

管楽器における効果的なチューニング方法

木 許 隆

Effective tuning method for wind instruments

Takashi KIMOTO

要 旨

吹奏楽におけるチューニングは、オーボエの b^1 音もしくはクラリネットの b^1 音を基準として行われる。このチューニング方法では、同じ楽器間の音程を合わせることは容易かもしれない。しかし、調が違う楽器との音程を合わせたり、音の響きを揃えたりすることは困難ではないかという疑問を抱いた。

本研究では、各管楽器の演奏者に対して音程を合わせる練習をくり返し行い、各楽器の特性を見極めながら音の響きを揃えるチューニングを試みた。そして、筆者と演奏者がともに演奏しながら音程を聴きとる方法を採用しながら、各楽器におけるチューニング方法を構築したいと考えた。また、各楽器をグループに区分し、音程を合わせること、響きを揃えること、発音原理の違う楽器の音色と音程感覚を知ること、発音のタイミングを理解することなどの観点から管楽器におけるチューニングについて考察した。

キーワード：管楽器・チューニング・音程感覚

1 はじめに

現代の管弦楽におけるチューニングは、音程を調整しにくい楽器とされるオーボエの a^1 音を基準として、弦楽器から木管楽器、金管楽器へと波及して行われる。これは、弦楽器セクションの人数が多く、全ての弦楽器に a 音の開放弦が存在することに起因するのではないかと推測される。一方、吹奏楽におけるチューニングは、各楽器の調整が様々で B 調や E_s 調の楽器を多く使用するため、オーボエの b^1 音もしくはクラリネットの b^1 音を基準として行われる。つまり、B 調の楽器では記譜上のド、 E_s 調の楽器では記譜上のソ、F 調の楽器では記譜上のファ、C 調の楽器では記譜上のシトがそれぞれ基準となっている。このチューニング方法を使用した場合、同一楽器間の音程を合わせることは容易となるであろう。しかし、調性が違う楽器との音程を合わせたり、音の響きを揃えたりすることは困難ではないかという疑問を抱いた。

国内の先行研究を調査すると、吹奏楽におけるチューニングの手順を著した著書や教則本はあるが、管楽器の特性を捉えてチューニングする方法を論じたものは無かった。

本稿は、管楽器において調性が違う楽器との音程を合わせたり、響きを揃えたりするためにどのようなチューニング方法が適当であるか、各管楽器奏者とともに聴きとった結果から考察した。

2 研究目的

吹奏楽の合奏を円滑に進め音楽づくりするためには、まず、各楽器の音程を合わせ、各楽器の音の響きを揃えなければならない。そこで、固有の調性を持つ管楽器の特性を見極め、各楽器における効果的なチューニング方法を構築することを目的とした。

3 研究方法

管楽器を10年程度経験したアマチュア演奏者に対し、筆者が演奏するキーボードの平均律音階とともに音階練習を試みた。そして、音程を合わせる練習をくり返し行い、固有の調性を持つ管楽器の特性を見極めながら音の響きを揃えるチューニング方法を試みた。また、筆者と演奏者がともに演奏しながら音程を聴きとる方法を採用した。

キーボードはハーモニーディレクター（YAMAHA,HD-200）を使用し、キーボードの音色は響きが豊かなクラリネットの音色を使用した。そして、基準ピッチは $a^1=442\text{Hz}$ とした。また、研究期間は、平成28年3月～8月の週1回（20回）に実施した。

4 研究内容

(1) フルート、ピッコロ

フルートおよびピッコロは、ベームシステム・gisクローズ、H足部管の楽器を使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、楽器の特性上、基準となる b 音（譜例1）の音程が低くなる。そして、合奏体の中で高音部を演奏する楽器であるが、全体的な音程は低くなる。

譜例1

フルート		ピッコロ	実音
記譜音	実音	記譜音	b
b	b	b	三

The image shows a musical staff with a treble clef. Above the staff, there are labels for 'フルート' (Flute) and 'ピッコロ' (Piccolo). Underneath, it shows '記譜音' (written note) and '実音' (actual sound). For the flute, the written note is b and the actual sound is also b . For the piccolo, the written note is b and the actual sound is b with a '三' (3) below it, indicating a third octave. The notes are placed on a staff where the b is on the second line.

