



金管楽器基礎奏法におけるテクニカルアスペクトの 解析と再考

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-09-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 渡部, 謙一 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00006923

金管楽器基礎奏法におけるテクニカルアスペクトの解析と再考

渡部 謙一

北海道教育大学合奏研究室

Reconsideration and Analysis of Aspects of Fundamental Technique for Brass Instruments

WATANABE Ken-ichi

Department of Brasses and Ensembles, Iwamizawa Campus, Hokkaido University of Education

概 要

現代日本において吹奏楽という音楽ジャンルは、数十年前「ブラスバンド」と呼ばれていた時代から比べ隔世の感を禁じ得ないほど発展し、一文化として定着していると言っても過言ではないと思われる。全日本吹奏楽連盟の加盟団体数は14000団体を超え、学校部活動を始め、生涯教育としても非常に数多くの人々によって愛好されている。また様々な楽譜や音源・映像等の出版物も流布されて多彩な活動が展開されている。しかしながら、演奏のためのメソッドにおいて、多くの教則本が出されてはいるがそのほとんどは、観念的でイメージを優先した著述のものばかりで、必ずしもプリンシプルとして根源的な論述まで至っているものは、残念ながら、無い。中には科学的な根拠の不確かな「言い伝え」にも似たものも多く、学術的科学的根拠に基づいたものを見つけるのが難しいという現状である。本研究は、そういった楽器演奏のためのメソッド、特に金管楽器の技術的根拠に目を当て、演奏者の主観やイメージといったものが介在する以前の、どんな演奏者にとっても普遍的で重要な基本的な諸要素～発音原理や呼吸法～について論じるものである。

はじめに

一般的にあって、また金管楽器関連の教則本のほとんどにおいて、金管楽器は人間の唇を震わせることによって、いわゆるリップリードによって発音する、ということとして認識されているが、その内容は、「上下の唇を密着させ、口の中央部から息を細く吹き出すことで唇の振動を作り出し、それを音の発生源とする」という程度の深度である。しかるに、これだけでは漠然とし過ぎていて、具体的に唇の「どの部分が」「どのように」振動し、いかに「音高を決めて」いるのかがわかりにくい。そしてまた、従来のメソッドでは、こののち一足飛びに、音のコントロールを息のスピードの変化によって行うというカテゴリーに入ることが

多く、表面的なところからの解析に至るものはほとんどない。また、身体的により深い見地からの説明がなされていないことも多いため、演奏者はこの極めて限られた情報から、それぞれのイメージーションによって楽器演奏の習熟に努めなければならない状態にある。そこでまず、リップリードの原理について論じてみたい。

1. 金管楽器の発音原理

金管楽器は、演奏する際の口の形は、何もしていない状態のままではなく、唇を裏からは歯で、表からマウスピースとで挟み込み密着度のバランスを取りながら、息の圧力で壊れないよう意図的に形作り、音をプロデュースすることを発音の原理としている。

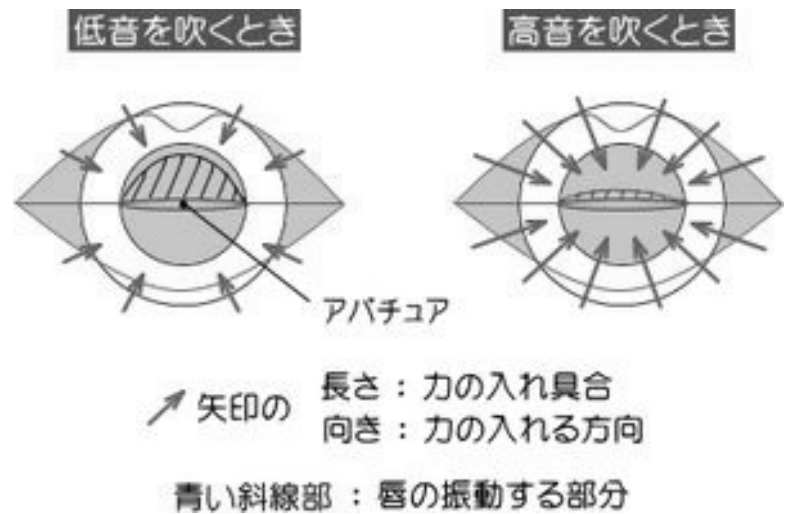
この口の形、管楽器を演奏するために形作る口をアンブシュアembouchure（本来は、河川の河口、ひらけた部分、の意）といい、音の発生源である唇中央部をアパーチュアaperture（口径、の意）という。このアンブシュアを構築するための、個人の意識の違いに影響されない、身体生理学的で普遍的な発音システムを考察する。

