



文体形成に音素が影響する可能性 : 3 種のテキストの音素に基づく判別分析から

中尾, 桂子

(Citation)

統計数理研究所共同研究リポート, 444:35-56

(Issue Date)

2021-03-15

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD01)

<https://doi.org/10.24546/81012573>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81012573>



文体形成に音素が影響する可能性

—3 種のテキストの音素に基づく判別分析から—

中尾桂子

大妻女子大学短期大学部

概要

文章の印象は音素の影響を受けるのか。音素を説明変数に、4 種の音素特性に分けた談話、韻文、小説会話を目的変数として判別分析を試みた。結果、創作会話では「萌え母音」が 1 群で「共鳴音」が 2 群になる場合に(精度:文学会話 98%弱, 韻文 98%強), また, 自然談話では「萌え母音」が 1 群になる場合に(精度 98%弱) 正しく判別された。文体には音の影響もあり得るのではないか。

キーワード

文体, 音象徴, 子音, 母音, 判別分析

1. はじめに

文体とは、ある種、漠然とした概念である。小学館『デジタル大辞泉』での「文体」の第一義は文章の形式的なスタイルを指し、第二義は作者特有の表現上の特色を指すとあるが、第二義からは、作者の好みが生形式に反映されること、ならびに、無意識の傾向である作者の思想や個性といったものも表現に含まれることが、一般的にも認識されているように思われる。文体には修辭学的な意味での形式に何か書き手の情動的な部分が加味されたために明確には規定できない個別の部分があるのではない。

いずれにしても、文章には、個人の思考が明確に形となって現れるとされるような面と、「行間から匂い立つ」がごとく伝わるものがあると考えられているような面があり、それが合わさって文体と言われるものを創っていると考えられる。文体を形成するのに、どの要素が、どのような役割を担うのかを知ることは、文体の修辭学的な好みと、書き手特有の思想や情動などの何かとの境界を示す一端が掴みやすくなるという点で、また、文章での言語表現とは何かを考えるうえでも興味深い。

文体とは、一般に、文字言語の範疇の問題だと思われるが、もし、文字言語の概念的スタイルである文体を形成する一要素に音素の影響があると考えられるのなら、語の選択や語の好みに音が関係しているのであれば、音は文体の境界を考えるうえでの一つの手がかりになるかもしれない。

音は、通常、音声言語の最小単位だと考えられ、文字言語では語構成上からしか考えることは無いものではあるが、もし、文章の印象に音素レベルからの影響があり、それが文体という作者のスタイルや印象を左右するようなものであるのならば、文字言語としての音の役割をより積極的に考えてみてもいいのではないだろうか。

2. 先行研究

印象の部分に重きが置かれる文字表現と音の結びつきを考える場合、音に着目すると、「音象徴」の研究が示唆的である。また、文体に着目すると、「文章心理学」の一連の試みが想起される。音象徴とは「名前に使われている音によってその名前で表される物事のイメージに影響が出てしまう現象」を言う(川原, 2017c)。文章心理学とは文章を心理学的側面から分析する立場の研究であるが、このこれらの研究成果を援用し、中尾(2018)は音象徴の観点に基づいて文章の印象に音素レベルからの影響があるか考えた。本章では、2.1 で文体を心理学的に分析しようと試みた波多野(1958)の調査を、2.2 で音象徴的研究に関する川原(2017a-c)の調査手法を概観する。そのうえで、これらを援用して文章の性差印象に音素が影響し得るか考えた中尾(2018)の試みを2.3で紹介し、その成果と課題を本稿の背景とする。

2.1 「男の文章と女の文章」^{注1)} (波多野, 1958, pp.190-214)

波多野(1958)は、読者の直感で作者の性別が、また、作者そのものが判断できるか、心理学的観点から考察するため、近現代文学の著者推定率を調べた。著者性別推定の実験では、女性を主人公にした12人の作家の小説の冒頭から3文を14種選び、それらの文章をランダムに組み合わせさせて被験者に呈出し、(1)男性女性の弁別、(2)作家名(表示から選択)、(3)その理由、の3点を質問した。被験者は「男女の被験者とも国立大学の学生が大部分であるが、ごく少数の教員及文学志望者をまじえている」という総数61名(女子46名、男子15名)であった。

61名中の著者性別の総推定数、それぞれの適中率をまとめたものが表1である。また、作家ごとに、男性被験者と女性被験者の適中数一覧を筆者が視覚的に並べなおしたものが図1である。おおよそは女性の方が正しく推定しているが、第5, 8, 10文は男性の推定率の方が高い。

表 1

「第一表 推定総数及適中率」

	男	女	計
被験者	15	46	61
推定数	210	644	854
適中率(%)	58.6	62.3	61.4

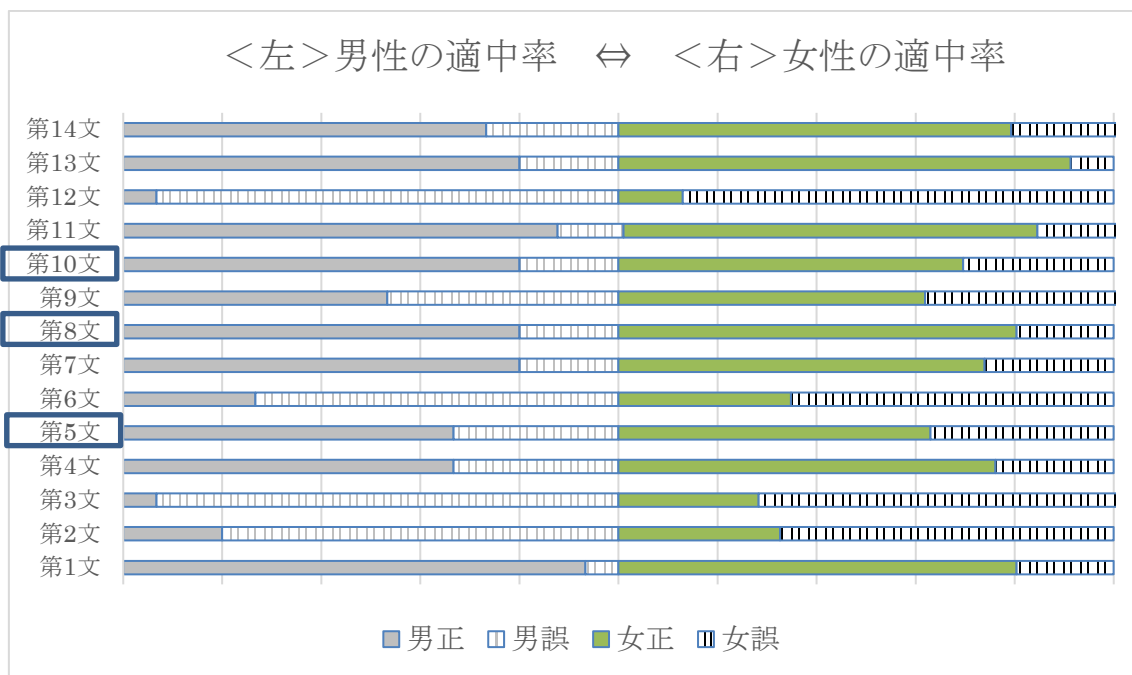
※波多野(1958, p.204)「作家の男女別の適中度」で提示された表である。

波多野(1958)は、被験者が男性か女性かで、その適中率に10%の差があることから、被験者の適中数の分布(図2)を確かめている。そして、男女の被験者の判定能力について、作家性別推定

の難易は作家の文体差に起因するだけではなく、被験者の側にも能力差というようなものがあると
し、文体から作家を特定する知識について述べていた。

図 1

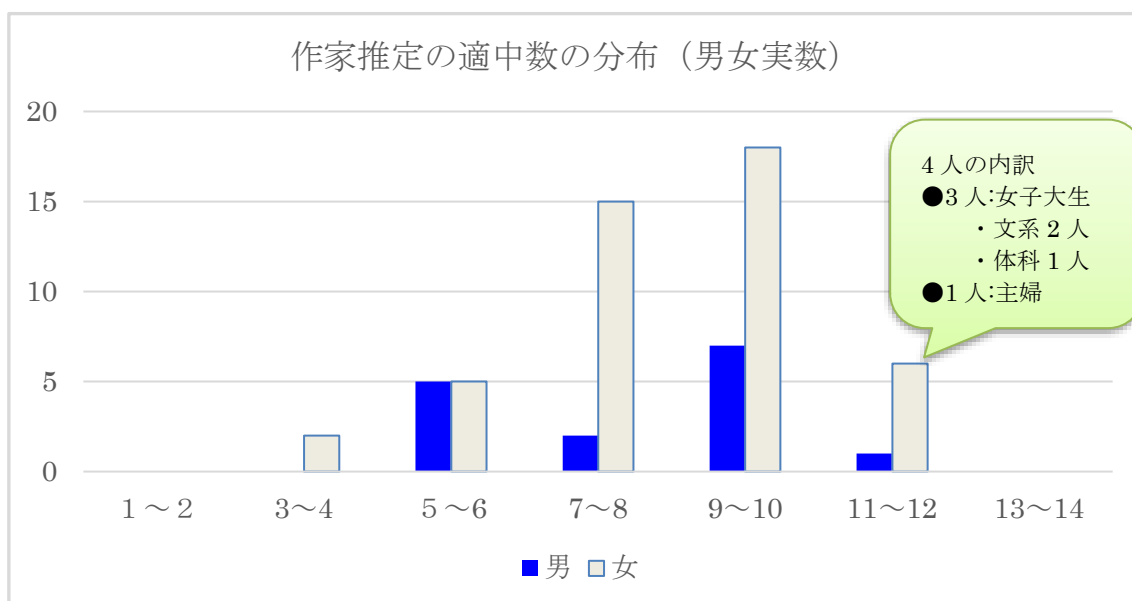
「第二表 作家別推定適中率内訳」



※波多野(1958, pp.206-207)の結果一覧表「第二表 作家別推定適中率内訳」から筆者が作図。
中心より左側が男性被験者の各文章に対する推定結果正誤率を示し、右側が女性の結果を示す。

