台大日本語文研究第 51 期
2026 年 06 月，頁 123-152
2026-03-30 收稿，2026-05-31 通過刊登
DOI: 10.6183/NTUJP. 202606_(51).0005

臺灣人日語學習者之二重母音時間特性
—以長音為對照之聲學分析—

洪心怡*

摘要

本研究以 43 名臺灣人日語學習者及 4 名日語母語話者為對象，從聲學分析的角度探討日語二重母音的時間特性。研究同時比較不同學習階段之間的差異，並透過與長音的對照考察其特徵。分析以普通拍語的母音持續時間（V1）為基準，採用二重母音持續時間比（V1J/V1）與長音持續時間比（V1R/V1）作為指標。

分析結果顯示，臺灣人日語學習者的 V1J/V1 顯著低於日語母語話者，且隨學習階段提升而呈增加趨勢。此結果顯示，學習者對二重母音時長的控制可能呈現階段性發展。此外，V1J/V1 與 V1R/V1 之間呈正相關，顯示學習者對二重母音與長音時長的控制能力之間具有一定關聯。然而，延長差（Δ）與比率（Ratio）的分析亦指出，學習者雖已在一定程度上掌握母音延長這一基本時長控制方式，若以 V1 為基準來看，二重母音與長音的相對時長配置，仍未完全達到母語者水準。

關鍵詞：臺灣人日語學習者、二重母音、長音、時間特性、音響分析

* 高雄科技大學應用日語系教授

臺灣大學學術期刊資料庫

Temporal Characteristics of Japanese Diphthongs in Taiwanese Learners of Japanese: An Acoustic Analysis in Comparison with Long Vowels

Hung, Hsin-Yi*

Abstract

This study investigates the temporal characteristics of Japanese diphthongs produced by 43 Taiwanese learners of Japanese and 4 native Japanese speakers from an acoustic perspective. It compares differences across learning stages and examines diphthongal timing through comparison with long vowels. The analysis used the diphthong duration ratio (V1J/V1) and the long-vowel duration ratio (V1R/V1), with the vowel duration of monomoraic words (V1) as the baseline.

The results showed that learners' V1J/V1 values were significantly lower than those of native speakers and increased with learning stage, suggesting that the control of diphthong duration may develop in stages. A positive correlation was also found between V1J/V1 and V1R/V1, indicating a relationship between learners' control of diphthong and long-vowel duration. However, analyses of the extension difference (Δ) and ratio (Ratio) revealed that, although learners had acquired the basic durational pattern of vowel lengthening to some extent, their relative durational patterning of diphthongs and long vowels, with V1 as the baseline, did not fully match that of native speakers.

Key words: Taiwanese learners of Japanese, diphthongs, long vowels, temporal characteristics, acoustic analysis

臺灣大學學術期刊資料庫

* Professor, Department of Japanese, Kaohsiung University of Science and Technology

台湾人日本語学習者における二重母音の時間特性
—長音との対照に基づく音響分析—

洪心怡*

要旨

本研究は、台湾人日本語学習者 43 名および日本語母語話者 4 名を対象として、日本語の二重母音の時間特性を音響音声学的に検討した。さらに、習得段階による差異を比較し、長音との対照からその特徴を考察した。指標には、普通拍語の母音持続時間（V1）を基準とする二重母音持続時間比（V1J/V1）および長音持続時間比（V1R/V1）を用いた。

分析の結果、台湾人日本語学習者の V1J/V1 は日本語母語話者より有意に低く、また、習熟度の上昇に伴って増加する傾向を示した。これらの結果から、二重母音の長さの制御が段階的に発達する可能性が示唆された。さらに、V1J/V1 と V1R/V1 の間には正の相関が認められ、二重母音と長音の時間制御には一定の関連性があることが示された。一方で、延長差（Δ）および比率（Ratio）の分析からは、学習者は母音延長という基本的な時間制御をある程度示しているものの、V1 を基準とした二重母音と長音の母音持続時間の配分は、必ずしも母語話者と一致していないことが明らかとなった。

キーワード：台湾人日本語学習者、二重母音、長音、時間特性、
音響分析

* 高雄科技大學応用日語系教授

臺灣大學學術期刊資料庫

台湾人日本語学習者における二重母音の時間特性
—長音との対照に基づく音響分析—

洪心怡

一、はじめに

日本語の音韻体系において、母音の時間構造はモーラリズムを支える重要な要素であり、母音の持続時間の違いは語の意味弁別にも関わる。例えば、「かき（柿）」[kaki] と「かいき（会期）」[kaiki] のように母音が連続する場合、拍数の増加に伴って語の音韻構造が変化する。このような母音連続の現象の一つが二重母音である。

二重母音とは、同一音節内において二つの母音要素が連続し、第一母音から第二母音へと滑らかに移行する音声現象を指す（今井 1980）。例えば、「貝 /kai/」「悔い /kui/」「恋 /koi/」などに見られる /ai, ui, oi/ のような母音連続がその代表例である。理論上、日本語の五母音 /a, i, u, e, o/ の後に高母音 /i, u/ が続くことで二重母音が形成されるため、/ai, ii, ui, ei, oi, au, iu, uu, eu, ou/ の十種が想定される（柏谷・佐藤 1990）。しかし実際には、/ii, uu/ は長音として実現され、/ei, ou/ も多くの場合長音化する。また、/au, iu, eu/ は方言差や発話条件によって連母音として扱われることが多い。したがって、日本語の二重母音として中心的に議論されるのは /ai, ui, oi/、すなわち /aJ, uJ, oJ/ の三種である。本研究では、二重母音の第二要素を /J/、長音を /R/ として表記する。

音響音声学の観点から見ると、二重母音の第二要素 /J/ と長音 /R/ は、いずれも母音の持続時間に関わる現象である。長音 /R/ が母音の時間的延長として実現されるのに対し、二重母音では第一母音から第二母音へと音色が変化する点で異なる。しかし、/J/ と /R/ はいずれもモーラ単位として一拍分の時間を占めるという共通性を持つ。このような時間構造の観点から両者を対照的に捉えることには一定の意義がある。

臺灣大學學術期刊資料庫

一方、日本語教育の観点から見ると、台湾人日本語学習者は二重母音の音色そのものについては比較的大きな困難を示さないと考えられる。これは、中国語に /ai, ei, ao, ou/ などの韻母が存在するため、二重母音における音色変化自体が学習者にとって必ずしも馴染みのないものではないためである。しかし、音色面での困難が比較的少ないことは、その持続時間の制御が適切であることを意味するわけではない。日本語の二重母音では第二要素も一拍分の時間を担う必要があり、その持続時間が不足または過剰となる場合、日本語のモーラタイミングから逸脱する可能性がある。

しかしながら、台湾人日本語学習者を対象として二重母音の時間特性を音響的に検討した研究は、十分に蓄積されているとは言い難い。特に、二重母音と長音を同一の音声環境において比較し、両者の時間制御の関係を検討した研究はほとんど見られない。二重母音と長音は音色の面では異なるものの、いずれも一拍分の時間を占めるという共通性を有するため、両者を併せて分析することで、日本語学習者における母音時間制御の実態をより包括的に把握できると考えられる。

そこで本研究では、母音の持続時間を測定指標として用い、二重母音の時間特性および学習者の時間制御の傾向を検討する。具体的には、台湾人日本語学習者 43 名および日本語母語話者 4 名を対象として発話実験を行い、日本語の二重母音のうち、代表的なものに着目し、その時間特性を音響的に分析する。さらに、二重母音と長音との比較を通して、台湾人日本語学習者における母音時間制御の特徴とその習得過程を明らかにすることを目的とする。