まず、金管楽器の音（響き）は、楽器を構成している管の持つ固有振動数にリップリードにおける振動数と一致させることによって生み出される。しかしながら、アパーチュアによって上下の唇がそれぞれどのような役割を持って振動・発音し、いかなる機能を発揮しているのかについては、曖昧な情報しかいまだ存在していない。ゆえにここでは、様々な実験的な調査結果をもとに、最も確からしい論理を思考していきたい。

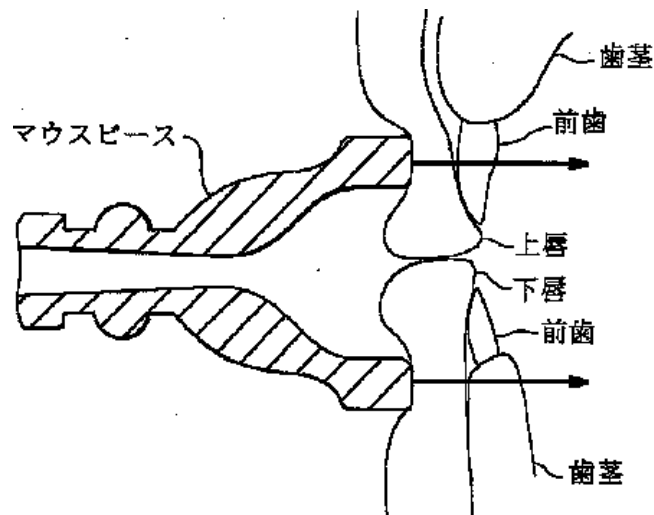
基本的かつ最も重要であるにも関わらず、これまでほとんど論じられていない大きな疑問がある。それは発音としてのリップリードが振動する際、上下の唇が常に同じ振動をしているの

ではなく、音域によって振動全体の比率が変化しているのではないか、ということである。この上下の唇の振動比率について書かれている文献論文を見つけることは未だできない。ゆえに、実践的経験および人間生理学としての様々な関連情報をもとに、ここでは限りなく確かであろうと思われる論拠を行う。

まず考えられるのは、金管楽器は発音部から端までが円錐形で広がっていくため、自然倍音の支配が強い



出典：www.trumpet-joho.netより



出典：www.astamuse.com より

(整数倍音が順序立って配列されている) ため、楽音の持つ固有の単一音としての振動数と唇の振動が一致しないと楽音としてそれぞれの楽器固有の音として響かない。ゆえに、もしも上下の唇がほぼ同比率で振動した場合、二重振動になり楽音になりにくいと考えられる。この点で、リップリードは人間の声帯と構造は酷似しているが条件はかなり異なっていると言える(声帯は対照的な形の筋肉がほぼ同比率で振動している)。また、木管楽器とは異なり、音高を演奏者自身の唇、それも主に下唇で制御する働きが顕著であるため、下唇が振動の主体になることもまた非常に考えにくい。また、クラリネットやサクソフォーンのように一枚リード楽器と近い振動体構成になっているため(一枚のリードと、振動しない土台部としてのマウスピース)、やはり、上唇が発音振動のかなりの割合を占めているか、もしくは、下唇は上唇が振動を生み出すための土台及び補助的役割を担っていなければならないのではないかと考えられる。

ただしこのことは、唇の振動状況(バズイングの状態)の映像(参考映像:<https://www.youtube.com/watch?v=Tq73Vvi22hA>)を見てみると、音域によって上下の唇の振動比率が変化しているようにも言える。映像を見るに、高音域になるに従って上唇の振動比率が高まり、逆に低音域では下唇の比率が高まっているようである。だがなぜそういうシステムになっているのかについては未だによくわかっていない。ただ、音の発生メカニズムから言って、前述した通り、上下の唇が同比率で振動して音を発生させてしまうと、純粋な楽器音の響きを生み出すことができないことだけは明白である。では、上下の唇がなぜそういった役割づけをされているのかについて考えたい。

2. 唇の構造と振動の原理

さて、現実問題として、唇の振動すなわちリップリードを用いた金管楽器奏法における、身体生理学的見地による発音およびその音楽演奏におけるコントロールの仕組みについては、前述の通りつまびらかにはなっていない。そこでまずここでは、唇がどのように振動するのかの原理について考えたい。

唇は構造上その表面が赤唇縁(皮膚に近い、少し硬い)と粘膜部(柔らかい)に分かれており、その境界ははっきりしていない。発音振動の大半を生み出している上唇は、その質的柔軟さから主に、粘膜部が振動し発音している。それに対して下唇は、同様に粘膜部を用いているがやや赤唇縁に近いところで上唇と接していることが多く、低音域においてのみ、粘膜部が上唇と接するよう変化する。これに加えて微妙な筋肉の力のバランス(口輪筋およびその周辺の筋肉)と息のスピードや圧力の変化で音高および音色(倍音配列)を変える、というのが基本的な発音構造である。

