

講演 3 「腹式呼吸」

松浦祥次郎

1. はじめに

どのような運動でも呼吸、「息をすること」の重要性は常に指摘される。運動中どころか睡眠中も含め、およそ人が生きていくすべての状態において呼吸の大切さは言うまでもない。「呱々の声」といわれる誕生瞬間の息から、「息を引き取る」に至るまで、呼吸や息についての言葉や言い回しに枚挙のいとまがない。おそらく、それぞれの状況下で適切な呼吸法というのがあるはずである。

登山は長時間継続的な運動であり、呼吸の重要性は一段と高い。登山には登山に適した呼吸法があり、それを会得して歩けば疲労も少なく、疲労の回復も早いであろう。しかし、振り返ってみると、学生山岳部時代でも登山における呼吸法を教育された記憶はなく、その後も適切な呼吸法について訓練をシステムティックに実行したことはなかった。

一昨年、ほぼ 72 歳の夏、標高 3500m から 5000m の地域（北西ヒマラヤ）を初めてトレッキングすることになった。リーダーの指示により基本訓練の一つとして腹式呼吸の訓練を行い習得した。トレッキングの後も腹式呼吸で生活しているが、確かに山歩きはもちろん、生活万事に楽であるように実感している。医学的知識がまるでない人間の経験であるが、その実感をお伝えし、腹式呼吸に関する議論の種を供したい。

なお、ここでは話題を呼吸器官による呼吸、いわゆる肺呼吸に限る。皮膚を通じての呼吸はここでは考えない。また、以下に示す数値はすべて平均的な値である。

2. 呼吸の概要—呼吸器官と機能—参考文献（1）より

呼吸：ヒトは食事によって得た栄養素（糖質、脂肪、蛋白）を体内で燃焼させることによって得るエネルギー（2,400Kcal/日）で活動している。燃焼は酸素（O₂）による酸化反応であり、その結果として組織内に二酸化炭素（CO₂）が発生する。燃焼に必要な O₂ を体外から取り入れ、不要な CO₂ を体外に排出しなければならない。この過程が呼吸である。呼吸が低下すると代謝や CO₂ 排出が低下し、活動の阻害とともに血液の酸性化（アシドーシス）を生じる。呼吸はエネルギー生産に必要な O₂ の取り入れと、CO₂ の排出による体内の酸塩基平衡の調節に機能している。このためヒトは安静時でも毎分 250ml の O₂ を取り入れ、200ml の CO₂ を排出している。活動時はこの量がはるかに増加する。

呼吸器官：呼吸は肺の空気を入れ替える換気（呼吸運動）と、体内で O₂ と CO₂ を交換するガス交換とに区分される。ガス交換には肺胞でのもの（外呼吸：肺呼吸）と血液と全身組織との間のガス交換（内呼吸：組織呼吸）がある。呼吸器系は換気の役割をになう上気道（鼻孔、咽頭、喉頭）および下気道（気管、気管支）と、ガス交換を行う呼吸部（肺胞）

で構成される。肺胞は周囲を毛細血管網で包まれた直径 0.1~0.2mm の袋状構造で薄い隔壁を通じて O_2 と CO_2 の交換を行っている。1 本の呼吸細気管支には 15,000~20,000 個の肺胞が付き、両肺で 6 億個程になる。ガス交換をする肺胞全表面積は $100m^2$ に及ぶ。

呼吸運動：吸息（吸気）はおもに横隔膜と外肋間筋により行われる。横隔膜の収縮と外肋間筋の収縮で胸腔が広がり、その陰圧で肺が拡張して空気が流入する。深呼吸のときは他の筋（斜角筋、胸鎖乳突筋など）も働く。呼息（呼気）は基本的には受動的運動で、横隔膜や外肋間筋などの弛緩と肺の弾性収縮力で起こる。さらに息を吐く場合は内肋間筋や腹壁の筋が働き、胸郭を狭くする。

呼吸の調節：呼吸は生命維持の必須機能であり延髄の呼吸中枢で調節される。血液中の酸素濃度や肺の状態などの情報により呼吸中枢は反射的に呼吸運動指令を送りだす。運動指令は脊髄、頸髄、胸髄から神経をへて上記の筋に伝えられ適切な運動を起こす。呼吸は基本的に無意識下で起こる自律機能であるが、呼吸中枢には大脳皮質からも指令が送られるので、随意的に呼吸運動を調節することができるようになっている。呼吸中枢には血液中の O_2 の低下や CO_2 の増加を検知する末梢性化学受容器や中枢性化学受容器からの情報がつたえられ、呼吸の調節がなされる。

