様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２７ 年　 ５ 月 １３ 日現在

機関番号：３２６１５
研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2012～2014
課題番号：２４５２０６４７

研究課題名（和文）第二言語習得におけるストレス要因：測定法と成功へのかかわり

研究課題名（英文）Effect and measurement of stress in second language acquisition

研究代表者
富山　真知子（TOMIYAMA, Machiko）

国際基督教大学・教養学部・教授

研究者番号：１０２３７１３３

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：　本研究の目的は、外国語学習における学習者のストレスと学習の成果（成績）を検証することにある。「ストレス」を「言語不安」から切り離した要因として扱い、生理学的測定を用いた。すなわち、ストレスホルモンであるコーチゾル値を毛髪検査により測定し、質問紙測定による自己申告の指標とは異なる、客観的指標を使用した。
　英語科目履修者を対象に実験を行い、ストレスが学習成果に負の影響を及ぼすことが認められた。同時に、第二言語習得分野では、これまで使用されなかった毛髪検査によるコーチゾル値測定の実行可能性が確認された。また生理学的測定と自己申告測定とには違いがあることも検証された。

研究成果の概要（英文）：The purpose of the study was to examine the relationship between foreign language learners' level of stress as measured by the stress hormone cortisol and the foreign language course performance as measured by grades. Stress was treated as an independent factor apart from language anxiety. It also aimed to explore the feasibility of adopting physiological measure, hair cortisol, in the field of Second Language Acquisition (SLA), and to examine the differences between a physiological measure and self-report measures (questionnaires).
The results indicated that stress negatively affected the course grades. The feasibility of using hair cortisol as an objective index of stress for affective studies in SLA was also confirmed. Furthermore, the study revealed that different measures (physiological vs self-report) for stress do not correlate with each other.

研究分野：第二言語習得

キーワード：第二言語習得　外国語学習　情意的要因　ストレス　コーチゾル　言語不安　FLCAS　PSS

１．研究開始当初の背景

第二言語習得においては、学習者の認知的要因とともに情意的要因の研究も進められてきた。ストレスも情意的要因のひとつであるが、第二言語習得研究においては、独立した要因として扱われておらず、言語不安の一環として捉えた研究のみにとどまっている。言語不安とは学習者が外国語学習の過程で感じる心配、落ち着きのなさ、ためらいなどをさすが、質問紙による測定法である FLCAS（Foreign Language Classroom Anxiety Scale）に基づいて多くの実証的研究が行われてきた。その結果、総じて言語不安に関する研究は、不安感が習得の過程や結果にマイナスに作用すると報告している。また、その応用として言語不安を軽減する授業への対策が論じられるなど言語不安に関しては一定の研究成果を見ている。

一方、ストレスは、健康や認知作用との関わりなど、医学、生理学、心理学他多くの分野において論じられ、研究が進められている。なかでも第二言語習得の隣接分野である心理学の知見は測定方法を含め重要であるが、ストレスの測定方法として注目すべきはコーチゾルの分泌値を測るものである。コーチゾルとは副腎皮質ホルモンの一種で、ストレスホルモンとも呼ばれる。ストレスを受けるとその情報は小脳内の扁桃体へ送られ、扁桃体は CRH（Corticotropin-Releasing Hormone、副腎皮質ホルモン放出ホルモン）と呼ばれるホルモンを分泌して脳幹を刺激し、副腎からコーチゾルの分泌を促す。この生理的メカニズムに則って体内のコーチゾル値を測定することにより、個人のストレスの状態を特定することができ、それゆえ心理学におけるストレスの実証的研究でも多く利用されている。

学問的知見として心理学が第二言語習得に貢献し得るのはストレスと認知の関係である。コーチゾルは記憶を司る脳組織の海馬の働きを阻害することから、外国語学習において重要な宣言的記憶、手続き記憶、作業記憶、長期記憶及び記憶の保持や検索において影響を及ぼすと考えられる。

第二言語習得研究においては、上述したように、ストレスを独立した要因とした研究はない。また言語不安の研究において、測定方法として考えられてきたのには自己申告に基づく質問紙法、行動観察、生理的現象の測定があるが、圧倒的に多く採用されているのが自己申告であり、生理的現象では血圧、発汗、心拍数などにとどまっているうえ、現在ではほとんど採用されることがない。本研究で試みるコーチゾル値測定は生理的測定の新たなる手法であり、以下の利点が考えられる。第一に、コーチゾル値はストレスとの関係が生理学的に解明されており、客観的、量的に捉えることができる。さらには、言語不安からは独立した操作定義を与えることができ、曖昧さを回避することができる。また、例えば血圧上昇などの生理的反応においては、大きな意味で情意的変化を捉えることができても、ストレスに特定することができないが、コーチゾル値ではそれが可能になる。加えて、ストレスに対する反応は個人差が大きいが、コーチゾル値の測定では、ストレスに対する感受性やストレスの原因のいかんに関わらず、学習者がストレス状態にあるか否かを検証することができる。最後に、コーチゾル値測定の容易さという利点があげられる。測定は唾液あるいは毛髪採取による非侵襲的検査ですみ、被験者の同意が比較的得られやすいと考えられる。

