

〈論文〉

## 近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外 —頻度因子の役割から考える—

劉 莎

### 概要

本研究では、近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の /i:/ への結合の例外について議論する。高頻度の単語が、この結合の例外となる傾向があることを検証するために、コーパスデータの統計分析および標準中国語における音声変化の過程の例外を調査した。その結果、標準中国語の二重母音化の過程における頻度と例外の間に正の相関が明らかになった。したがって、この論文は統計分析と別の言語からのデータの両方から /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外に関する説明を示す。

**キーワード**：例外、頻度、母音の結合、コーパス

### 1. はじめに

近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の /i:/ への結合には例外を有しているため、完全ではないといわれている。学者たちはこれらの結合について満足のいく説明を提示するのに苦心してきた。音韻変化に影響する要因として、頻度は従来の研究が解明しきれなかった問題に新たなヒントを与える可能性がある。しかし、これは頻度が論争なしに解決することを意味するわけではない。これからの先行研究では、頻度が音韻変化に役割を有しているかどうか、仮に有しているとすれば、高頻度の単語あるいは低頻度の単語が、音韻変化の例外となる傾向があるかどうかについて議論してきた。

そこで、本研究は、頻度が近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外を説明できるかどうかを検証するために統計分析を行う。仮に、近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外を頻度で説明できるとしても、その結論は偶然の一致と見なされる可能性がある。そこで、本研究は、英語のデータから得たこの結論で標準中国語の音韻変化（1324～現在）における例外を説明できるかどうかを検証する。そのため、標準中国語における、例外をとまなう音韻変化の歴史についても探求する。その理由は、次のとおりである。第一に、標準中国語には長い歴史があり、さまざまなデータを得ることができるためである。第二に、音韻変化のメカニズムは普遍的であると考えられており、さまざまな語族に属する言語のデータを検証する必要があるためである。このような知見から、標準中国語はシナ・チベット語族に属し、そして広くは議論されてこなかったことから、優良な候補である。

本論文は次のように構成されている。第2節では、これまでの研究における /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外について概観する。第3節では、頻度の役割に関する反論を再検討する。第4節と第5節では、本稿で分析対象とするデータソースについて概観し、統計分析を行う。第6節では、第5節で得られた結果を標準中国語のデータと照らし合わせて検証する。最

後に第7節は、本研究の主張をまとめる。

## 2. 先行研究と問題提起

母音 /e:/ と /ɛ:/ は、近代英語の初期（1500～1700）には、はっきりと区別されていた（Cooper 1685, Harris 1985, Freeborn 1998, Görlach 1991, Barber 1997, Lass 1999）。しかし、18世紀初期の南部標準英語では、近代の /i:/ に一体化した（Jespersen 1965, Zachrisson 1971, Luick et al. 1921, Ekwall 1975, Harris 1985, Freeborn 1998）。例として、meet と meat の2つの単語が挙げられる。中英語における meet の /e:/ と、中英語における meat の /ɛ:/ は、18世紀初期に近代の /i:/ と結合した（Kökeritz 1953, Harris 1985）。しかし、この進化過程には例外があった。Break、great、steak、threat など、/i:/ と発音されないのがその典型例である。これまでの先行研究では、これらの例外を一般化しようとしてきた。

まず、Jespersen（1965）は、異なる単語に異なる理由を与えている。rの前の音韻環境を説明するために、ear、fearを例として挙げていた。Dread、led、spreadなどのような単語の理由としては過去形と過去分詞からの類似性、threatenという単語の /tn/ の前の短縮などが挙げられた。しかし Jespersen（1965: 243）は、この説明が「他の例には当てはまらない」と述べていた。例えば、bead、bread、readなどのような単語間の区別は説明できないと述べている。Ekwall（1975）は、break、greatは、先立つrの影響を受けており、yeaはnayの類似性のためであると主張している。しかし、Dobson（1968, 2: 629）は、17世紀の正音学者の誰も「breakとgreatの特殊な進化の明確な証拠を示す」ことはしてはいないと、そしてnayの類似性はyeaの進化の説明になっていないことを指摘している。Labov et al.（1972）は、中英語の [ɛ:] 単語の [i:] は非標準語の方言から借用されたという立場をとっている。Labov et al.（1972）によれば、この過程の例外は非標準語の方言から借用されなかったと述べている。Kiparksy（2003）は、break、great、steakのような例外は、この変化を起こさなかった方言からおそらく来ただろうとあいまいな説明をしている。

