

## 留学経験がドイツ語習熟度別学習者の発音にもたらす影響\*

◎粕谷麻里乃（東邦音大），荒井隆行（上智大）

## 1 はじめに

海外滞在経験は，日常生活において「聞く・話す・読む・書く」の4技能の実践が常態化するため，目標言語の運用能力を向上させると言われる。しかし，発音においては一様ではない。例えば，日本語母語話者が1年程度の海外留学をした場合，彼らの目標言語は，完全には日本語訛りを消すことはできないといわれる<sup>[1]</sup>。こうした母語訛りの発音は，目標言語の母語話者にとって意思疎通がはかれないものではないことも多い。このことが，言語習得過程において発音は二の次と捉えられてしまう一因でもある。

そこで本研究は，海外滞在経験によって発音スキルに向上が見られるかを調査するために，ドイツ連邦共和国に連続した2年間以上滞在した日本語を母語とするドイツ語学習者4名を対象に，リズム指標の一つであるPVI (Pairwise Variability Index) を用いて検討を行った。被験者には，合計3回（出発直前，1年後，2年後）同一のドイツ語文章を音読させ，その音声のPVI値をドイツ語母語話者と比較した。

## 2 先行研究

## 2.1 良い発音と流暢であること

一定期間以上の海外滞在経験は，学習者の発音を目標言語の母語話者に近づける。しかし，この解釈には，目標言語の発音が良くなることと，流暢性が増すことが混同しているため，まず2つの解釈の違いを整理する<sup>[1]</sup>。

発音 (pronunciation) とは，母音や子音などの分節的特徴 (segmental features) とアクセントやリズム，イントネーションなどの超分節的特徴 (suprasegmental features) に大別されると考えられている。そこに，発話 (speech) のような連続音声上の特徴として，連結 (linking)，同化 (assimilation)，脱落 (elision) も加えられる。

流暢性とは，発話にポーズや繰り返し，言い直しがなく，素早くスムーズであるという<sup>[2]</sup>。発音のよさと流暢性があることは，異なるということ为前提として議論を進める。

## 2.2 言語リズム

本論では，被験者の発音スキルの変化をとらえる観点として，リズムに着眼する。言語リズムは3種に大別される：英語やドイツ語の強勢拍リズム (stress-timed rhythm)，フランス語の音節拍リズム (syllable-timed rhythm)，日本語のモーラ拍リズム (mora-timed rhythm)<sup>[3-6]</sup>。これは，等時性 (isochrony) を生み出す言語単位がそれぞれ強勢音節，音節，モーラと異なることを意味しているが，音響的に正確な等時性は未だ見つかっていない<sup>[6-9]</sup>。

例えば，強勢拍リズムに属するドイツ語は，強勢音節は長く，無強勢音節は短く発音されるため，音節間の時間のばらつきは大きくなる。一方で，音節拍リズムやモーラ拍リズムは，個々の音節がほぼ等間隔で発音されることから，各音節の時間長のばらつきも強勢拍リズムに比べると小さくなる。こうしたリズム指標を用いることで，様々な言語を量的に定義し，同一尺度で比較できるようになった。

そこで，各言語がもつ母音の長さ (持続時間) の変動を捉えるリズム指標としてPVIが考案された<sup>[10]</sup>。それには，正規化のある・なしで，以下2つのタイプが存在する。

① Raw PVI (*rPVI*)，正規化なし

$$rPVI = \left[ \sum_{k=1}^{m-1} |d_k - d_{k+1}| / (m - 1) \right]$$

② Normalized PVI (*nPVI*)，正規化あり

$$nPVI = 100 \times \left[ \sum_{k=1}^{m-1} \left| \frac{d_k - d_{k+1}}{(d_k + d_{k+1})} \right| / (m - 1) \right]$$

$m$  は発話文中にある母音の総数を， $d_k$  は発話文中の  $k$  番目の音節中の母音の長さを表す。

\* The effect of experience living in Germany upon the pronunciation of Japanese German learners, by KASUYA, Marino (TOHO College of Music) and ARAI, Takayuki (Sophia University).

