

声乐発声のメカニズム

石野 健二

宇都宮大学教育学部紀要
第65号 第1部 別刷
平成27年(2015)3月

The Mechanism of Vocalization

ISHINO Kenji

声楽発声のメカニズム

The Mechanism of Vocalization

石野 健二
ISHINO Kenji

理想的な発声というのは、声として表われる響きが楽器としての条件を十分に満たしているものである。この声の響きを演奏者は身体の構造上完全に捉えることはできない。つまり、演奏者は間接的な方法によってしか自らの声を把握することができないのである。したがって、発声法はこの声の把握をいかにして行い、芸術表現として活用させるかというところに目標を置くことになる。具体的には、発声に係わる身体の部位のメカニズムを知ることと、自らの声が外部に対していかに働きかけるかといった空間意識が重要になるものと考えている。この論文では、筆者の声楽家、発声指導者としての経験に基づき、発声に係わる筋肉のメカニズムを理想的な発声に見られる身体全体のバランス感覚というものを軸に明らかにし、空間意識との統合をはかっていくものである。

第1節 喉頭のメカニズム

1. 声区

一般的に声は声帯の振動によって生み出されるが、その振動の仕方は一様ではない。細かく見ると、発せられる声のピッチ、強さ等によって声帯の振動のしかたは異なっている。声をすぐれた楽器とするためには、声帯の振動のしくみを知り、歌唱の様々な局面で声帯を理想的に振動させる方法を学ばなければならない。声帯の振動を理解する最もわかりやすい方法は、声帯の振動様式をピッチの低い音で使われる胸声と、ピッチの高い音で使われる頭声に分ける方法である。

(1) 胸声区

ピッチの低い音を発声する時、声帯は短くなり、厚く閉じた状態になっている。声帯に息が通り、声帯両側の粘膜の一種の波動運動から発せられるのが胸声である。適正な息質によって生み出された胸声は芯があり強い音色となる。

(2) 頭声区

ピッチの高い音を発声する時、声帯は薄く伸ばされた状態になっている。声帯はしっかりと閉じられることはなく、接近した状態で振動する。適正な息質によって生み出された頭声は芯のない柔らかな音色となる。

(3) 中声区

中声というのは胸声と頭声の中間の発声を意味している。しかし、この声区は胸声、頭声と同等なものとしてあるのではなく、実際は胸声と頭声が混ざった声区として理解すべきである。中声を設定する理由は、胸声と頭声の橋渡しといった役割を負わすことによって、声帯振動の全体を整理し、それを統合するためである。すなわち中声とは胸声と頭声の声区融合によってもたらされる発声であり、胸声と頭声の両方の音色を含んだもので、それぞれの割合によって変化する。

2. 喉頭筋

(1) 内喉頭筋の働き

呼吸の際には、声帯は開いている。また、発声の際には声帯は閉じる。この声帯を開けたり閉じたりするのは左右の声帯筋の後ろ側にある2つの披裂軟骨とそれに付く横筋、側筋、後筋と呼ばれる筋群である。また、声帯は縮むことも伸びることもできる。声帯の外側にある甲状被裂筋が緊張することによって被裂軟骨を甲状軟骨方向に引き付け、その結果、声帯は収縮し厚くなる。また、高いピッチの音を発するときには声帯は伸展し薄くなる。この時に、重要な働きをする筋肉は輪状甲状筋（前筋）である。喉頭側部で輪状軟骨と甲状軟骨をつなぐこの筋肉は、輪状軟骨を甲状軟骨に引きつけることによって声帯を最大限に伸ばすことができる。声帯の内側の部分を声帯筋と呼ぶが、この筋肉は緊張を自在にコントロールすることが可能である。横筋、側筋、後筋、声帯、前筋等の喉頭筋は、発声の際にはそれぞれが分離して働くのではなく、常に互いに協力しながら働く。また、これらの喉頭筋だけで発声は可能であるが、その響きは貧弱である。響きの豊かな声の発声には、喉頭の外側にある外喉頭筋の協力・援助が不可欠になる。

(2) 外喉頭筋の働き

声帯の開閉、収縮、進展を行う内喉頭筋を喉頭の外側から協力・援助するのが外喉頭筋である。外喉頭筋は喉頭の外側から喉頭に対して働きかけを行う。喉頭に対して働きかけをする筋肉は間接的なものも含めると実に多くあり複雑である。発声の際に喉頭に対してどのような働きかけをするのかといったところから、外喉頭筋を整理する必要がある。

①喉頭引き下げ筋

喉頭の引き下げ筋の代表は胸骨甲状筋である。この筋肉は喉頭を下方に牽引する。また、同時に甲状軟骨を前方向に回転させる。また、胸骨舌骨筋、肩甲舌骨筋は舌骨を下方に牽引するので、間接的な喉頭引き下げ筋として作用する。喉頭の引き下げ筋は喉頭が上方に引き上げられる際にそれに対抗し、発声全体では喉頭牽引運動の土台となる重要な筋肉である。

②喉頭引き上げ筋

喉頭の引き上げ筋はその方向から3種類に分けることができる。中引き上げ筋は口蓋咽頭筋、口蓋帆張筋等の筋群で喉頭後部を上方に引き上げる。これによって甲状軟骨を前方向に回転させる。この筋肉は声帯伸展の協力筋として作用する。

喉頭の前引き上げ筋は喉頭を斜め前方向に引き上げる筋肉群で甲状舌骨筋がその代表である。舌骨上方では顎二腹筋前腹、オトガイ舌骨筋等の様々な筋肉の共同によって喉頭を前斜め上方に引き上げる。これらの筋肉は甲状軟骨を後ろ方向に回転させるため、声帯閉鎖の協力筋となる。

喉頭の後引き上げ筋は茎突咽頭筋、茎突舌骨筋、顎二腹筋後腹筋等で、前引き上げ筋と同様に甲状軟骨を後方向に回転させる。これも前引き上げ筋と同様に声帯閉鎖の協力筋となる。

③後頸部の筋群

代表的な2つの外喉頭筋の他に、間接的に喉頭に働きかけを行う後頸部の筋群がある。これらの筋群は喉頭とは直接連結しているわけではない。しかし、実際に喉頭を強く上下に牽引すると、これらの筋群が緊張し後頸部が広がる。この現象は、前頸部における喉頭の上下の牽引に後頸部の筋肉群が対抗し緊張するものと考えられる。一種のバランス運動である。