そして上下の唇は常に密着した状態を保ち息の出口(アパーチュア)をできる限り中央にまとめることで、配列のバランスの良い倍音列を持った発音振動が得られると考えられる。

ここで、上唇と下唇における絶妙な(且ついまだ理論的解決をいていない)力のバランスによって発音されるわけだが、上下の唇の振動比率が異なる原因の一つとして考えられるのが顔の構造である。まず、上唇は頭蓋骨側の顔の諸筋肉との連携を取っており、ある程度の運動性はあるが下唇と比べれば動きは少ない。下唇は顎骨を動かす諸筋肉と連携しているため可動領域が上唇に比べればかなり広い。それゆえ、下唇が発音振動の大半を担うことは、音の振動源の安定度に問題を生ずる可能性が高くなるため、考えにくい。そのためおそらく、上唇が発音振動の主体を担い、純粋な振動をプロデュースする役割を持ち、下唇は、顎の骨と連動して広い可動領域を持つために、振動をコントロールすることで音高や音色を操作する役割を担うことになっているのではないかと推測される。加えて述べるとするならば、低音の際はアパーチュアの振幅が広く大きいため、下唇が振動を補助し加えていると考えられる。そして高音では振幅が少なく且つ振動数が多い(振動が早い)ために、その筋肉負荷を下唇が支える役割に回らねばならず、主体の振動が上唇に行く

のではないと思われる。

そしてこのリップリードの発音にはもう一つの大きな物理的事象が深く関与していることを理解しなければならない。それは、二枚の紙をぶらさげて、その間に息を通すと近づき合う原理である。これはベルヌーイの法則と呼ばれる流体力学原理の応用の一つであり、人間の声帯の発音のための振動と同様の原理と考えられる。ゆえに、アパーチュアを通る息のスピードや量によって唇が寄り合っていくことを認識することが肝要である。この引き寄せる力を感じることによって唇とその周辺の筋肉は内側に引き寄せられ、その力、と演奏者の意思で抵抗する力のバランスによって、音の高低や音色を変えることになるわけである。

だが、類似した構造である声帯の振動とリップリードが根本的に大きく異なっているのは、声帯は二枚対称で、周辺で支える他の筋肉も同じ種類の筋肉で支えられているのに対し、唇は、上は頭蓋骨側の、あまり動きの大きくない筋肉が支えているのに対し、下は咀嚼筋を含んだ顎を支える、動きの大きな筋肉によって支えられているということである。すなわち、上と下の唇を支える筋肉が異なっているため、必ずしも声帯のように均等に振動し得ないのではないかと考えられるのである。

3. 息との連携

さて、これまで金管楽器における発音原理について述べてきたが、次に、唇の振動を作るために最も重要な、すなわち呼吸について考察したい。

リップリードでの発音振動を作るためにはまず、振動を生むためのエネルギーたる、息を吸わなければならない。吸った息を何らかの動作をもって演奏者が意図的に体内の気圧を上げることで、アンブシュアとして形成された上唇粘膜部のほぼ中心部すなわちアパーチュアを通すことで唇が振動することになる。この呼吸とアンブシュアの関係について、物理的で身体生理学的な要素の分析を次に行う。

3-1. 腹式呼吸、という都市伝説

金管楽器や木管楽器、もしくは声楽分野の演奏基礎として、呼吸法を理解し会得することは必須条件である。そして、我が国の管楽器および声楽教育においてこの「腹式呼吸」という言葉は、幸か不幸か、長い間強制力を持って「理解しなければならないマストアイテム」として、広く流布され深く浸透している。

しかしこの長年日本において定番化された腹式呼吸の方法については諸説あり、個人の感覚によるものが多い。また、流布されている出版物で、科学的見地から感覚の個人差を乗り越えた普遍的メソッドにまで展開しているものはほとんどない。したがってここでは、一般的に流布されている管楽器演奏の際の腹式呼吸の問題点と、科学的にロジックな正しい呼吸法のための動作について論じてみたい。

・問題点その1～お腹に息を入れる

身体的に言って、どのような吸い方を行なってもお腹に息は入らない。当然胃にも腸にも入らない。あくまで「お腹を膨らませて息を吸う」ことを伝えるための表現であったと考えられるが、あくまでイメージであって実際には全くそのような事実はない。吸った空気は肺にしか入らない。もちろん臓器でもない横隔膜に入るはずもない。

・問題点その2～お腹を膨らませて息を吸うとは？

お腹の支えを作るため、下腹を突き出すように息を吸え、と長年そして未だに流布されている教えである。だが、「お腹の支え」とは？これはどうも横隔膜を意識的に下に押し下げているらしい。確か