以上の背景の元に、第二言語習得研究領域において、ストレスを独立した要因として取り上げること、また、本領域にコーチゾル値測定という新しい測定方法を紹介、導入することはかつてない試みであり、意義があると考えられる。

２．研究の目的

本研究の目的は、第二言語習得（外国語学習）における学習者のストレスが、その習得の成果にいかにかかわるかを検証することにある。具体的には以下の 3 点を目的として掲げる。

第一に、今まで第二言語習得分野では使用されることのなかったストレスの測定法として、生理学的側面から、毛髪検査によるコーチゾル値を用い、第二言語習得研究における実行可能性及び有効性を検証する。

第二に、コーチゾル値を用いたストレスの測定により、学習者のストレスと外国語学習の成果との関係を実験により検証する。「学習者のストレス」の操作上の定義は「コーチゾル値」である。また、「外国語学習の成果」の操作上の定義は、言語不安研究でも多く採用される「履修外国語科目で得られた成績」とする。

第三に、コーチゾル値測定と、実証的研究で使用されることの多い質問紙測定（自己申告）との比較検討を行う。具体的には上述の、言語不安の測定に多く用いられる質問紙 FLCAS 及びストレスの測定に多く用いられる質問紙 PSS（Perceived Stress Scale）を使用し、結果の比較検討を行う。

３．研究の方法

参加者は、研究の意義、目的、方法、参加することによって期待される利益、不利益、参加への補償等を口頭及び文書で説明を受けた後にインフォームド・コンセントを提出した、外国語として英語科目を履修する東京都の私立大学生 114 名（女子 87 名、男子 27 名）である。参加者は紙面による予備調査から、毛髪によるコーチゾル検査に不適合な者（直近半年の心臓血管疾患、糖尿病、内分泌疾患、その他重篤な疾病、薬物濫用、コレステロール降下剤の服用、ダイエット薬の服用、喫煙）は排除されている。また、コーチゾル値は学期中（10 週間）に被ったストレスの指標であることから、学期終了後に毛髪が 4 センチ以上の長さであることが適合条件でもある。

参加者の募集は各学期始めに行い、通算 4 学期間行う。参加者は、学期の終わりに、毛根から 50～100 本分程度の毛髪を提供した上で、PSS 及び FLCAS の両質問紙に回答する。また、当該履修科目の成績が出た時点で、それを速やかに研究者に報告する。

提供された参加者の毛髪はコーチゾル値測定のため、ドイツの検査機関に送られ、約 1 ヶ月後に測定値の報告を得る。

４．研究成果

（１）毛髪検査によるコーチゾル測定の実行可能性及び有効性

以下の点から、ストレスの指標として、毛髪検査によるコーチゾル値を測定するという手法の実行可能性及び有効性を確認することができた。

① 毛髪による検査は、時間単位、日単位、週単位などの期間に比べ、学期単位といった比較的長い期間に被ったストレスの統合的指標に用いられる。本実験の期間は１学期間（10 週間）であったので、唾液検査ではなく毛髪検査を採用したが、非侵襲的検査であり、1 回のみの毛髪採取であったため、予想通り、比較的参加者の同意を得やすかった。参加人数は、本報告書には含まれていない予備実験や日本語を母語としない参加者を含めると 2 年間で述べ 200 名を超えたことからみても、毛髪採取ということに多少抵抗を示すと予想される日本の文化圏においても、女性においても、毛髪検査の手法は、比較的容易と考えられる。

② インフォームド・コンセントには、実験参加期間中のいかなる時期においても、理由の表明なしに参加の中止を申し出てよいことが記載されている。にもかかわらず、実際の毛髪採取時に辞退したものは皆無であった。従って、①同様、この

点からも毛髪採取の実行可能性が確認された。

③ 4 学期間の募集を通じてインフォームド・コンセントを提出した後に不適合となり、参加できなかった者は、わずかに 8 名であった。毛髪検査不適合項目に、比較的経験者が多いと思われる喫煙という項目があるにもかかわらず、不適合者は少数であったことから、同意を得られれば、ほとんどの者を参加者とすることができることが確認された。

