

移調楽器演奏時における音高の変換処理の非対称性 —ピアノとクラリネットの比較—

The Asymmetry of Transformational Pitch Processing When Transposing Instrument Performance: A Comparison between Piano and Clarinet

後藤 靖宏
Yasuhiro Goto

北星学園大学文学部 心理・応用コミュニケーション学科
Faculty of Psychology and Applied Communication, School of Humanities, Hokusei Gakuen University
goto@hokusei.ac.jp

概要

移調楽器奏者としてクラリネットを用い、実音から移調された音階へ、あるいは移調された音階を実音に音高を変換する場合の、移調する方向における難易度の非対称性について検討した。ピアノとクラリネットを用いて、実音楽譜と移調楽譜の2つの楽譜をそれぞれ演奏させた。その結果、実音楽譜を見て移調楽器を演奏する場合と移調楽譜を見て実音楽器を演奏する場合を比較すると、前者の方が難易度が高くなった。このことは、移調の心的処理の非対称性が見られたということを示している。

キーワード：移調, 移調楽器, 非対称性

1. はじめに

音楽の“調”とは、主音と呼ばれるある1つの中心音を基盤として形成される、音階で表される特定の音関係のことを指す(石柘ら, 1965)。この調に関して、各音の相対的な音程関係は変えることなく、そっくり別の調に移すことを移調という(金沢, 2004)。本研究では、楽譜に記された音の音高を適切に変換する処理を移調とすることとする。

吹奏楽やオーケストラなどで使用される楽器のうち、クラリネットなどは移調楽器と呼ばれる。移調楽器とは、楽譜に記された“記音”と実際に聞こえる音である“実音”が異なる楽器のことである(新造, 2002)。一般的に、例えばクラリネットの楽譜は実音の Sib が記音の Do として記されているように、移調楽器の楽譜はその楽器に固有の調で記されている。したがって、複数種類の楽器

で演奏する場合、たとえ同じメロディを演奏していても、それぞれの楽器の演奏者が見ている“楽譜”は楽器ごとに異なっているということが起きている。

これは、記音を読む時に、絶対的な音高を表す“音名”と、相対的な音の位置関係を指す“階名”という2種類の概念を使い分ける必要が出てくるということにつながる。すなわち、移調楽器の楽譜を読んで実際の音高をイメージするためには、“記音”を“実音”に戻すという心的処理が必要になるということである。こうした処理をスムーズに行うことは、複数の移調楽器で合奏するという場合に特に強く意識される問題であり(新造, 2002)、安達(1985)によれば、吹奏楽という管楽器を取り扱う音楽活動において、移調楽譜を自由に読み書きする訓練は不可欠であるという。

こうした楽譜の読み替えには、認知リソース(高野, 1995)の分割の問題や記憶の特徴など、人間の様々な認知処理の制約を受けると考えられる。前述した音高の変換をこの認知リソースに照らして考えると、楽譜の視覚的処理と音高の聴覚的処理を、限られた認知リソースの中で行うということになる。このような場合には処理のトレードオフが発生し、いずれかあるいは両方の処理の速度や精度が落ちることが知られている。

前述したように、吹奏楽で合奏する場合、楽器によっては実音の Do の記音が異なる。逆に言えば、1つの記音に対し、いくつかの実音が存在するということになる。したがって、たとえば移調楽譜を実音楽器で演奏するような場合には、階名と音名の2つの情報を同時に処理しなくてはならず、認知的な葛藤につながることになる。この

葛藤は、特に絶対音感保有者にとってより強く観察されるものであり、いわゆる“ストループ効果”と同様の事態が発生すると言えるであろう。

以上のように、移調された楽譜に基づいて楽器を演奏するという事は、人間の様々な認知的制約の元を実現される行為だと言える。したがって、条件によっては、必ずしもスムーズで正確な楽器演奏ができにくくなるのが懸念される。この問題を明らかにするために、本研究では移調の“方向性”に着目した。たとえば、実楽器であるピアノの楽譜を見ながら移調楽器であるクラリネットを演奏する場合と、移調楽器であるクラリネットの楽譜を見ながら、実楽器であるピアノで演奏する場合とでは、移調の“方向”が逆になる。しかし、移調の“方向”は逆である一方で、移調の“距離”には違いがない。このような場合、両者の移調の難易度に何らかの違いがあるかどうかを調べるのは、移調の心的処理の性質を明らかにする上で非常に興味深い問題であると言える。