二、先行研究および研究課題

（一）二重母音に関する研究

二重母音に関する研究は、主として二重母音の定義、日本語と英語の比較､発音教育における扱いの三つの観点から議論されてきた。まず、二重母音の定義については、一般に「一つの音節内で二つの

臺灣大學學術期刊資料庫

母音要素が連続する音」と説明される。Jones（1960）は二重母音を「一つの音節を形成する母音連続」と定義し、竹林（1996）は、二重母音を音節内部において母音が連続的に変化する音として説明している。また、窪薗・本間（2002）は母音連続の中で単一音節として知覚されるものを二重母音とみなす立場を示し、Ladefoged（2006）も二重母音を単一の母音として知覚される音声現象として説明している。

一方、二重母音の定義を聴覚的特性から説明する研究もある。Ladefoged（2006）はプロミネンス（prominence）の観点から第一母音が第二母音よりも高いプロミネンスを持つと指摘し、窪薗・本間（2002）はソノリティ（sonority）の観点から第一母音の方が第二母音より高いソノリティを持つと述べている。しかし、「音節を形成する」という概念自体の定義は必ずしも明確ではなく、プロミネンスやソノリティといった概念も二重母音を厳密に規定する基準とは言い難い。このように、二重母音の基本的特徴については一定の共通理解が見られるものの、その定義や境界については研究者間で必ずしも一致した見解が得られているわけではない。本研究では、/ai, ei, oi, ui/ などの母音連続を二重母音として扱い、その時間特性に着目する。また、これらの議論は主として音韻論的観点から行われており、二重母音の時間特性について音響音声学的観点から検討した研究は必ずしも十分ではない。

（二）長音に関する研究

長音に関する研究は、日本語学習者の特殊拍習得研究の中でも比較的多く蓄積されており、主として学習者の習熟度や音韻環境が長音生成に与える影響を中心に検討されてきた。長井（1997）は英語母語話者の初級・上級学習者を日本語母語話者と比較し、初級学習者では長短母音の区別が不十分である一方、上級学習者では母語話者に近づく傾向が見られることを示した。戸田（1998）も同様に、長音生成が習熟度の上昇とともに改善することを報告している。

臺灣大學學術期刊資料庫

また、小熊（2001a, 2001b）は長音位置や日本語能力が長音習得に及ぼす影響を検討し、上級学習者では音韻環境によって習得順序が異なる可能性を指摘した。中国語母語話者を含む研究としては、川口（1987）、土屋（1992）、横井（1998）などがあり、長音習得には個人差が大きいことや発音指導の効果が報告されている。台湾人日本語学習者を対象とした研究では、阿久津（1989）、吉田（1993）、続（2003）、洪（2023）などが長音の脱落や過剰生成を指摘しており、長音が台湾人学習者にとって重要な発音課題であることが示されている。これらの研究は、日本語学習者における母音持続時間の生成が第二言語音声習得における重要な課題であることを示している。しかし、その多くは長音を対象としており、二重母音の時間特性について学習者の発話を音響音声学的に検討した研究は限られている。

（三）台湾人日本語学習者を対象とした研究

日本語学習者を対象とした研究では、特殊拍の習得、とりわけ拍の時間制御に関する問題が指摘されている。台湾人日本語学習者を対象とした研究でも同様の傾向が報告されており、続（2003）、林（2015）、楊・河津（2015）などは、台湾人学習者が特殊拍の時間制御に困難を示すことを指摘している。また、郭（2018）は台湾で使用される日本語発音教材を調査し、二重母音の第二要素を明示的に扱う教材が極めて少ないことを報告している。

台湾人学習者の二重母音発音に関しては、吉田（1993）が声門閉鎖を伴う調音上の問題に加え、持続時間の制御に関する問題を指摘している。特に後者については、第一母音が過度に長くなったり、第二要素が十分に知覚されない場合があることが報告されており、台湾人学習者が二重母音の音色よりも時間制御の面で困難を抱えている可能性が示唆されている。しかし、台湾人日本語学習者を対象として二重母音の時間特性を音響音声学的に検証した研究は、十分に蓄積されているとは言い難い。

臺灣大學學術期刊資料庫

（四）先行研究の示唆と研究課題

日本語はモーラ言語であるため、特殊拍に対する時間制御は日本語の音声習得における重要な課題とされている。これまで、母音持続時間に関する研究は主として長音を対象として行われてきた。一方、二重母音の時間特性については、音韻論的議論や発音教育に関する記述は見られるものの、学習者の発話を対象として音響音声学的に実証分析を行った研究は限られている。また、二重母音と長音の関係に着目した研究もほとんど見られない。

二重母音の第二要素 /J/ と長音 /R/ は音色の面では異なるが、いずれも一拍分の時間を担うという共通の時間構造を有している。このことから、両者を同一の音声環境において比較することにより、日本語学習者における母音の時間制御の特徴をより明確に捉えることができると考えられる。さらに、台湾人日本語学習者を対象として、二重母音の時間特性を習得段階の観点から体系的に分析した研究は十分に蓄積されていない。したがって、日本語学習者における母音の時間制御の実態を明らかにするためには、二重母音と長音を同一の枠組みで比較し、学習段階の違いを踏まえて音響音声学的に検討する必要がある。

以上を踏まえ、本研究では台湾人日本語学習者を対象として、二重母音の時間特性を音響音声学的に分析するとともに、長音との比較を通して両者の時間制御の関係を検討する。具体的には、以下の三点を研究課題として設定する。

(1) 台湾人日本語学習者における二重母音の時間特性を明らかにする。

(2) 学習段階の異なる学習者間において、二重母音の時間特性の差異を検討する。

(3) 二重母音と長音の時間制御の関係を検討する。

臺灣大學學術期刊資料庫

三、研究方法

（一）被験者

被験者は、台湾人日本語学習者 43 名および日本語母語話者 4 名の計 47 名である。台湾人日本語学習者は、日本語能力試験（JLPT）の認定レベルに基づいて能力別に分類し、N1 および N2 が各 9 名、N3 が 10 名、N4 が 6 名、N5 以下が 9 名であった。本研究では、これらの学習者群間の比較を通じて、学習段階の違いが二重母音および長音における母音持続時間の制御に及ぼす影響を検討した。

学習者は全員台湾生まれの中国語母語話者であり、年齢は 20 代から 30 代である。また、日本滞在歴はいずれも 3 か月以下であり、日本語音声環境への長期的な接触経験を有していない。一方、日本語母語話者群（JPN）は、東京方言を母語とする成人 4 名（30～50 代）で構成される。

なお、JPN 群は台湾人日本語学習者群との比較のための参照群として設定した。ただし、母語話者群のサンプル数は 4 名と限られているため、本研究で得られた JPN 群の結果を日本語母語話者全体の代表値として一般化する際には慎重な解釈が必要である。

（二）調査語

本研究では、台湾人日本語学習者における二重母音および長音の時間特性を比較するため、音声環境を統一した調査語を用いた。調査語の構成にあたっては、以下の条件を設けた。