に息を吸うと横隔膜は一般的に下がるが、そのことを誇張するため、もしくは発音の際に息の圧力を体内に作り陽圧とすることを目的とすると考えることがよりロジックであると考えられる。そしてもう一度述べるが、お腹を突き出しても肺にしか息は入らない。

・問題点その3～息を吸った時に肩を上げない

おそらく本来は、楽器を持ち上げ支える際に肩に力が入るため、肩をすばめて息を吸う形になってしまうことを避けることを指すものと思われる。だが実際には、「肩を動かさず、上半身を膨らまさないようにして息を吸う」という、人間として行う自然な呼吸とは真逆の意味が正しいもの、として罷り通っている。本来息は肺にしか入らず、肺に息が入れば肺全体ひいては胸腔全体が膨らむべきものである。したがって肋骨等も押し広げられ上半身全体が膨らむことは明白であるゆえ、肩を上げないように意識して息を吸うことはむしろ、肩関節・肩甲骨・鎖骨周辺の筋肉に不必要な緊張をかけることになり、実際の演奏には全くもって逆効果であることがわかる。息を吸うことによって肩が自然と上がることを妨げることは愚の骨頂である。息を吸えば肩は自然と上がる。「肩が上がる」と「肩を上げる」が、区別されなくなってしまったのではないかと考えられる。

・問題点その4～お腹で支えて吐く

この「お腹」という観念的な言葉の使い方が一つの問題であると考えられる。また、具体的にお腹のどこを指すのかが明白でないとも言える。身体生理学的に言って、呼吸をコントロールする際に最も大きな働きをするのが横隔膜である。おそらく横隔膜を意図的に用いることを「おなかで支える」という言葉で表したのではないかと考えられる。だが多くの人には、「おなか周りを固めて、しっかりした息を吐く」といった、やはり観念的なイメージが深く浸透しており、横隔膜の上下運動が意図的な呼吸方の根本であることや、「支える」という動作を指す言葉がどういったことを指すのかという、機能的側面について論じられることは非常に稀である。本来であれば、唇での発音をプロデュースするために必要な息の圧力を生み、安定的な息の流れを制御しコントロールすることがこの「支える」という言葉で表される本質でなければならないはずである。

ゆえに横隔膜そしてその周辺の筋肉の動きを伴った呼吸法への理解が楽器演奏には必要不可欠であると考えられる。もともと横隔膜は、いわゆる不随意筋であることが多いインナーマッスルの部類としては極めて稀な随意筋である。体内にある臓器等を自分の意識で操作することはできないが、横隔膜は自意識で操作できる珍しくも、活用度の高い筋肉である。基本的な呼吸の生理として、横隔膜は、息を吸う際には下がり肺の容積を増やし、吐く際には肺の容積が減るのに合わせて上がっていく。

3-2. 機能的かつ基本的な息の吸い方・吐き方

実際には、①息を吸おうとする、②横隔膜が下がる、③肺が下に引き伸ばされ容積が増える、④息が入る、という順番であると考えられる。ここでは、より多くの息を取り込むことが最重要であり、同時に、横隔膜を用いた呼吸により刺激される副交感神経の作用を利用し、演奏に関わる筋肉を最大限活用するために、無駄な力は極力抜けていなければならない。そしてこれまでの観念的な教えでは、いかに息を吐くかについてはほとんど述べられていない。

「自然に吐く」「支えて吐く」といった表現はしばしば耳にするが、実際はどうあるべきなのであろうか。最も重要なのは、前述のように、体内に息の圧力を作るということであり、この圧力がリップリードの振動をプロデュースする根源であると同時に、音の高低や色彩をコントロールする主媒体でもある。具体的には、

息の圧力やスピードの変化によって、以下の大きな要素がコントロールされると考えられる。

A：音の高低：アパーチュアを通過する息のスピード

B：音量：アパーチュアを通過する息の量

音の高低はすなわちアパーチュアの振動数である。振動数が多いということはすなわち息がアパーチュアを通過する速度が速くなることで、リップリードの振動が早く細かくなり、その結果音が高くなる。逆に、息のスピードを落とすことによって振動数は下がり、音は低くなるわけである。音量は、振動に関わるためにアパーチュアを通過する息の量に反映され、息の量が上がれば、そこに比例して音量は上がり、下がれば音量も落ちていく仕組みと考えて良い。同時に、音量が上がる際には、リップリードを振動させるための空気量が多くなっているわけで、アパーチュアの大きさも音量の大小によって変化する。