以上を踏まえ、本研究では実楽器と移調楽器を用いて、移調楽器奏者の移調する方向における難易度の非対称性の有無を検討した。具体的には、実楽器としてピアノを、移調楽器としてクラリネットをそれぞれ用い、クラリネット奏者を実験参加者として実験を行うこととした。こうした手法を用いることによって、実音を移調された音階に変換する方向と、移調された音階を実音に変換する方向の2つの移調の方向性によって、その難易度が非対称であるか、もしくは、そのような違いがなく、対称であるのかを明らかにすることができると考えられる。もし、どちらかの方向の音高の変換が難しいのであれば、移調の心的処理は非対称であるということの意味している。逆に、どちらの方向にも音高の変換に難易度の差がなければ、移調の心的処理は対称であると言えるであろう。

2. 方法

実験参加者 大学あるいは短期大学において吹奏楽部に所属している学生22名(男性4名、女性18名、平均年齢20.21歳)が実験に参加した。実験参加者は全員クラリネットまたはバスクラリネットの奏者であった。

実験デザイン 2要因の実験計画を用いた。第1要因は楽譜要因であり、実音楽譜を読む実音楽譜

条件と移調楽譜を読む移調楽譜条件の2水準とした。第2要因は楽器要因であり、ピアノを演奏する実楽器条件とクラリネットを演奏する移調楽器条件の2水準とした。これらはすべて実験参加者内要因とした。

装置 演奏の録音のためにICレコーダー(OLYMPUS製Voice-Trek V-65およびVoice-Trek V-11)を使用した。クラリネットは実験参加者が持参した。

材料 実音楽譜条件で使用する楽譜はフルートまたはピアノの楽譜であった。移調楽譜条件で使用する楽譜はクラリネットの楽譜であった。これらの楽譜は、青木(1991)、田中(1995)、Weber, Erickson and Proyher(1976)、Voxman(1952)、Lancelot(1967)および山本(2002)から、変拍子でないもの、調号が3つ以下のものおよび16分音符がほとんどないものを実験者が選出し、それらを1曲が16~32小節になるように編曲した16曲であった。使用楽器は、実楽器条件としてキーボード(YAMAHA製CBX-K1XG、以下便宜的に“ピアノ”と記す)を、移調楽器条件としてクラリネットを使用した。

手続き 実験は騒音のない静かな部屋で個別に実施した。部屋にはピアノと譜面台を置き、その近くに実験参加者に持参させたクラリネットを置かせた。実験では、ピアノとクラリネットの演奏をさせた。演奏の種類は、1)ピアノの楽譜を見てピアノを弾く、2)ピアノの楽譜を見てクラリネットを吹く、3)クラリネットの楽譜を見てクラリネットを吹く、4)クラリネットの楽譜を見てピアノを弾く、の4種類であった。この4種類の演奏を1セットとし、4セット、計16曲の演奏をさせた。順序効果を防ぐため、1セット内の演奏の順序と、4セットの演奏の順序はラテン方格法により条件を割り当てた。なお、演奏の種類は1曲終えるごとに実験者が指示した。また、演奏の際は、好きなテンポで演奏して良いこと、リズムを守って演奏することを心がけるよう指示した。

まず本試行の前に、ピアノでDo, Re, Mi, Fa, Sol, La, SiおよびDoと、クラリネットでDo, Re, Mi, Fa, Sol, La, SiおよびDoを演奏させた。さらに、Doと、それぞれ移調して音名でDo, Re, Mi, Fa, Sol, La, SiおよびDoを演奏させた。これらが終了してから本試行に進んだ。本試行ではピアノの楽譜を見てクラリネットを吹く

ときと、クラリネットの楽譜を見てピアノを弾くときは音を読み替えて演奏するよという指示を与えた。演奏終了後、回答用紙に年齢、クラリネット開始時期とやめた期間、鍵盤楽器やその他の音楽経験の有無と経験期間、および演奏で気づいた点を記入させ、実験を終了した。実験全体の所要時間は約40分であった。実験は個別に行った。

3. 結果

演奏の際に実験参加者が正しい音で演奏をすることができなかった回数をエラー数とした。楽譜要因と楽器要因を独立変数とし、演奏のエラー数を従属変数として繰り返しのある分散分析を行った結果、楽譜要因と楽器要因の交互作用が観察された($F[1, 87] = 73.15, p < .001$)。一方、楽譜要因の主効果($F[1, 87] = 6.60, n.s.$)、楽器要因の主効果($F[1, 87] = 0.41, n.s.$)は観察されなかった。各条件のエラー数を図1に示す。