図 2

女性の被験者の適中数の分布



波多野(1958)は、作家別に推定率を見て、被験者の性別により作家適中率が異なることを指摘し、そこから被験者の能力、作家の文体の特徴を考察した。そして、作風に対する知識がなくても性別推定を高頻度で的中させられることから、推定は、個人の洞察力といった能力によるところが大きく、それは、社会的立場に影響をうけて性差に敏感になった女性だからこそ作家の性別を判定できるのだと分析した。この波多野の指摘を本稿の関心から見ると、興味深い点が 2 つある。文章を見て作家の性別や作家自体が特定できる人が存在するということと、特定の作家の知識がなくても性別が特定できる人が存在することである。

作家の性別を文章から推測できるということは、読者の内部の作家に関する知識と小説内の作家の特徴を示す要素とを関連させることが読解時に行われていることを示している。また、読者の内部に作家に関する知識がなくても文章中の手がかりで性差の推定ができるということは、読者の内部と小説内に、ある種の汎用的な判断要素があるためだと考えられる。甲田(2009)は、文章の読解には読み手の特性や読み手と文章の相互作用が関係するために読解という内容理解には読み手側の知識の影響も大きいと言うが、波多野の調査結果から考えれば、読み手が文章から印象を受け取るのは、読解と同様にテキスト^{注 2)}と読み手に存在する何らかの汎用的な要素が知識として介在することによって考えられる。そして、文章内の汎用的な要素とは特定の作家に関するような固有の知識ではなく、構文パターンや音素など言語に土台として備わる基礎的な要素だと考えられる。特定の意味に関係なく、しかし、印象に影響を与え、語を構成する要素であるなら、子音や母音が文章の印象に影響するという可能性も否定できず、文体への音の影響を検討してみたい。

2.2 「優しい音、ツンツンした音」(川原, 2017c, pp.31-58)

文字表現と音の結びつきを考える場合、音象徴の研究が示唆的である。『ブリタニカ国際大百科事典』によると、音象徴とは「ある言語体系で、特定の音や音連続に特定の意味が結びつく傾向があるとき、そのことを音象徴という」とある。この音と意味の関係に関する研究の動向は川原・桃生(2017a)に簡潔にまとめられている。音象徴という現象は、理論言語学内というより、音声学や心理学で研究が進められてきたのが、Köhler(1947)が音と意味のつながりを統計的に示し、さらに、音と形のつながりを発見してから、またさらに研究が進み、最近では、認知科学の研究と結びついて「言語学内部の問題ではなく、『諸感覚のつながり』という人間の認知機能一般にかかわる問題となってきた」と言い、現在は、音と意味の結びつきだけではなくとして多角的に研究されている。

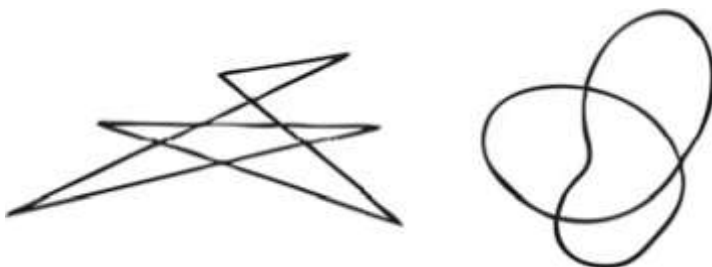
現在の音象徴の研究における指標は音声学的に多岐にわたる概念があげられるが、子音や母音のもつ印象には誰もが共感しやすく、言語間、現象間で分析における汎用性が高い。2.2.1 で触れるが、Perfors(2004)は子音と母音の性質の違いで印象を分析している。また、川原(2017b-c)は子音に基づき、従来からの指摘を実証している。本節では、音象徴の観点から子音(障害音、共鳴音)と母音(ツン母音、萌え母音:川原 2017c))にまつわる諸現象を研究した川原(2017c)を概観し、子音と母音による分析方法を見ていく。

2.2.1. 子音、母音に基づく音象徴の研究

音象徴という現象は「単語の音とその単語の意味にはつながりがある」(川原,2017c)ことを示す。言語の音と意味のつながりの恣意性については、古くから「音そのものに意味があるという立場」と「音そのものには意味がないという立場」とが拮抗してきたが、Köhler(1929)が言語音と視覚から得る印象間の連想関係について、母語に関係なく一般的にみとめられる感覚(ブーバ/キキ効果)であると報告して以降、音と意味のつながりについては「音象徴」と呼ばれる現象に基づいて研究されてきた。Köhlerは、後に、『ゲシュタルト心理学の原理』(1935)で現代心理学の基礎を築いたが、その流れでさらに後にまとめた『ゲシュタルト心理学』(1947)の中で、あらためて、図3を用いて選択肢(maluma/takete)のどちらの名前を付けるか実験し、母語に関係なく人間が音のイメージを共有すること、さらに、音の違いで共有するイメージが形の上でも異なることを明らかにした。kawahara,S., & K. Shinohara(2012)は、日本語母語話者に対して「丸っこい形」「角ばった形」の一般性に関する実験を行い、音の響きと図形の形に対するイメージの共有が日本語においても確認できることを示しているが、このように、Köhlerの「不思議な図形」を応用して音象徴の研究が活発な発展を見せていく。

図 3

Köhler の「不思議な図形」



※ C Spence & CV Prise (2012)より図のみ参照。

音象徴の研究において、子音の清濁に着目する研究は多い。たとえば、川原(2017b)では、アニメ、ポケモンのキャラクターがそのパワーとサイズにより名前に濁音等の現れるパターンがあることを示している。清濁については、擬音語・擬態語の研究で多く見られるが、同義語が清濁両音で存在する場合、濁音がサイズの大きさやスピードの速さ、勢いに関連しやすいことが指摘されていたが(金田一,1988)、川原(2017b)はそれを実証したものとも考えられる。

子音と母音による分析方法を用いたものに、Perfors(2004)があるが、Perfors(2004)は、24人の友人の写真を、ユーザーが他の人の魅力を10点満点で獲得できるウェブサイト、実験用の名前つきで投稿し、高評価を獲得した人物画像と名前の関係を調べた。結果、「男性の名前では阻害音を含んだ音が魅力的な男性にふさわしいとされ、女性の名前では共鳴音を含んだ音が魅力的な女性にふさわしい」と、子音と母音の性質の違いで印象の差が実証されている。

図 4

Perfors の実験結果

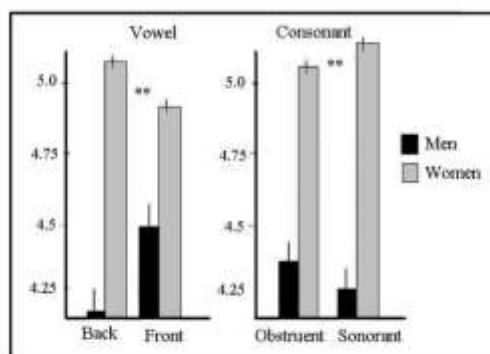


Figure 1: Effect of consonant / vowel type on attractiveness.