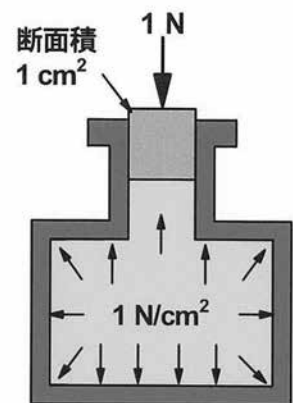
このようにして、音の速度と量という異なる要素の組み合わせで楽音として音楽作品に用いられ、このほかに、演奏者のイマジネーションによって身体内部での共鳴や唇での振動の仕方によって色彩（倍音構成）の変化が加わることになる。

3-3. 見落としがちな「圧力」

しかし、こういった物理的要素以外に、演奏する身体に影響する要素がある。息の圧力である。前述の腹式呼吸の際の「お腹の支え」と称されるものがそうである。音高を変える際、音量を変える際、音の速度や量と相まって、必ず身体内部に息の圧力がかかる。そしてこの圧力をコントロールする術を会得することこそが、金管に限らず管楽器演奏の身体的本質であると言っても過言ではない。

「お腹の支え」の際に述べているが、要するにインナーマッスルである横隔膜を意図的に何らかの作用をさせることによってこういった音の変化要素を構築するわけである。が、ここで、これまで見落とされている物理的原理がある。それは、「パスカルの原理」である。パスカルの原理とは、フランスの科学者ブлез・パスカルの「密閉容器中の流体（気体もしくは液体）は、その容器の形に関係なく、ある一点に受けた単位面積当りの圧力をそのままの強さで、流体の他のすべての部分に伝える。」という流体静力学における基本原理である。これはすなわち楽器演奏中の、肺を含んだ、息が存在しているところすべての内部は、その形状にかかわらず同じ圧力がかかっている、ということを表している。

この原理が、都市伝説化していた「お腹の支え」という考え方を崩す大前提であると言える。なぜなら、このパスカルの原理によって支配されている体内では、息を吸い、肺に貯め、発音のために横隔膜および周辺の筋肉を用いて吐き出そうとし、アパーチュアを振動させる際、容積の大きい肺の中も、気管も、口腔内も、すべて同じ圧力がかかっているからである。表面積の大きい肺や横隔膜のみに大きな力がかかるわけではなく、また、アンプシュア周りやアパーチュア周辺に過度な圧力がかかるわけでもない。どこであっても同じ圧力がかかっているということを、この原理は教えてくれている。従って私たちは、息を吐くことの意識コントロールは横隔膜を中心に行っているが、体全体の筋肉に感覚を向け、身体全体で均等に支えることが肝要であり、この原理を考えることによって、体全体をより柔軟に用いる必要があることも教えてくれている。同時に、横隔膜を意識した呼吸を行うことにより副交感神経が刺激されることとなり、身体はリラックスする方向に向かうことになる。すなわち、演奏の際にはより柔らかく身体を用いさせるという口



容器内部のどの面にも
1 cm²当たり 1 Nの力が
作用する

出典：<http://hamakazuchan.la.coocan.jp/aircraft/what-hydraulics.html> より

ジックであるとも言える。「お腹で支えて」吹くことは、一面的な考え方であり、演奏のための呼吸法を伝えるためには誤解を大きく生みやすい表現であると言わざるを得ない。

・努力呼吸

本来は医療の言葉であるこの「努力呼吸」とは、呼吸困難などの際、息を吸う際には胸鎖乳突筋や斜角筋胸等を、吐く際には腹筋や内肋間筋の呼吸補助筋を動かして、努力的に行う呼吸を意味する。これはまた、重症な呼吸器疾患や発熱時、そして激しい運動時にも同様に行われる。これらの場合は、体が多くの酸素を必要としているために、ほぼ無意識で（もちろん脳からの指示ではあるが）行われる。この時の特徴として、健常者における平常時の呼吸では、胸腔内はほぼ常に陰圧（外気圧よりも低い）状態である反面、努力呼吸では呼气時の胸腔内は陽圧となることになっている。この陽圧状態が、金管楽器を含めた管楽器演奏時の状態である。唇の振動を生み出すために、安静時に生命維持のために必要な息を超える量の呼吸を行い、体内での圧力をかけることで、アパーチュアから息を体外に吐き出しリップリードを振動させるというシステムは、まさしくこの努力呼吸を意図的に行っているということに他ならない。そしてここで重要なことは、それだけの息の圧力を体内にかけていることを演奏者自ら意識することで、発音・演奏に関わる全ての行動を逐一把握することが、演奏の進歩や進化に直結するということを理解しなければならないということである。

