

# 日本語の VOT: 年齢・性・方言・後続母音・発話速度 の影響

## Japanese Voice Onset Time: Age, Gender, Dialectal Region, Vowel Quality, and Speaking Rate

太田 かわり OTA, Kaori

● 国際基督教大学教育学研究科

Graduate School of Education, International Christian University

The purpose of this dissertation was to investigate Japanese Voice Onset Time (VOT) that is related to five variables: Age, Gender, Dialectal Region, Vowel Quality, and Speaking Rate. The goal of this study was also to provide a more thorough account of monolingual Japanese VOT—and variation in Japanese VOT—than that provided by any previous study.

This study included the 20 monolingual Japanese speakers in all in order to create balanced groups of Gender (10 males, 10 females) and Dialectal Region (10 Tokyo, 10 Fukuoka). The total number of assessments in this study was 3520 assessments (20 speakers × 11 words × 4 repetitions × 4 scales).

Five research questions for each of five variables were investigated. The research questions, findings, and discussion are briefly summarized below.

**Age.** *To what extent does Japanese VOT vary according to Age of the speaker?* This question was addressed by determining the degree of statistical correlation between Age and VOT for

each of /p/, /t/, and /k/.

The ages of the 20 speakers ranged from 19 to 63 years old. When this current dissertation reviewed previous studies of VOT and Age, no clear or consistent findings about the relationship between VOT and Age could be found. The current dissertation found that Age had no effect on monolingual adult VOT.

**Gender.** *To what extent does Japanese VOT vary according to the Gender of the speaker?* The question was addressed by determining whether there was any statistical difference for each of /p/, /t/, and /k/ between two groups of speakers, 10 males and 10 females.

Previous research had three different views on the relationship between VOT and Gender: the first view was that Gender had an effect on VOT; the second view was that Gender had no effect on VOT. And the third view was that it was unclear whether Gender had any effect on VOT.

The finding of this dissertation was that Gender had no effect on VOT. This finding agreed with the

earlier findings of two previous studies: Heselwood & McChrystal (2000) and Sweeting & Baken (1982).

**Dialectal Region.** *To what extent does Japanese VOT vary according to the Dialectal Region of origin of the speaker?* This question was addressed by determining whether there was any statistical difference for each of /p/, /t/, and /k/ between two groups of 10 speakers, one from the Tokyo area and the other from the Fukuoka area.

Dialectal region, for this dissertation, refers not to the speaking of dialects, but to the reading of grammatically standard Japanese sentences. It was found that Fukuoka speakers had longer VOT than Tokyo speakers in all three cases for /p/, /t/, and /k/. It is unknown why Fukuoka speakers had longer VOT than Tokyo speakers. Perhaps, it is related to underlying historical language, the Hakata dialect of Fukuoka. The important point here is that the difference between Tokyo and Fukuoka was small compared to the differences between the normal short lag and normal long lag languages, as documented by Lisker & Abramson (1964). The Tokyo-Fukuoka difference does not change the status that Japanese VOT is neither short lag nor long lag but rather intermediate in value, as was earlier suggested in Homma (1980).

**Vowel Quality.** *To what extent does Japanese VOT vary according to the quality of the vowel immediately following /p/, /t/, and /k/?* This question involved all 5 of the Japanese vowels: /a, i, u, e, o/.

Vowel Quality refers to the quality of the 5 main Japanese vowels /a, i, u, e, o/ following /p/, /t/, and /k/. It was expected that VOT before the high front vowel /i/ was longer than VOT before other vowels. However, this was observed only for /k/, but not for /p/ and /t/. Perhaps it was because /p/ and /t/ involved only 3 vowels and /k/ involved

5. Additionally, whereas /k/ involved two high vowels, /p/ involved only one and /t/ involved none. This fewer number of high vowels for /p/ and /t/ might have affected the results.

**Speaking Rate.** *To what extent does Japanese VOT of /p/, /t/, and /k/ vary according to the Speaking Rate, that is, the speed at which the speaker is reading words?* The answer to this question was based on the results of the VOT of /p/, /t/, and /k/, each related to three acoustic assessments: Vowel Length, Word Length, and Sentence Length. In all, nine (3 stops × 3 lengths) correlations were computed.

Concerning the relationship between VOT and Speaking Rate, Kessinger & Blumstein (1997) reported that faster speech is related to shorter VOT. However, this tendency was not found in the current study. When the current dissertation reviewed previous studies, two different types of observations that had been made on the relationship between VOT and Speaking Rate was found. One group of studies reported no effect of Speaking Rate on VOT. The other group of studies, in contrast, reported an effect of Speaking Rate on VOT. Docherty (1992) pointed out the need for more research into the relationship between VOT and Speaking Rate. One purpose of the current dissertation was to respond to Docherty's call for more research to be done on this topic.