※<https://escholarship.org/uc/item/9bq5v5c7> より

Perforsの結果を受け、Shinohara, K. & S. Kawahara (2013)は、秋葉原のメイドさん10人に架空メイド名を見せた調査を行い、「萌えメイド」に共鳴音、「ツンメイド」に阻害音を選択する率が74%であることを確認した(川原2017c)。また、川原(2017c)は、2011年版安田生命の日本語人気トップ50の男の子の名前の阻害音使用率64%、女の子の名前の共鳴音使用率67%を明らかにし、日本語にも共鳴音と阻害音の心理的区別が当てはまり得ることを示している。

図 5

子音：阻害音・共鳴音と調音点・調音法（川原, 2017, p. 201 より）

子音のまとめ

	両唇音	舌頂音	硬口蓋音	舌背音	
阻害音	破裂音 破擦音 摩擦音 p/b φ s/z	t/d s/z	ʧ ʃ	k/g	ツン 角ばった ツン
共鳴音	鼻音 流音 半母音 m w	n r/l	y		丸い ・ 萌え

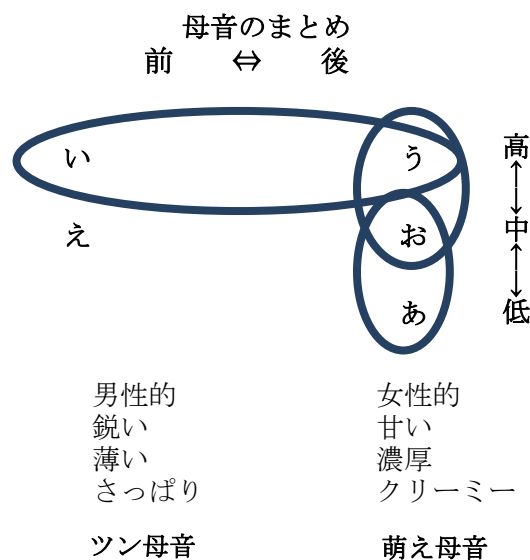
これら近年の研究の指標には、多くの言語が共通して持つ2種類の子音、「阻害音」と「共鳴音」と母音が用いられることが多いが、川原(2017)では、この子音の阻害音と共鳴音を、「濁音が付けられるもの、もしくは濁音がついているもの＝阻害音」「そもそも濁点すら付けられないもの＝共鳴

音」と端的に説明し、障害音は角ばった男性的だという連想が働き、共鳴音は丸っこい女性的な連想が働くのではないかと、以下の図5のようにまとめている。また、母音においても、実証研究の結果から、明示する印象に分け、図6のように2種にまとめている。なお、図5, 6は、オリジナルの図の一部を割愛して筆者が改編したものである。

図5, 図6から、音象徴的印象を持つ音素を、子音、母音、それぞれ下位分類すると、子音は障害音、共鳴音に、母音はツン母音、萌え母音に下位分類される。Köhler(1947)の図形への名付け、Perfors(2004)の実験、川原ら(2017)などが示す音素と印象に関する実験を参考に、子音と母音に基づいて文体を見直してみることを考え、本稿では、以下の4種19音の音素に基づいて文体の印象を見てみたい。

図 6

母音の下位分類 (川原, 2017, p.204 より)



子音

障害音: /p/ /t/ /k/ /b/ /d/ /g/ /s/ /z/ /h/

共鳴音: /m/ /n/ /y/ /r/ /w/

母音

ツン母音: /i/ /e/

萌え母音: /u/ /o/ /a/

2.3 音素から見た「女性っぽい」文体、「男性っぽい」文体

中尾 (2018) は、波多野 (1958) の調査を援用し、一部、追認する形で、性別判断と音素との関係を見た。波多野の使用した 12 人の 14 テキストを、川原 (2017b) の音象徴的音素 (図 5-6) を援用して、障害音、共鳴音、ツン母音、萌え母音の含有度で比較したのであ

るが、それは文体と音素との関係を見るためであった。そもそもの「女性っぽい」文体、「男性っぽい」文体といった、性別ごとの「らしさ」が何であるかは波多野も言及していない。中尾（2018）でも、性差の特徴には踏み込まず、単に、性別との関連性があり得るかどうかを確かめるのみとした。

中尾（2018）は、波多野（1958）が著者推定調査で用いた 14 作品の各文章の音素、誤推定文章の音素、「不明」回答の多い文章の音素、作家知識のない人に女性著者だと判断された文章、これらの音素に差があるかを検定したが、結論から言えば、検定結果の詳細は省くが、それぞれの子音（阻害音・共鳴音）、母音（ツン母音・萌え母音）の、全音、平均数、含有音素数の差に有意な差は見られなかった。有意差がなかったのは、おそらく、日本語の音節構造の性質上、子音と母音の含有率がほぼ均質であることによると考えられる。ただし、音素特性に基づいて、データを圧縮して見た対応分析（コレスポインデンス分析・主成分分析）では、印象と音素の関係には何等かの影響があり得ることが窺えた（図 7、表 2）。

図7はコレスポインデンス分析の結果として出力された第1成分と第2成分のスコアに基づく散布図である（用語は分析に用いた統計ソフト、College Analysis 6.7に従う）。子音2種と母音2種が各次元に分布し、それぞれの子音、母音の特徴が顕著だと判定された作品が、それぞれの次元に見られ、作品内の音素上の特徴が視覚的に捉えられる。表2から、第1成分の寄与率が55.35%で、第2成分を合わせると、2成分での累積寄与率が96.16%となる。第3成分の寄与率が3.84%であるため、第1成分と第2成分でほとんどのデータ連関が説明されると考えられることから、第1成分と第2成分の散布図を見てその対応関係の要因を判断する。

第1軸である縦軸か第2軸の横軸かという縦横で分けて図7を見ると、縦軸の左側には、阻害音とツン母音が付置されており、縦軸の右側には、共鳴音と萌え母音が付置される。これら縦軸の左右と、波多野（1958）の調査結果に見られた作品に対する被験者の印象を合わせてみると、波多野（1958）で「女性っぽい」という印象を持たれた文章、吉屋（第1文）、阿部（第2文）、平林（第7文）、川端（第12文）は縦軸の左側に現れる。また、波多野（1958）で「男性っぽい」という印象を持たれた文章、小山（第3文）、中里（第6文）は縦軸の右側に現れる。縦軸の左右、すなわち、横軸である第2軸の正負で区分される特徴は、これら「女性っぽい」印象と「男性っぽい」印象の文によって特徴づけられている。そうすると、文体印象には、音素特性が組み合わさることによって出てくる印象もあり得るという可能性が指摘できる。また、音素と作品の関連性も否定できないということでもある。

なお、波多野（1958）で「男女いずれともきめかねる」という印象を持たれていた室生（第5文）は、ツン母音の特徴が色濃く、また、岡本（第9文）は共鳴音の特徴を色濃く持っている例だと考えられる。これらの文章には、性別のらしさが判断できないという印象が波多野の調査では持たれていたが、そうすると、文章に対する印象は、単純に1種類の音素の影響だけではなく、子音のどちらかと母音のどちらかが組み合わさることによって出てくるという可能性がある。また、波多野では推定しやすさという点で、作家の文章を前に読んだことがあるなどの既知の情報や、女性被験者の「目端が利く」特性を、環境的要因に裏打ちされた能力として考察していたが、このことを考え合わせると、さ

らに、音素だけではなく、読み手の既知の知識(経験的知識等も含む)からの影響の大きさや、印象を決定づける要因には優先順位がある可能性なども考えられ、より多角的な検討が望まれる。対応分析に加え、どの成分がどう働くかを見るために、「個々の変数が持つ元の情報をできるだけ保存しながら、それらを効率よく合成・圧縮し、少数の成分にまとめる」(石川他 2010)主成分分析の結果も見ておく。先のコレスポンデンス分析では、累積寄与率(表 2)に基づき、第 1 成分と第 2 成分の対応関係を見たが、より探索的に見ていくため、主成分分析では、第 1, 第 2 主成分に集約された結果を超えて第 3 主成分まで見る。通常とは異なる探索的な見方ではあるが、主成分分析の結果図としては、第 1 成分と第 3 成分の対応図を見る方が直感的にわかりやすかったため、コレスポンデンス分析の結果を鑑みて、主成分分析結果では、因子負荷量散布図は第 1 主成分と第 3 主成分の図を見る(図 8)。

図 7

子音と母音に基づくテキストの対応関係(第 1 成分, 第 2 成分のスコアの散布図)