4. 筋肉を支える骨。唇を支える歯

ここまで息の使い方と圧力の関係を述べてきた。次に、この息によってリップリードを振動させるにあたり、唇を含む筋肉全体で息の圧力を支えための必須要素について述べる。それは「骨」である。身体生理的にいって、基本的に筋肉は常に骨の支えがあって様々な仕事をこなすことができると考えられる。腕にしる、足にしる、骨の支えと筋肉の運動性が人間行動の根本である。それに対して唇は、話や食事をしたりする際に非常に運動量大きく作用するが、骨の支えを必要としない極めて稀な筋肉と言える。しかし管楽器演奏の際、特に金管では、唇周辺の筋肉だけでは耐えきれない息の圧力を支えるために、骨の支えが必要なわけである。いわば、唇という筋肉に対し、骨としての「歯」である。楽器演奏の際に口腔や肺の内部に横隔膜等で圧力を上げ、体外の気圧よりも高い状態すなわち陽圧の状態を保つ耐久性を持つためには、唇と一体化した歯の支えを必要としているのである。

人間の筋肉の大半は、起始点と停止点はどちらも骨だが、顔や唇の筋肉（口輪筋を含んだ）いわゆる表情筋の多くは、起始点は骨ではあるが停止点は皮膚である。すなわち自由度の高い筋肉であると言える。このことは同時に、手足の筋肉のように大きな負荷に耐えることは難しいとも考えられる。したがって、管楽器演奏の場合、息の圧力に対して筋肉である唇は、最も近距離にある歯が停止点となり支える役回りとなり、口腔内の陽圧に耐え音を構築していると言える。同時に、唇をマウスピースと挟む形で、マウスピースもある程度骨の役割をして口の周りの筋肉の支えとなっているとも考えられる。

5. 総括とトレーニング法

ここまで、金管楽器における最も基礎奏法となる発音について、身体性の見地からつまびらかにしてきたことをもとにし、実践的創造的な音楽演奏へ展開するためのトレーニング法を基本コンセプトと一例を挙げ、結論としたい。そこで確認するポイントは以下の通り。

- ・観念的ではなく、物理運動として捉える。

- ・意識や個人差の影響を受けない普遍的な諸要素を常に意識する。
- ・人間の行動を100パーセント筋肉運動と捉え、関連する筋肉を大別し、機能を理解する。
- ・発音の筋肉、呼吸の筋肉、そしてそれらの連携という関係性を軸として捉える。
- ・ここで提示したトレーニング遂行の際に起こる困難は個人差で異なることをよく理解する。唇の形状や大小、歯の形状や大小、頭蓋骨の形状および大小、そして顎の骨、肺活量、等様々な要素において個人差が存在する。これらの要素が実際の演奏の際に、長所と短所、もしくは「意識しなくてもできてしまうこと」と「練習を積み重ねないとできないこと」を感じさせることになるのである。言い換えれば、特段の困難やトラブルを感じない要素はすなわち、その個人個人の長所の部分であり、トラブルとして感じる部分はその個人個人が解決もしくは向上させるべきウィークポイントであると言えるのである。

6. 発音までの総括, アンブシュア構築の準備

演奏するための口のかたち（アンブシュア）は、意図的に形作られていなければならない。意識なくただマウスピースに当てただけでは、演奏がより高度になった時の息の圧力に耐えられなくなるため、最初に、きちんとアンブシュアとして形作る必要がある。その諸要素は以下の通り。