3. 喉頭筋のメカニズム

(1) 胸声

胸声は声帯が厚く閉じ、息によって声帯粘膜の波動運動が生じもたらされる。この際には声帯外側の甲状被裂筋が緊張し、被裂軟骨を甲状軟骨方向に引き付け、その結果、声帯が短縮し厚くなるのである。両側の声帯の波動運動から生まれる胸声は、比較的呼気流量の多い低い圧力の呼気によってもたらされる。この場合の声帯の短縮において、声帯内側の声帯筋は緩んでいる。

甲状被裂筋の緊張による被裂軟骨の引き付けを十分に行うには足場の確保が重要である。この足場となりうるのが甲状軟骨である。胸骨甲状筋を緊張させ甲状軟骨に前方向の回転力を与え、また、胸骨方向に引きつけることによって足場を確保する。バランスの良い、充実した胸声発声は、甲状被裂筋と胸骨甲状筋のほど良い対抗運動によってもたらされるのである。

(2) 頭声

頭声は、声帯が伸展し薄く伸びた状態になっており、縁にある両側の靭帯が呼気圧の高い呼気により振動して生ずる。この伸展において中心的な働きをする筋肉は、喉頭の側部で甲状軟骨と輪状軟骨をつないでいる輪状甲状筋である。この緊張により甲状軟骨は下角を軸に前方に傾き、輪状軟骨は側部が甲状軟骨に引き付けられことによって後方に傾き、その結果、甲状軟骨と被裂軟骨の距離が離れ声帯が伸展するのである。

この輪状甲状筋が十分に緊張し声帯を伸展させるには甲状軟骨の安定が不可欠である。甲状軟骨の安定は口蓋咽頭筋、茎突咽頭筋、舌骨上方筋群の牽引によってもたらされる。口蓋咽頭筋の緊張は甲状軟骨を前方向に少し回転させ、輪状甲状筋が緊張しやすい甲状軟骨の角度が確保される。喉頭の前引き上げ筋、後引き上げ筋は甲状軟骨を後ろ方向に回転させる力を持ち、口蓋咽頭筋と対抗することによって甲状軟骨を安定化させるものと考えられる。

頭声は喉頭の引き上げ筋が主に活躍するため、一般に喉頭が持ち上がり細い声になり易い。十分な音量の頭声を得るには、口蓋咽頭筋、茎突咽頭筋、舌骨上方筋群の喉頭の引き上げに、胸骨甲状筋、胸骨舌骨筋、肩甲舌骨筋等の喉頭の引き下げで対抗させることで、喉頭の持ち上がりを抑制しなければならない。

尚、頸部全体においては、前頸部にある喉頭の上下の引き合いに対して、後頸部の諸筋が対抗することによって前後のバランスを確保する必要がある。これによって、頭声は深い響き得ることが可能になるのである。

(3) 中声

中声は胸声と頭声の両方の技術的基盤の上で、それらが融合したものと理解すべきである。そのことは中声における喉頭の筋肉のメカニズムが明瞭に示している。胸声は甲状被裂筋により声帯が収縮し、厚く閉じた状態で発せられる。頭声は輪状甲状筋により声帯が薄く伸展され声帯の縁の靭帯が振動する。中声においてこの甲状被裂筋と輪状甲状筋を仲介し、胸声と頭声の融合を可能にするのが甲状被裂筋の内側にある声帯筋である。声帯筋はその構造から緊張を自由に変えることができ、そのことによって胸声、頭声の橋渡し、あるいは、胸声を多く含んだ中声、頭声を多く含んだ中声等の様々な音色コントロールに対応することができるのである。

声区融合のメカニズムを、まず胸声分の多い中声について推測してみる。一般的に、喉頭を適度に引き下げた胸声からピッチを上げていくと、途中から声帯が閉じにくくなり声に芯がなくなる。これは甲状軟骨が胸骨甲状筋等による前方への回転力のみで安定していなく、輪状甲状筋に

よる声帯の伸展が無く声帯筋が緊張しにくいからである。声帯筋の緊張には適度の声帯の伸展が必要なのである。このため甲状舌骨筋、舌骨上方の引き上げ筋を入れ胸骨甲状筋に対抗させ甲状軟骨を安定させる。その結果、輪状甲状筋が緊張し声帯がきれいに振動し、声に芯が生まれる。次に頭声分の多い中声である。さらにピッチを上げていくとこれらの対抗運動に口蓋咽頭筋が加わり、甲状軟骨の安定化をはかりながら輪状甲状筋によって声帯がさらに伸展される。声帯筋はそのため緊張を自由にコントロールすることが可能になるのである。

胸声における甲状被裂筋と頭声における輪状甲状筋は対抗する関係にあり、中声においては互いに対抗しながらバランスを保つ。甲状被裂筋、声帯筋、声帯靭帯による発声は、その組み合わせによって様々な音域、音色への対応が可能となる。発声全体においては、中声の発声は極めて重要であり、胸声と頭声の融合をはかる中で声帯振動のメカニズムを熟知することとなり、この結果、歌唱表現における様々な音色コントロールを獲得するのである。

4. 発声時の動的メカニズム

(1) 声区移動

声区は喉頭筋、あるいは呼吸法によってある程度調整できるものであり、声量、母音等によっても位置は変動する。また、同じ声区内においても筋肉バランスは微妙に変化するため厳密に分離することは難しい。声区は演奏者にとって乗り越えるべきものであって、意識しなくなることが理想であるが、そのためにも声区内の主たる筋肉のメカニズムを知ることは必須であり避けて通ることができない。その後の自然な発声と表現の自在性の獲得という点で極めて重要であると考えている。

次に筆者を例に声区移行の技術を具体的に述べる。ただし、これらは原則的なもので、音量、音色等によって筋肉の使い方は微妙に変化する。胸声は胸骨甲状筋の引き下げによる土台の上で、甲状被裂筋が被裂軟骨を引き付け、声帯を短縮させる。この発声においては舌骨上方の筋群は参加していない。このままピッチを上げていくとc辺で声の芯がなくなる。この一音手前のHまでが胸声区である。c～において声に芯を出すには、前項で説明したように胸骨甲状筋に対抗し徐々に舌骨上方の前・後引き上げ筋を入れ声帯筋の適度な緊張を導く。ピッチをさらに上げていくとg辺である限界点に達する。ここまでが胸声の勝った中声（中低域）である。asからは喉頭の中引き上げ筋をいれる。中引き上げ筋は前・後引き上げ筋に対抗し、甲状軟骨を安定させながら輪状甲状筋を働かせ声帯筋を活性化させる。この発声の限界点はe1辺である。この音域が頭声の勝った中声（中高域）である。そしてf1～は頭声区である。頭声区では中引き上げ筋が主体となり、甲状軟骨の足場を確保しながら輪状甲状筋中心の声帯伸展を行う。

