

歌唱と朗読における母音の比較分析 —声楽経験及びドイツ語経験の影響—*

◎粕谷麻里乃（東邦音大），荒井隆行（上智大）

1 はじめに

本研究は、歌唱時と朗読時における発音の実態を音響的手法により明らかにする。外国語歌曲を原語で歌うには「声楽上の制約」と「発音上の制約」を考慮しなければならず、日常会話以上に留意すべき点が多い。しかしながら、声楽のための外国語発音指導法や関連教材は未だ十分とはいえず、個々の指導者に任されている。そこで、声楽において外国語発音指導の是非を検討するべく、日本語母語話者がドイツ歌曲を原語で歌う際に注意すべき発音問題の先駆けとして「弱化母音」と「円唇母音」に焦点を当て調査を開始した。すると、日本語母語話者は、歌唱時にドイツ語の強弱リズムが著しく失われていた [1]。また、円唇母音の唇の緊張性が日本語母語話者には難しく、ドイツ語習熟度に関係なく歌唱発音上の問題となることがわかった [2]。

一般的に歌唱時と朗読時の発音は異なるといわれているが、これまでの調査では、個々の母音に特化しており、歌唱における決定的な違いを分析するには至っていない。それを踏まえ、歌唱時と朗読時の違いはなにか、これまでと同様に母音のフォルマント周波数を手掛かりに発音の実態を明らかにする。その際、声楽経験とドイツ語習熟度を考慮して分析を行う。

2 先行研究と本研究の目的

2.1 日本語母語話者によるドイツ語音声習得

ドイツ語の母音の音素目録は日本語よりも圧倒的に多い。例えば、日本語の母音は、/i, e, a, o, u/ の主に 5 種である一方、ドイツ語の母音は、弱化母音や二重母音まで含めると 20 種以上存在する。この音素目録を持たない日本語を母語とする話者にとって、生来的にドイツ語の発音習得を難しくさせる一因である。

また、日本語での習慣を外国語習得に持ちこすことによって生じる難点が、カタカナ読

みのつづり字発音である。これにより、ドイツ語母音の質における微妙な差が失われる。本来、クラシックの声楽発声では、声の響きの大部分は母音が担い、その母音の微妙な音色差が歌の表情を変えることがある。一方、声楽では一定の響きと音色で歌うため、一部の音に到達するため、あえて他の母音に近づけて代用することもある（例えば、[i] や [e] を円唇化して [y:] [y] や [ø:] [œ] で代用する）[3]。そのため、声楽指導者は母音の扱いには慎重である一方、外国語歌曲の指導にカタカナを用いることも少なくないという。歌曲集も、英語以外の言語の多くはカタカナ表記されることがある。田中 (2000) [4] で指摘されるように、「カタカナはあくまで発音を想起させる記号であって、直接発音を示すことではない」ことを改めて認識する必要がある。

2.2 歌唱におけるフォルマント

こうした現象は、フォルマント周波数から観察できる。第 1、第 2 フォルマントは、主に声道の断面積で決定され、母音の形成に最も関与している。また、声楽家に共通する音響特性として「歌手のフォルマント (Singers' formant)」が存在する。これは、主に第 3、第 4、第 5 フォルマントから成り、スペクトルの 2.4~3.2 kHz 付近にあるピーク成分である。人間にとって最も可聴しやすい周波数域であり、オーケストラの音によって歌声がマスクされにくいのもこのためである。主に男性歌唱で観測されることが多い。熟達した歌唱者にはこの特徴があることが多く、歌声特有の響きに貢献することも明らかとなっている。さらに、歌唱時のスペクトルに特徴的な点として、歌っている音の高さを「基音」として、その倍音列上にフォルマントを形成することである。これにより、すべてのフォルマントが基音を補強するため、豊かな音量と安定した音程を保つといわれる。

* An analysis of German vowels between singing and reading: Considering the experiences of vocal music and German learning, by KASUYA, Marino (TOHO College of Music) and ARAI, Takayuki (Sophia University).

