

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 13 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01291

研究課題名(和文)日英バイリンガルの言語習得と喪失メカニズム探索fNIRS研究

研究課題名(英文)Japanese-English Bilingual Language Acquisition and Attrition - An fNIRS exploratory Study

研究代表者

田浦 秀幸 (TAURA, Hideyuki)

立命館大学・言語教育情報研究科・教授

研究者番号：40313738

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,300,000円

研究成果の概要(和文)：早期日英バイリンガルの習得様態に関して、均衡バイリンガルと呼べるほど両言語共に言語面では高いレベルに到達するが、脳賦活の観点から見ると、小学校卒業までを英語圏で過ごす英語産出に負荷が少なく、日本語圏で過ごす日本語賦活が少ない事が判明した。一方で更に3年間(中学校卒業まで)過ごす傾向は一変し、英語圏育ちは英語賦活に負荷がかかり、日本語圏育ちは日本語賦活に負荷がかかる事が浮かび上がってきた。次に、帰国生の言語喪失様態に関しては、中学1年生での帰国では翌年には既に英語産出時の脳への負担増が観察されたが、高校1年生での帰国の場合、そのような変化が起こるまでに約2年間の猶予があることが判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

上記結果は、この分野で全く先行研究のないバイリンガル対象の横断・縦断研究を言語面だけでなく脳賦活面で得られた点で、非常に大きな貢献となった。特に表象言語である日本語とアルファベット言語コンビネーションの日英早期バイリンガル対象の縦断研究である点と、脳賦活データも対象としている点で前例がない。

研究成果の概要(英文)：The two findings were that (1) Japanese-English bilinguals who were born and raised in bilingual surroundings up to age 12 reached similar linguistic levels. However, J-E bilinguals brought up in the USA used less brain energy on English tasks while those raised in Japan expended less brain energy on Japanese tasks and (2) Japanese-English bilinguals who were raised and brought up in the USA up to age 12 showed attrition having taken place in their English in the second year back in Japan while those brought up in the USA until age 16 showed attrition in their English in the third year back in Japan.

研究分野：バイリンガリズム、言語習得、言語喪失、言語脳科学

キーワード：バイリンガリズム 言語習得 言語喪失 言語脳科学 帰国生

## 1. 研究開始当初の背景

表象言語とアルファベット言語のコンビネーションのバイリンガルである早期日英バイリンガルの言語習得メカニズムと、早期日英バイリンガル帰国生の言語保持・喪失のメカニズムを言語面と脳賦活の両面から解明するのが本研究の目的である。表象言語バイリンガル研究は極めて少なく、更に言語習得と(病理に起因しない)言語喪失の両面研究も殆ど存在せず、言語面に加えて脳賦活面の両面を研究対象にしたバイリンガリズム研究に至ってはほぼ皆無の状態である。また研究手法として混交デザイン(横断・縦断研究の両手法)を採るバイリンガル研究も極めて少ない。

## 2. 研究の目的

日英バイリンガルの英語習得と喪失メカニズム解明を、言語側面と脳賦活の両面から行う研究である。英語習得データは英語圏在住で現地校に通いながら土曜日本語補習校にも通学する日本人児童・生徒から、英語の保持・喪失データは英語圏からの帰国中高生から収集する。

## 3. 研究の方法

コロナ禍により研究デザインを以下のように変更した。(1)英語圏で生まれ育った(現地校通学生で日本人両親の)日英バイリンガル中学生の帰国直後のデータを収集し、日本国内の国際結婚家庭(片親の母語が日本語でもう一方が英語)で生まれ育った日英バイリンガルと比較する。これにより日英バイリンガルを、生育環境(日本語優勢社会か英語優勢社会)による差により区別して、習得メカニズムの解明する。(2)帰国生の帰国直後のデータをベースラインに帰国後3年間に亘ってデータを縦断的に収集して言語喪失データとして分析する。(3)両者を束ねて日英バイリンガルの言語習得・喪失メカニズムとして探る。