楽譜要因と楽器要因の交互作用が観察されたので、Bonferroni法による単純主効果検定を実施したところ、実音楽器においては実音楽譜条件($M = 2.49$)と移調楽譜条件($M = 13.92$)の間に有意な差が見られた($p < .001$)。移調楽器においても、実音楽譜条件($M = 17.23$)と移調楽譜条件($M = 0.39$)の間に有意な差が見られた($p < .001$)。また、実音楽譜条件においては実音楽器条件($M = 2.49$)と移調楽器条件($M = 17.20$)の間に有意な差が見られた($p < .001$)。移調楽譜においても実音楽器条件($M = 13.22$)と移調楽器条件($M = 0.39$)の間に有意な差が見られた($p < .001$)。

続いて、楽譜と楽器の調の不一致による影響の比較のため、対応のあるサンプルの t 検定を行った結果、実音楽譜を見て移調楽器を演奏する場合($M = 17.23$)と移調楽譜を見て実音楽器を演奏する場合($M = 13.44$)では、エラー数において有意傾向が見られた($t[87] = -1.75, p = .08$)。

4. 考察

本研究の目的は、移調楽器演奏時における音高の変換処理の非対称性の有無を検討することであった。

本研究では、クラリネット奏者に実音を移調された音階に変換するという事実と、移調された音階を実音に変換するという演奏をさせた。実験の結果、楽譜と楽器の調が異なると、エラー数が増

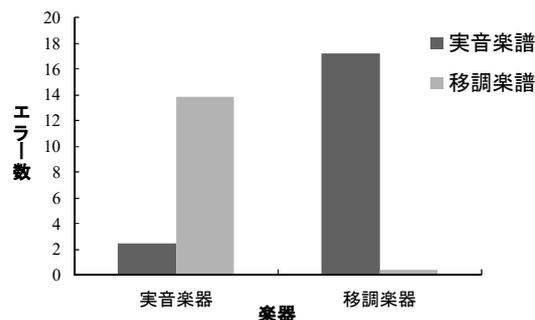


図1. 各条件のエラー数の平均値

えるということが明らかとなった。具体的には、実音楽譜を移調楽器で演奏する際のエラー数が、その逆に比べて多いという結果になった。つまり、実音を移調された音階に変換する方向が、移調された音階を実音に変換する方向よりも難易度が高いということが分かった。図1を見ると、基本的には、楽譜と楽器の調が一致していないときにエラー数が増えることが分かる。これは、それぞれの楽器に固有の調で楽譜が記されているため、自分の楽器に合った楽譜であれば演奏のエラーは少ないことを示しており、妥当な結果であると言える。

移調の心的処理については、極めて興味深い結果が得られた。実験の結果、移調された音階を実音に変換する場合と比較して、実音を移調された音階に変換する場合の方が、変換の難易度が高かった。このことは、移調の心的処理は非対称である可能性を示している。一般的に、音楽の認知は、いわゆる調性や音階、あるいは旋法などといった要素と密接な関係を持つスキーマによって、メロディが持つ音の高さについての情報処理がなされている(星野・阿部, 1984; 星野, 1985; 阿部・星野, 1985)。今回の場合、演奏者は、そうして培われた音階スキーマを使って音の変換を行っていたのかもしれない。日本の場合、絶対音高のDoを主音とするという音階スキーマは、小中学校の約9年間にわたる音楽教育の中で育まれていくと考えられる。鳴海(2009)は、こうした音楽教育の中で、学生のほとんどは、調号なし、もしくは1つの楽譜の読み方しか教わらないことを指摘している。また、明治以降の学校教育や日常生活においては、西洋の全音階が主流となっているため、一般的な西洋の音楽環境の中で徐々に全音階のスキーマが形成されるとの指摘もある(三雲・

梅本・村瀬・片山, 1996). いずれにしても, 現代の日本の社会においては, 日常においても西洋音階が浸透しており, ほとんどの人は, 西洋音階の枠組みを獲得し, 長期保存していると考えられよう(三雲, 2000). したがって, 移調楽器奏者も, このような楽譜の読み方を長い間, 基本的な考えとして慣れ親しんでおり, こうした長年にわたる“訓練”の結果が今回のような非対称性につながったと考えられる.

もし, 今回の実験で得られた非対称性が絶対音高のDoを主音とする音階の知識を持っているためであるとすると, クラリネットとピアノと同じような移調の心的処理の非対称性が, 例えば同じく移調楽器であるホルンとピアノの組み合わせでも得られるであろう. また, こうした考察が正しいとすれば, たとえばともに移調楽器であるホルンとクラリネットを用いて今回のような実験を行うと, 移調の心的処理における非対称性が見られるかどうかはわからないということにもなる. 今後, こうした点について詳細に検討を加えることで, 移調の心的処理の性質についてより明らかにつながることが期待される.

