プレスリリース

慶應義塾大学

2026 年 11 月 17 日

報道関係者各位

慶應義塾大学

「歌が上手い」は科学で測れるのか
ーホールでの模擬声楽コンクールから見えた「評価される歌声」の特徴ー

慶應義塾大学 近藤はるか（筆頭著者、大学院政策・メディア研究科助教）、指導教員である藤井進也（責任著者、環境情報学部准教授/KGRI 音楽科学研究センター長）および共同研究者の近藤聡太郎（環境情報学部訪問研究員/日本学術振興会特別研究員 PD）で構成された研究チームは、歌唱評価に関連する音響的・知覚的な特徴を明らかにし、2026 年 10 月 27 日に国際学術誌『*Journal of Voice*』に研究論文を発表しました。湘南藤沢キャンパスのホールで実施した模擬声楽コンクール実験では、男女 22 名の歌手の生演奏を審査員 5 名が評価しました。分析の結果、「ビブラート」「共鳴」「表現力」の評価が高いほど、また 2〜4 kHz 帯域の響きが相対的に強い歌声ほど、総合得点が高いことが分かりました。さらにビブラートの評価と総合得点の関係には男女差があり、男性では速いビブラートが低い得点と関連し、女性では振れ幅の大きいビブラートが高い得点と関連していました。

1. 本研究のポイント

・声楽コンクールの環境を忠実に再現し、評価される歌声の音響的・知覚的な特徴を明らかにした
・ビブラート・共鳴・表現力の評定が高いほど、総合得点が高いことを示した
・2〜4 kHz 帯域が相対的に強い歌声ほど総合得点が高く、声の大きさとは関連しないことを示した
・ビブラートの速さ・振れ幅と総合得点の関係における男女差を解明した

2. 研究背景

歌を聴いたとき、私たちは「上手い」「心に響く」と直感的に感じ取ります。では、その印象は声のどこから生まれるのでしょうか。声楽コンクールでも審査員は演奏全体の印象を一つの総合得点として評価します。しかし、どの要素が得点に影響したかは明示されにくく、講評も「響く声」「温かい音色」など感覚的な言葉が中心です。そのため、総合得点が声のどの特徴と結びついているのかは、十分に分かっていませんでした。

研究チームは以前、防音室で録音した女性歌手の歌唱を対象に、ビブラートの評定と 2〜4 kHz 帯域の響きの強さが総合評価と関連することを明らかにしました[1]。しかし、ホールでの生演奏を評価する実際の審査でも、この関係が成り立つかは分かっていませんでした。また、評価の手がかりに男女差があるかどうかも未解明でした。筆頭著者は、自身もソプラノ歌手としてコンクールに出場してきた経験から、専門家が歌声のどこを聴き取って評価しているのかを、実際の審査に近い条件で科学的に解明し、測定できる指標として示したいと考えました。

3. 研究内容・成果

声楽コンクールでは、歌手がホールの舞台でマイクを使わずに歌い、客席の審査員がその場で評価します（写真 1）。本研究では、この状況を慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスのホール（720 席）で再現しました。音楽大学の在籍生または卒業生である歌手 22 名（男性 10 名、女性 12 名）が一人ずつ登壇し、共通の課題曲《Caro mio ben》を無伴奏で歌いました。審査は声楽指導者である 5 名が担当し、歌唱全体を 100 点満点の総合得点と、6 項目（ビブラート、共鳴、表現力、音色、発音、音程）の 7 段階評定をつけました。


写真 1. コンクールで歌唱する筆頭著者

また、録音した歌声から SPR※1、LUFS※2、ビブラートの速さと振れ幅※3 を算出し、統計モデルを用いて総合得点との関係を分析しました。

その結果、審査員による評定では、ビブラート、共鳴、表現力の項目で高く評定された歌手ほど総合得点が高いことが分かりました。一方、音色、発音、音程の評定は総合得点と関連しませんでした。歌声の音響解析では、2〜4 kHz 帯域の響きが相対的に強い（SPR が高い）歌声ほど、男女を問わず総合得点が高いことが示されました。一方、声の大きさ（LUFS）については、総合得点との関連は見られませんでした。また、ビブラートの速さ・振れ幅と総合得点との関係には男女差があり、男性はビブラートが速いほど総合得点が低く、女性はビブラートの振れ幅が大きいほど総合得点が高いという関係がみられました。図 1 は、順位の異なる男女 6 名の歌声について、ビブラートや 2〜4 kHz 帯域の響きの違いを示したものです。

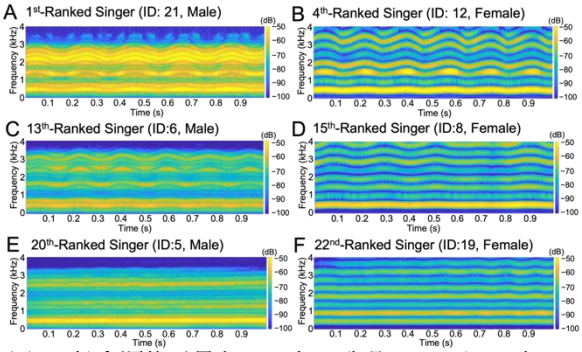


図 1. 総合順位が異なる 6 名の歌唱スペクトログラム
（課題曲中で最も長く伸ばす B♭音）

4. 今後の展開

今後は、声の音響的な特徴だけでなく、「身体が楽器」といわれる歌手の呼吸や筋活動などの身体の働きにも着目した研究を進めます。こうした科学的な知見を声楽教育や歌唱指導の現場に活かし、歌い手が自分の声を客観的に理解しながら上達できる環境づくりを目指します。

＜参考文献＞

[1] Kondo H, Kondoh S, Fujii S. Perceived vibrato and the singing power ratio explain overall evaluations in opera singing. *Frontiers in Psychology*. 2025;16:1568982. doi: 10.3389/fpsyg.2025.1568982

＜原論文情報＞

タイトル：Vocal Evaluation of Classical Singing in a Concert Hall: Perceptual and Acoustic Associations with Overall Scores in Male and Female Singers
著者名：Haruka Kondo, Sotaro Kondoh, Shinya Fujii
掲載誌：*Journal of Voice*
DOI：https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2026.09.070

＜用語説明＞

※1　SPR（Singing Power Ratio）：歌声の 0〜2 kHz 帯域の最も強い周波数成分に対する、2〜4 kHz 帯域で最も強い周波数成分の強さの比（dB）。値が高いほど、2〜4 kHz 帯域の響きが相対的に強いことを示す。

※2　LUFS（Loudness Units relative to Full Scale）：人が感じる音の大きさに近づけるよう重みづけをした、音声信号の大きさの国際標準指標。

※3　ビブラートの速さと振れ幅：ビブラートは声の高さの周期的な揺れ。速さは 1 秒あたりの揺れの回数（Hz）、振れ幅は揺れの上下の幅をセントで表したもの。

※ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。
※本リリースは文部科学記者会、科学記者会、各社科学部等に送信しております。

・研究内容についてのお問い合わせ先
慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 助教　近藤はるか
URL　：https://researchmap.jp/haruka__kondo
E-mail：haruka_kondo@keio.jp

慶應義塾大学 環境情報学部 准教授　藤井進也
URL　：https://neuromusic.sfc.keio.ac.jp/?lang=ja
E-mail：fujii.shinya@keio.jp

・本リリースの配信元
慶應義塾広報室（寺西）
URL　：https://www.keio.ac.jp/
E-mail：m-pr@adst.keio.ac.jp