帰国生15名、国際結婚家庭児15名から、口頭即興ナラティブデータと即興ライティングの2種類の言語産出データを収集した。それに加えて、言語流暢性タスク遂行中の脳血流データも収集した。被験者の年齢や、英語接触開始時期、英語圏滞在期間、帰国生の場合は帰国年齢等に大きな差があるので、本稿では、習得・喪失研究で重要な変数として挙げられている年齢と性差の観点から被験者を絞り込み、習得データは中学1年生の日英バイリンガル帰国生(日本人家庭だが米国生まれで13年間滞在后帰国した生徒)と日本国内の日英国際家庭で生まれ育ち公教育を全てインターナショナルスクール(英語)で受けた中学1年生の日英バイリンガル帰国生を抽出した。次に、日本人家庭だが米国生まれで16年間滞在后帰国した高校1年生の日英バイリンガル帰国生徒1名を、日本国内の日英国際家庭で生まれ育った高校1年生の日英バイリンガル高校生を抽出して比較した。一方、言語喪失データとしては、米国で生まれ育った後帰国した中学生(A)と高校生(C)を3年間縦断的に追ったデータ解析した。今回のデータ解析対象者4名は全て女性である。

## 4. 研究成果

紙面の関係上、本稿では、日英語(文字と範疇)流暢性タスク遂行中に収集した脳賦活データ(運動性言語野のある左脳及び必要に応じてその右脳相当部位の酸素化ヘモグロビン値)に焦点を絞って結果を報告する。

### (1) 中学1年生の日英バイリンガル習得データ

出生時以降継続的に日英語に12年間接触を継続し、公教育は全て英語で受けた早期日英バイリンガルが、その体験をアメリカ(Aは帰国後8ヶ月で年齢は13;04)で受けたのか、日本(Bの年齢は13;11)で受けたのかを比較した(図1)。繰り返しのあるt検定(ボンフェローニ調整)の結果、英語文字流暢性タスクでは $A(t(228)=-5.132, p<.001)$ の方が、日本語範疇流暢性タスクでは $B(t(228)=-6.391, p<.001)$ の方が有意に賦活度が低く、容易に産出していることが判明した(他の2タスクには有意差がない)。つまり、均衡早期日英バイリンガルであっても、13歳時までの居住環境の言語が大きな役割(英語圏なら英語産出が容易で、日本語圏なら日本語産出が容易)を果たすことが判明した。

### (2) 高校1年生の日英バイリンガル習得データ

次に、出生時以降継続して日英語に16年間接触した早期日英バイリンガルが、米国で過ごしたのか(Cは帰国後2ヶ月で年齢は16;06)、日本で過ごしたのか(Dの年齢は16;08)を比較した。左脳では一切有意差がなく、日英文字流暢性タスク遂行中の右脳の賦活度にのみ有意差が見られた(図2)。英語では $D(t(228)=2.799, p<.001)$ が、日本語では $C(t(228)=2.314, p<.05)$ の方が賦活度が低く、容易に産出しており、中学1年生の結果とは全く異なる傾向が見られた。つまり、英語圏滞在者の方が英語産出に苦勞し、日本語圏滞在者の方が日本語産出に苦勞している結果となった。

図1 中学1年生習得比較

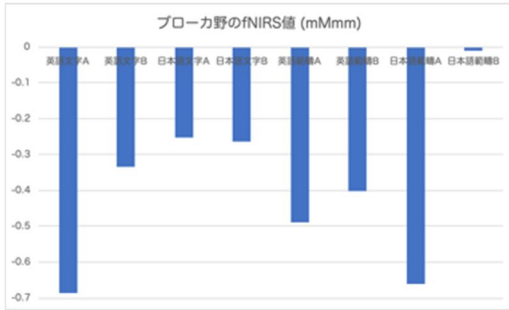
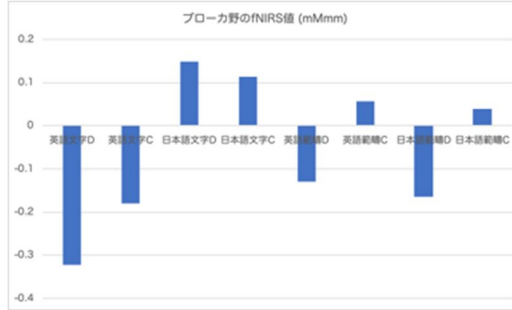