最後に, 今回の結果には, ピアノとクラリネットという異なる楽器の演奏難度も影響している可能性も指摘しておきたい. 一般的に, 異なる楽器の演奏の難易度を統制することは極めて難しいと考えられる. その上で, ピアノ経験や, 音楽理論の知識が豊富でない学生が音高判断をする場合, 常に自分の楽器を中心に, またはその楽器を媒体として判断し, もしくは自己の楽器に音との関係を代入する方法をとるというという指摘(安達, 1985)は興味深い. この知見を踏まえると, クラリネット奏者は, 自分の楽器であるクラリネットを中心として音の関係を認識している可能性は否定できない. あるいは, クラリネットの奏者はクラリネットの音名も階名のいずれも熟知しており, クラリネットの楽譜を見たときに, 階名だけではなく音名でも楽譜を読むことができる可能性もある(東川, 1985). いずれにしても, 今回の結果に楽器演奏の難易度が関係しているかどうかを確かめるためには, ピアノにも熟達したクラリネット奏者を実験参加者とし, 今回と同様にピアノとクラリネットを使用して実験を行えば, より純粋に移調の心的処理の性質のみを明らかにすることができると考えられる.

5. 謝辞

本研究は, 佐藤初香氏(北星学園大学文学部心理・応用コミュニケーション学科 2014年3月卒業)の多大なる協力を得た. 記して謝意を示す.

なお, 本研究の一部は, すでに後藤(2020)で公表されている.

文献

- 阿部純一・星野悦子 (1985). メロディ認知におけるスキーマ依存性について—音楽熟達者による終止音導出実験—. *基礎心理学研究*, **4**, pp. 1-9.
- 安達弘潮 (1985). 移調楽器の記譜音の読譜について. *弘前大学教育学部教科教育研究紀要*, **2**, pp. 1-10.
- 青木望 (1991). *日本のメロディ 想いを込めて インディーモ*. 東京: 東亜音楽社.
- 後藤靖宏(2020). 等音価音列の音高の変換処理の性質—移調楽器を用いた実験的検討—. *北星論集*, **57**(2), pp. 1-11.
- 星野悦子 (1985). 単一音高の記憶に及ぼすメロディ“文脈性”の影響. *心理学研究*, **56**, pp. 132-137.
- 星野悦子・阿部純一 (1984). メロディ認知における“調性感”と終止音導出. *心理学研究*, **54**, pp. 344-350.
- 石桁真礼生・丸田昭三・金光威和雄・末吉保雄・飯田隆・飯沼信義 (1965). *楽典 理論と実習*. 東京: 音楽之友社.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, **99**(1), pp. 122-149.
- 金沢正剛 (2004). *新編音楽小辞典*. 東京: 音楽之友社.
- Lancelot, J. (1967). *26のエチュード*. Hoche: 日仏音楽出版株式会社.
- 三雲真理子 (2000). 音楽の記憶. 谷口高士(編), *音は心の中で音楽になる 音楽心理学への招待*. 京都: 北大路書房. pp. 131-155.
- 三雲真理子・梅本堯夫・村瀬明美・片山僚子 (1996). ピッチのずれの認知的要因. 梅本堯夫(編), *音楽心理学の研究*. 京都: ナカニシヤ出版. pp. 151-164.

- 鳴海史生 (2009). 「固定ド・移動ド」をめぐって.
尚美学園大学芸術情報研究, **16**, pp. 35-42.
- 荳阪満里子 (1996). 音楽と脳. 梅本堯夫(編), *音楽心理学の研究*. 京都: ナカニシヤ出版. pp. 44-55.
- 新造文紀 (2002). 移調楽器の存在意義と移調楽譜への対応について. *宇部短期大学人間生活科学研究*, **38**(1), pp. 19-21.
- 高野陽太郎 (1995). *記憶*. 東京: 東京大学出版会.
- 田中雅明 (1995). *わたしはピアニスト 2*. 東京: 全音楽譜出版社.
- 東川清一 (1985). *移動ドのすすめ 正しい読譜法と視唱指導*. 東京: 音楽之友社.
- Voxman, H. (1952). *Chamber music for three clarinets Vol. 1*. Miami: Rubank Publications.
- Weber, F., Erickson, F., & Proyher, J. (1976). *やさしいバンド曲集 AWAY WE GO<コンダクター>*. 東京: 東亜音楽社.
- 山本康雄 (2002). *フルート★マスターピース フルード4 重奏のために*. 東京: トリム楽譜出版.