(1)二重母音 /aJ, uJ, oJ/

二重母音の対象については、先行研究において必ずしも統一した見解があるわけではない。本研究では分析対象とする二重母音を定めるため、国語学会（1979）および日本語教育学会（2005）の記述を参照した。『国語学辞典』では /ei, ai, ui, oi/ が挙げられており、『新版日本語教育辞典』では /ai, oi, ui, ae/ が示されている。そこで、両辞典に共通して挙げられている二重母音を基準とし、本研究では /aJ, uJ, oJ/ を分析対象とした。

臺灣大學學術期刊資料庫

(2)音声環境

二重母音の持続時間を同一条件下で測定するため、音声環境を [k__ke] および [k__te] に統一した。音声環境の設定にあたっては、母音持続時間の測定に影響を及ぼす可能性のある要因を統制した。まず、先行子音については、有声子音では声帯振動が後続母音の開始点の判定に影響するおそれがあるため無声子音を採用した。また、無声子音のうち摩擦音や破擦音は高周波成分が強く、母音境界の判定が不明瞭になりやすいことから、無声破裂音を用いた。無声破裂音には /p, t, k/ が存在するが、日本語において /p/ を語頭にもつ語彙は比較的限られているため、本研究では /k/ および /t/ を採用した。さらに、第一音節子音は音声環境を統一するため /k/ に固定した。第二音節母音には /e/ を用いた。日本語では高母音 /i/ および /u/ が無声化の条件となることが知られており、母音無声化が測定区間に影響を及ぼす可能性がある。また、「カカシ（案山子）」「ココロ（心）」のように、広母音である /a/ や /o/ においても無声化が生じる場合がある。そのため、測定条件をできる限り統一し、母音無声化の影響を避ける観点から、本研究では第二音節母音として /e/ を採用した。以上の条件に基づき、二重母音語として「カイケ」「カイテ」「クイケ」「クイテ」「コイケ」「コイテ」を設定した。

(3)調査語のミニマルペア

二重母音と長音の時間特性を同一条件下で比較するため、(2)で設定した二重母音語に対応する普通拍語および長音語を調査語として加え、ミニマルペアを構成した。

(4)無意味語

調査語はすべて無意味語とした。無意味語を用いることにより、語の意味や習熟度などの影響を排除し、被験者が発音そのものに集中できる条件を整えた。

臺灣大學學術期刊資料庫

(5)アクセント型

日本語学習者は語末位置において長音化を生じやすいことが報告されている（室井 1995、小熊 2001b）。特に平板型アクセントの場合、語末の普通拍が長音として発音される傾向がある（洪 2023）。このような語末長音化が測定区間に影響することを避けるため、調査語のアクセント型を頭高型に統一した。

以上の条件に基づき、調査語の音声環境と母音構成を表 1 に示す。これに対応する調査語として、普通拍語・二重母音語・長音語をそれぞれ 6 語ずつ設定したミニマルペアを作成し、その一覧を表 2 に示す。

表1　調査語の音声環境と母音構成

音声環境	普通拍語	二重母音語	長音語
[k_ke]	[a]	[ai]	[a:]
	[u]	[ui]	[u:]
	[o]	[oi]	[o:]
[k__te]	[a]	[ai]	[a:]
	[u]	[ui]	[u:]
	[o]	[oi]	[o:]

表2　調査語一覧

普通拍語	二重母音語	長音語
カケ	カイケ	カーケ
カテ	カイテ	カーテ
クケ	クイケ	クーケ
クテ	クイテ	クーテ
コケ	コイケ	コーケ
コテ	コイテ	コーテ

（三）音声収録

本研究では、被験者に調査語を読み上げさせる読み上げ発話実験を行い、音声データを収録した。音声収録は 2025 年 3 月から 5 月にかけて行い、静かな LL 教室において被験者と実験者が 1 対 1 の形式で実施した。調査語はキャリアセンテンス「これは＿＿と読みます」に挿入した形で提示し、スライドを用いて提示した。提示順

臺灣大學學術期刊資料庫

序については、ミニマルペアを構成する語が連続して提示されないよう調整した。録音に先立ち、被験者がアクセント型に慣れるよう、頭高型アクセントの例語 3 語を用いて練習を行った後、調査語の録音を行った。録音の際には、被験者が発話に違和感を覚えた場合には再録音を行った。なお、説明時間を含めた 1 名あたりの実験所要時間は約 15 分であった。

音声の録音には PCM レコーダー（Sony PCM-D1）を用い、サンプリング周波数 44.1 kHz、量子化ビット数 16 bit で収録した。録音データは WAV 形式で保存した。本実験では調査語に加えてフィラー語も提示したが、分析対象は調査語のみとした。各被験者から普通拍語 6 語、二重母音語 6 語、長音語 6 語の計 18 語を収録し、最終的に 47 名分、合計 846 語の音声データを分析対象とした。

（四）音響分析

音響分析には Praat（version 6.3.10; Boersma & Weenink, 2023）を用いた。録音された音声データから分析対象となる発話を抽出し、各トークンを個別の音声ファイルとして保存した。各セグメントの持続時間は、音声波形および広帯域スペクトログラムを参照し、必要に応じてスペクトルエネルギーの変化も参照して音声境界を決定した。

図 1～図 3 に、各語における測定区間の例を示す。図 1 は普通拍語「カケ」、図 2 は二重母音語「カイケ」、図 3 は長音語「カーケ」における音声波形および広帯域スペクトログラムと測定区間を示す。