声区については様々な例が示されているが、上記の声区の分け方は概ね一般的である。これを1オクターブ上げて女声に適應しても大きな問題がないと考えている。ただ、声区の切れ目（換声点、ブレイク）の問題は考慮しなければならない。最も重要な声区の換声点はe1とf1の間、すなわち男声においては比較的高い音域、女声においては比較的低い音域にあり、発声の際の男声と女声の大きな違いとなっている。この換声点をいかにクリアしていくかが、発声技術の根幹となっている。この大きな声区の切れ目の他に、胸声区と中声区の間（男声）、中低域と中高域の間、中声区と頭声区の間（女声）、すなわち喉頭のメカニズムを変換する場所に換声点があり、これらを無くしていくことも重要である。

演奏者にとって声区間をスムーズに行き来できるというのは理想的な状態である。これは喉頭のメカニズムの変換がうまくいっているということであり、この場合、換声点というものがそもそも存在していない。このレベルに達するには、声区をただつなぐ練習を繰り返しても無駄である。例えばe1—f1の場合、e1において胸声はもちろん、頭声の響きを十分に発達させなければならない。つまり、この換声点周辺で胸声、頭声の両方が十分に発達しているということがスムーズな移行に不可欠なのである。また、声区移動一般においては、喉頭周りの様々な筋肉の緊張・弛緩を自在に行う必要がある、そのための首のバランス、それをもたらす身体全体の姿勢というものが重要となってくる。

(2) 音量の変化 (メッサ・ディ・ヴォーチェ)

特に中声区における声区融合を無理なく自然に、かつ効率的に行うには、クレシェンド、ディミヌエンド等の音量コントロールが極めて有効である。小音量から大音量へと至るためには、頭声分の多い発声から胸声分の多い発声へと漸次変えていく必要がある。甲状披裂筋と輪状甲状筋の対抗運動においては、小音量では輪状甲状筋により声帯は薄く伸ばされ、大音量においては甲状披裂筋により声帯が厚く短縮する。クレシェンドの場合にはこの変換を徐々に行うが、両方の筋肉の仲介役として声帯筋が緊張を増大させる。そして、ディミヌエンドの場合はこの逆が行われる。このクレシェンド、ディミヌエンドによるメッサ・ディ・ヴォーチェの技法は、特に声区の換声点で切り替えをスムーズに行うために最も効果的である。

(3) 母音の変化

母音は舌、顎、唇等の調音器官によってつくられるが、母音の違いは喉頭のメカニズムにも影響を及ぼす。i母音は舌の前方が高くなり、後方は下がり、咽頭腔は広くなる。u母音は舌の前方が低くなり後方は盛り上がり、咽頭腔は狭くなる。喉頭蓋にも変化が表れ、i母音は起き上がりが大きく、u母音は起き上がりが小さくなる。舌の形、喉頭蓋の起き上がりに関してa母音はそれらの中間である。

母音の違いを喉頭のメカニズムから知ることは、歌唱の実践において極めて重要である。i母音は舌の前方が高くなるが、これには喉頭の前引き上げ筋が大きく係わり、それと前後のバランスを取るために後ろ引き上げ筋が参加する。このため喉頭の引き上げが強くなり、上下の引っ張り合いを強めながら、喉頭が少し持ち上がる。声帯閉鎖の協力筋である前・後引き上げ筋が優勢なためa母音より胸声分が強まる。u母音は舌の前方が下がるため、喉頭の前引き上げはa母音より減少する。舌の後方の持ち上がりは中引き上げ筋が係わっている。中引き上げ筋を入れるとそれに対抗して自動的に胸骨甲状筋が入るが（あくびの形が典型）、u母音の際の喉頭の下降はこの表れである。声帯伸展の協力筋である喉頭の中引き上げ筋が優勢なため、a母音より頭声分が強まる。a母音はこれらの母音のほぼ中間であるため、i・e母音、u・o母音等の習得はa母音を介して行うことが、喉頭筋、舌・顎・唇等の調音器官の滑らかな連携を生み、それらの硬直化を防ぐことができ有効である。

(4) 動的バランス

① バランス状態

バランスのとれた発声というのは、使用する喉頭の筋肉間において動的な平衡が保たれている状態である。ただし、身体全体で言えば、喉頭内、喉頭周辺の筋肉のみのバランスだけで発声が成立するというのではなく、呼吸筋を含めた身体全体が均衡状態になければならない。つ

まり、喉頭筋、あるいは呼吸筋の一部に過剰な負荷が加わることなく、持続的な発声が可能な状態である。このような発声はいわゆる身体から力の抜けたような、身体全体が安定した感覚を生むのである。喉頭とその周辺に限ってこの均衡状態を説明すれば、実際には様々な筋肉の緊張による対抗運動から声が生まれるのであるが、感覚としては喉から力の抜けた感覚を得るのである。発声におけるバランスとは、まさしく動的バランスであって、諸筋肉の緊張を固定化して数式化することは意味がなく、その日の身体の状態の中で柔軟に対応しながら獲得していかなければならない。