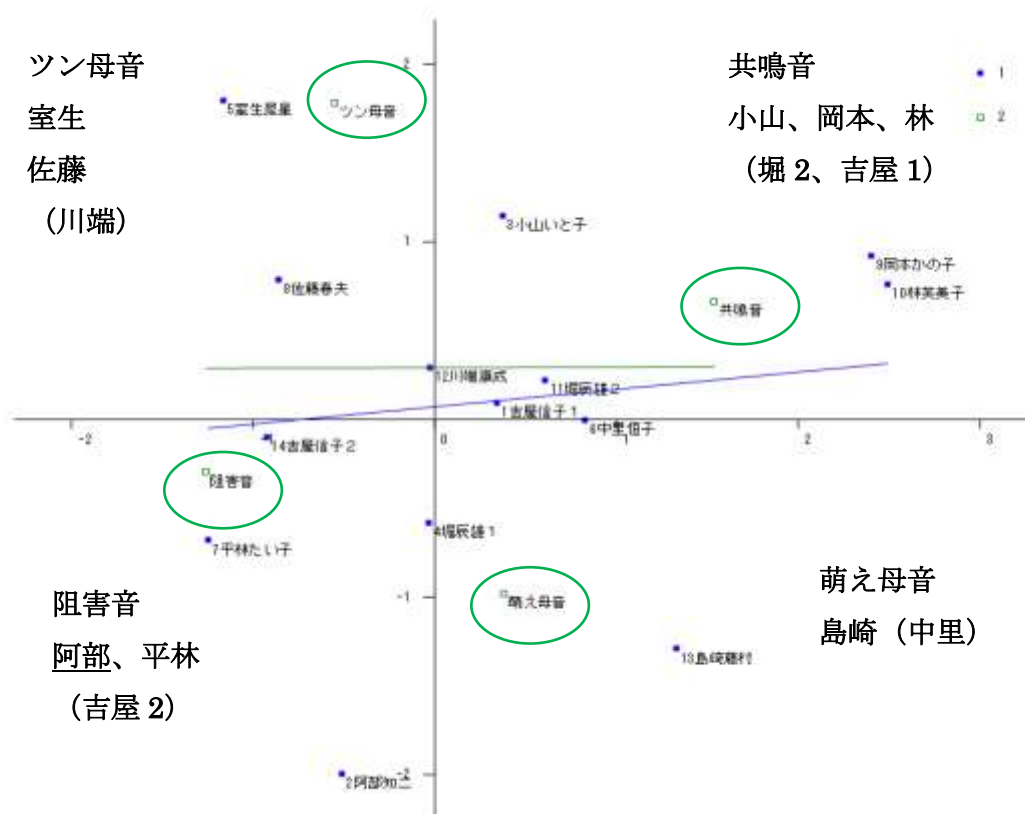


表 2

コレスポンデンス分析の結果 College Analysis 6.7(第 1-第 2)

	群	第 1 成分	第 2 成分	第 3 成分
固有値		0.0026	0.0019	0.0002
相関係数		0.0508	0.0436	0.0134
寄与率		0.5535	0.4081	0.0384

累積寄与率		0.5535	0.9616	1
10 林芙美子	1	2.4915	0.7634	-1.1159
11 堀辰雄2	1	0.608	0.2201	0.2745
12 川端康成	1	-0.0242	0.2935	1.2613
13 島崎藤村	1	1.3271	-1.2914	1.8725
14 吉屋信子2	1	-0.9241	-0.1009	-1.3009
1 吉屋信子1	1	0.3422	0.0941	-1.3072
2 阿部知二	1	-0.5105	-1.9934	-0.9023
3 小山いと子	1	0.3736	1.1453	0.183
4 堀辰雄1	1	-0.0302	-0.5838	0.119
5 室生犀星	1	-1.1639	1.7975	0.3704
6 中里恒子	1	0.8275	-0.0009	0.8765
7 平林たい子	1	-1.2459	-0.6809	0.4687
8 佐藤春夫	1	-0.8583	0.7888	0.3008
9 岡本かの子	1	2.4026	0.922	-2.2357
障害音	2	-1.2592	-0.2948	-0.9928
共鳴音	2	1.539	0.6655	-1.1423
ツン母音	2	-0.5495	1.7839	1.1744
萌え母音	2	0.3802	-0.9809	0.8163

対応分析に加え、どの成分がどう働くかを見るために、「個々の変数が持つ元の情報をできるだけ保存しながら、それらを効率よく合成・圧縮し、少数の成分にまとめる」(石川他 2010)主成分分析の結果も見ておく。先のコレスポンデンス分析では、累積寄与率(表 2)に基づき、第 1 成分と第 2 成分の対応関係を見たが、より探索的に見ていくため、主成分分析では、第 1, 第 2 主成分に集約された結果を超えて第 3 主成分まで見る。通常とは異なる探索的な見方ではあるが、主成分分析の結果図としては、第 1 成分と第 3 成分の対応図を見る方が直感的にわかりやすかったため、コレスポンデンス分析の結果を鑑みて、主成分分析結果では、因子負荷量散布図は第 1 主成分と第 3 主成分の図を見る(図 8)。

分析の結果は表 3 にあるが、第 2 主成分と第 3 主成分の固有値が 1.0 以下となり、また、累積寄与率を見ると、第 1 主成分にデータが集約されていて、第 2 主成分も第 3 主成分もほぼ関与なしであることから、第 1 主成分を解釈する。ただし、主成分得点を見ると、全ての変数が第 1 主成分に正の負荷量を示しているわけではなく、第 1 主成分として特性が構成されているのは、負の負荷量を示す共鳴音、ツン母音以外の、障害音と萌え母音となっている。最も高い負荷量が萌え母音で、障害音の負荷量は低いことから、第 1 主成分に寄与する変数は萌え母音だと考えられる。そうすると、音素から見た文章の特徴は、萌え母音が多いか少ないかで決まり、そこに、障害音が若干ながらも特徴的に見られるか否かで文体の特徴が別れるということなのかもしれない。なお、子音の障害音、共鳴音はそれぞれ相補的に表れると考えられる。同様に、母音においても、ツン母音と萌え母音は相補的な関係に現れると考えられる。これは音素の性質上から当然のものだと考えられる。

萌え母音が特徴的に表れる文章として、図 8 右から、中里(第 6 文)、小山(第 3 文)、川端(第 12 文)、島崎(第 13 文)、堀(第 11 文)があがっていることが見て取れるが、中里、小山は男性筆

者だと誤推定されていたものである、ただし、島崎や川端は女性っぽいという印象があったことを考え合わせ、さらに、川端、島崎、堀は、作家の特徴という推定者の知識から正しく作家を特定される率が高い文章であった点を考え合わせると、萌え母音の特徴的な含有量が、即、女性っぽい文章かどうかを指し示すわけではないと考えられ、しかし、一方で、文体的特徴の一要素として作家の文体特徴の知識を形成するのに、萌え母音は影響している可能性があると言えるのではないかと。

図 8

主成分値散布図 (主成分 1-主成分 3)

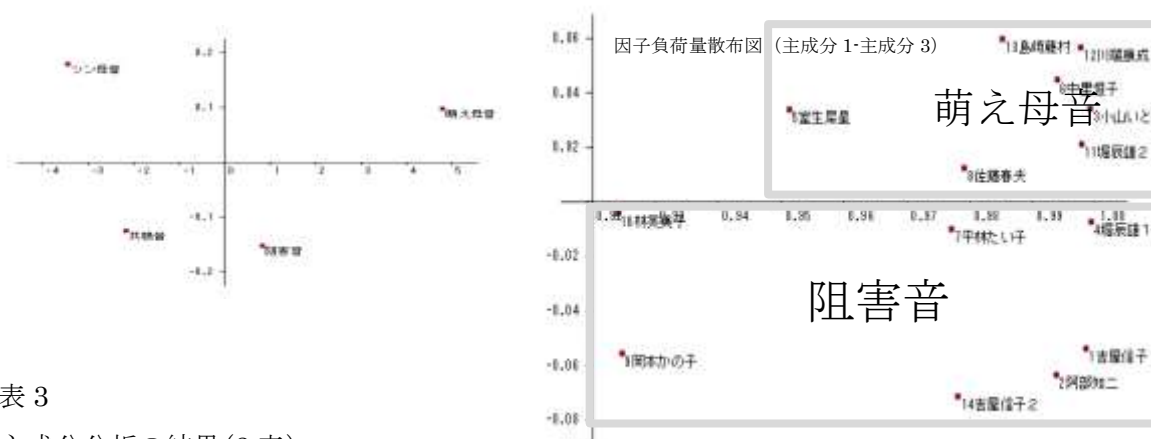


表 3

主成分分析の結果 (3 表)

	主成分 1	主成分 2	主成分 3
固有値	13.415	0.558	0.027
寄与率	0.958	0.04	0.002
累積寄与率	0.958	0.998	1

利用主成分	第 1 主成分	第 2 主成分	第 3 主成分
x ² 値	∞	∞	∞
自由度	104	90	77
等固有値確率	0	0	0
利用可能性	可	可	可

主成分得点	主成分 1	主成分 2	主成分 3
阻害音	0.823	0.865	-0.152
共鳴音	-2.176	-0.856	-0.125
ツン母音	-3.442	0.307	0.18
萌え母音	4.794	-0.316	0.098

3. 研究設問・研究手法

3.1 研究設問

波多野 (1958) の著者性別推定を音素に基づいて追認し、結果について再考してみた中尾 (2018) の報告は、かなりプリミティブなケーススタディーであり、計画も雑駁ではあるため、明瞭な判断材料にはならないが、少なくとも、文体と音素には関連性があり得ることは窺えた。読者の印象に音素が影響し得るということは、書き手の情報を読み取ることや、読み手の印象に影響を与え

る要素が存在する範囲が広く、スタイルというものを多面的に捉える必要があることを示す点で興味深い。ただし、中尾 (2018) で用いた波多野の小説に含まれる子音、母音数は未調整で、かつ、旧仮名遣いで描写と会話が混在していたため、調査対象としては疑問も残る。

