



園長便り



2020年9月30日発行
セブンスデー・アドベンチスト石川教会付属 石川三育保育園

空気

先日、保育園の運動会がありました。天候に悩まされながら、保護者の皆様のご協力により無事に終わりました。今年にはコロナの影響で保護者の参加が制限されたり、プログラムが短縮されたり思い通りにはいかなかったです。しかし、大きな広場で思い切って活動することの素晴らしさを感じました。

さて今月は、空気について、一緒に考えたいと思います。

「顔に叩きつける強風は、まるで自分を応援しているかのようでした。凍り付くような0度近い気温も気にもなりません。オーヴィルは世界発の動力飛行機を操縦しており、兄のウィルバーは空飛ぶ機械の翼の脇を走っています。1903年12月17日、ライト兄弟は4回にわたって短時間ながらも、歴史的な飛行を記録したのです。この偉業を達成したとき、これまでの数多くの実験も苦労も、そして懐疑的な批判も、すべてが色あせていったに違いありません。

ところで、ライト兄弟の確固たる信念と、飛行技術の礎を築いたオットー・リリエントールのようなパイオニアの研究はさておき、『揚力』という特性を持った空気存在なしには、飛行は絶対に不可能でした。揚力は複雑な物理学的現象で、このおかげで鳥や飛行機は飛ぶことができます。また空気のおかげで、生物は呼吸し生存することができるのです。

初期の飛行実験の記録は、感動と興奮の物語です。しかし一方で、空気にまつわる恐ろしい事件もありました。1984年12月3日の夜中過ぎ、インドのポパールで、殺虫剤工場から大量の毒ガスが流出しました。毒ガスは周辺を48km四方にわたって覆い、瞬時に数千人の命を奪い、さらに多くの人々が健康被害を受けました。この空気汚染の結果、時間の経過とともに、さらに多くの人々が死んでいこうと専門家は考えています。きれいな空気は命に不可欠であり、文字通り命の息といえるのです。

空気の仕組み

大気はいくつかのガスによって構成されています。酸素は20.98%、二酸化炭素は0.04%、窒素は78.06%を占め、そしてアルゴンやヘリウムなどの不活性ガスが0.92%です。その中で命を支える重要な役割を果たすのが酸素です。呼吸とは空気が肺を出入りする過程のことで、酸素を取り入れ二酸化炭素を吐き出します。人は一日に、約二万ℓの空気を呼吸すると言われています。肺や血液などの組織には、常時およそ1.89ℓの酸素が存在します。酸素は肺に取り入れられると、拡散という現象を通して血液の中に取り入れます。心臓を含む循環器は、血液を体内の隅々にまで送り込み、組織や細胞に命をもたらす酸素を届けます。酸素は栄養代謝を促し、細胞内にエネルギーを運搬することにより、細胞が効率よく作用するようにします。

肺の中で行われるガスの交換は、細胞2個分程度の薄い壁を通して行われます。これらの細胞は肺のごく小さな袋（肺胞）や細かい血管（毛細血管）の内側に並んでいます。酸素に富んだ血液は、この毛細血管を通して体全体に運ばれます。また不要になった二酸化炭素は肺胞の中に放出され、肺から排出されます。酸素は何百万もの赤血球に運ばれて体内を巡り、すべての細胞や組織を養います。酸素と二酸化炭素の交換は、ミリ秒以内の瞬時になされ、酸素が全身を巡るのにはたった1分しかかかりません。肺にある6億個以上の肺胞は、こうした効率良い働きを可能にする精巧さを備えています。

呼吸をつかさどるのは、脳幹の延髄と呼ばれる部分で、体に必要な酸素濃度を正常に保っています。延髄は体の必要に応じて、自動的に呼吸の速さや深さをコントロールする一方、二酸化炭素濃度は呼吸を刺激するのに重要な役割を果たします。健康な人が、意図的に息を止め続けることができないのはこのためです。新鮮な空気を吸わないでいると、血中の二酸化炭素濃度が上昇し、猛烈な息苦しさを感じて、息を吸わないではいられなくなります。この驚くべき呼吸反射は、命の番人です。呼吸が止まると体内の酸素濃度は数分間で危険域まで低下し、恒久的な脳障害をきたし、やがては死に至ります。酸素が欠乏すると、4分で脳細胞が破壊され始めます。米国肺協会のモットーにあるように、これはまさに『生きるか吸うか (It's a matter of life and breath)』の死活問題なのです。私たちは生きるために酸素が必要であり、健康のためにきれいな空気が必要なのです。