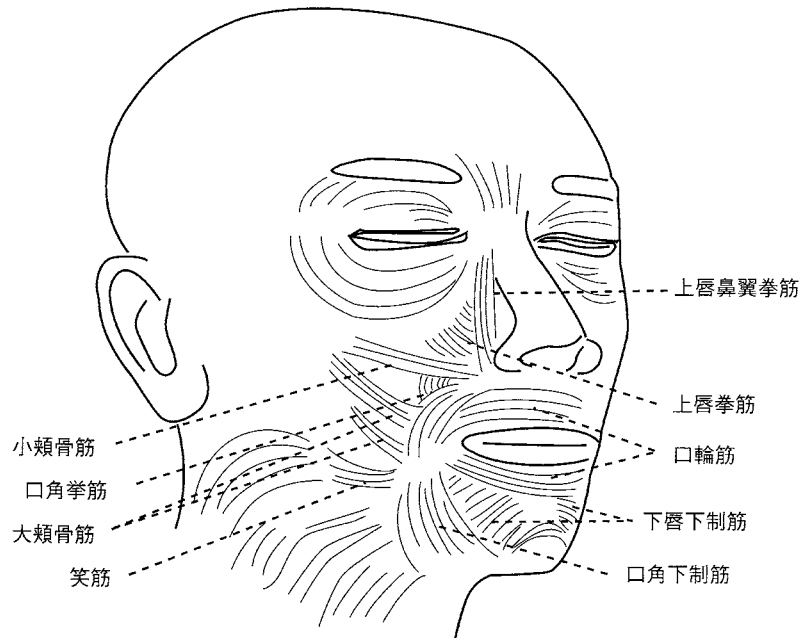
- ・上下の唇の密着性を常に心がけ、上唇の粘膜部に、下唇の粘膜部と赤唇縁の境目を当てる。
- ・アパーチュア以外の部分から息が漏れたり余分な振動が起らないよう意識し、無駄な動きのない状態を維持する。
- ・上下の唇の裏と歯との密着度を高める。特に上唇と上顎の歯は、基本的には常に密着していなければならない。ちょうどシングルリードの木管楽器（クラリネットやサクソフォーン等）のように、マウスピースにリガチャーでリードを固定するかのようにすることが重要である。こうすることで、音高の上下移動の際に安定したりリップリード振動を維持できるからである。
- ・口輪筋を意識し、唇の中央に息の出口を集中させながら、口腔内から外に出て行く息の流れを意識する。その際、唇の端（口角）も裏側の粘膜部が歯と密着性を持つように維持すること。口角が緩まることで、口輪筋周辺の耐久性と柔軟性が不安定にならないよう意識する。特に、元々は唇を引っ張る役割を持っている大頬骨筋・小頬骨筋（上唇側）や、下唇下制筋（下唇側）を、逆に真ん中に寄せる方向に用いて、歯との密着度を上げることで、安定したりリップリード振動と、音高や音量の変化に対応した安定性と柔軟性を養う。
- ・そしてアパーチュアを振動させ（バズィング）、楽器の中に響かせる。
- ・高音域では息のスピードが上がるので、勢い唇同士が近づきあい、アパーチュアが狭まる。低音域では逆に、息のスピードが落ちるので唇は離れる方向に変化するといったことを意識する。

7. 呼吸・吸うことと吐くことの確認

- ・肺の下にある横隔膜を意識する。
- ・横隔膜を意識的に下げようとすると同時に、たくさん息を吸う。
- ・息を肺に入れるに従って、外側にある肋骨があらゆる方向に広がるよう意識し、できるだけ多くの息を吸う。
- ・吐く際に、最小限の力で、体全体で、体内の圧力を高め、出口であるアパーチュアに息が注ぎ込まれて

いくことを感じる。

- ・同時に、意図的に横隔膜が上がるように仕向ける。決して「お腹の支え」といったことを考えず押し下げたままにしない。このようにして、体内の息の圧力を一定にするよう意識すると同時に膨らんだ胸がしぼまないように維持する。ちょうど注射器のピストンと同じ役割を横隔膜が担っていると理解するべきである。



これら唇の準備と呼吸の準備の組み合わせによって発音

出典：「I. 唇と法に関する基礎知識」, 老年歯学, 第21巻, 第4号, 日本老年歯学医学会

され、安定した楽音の基礎素材が作り上げられ、様々な楽曲演奏へと発展する。また、これらのファクターは一つの理想であり、実際問題、個人差によっての出来不出来が必ず存在する。だが、個人差に寄る出来不出来をないがしろにせず、いかに理想に近づくことができるかがトレーニングとして重要なコンセプトであるとも言える。

8. 基本トレーニングとしてのマウスピースでのバズィング練習

本研究は、金管楽器演奏の最も基礎の部分のみに着目して科学的に精査したものであるゆえに、より実践的な練習法および因習的な練習の問題点の解析はのちに譲りたいと思う。そして本論では最後に、金管楽器演奏において最低限の身体的必要能力習得のための基礎トレーニング方法を提示することで、閉じたいと思う。

A：ロングトーン

これまで述べてきた基本的身体性を全て意識しながら、発音したまま長く吹き伸ばす。振動しているアパーチュアに神経を向かわせ、息の流れが一定で且つ横隔膜がゆっくりせり上がっていくことを意識する。演奏者それぞれ最も吹きやすい音域（音の高さ）から始め、徐々に上下に音域を広げていく。また、口腔、喉、肺、等、息の存在しているところはどこも均等の圧力がかかっているという前提で、無駄な力が入っているところを是正することも重要である。

B：二つの音でのインターヴァル

ロングトーンの応用として、二つの音の間を行き来することで、唇の柔軟性および耐久性を向上させることを目的とする。まずは2度。そして3度、4度、と広げ、最終的には8度（オクターヴ）間の音の行き来がマウスピースのバズィングのできるようになるまでトレーニングする。また音程間を行き来する際に、位