2.3 研究の目的

本研究の目的は、ドイツ歌曲の歌唱時と朗読時の母音の実態を音響的手法により明示することである。第1フォルマントから第5フォルマントまでのスペクトルを観察することで、歌唱と朗読の母音の質が異なることはこれまでも指摘されているが [5]、外国語歌曲を原語で歌う際に、日本語母語話者が留意すべき発音の問題を議論するにはまだ十分ではない。特に、声楽を科学的視点で観察することは稀有である。そこで、歌唱と朗読における様々な母音のデータから、フォルマント周波数を観察する。これにより、声楽指導や指導教材の作成に貢献したい。また、教育への貢献という視点から、声楽経験や対象外国語の習熟度も考慮して調査を行う。外国語習得研究と同様に、声楽発音問題においても習熟度の観点を取り入れて検討する必要があると考え、実験協力者の収集に配慮した。

3 実験方法

3.1 実験協力者

ドイツ語を母語とする男性声楽家1名と日本語を母語とする男性4名であるが、ドイツ語習熟度(初級・上級)と声楽経験(有・無)を考慮し、計5名に協力を依頼した。また、ドイツ語習熟度は、欧州評議会が定めたヨーロッパ言語共通参照枠: Common European Framework of Reference for Languages “CEFR”において、初級はA1、上級はC1以上とする。声楽の経験値は、基本的には経験年数によるが、「歌手のフォルマント (Singers' formant)」の有無を確認の上選定した。

3.2 実験語の録音

Table 1 実験協力者内訳 (男性)

	母語	声楽経験	独語習熟度	表記
1	ドイツ語	有	母語	GN
2	日本語	有	上級	SG
3		無	上級	G
4		有	初級	SJ
5		無	初級	J

録音は、東邦音楽大学内の防音室で行われた。3.1節の実験協力者は、Beethoven 作詞・作曲のドイツ歌唱「Ich liebe dich (君を愛す)」の冒頭8小節をアカペラで歌った。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。以下はその歌詞であり、太字下線部は対象母音箇所である。

Ich liebe dich, so wie du mich,

Am Abend und am Morgen,

Noch war kein Tag, wo du und ich

Nicht theilten unse're Sorgen.

3.3 手順

3.3.1 分析対象の母音

Table 2は、3.2節のドイツ歌曲において太字下線部で記した母音の内訳である。口語的発音では、二重母音を除く母音全145語(29語×5名)を対象とした。

Table 2 歌唱における分析対象の母音

ドイツ語	音標文字	語数
i	[i]	5
	[i:]	2
e	[ə]	7
a	[a]	3
	[a:]	2
o	[o:]	2
	[ɔ]	3
u	[u:]	2
	[ʊ]	3

3.3.2 測定方法

音声分析ソフトウェア Praat [6] を用いて、母音部分のフォルマント周波数(第1から第5フォルマント:以降、F1, F2, F3, F4, F5とする)を測定した。各フォルマント周波数の測定は、スペクトログラムの視察により行った。主にフォルマントの出現によって母音区間を特定し、時間的にはほぼ中央位置で計測した。

4 結果

4.1 歌唱と朗読の母音のフォルマント周波数

歌唱時と朗読時における各母音のフォルマント周波数の(F1-F5)を Fig. 1-Fig. 5 に示す。

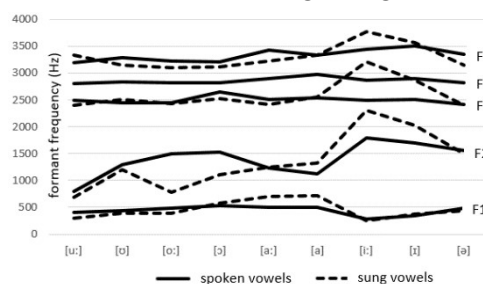


Fig.1 GNのフォルマント周波数 (F1-F5)

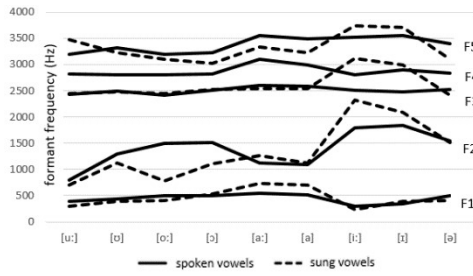


Fig.2 SG のフォルマント周波数 (F1-F5)

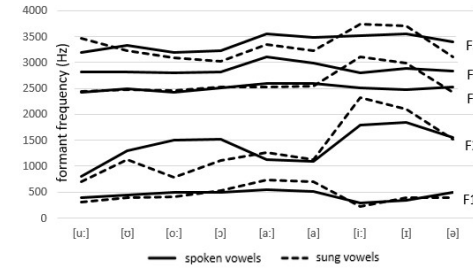


Fig.3 G のフォルマント周波数 (F1-F5)