Raw PVI (rPVI) は正規化なしのパターンである。d は、分析対象区間の区間長を表し、通常は母音の時間長か子音の時間長が使われる。しかし、分析対象区間としては、原理的には音節長など他の区間長も扱うことができる。|d<sub>k</sub>-d<sub>k+1</sub>| は隣り合う分析区間同士の差から、絶対値をとる。さらに、その絶対値を、すべての分析対象音声に対してとり、それらをすべて足し合わせ、区間数 m から 1 を引いた数で割る。この指標を用いて、隣接する母音長と子音長の差の平均値を求める。

Normalized PVI (nPVI) は正規化ありのパターンである。これは、d<sub>k</sub>-d<sub>k+1</sub> を d<sub>k</sub>+d<sub>k+1</sub> で割るのが先程と異なる。隣接する区間長の差を、それら 2 つの区間全体の長さに対する割合として求める。それにより、発話速度の影響で区間長が伸び縮みしても、歪みが区間等の差の平均値に影響しないよう考慮している。

この手法を用いて、[10] は複数言語 (英語、ドイツ語、オランダ語、フランス語、スペイン語、日本語) の母語話者を対象に、彼らに各々の母語で文章を読ませて録音し、2 種類の区間長に関して PVI を求めることで、言語のリズム特性を分析した。

同手法を用いて [1] は、1 年間の英語圏への留学による学習者発音の変化を検討した。日本語を母語とする被験者 3 人を対象に、留学前後で同一の英語の文章を読ませて録音した。その結果、被験者らの英語音声は、母音も子音も、強勢や複雑な音節構造に起因する英語の時間長の変動を反映できてないことが明らかとなった。

その後続研究として、本研究を実施した。新しい視点として 3 点掲げる。まず、日本語を母語とするドイツ語学習者が対象であること。そして調査期間は 2 年間であること。自身の経験上、海外滞在期間 1 年では、発話速度などの流暢性は増すことが予想される一方、生活に慣れることで手一杯である。発音という音声的側面まで盤石なケアをするにはもう少し長期で観察するの必要を感じた。本研究では、学習者の習熟度を統制して実施する。

### 3 実験

#### 3.1 被験者

被験者は、日本語を母語とするドイツ語学習者 (女性) 4 名とドイツ語母語話者 1 名であ

Table 1 ドイツ滞在前後の CEFR 内訳 (女性)

	表記	滞在前 CEFR	滞在後 CEFR
1	GNS		
2	JGL1	A1	C2
3	JGL2	A1	C2
4	JGL3	A1	C2
5	JGL4	A1	C2

った。それぞれ、GNS (German Native Speaker), JGL1 (Japanese German Learner), JGL2, JGL3, JGL4 と表記した。年齢は、JGL は 22 歳-30 歳、GNS は 50 代であった。ドイツ滞在前後のドイツ語習熟度は、欧州言語共通評価基準 (CEFR) として Table 1 に記載した。GNS は標準ドイツ語を話す。4 名の JGL は、全員が 2016 年 4 月から 2020 年 8 月までの間に連続して 2 年以上のドイツ滞在経験がある。

#### 3.2 実験資料

ドイツ語の「Der Wind und die Sonne (日本語訳:北風と太陽)」<sup>[11]</sup>を使用した。

#### 3.3 実験手順

被験者は、3.2 節の資料を読み上げ、それを録音した。録音は、全部で 3 回実施した。1 回目はドイツ滞在直前 (出発一か月以内)、2 回目は滞在開始 1 年後、3 回目は滞在開始 2 年後である。録音前には、各被験者が実験資料を黙読して内容を把握するための時間をとった。1 回目の録音時には、理解が不十分な被験者には理解が十分になるようフォローした。

#### 3.4 録音

1 回目と 3 回目は、東邦音楽大学文京キャンパス内の防音室で行われた。その際の録音は、サンプリング周波数 48 kHz、量子化レベルは 24 bit の圧縮なしの条件下で行った。また、使用機器は、デジタルレコーダー (Marantz PMD 660) および、単一指向性マイクロフォン (SONY ECM-23F5) である。2 回目は、ドイツ滞在中である被験者各自に依頼し、防音処理は施されていないが、雑音のない静かな環境下で収録してもらった。

#### 3.5 分析手順

音声資料を音声分析ソフトウェア Praat<sup>[12]</sup>によりセグメンテーションを行い PVI を算出した。[1]同様、方法は [10] に従った。音声を母音区間と母音間区間 (=子音区間) に分け、母音連続の場合、それらを一母音区間とし内部境界は無視した。その後、全子音部、全母音部の時間長を測定し、PVI を算出した。

## 4 結果と考察

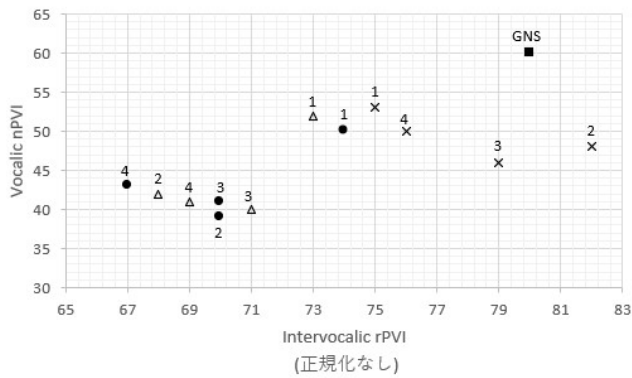


Fig. 1 . JGL1, 2, 3, 4 と GNS の各話者によるドイツ語朗読音声に基づく PVI プロット. ドイツ語母語話者は GNS (■) とし, 日本語母語話者は JGL (滞在前●, 1年後△, 2年後×) として音声を表わした.

