

令和 3 年 6 月 19 日現在

機関番号：14503

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K00869

研究課題名(和文) 外国語習得における個人差要因としての音韻的及び視覚的記憶容量

研究課題名(英文) The effects of phonological and visual memory capacity on foreign language learning

研究代表者

近藤 暁子 (Kondo, Akiko)

兵庫教育大学・学校教育研究科・准教授

研究者番号：90450139

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は外国語の習得に与える個人差要因の中から、記憶力に着目して、英語の4技能それぞれに、異なる種類の記憶力(言語的音韻記憶・音響記憶・視覚記憶)がどの程度影響を与えているかを調査した。日本語を母語とする大学生を対象に実験を実施し、各種能力テストのスコアを分析した結果、英語の4技能に対する記憶力の影響は有意なものであることが示された。一方、音響記憶については、どの技能にも有意な影響がない結果となった。研究手法に関わる課題はあるものの、外国語の4技能の個人差を説明する要因として、記憶力の影響が有意なものであることを示すことができたことは、外国語学習者の特性の理解に貢献するものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

外国語習得の個人差要因としての記憶力に関する研究分野で、外国語の4技能を一度に調査したこと、三種(音韻、音響、視覚)の記憶力の影響を調査したこと、そして当該分野では比較的多い被験者数での実験を実施したことは、本研究分野において学術的貢献が高いと考えられる。また、様々な外国語の指導方法・教材等が開発されているが、その効果は、学習者の特性に大きく関わるということがこれまでの研究によって示されており、本研究では、そうした特性の1つである記憶力の差が外国語の習得に影響を与えていることを明らかにできた点において、学習者の特性の理解に貢献するものであり、今後の言語指導に教育的示唆を与えるものである。

研究成果の概要(英文)：This study investigated the effects of three types of memory (phonological memory, acoustic memory, and visual memory) on L2 skills (listening, speaking, reading, and writing). The participants consisted of 165 Japanese EFL (English as a foreign language) students who completed four English tests, five memory tests, and a survey. Regression analysis showed that phonological memory capacity explained the variance in all four L2 skills examined in this study, while visual memory ability explained the variation in L2 reading and writing skills. However, no significant contribution was evident by acoustic memory in explaining the variance in any of the L2 skills. Despite several methodological limitations, this study provided insight into the effect of memory capacity, representing one of the aptitude factors explaining individual differences in language learning.

研究分野：第二言語習得

キーワード：第二言語習得 学習者要因 作業記憶 リスニング リーディング スピーキング ライティング

## 1. 研究開始当初の背景

外国語の習得には、指導方法・指導者・学習環境等の指導・学習要因だけでなく、学習者の母語、性格、動機づけ、性別、知的能力など様々な学習者要因がからみ合ってその習得に影響を与えている。同じ指導を受けても学習者によってその習得の度合いや到達レベルは異なる。様々な指導方法・教材等が開発はされているが、その効果については、これらの学習者要因が大きく関わるといことは研究によって示唆されているところである。学習者要因の中で、動機づけについては、日本人学習者を対象に、かなり多くの研究が行われているところではあるが、適性要因についてはまだ研究は少なく、その結果についても様々である。そこで、本研究は外国語の習得に与える個人差要因の中から、適性要因の一つである記憶力に着目して、その外国語習得に与える影響を明らかにすることとした。

これまでの言語習得研究においては、記憶タイプのうちの音韻記憶については、その容量と各言語スキルとの関係が調査されてきている。中でも、語彙習得における音韻記憶の影響については、多くの研究で示されてきているところであり、被験者の音韻短期記憶と語彙の大きさに相関関係があることが示されている (Service & Kohonen, 1995; French, 2006 他)。他の言語知識・技能 (文法、スピーキング、リスニング) についても、調査されてきており、音韻記憶はこれらの言語スキルの習得に関係があることを示唆している研究がある。しかしながら、この分野で、日本人を対象に行われている研究は、欧米人対象に比べてまだ多くはなく、研究手法に様々な課題 (単一のテストによる能力の測定・40 人以下の少ない被験者) がある。さらに、音韻記憶には言語的な情報だけではなく、メロディーなどの非言語的情報も含まれているはずだが、そうした非言語的 (音響) 情報の記憶を扱っている研究はかなり少ない。また、言語活動においては、音声だけでなく、視覚的な処理が必要である。特に、リーディングやライティングなどのスキルにおいては、文字の視覚的な認識が必要であり、視覚記憶容量は関係があると考えられるにも関わらず、音韻記憶と比べてこれまで十分な調査がなされていない。