また、 b 音はブリチャルディ・キー h と f キーを使用する運指が主流となっているため、運指をブリチャルディ・キー h と ais キーに変更して a 音を基準としたチューニング（譜例2）を行った。

譜例2

フルート・ピッコロ 記譜音

The image shows a musical staff with a treble clef. Above the staff, there is a label 'フルート・ピッコロ' and '記譜音'. The notation shows a sequence of notes: a quarter note a , a quarter note b , a quarter note c , a quarter note d , and a half note e . The b note is marked with a flat symbol. The notes are placed on a staff where a is on the second line, b is on the second space, c is on the third line, d is on the third space, and e is on the fourth line.

(2) オーボエ

オーボエは、コンセルバトワールシステム・セミオートマチックの楽器を使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、楽器の特性上、基準となる b 音（譜例3）の音程が低くなる。そして、合奏体の中で高音部を演奏する楽器であるが、全体的な音程は低くなる。

譜例3

オーボエ

記譜音 実音

The image shows a musical staff with a treble clef. Above the staff, there are labels for 'オーボエ' (Oboe), '記譜音' (written note), and '実音' (actual sound). The written note is b and the actual sound is b . The note is placed on a staff where the b is on the second line.

また、音程を調整しにくい楽器ではあるが、微調整としてリードが付いたコルクチューブを抜き差しすることも試みながらチューニング（譜例4）を行った。



(3) ファゴット

ファゴットは、ジェントルマンシステム・フレンチベルの楽器を使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、楽器の特性上、基準となるb音（譜例5）の音抜けは悪く、音程が低くなる。そして、合奏体の中で全体的に音程が低くなる。



また、音程を調整しにくい楽器ではあるが、微調整としてボーカルを抜き差しすることも試みた。そして、テナージョイント、ダブルジョイント、ロングジョイントのバランスをとるために、1オクターヴ低い音域も使用してチューニング（譜例6）を行った。



(4) クラリネット属

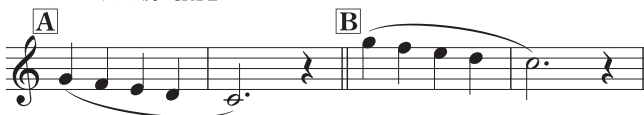
クラリネット属は、ベームシステムの楽器を使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、楽器の特性上、Es 調の楽器は基準となるb音（譜例7）の音程が高くなり、B 調の楽器は基準となるb音の音程は低くなる。そして、合奏体の中で Es 調の楽器と B 調の楽器の音程が乖離しているように聴こえる。また、楽器の特性上、上管部分の音程と下管部分の音程のバランスをとることが困難となる。さらに、第3倍音を出しやすくするために付けられたレジスター・キー付近の音色は、他の音域とは異なる音色となり音程を定めることも困難となる。



これらを克服するために、バレルと上管部分の間のチューニング（譜例8-A）した後、上管部分と下管部分の間のチューニング（譜例8-B）を行った。ただし、Es クラリネットは、上管部分と下管部分が分離できないため譜例8-Aのみでチューニングを行った。

譜例8
クラリネット属 記譜音



さらに、微調整として下管部分とベルの間を抜き差しすることも試みながらチューニング（譜例9）を行った。

譜例9
クラリネット属 記譜音



(5) サクソフォン属

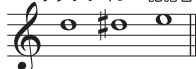
これまでのチューニング方法を採用すると、楽器の特性上、Es 調の楽器は基準となる b 音（譜例10）の音程が高くなり、B 調の楽器は基準となる b 音の音程が低くなる。そして、合奏体の中で Es 調の楽器と B 調の楽器の音程が乖離しているように聴こえる。