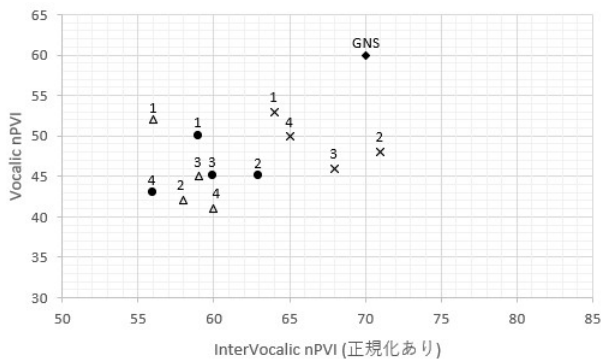


Fig. 2 横軸に正規化した母音間区間の PVI (Intervocalic nPVI) を用いたプロット. 図の表記は Fig. 1 に同じ.

Fig. 1, Fig. 2 に得られた PVI 値を示す. 両者の違いは, 横軸に正規化した値を用いているか否かである. Fig. 1 では横軸に正規化されていない母音間 PVI 値 (Intervocalic raw PVI, 以降 IV rPVI とする) を, Fig. 2 では正規化された母音間 PVI (Intervocalic normalized PVI, 以降 IV nPVI とする) を用いている.

Fig. 1 では, ドイツ語母語話者 (GNS) が図の上方に位置し, 日本語母語話者 (JGL1-4) は全体的に GNS よりも下方に位置している. これは母音長の変動が, ドイツ語母語話者の方が日本語母語話者よりも大きいことが考えられる. つまり, 日本語母語話者はモーラリズムに準じているために, ドイツ語発話にみられる母音の伸縮が不十分だといえる. 全体的な日本語母語話者の傾向として, ドイツ滞在前と 1 年後では縦軸 Vocalic nPVI 値の変化が少ないことから, [1] 同様, 1 年程の滞在経験ではドイツ語母語話者的な母音の時間制

御は身につけられていない. 一方, 日本語母語話者全体で, 1 年目から 2 年目にかけて Vocalic nPVI 値は緩やかに上方へ動いている. 横軸 IV rPVI 値は, 話者によってばらつきがあった. 滞在 2 年後の値は, JGL1 のみほぼ横ばいか微小な増大傾向であるが, JGL2-4 は増大した. IV rPVI 値のばらつきは, 発話速度の影響だと考えられる. 一方, 正規化した Fig. 2 では, 各 JGL の IV nPVI 値のばらつきは Fig. 1 よりも減少した. [1] と同様に, 被験者全員がドイツ語という同一言語で発話しているため, 母音間の時間長を正規化すると, 発話速度の変化による子音の伸縮が正規化されると考えられる. よって, ドイツ滞在経験により JGL の発話速度に変化があったことが示唆される.

以上, Fig. 1 においては, 1 年程度のドイツ滞在経験では母音時間長の変動はそれほど変化がないこと, その値はドイツ語母語話者と比べて小さいものであった. この点は, [1] に等しい. 一方で, 1 年後から 2 年後にかけての母音時間長の変動は明らかであり, ドイツ語母語話者の値に近づいていた.

次に Fig. 2 の IV nPVI 値にみられる横軸方向へのばらつきが少なくなったことは, Fig. 1 との違いで最も顕著な点である. これは, 母音間区間長を正規化することで発話速度の影響が除かれたためと考えられる. Vocalic nPVI 値にみられる縦軸においては, Fig. 1 と同じく, JGL 全員が GNS よりも低い Vocalic nPVI 値であることは既知の通りである. IV nPVI 値においては, GNS と JGL1-4 を比較すると, 滞在 1 年後では GNS の値が圧倒的に大きい. その理由として, 母音間区間長のばらつきが GNS が大きいことは明らかであり, JGL はドイツ語の様々な子音連続を含む複雑な音節構造の調音に対応できていない可能性が考えられる. また, JGL 特有の音声特徴として, 不要な個所への母音挿入も考えられる. これにより, 子音連続として一母音間区間である部分が複数に分断されることから, JGL1-2 の滞在前から 1 年後に観察されるように IV nPVI 値が減少した可能性が考えられる. これも滞在 2 年後では, ドイツ語母語話者の値に近づいており, 発話速度の上昇に伴って流暢性が増し, ドイツ語特有の複雑な音節構造の調音に近づいていると考えられる.

