

呼吸情報が管楽器アンサンブルにおける演奏の同期に及ぼす影響

Influences of breath information on synchronizations of performance of wind ensemble

高瀬 弘樹, 上野 彩華, 今井 章
Hiroki Takase, Ayaka Ueno, Akira Imai

信州大学人文学部
Shinshu University
takaseh@shinshu-u.ac.jp

Abstract

This study investigated whether the effect of perception of other player's breath timing on performance of wind ensemble. 5 pairs of clarinetists performed ensemble tasks in listening to other's breath sound (Breath Sound condition: BS) or without listening to other's breath sound (No-Breath Sound condition: NBS). The ensemble tasks consisted of playing single tones in three tempos (long tone task) and performing a piece. The results showed that, in long tone task, the time lag of playing starts of 2 players were smaller in BS than in NBS condition. In performing a piece, when quick intake of breath was needed such as pauses between phrases, the time lag of playing starts of 2 players were smaller in BS than in NBS condition. These results suggest that sharing of breath timing of other player is effective in performance of music ensemble.

Keywords — Breath sound, Wind ensemble, Synchronization

1. はじめに

音楽演奏場面では、演奏者間で呼吸や視線、動作などの非言語情報によって音楽的なアイデアの伝達や調整が行われている。例えば、オーケストラの演奏では、指揮者と演奏者が、おたがいの呼吸の視覚的聴覚的情報を共有し、一緒に呼吸することで演奏開始のタイミングの調整を図っていると言われていた [1]。

音楽演奏の同期と呼吸との関連についての実験研究として、中村 [2] は、歌手と伴奏者の演奏中の呼吸を測定し、「間」の箇所では歌手と伴奏者の呼吸が同期する傾向を示した。このように、演奏の同期と呼吸の関連性についての研究結果はいくつか報告されている。しかし、演奏者間で呼吸情

報を共有することが、演奏音の開始のタイミングを合わせる場面で有効であるか否か、特に管楽器のアンサンブルについて実証的に検討した研究は見当たらない。

本研究では、2者のクラリネットアンサンブル演奏において、相手の呼吸音が聴こえる場合と聴こえない場合といった呼吸情報の有無が、演奏音の開始の一致度に如何に影響をするかについて検討することを目的とした。演奏内容として、3つのテンポで単音を4拍のばす課題と、曲を演奏する課題を用いた。

2. 方法

2.1 実験参加者

大学の音楽サークル、市民オーケストラに所属するクラリネット奏者10名、5ペア（男性3名、女性7名、平均演奏年数7.2年）。5ペア中2ペアは同じ演奏団体に所属しており、残り3ペアは初対面であった。

2.2 装置および材料

クラリネットの演奏音はチューナー用マイクロホン (TM-10L, YAMAHA)、呼吸音はマイクロホン付きヘッドホン (BSHSH03, バッファロー) によって集音され、マイクロホンアンプ (AT-MA2, audio-technica) によって増幅された。この演奏音と呼吸音は、演奏相手のヘッドホンに接続された。これらのアナログデータは、A/D変換ボード (PXI-6289, National Instruments) によってサ

ンプリング・レート 1kHz で A/D 変換され、PC に取り込まれた。

演奏開始は、視覚メトロノームにより合図した。PC ディスプレイ上で左右に円を 2 つ配置し、その 2 円が交互に点滅することで、各演奏の開始とテンポが提示された (図 1)。

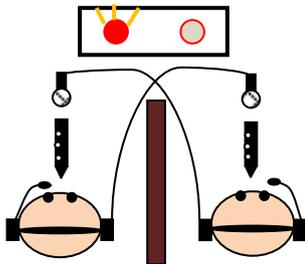


図 1 実験場面図

2.3 課題

実験参加者は、単音を 4 拍のばす「ロングトーン課題」と、L. Harline 作曲の『星に願いを』を演奏する「曲演奏課題」を行った。ロングトーン課題は、連指の影響を受けず、「息を吸い、音を出す」という管楽器演奏の基本の奏法である。また、『星に願いを』は、音楽演奏経験者であれば少しの練習で演奏が可能であるという理由から、本実験の曲演奏課題として選択された。ロングトーン課題には、40 bpm (beats per minute) のテンポで「ラ」の音を 4 拍のばす (TMP40)、60 bpm のテンポで「ラ」の音を 4 拍のばす (TMP60)、120 bpm のテンポで「ラ」の音を 4 拍のばす (TMP120) という 3 課題が含まれ、また、『星に願いを』は 78 bpm のテンポで演奏してもらった。