そこで、調査対象を変えて中尾 (2018) の考察を再考したい。そもそも、音節を最小単位とする日本語の表記に音素の差による印象差があり得るのか。より客観的に検討するため、調査対象を談話的なものとし、その音素特性別の含有量で話者性別の分類が可能か分析する。いくつかの手法が考えられるが、まずは「個々のデータが所属するそれぞれのグループを自動的に判定する」(石川他, 2010) 判別分析を行ってみる。音素特性を説明変数とし、談話、韻文、小説会話文の 3 つのテキスト内の子音数(阻害音数・共鳴音数)、母音数(ツン母音数・萌え母音数)を目的変数として男性発話群か女性発話群かの判別が可能か試みる。RQ は次である。

1. 音素を指標に、男性の発話(テキスト)と女性の発話(テキスト)の判別が可能か
2. 音素を指標に、男性の創作(韻文テキスト)と女性の創作(韻文テキスト)の判別が可能か
3. 音素を指標に、男性の創作(会話テキスト)と女性の創作(会話テキスト)の判別が可能か
4. どのような音素が印象に影響を与える可能性があるか

3.2 調査対象

データに関しては表 4 にまとめる。話しことばコーパスは 4 種公開されているが、本稿では『現日研・職場談話コーパス: CWPC』、『現代日本語書き言葉均衡コーパス: BCCWJ』から、表 4 の「検索条件」で検索した結果を用いる。収集された全データを用いる場合、データ数の多さのために「共分散間に差がある」となる恐れがあるため、判別の精度を考えて、最小収集データサイズの 40 件に合わせて、全調査データを性別に 40 件ずつ 80 件で分析する。なお、小説の会話は、執筆者 1 人からは 1 件のデータのみとし、キーワードの前文に発話者の性別が「彼」「彼女」「母」「父」などで明記されているものを採用した。

表 4

調査対象とするテキストデータ

調査対象	コーパス	時代	男性発話 40 件	女性発話 40 件
創作 (韻文)	現代日本語書き 言葉均衡コーパ ス BCCWJ	全期間	男性创作者の創作物	女性创作者の創作物
検索条件	検索キーワード: 書字形「か」(助動詞) 検索結果: 詩歌 (1,120 件), 俳句 (148 件), 短歌 (228 件), 対象: キーワードの後件の出力からランダムに 1 行 (20 語) 1 件×40 件×男女			
創作 (会話)	現代日本語書き 言葉均衡コーパ ス BCCWJ	全期間	男性筆者の創作した男 性が発した体で記述さ れている「」内冒頭の文 字列 20 語分	女性筆者の創作した女 性が発した体で記述さ れている「」内冒頭の文 字列 20 語分
検索条件	検索キーワード: カギかっこの開始記号”「”, 検索結果: 小説内会話 (116,562),			

対象：キーワード後件の出力からランダムに 1 行 (20 語) 1 件×40 件×男女 (男性筆者による男性発話, 女性筆者による女性発話に該当するもの)				
談話	現日研・職場談話 コーパス CWPC	全期間	男性の発話	女性の発話
検索条件	検索キーワード：書字形出現形「です」、検索結果：3,746 件 (男性発話 1647 件, 女性発話 1621 件), 対象：キーワードの後件として出力された 1 行 (20 語) 1 件×40 件×男女			

注: BCCWJ からの会話は, レジスター：出版・書籍, 非コア, ジャンル：文学, 全期間で出力された書籍の「」内の会話である。

3.2.1 データの調整

いずれのデータも, 検索キーワードの後の 20 語ずつを 1 件とし, 整理番号を付けて Excel にまとめた。それぞれのデータから, 男性発話, 女性発話として 40 件ずつを抜き出す際, 重複なしのランダム関数で出された整理番号に基づいて 40 件ずつ取り出して, テキストを音素に変換し, 音素特性ごとに集計した。音素化の際, 性差のある発話内容に影響すると考え, ローマ字に変換されない漢字語彙は削除して, ひらがな, カタカナにて表記されている機能語のみを見る。テキスト変換の手順を次に示す。

1. テキストをローマ字に変換

使用関数;HEBON

例) =HEBON (C2)

2. 子音(阻害音・共鳴音), 母音(ツン母音・萌え母音:用語は川原 2017 に倣う)を計上

使用関数;LEN

例) =LEN(\$C2)-LEN(SUBSTITUTE(\$C2, "A",""))/LEN("A")

3. 4 種の音素特性として阻害音, 共鳴音, ツン母音, 萌え母音 (2.2 に同じ)ごとに集計

◇ 子音

- 阻害音: /p/ /t/ /k/ /b/ /d/ /g/ /s/ /z/ /h/
- 共鳴音: /m/ /n/ /y/ /r/ /w/

◇ 母音

- ツン母音: /i/ /e/
- 萌え母音: /u/ /o/ /a/

4. 分析用の頻度表にまとめる(表 2)

表 5

分析用データ頻度表の例 (粗頻度)

	萌え母音	ツン母音	阻害音	共鳴音	グループ
BCCWJ-N-6	11	5	8	6	1
BCCWJ-N-7	16	6	16	10	1
BCCWJ-N-18	16	5	7	13	1

BCCWJ-N-22 (中略)	15	3	10	7	1
BCCWJ-N-222	10	7	12	9	2
BCCWJ-N-229	6	6	12	2	2
BCCWJ-N-234	15	7	13	7	2
BCCWJ-N-239	7	1	7	3	2

※小説の会話の「」内の音素数（4 種ごとの集計結果）

4. 結果と考察

4.1 談話データ

職場の会話の判別分析の結果として、萌え母音と共鳴音から見る。等共分散の検定結果は、 χ^2 統計値 6.133, 片側確率 $p = 0.105$ (有意水準 $\alpha 0.05$) で $p \geq \alpha$ である。よって、共分散間に差があるといえないことから、等共分散とみなして分析結果を見る。

表 6

萌え母音と共鳴音の判別分析結果（3 群以上）

	1 群判別関数	2 群判別関数	1 群標準化係数	2 群標準化係数	偏 λ	確率値
萌え母音	0.973	0.279	6.835	1.959	0.497	0.0000
共鳴音	0.380	1.254	2.431	8.025	0.429	0.0000
定数項	-14.660	-16.308	11.558	11.558		
群間の分離	Wilks λ	0.199	確率値	0.0000		
マハラノビスの距離	1 群	2 群				
1 群	0.000	15.705				
2 群	15.705	0.000				
誤判別確率	1 群を他群と	2 群を他群と				
実測から	0.000	0.025				
判別数・確率)	1 群予測	2 群予測	1 群予測	2 群予測		
1 群実測	40	0	1.000	0.000		
2 群実測	1	39	0.025	0.975		

2 群を判別する 1 次式 $y = -0.973$ 萌え母音 $+0.380$ 共鳴音 -14.4660 を得たが、データはこの判別関数の値をもとに、判別の分点を 0 として、2 群に分けられる。ただし、 $p = 0.0000$ のため、マハラノビス距離 15.705 から、理論的な誤判別格率として $p = 0.025$ が予想される。萌え母音も共鳴音もともに有意に 0 ではないことが示され、2 つの変数共に有効だと思われる。1 群を 2 群と間違える割合が 0.000%, その逆が 7.5% となり、判別の精度は高いと思われる。

以下、萌え母音-共鳴音、ツン母音-共鳴音、萌え母音-障害音も同様に見た（表 7a-c）。40 件に取り出したデータで見た場合、共鳴音-障害音は、共分散間に差があり（異共分散）、正準判別分析は不可で散布図はない。

表 7a-c

a 萌え母音-障害音 判別分析結果（3 群以上）

	1 群判別関	2 群判別関	1 群標準化	2 群標準化	偏 λ	確率値
--	--------	--------	--------	--------	-------------	-----

	数	数	係数	係数		
萌え母音	0.943	0.400	7.177	3.042	0.587	0.0000
阻害音	0.755	0.587	4.462	3.469	0.961	0.0813
定数項	-20.416	-6.942	11.684	11.684		
群間の分離	Wilks λ	0.328	確率値	0.0000		
マハラノビスの距離	1 群	2 群				
1 群	0.000	7.980				
2 群	7.980	0.000				
誤判別確率	1 群を他群と	2 群を他群と				
実測から	0.100	0.025				
判別数・確率)	1 群予測	2 群予測	1 群予測	2 群予測		
1 群実測	36	4	0.900	0.100		
2 群実測	1	39	0.025	0.975		

b ツン母音-共鳴音 (3 群以上)

	1 群判別関数	2 群判別関数	1 群標準化係数	2 群標準化係数	偏 λ	確率値
ツン母音	0.587	0.755	3.469	4.462	0.961	0.0813
共鳴音	0.400	0.943	3.042	7.177	0.587	0.0000
定数項	-6.942	-20.416	11.684	11.684		
群間の分離	Wilks λ	0.328	確率値	0.0000		
マハラノビスの距離	1 群	2 群				
1 群	0.000	7.980				
2 群	7.980	0.000				
誤判別確率	1 群を他群と	2 群を他群と				
実測から	0.025	0.100				
判別数・確率)	1 群予測	2 群予測	1 群予測	2 群予測		
1 群実測	39	1	0.975	0.025		
2 群実測	4	36	0.100	0.900		