図2 高校1年生習得比較



(3) 日英バイリンガル中学1年生・高校1年生の帰国後の英語喪失データ

英語喪失データとして、先ず中学1年生A(アメリカ生まれ育ちで12歳時に帰国し、帰国後8ヶ月目の13;04時にベースラインデータ収集)を6年間追った結果(英語範疇流暢性タスク遂行時の左脳賦活データ)が図3である( $F(5,68)=111.149, p<.001$ )。

図3 中学1年生帰国後6年間(A)

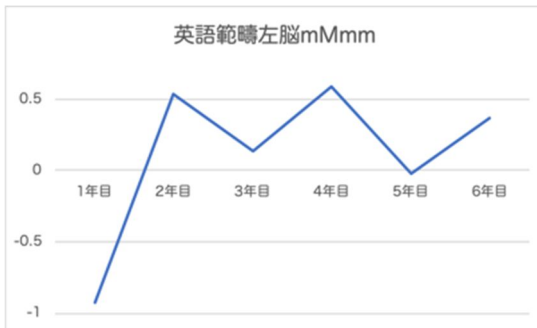
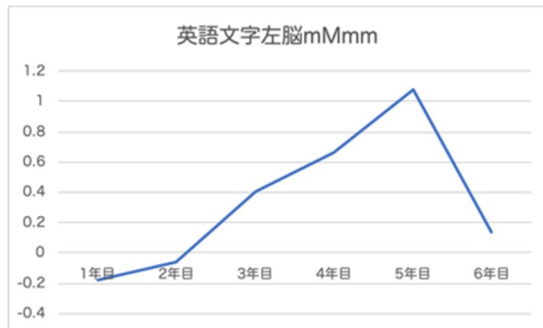


図4 高校1年生帰国後6年間(C)



多重比較の結果、1年目の賦活が最も低く、次いで3・5年目、6年目、最も高いのが2・4年目であった。帰国2年目に脳賦活が有意に高まり(より意識的努力が必要になり)、その傾向は多少の上下が見られるが、帰国後6年間続いた。一方、Cはアメリカで生まれ16歳で現地校の中学3年生を卒業するまで滞在し、高校1年時の16;04歳時に帰国し、その2ヶ月後にデータベースラインデータを収集した。分散分析及び多重比較の結果、高校在学中の英語タスク遂行中の脳賦活は、当初こそ変化が見られなかったが、それ以降毎年有意に高まった( $F(6,838)=100.062, p<.001$ )。尚、6年目の賦活値の急激な低下は、アメリカに戻り大学教育を受けた言語体験によるものと考えられる。帰国直後にAとCが英語文字流暢性タスクを遂行中の左脳ブローカ野の賦活値(mMmm)を比較すると、両者に有意差は認められなかった( $t(144)=.010, p>.05$ )。つまり、アメリカからの帰国時に、同じレベルの高い英語力を同じだけ低い脳賦活量で(容易に)産出していたと判断できる。

以上を総合的に考察すると、早期日英バイリンガルの習得様態に関して、均衡バイリンガルと呼べるほど両言語共に言語面では高いレベルに到達するが、脳賦活の観点から見ると、小学校卒業までを英語圏で過ごす英語産出に負荷が少なく、日本語圏で過ごす日本語賦活が少ない事が判明した。一方で更に3年間、つまり中学校卒業まで過ごす、傾向は一変し、英語圏育ちは英語賦活に負荷がかかり、日本語圏育ちは日本語賦活に負荷がかかる事実が浮かび上がってきた。脳賦活を扱ったバイリンガル縦断研究は皆無であるので、現時点では推測に過ぎないが、中高校では学業内容の深化が小学校とは比較できないほど進み、地域言語と重なる学校使用言語でその影響を受けるのが一因かもしれない。