学者間の相反する意見に注目することは容易である。例として、greatとbreakという単語を見てみる。Ekwall（1975）は、理由として音韻的環境のrを挙げている一方、Kiparksy（2003）は、方言からの借用が理由であるとしている。さらに、過去の研究で見落としていたことは、例外と非例外との明確な区別である。GreatとbreakがKiparksy（2003）が主張するように方言からの借用のためであるとしても、なぜmeatに/e:/と/ɛ:/の結合が起こり、そして方言の借用が起こらなかったのかについて説明することはできない。Antilla（1989）は簡潔に、ほとんどの関連語が変化を起こしているため、この不規則性は規則的なのだと述べている。同様にJones（1989）は、この進化過程は語彙項目により語彙項目上で進展したと説明している。以上をまとめると、これまでの研究における類似性、方言借用、または音韻的環境の説明は、納得できるものではない。従って、本論文では、より有力な要因である頻度に注目していく。

### 3. 頻度因子

頻度は音韻変化においてもっとも広く議論されている要因であると考えられる。頻度が音韻変化に関与すると主張する立場と、そうではないと主張する立場の間で、長く論争が続けられてきた。興味深いのは、一世紀以上経っても、頻度に関する合意はなく、いまだに明らかにされていると言いがたいということである。以下のセクションでは、まずこれまでの研究における音韻変化への頻度効果と例外を考察し、頻度効果に関する論争を再考する。

#### 3.1. 例外 vs 非例外

頻度効果は、19世紀以降から取り上げられるようになった。Grimm (1822) は、高頻度の助動詞とその不規則性との関係を考察している。Thomsen (1879) は、いくつかのロマンス語系における頻度動詞と、それらが標準的な音声進化の例外という事実を提示している。のちに Thomsen (1920) は、高頻度語は独自の経路を有している可能性があるとして述べている。最近では、Labov (1989) がフィラデルフィア語のうち /a/ を引き伸ばす発音に注目し、高頻度語は緊張音分類に移行する傾向は最も少ないと報告している。また、Bermúdez-Otero (2007) は頻度が高い単語であるほど、特別に変化に耐えているようだと述べている。

一方、低頻度の単語は音韻変化にとっての例外になる傾向があると示している研究もある。Bybee (2002) は、アメリカ英語における語末の t/d の消失を取り上げ、低頻度単語における消失の割合は、高頻度の単語より低いことを主張している。また、Coetzee and Kawahara (2013) は、2つの言語の現象、つまり、英語の t/d の消失と日本語の重複子音の無声化を観察し、t/d の消失は、主に高頻度の単語において高い割合で観察され、日本語の重複子音の無声化の頻度と割合は明確に相関していると主張している。

#### 3.2. 頻度因子に関する論争

これまでの研究は、いくつかの観点から音韻変化における頻度の役割に関しても疑問を投げかけている。まず、音韻変化は頻度と無関係であるという主張がある。例えば、Zellou と Tamminga (2014) は、フィラデルフィア英語における同時調音母音の鼻音性を取り上げ、鼻音性の変化は、頻度とは関係しないと結論づけている。Labov (2010) は、さまざまな音声上の段階的変化における頻度の役割を検証している。結果、頻度の役割はゼロではないものの、非常に限定的であるという結論が得られている。これは Kiparsky (2014) も同意する見解である。

また、音韻変化における頻度の役割を支持するために使用されてきた言語プロセスに注目する学者もいる。Bybee (2002) は、音韻変化における頻度の役割を議論するために、アメリカ英語における語末の t/d の消失を取り上げている。Walker (2012) は、カナダ英語における語末の t/d の消失に注目し、頻度と消失の間に相関が見られると主張している。しかし Walker (2012) は、より多くの因子グループを検討した結果、音韻的および形態音

韻的因子グループのみが統計学的に有意な差が出現してきたと言いつけている。Abramowicz (2007) は、Bybee (2002) や Phillips (1983, 2006) が主張している頻度の役割を議論するために英語における語末の t/d の消失の変化を用いてきたことから、頻度で ing の変化、すなわち walkin' や livin' で g が欠落することを説明できることは当然であると述べている。しかし、Abramowicz (2007) は、自分の研究では頻度効果はあまり見られなかったと結論づけている。さらに Tamminga (2014) は、別の観点から頻度効果について反論し、音韻変化における頻度の役割を議論するために英語における語末の t/d の消失を用いることの正当性を疑問視している。その理由は、語末の t/d の消失が北アメリカ方言における変化の過程であるという証拠が見られないからである。換言すると、Tamminga (2014) は、英語における語末の t/d の消失のデータは安定した変化であるが、それらは音韻変化の証拠として用いられてきたと述べている。Tamminga (2014) はさらに、形容詞、接続詞、談話標識としての like の前置詞形を調査し、頻度効果はやはり生じていないと主張している。