## 2. 研究の目的

上記の研究背景・先行研究の課題を踏まえ、本研究は、日本人英語学習者を対象に、英語の 4 技能 (リスニング・スピーキング・リーディング・ライティング) それぞれに、異なる種類の記憶力 (言語的音韻記憶・音響記憶・視覚記憶) がどの程度影響を与えているかを明らかにすることを目的として実施した。本研究の独自性および創造性は以下のとおりである。

- これまでの当該分野 (記憶と言語能力の研究分野) の先行研究で、あまり注目されてこなかった音響記憶と、視覚記憶の影響を明らかにする。
- 当該分野で、4 技能を一度に扱った研究はまだ少なく、それぞれの言語技能に、どの程度、個人差要因としての記憶力が影響しているかを明らかにする。
- 研究手法について、この分野において、ほとんどの先行研究は 40 人程度の小規模で行われているが、165 人の被験者を対象にした本研究は、これまでの研究結果の一般化に貢献できる。

## 3. 研究の方法

### (1) 被験者

日本語を母語とする大学生 165 名 (男: 37 人, 女: 108 人) を対象に実験を実施した。実験参加者の年齢は 18~25 才 (平均 20.99) であった。実験協力者の募集については、大学のメーリングシステムを利用して、募集を行った。実験参加希望者は、参加申込ウェブサイトにアクセスし、登録参加の意思を示し、参加できる日程を選択するようにした。よって、参加は自発的に参加意思を示した学生である。

### (2) 外国語 (英語) 及び記憶力検査とアンケート調査

外国語 (英語) の技能を検査するために、計画当初は、日本人の大学生対象にベネッセ株式会社が開発した、GTEC Academic を使用する予定だったが、スピーキングとライティングの評価の信頼性に関して検討する必要が生じたため、独自に作成して英語の 4 技能を測定した。

まず、リスニング能力の測定については、VELC テスト (金星堂) のフォーマットを参考に作成した。テストは、音声で提示された語彙の意味を解答する問題、音声で提示された英文中の語句を解答する問題、英文を聞いての内容を理解する問題で構成した。解答はすべて選択式で、コンピュータによる自動採点でスコアを算出した。

次に、リーディングの能力の測定についても、リスニングテストと同様に VELC テスト (金星堂) のフォーマットを参考に作成した。文字で提示された語彙の意味を解答する問題、英文中に適切な語句を選択する形式の文法の知識を問う問題、英文を読んで内容を理解する問題で構成した。こちらについても、リスニングテスト同様、解答はすべて選択式で、コンピュータによる自動採点でスコアを算出した。

そして、スピーキング能力の測定については、3 つの発話課題を設定し、被験者の解答音声をコンピュータの録音機能を使用して音声データを記録した。各被験者の解答は、2 名の英語母語話者が、タスク達成度合い、発音、流暢さ、構成の観点で評価した。

最後にライティング能力の測定のテストでは、3つの記述課題を設定し、各被験者の解答は、タスク達成度合い、語彙使用、文法、構成の観点で評価した。スピーキング測定と同様に、評価については、英語母語話者2名が被験者の各解答を評価した。加えて、ライティング能力の一つである単語のスペリングについての知識を問う課題も実施した。こちらについては、コンピュータによる自動採点でスコアを算出した。

次に、本研究で着目する3種の記憶力（言語的音韻記憶・音響記憶・視覚記憶）の測定用のテストも独自に作成したものを使用した。研究計画段階では記憶力の測定には、Automated Working Memory Assessment 使用する予定だったが、テスト中に不具合が生じることが多かったため、採用を見送った。

まず、言語的音韻記憶については2種類のテストを独自に作成した。一つは日本語音声で提示された数字を提示された順番と同じ順番で再生する課題で、音韻的短期記憶力を測定した。もう一つは音韻的作業記憶を測定するために、日本語音声で提示された文の内容判断と文頭の語句の再生課題で構成したテストを作成し実施した。なお、被験者の解答はコンピュータによる自動採点によってスコアを算出した。

次に、音響記憶については、ピアノ音で提示された2つの音声の違いを認識する課題で構成したテストを作成して実施した。解答はすべて選択式で、こちらも被験者の解答はコンピュータによる自動採点でスコアを算出した。