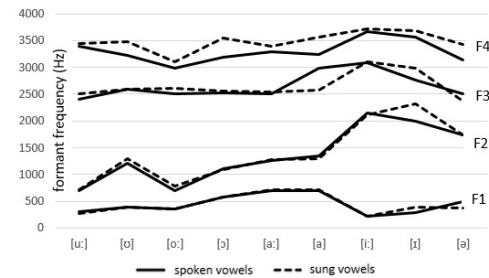


Fig.4 SJ のフォルマント周波数 (F1-F5)

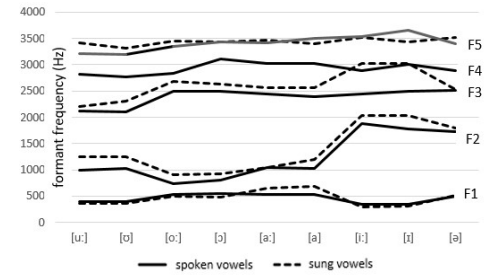


Fig.5 J のフォルマント周波数 (F1-F5)
さらに、Fig. 6 から Fig. 10 に母音空間を示す。

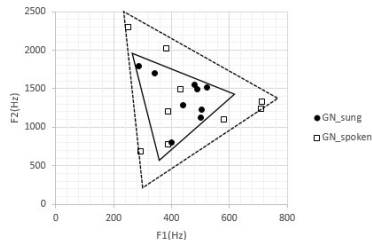


Fig.6 GN の母音空間 (F1-F2)

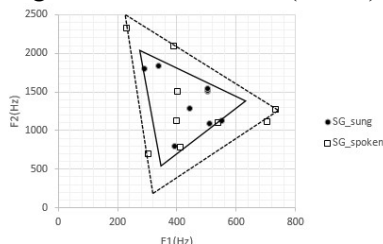


Fig.7 SG の母音空間 (F1-F2)

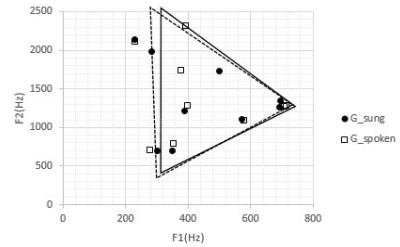


Fig.8 G の母音空間 (F1-F2)

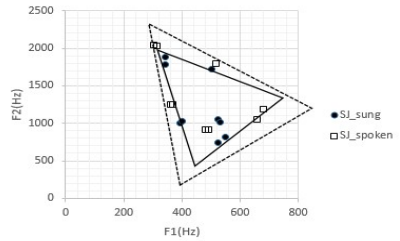


Fig.9 SJ の母音空間 (F1-F2)

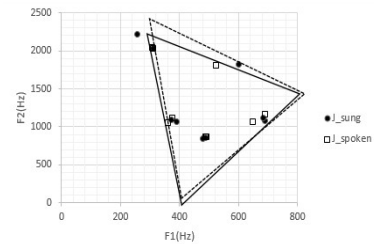


Fig.10 J の母音空間 (F1-F2)

母音種に関係なく、GN と SG の F1-F5 のフォルマント周波数は類似していた（以降 GN、SG を「母語話者群」と称する）。一方、G、SJ、J のフォルマント周波数には声楽及びドイツ語経験によって様々な違いが観察された。

声楽経験がある母語話者群 (Fig.1、Fig.2) と SJ (Fig.4) は、Sundberg (1974) [5] での指摘と等しく、歌唱と朗読の母音の質は大きく異なる様子が見られる。声楽経験群の声楽時の発音を観察すると、前舌母音の F2、F3 は朗読時のような高い値に届いていない。また、全母音の F4、F5 は母音間での変化も乏しい。F5 は朗読時よりもわずかに低値であった。つまり、GN、SG、SJ の歌唱時のフォルマント周波数は、朗読時よりも F3 から F5 が凝縮していた。特に、前舌母音の [i] や [i:] の F2 以降のフォルマント周波数はその傾向が顕著であり、声楽特有の倍音構造と思われる。

声楽経験のみの SJ (Fig.4) は、倍音構造は保つものの、歌唱、朗読の双方において、円唇後舌母音の歌唱時の [u:] や [o]、[o:] や [ɔ] の F1、F2 が共に高値を示していた。これは唇の緊張に関わる。また、弱母音 [ə] の F1 は低値、F2 は高値であった。この傾向は、日本語母語話者であり、声楽・ドイツ語の経験がない J において一層強かった。