臺灣大學學術期刊資料庫

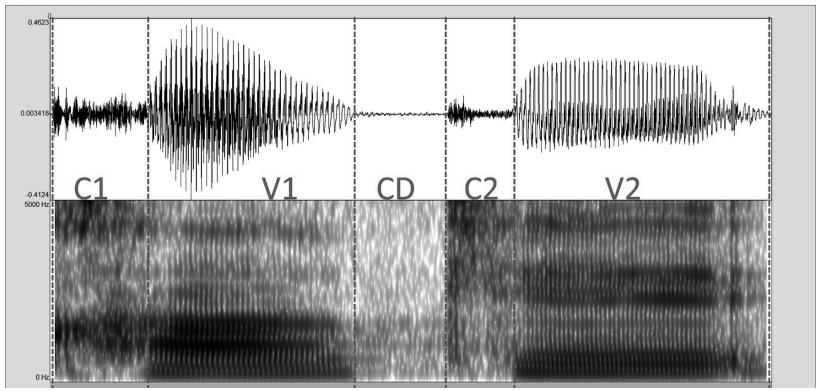


図1　普通拍語「カケ」における各セグメントの測定区間

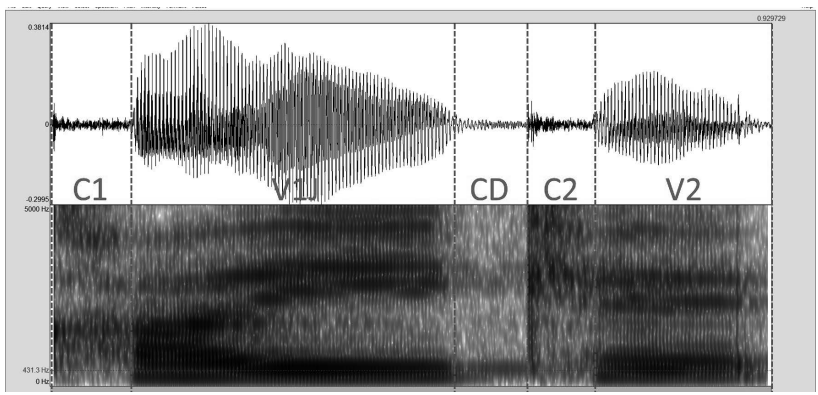


図2　二重母音語「カイケ」における各セグメントの測定区間

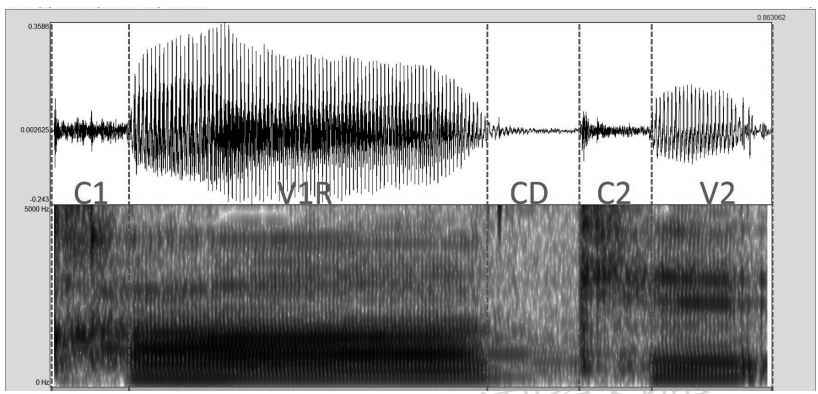


図3　長音語「カーケ」における各セグメントの測定区間

臺灣大學學術期刊資料庫

各セグメントの測定区間を以下に示す。

(1)C1：第一音節子音 /k/ の破裂開始から第一母音の声帯振動開始まで。

(2)V1, V1J, V1R：第一母音の声帯振動開始から声帯振動終了まで。

(3)CD：第一母音終了から第二音節子音 /k, t/ の破裂開始までの無声閉鎖区間。

(4)C2：第二音節子音の破裂開始から第二母音の声帯振動開始まで。

(5)V2：第二母音の声帯振動開始から声帯振動終了まで。

以上の測定基準に基づき、本研究では、台湾人日本語学習者および日本語母語話者の発話データを対象として、二重母音および長音における母音持続時間の特徴を分析した。分析指標には、普通拍語の第一母音持続時間 V1 を基準とする持続時間の比率を用い、二重母音持続時間比（以下、V1J/V1）および長音持続時間比（以下、V1R/V1）を算出した。これにより、発話速度の個人差の影響を統制した上で、二重母音および長音における母音持続時間の特徴を比較した。なお、測定は同一の基準に基づき 1 名の分析者が実施した。

四、分析結果

（一）二重母音持続時間比（V1J/V1）

台湾人日本語学習者（TWN）および日本語母語話者（JPN）における二重母音持続時間比（V1J/V1）の結果を表 3 に示す。TWN 群（n = 43）の平均値は 2.446（SD = 0.633）であり、範囲は 0.756–4.560、95%信頼区間は 2.251–2.641 であった。一方、JPN 群（n = 4）の平均値は 2.920（SD = 0.367）であり、範囲は 2.524–3.409、95%信頼区間は 2.336–3.505 であった。表 3 から、TWN 群は JPN 群に比べて平均値が低く、範囲が広く、値のばらつきも大きいことが分かる。

表3 TWN・JPN におけるV1J/V1の記述統計

群	N	M	SD	範囲	95% CI
TWN	43	2.446	0.633	0.756 – 4.560	2.251 – 2.641
JPN	4	2.920	0.367	2.524 – 3.409	2.336 – 3.505

臺灣大學學術期刊資料庫

各群の分布を視覚的に示した箱ひげ図を図 4 に示す。図 4 から、JPN 群では四分位範囲が比較的小さく、値が一定範囲に集中していることが確認される。一方、TWN 群では分布範囲が広く、外れ値も複数観察されることから、群内の変動が大きいことが示される。また、中央値は JPN 群の方が高い位置にあり、両群の分布には明確な違いが認められる。

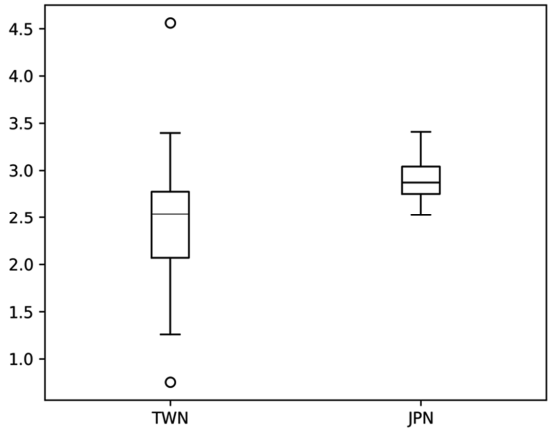


図4　JPNとTWNのV1J/V1箱ひげ図

群間差を統計的に検討するため、V1J/V1 を従属変数とする一元配置分散分析（one-way ANOVA）を行った。その結果、TWN 群と JPN 群の間には有意差が認められた（$F(1, 280) = 9.48$, $p = .002$）。平均値をみると、JPN 群（$M = 2.920$, $SD = 0.367$）は TWN 群（$M = 2.446$, $SD = 0.633$）よりも高い値を示した。

（二）学習段階別に見た二重母音の持続時間比（V1J/V1）

学習段階による二重母音の時間特性の差異を検討するため、台湾人日本語学習者 5 群（N1–N5）および日本語母語話者（JPN）を対象として群間比較を行った。各群の結果を表 4 に示す。

臺灣大學學術期刊資料庫

表4　各群におけるV1J/V1の記述統計

群	N	M	SD	範囲	95% CI
N5	9	2.107	0.597	1.257 – 3.142	1.649 – 2.566
N4	6	2.330	0.419	1.660 – 2.779	1.890 – 2.769
N3	10	2.500	0.934	0.756 – 4.560	1.832 – 3.168
N2	9	2.608	0.439	1.971 – 3.395	2.271 – 2.946
N1	9	2.639	0.503	1.838 – 3.256	2.253 – 3.026
JPN	4	2.920	0.367	2.524 – 3.409	2.336 – 3.505

TWN 各群では、N1（M = 2.639, SD = 0.503）、N2（M = 2.608, SD = 0.439）、N3（M = 2.500, SD = 0.934）、N4（M = 2.330, SD = 0.419）、N5（M = 2.107, SD = 0.597）となり、全体として平均値は習熟度の低い群ほど低くなる傾向が見られた。一方、JPN 群の平均値は 2.920（SD = 0.367）であり、TWN 各群と比較して相対的に高い値を示した。

N1 および N2 は平均値が比較的近く、分布範囲および信頼区間も重なっていることから、群内および群間のばらつきが比較的小さいことがうかがえる。これに対し、N3 は SD が最も大きく（0.934）、範囲も広いことから、群内のばらつきが大きいことが示された。さらに、N4 は平均値がやや低下しつつも分布は比較的集中しているのに対し、N5 は平均値が最も低く、分布範囲および変動も比較的大きいことから、個人差を伴う不安定な分布を示していると考えられる。また、N5 の信頼区間は JPN 群と一部重なるものの、全体として低い値に偏っていることから、母語話者とは異なる時間制御の特徴がうかがえる。