アメリカで生まれ育った早期日英バイリンガルが12;08で帰国したケースと、16;04で帰国したケースをそれぞれ6年間縦断的に追って、英語保持・喪失様態を探った。その結果、中学1年生での帰国では翌年には既に英語産出時の脳への負担増が観察されたが、高校1年生での帰国の場合、そのような変化が起こるまでに約2年間の猶予があることが判明した。これも、先行研究がなく憶測に過ぎないが、中学校での深化した学習内容により英語力及び英語使用時の脳内ネットワークの強化が進み、言語環境が変化してもその退化にはより多くの時間が有するようになったのが原因かもしれない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 TAURA, Hideyuki	4. 巻 33, 2
2. 論文標題 The Effect of Fetal Language Experiences upon a Neonate's Perception of L1, L2, and Music: A Preliminary fNIRS Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 立命館言語文化研究	6. 最初と最後の頁 209-217
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 TAURA Hideyuki, KUTUKI Aya, and TAURA Amanda	4. 巻 32
2. 論文標題 Executive Control in Japanese English Bilingual Kindergartners in Comparison to Monolingual Japanese Children: A Neurocognitive Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ritsumeikan Studies in Language and Culture	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 TAURA Hideyuki	4. 巻 4
2. 論文標題 Studying Abroad and its Effects on L2 Brain Structures	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 JAAL in JACET (Japan Association of Applied Linguistics in Japan Association of College English Teachers)	6. 最初と最後の頁 16-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 1件／うち国際学会 8件）

1. 発表者名 TAURA, Hideyuki
2. 発表標題 Individual differences between two Japanese attriters of English in their English proficiency and brain activation: A six-year longitudinal fNIRS study
3. 学会等名 The 4th International Conference on Language Attrition (ICLA4) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 TAURA, Hideyuki
2. 発表標題 How Brain Activation Changes as One Becomes an Expert Interpreter: An fNIRS Study
3. 学会等名 The 21st Interpreting and Translation Research Institute (ITRI) International Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 TAURA, Hideyuki & TAURA, Amanda
2. 発表標題 The ebb and flow of language proficiency and brain activation: A case study on a Japanese-English bilingual returnee
3. 学会等名 13th International Symposium on Bilingualism (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田浦秀幸
2. 発表標題 応用言語学分野におけるバイリテラシー研究の方向性
3. 学会等名 第1言語としてのバイリンガリズム研究会第23回研究会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 TAURA, Hideyuki
2. 発表標題 Face-to-face, Online, or Hybrid Language Learning/Engaging in a COVID-19 Endemic World?
3. 学会等名 The 57th RELC International Conference at SEAMEO RELC in Singapore (国際学会)
4. 発表年 2023年

1 . 発表者名 TAURA, Hideyuki
2 . 発表標題 The Effects of COVID-19 on Simultaneous Interpretation in Japan: A Neuro-Linguistic Case Study
3 . 学会等名 The 4th East Asian Translation Studies Conference (EATS4) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 TAURA, Hideyuki
2 . 発表標題 Impact of fetus language experiences exerted on a newborn baby: An fNIRS case study
3 . 学会等名 Virtual fNIRS2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 TAURA, Hideyuki & TAURA, Amanda
2 . 発表標題 'Does an experienced Japanese-English interpreter suffer from skill deterioration after one year's break from the job?
3 . 学会等名 3rd East Asian Translation Studies Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 TAURA, Hideyuki
2 . 発表標題 Professional interpreting and brain re-structuring: A neuro-linguistic enquiry
3 . 学会等名 Critical Link International 9 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

## 〔図書〕 計2件

1. 著者名 TAURA, Hideyuki	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Oxford University Press	5. 総ページ数 704
3. 書名 The Oxford Handbook of Language Attrition	

1. 著者名 田浦秀幸	4. 発行年 2019年
2. 出版社 くろしお出版	5. 総ページ数 327
3. 書名 親と子をつなぐ継承語教育 日本・外国にルーツを持つ子ども	

## 〔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
研究分担者	田浦 アマンダ  (TAURA Amanda)  (60388642)	摂南大学・国際学部・准教授   (34428)	
研究分担者	ヒーリ サンドラ  (HEALY Sandra)  (10460669)	京都工芸繊維大学・基盤科学系・教授   (14303)	

## 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
---------	---------