

完全五度の調整課題に関する訓練法の効果について： 音大生と音楽経験のある一般の大学生との比較*

☆常 慶旻, 荒井 隆行, △平山 結佳理 (上智大)

1 はじめに

音楽演奏者にとって音程を正確に調整できることは重要である[1]。特にハーモニーやメロディーを作り出す時には、音程をどう調整すれば調和する響きになるのかを理解していることが必要である[2]。しかし、Miyazaki らの研究が示すように、日本は音高を特定する能力を訓練することを重視してきた一方、音程を調整する能力について重視されてこなかったのは大きな問題である[3]。つまり、音楽を長年経験していても、音程を正確に把握できる方法がわからない音楽経験者は多くおり[4]、音程の正確性を根本的に改善する方法を考える必要がある。

そこで、我々は音程調整の正確性を改善することに注目し、完全五度の倍音とうなりの特性を利用した訓練法を提案した[5]。本稿では、音楽経験のある一般大学生と音大生の2グループを対象をして、訓練法の有効性について検証した。

2 実験

2.1 概要

実験では実験参加者に完全五度のチューニング課題を行った。完全五度を用いた理由としては、完全五度を隔てた二つの音の基本周波数比は2:3であり、完全五度音程の倍音の多くは周波数が一致するため、調和である響きを感じる。一方、完全五度音程の一致する倍音がわずかにずれたとしてもうなりを生じて、濁った響きを感じやすいためである。

2.2 実験参加者

実験1は前報[5]のもので、音楽経験のある一般の大学生23名が参加した。実験2では新規に音楽大学の学生8名が参加した。

2.3 実験条件

音刺激は[5]同様、processingを用いて、周波数の高さを調整できない基準音とマウス操作で音量と音程を自由に調整できるテスト音

をチューニングするプログラムを使用した。音刺激の波形はノコギリ波を用いた。

Training用の波形は基準音A4の第3倍音である1326 Hzのsin波の音量を追加した条件から始め、sin波の音量を三段階で10 dBずつ下げていくように設定した。Training中にはうなりを意識して聴くようにと指示した。

2.4 実験手順

実験1と2は、共にPre-test (feedbackなし) → Training (feedbackあり) → Post-test (feedbackなし)の順で行った。実験1では、Pre-testとPost-testはA4 (442Hz)-E5 (663Hz)とC5 (523 Hz)-G5 (784.5 Hz)の完全五度の対で、各6問ずつで行っていた。また、TrainingはA5-E5の対のみであった。

実験2は実験1と同じA4-E5とC5-G5の課題を行った。そしてさらに音階にない微分音303.31 Hz-454.96 Hzと286.27 Hz-429.41 Hzの課題も追加テストとしてpre-testとpost-testで行った。音階にない音を加えた理由は、音大生の中に絶対音感保持者が多数おり、絶対音感保持者は基準音なしでも音名を特定することができるため、基準音なしで音名を特定できない微分音の課題も追加した。実験1と2のTrainingもA5-E5の対のみで行った。

2.5 実験結果

実験結果は各試行において完全五度からの周波数のずれをセント値に変換した。

表1 実験1：音楽経験のある一般の大学生の

		A-E 課題	C-G 課題
Pre-test	Mean	74.73 cent	68.87 cent
	SD	76.23 cent	70.31 cent
Post-test	Mean	28.83 cent	23.58 cent
	SD	57.71 cent	37.20 cent
改善率		61.42 %	65.74 %

Training 前後の結果[5]

表1は音楽経験のある一般の大学生の結果である[5]。表1を見ると、全ての結果においてTraining前よりTraining後の方が音程のずれは小さかった。また、A4-E5課題のみ

* The effect of the training method for the adjustment task of perfect fifth: Comparison of music college students and university students who have music experience, by CHANG, Qingmin, ARAI, Takayuki and HIRAYAMA, Yukari (Sophia University).