2.4 手続き

クラリネットは、実験参加者が普段使用しているものを使用した。2 人の間には、衝立があり、お互いの姿は見えないようにした (図 1)。また、実験の開始前に、呼吸音有り条件では相手の呼吸音が聴こえ、呼吸音無し条件では相手の呼吸音が聴こえないことを確認した。実験参加者は、各自で 4 つの課題について十分な練習を行った後、椅子に座り、TMP40、TMP60、TMP120 をそれぞ

れ 3 回、『星に願いを』を 1 回、1 人ずつ演奏 (独奏) した。その後、呼吸が聴こえない (ヘッドホンから相手と自分の演奏音が聴こえる) アンサンブル条件 (呼吸音無し条件) で TMP40、60、120 をそれぞれ 5 回、『星に願いを』を 3 回ずつ演奏し、十分な休憩後、相手の呼吸音が聴こえる (ヘッドホンから相手と自分の演奏音、相手の呼吸音が聴こえる) アンサンブル条件 (呼吸音有り条件) で TMP40、60、120 を 5 回、『星に願いを』を 3 回ずつ演奏した。呼吸音の有無条件の順序は、ペア間でカウンターバランスをとった。

実験参加者には、前方に置かれた PC ディスプレイ上の視覚メトロノームで、演奏直前に各課題のテンポが 5 秒間提示された。2 拍の予備拍を視覚的に提示後、2 拍分を実験参加者自身のなかで刻んでもらい演奏を開始してもらった。実験参加者には、アンサンブル条件の演奏前に「相手と息を合わせて、良い演奏ができるように」と教示した。

2.5 データ分析

演奏音および呼吸音の時系列データは絶対値化された後、ローパスフィルタを用いて 10 Hz 以上の成分が削除され、平滑化された。平滑化された時系列データより、演奏音および呼吸音の開始時点を検出した。ペアの 2 人の演奏音および呼吸音の開始時点の差をそれぞれ「演奏音の開始時のずれ」、「呼吸音の開始時のずれ」として算出した。また、「基準テンポからの演奏音の開始時のずれ」は、予備拍提示後の 3 拍目のタイミングを基準とし、その基準とするタイミングからの演奏音開始のずれを「演奏音の開始時のずれ」とした。

3. 結果

3.1 ロングトーン課題

3.1.1 演奏音の一致度

演奏音開始時のずれについて、呼吸音の有無 (2) × テンポ (3) の 2 要因分散分析の結果、呼吸音の有無の主効果 ($F(1,4)=37.02, p<.01$)、テン

ポの主効果 ($F(2,8)=10.18, p<.01$) に有意差が認められた。下位検定の結果、演奏音開始のずれは、「呼吸音無し」 > 「呼吸音有り」, 「TMP40」 > 「TMP60」 > 「TMP120」であった (図 2)。

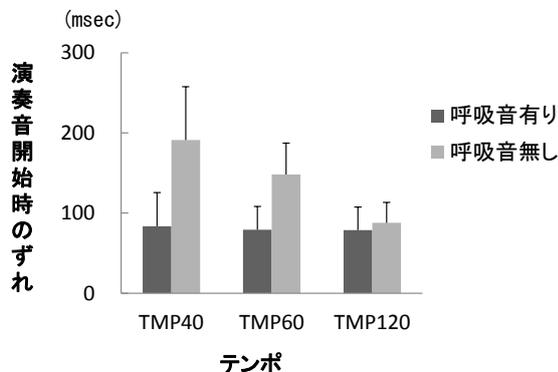


図 2 演奏音開始時のずれの平均時間

3.1.2 呼吸音の一致度

呼吸音開始時のずれについて、呼吸音の有無 (2) ×テンポ (3) の 2 要因分散分析の結果、呼吸音の有無による有意な差は認められなかったが、テンポによる主効果に有意な傾向 ($F(2,4)=3.29, p<.10$) が認められた (図 3)。