次に、各群の分布の特徴を視覚的に確認するため、V1J/V1 の箱ひげ図を図 5 に示す。図 5 に示すように、JPN 群では値が比較的狭い範囲に集中しており、V1J/V1 が安定していることが観察される。これに対して、TWN 各群では分布の広がりに差が見られ、ばらつきの大きい特徴が示された。とくに N1 および N2 では、中央値および四分位範囲が JPN 群に近い位置にあり、分布のばらつきも比較的小さい。一方、N3 群では分布のばらつきが大きく、外れ値も確認さ

臺灣大學學術期刊資料庫

れることから、群内の個人差が顕著であることが視覚的にも確認できる。さらに、N4 および N5 では分布全体が JPN 群より低い位置に分布しており、とくに N5 においては中央値の位置が大きく下方に偏っていることから、母語話者との差が明確に示されている。

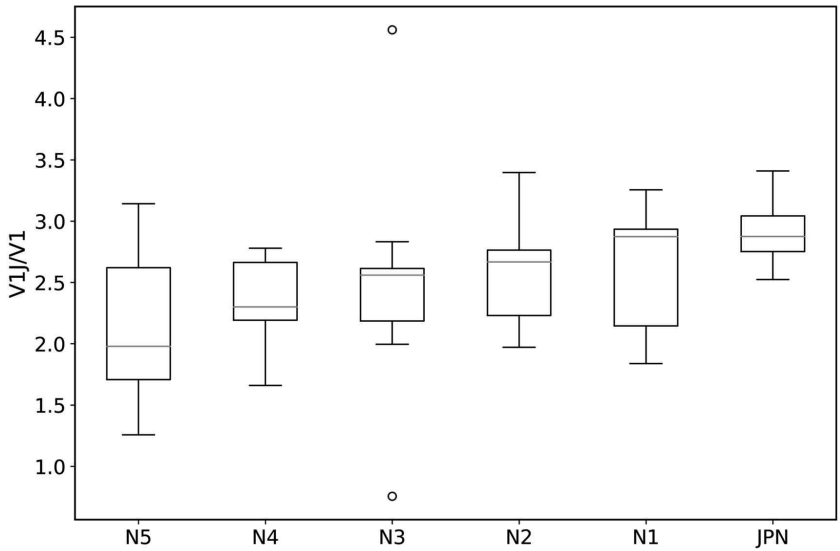


図5 各群における V1J/V1 の箱ひげ図

群間差を検討するため、V1J/V1 を従属変数、群を固定効果、被験者および調査語をランダム効果とする線形混合効果モデル（Linear Mixed-Effects Model, LMM）による分析を行った。その結果、N1 群を基準とした比較では、N4 群（$p = .004$）および N5 群（$p < .001$）は N1 群より有意に低く、JPN 群（$p = .011$）は N1 群より有意に高かった。一方、N2 群（$p = .732$）および N3 群（$p = .113$）と N1 群との間には有意差は認められなかった。これらの結果は、N1・N2 と JPN 群との類似性、および N4・N5 における相対的な低値という傾向を示しており、学習段階に応じた群間差の存在を支持するものである。

さらに、結果の比較・検証のため V1J/V1 を従属変数とする一元配置分散分析（ANOVA）を行った。その結果、群の主効果は有意で

臺灣大學學術期刊資料庫

あった（$F(5, 276) = 6.20, p < .01$）。このことから、各群の間で V1J/V1 に有意な差が存在することが確認された。

そこで、多重比較（Tukey 法）を行った結果、初級学習者である N5 は N1、N2、N3 および JPN との間で有意差を示した一方で、N4 との間には有意差は認められなかった。また、N3 は JPN および N5 との比較で有意差が認められたが、N1、N2 および N4 との間では有意差が認められなかった。一方、JPN 群は N1 および N2 とは有意差を示さなかったが、N3、N4、N5 とは有意差が認められた。このことから、群間において一定の差異が存在することが示された。これらの結果は、LMM による分析結果と概ね一致しており、本研究で観察された群間差の妥当性を裏付けるものである。

表5　V1J/V1 における群間の多重比較結果

	N5	N4	N3	N2	N1	JPN
N5	—	n.s	**	***	***	***
N4		—	n.s	n.s	*	**
N3			—	n.s	n.s	*
N2				—	n.s	n.s
N1					—	n.s
JPN						—

(n.s = not significant，* $p < .05$，** $p < .01$，*** $p < .001$)

（三）二重母音と長音の持続時間比の関係

二重母音と長音の時間制御の関係を検討するため、本節では四（二）で示した V1J/V1 に加え、V1R/V1 を取り上げ、両者を比較した。各群における両指標の平均値を表 6 に示し、その傾向を図 6 に折れ線グラフとして示す。

臺灣大學學術期刊資料庫

表6　各群におけるV1J/V1およびV1R/V1の平均値

群	N	V1J/V1 平均	V1R/V1 平均	V1R/V1 SD
N5	9	2.107	2.404	0.883
N4	6	2.33	2.948	0.917
N3	10	2.5	3.071	0.952
N2	9	2.608	2.918	0.544
N1	9	2.639	3.133	0.847
JPN	4	2.92	3.098	0.335

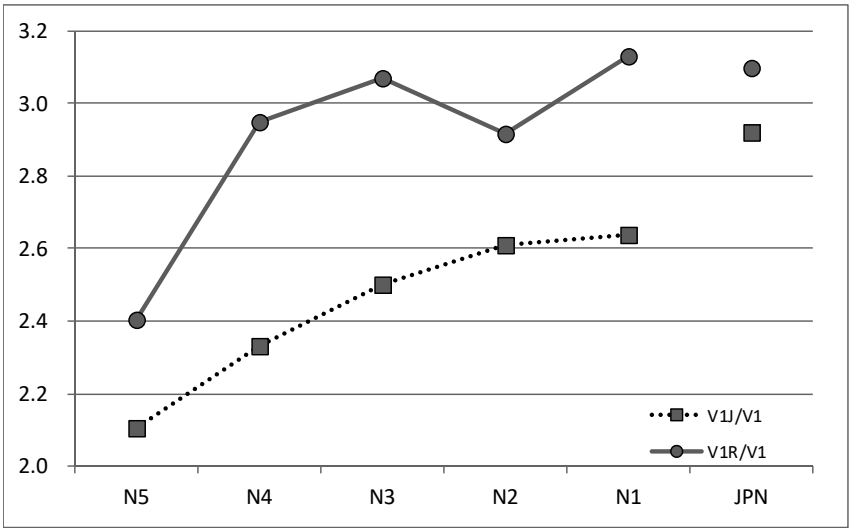


図 6　V1J/V1 と V1R/V1 の比較

V1J/V1 の平均値は、JPN = 2.920、N1 = 2.639、N2 = 2.608、N3 = 2.500、N4 = 2.330、N5 = 2.107 であった。一方、V1R/V1 の平均値は、JPN = 3.098、N1 = 3.133、N2 = 2.918、N3 = 3.071、N4 = 2.948、N5 = 2.404 であった。群間差を検討するため、ANOVA を行った結果、V1J/V1 および V1R/V1 のいずれにおいても群の主効果が認められた（V1J/V1：$F(5, 276) = 6.20$, $p < .01$；V1R/V1：$F(5, 276) = 4.39$, $p < .01$）。これらの結果から、両指標はいずれも群間において有意な差異を示すことが確認された。