そして、視覚記憶については、2種類のテストを独自に作成して実施した。一つは複数のアルファベット文字を順に提示した後に、提示されたすべての文字を同じ順番で再現する課題で、視覚的短期記憶力を測定した。もう一つは、表示されたアルファベットが反転しても同じになるかを判断し、文字を表示された順に再生する課題で、視覚的作業記憶を測定した。他のテストと同様に、被験者の解答はコンピュータによる自動採点でスコアを算出した。

最後に、被験者の性別、年齢、留学経験、英語学習経験、音楽経験、利き手、大学での専攻、PC使用頻度等を調査するアンケートも同じくオンラインで実施した。

なお、今回作成したすべてのテスト及びアンケートは、ロゴスウェア株式会社が開発したテストコンテンツ作成ソフトのThing Xeを使用して作成し、オンラインで受験できるウェブテストの形式を採用した。

### (3) データ分析方法

本研究のために作成された、英語の各技能テスト、記憶力テスト、アンケートで得られた被験者のスコアについては、主分析の前に、データスクリーニングを実施し、欠損値及び外れ値を分析から除外した後、各記憶力がどの程度、英語の4技能に影響があるかを、回帰分析を行って検査した。英語の各技能テストのスコアを従属変数とし、独立変数については各記憶力テストのスコアを独立変数とした。ただし、音韻的短期記憶と視覚的記憶については2種のテストスコアの因子分析を行って因子得点を算出し、回帰分析の際にはそれらを独立変数として検査を行った。リスニングとスピーキングについては、音声による情報処理が関わる技能であるため、音韻記憶と音響記憶それぞれの影響力について調査し、リーディングとライティングについては、視覚による情報処理を必要とする技能であるため、視覚記憶の影響力について調査した。また、リーディングとライティングの技能は、言語情報を脳内で音声化して処理することが考えられるため、音韻記憶と音響記憶それぞれの影響力についても調査することとした。

## 4. 研究成果

各技能テストの結果（人数、平均点、標準偏差）は表1のとおりである。

表1. 各技能テストの記述統計

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
リスニング	163	30.21	7.57
リーディング	163	37.37	10.35
スピーキング	162	14.65	1.29
ライティング	163	73.50	42.30
言語的音韻短期記憶	163	41.84	27.27
言語的音韻作業記憶	161	52.38	4.26
音響記憶	163	13.60	4.94
視覚的作業記憶	164	165.75	28.49
視覚的短期記憶	165	23.09	17.06

### (1) 外国語（英語）のリスニングスキルに対する記憶力の影響

外国語（英語）のリスニングスキルに対する記憶力の影響の大きさを調査するために、リスニングテストのスコアを従属変数、言語的音韻短期記憶テストと言語的音韻作業記憶テストの因子得点を独立変数として回帰分析を行った。その結果、今回のテストで測定された言語的音韻記憶力はリスニングスキルに有意な影響を与えていることが示された ( $R^2 = .11$ ,  $F(1, 157) = 20.16$ ,  $p < .001$ )。続いて、音響記憶力の影響を検査するため、リスニングテストのスコアを従属変数、音響記憶力テストのスコアを従属変数として、回帰分析を行ったが、こちらについて

は、有意な影響は示されなかった( $R^2 = .00$ ,  $F(1, 161) = .96$ ,  $p = .33$ )。

## (2) 外国語(英語)のスピーキングスキルに対する記憶力の影響

次に、外国語(英語)のスピーキングスキルに対する記憶力の影響の大きさを調査するために、スピーキングテストのスコアを従属変数、言語的音韻的短期記憶テストと言語的音韻的作業記憶テストの因子得点を独立変数として回帰分析を行った。その結果、今回のテストで測定された音韻的記憶力はスピーキングスキルに僅かではあるが有意な影響を与えていることが示された( $R^2 = .03$ ,  $F(1, 154) = 5.09$ ,  $p < .05$ )。続いて、音響記憶力の影響を検査するため、スピーキングテストのスコアを従属変数、音響記憶力テストのスコアを従属変数として、回帰分析を行ったが、こちらについては、リスニングと同様に、有意な影響は示されなかった( $R^2 = .00$ ,  $F(1, 158) = .14$ ,  $p = .71$ )。