で Training を行ったが、C5-G5 課題の結果も改善することができていた。

表 2 実験 2: 音大生の Training 前後の結果

		A-E 課題	C-G 課題
Pre-test	Mean	12.53 cent	24.40 cent
	SD	20.53 cent	43.97 cent
Post-test	Mean	9.06 cent	19.01 cent
	SD	18.65 cent	40.70 cent
改善率		27.69%	22.09%

表 2 は音楽大学生の結果である。音大生の Training 前の音程のずれの平均値は 12.53 cent (A4-E5 課題)と 24.40 cent (C5-G5 課題)であって、一般の大学生の Training 前の結果と比較すると、Pre-test から正確性が高かった。Training 後の結果を見ると、一般の大学生の結果より改善率は少ないが、両課題ともわずかに改善することが確認できた。

そして、実験 2 は A4-E5 と C5-G5 課題以外に、音階にない微分音 303.31 Hz-454.96 Hz と 286.27 Hz-429.41 Hz の実験も行った。その結果を表 3 に示す。Training 前の結果を見ると両課題とも音程のずれは 100 cent 以上であったが、Training 後の音程のずれは 20 cent 以内に収まった。音階上にある音を使った課題では Training 前後にはっきりとした差は出なかったが、音階上にない微分音を使った課題でははっきりとした差が出た。訓練後の結果は大きく改善することが確認できた。

表 3 音階上にない音の訓練前後の結果

		303.31 Hz-454.96 Hz	286.27 Hz-429.41 Hz
Pre-test	Mean	143.30 cent	118.91 cent
	SD	58.51 cent	51.49 cent
Post-test	Mean	18.86 cent	17.78 cent
	SD	18.76 cent	25.51 cent
改善率		86.84%	85.05%

2.6 考察

実験 1 の音楽経験のある一般大学の学生と実験 2 の音大生の比較によって、両方とも Training 後の結果が改善することが確認できた。特に一般大学の学生は Training 後の結果は Training 前より 60%以上に改善していた [5]。一方、音大生の pre-test の音程の正確性は一般の大学生より高かった。音大生の Training 前の音程の正確性が元々高かった原因もあり、Training 後の改善率は一般大学の学生より低かった。しかし、音階にない微分音の課題の結果では、音大生の Training 後

の改善率は非常に高かった。このような結果になった理由の一つは、日頃の練習で音階上にある音を相対的に聴かなくてもチューニングできてしまうことが考えられる。一方、馴染みのない微分音は相対的に聴かないと正確にチューニングできない。Training 後にうなりを意識して聴くようになったため、音程の正確性が高くなったと考えられる。

3 おわりに

本研究は完全五度のうなりの特徴を利用した訓練法を提案した。実験 1 と 2 はそれぞれに、一般の大学生・音大生を対象にして、Training 前と Training 後の改善率について調べた。その結果、両実験とも、訓練後の結果は訓練前より改善することができた。特に一般の大学生では、60%以上に改善することができた。一方、音大生では、音階にない微分音の課題の Training 後の結果は Training 前の結果よりかなり改善することができた。この訓練法は有効であると考えられる。

謝辞

本実験に協力して頂いた東京音楽大学と上智大学の学生に感謝します。

参考文献

- [1] S.J. Morrison, J. Fyk, "Intonation," *The Science and Psychology of Music Performance*, G. McPherson & R. Parncutt (Eds.), New York: Oxford University Press, 183-198, 2002.
- [2] D.G. Springer, "Research to resource: evidence-based strategies for improving wind intonation," *National Association for Music Education*, 39(1), 4-7, 2020.
- [3] K. Miyazaki et al., "Absolute pitch and relative pitch in music students in the east and the west," *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 36(2), 135-155, 2018.
- [4] A.L. Schlege, D.G. Springer, "Effects of accurate and inaccurate visual feedback on the tuning accuracy of high school and college trombonists," *Journal of Research in Music Education*, 36(3), 394-406, 2018.
- [5] 常慶旻, 荒井隆行, 平山結佳理, "音程調整の正確性に関する調査結果と練習法の提案: 完全五度のチューニング課題を通して," *日本音響学会春季研究発表会講演論文集*, 3-4, 2022.