This study assessed Speaking Rate using three different measures: Vowel Length, Word Length, and Sentence Length. For two of these, Word Length and Sentence Length, no affect of Speaking Rate on VOT was found. However, for Vowel Length, a significant negative correlation between VOT and Vowel Length for /p/ and /t/ (but not for /k/) was found. For /p/ and /t/ VOT slightly decreased as Vowel Length increased. To show how these results are to be interpreted is perhaps an area for future research to explore.

In conclusion, considering all 5 variables and making recommendations for future studies, it appears that three factors Dialectal Region, Vowel Quality, and perhaps Speaking Rate may be more important to control than the other two factors Age and Gender, especially for studies of monolingual adult Japanese VOT.

These are the findings from this dissertation. This dissertation was the first study to do a

### 【研究の背景】

Voice Onset Time (VOT) は Lisker & Abramson (1964) の研究以来, 言語の音声特徴を記述する上で最も重要な指標の一つとして位置づけられた。Ladefoged (2003) は “Any description of the phonetic structures of a language should include an account of the VOT” (いかなる言語の音声構造に関する記述も, VOT についての説明を行なう必要がある) (p. 94) と述べ, VOT の重要性について解いている。VOT は言語によって異なることが報告されてきたが, 関連の先行研究を幅広く再考察したところ日本語の VOT に関する研究は非常に少なく, 更なる研究の必要性を感じていた。日本語の VOT に関する主な研究として, 本間 (1980) と清水 (1990) があげられるが, 本間 (1980) の研究の被験者はわずか 3 名, 実験単語は無声歯擦音 /t/ のみであり, かなり限定された研究である。また, 清水 (1990) の研究は代表的な日本語の VOT 研究の一つであると考えられるが, 清水 (1990) の研究の被験者 6 名は日本人留学生であり, 日英語バイリンガル話者であると言える。すなわち, 清水 (1990) が報告している日本語の VOT は, かなり長い VOT 値を示す英語の影響を受けている可能性が問題点として考えられた。これは, Flege (1995) による Speech Learning Model 理論の「長期間の第二言語環境が, 話者の母語である第一言語の発音に影響を及ぼす」という考えに由来している。

thorough investigation into Japanese VOT and social variables and speech variables. The findings reported here may be a useful point of reference for future studies of Japanese VOT, and one day might be cited as an adult monolingual Japanese baseline for studies of Japanese bilingualism or studies of second language acquisition that involve Japanese as either L1 or L2.

清水 (1990) の報告した日本語 VOT が, 第二言語である英語の影響を受けている可能性を考慮に入れると, モノリンガルの日本人話者を被験者とした日本語の VOT 研究の必要性を強く感じた。これが, 当研究を行なうに至った背景である。

また, 日本語の VOT も関係している気音 (aspiration) に関する記述は, 現在においても未だ定まらず, 辻村 (1996) は日本語の VOT を “unaspirated”, 岡田 (1999) は “slightly aspirated” (p. 118), 清水 (1990) は “moderately aspirated”, 服部 (1984) は “aspirated” (p. 113) と, 実にさまざまに記述されていることに驚く。この原因の一つと考えられるのが, 日本語の VOT に関する研究報告が非常に少ないことである。このような記述の曖昧さを拭い去るためにも, 日本語の VOT に関する綿密な研究が必要であると考えた。

### 【研究】

20 名の成人日本語母語話者を対象に, 日本語の無声破裂音 /p/, /t/, /k/ の VOT に関する研究を行なった。日本語の VOT 値を報告するにとどまらず, VOT と 5 つの要因 (「年齢」・「性」・「方言」・「後続母音」・「発話速度」) の関連性を音響音声学的な視点から分析し, 日本語の VOT にみられる言語学的・音声的特徴を明らかにした。

実験は, 被験者の「言語背景に対する質問紙調査」と「音声データの収録」を実施した。音声デー

タは、コンピューター音声分析ソフトを用いて日本語の VOT・母音・単語・文の長さを測定し、計 3520 個の音声データをもとに音響音声学的分析をおこなった。

被験者は、5つの要因のうち「要因① 年齢」の影響を検討するため 19 歳から 63 歳までの成人男女を対象に音声資料の収録を行った。また、「要因② 性」による差異の有無を検討するため、男性 10 名、女性 10 名とし、「要因③ 方言」の影響を考察するため、東京出身話者 10 名、福岡出身話者 10 名とした。さらに、音声要因として「要因④ 後続母音」の影響は、無声破裂音 /p/, /t/, /k/ に続く各母音 /a, i, u, e, o/ が日本語の VOT に及ぼす影響をそれぞれ異なる調音点に対して考察した。最後に、「要因⑤ 発話速度」は、発話の速度が VOT に与える影響を調べるため、VOT の長さに加えて、母音の長さ、単語の長さ、文の長さを測定し、発話速度との関連性を調べた。