②響きの捉え方

声は音楽の中では楽器として機能する。したがって楽器としての響きをいかに管理するかは演奏者の最も基本的な事柄である。西洋のクラシック音楽の声楽は主に音楽ホール、大きな室内等の空間で行われる。いわゆる劇場芸術であるが、そのような空間でいかに声を響かせ、自由な表現を獲得するかが声楽の技術の根幹なのである。ここにおける問題点は、この空間で響く声を演奏者が耳で直接に聴くことができないことである。そのため、昔から声楽の指導者は「プレイスメント」、「アンザッツ」、「あたり」といった用語を使い、この問題を解決しようとしてきた。筆者もフースラーの言うアンザッツにこだわりを持って取り組んできたが、ここにも大きな問題があると考えている。発声において、身体のある特定の場所に声を響かせようとすると次第に発声器官全体のバランスを失う可能性が高い。劇場等の空間でよく響く声は身体のある場所の感覚よりは、むしろ声が身体から離れていく、抜けていくような感覚であり、その意味では身体のある場所感覚からは遠いのである。また、声の音色管理も似ていて、CD等で聴く名歌手の音色を自分の耳で真似をすると声がこもり、劇場空間に届かない、響かないという特徴があるのである。ほど良い身体の均衡状態から生まれた声は、身体から抜けていく、離れていく、身体が安定してそれを意識しない、疲れない等の感覚であって、これを覚えることが演奏者には必須なのである。したがって、直接に声を捉えることができない演奏者は、自分の声が劇場等の空間でどのように響き、表現されているかといった空間イメージ力、そして身体的には無理のない発声かどうかを察知する能力というものが必要になるのである。

③喉頭周りの姿勢

喉頭のマカニズムは声の音域、音量、発音、音色等によって様々に変化する。歌唱において、このマカニズムを意識して変換していたのでは歌唱表現そのものの自在性を失うであろう。したがって、求める様々な声に対して反射的に、自動的にそれらのマカニズムが働くというのが理想になるのである。このためには、前述した空間で声がどのように響くかといった声のイメージ、身体に無理のない発声の感知といったことが重要な手掛かりになる。そして、声のイメージと身体のマカニズムが反射的、あるいは自動的に結びつくには、土台としての身体の姿勢ということが重要になってくる。ここでは喉頭周りの姿勢について述べることにする。

代表的な発声における喉頭の主な筋肉は以下である。

- ・胸声-----胸骨甲状筋、甲状披裂筋
- ・中低域---胸骨甲状筋、甲状披裂筋、声帯筋、舌骨上方筋、輪状甲状筋
- ・中高域---胸骨甲状筋、甲状披裂筋、声帯筋、舌骨上方筋、口蓋咽頭筋、輪状甲状筋
- ・頭声-----胸骨甲状筋、舌骨上方筋、声帯靭帯、口蓋咽頭筋、輪状甲状筋

様々な音域を自由に歌唱する場合、喉頭における上記の筋肉は緊張の度合いを変えながら自

在に入れ替わる。ここにおいては喉頭の特定の筋肉の硬直は避けなければならない。つまり、これらの喉頭の筋肉は緊張と弛緩が自由に行われなければならないのである。実際の歌唱においては、喉頭の特定の筋肉の硬直化は様々な音域、音色等を自由に操る等の、つまり技術上の工夫によってある程度防ぐことは出来るだろう。しかし、発声前の準備状態において喉頭がニュートラルな状態、すなわち特定の筋肉に偏った力の働いていない状態、また、喉頭を含む頸部全体、さらに身体全体が偏りのない姿勢にあるということが、喉頭の筋肉の自由性を高めるために重要であると考えている。

発声前の喉頭の準備姿勢についてさらに具体的に考えてみたい。あらゆる発声において胸骨甲状筋は働いている。その意味では、胸骨甲状筋は喉頭という発声器官の土台である。口蓋咽頭筋は頭声において甲状軟骨を輪状甲状筋が緊張しやすい角度に設定する。この両方の筋肉が働く日常的な動作がある。それはあくびである。あくびの際には、反射的に胸骨甲状筋と口蓋咽頭筋が緊張する。このあくびの位置をとることによって、喉頭は胸声、頭声等の様々な発声に対応できる準備をすることができる。あくびの形の発声は、いわゆる喉が開いた状態であって、声に芯がなく音色も暗く全く実用にならないものである。しかし、胸声・中声・頭声の発声にスムーズに移行できるという点で発声の準備姿勢として最適なのである。

第2節 呼吸のメカニズム

1. 胸声

胸声で必要とする呼気は、呼気圧が低く呼気流量の多い、いわゆる太い息である。この場合の呼吸器官は上腹部がふくらみ胸郭が収縮する。主導としての横隔膜が緊張して下がり、胸郭を下に引っ張るからである。腹部は横隔膜が下がることによって腹圧が高まりふくらむ。横隔膜に対抗する腹筋は腹横筋等である。また、骨盤は股関節を軸に上部が前方向に動くように少し回転し（腰が反る）、それに伴って膝は伸びるように動く。

歌唱の際の息は、それをいかに一定に持続させるかが問題となる。横隔膜を一気に下げてしまうと、息はすぐに出てしまう。横隔膜をゆっくりと徐々に下げることができれば、息を長く持続的に吐くことができる。そこで、横隔膜に対抗して腹横筋等の下腹の筋肉を緊張させ腹圧を一定に保持するのである。胸声の呼気は、呼気圧はあまり高くなく、押し出すような感覚の息であり、横隔膜主導で行うというのが特徴である。

2. 頭声

頭声は呼気圧の高い呼気流量の少ない、いわゆる細い息を基本としている。その息は吐いているのに、あたかも吸っているかのような感覚の息である。日常の中では、重いものを押ししたり、持ち上げたりした時にこれに近い感覚の息を経験する。この時、胸郭は拡がり、横隔膜と腹全体が緊張している。頭声の息の支えはこの状態に近い。

頭声の呼気においては、腹全体を走る腹斜筋等が横隔膜に対抗し腹圧を上げ、横隔膜を徐々に押し上げ呼気を行う。この方法は呼気圧の高い細い息を持続的に吐くことができる。活躍する腹筋は腹部全体を走る内・外腹斜筋、背部にある腰方形筋等である。また、腹斜筋等の緊張に伴って、骨盤が股関節を軸に上部が後方に動くように回転し（腰が巻く）、膝は少し前になる。この骨盤の回転が頭声の呼吸法の特徴となる。この呼気においては、胸郭は外肋間筋等により高く保たれてい

る。また、横隔膜と腹斜筋等の対抗運動を主体とするため、胸声のような胸郭の上下運動は比較的少ない。

強い頭声の息は、細い息を作り出す上記の筋肉を主体としながら、それに対抗する太い息を作り出す筋肉とのせめぎあいによって生まれる。骨盤においては後方向に回転させる力と、それに対抗する前方向に回転させる力のせめぎあいが必要である。この場合、骨盤を支える脚部も重要である。強い頭声発声の場合は、横隔膜が胸郭を収縮させようとするが、それに対抗するには、胸郭の拡張筋である外側にある小胸筋、広背筋等の援助を受ける必要がある。ただし、普通音量の頭声、あるいは、さらにピッチの高い音においては横隔膜と腹斜筋、腰方形筋等の対抗運動が中心となり、胸郭拡張の補助筋の緊張を抑制し、骨盤を巻くように回転させる。