譜例10
ソプラノサクソフォン アルトサクソフォン テナーサクソフォン バリトンサクソフォン
記譜音 実音 記譜音 実音 記譜音 実音 記譜音 実音



また、楽器の特性上、記譜音のレからミ（譜例11）の音程が高くなる。

譜例11
サクソフォン 記譜音



これらを克服するために、各楽器の下向形音階によってチューニング（譜例12）を行った。

譜例12
サクソフォン属 記譜音



(6) トランペット

これまでのチューニング方法を採用すると、基準となる b 音のみ合わせることになる。そして、演奏者はその音のみを準備し演奏することになる。金管楽器の演奏法では唇の柔軟性が特に要求されるが、低音域になるとアパチュアが広がりすぎ音程を保持することが困難となることがあるため、第4倍音から第3倍音を使用した下向形音階によってチューニング（譜例13）を行った。

譜例13
トランペット 記譜音 実音

(7) ホルン

ホルンは、フルダブルホルンを使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、基準となる b 音のみ合わせることになる。そして、演奏者はその音のみを演奏することになる。金管楽器の演奏法では唇の柔軟性が特に要求されるが、低音域になるとアパチュアが広がりすぎ音程を保持することが困難となることがあるため、B 調には第 4 倍音から第 3 倍音を使用した下向形音階によってチューニング（譜例14-A）を行った。また、F 調には隣接する第 8 倍音から第 6 倍音を使用した下向形音階によってチューニング（譜例14-B）を行った。

譜例14
A ホルン 記譜音 実音 B 記譜音 実音

(8) トロンボーン

トロンボーンは、テナーバストロンボーンを使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、基準となる b 音のみ合わせることになる。そして、ロータリーを使用することによって F 調の楽器となることから、F 調の f 音もチューニングの対象にした。また、楽器の特性上スライドを使用して音程を決定するため、その調の基準となる音のみをチューニング（譜例15）に用いた。

譜例15
トロンボーン
B調 F調

(9) ユーフォニウム

ユーフォニウムは、コンペンセイティングシステムの楽器を使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、基準となる b 音のみ合わせることになる。そして、演奏者はその音のみを準備し演奏することになる。金管楽器の演奏法では唇の柔軟性が特に要求されるが、低音域になるとアパチュアが広がりすぎ音程を保持することが困難となることがあるため、第 4 倍音から第 3 倍音を使用した下向形音階によってチューニング（譜例16）を行った。



また、第4ピストンを使用することによってF調の楽器となることから、F調のf音およびc音もチューニング（譜例17）の対象にした。尚、ユーフォニウムはB調を基本とする楽器であるが、実音表記の楽譜を使用している。



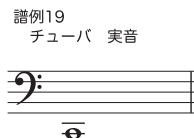
(10) チューバ

チューバは、ロータリーチューバを使用した。

これまでのチューニング方法を採用すると、基準となるb音のみ合わせることになる。そして、演奏者はその音のみを準備し演奏することになる。金管楽器の演奏法では唇の柔軟性が特に要求されるが、低音域になるとアパチュアが広がりすぎ音程を保持することが困難となることがあるため、第4倍音から第3倍音を使用した下向形音階によってチューニング（譜例18）を行った。



また、第4ロータリーを使用することによって、第4抜差し管が第1抜差し管と第3抜差し管を同時に使用した長さになることから、c音もチューニング（譜例19）の対象にした。尚、チューバはB調を基本とする楽器であるが、実音表記の楽譜を使用している。



5 研究結果

フルートおよびピッコロのチューニングは、演奏者の息の扱いによってかなり不安定なものになった。特に低音域の音程は下がりぎみになり、高音域の音程は上がる傾向にあった。そこで、譜例1の中音域を基準としたチューニングが有効であることを確認した。また、ブリチャルディ・キーhとaisキーを使用するチューニングでは、ブリチャルディ・キーbを使用してa音を基準としたチューニングが可能であることも確認した。

オーボエのチューニングは、a音だけでも十分なものであった。そして、微調整としてリードが付いたコルクチューブを抜き差ししながらチューニングすることは、a音以上の音程に影響する

可能性が高いことを確認した。また、下管部分にあるfキーを操作することによって、音程が上がる傾向にあった。

ファゴットのチューニングは、基準となるb音の音抜けが悪いため、譜例6のチューニングが有効であることを確認した。また、微調整としてボーカルを抜き差しながらチューニングすることも有効であると確認した。しかし、各ジョイント部分のバランスをとるために、1オクターヴ低い音域を使用してチューニングすることは有効であるとは言えなかった。