以下は、5つの要因に対する研究の目的、結果、考察の要点である。

要因① 年齢：話者の年齢が、/p/, /t/, /k/ の VOT 値に影響するか否かを検討した。先行研究では、年齢が VOT に与える影響に関して言及した明確な記述論文がないため、更なる研究が必要であると考え、年齢と VOT の相関関係を調べた。その結果、成人話者の年齢が VOT に与える影響は見られない、と結論した。しかしこの結論が成人被験者だけではなく言語発達期にある幼児においても当てはまるか否かは、今後の研究で究明すべき課題である。

要因② 性：話者の男女差が、/p/, /t/, /k/ の VOT 値に影響を及ぼすか否かについて検討した。先行研究によると、「性差は VOT に影響を与える」、「性差が VOT に与える影響はない」、「性差が VOT に影響するか否かは明らかではない」の 3つの異なる見解が示されており、これらを明確化するため当論文で性差が VOT に与える影響について調べた。その結果、VOT に対する性差の影響は見られず、これは Sweeting & Baken (1982) や Heselwood & McChrystal (2000) 等

の先行研究の見解と一致した結果であった。

要因③ 方言：話者の生育した方言地域による違いが、/p/, /t/, /k/ の VOT 値に影響を与えるか否かを検討した。日本語の VOT と方言の関係を綿密に調べた研究は非常に少なく、この分野での研究は大変意義深いものとなった。研究の結果、福岡出身話者は、東京出身話者に比べて VOT 値が長くなる傾向が無声破裂音 /p/, /t/, /k/ のすべてにおいてみられ、日本語の VOT に対する方言地域の影響が強く見られた。しかし、福岡—東京間の VOT 値の差は Lisker & Abramson (1964) が報告した "short lag" と "long lag" のいずれの言語範疇にも入らず、むしろ中間的な値を示す。これは Homma (1980) の先行研究でも指摘されており、日本語が世界言語のなかでも VOT に関しては大変特殊な値を持つ言語であることを示唆している。mora-timed language である日本語の言語特性に何らかの関連性があると考察できる。

要因④ 後続母音：日本語の VOT に対する後続母音の影響を調べた結果、軟口蓋無声子音 /k/ は、調音点の高い高母音 /i/ が後続する場合、VOT 値が最も長くなる、というこれまでの先行研究と一致する結果を示した。高母音 /i/ は他の母音 /a, u, e, o/ が後続する場合に対して強い有意差を示した。

要因⑤ 発話速度：発話速度と VOT の関連性を検討するため、1) VOT と母音の長さ、2) VOT と単語の長さ、3) VOT と文の長さ、の相関関係を調べた。VOT と発話速度の関係について、Kessinger & Blumstein (1997) は発話速度が速くなればなるほど、VOT は短くなる、という研究報告をしている。先行研究では、「発話速度は VOT に影響を及ぼす」という見解 (Kessinger & Blumstein, 1997; Volaitis & Miller, 1992; Port & Rotunno, 1979) と「発話速度は VOT に影響を与えない」という見解 (Lisker & Abramson, 1967; Hirata & Whiton, 2005; Swartz, 1992) の両方があり、当博士論文では、「発話速度が VOT に及ぼす顕著な影響はみられない」と結論した。しかし VOT と母音長の間に強い相関

関係が見られ、これについては今後の研究で究明すべき課題である。

最後に、当博士論文が導き出した結論で最も興味深いと思われる点は、5つの要因のうち『年齢』と『性』は、成人日本語母語話者の VOT に及ぼす影響が弱いと考えられる一方で、『方言』・『後続母音』・『発話速度』は VOT に及ぼす影響が強いと考えられる点である。なお、『発話速度』は、これまでの先行研究にも見られるように複数の要素が複雑に関連し合う結果となっており、今後更なる研究が必要である。また、言語に関する研究を行う際、データに影響を及ぼすと考えられる要因（『方言』・『後続母音』・『発話速度』）に関しては、今後の研究において、要因の影響を考慮した上で被験者層の選定やタスクの作成を行なう必要性があることを示唆している。

これらの研究結果は、今後の VOT 研究にとどまらず、日本語を含むバイリンガル研究や第二言語習得に関する研究においてもたいへん意義深いものであると言える。