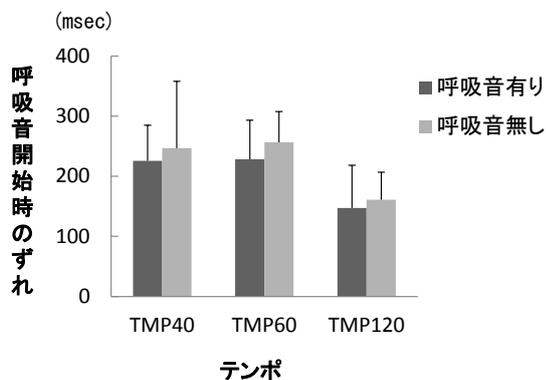


図 3 呼吸音開始時のずれの平均時間

3.1.3 基準テンポからの演奏音開始時のずれ

実験参加者が視覚メトロノームのテンポ情報をもとに演奏を開始しているのか、アンサンブル相手と演奏を合わせるように開始しているのか検討するため、視覚メトロノームによる基準テンポからの演奏音開始時のずれについて、呼吸音有り

無しの 2 条件間で違いがあるか調べた。基準テンポからの演奏音開始時のずれについて、呼吸音の有無 (2) ×テンポ (3) の 2 要因分散分析の結果、演奏条件とテンポに交互作用 ($F(2,18)=15.95, p<.01$) が認められた。下位検定の結果、TMP40 では「呼吸音有り」 > 「呼吸音無し」、TMP60 では「呼吸音無し」 > 「呼吸音有り」、また、呼吸音無し条件では「TMP60」「TMP120」 > 「TMP40」であった (図 4)。

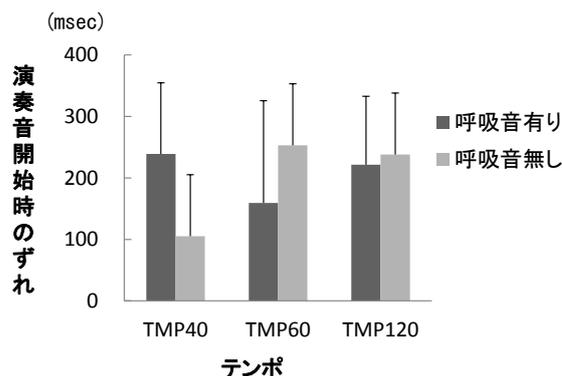


図 4 基準テンポからの演奏音開始時のずれの平均時間

3.2 曲演奏課題

3.2.1 演奏音の一致度

曲演奏課題については、曲の中から全ての実験参加者が息継ぎをとっていたフレーズ前 7 箇所 (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9 フレーズ目) を選出し (図 5), 演奏音開始時のずれについて呼吸音の有無 (2) の 1 要因分散分析を行った結果、3 フレーズ目においてのみ有意差が認められ ($F(1,4)=10.13, p<.05$), 呼吸音有り条件の方が呼吸音無し条件よりも演奏音開始のずれは小さかった (図 6)。