O_2 と CO_2 の運搬：肺で取り込まれた大部分の O_2 は赤血球中のヘモグロビンと結合して全身に運ばれる。一方、全身の組織から血液中に入った CO_2 は血液に溶けたり（10%）、ヘモグロビンと結合したり（25%）、重炭酸イオン（65%）の形で肺へ運ばれる。

3. 呼吸法—腹式呼吸と胸式呼吸—

参考文献（1）のような標準的教科書には腹式呼吸と胸式呼吸の区別は記述されてない。用語さえ無い。しかし、参考文献（2）、（3）、（4）、（5）などにはスポーツや精神統一に重要な呼吸法として、腹式呼吸が推奨され、強調されている。

辞書を引くと、「腹式呼吸=腹で呼吸すること。横隔膜の伸縮、腹筋の縮張によって深く呼吸すること。（広辞苑）」、「胸式呼吸=胸部を十分に開いて行う呼吸。主として肋間筋による肋骨の運動によって行われる呼吸。女性では胸式呼吸が優勢であり、また安静時に一般にみられる。（同）」とある。しかし、参考文献（4）では、自然状態では腹式呼吸がむしろ優勢であり、女性も腹式呼吸が自然であるとしている。

筆者が指導を受けた腹式呼吸は、吸気は腹を突き出し、そこに力を入れる感じで自然に空気を吸い、呼気は口をすぼめ、海女の「磯笛」のように静かに、ゆっくりと、出来るだけ長く吐き切るようにというものであった。要点は「吐き切る」ということである。吐き切ることによって、吸気の際に新しい空気が古い空気で薄められることが少なく、肺の中の酸素分圧が大きく増加し、その結果、血液中により多くの酸素を溶け込ませることができるというのである。（参考文献 8 3）。これは肺の機能、呼吸効率を良くするということであり、その基礎的条件として呼吸に関与する筋がよく発達しており、肺胞の血管網が増大している必要がある。（参考文献（2））。

一部の現象論的研究結果として腹式呼吸の効果が神経伝達物質の一種セロトニン（モノアミン）によると述べられている。（参考文献（4））。しかし、腹式呼吸の生理の全体について、詳細な実験的研究に基づいた総合的説明は多少の調査では見当たらなかった。

興味深いひとつは、わが国文化における呼吸法、特に腹式呼吸、その高度型といえる丹田呼吸への重視である。仏教では、すでに釈迦如来が呼吸の重要性を教え、それが大安般守意經として「正しい呼吸をする心構え」をしめしている。禪宗ではこれが重視され、座禪ではこの呼吸法が修養される。この影響によってか、わが国の武道（剣道、弓道など）で腹式呼吸、特に丹田呼吸が不可欠のものとされている。（参考文献（5））

4. 登山における呼吸—腹式呼吸のすすめ—経験的実感

登山、特に高所登山における腹式呼吸の効果に関して参考文献（3）に比較的詳しく述べられている。私の初めての高所トレッキングの仲間は、平均年齢70歳近くであった。リーダーは出発の1年近く前に、基本訓練の一つとして腹式呼吸の習得を命じた。そして、訓練山行ごとに習得ぶりを確認した。通常生活の歩行でも腹式呼吸を実行するよう努めた。その結果、出発前には、無意識的に腹式呼吸をするようになっていた。

トレッキングでは、十分な高度順化の日数を持ったことと、腹式呼吸を徹底したせいか、体調は全員ほぼ順調で、ほとんど高度影響を感じることがなかった。その後の山行でも腹式呼吸を実行しているが、確かに楽に歩行できる実感をもっている。

5. まとめ

- 腹式呼吸は登山活動を楽しくする基本技術と考えられる。
- 要点は、静かに、ゆっくりと、長く、息を吐き切ることである。吸気は自然で良い。
- 常日頃から十分に訓練して、無意識的に腹式呼吸をするようになっていることが必要。
- 日本文化の基礎には腹式呼吸が根付いている。
- 腹式呼吸の生理学的研究が詳細に総合的に進められることが望まれる。

参考文献

- (1) 『人体の構造と機能』 松村譲兒 編著 (医事評論社) 2008年
- (2) 『ヒマラヤ・サバイバル』 原真 著 (悠々社) 1999年
- (3) 『登山の運動生理学百科』 山本正嘉 著 (東京新聞出版局) 2005年
- (4) 『セロトニン呼吸法』 有田秀穂、高橋玄朴 共著 (地湧社) 2006年
- (5) 『息の発見』 五木寛之、玄侑宗久 共著 (平凡社)
- (6) 『新・脳の探検（上、下）』 フロイド・E・ブルーム他 中村克樹、久保田競 訳 (講談社) 2006年