解率を比較し多読語数とリスニング力の相関を検証した。

3) 携帯型 NIRS (近赤外線分光法) による計測

上記 1)、2) の実験中の脳活動を携帯型 NIRS (NeU 社製 H0T-1000) を使用し計測し、多読語数の違いと脳賦活量の関係を分析する。NIRS は、読解作業中の局所ヘモグロビン濃度の変化を計測することで間接的に局所の脳活動を知ることができる。

4. 研究成果

8 月(15 万語読了)の測定から、TOEIC スコアではリーディング($p=.038$)、リスニング($p=.001$)共に有意に得点が上昇し、読解速度($p=.000$)と読解効率($p=.000$)も有意な向上を示したことから 15 万語の多読学習が英語力に効果を示すことが確認された(表 1)。また、脳血流量の変化からは、課題遂行開始から 30 秒後にリーディング課題では前頭葉左チャンネルで脳血流が減少し、リスニング課題では左右両チャンネルで有意に増加することが分かった。これは多読のトレーニング効果により読解作業はより少ない脳活動で行えるようになり、負荷が大きいリスニング課題では、当初上手に使いえなかった前頭葉が多読学習により活用出来るようになったと解釈された。

表 1 行動データ (TOEIC・読解速度 WPM・読解効率 e-WPM)

		Pre		Post1		Post2	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
TOEIC	Total	410.37	128.62	466.11	134.62	466.46	155.15
	Reading	180.37	73.09	200.74	69.56	197.08	76.07
	Listening	230.00	66.68	265.37	72.27	269.38	85.43
Reading Speed (Word Per Minute)	WPM	109.75	38.97	149.19	56.05	174.24	60.23
	e-WPM	68.23	25.55	97.38	42.72	106.21	35.50

しかしながら、1月(30万語読了時)の測定で、TOEICリーディングスコアでは4月-8月-1月の3つの時期間での有意差はなかった(表1)。リスニングセクションは、開始前の4月と比較し、8月、1月それぞれスコアは上昇していたが、8月と1月の間には統計的有意差はなかった。内容理解の正答率は3回の間で有意さは見られなかった。しかしながら、読解速度(WPM)は開始前、15万語、30万語、それぞれの間で有意な伸びを示し、客観テストのスコアには現れない読解処理の効率化が確認された。

脳血流量の変化に関しては、8月右チャンネルは4月右チャンネルと比べ有意な増加を示した。また、1月左・右両チャンネルは4月右チャンネルから有意な減少が確認された。4月左チャンネルに対して8月右はチャンネルの増加には有意傾向が見られた。

これらのことから、リスニング課題において、8月(15万語)と1月(30万語)の間で正答率は変わらない(有意差がない)が血流量は有意に減少したことは、より少ない脳活動で同じ処理が行えるようになった、つまり習熟度が上昇したことが推察された。

引用文献

吉田弘子 データで見る英語多読学習導入の効果 大阪経大論集 第63巻第4号 pp.335-347, 2012

Atsuko Takase The Effectiveness of Sustained Silent Reading in Becoming Autonomous Learners Forum for Foreign Language Education (11). 1-14. Faculty of Foreign Language Studies, Kansai University 2012

Nishizawa, H., Yoshioka, T., & Fukada, M. (2010). The impact of a 4-year extensive reading program. In A.M. Stoke (Ed.), JALT2009 Conference Proceedings. Tokyo: JALT.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 件)

千葉克裕 多読学習が英文読解速度に与える効果 文教大学国際学部紀要 28-1, pp.57-65 2017.7

〔学会発表〕(計 件)

千葉克裕、小林匠 「EFL多読学習者の読解の流暢さについての考察 オンライン自己制御読み課題を用いて」 全国英語教育学会第42回埼玉大会 2016/08

千葉克裕 「多読学習量が読解速度および読解効率に及ぼす影響 - non-cumulative 自己制御課題による WPM と読解語数の相関による検証」 大学英語教育学会(JACET)第56回国際大会 2017/08/

Katsuhiro Chiba, Atsuko Miyazaki, Satoru Yokoyama

Reading Efficiency of Learners of English as a Second Language: an fNIRS Study
fNIRS 2018 (国際学会)

〔図書〕(計 件)

Katsuhiro Chiba, Satoru Yokoyama

〔産業財産権〕
出願状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：宮崎敦子

ローマ字氏名：Atsuko Miyazaki

所属研究機関名：国立研究開発法人理化学研究所

部局名：情報システム本部計算工学応用開発ユニット

職名：研究員

研究者番号（8桁）：30771521

研究分担者氏名：横山悟

ローマ字氏名：Satoru Yokoyama

所属研究機関名：千葉科学大学

部局名：薬学部

職名：教授

研究者番号（8桁）：20451627

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。