### 3.3. 本研究の主張

音韻変化における頻度の役割は、データを用いて確認するべきだと考える。この観点から、18 世紀の /e:/ と /ɛ:/ の結合における例外は、適切な言語サンプルである。一方ではこのような例外は納得のいく説明がまだまだ不足している。また一方では、頻度因子が音韻変化に役割を果たしているのであれば、この過程における例外の説明が期待できる。

## 4. 分析データ

本論文では、Harris (1985) に倣い、関連語を見出すために Patterson (1860) を利用する。その理由は、それが /e:/ と /ɛ:/ の結合を観察するための時間の深さをもたらしているからである (Hickey 2002)。

また、本論文は、これらの単語の関連情報を引き出すためにグーグルブックス (イギリス英語) コーパス (Google Book Corpus; Davies 2011 ~) を用いる。その理由は次のとおりである。第一に、グーグルブックス (イギリス英語) コーパス (Google Books Corpus) には、340 億語のデータがある。第二に、その集積は 10 年期間でのデータ抽出を可能にする。他の集積データのほとんどは、50 年またはそれ以上の期間である。

/e:/ と /ɛ:/ は初期近代英語 (1500 ~ 1700 年) では、明確な区別があり、18 世紀初頭までに近代の /i:/ として結合されたとされている。そのため、本論文では、1710 年代から 1750 年代までの頻度因子を抽出した。

## 5. 分析結果と考察

本論文では Patterson (1860) の中から全部で 108 の関連語を抽出した。そのうち 79 語は /i:/ として結合され、残りの 29 語がこの進化の例外である。表 1 は統計分析のための因子と因子レベルの要約を示したものである。

表 1. 二項ロジスティック回帰モデルの因子

因子	因子レベル	数 (%)
従属変数		
結合	非例外	
	例外	
独立変数		
正規化頻度 (1710 年代～1750 年代)	数値データ	
頻度ダミー (1710 年代～1750 年代)	低	36 (33.33)
	中	36 (33.33)
	高	36 (33.33)

従属変数「結合」には2つの分類があり、「非例外」と「例外」で、そのうち非例外は基準レベルである。非例外とは、対象の単語が近代英語の [i:] であることを意味し、例外とは、対象の単語が近代英語で [i:] にならなかったことを意味する。

まず、1710 年代から 1750 年代までの頻度の生データを検証した。Windows 用 GraphPad Prism 8 上でクロス集計分析を行うと、統計的に有意な因子として認められないことが分かった ( $p = 0.37$ )。したがって、1710 年代から 1750 年代までの頻度の生データは同ソフトウェア上で正規化され、表 1 において正規化頻度 (1710 年代～1750 年代) として報告されている。

頻度ダミー (1710 年代～1750 年代) の因子は、セクション 3. 1 における低頻度の単語もしくは高頻度の単語が音韻変化を引き起こすかどうかという議論によって設定されたものである。因子頻度ダミー (1710 年代～1750 年代) には、「低、中、高」の3つの因子レベルがある。それぞれのレベルはデータの3分の1を占める。この欄のもっとも低い頻度の3分の1のデータは、「低」と記録される。もっとも高い頻度の3分の1のデータは、「高」と記録される。低と高の間の残りの3分の1のデータは「中」である。したがってここで言う低は、特定の数よりも頻度が低いということを意味しない。むしろ、一定の形態素の頻度は、関連する形態素すべての中で最も低い頻度であることを意味する。例えば、「steak」という単語は、頻度の点で1回という頻度が第1三分位にあるため、低と記録される (1710 年代～1750 年代)。一方、「meat」という単語はその4368 回という頻度が第3三分位にあるため高と記録される。

表 1 における 2 つの因子と従属変数間の統計的関係性は、GraphPad Prism 8 の多重ロジスティック回帰を用いて評価された。モデルの選択は、AIC (Akaike Information Criterion; Akaike 1974, Burnham and Anderson 2004) の指導による確率 ( $p$  値) と VIF (Variance Inflation Factor; Rawlings et al. 1998, James et al. 2017) を計算した。表 2 には、その結果を示す。