臺灣大學學術期刊資料庫

図 6 から、V1J/V1 は学習段階の低下に伴って全体として減少する傾向が確認される。V1R/V1 においても同様の傾向が見られ、両指標は全体として類似した推移を示した。また、すべての群において V1R/V1 は V1J/V1 を上回っており、その差は学習者群で相対的に大きく、JPN 群では比較的小さいことが確認される。以上の観察から、二重母音と長音の持続時間比は、群間差を伴いながらも全体として共通した傾向を示すことが確認された。

この傾向をさらに検討するため、各群において V1J/V1 と V1R/V1 のピアソンの積率相関係数を算出した（表 7）。その結果、すべての群で正の相関が認められ、とくに N2（$r = .782, p < .05$）、N3（$r = .916, p < .001$）、N5（$r = .805, p < .01$）では有意な相関が確認された。すなわち、二重母音と長音の持続時間比は、学習者・母語話者のいずれにおいても一定の対応関係を有していることが示された。

表7　V1J/V1とV1R/V1の相関係数

群	N	r	p
N5	9	0.805	.009**
N4	6	0.673	.143
N3	10	0.916	<.001***
N2	9	0.782	.013*
N1	9	0.473	.199
JPN	4	0.816	.184

(* p < .05，** p < .01，*** p < .001)

さらに、二重母音と長音の時間制御の関係を別の観点から検討するため、各被験者について延長差 $\Delta = (V1R/V1) - (V1J/V1)$ および比率 $Ratio = (V1R/V1) / (V1J/V1)$ を算出し、その結果を群別に集計した。各群の平均値ならびに Δ と Ratio の結果を表 8 に、その傾向を図 7 に示す。すべての群において V1R/V1 は V1J/V1 を上回っており、長音の持続時間比は二重母音の持続時間比より大きいことが確認された。また、その差を示す Δ および Ratio は、学習者群において JPN 群より大きい値を示した。以上の結果より、二重母音

臺灣大學學術期刊資料庫

と長音の持続時間の差およびその比率関係には、学習者群と母語話者群の間で一定の違いが存在することが示された。

表8　二重母音と長音の延長差（Δ）および比率（Ratio）[1]

群	V1J/V1	V1R/V1	Δ	Ratio
N5	2.107	2.404	0.296	1.144
N4	2.330	2.948	0.618	1.267
N3	2.500	3.071	0.571	1.252
N2	2.608	2.918	0.309	1.123
N1	2.639	3.133	0.493	1.203
JPN	2.920	3.098	0.178	1.062

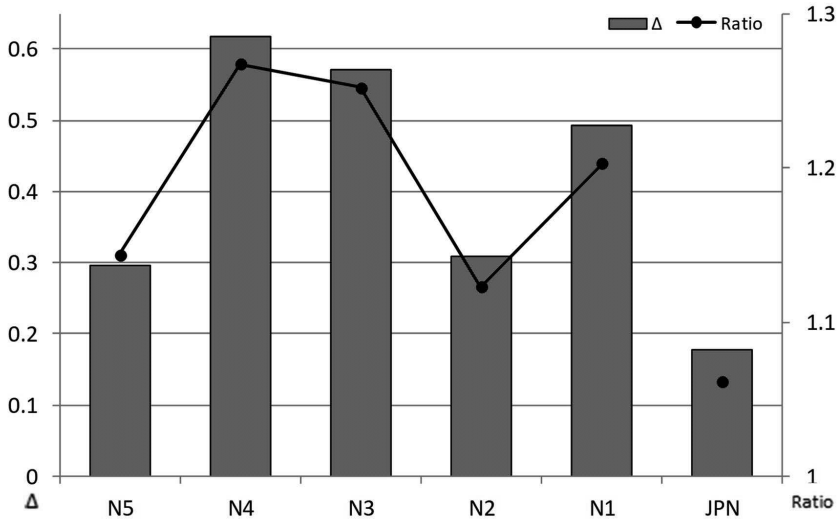


図7　延長差（Δ）および比率（Ratio）の分布

五、考察

（一）二重母音の時間特性

四（一）の分析結果から、台湾人日本語学習者の V1J/V1 は、日本語母語話者と比較して有意に低い値を示すことが確認された。ま

[1] Δ および Ratio は被験者ごとに算出した値を群別に平均したものである。

臺灣大學學術期刊資料庫

た、TWN 群では分布範囲が広く、群内のばらつきも大きいことが示された。

日本語の二重母音は、第一母音から第二要素へと連続的に移行する音声構造をもち、その時間構造においては母音部分全体が比較的長く実現される傾向がある。この点を踏まえると、JPN 群において V1J/V1 が高い値を示したことは、二重母音が単母音に比べて相対的に長く実現されるという日本語の時間構造を反映した結果と解釈できる。

これに対して、TWN 群では平均値が JPN 群より低く、かつ分布のばらつきも大きいことから、二重母音の持続時間比が母語話者と同程度の長さで安定して実現されていない発話が一定数含まれていると考えられる。すなわち、学習者においては、二重母音の長さの実現に関して個人差を伴う不安定な段階が存在する可能性が示唆される。以上の結果は、二重母音の生成において、母音間の音色変化のみならず、二重母音全体の持続時間を適切に確保することが、日本語音声習得における重要な課題の一つである可能性を示している。

（二）学習段階と時間制御の発達

四（二）の分析結果から、V1J/V1 は学習段階の上昇に伴って増加する傾向が確認され、群間差も統計的に有意であることが示された。このことは、二重母音の長さが学習段階の進行に伴って母語話者の時間構造に徐々に近づく可能性を示している。

特に上級学習者である N1 群および N2 群では、平均値が JPN 群に比較的近い値を示しており、二重母音の長さが一定程度母語話者に近い形で実現されていることがうかがえる。一方、中級学習者である N3 群では分布のばらつきが最も大きく、母語話者に近い値を示す学習者と、母語話者から離れた値を示す学習者とが混在していた。このことから、N3 群では二重母音の時間制御の達成度に個人差が見られることが示された。ただし、本研究は横断的データに基づくものであるため、このばらつきが学習過程上の一段階を反映するかどうかについては、今後さらに詳細な分析が必要である。

臺灣大學學術期刊資料庫

さらに、初級学習者である N4 群および N5 群では、平均値および中央値の位置が JPN 群より低く、とくに N5 群ではその差が大きかった。このことは、初期段階の学習者においては二重母音の長さが十分に確保されておらず、母語話者とは異なる時間構造が形成されている可能性を示している。

また、多重比較の結果において、N5 群は N4 群を除くすべての群との間で有意差を示している。このことから、N5 は他の多くの群と明確に区別される傾向を示す一方で、N4 との間では明確な分化が見られない可能性が示唆される。さらに、N2・N3・N4 の間ではいずれも有意差が確認されず、これらの群の間には明確な境界が存在しない可能性が示された。加えて、JPN 群は N1 および N2 とは有意差を示さなかったが、N3、N4、N5 とは有意差が認められた。このことから、上級学習者である N1 および N2 は母語話者に近い時間制御を示す段階にある一方で、中級学習者以下では母語話者との差が依然として存在することが確認された。以上の結果を総合すると、二重母音の時間制御は習熟度の上昇に伴って変化する傾向が見られる一方で、その変化は単純な直線的発達ではなく、N5・N4、N3、N2・N1 といった三つの群に分かれるような分布構造が観察された。