3. 中声

中声は胸声と頭声が混ざった発声なので呼気の作り方も胸声と頭声の中間的なものとなる。中声は低い音域では胸声の多い発声になり、高い音域では頭声の多い発声となる。中低域の呼気は胸声の呼気から出発すると理解しやすい。この発声は胸声発声より呼気圧を少し上げる必要がある。方法は二つあり、一つは腹斜筋等の締めを少し強くし横隔膜の下降に対抗させるというものである。もう一つは、肋間筋等による胸郭の拡張意識を導入し横隔膜の下降に対抗するというものである。前者の場合は横隔膜の主導性は保持されており、胸声分の多い充実した中低域発声を得やすい。後者の場合は胸郭拡張により呼気流量が減少し、横隔膜意識が減少し、その結果、頭声分を含んだ軽い中低域発声となる。

中高域は中低域より息をさらに細くしなければならない。やはり、腹斜筋を横隔膜に対抗させ強く緊張させるという方法と、胸郭の拡張を強く行うという2つの方法がある。胸声分の多い豊かな音量を求める場合は、前者の腹斜筋と横隔膜の対抗運動を中心にした支えが適している。ただ、この発声は声帯筋への負担が多くなる、あるいは、頭声区に上昇する場合に移行が困難になる等の欠点を持っている。頭声分の多い音色を求める場合は、胸郭の拡張補助筋の助けをかりた後者の支えが適している。この場合は、胸郭の外側にある小胸筋等、背中の広背筋等の助けを借りる。ただ、この胸郭の支えの多用は横隔膜意識を希薄にさせ、胸声特有の声の活力を奪う可能性がある。実際の歌唱においては、これらの2つの発声が混在しているのが普通であり、作り出そうとする声の性質によって支え方を柔軟に変えることのできる胸郭、横隔膜、腹筋等が必要である。

中声の呼吸法から学ぶことは、息の支え方には柔軟性が必要であるということである。支え方は1つではなく、作り出そうとする声質、あるいは発音等に合わせて、柔軟に骨盤、腹筋、胸郭の支え方を変えなければならない。同じ中音域でも、強く硬く発声することもあるし、弱く柔らかく発声することもある。歌の要求する音色に合わせて呼吸筋の支え方を変化させ、必要とする息質に対応するのである。この柔軟性の獲得により、胸声と頭声の声区融合の呼吸器官を含む身体全体における土台を確立することができるのである。

4. 歌唱における呼吸法

実際の歌唱における呼吸法は複雑である。歌の中では息が様々に変化する。そこで、胸声、頭声、中声の息を基本としながら歌唱における息の作り方を実践的に述べる。歌唱の中で息質を決める要因となるものには、声区、ディナーミク、マルカート・スタッカート、子音・母音処理、音色

設定等を上げることができる。

(1) 声区移動

①胸声区～中声区

胸声区から中声区にほぼ同じ音量で移行する場合、息をいわゆる太い息から少し細い息に変化させる必要がある。そうしなければ、胸声の多い地声的な声になりやすく楽音として安定しない。呼吸筋の支えは、下がる横隔膜に対抗して腹横筋・腹斜筋等を締める、もしくは胸郭を拡張させることで対応する。歌唱で求められる音色に応じて、支え方のバランスを決めていく。

中声区から胸声区への移行は逆になる。この場合は横隔膜を下げて腹部をふくらませる支えになる。その際に、腹部に中声区の緊張が残り、腹全体が締まった状態で移行すると充実した胸声は出にくくなるため、適度に腹筋を緩める必要がある。

②中声区の中での移行

同じ中声区の中でも、中低域から中高域への移行は歌の中では頻繁に行われるが、そういう意味でも中声区の中での根幹の技術となる。中低域の支えから中高域へ移行する場合、息をさらに細くする必要がある。大まかに2つの系統があり、それは前述のとおりである。中高音域から中低音域への移行は、横隔膜の下降意識を加えることにより行うが、腹筋、胸郭の緊張を適度に解く呼吸器官全体の柔軟性が必要になる。

③中声区～頭声区

頭声区への移行は発声全体の中でも、難しい技術の一つである。中声区から頭声区への移行で比較的簡単な方法は、胸声分の少ない柔らかい中声から頭声への移行である。この場合、中声区においては軽い胸郭拡張、骨盤の回転を伴った腹斜筋主体の支えを行っている。ここにおいては横隔膜の対抗はそれほど強くないので、頭声区への移行は比較的スムーズに行いうる。胸郭を高く保ちつつ腹斜筋の緊張を高め骨盤を回転させることによって違和感無く達成できるのである。ただし、一般的に頭声は細く柔らかくなる。

胸声分の多い充実した響きの中声区から頭声区への移行は様々な問題がある。この場合、腹斜筋に対抗した横隔膜の緊張が強い。頭声区への移行は横隔膜に対抗する腹斜筋、腰方形筋等の腹筋をさらに緊張させ骨盤を回転させなければならない。また、胸筋、広背筋等の胸郭拡張補助筋の支えも適度に必要である。これらをバランスよく使った時にのみ、充実した頭声もたらされる。支えの中心は中声においては胸郭の緊張が高く、頭声においては腹部、特に腰方形筋等の背部の腹筋の緊張が高いのが特徴である。この前提として、がっしりとした骨盤の土台、また、それを保障する脚部の安定が不可欠である。

頭声区から中声区への移行においては、逆に支えの中心が腹部から胸郭に移動するが、これには脚部、骨盤、腹筋、胸郭、胸筋、広背筋等が連携されており、それらの緊張・弛緩がスムーズに行われるかどうかが鍵になるのである。中声区から頭声区、頭声区から中声区への移行は、いずれにせよ呼吸器官全体の総合力が試されるのである。

(2) ディナーミック処理等

①強い声

胸声区もしくは中声区において、同じピッチの場合、強い声のほうがより胸声分が多い。したがって、呼吸の支えは強い声の場合、普通の音量に比較して、息の押し出し、圧力を強める