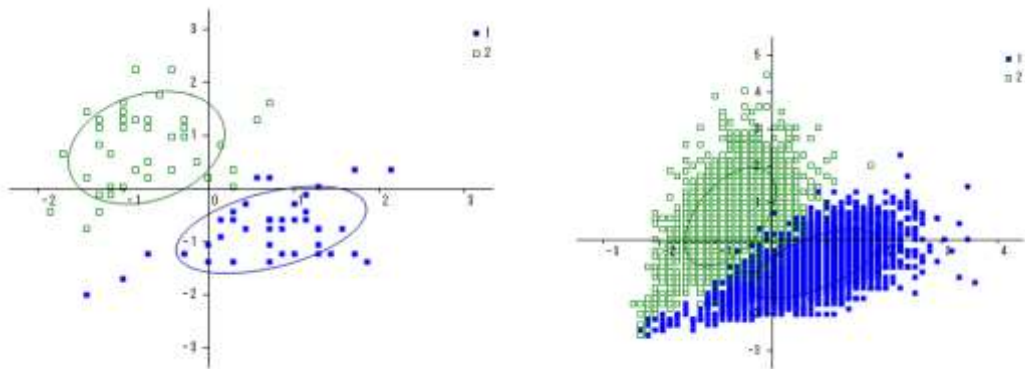
c ツン母音-阻害音 (3 群以上)

	1 群判別関数	2 群判別関数	1 群標準化係数	2 群標準化係数	偏 λ	確率値
ツン母音	0.629	0.430	2.549	1.743	0.884	0.0022
阻害音	0.761	0.916	3.839	4.622	0.890	0.0029
定数項	-13.326	-14.273	13.604	13.604		
群間の分離	Wilks λ	0.833	確率値	0.0008		
マハラノビスの距離	1 群	2 群				
1 群	0.000	0.784				
2 群	0.784	0.000				
誤判別確率	1 群を他群と	2 群を他群と				
実測から	0.400	0.325				
判別数・確率)	1 群予測	2 群予測	1 群予測	2 群予測		
1 群実測	24	16	0.600	0.400		
2 群実測	13	27	0.325	0.675		

表 7 の結果の判別関数係数からは、萌え母音、阻害音が、性差と関連が高そうである。誤判別確率を見ると、萌え母音を 1, 2 群として判別した場合の誤判別確率は 2.5% であるが、その他の子音、母音を 1, 2 群で判別した場合には誤判別確率が 10%~40% となることもあり、さらに、萌え母音が含まれない組み合わせでは判別不可と判定されるものもあったことから (ツン母音-阻害音: 図 11a)、主に、萌え母音の含有数が話者性別判別に関連性があると予測できるのではないかと。以下の図 9-11 でも、萌え母音と共鳴音の判別が明確である。

図 9a-b

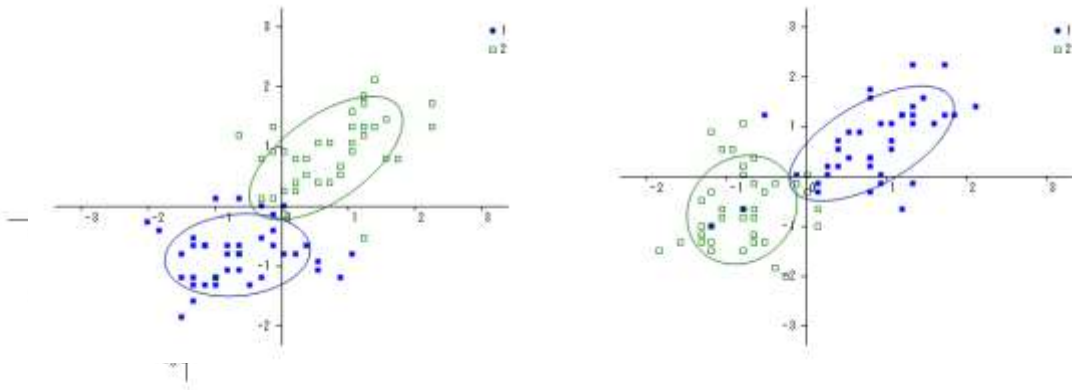
萌え母音と共鳴音の関係を示す散布図



注: 左図 9a は x = 萌え母音, y = 共鳴音とした 40 件の正準判別分析結果の散布図である。右図 9b も同じ X 軸と Y 軸であるが、右図は全件での判別結果の散布図である。データ数に関わらず、おおむね同様の判別結果のため、以下、40 件で見ていく。

図 10a-b

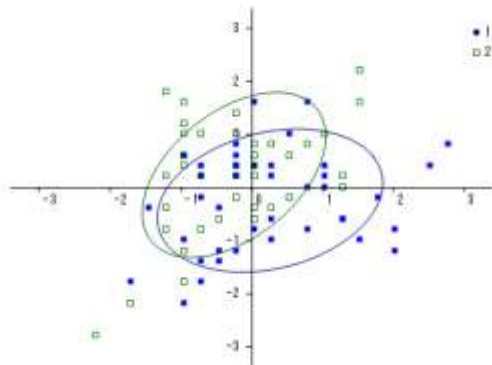
左) ツン母音・共鳴音, 右) 萌え母音・阻害音の散布図



注: 図 10a 左は x = ツン母音, y = 今日鳴音での結果散布図で、図 10b 右は x = 萌え母音, y = 阻害音での正準判別分析の結果である。

図 11a

a ツン母音・阻害音の正準判別分析結果散布図



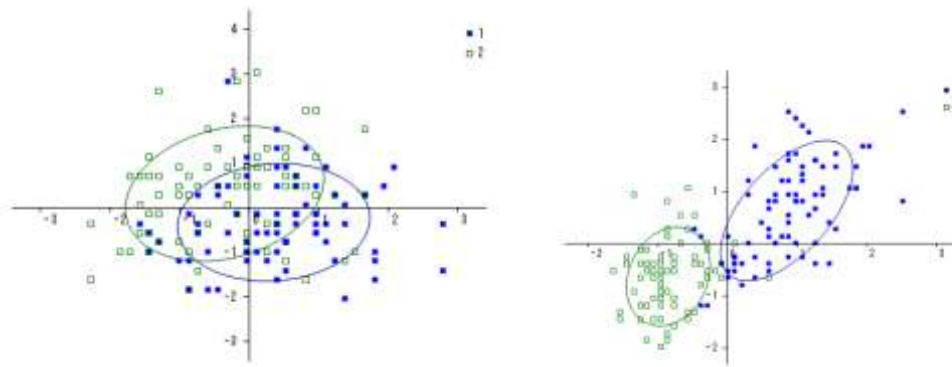
4.2. 韻文データ

4.2.1 詩歌

BCCWJ の韻文・詩歌の場合の判別分析の結果として萌え母音と共鳴音から見る。等共分散の検定結果は χ^2 統計値 2.231, 片側確率 $p = 0.526$ (有意水準 $\alpha = 0.05$) で, $p \geq \alpha$ より, 共分散間に差があるといえず, 等共分散とみなせるが, 判別関数係数は, 萌え母音を 1 群で見た場合 0.119, 2 群のツン母音が -0.165 で, 誤判別確率がどちら側からも 29~30% と精度が低い。正準判別分析の結果出力された散布図にも判別精度の低さが現れている (図 12a-b)。同様に, 萌え母音を 1 群, 共鳴音を 2 群で見た場合も, それぞれの判別関数は 0.577 と 0.307 となっており, $p = 0.0000$, マハラノビス距離 0.627 と低く, また, 誤判別確率が萌え母音から共鳴音に対して 35%, 逆が 34% と精度が低い (図 13a-b)。

図 12a-b

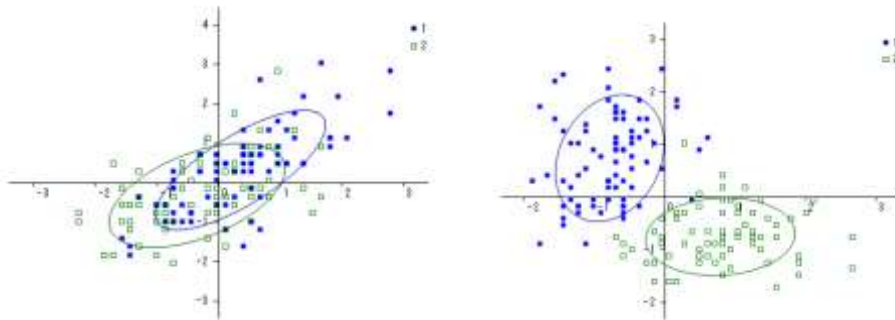
正準判別分析結果散布図 (左: 萌え母音, ツン母音, 右: 萌え母音, 阻害音)