④ 毛髪採取の手続きは単純かつ容易である。美的観点から後頭部下の目立たない部分からの採取となるが、必要とされる器具類は以下で、いずれも特殊なものはない。はさみ、櫛、髪留め、ワイヤータイ (採取した毛髪を束ねるため)、アルコールと脱脂綿等（はさみ、櫛、髪留めを消毒するため)。また、採取した毛髪を保存、郵送するために必要とする物も特殊なものはなく、以下の物品である。料理用アルミホイル（毛髪を包むため)、マスキングテープ（毛髪をアルミホイルに固定するため)、クリップ（アルミホイルを閉じるため)、チャック付きビニール袋（毛髪在中のアルミホイルを入れるため、1 人 1 袋)、油性ペン（参加者識別番号等をアルミホイルおよびビニール袋に記載するため)。なお、検査機関によってはこれらをキットとして販売している場合もある。

⑤ 毛髪検査によるコーチゾル測定を行っている検査機関は国内にはなく、ドイツの検査機関（ドレスデン工科大学内、生物心理学ラボ）に依頼したが、④に記したビニール袋のまま通常の郵便物扱いで発送することができる。特殊な保存用薬品や器具は一切必要とされない。また、各毛髪サンプルは少量の上、軽いので、取り扱いも容易であり、郵送費も廉価である。

⑥ 検査費は⑤の検査機関の場合、1 サンプルあたり 36 米ドルである。各参加者１度のみの検査であることから、比較的廉価である。

（２）コーチゾル値を用いた学習者のストレスと外国語学習の成果

①記述統計結果

表 1 は、全参加者 114 名の、コーチゾル値および FLCAS と PSS（以下（３）参照）の記述統計である。

表１　記述統計

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
成績	114	16.67	98.72	77.72	15.26
コーチゾル値	114	2.26	49.59	15.75	8.49
FLCAS	114	1.67	3.97	2.84	0.54
PSS	114	10.00	34.00	21.20	4.88

成績は百分率による指数で、平均値は 77.72、標準偏差は 15.26 であった。コーチゾル値の平均は 15.75 pg/mg で、1 ミリグラムの毛髪中におけるピコグラムの値である。最大値は 49.59 pg/mg、最小値は 2.26 pg/mg、標準偏差は 8.49 である。コーチゾル値において、コレステロール値にみられるような高／低の絶対的評価値はないが、Kirshchbaum ら（2009）によれば、ストレスがやや高いと言われる妊娠後期の妊婦のコーチゾル平均値は 23 pg/mg である。これを参考にすると、参加者の平均的ストレスはさほど高くないと言える。

②相関分析結果

表 2 はコーチゾル値および FLCAS と PSS（以下（３）参照）の各相関係数と有意確率を示したものである。

表２　相関分析

		成績	コーチゾル値	FLCAS	PSS
成績	相関係数	1	-.233*	-.292**	-.304**
	有意確率		.012	.002	.001
コーチゾル値	相関係数	-.233*	1	.216*	.179
	有意確率	.012		.021	.057
FLCAS	相関係数	-.292**	.216*	1	.473**
	有意確率	.002	.021		.000
PSS	相関係数	-.304**	.179	.473**	1
	有意確率	.001	.057	.000	

＊ 5% 水準で有意（両側）

** 1% 水準で有意（両側）

コーチゾル値と成績は 5%水準で有意な負の相関（弱程度）が認められた（r = -.233, p =.012）。すなわち、ストレスが少ないほど成績がよいということが示されたことになる。

表 3 はコーチゾル値を予測変数とした場合の単回帰分析結果である。

表３　単回帰分析

	B	SEB	β
コーチゾル値	84.333	0.165	-0.233*
切片	-0.42	2.952	

注：R^2 = .054, * p < .05

標準化係数は-0.233 であり、統計的に有意な影響力があることが示された。すなわち、コーチゾル値が高いと成績に負の影響を及ぼすと言える。すなわち、ストレスが高いと外国語学習の成果にマイナスの影響があると解釈することができる。

（３）コーチゾル値測定と質問紙（自己申告）測定比較

①FLCAS および PSS と成績との相関

表 2 の結果にあるように、FLCAS と成績には 1%水準で有意な負の相関（弱程度）が認められた（r = -.292, p = .002）。コーチゾル値を使用した場合と同様の結果である。言語不安の低い学習者ほど、成績がよいことが示されたことになる。この結果は言語不安に関する先行研究（例えば Aida,1999）と符号する。

また、コーチゾル値を使用した場合と同様に、PSS と成績にも 1%水準で有意な負の相関（弱程度）が認められた（r = -.304, p = .001）。ストレスが低いと自己申告した学習者ほど、成績がよいという結果である。