必要がある。この場合、横隔膜を緊張させる意識を強く持ち、また、それに対抗して骨盤、腹筋、胸郭等の様々な筋肉の支えをバランス良く行う必要がある。また、強い発声の習得を単独で行うことは声帯に過度の負担がかかり危険である。弱い声からのクレッシェンド、弱い声へのディミヌエンドを通して習得していくことが安全である。

頭声区における強い声は、換声区に近い比較的低い音域では骨盤の回転のせめぎあい、横隔膜と腹筋の緊張、適度の胸郭拡張が必要であり、さらに高い音域では胸郭の拡張を抑制し、骨盤のせめぎあいと横隔膜と腹斜筋、腰方形筋等の支えを増加させる必要がある。

②弱い声

胸声、中声においては、同じピッチの場合、胸声分を減らすか、あるいは頭声分を増やす。普通の音量に比較して、横隔膜の緊張を弱め、胸郭の拡張意識と腹筋とでバランスをとりながら息の押し出しを弱める。弱い声は強い声からのディミヌエンドを通して覚えるのが良く、弱い声を単独で発声するのは貧弱な発声に陥りやすく、バランスの良い発声から外れる可能性がある。

頭声区においては、弱い声は強い声に比較して横隔膜と腹筋の対抗運動が弱まる。また、骨盤は回転をしているが、骨盤自体のせめぎあいは弱い。

③クレッシェンド

胸声もしくは中声においてクレッシェンドする場合は、息の押し出しを徐々に強くしていく。横隔膜を主導的に使うことによって、胸声分を増加させて行く。ただし、声区によって支え方に違いがあるので、クレッシェンドのどの時点においても支えられた声でできるように、様々な呼吸筋のバランスをとりながら行う必要がある。頭声においては、弱い頭声から骨盤のせめぎあい、胸筋、広背筋、腹筋（背部）の緊張を適度に増加させる。

④ディミヌエンド

胸声もしくは中声においてディミヌエンドする場合は、息の押し出しを徐々に弱めるか、もしくは頭声分を増加させていく。横隔膜と、横隔膜に対抗する腹筋、胸郭、胸郭拡張の補助筋、骨盤等を、バランスを取りながら調整して行く。クレッシェンドに比べてディミヌエンドは、これらの筋肉の緊張・弛緩が十分にコントロールされていないと難しい。頭声においては、強い声から骨盤の回転とせめぎあい、胸筋、広背筋、腹筋（背部）の緊張を減少させる。

クレッシェンドもディミヌエンドも、胸声、頭声の混ざり具合を変化させるといった高度な発声技術を前提としている。発声練習の中では、クレッシェンド、ディミヌエンドをセットで行うことが有効である。これをメッサ・ディ・ヴォーチェと言ひ、声区融合をもたらす重要な練習として伝統的に行われているものである。

⑤レガート、マルカート、スタッカート

声区の移動、母音の変化、音量の変化等のなめらかな処理は、呼吸器官全体のスムーズな連携によってのみもたらされる。このレガートの技術は声楽においてはもっとも重要な基本技術である。それに対して、マルカート、スタッカートは音を切るように処理する。これに大きく係わるのが呼吸筋である。流れる息を止めるのが腹筋と横隔膜である。胸声発声においては、横隔膜が腹筋に対抗して下降するが、この場合は腹筋を強く締めて息を止める。頭声発声においては、腹斜筋の緊張が横隔膜を徐々に押し上げ呼気を行うが、この場合は横隔膜の緊張が息を止める。したがって、マルカートやスタッカートの練習を通して、横隔膜、腹筋の強化を行

うことができる。ただし、この発声は喉声を導きやすく、注意深く行う必要がある。この場合、レガート等の発声の基本ができていているということが前提となる。

⑥子音、母音の発音

母音だけで歌うことをヴォカリーズ（母音唱法）と言うが、歌唱法全体の中で基本として重要視されている。a等の単一母音で歌う場合、声区の処理等を簡潔に学ぶことができるからである。ところが、実際の歌唱においては歌詞があり、母音だけで歌う場合と勝手が違う。ここには子音があり、母音も様々に変化している。子音によって呼気の流れは様々に変化し、母音によっても微妙に変化するのである。

子音の発音の際の呼気を知るために、先ず子音sを考えてみる。sの発音の際には、舌が上あごと下あごに挟まれ摩擦音が発生する。sの発音時の呼気は横隔膜を押し腹筋で支える胸声の呼気とよく似ている。似た子音はzやv等である。子音kやtは発音の際、呼気がほとんど止まる。この場合には、横隔膜に対抗する腹斜筋等の呼気を止める筋肉の協力が必要になる。mやnは母音に近い。mはu母音、nはi母音。これらの発音には母音と同様に呼吸筋で正しく支えなければならない。したがって、子音+母音を明瞭に発音し響かせるには、横隔膜、腹筋等の呼吸筋の支えが不可欠となるのである。

母音による呼気の微妙な変化については原則的に以下のことが言える。同じピッチの場合、a母音を中心にする、e母音、i母音の順で呼気を若干太く胸声呼気を強め、o母音、u母音の順で呼気を若干細く頭声呼気を強める必要がある。また、胸郭を補助する胸筋、広背筋の支えも変化が必要で、a-e-iの順で胸筋の支えを若干増やし、a-o-uの順で広背筋の支えを若干増やす。もちろん、これは原則的なものであって言葉のアクセントや表情によって変わるものである。

⑦音色設定

同じピッチ、音量の発声においても、声の音色付け、キャラクターによって呼吸法に若干の違いがみられる。柔らかい、硬い、明るい、暗い、重い、軽い等によって、胸声分を強めたり、頭声分を強めたり、胸郭の支え、横隔膜の緊張、骨盤の回転を変化させる等、呼吸筋の支えを様々に変化させなければならない。

第3節 姿勢

1. 姿勢のあり方

姿勢のあり方を考える際には自由な歌唱を保障するということにその前提を置かなければならない。つまり、理想の姿勢をとるということは、それによって自由な、自然な、豊かな歌唱が可能になるというものであり、さらに、その姿勢が人間の体にとって自然であり、歌唱を続けることによって健康が維持・促進されるというのが望ましい。理想的発声は身体全体の筋肉の自然な連携を前提としている。その際、身体の様々な部位は無意識的に連動する。したがって、発声の際に身体の様々な部位が自然に連動することを可能にする位置を確保することが姿勢作りの重要な点となるのである。