このような分布傾向は、学習者の時間制御の発達過程を反映している可能性があり、第二言語音声習得研究で指摘されている段階的習得モデルとも一定程度整合的である。すなわち、学習者は習得の初期段階においては母語の音韻体系に依拠した発音を示し、母語話者とは異なる特徴を有する。中間段階では不安定な状態を経ると考えられ、本研究における N3 の大きな個人差は、そのような過渡的段階の特徴を反映している可能性がある。さらに、発達の進行に伴い、日本語学習の進展とともに、対象言語の音韻対立や韻律構造を徐々に習得することで、母語話者に近づく傾向が見られる。

本研究の結果は、二重母音の長さという観点から見ても、学習者の時間制御が段階的に発達していく可能性を示唆している。さらに、

臺灣大學學術期刊資料庫

本研究で用いた二重母音持続時間比（V1J/V1）は、学習者の発音習得過程における時間制御の変化を捉える指標として、一定の有効性を有する可能性が示唆される。

（三）二重母音と長音の時間構造の関係

四（三）の分析結果から、V1J/V1 と V1R/V1 はいずれも学習段階に応じて変化し、両者の間には一定の対応関係が認められた。とくに、両指標は学習段階に応じて類似した推移を示しており、学習者における母音の時間制御が共通した傾向に基づいて発達していることが示唆される。さらに、V1J/V1 と V1R/V1 の間に正の相関が認められたことから、学習者は二重母音と長音の長さを、ある程度共通した時間制御に基づいて処理していると考えられる。なお、JPN 群においても比較的高い相関係数が認められたが、サンプル数が 4 名と少ないため統計的検出力が十分ではなく、有意差が認められなかった可能性がある。このことは、二重母音と長音がそれぞれ独立した時間制御として習得されるのではなく、母音持続時間の制御という共通の枠組みに基づいて処理されていることを示すものである。すなわち、学習者は二重母音と長音の双方において、同一の時間制御の枠組みを基盤としながらも、その具体的な実現においては差異が生じていると考えられる。

一方で、延長差 Δ および比率 Ratio の結果からは、学習者の時間制御が必ずしも母語話者と同様の比率関係に至っているわけではないことも明らかとなった。Δ は長音と二重母音の延長量の差を示す指標であり、Ratio は両者の相対的な比率を示す指標である。したがって、これらの値が JPN 群の水準に近いほど、二重母音と長音の比率が母語話者に近い形で実現されていると解釈できる。これに対して、値が大きい場合には、長音の延長が二重母音より相対的に大きく、両者における母音持続時間の配分が母語話者とは異なることを示す。

本研究では、TWN 群において Δ と Ratio がいずれも JPN 群より大きい傾向が認められた。このことは、台湾人日本語学習者にお

臺灣大學學術期刊資料庫

いては、二重母音と長音の差が比較的大きく、両者における母音持続時間の配分がまだ十分に安定していないことを示している。さらに、この結果は日本語母語話者とは異なる時間制御の特徴を反映していると考えられる。

また、このような違いは、二重母音と長音の音声構造の違いとも関係していると考えられる。長音は短母音の持続時間延長として実現される比較的単純な構造をもつのに対し、二重母音は第一母音から第二要素へと音色が連続的に変化する複合的な構造をもつ。そのため、学習者にとって長音は比較的明確な時間制御として習得されやすい一方で、二重母音においては内部時間構造、すなわち母音持続時間の配分を適切に制御する必要があり、より精緻な調整が求められると考えられる。

以上の結果から、二重母音と長音の時間制御には一定の関連性が認められるものの、両者における母音持続時間の配分には相違が見られ、学習者においては母語話者とは異なる時間制御の特徴が示されることが明らかとなった。二重母音の習得においては、音色の変化が本質的な要素である一方で、母音持続時間の観点からみれば、学習者においても二重母音および長音の持続時間に一定の対応関係が認められた。しかし、母音持続時間の配分については母語話者とは異なる特徴が見られ、日本語母語話者と同様の時間構造には至っていないことが示された。このことから、二重母音の習得においては、音色の制御に加え、二重母音と長音における母音持続時間の配分を適切に調整することが重要であると考えられる。

六、まとめと今後の課題

本研究では、台湾人日本語学習者および日本語母語話者の発話データを対象として、二重母音および長音における母音持続時間の時間特性を検討した。分析の結果、二重母音持続時間比（V1J/V1）は母語話者において学習者より有意に高く、学習者では分布のばらつきが大きいことが明らかとなった。また、学習段階別の分析により、

臺灣大學學術期刊資料庫

V1J/V1 は習熟度の上昇に伴って増加する傾向を示し、二重母音の長さの制御が段階的に発達する可能性が示唆された。

さらに、二重母音と長音の関係に関しては、持続時間比の間に正の相関が認められ、これらの時間制御が一定の共通性に基づいていることが示された。一方で、延長差 Δ および比率 Ratio の分析からは、学習者においては長音の延長が二重母音に比べて相対的に大きくなる傾向が認められ、母音持続時間の配分が母語話者とは異なる形で実現されていることが明らかとなった。

以上の知見から、日本語学習者における二重母音の習得においては、母音持続時間の制御が重要な要素の一つであることが示唆される。とりわけ、母語話者とは異なる時間制御の特徴が確認されたことから、二重母音の習得においては、音色の制御に加え、時間的側面への配慮も必要であると考えられる。

今後の課題として、本研究は特定の語彙および音環境に基づく分析である点に留意する必要がある。また、日本語母語話者群のサンプル数が限られていることから、今後は母語話者データを拡充するとともに、異なる音韻環境や語構造における検証を行い、本研究で得られた結果の一般性をさらに確認することが求められる。さらに、本研究は横断的データに基づく分析であるため、学習者の発達過程を直接的に捉えるには限界がある。今後は縦断的研究を通じて、時間制御の習得過程をより詳細に明らかにする必要がある。

【付記】本稿は、國家科學及技術委員會（NSTC）研究計畫補助金（NSTC 113-2410-H-992-024）による研究成果の一部である。研究の遂行にあたり、実験にご協力くださった皆様に深く感謝申し上げる。また、本稿の査読に際し、貴重なご助言ならびに有益なご指摘を賜った査読委員の先生方に、心より御礼申し上げる。

臺灣大學學術期刊資料庫

【参考文献】

阿久津智（1989）「台湾語話者とその日本語の発音」『筑波大学留学生教育センター日本語教育論集』4、p.53-64　筑波大学。Akutsu Satoshi(1989), Taiwan-go wasya to sono Nihongo no hatuon, *Journal of Japanese Language Teaching*, 4, p.53-64, Tsukuba Daigaku.

今井邦彦（1980）「音声学的比較」『日英語比較講座1　音声と形態』大修館書店。Imai Kunihiko(1980), Onseigakuteki hikaku, *Nichieigo Hikaku Kouza 1 Onsei to Keitai*, Taishuukan Syoten.

小熊利江（2001a）「日本語学習者による長音と短母音の産出―発音に対する注意度が及ぼす影響―」『拓殖大学日本語紀要』11、p.79-87　拓殖大学国際部。Oguma Rie(2001a), Nihongo gakusyuusya ni yoru tyouon to tanboin no sansyutu―hatuon ni taisuru tyuuido ga oyobosu eikyou―, *Journal of Japanese Language, Takushoku University*, 11, p.79-87, Takushoku Daigaku Kokusai Bu.

小熊利江（2001b）「日本語学習者の長音の産出に関する習得研究―長音位置による難易度と習得順序―」『日本語教育』109、p.110-117 日本語教育学会。Oguma Rie(2001b), Nihongo gakusyuusya no tyouon no sansyutu ni kansuru syuutoku kenkyuu―tyouon iti ni yoru nanido to syuutoku zyunzyo―, *Journal of Japanese Language Education*, 109, p.110-117, Nihongo Kyouiku Gakkai.