置の圧力が波打ったりすることなく、吹き始めから終わりまで口腔内の陽圧を維持することによって、唇周りの筋肉が鍛えられていくことを忘れてはならない。

9. まとめ

実際の演奏では、ここまでの基礎の上に成り立つ技術の他に、多様な音楽表現に至る想像力と創造力も存在している。いかに複雑かつ超絶技巧的な音楽作品を演奏しようとも、常にその足場にはこういった基礎の積み重ねがなければ、大きな発展を望むことはできない。また、巻頭でも述べたが、いまだに観念的な著述ばかりで、個人差という多様性に対応しきれない流布出版物が多い中で、基礎を論じることこそが、個人差というあらゆる多様性に呼応することであり、全ての物事の問題点を明らかにする根源であり理想であることを認識しなければならない。

そして、ここで論じた根源的なものの価値がこれから将来も際立っていくであろうと期待を込めて、また、このあとすぐまた、具体的な金管楽器の練習法に着目した、科学的な根拠をもとに再考する論文につなげることで、一旦閉じたいと思う。

参考文献（論文，学会発表）

- 足立整治，(2016)，『楽器研究の勧め—ストロー笛の音響学』，日本音響学会誌72巻12号，pp.770～776
- 榎田翼，若槻尚斗，水谷孝一，(2013)，『トランペットの吹鳴における唇のアパチュアの大きさが音高に与える影響』，電気情報通信学会論文誌，A，基礎・境界，一般社団法人電子情報通信学会，pp197-204
- 金谷望夢，太田颯，米馬竜馬，(2019)，『腹式呼吸が姿勢制御に与える影響—重心動揺計を用いた胸式呼吸との比較』，関東甲信越ブロック理学療法士学会，38(0)，F-054，社団法人日本理学療法士協会関東甲信越ブロック
- 小坂達也，(2009)，「金管楽器の指導法に関する考察(1)～初期段階における基礎能力の育成」，教育臨床総合研究8，島根大学
- 後藤田章人，山口泰彦，岡田和樹，松樹隆光，(2007)，『管楽器演奏時の顎機能解析』，日本顎口腔機能学会雑誌，13巻2号 p.93-102
- 榎原健一，(2015)，『発生と声帯振動の基礎』，日本音響学会誌第71巻2号，pp.73～79，日本音響学会
- 竹原祥子，下山和宏，(2007)，『唇と法の構造と機能訓練』，「I.唇と法に関する基礎知識」，老年歯学，第21巻，第4号，日本老年歯学医学会
- 平山哲郎，石塚達也，小関泰一，本間友貴，西田直弥，岡崎倫江，川崎智子，小関博久，泉崎雅彦，石田行知，柿崎藤泰，(2014)，『努力呼吸における胸郭形状の解析 呼吸機能と胸郭形状の関係性について』，「第50回日本理学療法学会大会抄録集，理学療法学 Supplement 2014」，公益社団法人日本理学療法士協会
- 村尾恵一，(2012)，『クラリネットにおけるリード振動の可視化と解析』，情報処理学会研究報告 MUS-95 No.11
- 矢澤孝哲，西口陽一，藪田景士，扇谷保彦，小島龍広，(2013)『音色にこだわった吹奏ロボットの開発』，長崎大学大学院工学研究科研究報告，第43巻，第80号

参考文献（書籍）

- デニス・ウィック，『トロンボーンテクニック』，訳西岡信雄，音楽之友社，1972
- クラウド・ゴードン，『金管楽器の原理』，訳杉山正，聖公会出版，2000
- 佐伯茂樹，『金管楽器 演奏の新理論～楽器の特性を知り，表現力をあげる～』，ヤマハミュージックメディア，2012
- 佐伯茂樹，『木管楽器 演奏の新理論～奏法の歴史に学び，表現力をあげる～』，ヤマハミュージックメディア，2012
- クリスティアン・ステーントルブ，『ティーチング・ブラス管楽器指導の新しいアプローチ』，前川陽郁，西田和久訳，作品社，2008
- 高垣智，『パワーアップ吹奏楽！からだの使い方』，ヤマハミュージックメディア，2019

- 武内明彦, 『こうして管楽器は作られる 設計者が語る 楽器学のすすめ』, ヤマハミュージックメディア 2019
- 根本俊男, 『全ての管楽器奏者へ～ある歯科医の提言』, 音楽之友社, 1988
- 根本俊男, 『続 全ての管楽器奏者へ～ある歯科医の提言』, 音楽之友社, 1998
- フィリップ・ファークス, 『金管楽器を吹く人のために』, 訳杉原道夫, 全音音楽出版社, 1980
- 村松匡, 『金管楽器奏法革命～出せなかった音が出る』, ヤマハミュージックメディア, 2010
- 村松匡, 『金管楽器奏法革命～オクターブ攻略』, ヤマハミュージックメディア, 2012
- アダム・ラッパ, 『知られざる45の演奏テクニック』, 訳榎本孝一郎, ATN, 2018

(岩見沢校准教授)