2. 身体各部位と姿勢

(1) 頭部・頸部

頭部・頸部の姿勢は、喉頭を中心とする発声の支えにおいて重要な働きをする。喉頭をバランスよく支えるためには、喉頭の外側にある引き下げ筋、引き上げ筋等の筋肉が自由に使える位置にあること、また咽喉部位も圧迫されず自由であることが必要不可欠になる。喉頭の内外の諸筋肉が自由な状態にあるということは、具体的には、それぞれの筋肉において緊張と弛緩の自由な交代が可能な状態であるということである。

頸椎と頭部の接合関節上において、頭部はバランスのとれた位置を保ち、頸部は喉頭の引き下げ筋、前・中・後の引き上げ筋の緊張弛緩が、偏りなく自由に行なえる位置にあることが理想となる。

(2) 胸郭

胸郭の姿勢において注意することは、胸郭の左右前後において自由な運動が保障されなければならないということである。

先ず左右であるが、歌唱の準備状態において胸郭は拡張している。胸声の発声においては横隔膜の緊張により胸郭は下降する。また、頭声においては腹斜筋と横隔膜の対抗運動中心で胸郭は高く保たれている。また、吸気の際には胸郭は自動的に拡張する。つまり、胸郭が何らかの制限された状態にあることは自由な歌唱を妨げることになり避けなければならないのである。

前後においては、体の側面から見て胸郭の前部と背部のバランスが重要となる。例えば、上体を後ろに反ると胸郭前部は拡張する。この場合、頭声発声の際には、腹部の前方の筋肉を主体とした横隔膜との対抗運動をすることになり、背部にある腹筋の支えを使いにくくなり、全般的に支えが弱体化する。逆に、猫背の姿勢は胸郭の背部が拡張し、頭声発声の際の横隔膜との対抗運動では背部の腹筋を使いやすくなる利点はあるが、胸郭全体の拡張・収縮運動が制限され、より低い音域の発声等がしにくくなる。胸郭のバランスのとれた姿勢によって、胸郭拡張の補助筋である前方の胸筋、背部の広背筋等を偏りなく自由に使うことができる。これは、中声発声、母音変化等の処理では極めて重要である。

また、頭声発声の際には胸郭全体を高く保たなければならない。これには背部の脊柱起立筋が係わる。胸声の場合には胸郭は収縮し下降するが、発声をしていないニュートラルな姿勢においては、様々な発声に対応するためにも胸郭は高く保たれているべきである。

(3) 腹部

腹部の前後のバランスについては胸郭のところでもふれた。腹部には腹横筋、腹斜筋、腹直筋、背部にある腰方形筋等があるが、歌唱の際に、それらの筋肉が偏ることなく自由に使えることが重要である。したがって、筋肉運動等による特定の筋肉の強化は硬直化を招きやすく自由な歌唱の妨げとなるのである。また、腹斜筋は胸郭の拡張と連動しているため、必要以上の胸郭の拡張は、歌唱の際に腹斜筋が緊張しすぎることになり、胸声系の発声の妨げとなる。

(4) 骨盤

骨盤は歌唱の際に自由な回転運動が保障されなければならない。回転の度合いは大きくはないが、骨盤が固定されると問題が生ずる。胸声発声の際には骨盤上部が体の前方に回転する。頭声発声の際には逆に骨盤の上部が後方に回転する。強い高音発声の際には、この両方向に回転する力は対抗しせめぎあう。実際の歌唱においては、様々な音域の処理が必要になり柔軟な骨盤の回

転が保障されなければならない。ここから、骨盤のニュートラルな位置とは胸声発声と頭声発声の中間の位置ということになる。骨盤は股関節を支点に回転する。したがって股関節上に骨盤が固定されることなく収まり、その上で胸郭、頭部がバランス良く位置するのが正しい姿勢の前提ということになる。

(5) 脚部

脚部は骨盤の土台となる場所である。脚部のあり方には2つの観点から見る必要がある。1つはまさしく安定した土台であるということである。また、もう1つは骨盤の自由な運動を保証する必要があるということである。このためには膝、足首等の関節の柔軟性が大前提になる。この両方を可能にするのは、足裏の土踏まず、膝、股関節、肩関節、頸椎と頭部の接合関節がほぼ垂直線上に位置した姿勢である。この位置にあることによって、脚部の様々な筋肉が連動して動きやすくなり、なおかつ土台として安定するのである。

(6) 腕

腕は歌唱と直接関係ないと思われている。しかし、上腕は胸筋、広背筋等とつながっており、胸郭の支えを引き出す場合に有効な働きをする。また、例えば胸声域から中声域、中低域から中高域、中声区から頭声区に移行する場合、腕を補助的に上げてゆくことによって、比較的簡単に胸郭等の呼吸の支えを導き出すことができる。その意味で、腕の固定は歌唱を不自由にするのである。

3. 姿勢の実際

(1) 姿勢の基本位置

アレキサンダー・テクニクでは土踏まず、膝関節、股関節、肩関節、頸椎と頭部の接合関節が垂線上にある姿勢を基本としているが、まさにこの姿勢が歌唱の際の正しい姿勢の基本と言えるものである。この姿勢によって、人間のもつ発声に係る様々な部位の機能が統合され、総合として声の機能が十分に高まることになるのである。この姿勢はその場で歩いたり、軽くジャンプしたりすることによっても自然に身に付けることができる。その意味で、この姿勢は人間に備わっている機能を自然に導き出す、人間本来の姿勢と言えるのではないかと考えている。この姿勢による歌唱は、発声に係る様々な部位の筋肉の自由な運動が保障され、その結果柔軟で幅広い歌唱がもたらされるのである。

(2) 歌唱における動的な姿勢

ただし、(1)の姿勢は実際の歌唱においては、基本もしくは準備の姿勢と言えるもので、この姿勢だけで全ての歌唱が保障されるわけではない。歌唱の要求の上で、ある特定の音色を必要とされる場合、その声に合った姿勢が当然ある。ただ、発声全体の柔軟性を確保する、あるいは発声全体を整理する・統合する場合には姿勢にある基準が必要である。(1)の姿勢はそのように考えるべきである。