注: 図 12a 左: 萌え母音・ツン母音で, 図 12b 右: 萌え母音・阻害音である。

図 13a-b

正準判別分析結果散布図 (左: 萌え母音, 阻害音, 右: ツン母音, 阻害音)



注: 図 13a 左: 萌え母音・共鳴音で, 図 13b 右: 共鳴音・阻害音である。

一方, 萌え母音を 1 群, 阻害音を 2 群に付置した場合, 萌え母音が 0.842 で阻害音が 0.397 となり ($p = 0.0000$, マハラノビスの距離 10.159) 判別は可能だが, 誤判別確率は 1 群→2

群, 2 群→1 群どちらも理論上 5.6%で精度は低い。さらに, 共鳴音を 1 群, 阻害音を 2 群に付置した場合の判別関数は共鳴音が 0.406, 阻害音が 0.778 ($p=0.0000$, マハラノビスの距離 13.230) で, 誤判別確率は 1 群→2 群, 2 群→1 群どちらも理論上 3.4%で精度は高い。

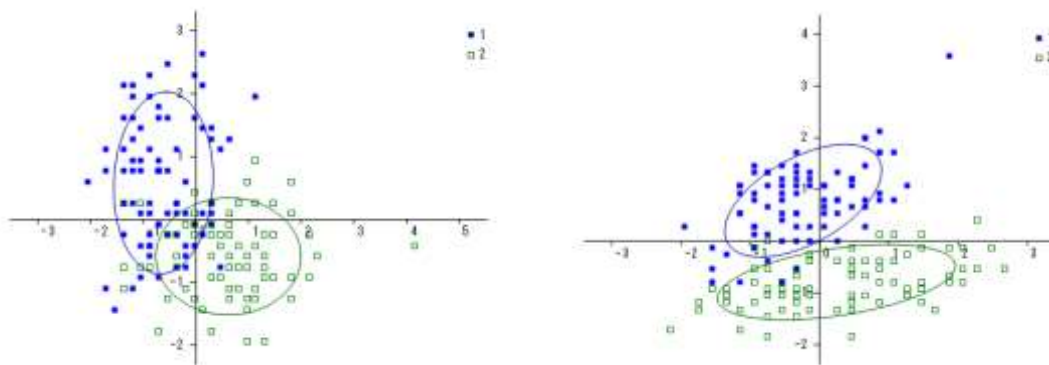
以上から, 韻文・詩歌では萌え母音と阻害音が, この 2 つでの組み合わせではない場合に, 判別がうまくいっている。

4.2.2 俳句

BCCWJ の韻文・俳句の場合の判別分析の結果として, 萌え母音と共鳴音から見る。等共分散の検定結果は, χ^2 統計値 25.837, 片側確率 $p=0.000$ (有意水準 $\alpha=0.05$) で, $p \geq \alpha$ より, 共分散間に差がある (異共分散) が $p=0.000$ のため, マハラノビスの距離 4.615 で, 誤判別確率が, 萌え母音→共鳴音が 18%, 逆が 14%と高く精度は低い。

図 14a-b

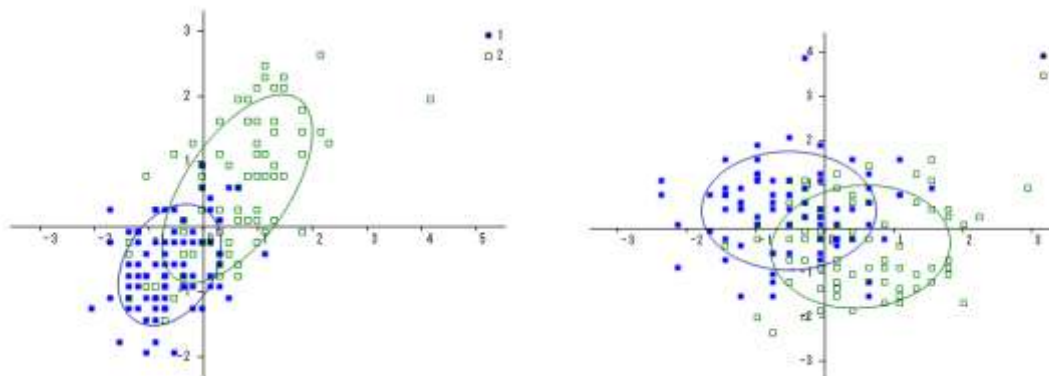
正準判別分析結果散布図 (左: 共鳴音-阻害音, 右: 共鳴音-萌え母音)



※ 図 14a 左: 共鳴音-ツン母音, 図 14b 右: 共鳴音-萌え母音

図 15a-b

正準判別分析結果散布図 (左: ツン母音-共鳴音, 右: 萌え母音-ツン母音)



※ 図 15a 左: ツン母音-共鳴音で, 図 15b 右: 萌え母音-ツン母音である。

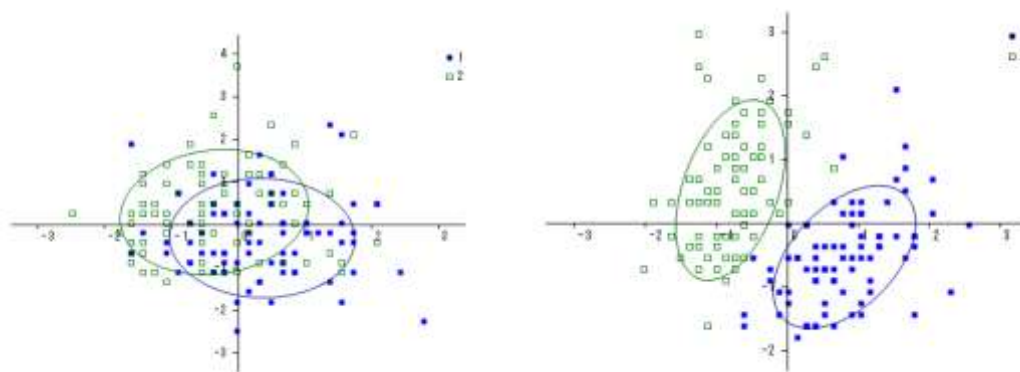
詳細は省くが、図 14a・b から窺えるように、共鳴音・萌え母音を 1 群，2 群にして判別した場合に相補的に明確な判別がなされている。共鳴音の判別関数は 0.288，萌え母音は 0.951 ($p=0.0000$ ，マハラノビスの距離 9.741)，誤判定確率は理論上 1 群→2 群が 5.9% (実測地でも 7.5%) と精度は良い。俳句では，作者の性別に影響する可能性が考えられるのは萌え母音だと考えられるが，それは，萌え母音に依拠するのではなく，萌え母音・共鳴音の組合せで見られる精度だと考えられる。

4.2.3 短歌

BCCWJ の韻文・短歌の場合の判別分析の結果として，萌え母音と共鳴音から見る。

図 16a-b

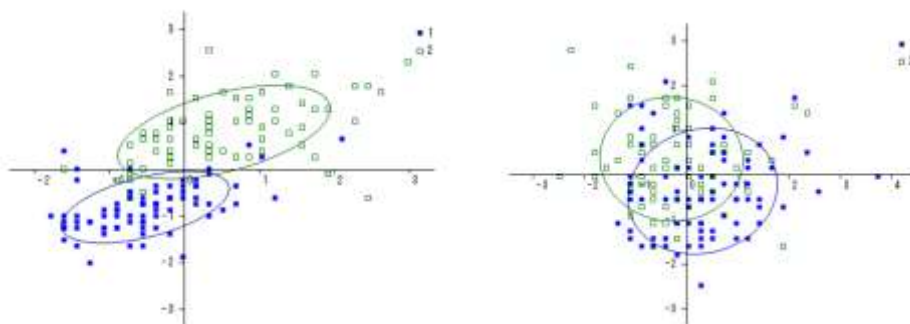
正準判別分析結果散布図 (左：萌え母音・ツン母音，右：萌え母音・阻害音)



注) 左：萌え母音・ツン母音 右：萌え母音・共鳴音

図 17a-b

正準判別分析結果散布図 (左：共鳴音・ツン母音，右：共鳴音・阻害音)



注) 図 17a 左共鳴音・ツン母音， 図 17b 右共鳴音・阻害音

等共分散の検定結果は， χ^2 統計値 0.806，片側確率 $p = 0.848$ (有意水準 $\alpha = 0.05$) で， $p \geq \alpha$ より，共分散間に差があるといえない (等共分散) が， $p=0.0001$ で，マハラノ