クラリネット属のチューニングは、各楽器の調性に関係なく、バレルと上管部分の間、上管部分と下管部分の間、下管部分とベルの間の順でチューニングすることによって、音程感覚の良い演奏が可能となることを確認した。特にBクラリネットは、同一パートを複数の演奏者で演奏することが多いため、譜例8、譜例9のチューニングが有効であることを確認した。

サクソフォン属のチューニングは、各楽器の調性に関係なく、音階によってマウスピースとネックの間を抜き差ししてチューニングした。楽器の特性上、記譜音のレからミの音程が高くなることには配慮が必要である。しかし、これらを克服するために譜例12のチューニングが有効であることを確認した。

トランペットのチューニングは、譜例13のチューニングが有効であることを確認した。しかし、各抜き差し管の音程が高くなるよう設計されているため、ピストンを操作することによって音程は不安定になった。

B調のホルンのチューニングは、譜例14-Aのチューニングが有効であることを確認した。また、F調のホルンのチューニングは、譜例14-Bのチューニングを行った。しかし、第8倍音から第6倍音を使用しているため音程は不安定になったことから、1オクターヴ低い第4倍音から第3倍音を使用したチューニングを検討する必要性を確認した。また、各抜き差し管の音程が高くなるよう設計されているため、ロータリーを操作することによって音程は不安定になった。

トロンボーンのチューニングは、譜例15のチューニングが有効であることを確認した。しかし、楽器の特性上スライドを使用して音程を決定するため、各演奏者の音程感覚を明確なものにするべくソルフェージュのトレーニングも必要性を感じた。

ユーフォニウムのチューニングは、譜例16、譜例17のチューニングが有効であることを確認した。しかし、各抜き差し管の音程が高くなるよう設計されているため、ピストンを操作することによって音程は不安定になった。また、コンペンセーティングシステムの楽器を使用したため、演奏者が音程補正について知識を身につけ、音程感覚を明確なものにする必要性を感じた。

チューバのチューニングは、譜例18のチューニングが有効であることを確認した。しかし、各抜き差し管の音程が高くなるよう設計されているため、ロータリーを操作することによって音程は不安定になった。また、第4ロータリーのみを使用する場合と第1ロータリー、第3ロータリーを使用する場合の音程バランスをとる必要性を感じた。

6 考察

本稿では、吹奏楽の合奏を円滑に進め音楽づくりするために、各楽器の音程を合わせ、音の響きを揃えなければならないという観点から、固有の調性を持つ管楽器の特性を見極め、各楽器における効果的なチューニング方法を構築したいと考えている。

木管楽器群では、基準音として使用したキーボードとそれぞれの管楽器が演奏する中で、音程が合ってくると音の唸りが解消され、音がひとつになっていくことを感じることができた。ま

た、基準となる音をそれぞれの管楽器と同じ高さの音に設定できたことから、演奏者自身が音程を理解しやすく、その音に寄り添っていくような感覚でチューニングすることができた。

金管楽器群では、木管楽器と同様、音がひとつになることを感じる事ができた。しかし、各抜き差し管の調整がうまくいかず、抜き差し管を使用する音になると音程が高くなる事が多く見られた。そして、ユーフォニウムのチューニングで第4ピストンを使用した場合のように、抜き差し管ごとの倍音に合わせたチューニングを行う必要性を感じた。

音の響きを揃えるという観点では、まず、木管楽器群、金管楽器群の中で調性ごとのグループ(表1)に区分した。そして、個々のチューニングの後、各グループによるチューニングすることによって、音の響きが近似する楽器の音色と音程感覚を理解できるのではないかと考えられる。

表 1

	B 調	Es 調	C 調	F 調
木管楽器群	Bクラリネット バスクラリネット ソプラノサクソフォン テナーサクソフォン	Esクラリネット アルトクラリネット アルトサクソフォン バリトンサクソフォン	フルート・ピッコロ オーボエ ファゴット	
金管楽器群	トランペット ホルン トロンボーン ユーフォニウム チューバ			ホルン トロンボーン ユーフォニウム