表2. 二項ロジスティック回帰の結果

変数	推定値	標準誤差	z	p
インターセプト	-1.04	0.29	3.64	0.00 *
正規化頻度 (1710年代～1750年代)	0.17	0.10	1.75	0.08 *
頻度ダミー (1710年代～1750年代)	-0.07	0.07	1.00	0.32

注: \* =  $p < 0.10$ .

|z| は、GraphPad ソフトウェアで示されるように z の絶対値を表す。

0.10 より小さい P 値は、統計的に有意である (Gelman 2013, Singh 2013, Prins et al. 2015, Amrhein et al. 2017)。これから先は、説明を簡潔にするために年代区間は省略される。例えば、正規化頻度 (1710年代～1750年代) は、正規化頻度として短縮される。頻度ダミーの因子は、統計的に有意な因子として認められていない ( $p = 0.32$ )。

統計的に有意であるとして発現した因子は、正規化頻度のみであった ( $p = 0.08$ )。正規化頻度因子は、従属変数と有意に相関している。正の係数値により示唆されるように、一つの単語の正規化頻度が大きくなればなるほど、この単語は /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外である可能性が高くなる (推定値 = 0.17)。言い換えると、次の2点が表2の統計結果から推定され得る。第一に、高頻度の単語には /e:/ と /ɛ:/ の結合の例外となる傾向がある。第二に、低頻度の単語には /e:/ と /ɛ:/ の結合が起こる傾向がある。この結論を確認するために、次のセクションでは、もうひとつの音韻変化の過程に焦点を当てる。

## 6. 標準中国語における [i] の [ei] への二重母音化

標準中国語 (1324年～現在) における [i] と [ei] の二重母音化は、16世紀末より前に始まり、19世紀初頭より前に終わったと言われる (Trigault 1957, Edkins 1857, Luo 2008, Shen 2020)。中古中国語における [-ui]、[vi] および [fi] の3つの音節は、標準中国語ではそれぞれ [-uei] と [fei] に変化された (Chen 1976)。しかし、音節 [bi]、[mi]、[pi] および [p<sup>h</sup>i] の中の [i] には、より複雑なパターンがあった (Chen 1976)。例えば、[i] は [ei] への二重母音化が進行した一方、他の音節では [i] が保たれるようになった。それは、中古中国語におけるこれらの音節の中では、両唇の調音様式や韻律的特長の意味においても、あるいは微妙な区別によっても説明が難しい、極めて不規則な過程であったことを示している。

本論文では、標準中国語における二重母音化した形態素と二重母音化しない形態素の両方に関して、関連する情報を調べるために CNCORPUS (コーパスオンライン) を使用する。二重母音化の時期は主に清王朝 (1644～1912) の期間に属しており、この時期のデータを用いた。また、本論文では使用されなくなった形態素を排除し、合計 201 の関連する形態素を見出した。その中で、109 の形態素が標準中国語において [ei] に二重母音化され、92 の形態素が標準中国語において [i] のまま残っていることが分かった。表3に統計



分析の結果を示す。

表3. 二項ロジスティック回帰モデルの結果

因子	因子レベル	推定値	標準誤差	z	p	
インターセプト		2.46	0.34	7.17	<0.00	*
正規化頻度 (1644~1912)	数値	0.00	0.00	0.13	0.90	
頻度ダミー (1644~1912)	低	0.08	0.04	1.96	0.04	*
	中					
	高					

従属変数は2つのカテゴリがあり、非例外と例外で、非例外が基準レベルである。また、非例外とは、関連する形態素が標準中国語 [ei] に二重母音化されたことを意味し、例外とは、関連する形態素が標準中国語で [i] のまま残ったことを意味する。表3に示したように、統計的に有意な因子は頻度ダミー (1644 ~ 1912) のみであった ( $p = 0.04$ )。その正の係数は、この過程の例外である可能性が低レベルから中レベル、高レベルへと増していることを示唆している (推定値 = 0.08)。言い換えると、高頻度の形態素は、二重母音化の例外となる傾向がある。この結果は、近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の結合から得たデータに基づいた、セクション5から引き出した結論と一致している。