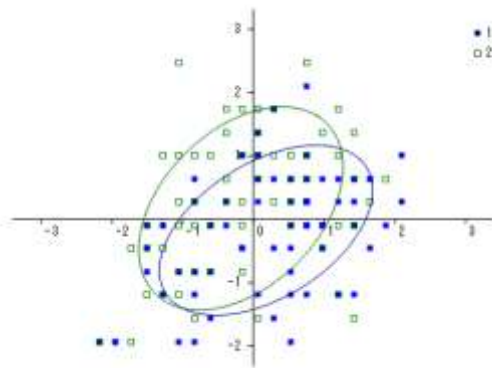
ビスの距離が 1.028 である。詳細は省くが、図 17b の散布図に見られるように萌え母音-共鳴音が 1 群-2 群での判別精度が高い。萌え母音の判別関数は 1.162 で、共鳴音の 1 群判別関数は 0.319, 2 群判別関数だと、それぞれ、0.324, 0.927 となる ($p=0.0000$, マハラノビスの距離 14.220)。誤判定確率は、実測値から 1 群→2 群, その逆も, 1.3%である。ただし, 萌え母音があると必ず, 判別率が高くなるわけではなく, 萌え母音-共鳴音の組合せでの精度だと考えられる。

4.3 会話文データ

BCCWJ の文学の会話文の判別分析の結果として, 萌え母音と共鳴音の群間等共分散検定の結果は, χ^2 統計値 3.693, 片側確率 $p = 0.297$ (有意水準 $\alpha 0.05$) で, $p \geq \alpha$ より, 共分散間に差があるといえず, 等共分散とみなして分析結果を見ていく。

図 18a-b

正準判別分析結果散布図 (左: 萌え母音-ツン母音, 右: 萌え母音-共鳴音)



注) 図 18a 左 χ = 萌え母音-ツン母音

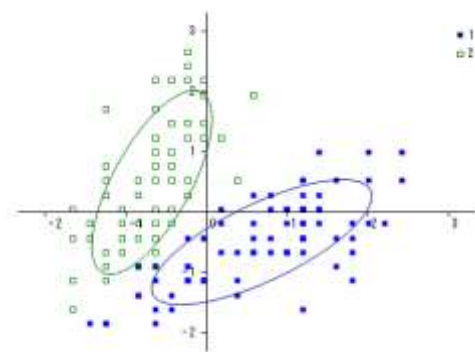
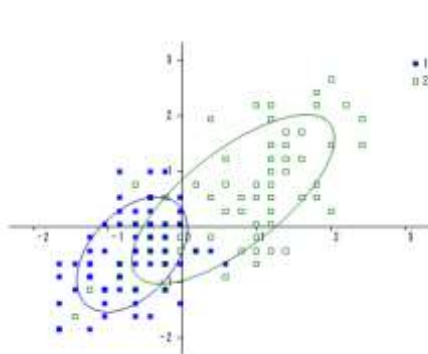


図 18b 右 萌え母音-共鳴音

図 19a-b

正準判別分析結果散布図 (左: ツン母音-共鳴音, 右: 共鳴音-障害音)



注) 図 19a 左 ツン母音-共鳴音

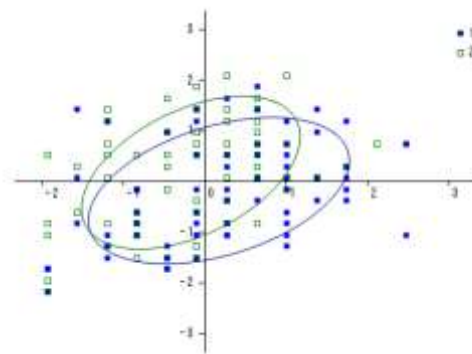


図 19b 右 共鳴音-障害音

詳細は省くが、図 18b の萌え母音-共鳴音での判別精度が高い。萌え母音を 1 群とした場合の判別関数は 1.062 で、対する 1 群の共鳴音が-0.171 である。2 群判別関数は、萌え母音が-0.136 で、共鳴音が 0.889 である。 $p=0.0000$ で、マハラノビスの距離 12.432 で、誤判別確率実測値は 1 群→2 群 2.5%，逆が 1.3%と高精度である。萌え母音があると必ず、判別率が高くなるわけではなく、萌え母音-共鳴音の組合せでの精度だと考えられる。

4.4. 考察

結果から、萌え母音が 1 群、共鳴音が 2 群となる場合に、創作会話(文学の会話文 98%弱、韻文 98%強)で話者性別が明確に判別された。一方、自然談話を文字化した談話(「職場の会話」から抜き出した男性、女性話者の談話)データの場合は、創作とは異なり、萌え母音が 1 群になる場合に(判別精度 98%弱)で明確に判別され、反対に、萌え母音と子音の組み合わせで見た場合は判別の精度が低かった。

つまり、自然な談話での性差特性を担う音は萌え母音で、創作の場合は、韻文、会話文ともに、萌え母音の単独での影響というよりは、萌え母音-共鳴音の組合せでの判別の精度だと考えられる。そうすると、書き言葉における文体の音の影響を考える場合、そのテキストの性質によって、音素の影響の程度に差があり、中でも、萌え母音(/a//o//u/)によって、その影響の差が明確になる可能性があると考えられる。

今回データとしたコーパスの性質を考えると、「職場の会話」は実際の自然談話を文字に起こしたものであり、創作は男性が男性、女性が女性の創作を行ったものを選んではいいるが、創作は創作で、自然談話とは異なる。データ性質の違いが音の上でも区別できるということであれば、音素が文体にも影響する可能性がここからも示唆されるということではないか。

5. まとめ

音素を説明変数、共鳴音、阻害音、萌え母音、ツン母音の 4 種の音素特性に分けた談話、韻文、小説会話文を目的変数とし、判別分析で性差分類を試みた。結果から、文体から受け取る性差に関する印象には母音/a//o//u/の影響があり得ることが確認された。まだ文体についての音の影響に関しては十分なことは言えそうにないが、文体の形成要素に音も含まれるとは言えそうである。さらに分析を進めることで、調査方法も含め、調査対象のテキストの性質、妥当性に対してより明確なことが言えるようになるのではないかと。

注

- 1) 波多野は男性、女性を「女」「男」と直截に呼び分けているが、基本的には波多野の文章のままであるが、中尾の文章内では女性、男性と書き換えた。
- 2) 本稿では先行研究を紹介する際、元の文章に倣い、文脈の備わる創作結果である文章をテキストと言い、調査対象のデータとして見る場合をテキスト(データ)と言い分ける。

引用文献

- ブリタニカ・ジャパン(2014). 『ブリタニカ国際大百科事典 小項目電子辞書版』 Britannica.
- College Analysis 6.7 / 8.0 (福井正康): <http://www.heisei-u.ac.jp/ba/fukui/analysis.html>
- 波多野完治(1937). 『文章心理学』 新潮社.
- 波多野完治(1953). 『文章心理学入門』 新潮社.
- 波多野完治(1958). 『ことばと文章の心理学』 新潮社.
- 石川慎一郎・前田忠彦・山崎誠(2010). 『言語研究のための統計入門』 くろしお出版.
- 川原繁人・桃生朋子(2017 a). 「音象徴の言語学教育での有効利用に向けて—ウルトラマンの怪獣名と音象徴—」 『音声研究』 21(2), 43-49.
- 川原繁人(2017b). 『音とことばのふしぎな世界』 岩波書店.
- 川原繁人(2017c). 『「あ」は「い」より大きい!?!-音象徴で学ぶ音声学入門』 ひつじ書房.
- 金田一春彦(1988). 『日本語〈上〉〈下〉』新版, 岩波書店.
- 甲田直美(2009). 『文章を理解するとは: 認知の仕組みから読解教育の応用まで』スリーエーネットワーク.
- 小林英夫(1943). 『文体論の建設』 育英書店.
- 小学館(2014). 『デジタル大辞泉』ver.201412, Shogakukan.
- Kawahara, S., & K. Shinohara. (2012). A tripartite trans-modal relationship among sounds, shapes and emotions: A case of abrupt modulation. In. N. Miyake, D. Peebles and R. P. Cooper (eds.), The Proceedings of the 34th Annual Meeting of the Cognitive Science Society. Austin: *Cognitive Science Society*, 569-574.
- Köhler, W. (1970). *Gestalt Psychology: The Definitive Statement of the Gestalt Theory Paperback*, Liveright; 2nd Revised edition.
- Lindauer, M. S. (1990). The effects of the physiognomic stimuli taketa and maluma on the meanings of neutral stimuli. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28(2), 151–154.
- 中尾桂子(2018). 「音素から見た「女性らしい」文体, 「男性らしい」文体—文体形成要素としての音素の影響力について—」. 統計数理研究所 2017 年度成果発表会口頭発表.
- Perfors, A. (2004). What's in a name? : The effect of sound symbolism on perception of facial attractiveness. *Proceedings of CogSci2004*:
<https://escholarship.org/uc/item/9bq5v5c7>
- Spence, C., & C. Parise. (2012). The Cognitive Neuroscience of Cross modal Correspondences. *i-Perception* (2012) volume 3, 410–412.
- 安本美典(1965). 『文章心理学入門』 誠信書房.