②コーチゾル値と質問紙（FLCAS、PSS）および質問紙同士の相関分析結果

表 2 に掲げたように、コーチゾル値と FLCAS に 5%水準で有意な正の相関（弱程度）が認められた（r = -.216, p = .021）。これは、コーチゾル値が高い学生ほど、言語不安も高いことを示している。また、ストレスの生理学的指標であるコーチゾル値と言語不安の指標とされる FLCAS の自己申告結果が相関を示したことになる。FLCAS は外国語教室において、学習者が言語不安を募らせるような具体的な状況（例えば、当てられる、教師に誤りを訂正される等）を描写しており、状況的な言語不安と、外国語科目を履修中の学期に被った一般的なストレスとに相関があることになる。また、生理学的なストレスと言語不安の構成概念に重なる部分があるとみることもできる。

一方、コーチゾル値と PSS には相関が見られなかった（表 2 参照）。同じストレスという要因を扱いながら、生理学的指標と自己申告の質問紙による指標とは異なるということが示されたことになる。ストレスを被っていると自分では認識していても、実際には、すなわち生理学的には、ストレスは被っていない場合、あるいはその逆もあり得るということである。

最後に、表 2 に見られるように、FLCAS と PSS には 1%水準で有意な正の相関（中程度）が認められた（r = -.473, p < .001）。言語不安が高いと認識している学生はストレスが高いと認識していることになる。これは、「言語不安」と「ストレス」という概念の類似性を示すともに、重なる部分はあるものの、異なった構成概念として実験を行ったにもかかわらず、両者が相関を見せたのは、共に、質問紙という自己申告による測定であるということが起因していると考えることもで

きる。これは、上述したように、コーチゾル値と PSS が相関を示さなかったことに鑑み、ある程度妥当性のある考察だと思われる。

なお、上記に引用した文献は以下である。

Aida, Y. (1994). Examination of Horwitz, Horwitz, and Cope's construct of foreign language anxiety: The case of students in Japan. *The Modern Language Journal, 78*, 155-168.

Kirschbaum, C., Tietze, A., Skoluda, N., Dettenborn, L. (2009). Hair as a retrospective calendar of cortisol production-Increased cortisol incorporation into hair in the third trimester of pregnancy. *Psychoneuroendocrinology, 34*, 32-7.

（４）まとめと今後の展望

本研究では、毛髪採取によるコーチゾル値測定の実行可能性と有効性が確認され、コーチゾル値をストレスの操作上の定義とした場合、ストレスの高低は、学習成果（成績）の善し悪しに影響を及ぼすことが認められた。また、ストレスの生理学的指標と自己申告による指標とは異なるものであることも示された。測定の多様性への配慮という研究手法の点からも、一石を投じることができたのではないかと思われる。

以下（５）に示すように、暫定的な研究成果を海外の学会で発表して来たが、斬新的な研究である、第二言語習得における情意的研究に新たな側面を示したものである、さらに研究を継続して欲しい等の好意的な反応を得た。

今後の研究の方向性は以下である。本実験に入る前の予備実験で、性別には差はないものの、母語が日本語でない学生、すなわち、第二言語としての日本語科目履修者とでは、毛髪採取に対する態度、成績に対する姿勢、平均コーチゾル値、コーチゾル値と成績の相関等に関して、英語科目履修者のそれとはふるまいが異なることがある程度判明している。従って、今後は日本語科目履修者に対しても同数程度の参加者を募集し、その差異を検証したい。

また、「ストレス」を「言語不安」から独立した構成概念として研究を続けるとともに、ストレスと言語不安との関係を追求して行きたい。

５．主な発表論文等
（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計０件）

〔学会発表〕（計５件）

① 富山　真知子、Stress and Language Learning: Physiological Assessment and Narrative Account、ICALLE、2014 年 10 月 17 日、フィリピン、マニラ

② 富山　真知子、Stress and Second Language Learners、IFOR、2014 年 9 月 26 日、ロードアイランド州、プロビデンス

③ 富山　真知子、Stress and Second Language Acquisition: Cortisol as a Measure of Stress、AILA、2014 年 8 月 15 日、オーストラリア、ブリスベン

④ 富山　真知子、Stress, Language Anxiety, and Grades in Second Language Learners、AAAL、2014 年 3 月 25 日、オレゴン州、ポートランド

⑤ 富山　真知子、Stress Experienced by Second/Foreign Language Learners: Cortisol as a Measure of Stress、Asia TEFL、2013 年 10 月 28 日、フィリピン、マニラ

〔図書〕（計０件）

〔産業財産権〕
○出願状況（計０件）
○取得状況（計０件）

〔その他〕
なし

６．研究組織
(1)研究代表者
富山　真知子（TOMIYAMA, Machiko）
国際基督教大学・教養学部・教授
研究者番号：　１０２３７１３３

(2)研究分担者
なし

(3)連携研究者
なし