## (3) 外国語(英語)のリーディングスキルに対する記憶力の影響

外国語(英語)のリーディングスキルに対する記憶力の影響の大きさを調査するために、リーディングテストのスコアを従属変数、言語的音韻短期記憶テストと言語的音韻作業記憶テストの因子得点を独立変数として回帰分析を行った。その結果、今回のテストで測定された音韻的記憶力はリーディングスキルに有意な影響を与えていることが示された( $R^2 = .06$ ,  $F(1, 157) = 9.80$ ,  $p < .01$ )。続いて、音響記憶力の影響を検査するため、リーディングテストのスコアを従属変数、音響記憶力テストのスコアを従属変数として、回帰分析を行ったが、こちらについては、有意な影響は示されなかった( $R^2 = .00$ ,  $F(1, 161) = .00$ ,  $p = .95$ )。加えて、リーディングスキルに関しては視覚的な情報の処理を含むため、視覚記憶力の影響を検査した。リーディングテストのスコアを従属変数、視覚的短期記憶テストと視覚的作業記憶テストの因子得点を独立変数として回帰分析を行った結果、今回のテストで測定された視覚記憶力はリーディングスキルに有意な影響を与えていることが示された( $R^2 = .07$ ,  $F(1, 160) = 11.55$ ,  $p < .001$ )。

## (4) 外国語(英語)のライティングスキルに対する記憶力の影響

最後に、外国語(英語)のライティングスキルに対する記憶力の影響の大きさを調査するために、ライティングテストのスコアを従属変数、言語的音韻短期記憶テストと言語的音韻作業記憶テストの因子得点を独立変数として回帰分析を行った。その結果、今回のテストで測定された音韻記憶力はライティングスキルに有意な影響を与えていることが示された( $R^2 = .12$ ,  $F(1, 153) = 21.03$ ,  $p < .001$ )。続いて、音響記憶の影響を検査するため、ライティングテストのスコアを従属変数、音響記憶力テストのスコアを従属変数として、回帰分析を行ったが、こちらについては、有意な影響はない結果となった( $R^2 = .00$ ,  $F(1, 157) = .01$ ,  $p = .93$ )。加えて、リーディングと同様に、ライティングに関しては視覚的な情報の処理を含むため、視覚記憶力の影響を検査した。ライティングテストのスコアを従属変数、視覚的短期記憶テストと視覚的作業記憶テストの因子得点を独立変数として回帰分析を行った結果、今回のテストで測定された視覚記憶力はライティングスキルに有意な影響を与えていることが示された( $R^2 = .11$ ,  $F(1, 156) = 19.72$ ,  $p < .001$ )。

## (5) 課題とまとめ

本研究では、外国語(英語)の4技能に対する記憶力要因の影響力について調査を行った結果、その影響は大きいものとは言えないが、4技能すべてにおいて、有意な影響があることが示された。一方、音響記憶力については、どの技能にも有意な影響がない結果となり、先行研究と異なる結果となったが、これはテストの内容や評価方法の違いがその要因として考えられる。

本研究の課題として、記憶力テストに関しては、コンピュータベースのテストで、解答方法はキーボードでの入力形式をとったが、先行研究で採用されていた口頭による再生とは異なり、キーボードでの入力となると、入力への慣れに個人差があり、その差が今回の結果に何らかの影響を与えた可能性がある。よって、今後は被験者の個人差が少ない解答形式を検討する必要があると考えられる。また、スピーキングテストにおいては、コンピュータで音声データ記録したが、評価担当者から録音状態が被験者によって差があり、聞き取りにくいものもあったとの報告があった。実験環境は同じにはしていたが、発話音量については個人差があったことも、本研究の結果に影響を与えた可能性がある。よって音声データの記録方法についても、今後検討していく必要がある。加えて、被験者の多くは単科大学で学ぶ学生で構成されていることも、結果の一般化には問題となると考えられる。

以上のように、本研究は、手法に関わる課題はあるものの、外国語(英語)の4技能の個人差を説明する要因として、言語的音韻記憶、音響記憶、視覚的記憶の3種類を一度に検査し、大きくはないがその影響が有意なものであることを示すことができた。現在の第二言語習得研究において、その習得の方法や効率は、学習者によって様々であり、効果的な言語指導を行うためには、学習者の特性を理解し、その学習者に応じた指導を行っていくことが重要であると考えられている。本研究では、そうした特性の1つである記憶力の差が外国語の習得に影響を与えていることを明らかにできた点において、外国語学習者の特性の理解に貢献するものと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------