## 7. おわりに

本論文では、2組の言語サンプルを採用して音韻変化の例外と頻度因子の相関関係について分析を行った。具体的には、近代英語における /e:/ と /ɛ:/ の結合と標準中国語における [i] の [ei] への二重母音化である。どちらの過程も、頻度が音韻変化に役割を果たしている。すなわち、高頻度の形態素は音韻変化の例外となる傾向があるという証拠を示している。これは、音韻変化は頻度とは関係が無いという主張に反論するものである。ここで提示された結果は、低頻度の単語は例外となる傾向があるという Bybee (2002) と Coetzee and Kawahara (2013) の主張に反している。興味深いことは、イギリス英語において正規化頻度因子が /e:/ と /ɛ:/ の /i:/ への結合の例外が統計的に有意であった一方、標準中国語の [i] の [ei] への二重母音化の例外を説明するのに頻度ダミーが統計的に有意であったことである。これは一つの一致であるのか、あるいは二つの過程の間にくらかの相違を示しているのかは、今後の課題とする。

\* 本稿の執筆に際し、貴重なご意見をいただきました文昶允先生、単艾婷先生、隈部歩先生には、この場を借りて心からの感謝の意を表したいと思います。言うまでもなく、本論文中の不備はすべて筆者の責任によるものです。

## 参考文献

- Abramowicz, Łukasz (2007) "Sociolinguistics Meets Exemplar Theory: Frequency and Recency Effects in (ing)," *U. Penn Working Papers in Linguistics* 13 (2), 15-6.
- Akaike, Hirotugu (1974) "A New Look at the Statistical Model Identification," *IEEE Transactions on Automatic Control* 19 (6), 716-723.
- Amrhein, Valentin, Fränzi Korner-Nievergelt, and Tobias Roth (2017) "The Earth is Flat ( $p > 0.05$ ): Significance Thresholds and the Crisis of Unreplicable Research", *PeerJ* 5:e3544. DOI 10.7717/peerj.3544.
- Antilla, Raimo (1989) *Historical and Comparative Linguistics*, Benjamin, Amsterdam.
- Barber, Charles Laurence (1997) *Early Modern English*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Bermúdez-Otero, Ricardo (2007) "Diachronic Phonology," *The Cambridge Handbook of Phonology*, ed. by Paul de Lacy, 497-517, Cambridge University Press, Cambridge.
- Burnham, Kenneth P. and David R. Anderson (2004) "Multimodel Inference: Understanding AIC and BIC in Model Selection," *Sociological Methods & Research* 33, 261-304.
- Bybee, Joan L. (2002) "Lexical Diffusion in Regular Sound Change," *Sounds and Systems: Studies in Structure and Change*, ed. by David Restle and Dietmar Zaefferer, 59-74, Mouton de Gruyter, Berlin.
- Chen, Matthew Y. (1976) "From Middle Chinese to Modern Peking," *Journal of Chinese Linguistics* 4 (2/3), 113-277.
- CNCORPUS (コーパスオンライン). <http://corpus.zhonghuayuwen.org/>.
- Coetzee, Andreis and Kawahara, Shigeto (2013) "Frequency Biases in Phonological Variation," *Natural Language and Linguistic Theory* 31 (1), 47-89.
- Cooper, Christopher (1685) *Grammatica Linguae Anglicanae*, Scolar, Menston.
- Divies, Mark (2011-) Google Books (British English) Corpus, Accessed on June 24 2022, <https://www.english-corpora.org/googlebooks/x.asp>.
- Dobson, Eric John (1968) *English Pronunciation 1500-1700*, Clarendon, Oxford.
- Edkins, Joseph (1857) *A Grammar of the Chinese Colloquial Language, Commonly Called the Mandarin Dialect*, London Mission, Shanghai.
- Ekwall, Eilert (1975) *Historische neuenglische Laut- und Formenlehre* (A History of Modern English Sounds and Morphology), translated and edited by Alan Ward, Blackwell Oxford.
- Freeborn, Dennis (1998) *From Old English to Standard English: A Course Book on Language Variation across Time*, 2nd edition, University of Ottawa Press, Ottawa.
- Gelman, Andrew (2013) "P Values and Statistical Practice," *Epidemiology* 24 (1), 69-72.
- Görlach, Manfred (1991) *Introduction to Early Modern English*, Cambridge University