図 5 『星に願いを』楽譜の一部。「V」が分析対象箇所、図中の「V」は順に 1 フレーズ目と 3 フレーズ目。

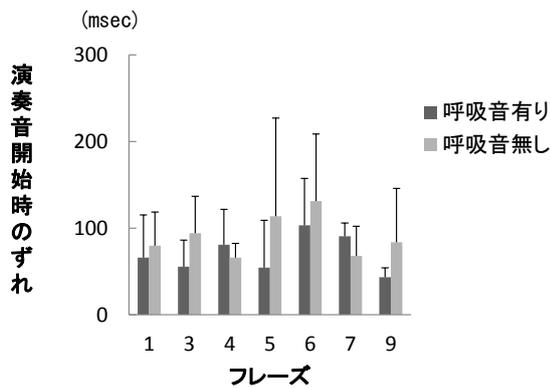


図6 演奏音開始時のずれの平均時間

3.2.2 呼吸音の一致度

呼吸音開始時のずれについて分散分析を行った結果、3フレーズ目(図5)には呼吸音の有無による有意な差が認められ($F(1,4)=8.24, p<.05$), 呼吸音有り条件の方が呼吸音無し条件よりも呼吸音開始時のずれは小さかった(図7)。

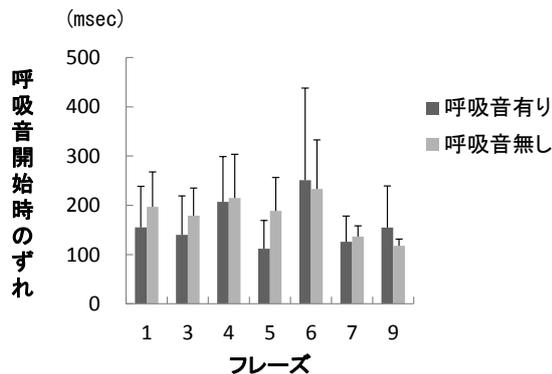


図7 呼吸音開始時のずれの平均時間

4. 考察

4.1 ロングトーン課題

ロングトーン課題では、呼吸音有りと呼吸音無しの2条件間で、呼吸音の開始時について有意差が認められなかったが、演奏音の開始時については有意差が認められた。したがって、演奏者は、相手の呼吸を聴き、その情報をもとに、相手と演奏音開始のタイミングを合わせていると考えられる。

また、演奏音開始時の基準テンポからのずれは、

呼吸音の有無の要因とテンポ要因に交互作用が認められた。例えば、TMP40の場合、呼吸音有り条件では、呼吸音条件に比べ、演奏音の開始時の基準テンポからのずれが大きかった(図4)。一方、このTMP40のテンポのとき、演奏者間の演奏音開始時のずれは、呼吸音有り条件の方が演奏音無し条件よりも小さかった(図1)。このことから、演奏者はテンポのみにしたがって演奏を開始しているのではなく、相手の呼吸を聴くことによって、相手の呼吸の終わり・演奏音の開始のタイミングを予測しつつ、自身の呼吸のペースや演奏音開始のタイミングを調整し、他者と演奏音開始のタイミングを合わせていると推測される。

4.2 曲演奏課題

曲演奏課題では、3フレーズ目のようなフレーズとフレーズの切れ目で、素早い息継ぎをしなければならないときに呼吸音有り・無しの条件間で演奏音開始時のずれに有意差が認められた。また、3フレーズ目では、呼吸音の開始時のずれにも有意差が認められた。このことから、フレーズとフレーズの切れ目で、素早い息継ぎをしなければならない箇所では、相手の呼吸を聴くことが、演奏音開始の一致に効果があると考えられる。

ロングトーン課題では、呼吸音の開始の一致に呼吸音有り・無しの条件間で有意差が認められなかった。しかし、曲演奏課題では、3フレーズ目のように条件間に差がみられる箇所があった。したがって、ロングトーン課題のような単純な課題と曲演奏課題のような曲中では、相手の呼吸を聴くことが、演奏に異なる影響を及ぼしているのかもしれない。また、曲を演奏するときには、運指や演奏者自身が得意な音、苦手な音など様々な要因が演奏音の一致に影響を及ぼしていると考えられる。この点については、今後さらに検討する必要がある。

参考文献

- [1] 伊東 乾 (2001). 並列して演算する身体一音楽思考・ソルフェージュと指揮の技法 岡田美

智男・三嶋博之・佐々木正人（編）身体性とコンピュータ pp. 389-403.

- [2] 中村敏枝（1995）。「間」における演奏者と伴奏者の呼吸の同期 日本心理学会第 59 回大会 発表論文集, p. 631.