郭獻尹（2018）『台湾人日本語学習者を対象とした韻律レベルの音声研究―イントネーションを中心に―』台北：大新書局。Kuo Hsien-Yin(2018), Taiwanzin Nihongo Gakusyuusya o Taisyou to sita Inritu Reberu no Onsei Kenkyuu―Intoneesyon o Tyuusin ni―, *Daishin Syokyoku*.

柏谷英樹・佐藤滋（1990）「長音・二連母音と二重母音―日本語話者と英語話者の場合―」『講座　日本語と日本語教育3　日本語の音声・音韻（下）』p.178-197　明治書院。Kashiwaya Hideki, Satou Shigeru(1990), Tyouon, Nirenboin to Nizyuuboin―Nihongo

臺灣大學學術期刊資料庫

wasya to Eigo wasya no baai—, *Kouza Nihongo to Nihongo Kyouiku 3 Nihongo no Onsei Onin (Ge)*, p.178-197, Meizisyoin.

川口義一（1987）「発音指導の一方法」『講座　日本語教育』23、p.48-63　早稲田大学語学教育研究所。Kawaguchi Yoshikazu(1987), Hatuon sidou no iti houhou, *Kouza Nihongo Kyouiku*, 23, p.48-63, Waseda Daigaku Gogaku Kyouiku Kenkyuuzyo.

窪薗晴夫・本間猛（2002）『音節とモーラ』研究社。Kubozono Haruo, Homma Takeshi(2002), *Onsetu to Moora*, Kenkyuusya.

洪心怡（2023）「台湾の日本語学習者における長/短母音の音声実現」『台大日本語文研究』46、p.103-131　台灣大學日本語文學系。Hung Hsin-Yi(2023), Taiwan no Nihongo Gakusyuusya ni okeru Tyou/Tanboin no Onsei Zitugen, *NTU Studies in Japanese Language and Literature*, 46, p.103-131, Taiwan Daigaku Nihongo Bungaku Kei.

国語学会編（1979）『国語学辞典』東京堂。kokugo Gakkai(1979), *Kokugogaku Ziten*, Toukyoudou.

続三義（2003）「台湾の日本語学習者の発音問題について」『台湾日本語文学報』18、p.23-64　台湾日本語文学会。Sanyi XU(2003), Taiwan no Nihongo Gakusyuusya no Hatuon Mondai ni tuite, *Journal of Japanese Literature and Language in Taiwan*, 18, p.23-64, Taiwan Nihongo Bungakkai.

竹林滋（1996）『英語音声学』研究社。Takebayashi Shigeru(1996), *Eigo Onseigaku*, Kenkyuusya.

土屋順一（1992）「外国人学習者の日本語発話における語末母音のながさの比較対照」『日本語の韻律に見られる母語の干渉(3) ―音響音声学的対照研究―』文部省重点領域研究 平成4年度研究成果報告書、p.131-142　文部省。Tsuchiya Junichi(1992), Gaikokuzin Gakusyuusya no Nihongo Hatuwa ni okeru Gomatuboin no Nagasa no Hikaku Taisyou, *Nihongo no Inritu ni Mirareru Bogo no Kansyou (3): Onkyou Onseigakuteki Taisyou Kenkyuu*, Monbusyou

臺灣大學學術期刊資料庫

Zyuuten Ryouiki Kenkyuu Heisei 4 Nendo Kenkyuu Seika Houkokusyo, p.131-142, Monbusyou.

戸田貴子（1998）「モーラと中間言語の音節構造」『筑波大学留学生センター　日本語教育論集』13、p.23-49　筑波大学。Toda Takako(1998), Moora to Tyuukan Gengo no Onsetu Kouzou, *Journal of Japanese Language Teaching*, 13, p.23-49, Tsukuba Daigaku.

長井克巳（1997）「英国人学習者による日本語発音の特徴について」『第11回日本音声学会全国大会予稿集』、p.53-58　日本音声学会。Nagai Katsumi(1997), Eikokuzin Gakusyuusya ni yoru Nihongo Hatuon no Tokutyou ni tuite, *Proceedings of the 11th General Meeting of the PSJ*, p.53-58, Nihon Onsei Gakkai.

日本語教育学会編（2005）『新版日本語教育事典』大修館書店。Nihongo Kyouiku Gakkai(2005), *Encyclopedia of Japanese Language Education*, Taishuukan Syoten.

室井幾世子（1995）「英語母語話者の日本語の特殊拍の知覚と産出に於ける諸問題」『Sophia Linguistica』38、p.41-60　上智大学。Muroi Kiyoko(1995), Eigo Bogo Wasya no Nihongo no Tokusyuhaku no Tikaku to Sansyutu ni Okeru Syomondai, *Sophia Linguistica*, 38, p.41-60, Jouti Daigaku.

楊煜雯・河津基（2015）「台湾人学習者における漢字音の発音に見られる母語の音韻の干渉―母音長の分析を中心に―」『平成27年度第29回日本音声学会全国大会予稿集』、p.42-47　日本音声学会。Yang Yu-Wen, Kawazu Motoi(2015), Taiwanzin Gakusyuusya ni okeru Kanzion no Hatuon ni Mirareru Bogo no Onin no Kansyou―Bointyou no Bunseki o Tyuusin ni―, *Proceedings of the 29th General Meeting of the PSJ*, p.42-47, Nihon Onsei Gakkai.

横井和子（1998）「学習者の発音上の問題点指摘とその効果―大規模クラスを対象にした発音チェックとフィードバック―」『平成10年度日本語教育学会春季大会予稿集』、p.159-164　日本語教育学会。Yokoi Kazuko(1998), Gakusyuusya no Hatuonzyou no

臺灣大學學術期刊資料庫

Mondaiten Siteki to Sono Kouka—Daikibo Kurasu o Taisyou ni Sita Hatuon Tyekku to Fiidobakku—, *Proceedings of the Spring Conference of the Society for Teaching Japanese as a Foreign Language 1998*, p.159-164, Nihongo Kyouiku Gakkai.

吉田妙子（1993）「台湾に於ける中国語話者が誤りやすい日本語の発音」『台湾日本語文学報』4、p.33-54　台湾日本語文学会。Yoshida Taeko(1993), Taiwan ni Okeru Tyuugokugo Wasya ga Ayamariyasui Nihongo no Hatuon, *Journal of Japanese Literature and Language in Taiwan*, 4, p.33-54, Taiwan Nihongo Bungakkai.

林嘉惠（2015）「特殊拍の指導法及び台湾人中・上級学習者における学習効果」『多元文化交流』7、p.150-169　東海大學日本語言文化學系。Lin Chia-Hui(2015), Tokusyuhaku no Sidouhou Oyobi Taiwanzin Tyuu-Joukyuu Gakusyuusya ni Okeru Gakusyuu Kouka, *Transculture*, 7, p.150-169, Toukai Daigaku Nihongo Gengo Bunka Gakka.

Boersma, P., & Weenink, D.(2023) *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. https://www.praat.org/

Jones, D.(1960) *An Outline of English Pronunciation* (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Ladefoged, P(2006) *A Course in Phonetics* (5th ed.). Boston: Thomson Wadsworth.

臺灣大學學術期刊資料庫