- Press, Cambridge.
- Grimm, Jacob (1822) *Deutsche Grammatik*, Volume 1, Dietrich, Göttingen.
- Harris, John (1985) *Phonological Variation and Change: Studies in Hiberno-English*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hickey, Ramond (2002) *A Source Book for Irish English*, John Benjamins, ME Amsterdam.
- James, Gareth, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani (2017) *An Introduction to Statistical Learning*, 8th edition, Springer, New York.
- Jespersen, Otto (1965) *A Modern English Grammar on Historical Principles, Volume 1 Sounds and Spellings*, George Allen & Unwin, London.
- Jones, Charles (1989) *A History of English Phonology*, Longman, New York.
- Kiparsky, Paul (2003) The Phonological Basis of Sound Change, *The Handbook of Historical Linguistics*, ed. by Brian D. Joseph and Richard D. Janda, 311-342, Blackwell, Oxford.
- Kiparsky, Paul (2014) New Perspectives in Historical Linguistics, *The Routledge Handbook of Historical Linguistics*, ed. by Claire Bowerman and Bethwyn Evans, 64-102, Routledge, New York.
- Kökeritz, Helge (1953) *Shakespeare's Pronunciation*, Yale University Press, New Haven.
- Labov, William, Malcah Yaeger and Richard Steiner (1972) *A Quantitative Study of Sound Change in Progress*, US Regional Survey, Philadelphia.
- Labov, William (1989) "Exact Description of the Speech Community: Short a in Philadelphia," *Language Change and Variation*, ed. By Ralph W. Fasold and Deborah Schiffrin, 1-57, John Benjamins, Amsterdam.
- Labov, William (2010) *Principles of Linguistic Change, Volume 3 Cognitive and Cultural Factors*, Blackwell, Oxford.
- Lass, Roger (1999) "Phonology and Morphology," *The Cambridge History of the English Language, Volume 3 1476-1776*, ed. by Norman Blake, 56-186, Cambridge University Press, Cambridge.
- Luick, Karl, Erich Wiessner and Theodor Katz (1921) *Historische Grammatik der Englischen Sprache*, Tauchnitz, Leipzig.
- Luo, Changpei (2008) "Hanyu yinyunxuede wailai yingxiang (Foreign Influences on Chinese Phonological Study)," *Luochangpei wenji* (The Collected Linguistic Works of Luo Changpei), Volume 8, Shandong Education, Jinan.
- Patterson, David (1860) *The Provincialisms of Belfast and the Surrounding Districts Pointed out and Corrected: To which is Added an Essay on Mutual Improvement Societies*, Alex. Mayen, Belfast.
- Phillips, Betty S. (1983) "Lexical Diffusion and Function Words," *Linguistics* 21, 487-499.

- Phillips, Betty S. (2006) *Word Frequency and Lexical Diffusion*, Palgrave Macmillan, New York.
- Prins, Jack, Don McCormack, Di Michelson and Karen Horrell (2015) "Product and Process Comparisons," *NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods*, ed. by Carroll Croarkin and Paul Tobias, Chapman and Hall/CRC, London, <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/prc/prc.htm>.
- Rawlings, John O., Sastry G. Pantula and David A. Dickey (1998) *Applied Regression Analysis: A Research Tool*, 2nd edition, Springer New York.
- Shen, Zhongwei (2020) *A Phonological History of Chinese*, Cambridge University Press, New York.
- Singh, Padam (2013) "P value, Statistical Significance and Clinical Significance," *Journal of Clinical and Preventive Cardiology* 2 (4), 202-204.
- Tamminga, Meredith (2014) "Sound Change without Frequency Effects: Ramifications for Phonological Theory," *Proceedings of the 31st West Coast Conference on Formal Linguistics*, ed. by Robert E. Santana-LaBarge, 457-465, Somerville, MA.
- Thomsen, Vilhelm (1879) "Andare-andar-anar-aller: En kritisk-etymologisk undersøgelse," *Det philolhist*, 197-214, Samfunds mindeskrift, Kjøbenhavn.
- Thomsen, Vilhelm (1920) Den gotiske sprogklasses indflydelse på den finske. En sproghistorisk undersøgelse, *Samlede afhandlinger, Volume 2*, 49-264, Kristiana, Copenhagen.
- Trigault, Nicolas (1957) *Xiruermuzi* (Aid to the Eyes and Ears of Western Literati), Wenzigaijagechubanshe, Beijing.
- Walker, James A. (2012) "Form, Function, and Frequency in Phonological Variation," *Language Variation and Change* 24 (3), 397-415.
- Zachrisson, Robert Eugen (1971) *Pronunciation of English Vowels 1400-1700*, AMS, New York.
- Zellou, Georgia and Meredith Tamminga (2014) "Nasal Coarticulation Changes over Time in Philadelphia English," *Phonetics* 47, 18-35.