木管楽器群 B 調グループでは、まず、Bクラリネットとバスクラリネット、ソプラノサクソフォンとテナーサクソフォンの同属楽器群においてチューニングを行う。そして、Bクラリネットとソプラノサクソフォン、バスクラリネットとテナーサクソフォンの同音域楽器群においてチューニングを行う。さらに、このグループ全体でのチューニングを行うことによって、音程を合わせ、響きを揃えられると考えられる。

木管楽器群 Es 調グループでは、まず、Esクラリネットとアルトクラリネット、アルトサクソフォンとバリトンサクソフォンの同属楽器群においてチューニングを行う。そして、アルトクラリネットとアルトサクソフォンのチューニングを行ったのち、バリトンサクソフォン、Esクラリネットの順で楽器群を拡大させチューニングすることによって、音程を合わせ、響きを揃えられると考えられる。

木管楽器群 C 調グループでは、まず、フルートとピッコロ、オーボエとファゴットの同属楽器群においてチューニングを行う。そして、フルートとオーボエのチューニングを行ったのち、ファゴット、ピッコロの順で楽器群を拡大させチューニングすることによって、音程を合わせ、響きを揃えられると考えられる。

金管楽器群 B 調グループでは、まず、トランペットとホルン、ホルンとトロンボーン、ユーフォニウムとチューバの同属楽器群においてチューニングを行う。そして、ホルン、トロンボーンとユーフォニウムのチューニングを行ったのち、チューバ、トランペットの順で楽器群を拡大させチューニングすることによって、音程を合わせ、響きを揃えられると考えられる。

金管楽器群 F 調グループでは、すべての楽器が同属楽器群かつ同音域楽器群に属する楽器であるため、グループ全体でのチューニングを行うことによって、音程を合わせ、響きを揃えられると考えられる。

また、音域群によるグループ(表2)を区分した。表1によるグループにおけるチューニング

のち、B調の楽器においてはこのグループによるチューニングを行うことによって、発音原理の違う楽器の音色と音程感覚、発音のタイミングを理解できるのではないかと考えられる。

表 2

	B調	Es調	C調	F調
高音域楽器群	Bクラリネット ソプラノサクソフォン トランペット	Esクラリネット	フルート・ピッコロ オーボエ	
中音域楽器群	バスクラリネット テナーサクソフォン ホルン トロンボーン ユーフォニウム	アルトクラリネット アルトサクソフォン		ホルン トロンボーン ユーフォニウム
低音域楽器群	バスクラリネット ユーフォニウム チューバ	バリトンサクソフォン	ファゴット	

これらを踏まえて合奏へと発展させることによって、吹奏楽としての合奏を円滑に進め音楽づくりすることができると考えている。

7 今後の課題

本研究では、チューニング方法を構築することを目的としているため、各演奏者のブレスコントロール、タンギング、フィンガーリングなどについては確認していない。むしろ、管楽器を10年程度経験している演奏者であるため、チューニングすることをはじめ管楽器のアンサンブルに対するある程度の観念を持っているものとして、新しいチューニング方法を模索した。また、楽器の調整の具合を確認することもなかった。これらのことから、正しい演奏方法で演奏されているのか、さらに、音楽的な知識はどの程度あるのかなどを確認しながら新しいチューニング方法を試行していく必要があると感じている。

本研究を試行するにあたり、中学生、高校生、大学生、一般社会人というような年齢区分や管楽器の経験年数を区分しながら実施し、いかに合奏体に変化していくのかも調査したいと考えている。また、平均律と純正調の違いを理解し、純正調で和音の響きを合わせる方法を構築したいと考えている。

参考文献

- 1) 皆川達夫：楽器. マール社, 東京, pp.14-15, 32-75, 2007.
- 2) 新井喜美雄, 村上和男：楽器の構造原理. ITSC, 静岡, pp.83-192, 2010.
- 3) 日本音楽教育文化振興会：新しい楽器学と演奏法（上）. ヤマハ, 東京, pp.132-269, 2010.
- 4) 日本音楽教育文化振興会：新しい楽器学と演奏法（下）. ヤマハ, 東京, pp.2-124, 2010.

謝辞

本研究を行うにあたり、新日鐵住金名古屋吹奏楽団に所属する管楽器奏者にお世話になりました。誠にありがとうございました。