Fig. 6 から Fig. 10 の母音空間図は、縦軸を F2、横軸を F1 として捉える。歌唱時には各母音の調音位置が口腔内の中間に寄る傾向を示した。図中の三角形は、左上から [i:]、右が [a]、左下が [u] を示す。声楽経験のある G、SG、SJ は、朗読時よりも声楽時の F2 が全体に動きに乏しい様子が観察される。それに対して、声楽経験のない G と J は、歌唱と朗読の母音空間がほぼ等しい (Fig.8 と Fig. 10)。ドイツ語経験のない SJ、J は、緊張母音・弛緩母音の区別ができていないことや、弱母音の調音位置が高く、口の開きも浅い様子がうかがえる (Fig.9 と Fig. 10)。

5 考察

声楽は一般に、声道を長く、鼻腔や口腔などの共鳴腔を広く確保するというイメージを持つ。それは歌唱と朗読の発音に大きく影響すると考えられる。例えば、声楽では舌を丸くさせるため、朗読に比べると母音の質は曖昧だといわれる。それを踏まえても、日本語母語話者には、口の開き具合、調音位置など母語話者群と明確な違いが観察された。

声楽及びドイツ語の双方が熟達した日本語母語話者は、歌唱時にも、ドイツ語母語話者の発音に近い傾向を示していた。注意すべきは、朗読時と比較して、歌唱時には [ɪ] や [i:] の前舌母音が、本来の調音位置に到達していないことである。特に、緊張を伴う [i:] の歌唱時の発音は、本来の調音位置に最も遠かった。つまり、朗読時には舌が口腔内でダイナミックに動くが、歌唱時には舌は全体に丸まり、変化に乏しいと考えられる。これは「母音の移住」(migration) と推察され、Appelman (1967) [7] は、フォルマント周波数 (F1-F3) を観察し、歌唱時の /i:/ の音は /y:/ に類似していると指摘している。このため、声楽経験が乏しい G や J は、歌唱時にも共鳴腔も広く確保できず、特に前舌母音の [ɪ] や [i:] は歌唱と朗読間で変化がないと考えられる。

日本語母語話者全般の問題だが、特にドイツ語学習経験がない SJ、J 群は、母音の緊張・弛緩の弁別ができていなかった。また、唇の緊張を伴う円唇母音も注意が必要である。例えば、[u:] を発音する際に、F1 は約 300~400Hz 付近に、F2 は 1000~1250Hz 付近に出現した。この傾向は、日本語の非円唇後舌狭

母音 [u] の影響と考えられる。先行研究と等しく、円唇後舌狭母音 [u:] とは、F2 の値で大きく異なっていた。歌唱と朗読によらず、口の開きより調音位置への認識不足が考えられる。さらに、緊張・弛緩母音の区別が曖昧であるのも F2 の調音位置から明確であった。

また、弱母音の [ə] にも興味深い点が観察され、ドイツ語学習経験がない群には顕著であった。弱母音は、中間母音とも呼ばれるが、共鳴腔を保ちながら舌全体を丸くするクラシック声楽の発音でどのように出現するかは興味深い。モーラリズム言語である日本語母語話者は、ドイツ語の強弱ストレスリズムに適応できず、調音位置に母語による違いが現れた。GN や SG は、母音の響きを保ちながら弱母音が保たれていた。一方で、SJ や J は、調音位置を決定する舌がやや上向きで、母音の質が日本語の「え」に引きずられていた。これは音素目録やカナ読みの影響も考えられる。

6 おわりに

本調査は、外国語歌曲の歌唱時発音に関する基盤研究である。実験協力者の声楽経験やドイツ語経験を考慮し、習熟度ごとに発話の実態を明らかにした。

謝辞

本研究は、東邦音楽大学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] 粕谷, 荒井, 音講論(春), 1621-1624, 2014.
- [2] 粕谷, 荒井, 音講論(春), 2019.
- [3] 田辺とおる, “ドイツ語歌唱における、日本人歌手の母国語発音に因む諸問題—1—,” 名古屋芸術大学研究紀要第 33 巻, pp. 141-165, 2012.
- [4] 田中, 東京学芸大学附属高等学校研究紀要. 38:, 93 - 111, 2000.
- [5] Sundberg, J., “Articulatory interpretation of the singing formant,” JASA 55: 838-44.
- [6] Boersma, P. and Weenink, D., “Praat, a system for doing phonetics by computer,” Glot International 5:9-10, pp. 341-345, 2001.
- [7] Appelman, D. R., “The science of vocal pedagogy,” Bloomington: Indiana University Press, 1967.