そういった意味で、比較的小さな姿勢変更技術であり、歌唱において効果的な足の裏の体重位置について述べることにする。一般的に胸声分を多く発声する場合には、横隔膜の押し付けを強くするため骨盤は反るように回転しひざは伸びる。そのため、足の裏の体重位置は踵方向に移動する。胸声区、中声区において強い声が必要とする場合には、胸声分を増やすため踵体重で発声すると安定する。逆に弱い音量で歌う場合には胸声分を減らすため体重位置を前方向に移動す

る。頭声分の多い高音発声においては、骨盤を巻くように回転させる必要があり、これに伴い足裏の体重位置はつま先に移動する。ただし、強い頭声発声の際には、骨盤を逆方向へ回転させる力とのせめぎ合いを増加する。骨盤の回転は抵抗が増すため抑えられ重くなる。この場合には体重位置は後へ移動する。

ただし、これらの操作の部分的な理解は歌唱の際の対応が煩雑になり、自由な表現を妨げる可能性がある。したがって、次のように整理する。足裏の体重移動において、基本姿勢における前述の関節の垂直線は維持すべきである。それにより体重移動は身体全体の平行的な前後運動となる。弱音量の時は胸声、中声、頭声を問わずつま先体重となり、強音量のときは踵体重となるが、頭声の場合は少し前よりである。それぞれにおいてピッチが上昇するに伴って骨盤が巻くように回転する。クレシェンド、ディミヌエンド等の音量変化において体重移動は有効で、クレシェンドは身体全体の踵方向への体重移動、ディミヌエンドは身体全体のつま先方向への体重移動と考えるとわかりやすい。

おわりに

この論文では、喉頭のメカニズム、呼吸のメカニズム、姿勢のあり方を具体的に分析してきた。呼吸のメカニズムについては呼吸器官のほとんどを身体の動き等からある程度知ることができるのに反して、喉頭のメカニズムについては具体的な動きがわかりにくいという特徴があり、様々な発声研究において決定的なものがない主たる理由となっている。筆者は声楽家、発声指導者というこれまでの経験を積み重ねながら、この喉頭のメカニズムを明らかにすることに多くの時間を費やしてきた。この論文での筋肉分析は実践の中で証明してきているものである。おそらく、この実践的解析は完全なものではないだろう。しかし、これをてがかりとして、より明快でシンプルな発声法にたどり着くことができるに違いないと信じている。発声分析の難しさは、人間の身体が常に変化をしていて一定の状態がないというところにある。数式のように明確に示すことは不可能であって、常にこのようにしなければならぬというものではない。したがって、実際の歌唱においては、基本はあるが表現のイメージ、あるいは身体の状態等によって微妙に変化するものであるという前提に立つ必要がある。

これまで述べたメカニズムを統合していくには、呼吸器官、発声器官における様々な筋肉による支えと、声のイメージのどちらを優先させるかといった点について確認をしなければならない。呼吸、発声の分析からもたらされたことは、ある声を出すには身体として何らかの準備が必要であるということである。ただ、歌唱においては対応すべき事項が多く、行き過ぎると表現要求から生まれた声のイメージより筋肉等の準備を先行させる可能性がある。この場合、声は筋肉から発想されることになる。結論から言えば、筋肉から発想した声は声と身体のアンバランスを生み、その結果声帯を痛めやすい。この場合、声が身体の都合により生まれてくるため表現の自由を阻害する。より自然な声、身体にとっても発展性のある声は、身体より声のイメージを優先させることによって生まれる。準備においては、身体の動きは声に優先する。しかし、声のイメージを優先させることにより、身体が自然と反応することが可能になり、発声準備が無意識的に行われ、その結果、あたかも身体の支えより声のイメージが優先しているかのような発声になるのである。しかし、この段階にいたるには一般的には長期間の繰り返しの練習が必要になるだろう。尚、声のイメージを身体の支えに優先させる場合、身体の発声に係わるすべての部位の柔軟性、それをもたらず偏りのない

ニュートラルな姿勢というものが極めて重要となるのである。

ところで、声のイメージとは演奏者の耳の中でとらえる声の音色等ではなく、声の創出する空間イメージとして存在しなければならない。発声を総合的に捉えようとする、身体の各部位を的確に捉える視点と同時に、声を空間にいかにか響かせるかといった空間創造の視点の両面が必要である。空間創造という視点は、人は発声する声を正確に自分で聴くことはできないというところから生まれるものである。演奏者は声を間接的に外部から、あるいは、内部の振動を通してしか聴くことができないために、実際に空間に響く声をどのように捉えるべきかが最も重要な問題として存在している。西洋で発達した音楽は劇場芸術であり、劇場空間でいかに表現できるかがその技術の本質となっている。ここに大きなヒントがある。実は、声を劇場空間において他人に伝えようとする意識が、発声器官の自然な連携を生み、よく響く声を生み出すのである。ただし、これにはこれまで述べたようなメカニズムを可能にする訓練された身体という前提がある。第1節においては良い声を生み出すには喉頭の動的バランスが重要であると述べた。第2節においては様々な発声に対する呼吸筋の的確な、また柔軟性のある対応について、第3節においては「喉頭のメカニズム」と「呼吸のメカニズム」を自然に結び付ける土台としての身体の在り方について言及した。そして、実際の歌唱においてこれらを統合するのが、声による空間創造力なのである。演奏によって生まれる空間を演奏者が具体的にイメージし、それを実践することによって、演奏者が意図する表現がそのまま、あるいは倍加して聴衆に伝わるのが可能となるのである。

〈参考文献〉

1. ヨハン・スンドベリ『歌声の科学』東京電機大学出版局（2007）
2. フレデリック・フースラー、イヴォンヌ・ロッド＝マーリング『歌うこと』音楽之友社（1987）
3. コーネリウス・リード『ベル・カント唱法』音楽之友社（1987）
4. コーネリウス・リード『音楽用語辞典』（コーネリウス・リードによる解剖と分析）Kickoff（2005）
5. メリッサ・マルデ他『歌手ならだれでも知っておきたい「からだ」のこと』春秋社（2010）
6. 米山文明『声の呼吸法』平凡社（2003）
7. Appelman “The Science of Vocal Pedagogy” 1967 by Indiana University Press
8. ヴェルナー・カーレ他『解剖学アトラス』文光堂（1981）

平成26年10月1日