最後に, Fig. 2 の横軸 IV nPVI 値のドイツ滞

在前と後 (1年後, 2年後) の違いである。1年後にはJGL1とJGL2のIV nPVI値は小さくなっており, JGL3では値にほとんど変化はみられず, またJGL4では増大した。まず, JGL1とJGL2の滞在1年後のIV nPVI値の減少理由を検討する。通常, IV nPVI値が小さくなる場合は, 母音を挟んで隣接する子音区間同士の時間長差が平均的に小さくなることである。今回の録音は, 全く同じドイツ語の文章の音読であり, 含まれる母音や子音の数も変わらない。もし日本語母語話者による母音挿入が, ドイツ滞在前には見られて滞在后にはなくなったとすれば, 滞後にIV nPVI値はより大きくなるはずだが, 滞在1年後の値はより小さくなった。理由として, ドイツ滞在前にはドイツ語力の乏しさから子音の調音がスムーズでなく, 微細なレベルでの伸長や短縮があり, それが2年後には解消傾向に向かったと考えられる。例えば, JGL1とJGL2のIV nPVI値は増加し, JGL4については経年で増加した。これにより, 滞在2年が経過し, ドイツ語の流暢性が増すとともに発話速度も増し, 母音挿入の現象や子音の調音がスムーズになったことが影響した可能性が考えられる。JGL3のみ滞在前から1年後のIV nPVI値に変化がみられなかったのは, 発音を良くしたいという意識の影響も考えられる。

## 5 おわりに

全体として, 母音長のPVI値についても, 母音間の区間長すなわち子音区間のPVI値についても, 日本語母語話者のPVI値はドイツ語母語話者に比べて低値であった。しかし, 2年目には, ドイツ語学習者の値がドイツ語母語話者に近づく傾向を示した。これは日本語母語話者のドイツ語音声, 母音も子音も, 強勢や複雑な音節構造に起因するドイツ語本来の時間長の大きな変動を反映できていない一方, 一定時間以上のドイツ語の常態化により, 本人の発音もある程度改善することが示唆された。

今回は被験者も少ないため, 結果の解釈も慎重である必要がある。今後は被験者の増大, 知覚実験の実施, PVI値とリズム知覚の関係についての検討など, 分節的な特徴とも併せて検討をする。

## 謝辞

本研究は, 東邦音楽大学教授粕谷宏美先生および実験協力者として多数の方にご協力いただきました。感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] 新谷, 留学は発音を良くするか?—リズム特徴に基づく予備的研究, 大妻レビュー50, 113-125, 2017.
- [2] De Jong *et al.*, Second language fluency: Speaking style or proficiency? Correcting measures of second language fluency for first language behavior. *Applied Psycholinguistics*, 1-21, 2013.
- [3] Pike. *The Intonation of American English*. 2nd edition. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1946.
- [4] Bolinger. Pitch Accent and Sentence Rhythm. In Abe, I. & Kanekiyo, T. (Eds.) *Forms of English: Accent, Morpheme, Order* Harvard University, Cambridge, MA: Harvard University Press, 139-180, 1965.
- [5] Abercrombie. *Elements of Phonetics*. Chicago: Aldine, 1967.
- [6] Port *et al.*, Evidence for mora-timing in Japanese. *Journal of the Acoustical Society of America*, 81, 1574-1585, 1987.
- [7] Beckman. Segment duration and the 'mora' in Japanese. *Phonetica* 39, 113-135, 1982.
- [8] Dauer. Stress-timing and syllable-timing reanalyzed. *Journal of Phonetics*, 11, 51-62, 1983.
- [9] Roach. On the distinction between 'stress-timed' and 'syllable-timed' languages. In Crystal, D. (Ed.) *Linguistic Controversies*. London: Arnold, 73-79, 1982.
- [10] Grabe. & Low. Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis. In Gussenhoven, C. & Warner, N. (Eds.) *Laboratory Phonology VII*, Berlin: Mouton de Gruyter, 515-546, 2002.
- [11] 筑波大学東西言語文化論特別プロジェクト研究組織, 別冊多言語コーパス, 33, 2002.
- [12] Boersma, P. & Weenink, D. 1992-2021. *Praat: Doing phonetics by computer by computer* (Version 6.2.03) [Computer program].