運動による変化

運動をすると筋肉細胞の活動が増加し、多くの二酸化炭素が発生します。二酸化炭素は脳の呼吸中枢を刺激し、呼吸がより速く深くなります。休息中は二酸化炭素の発生が少ないので、呼吸もゆっくりです。それでも全身に必要な酸素を送り届けるためにいくつかの機能が働いて、適度な呼吸を継続させています。

ところで呼吸すると、二酸化炭素の排出に加えて、水蒸気の形で水分も失われます。いわゆる不感蒸泄（目に見えない水分喪失）です。深くて速い呼吸を長く続けていると、脱水症状を悪化させます。これは長時間運動を続けたり、熱中症やある種の病気のときにも起こります。

質にこだわる

良い空気というのは純粋できれいな空気のことです。命を運ぶ酸素は汚染されてはいけません。きれいな空気を深く吸い込むと、体中に活気がみなぎります。酸素はまた動植物の成長を促します。さらに、肺を保護している繊毛の働きをよくします。繊毛とは非常に細かい毛のようなもので、ほこりや粒子、刺激物などが肺に侵入するのを防いでいます。酸素交換が正しく行われると、体温と安静時の心拍数を下げ、吸い込んだ細菌やウィルスの増殖を抑えます。

新鮮な空気はしばしば破壊され汚染されやすいものです。特に室内で、換気が不十分な状態で調理用の火やストーブを使用する場合に、起こりうるのです。都会では屋内の空気が、エアコンを通して何度も循環するので、スモッグやタバコの煙、産業汚染などでますます汚れていきます。対照的に、屋外の自然界にはきれいな空気が豊かです。特に『地球の肺』ともいえる山や森林、湖、海、川や滝の近辺、雨が降った後などは空気が澄んでいます。海に生息する藻は、地球の大気中の酸素の約90%を生み出していると推定されています。残りの10%は地上の植物が産出しています。

汚染されていないきれいな空気を吸うと、元気があふれてきます。滝や海の近くに行くと、気分が爽快になるものです。その気分爽快さが、休日に多くの人が海や山に出かける理由の一つかもしれません。

地球環境を守る

空気には、地球を守る働きがいくつもあります。地球レベルで言えば、空気と大気中に含まれる水蒸気の層が地球を覆って、太陽の有害光線と大気圏外の凍り付くような真空空間から、地球と地球上の生物を守っています。また空気は、水や多くの化学物質を循環させて、気候を穏やかなものにしていきます。大気の中で、あらゆる標高と温度の中で命が息づいています。酸素を大量に必要とする生物もいれば、ごく少量ですむものもあります。人間も最上の健康を保つためには、新鮮な空気が不可欠です。

大気汚染

高速道路や空港の近辺、または換気が不十分で閉めきった場所の空気は汚れています。そのような空気は、不安症、偏頭痛、嘔気、嘔吐、眼疾患、イライラ感、肺うっ血の原因になりうるのです。世界保健機関（WHO）は、室内外にある細かい汚染物質を吸い込むことによって、毎年200万人以上が死亡していると推定しています。PM-10（10 μ m以下の微小粒子状物質）と呼ばれる細かい粒子は、肺から侵入して血液の中に入り込み、心臓病、肺がん、喘息、肺炎などの原因となります。

室内の汚染物質、特に換気が不十分な調理施設で発生する汚染物質によって重篤化した急性呼吸器感染症で、毎年約600万人の命が失われ、そのほとんどが子どもです。多くの都市部では、PM-10の濃度が安全基準の15倍になっています。心臓発作などの血管疾患や脳卒中は、大気汚染によって増加するという証拠が次々にあがっています。ジェニファー・ウーヴらは、長期にわたる大気汚染への暴露は女性高齢者の認知機能低下を助長することを示し、認知症への進行を増大させるかもしれないという調査結果を発表しました。

これまで述べてきた大気汚染の影響は、個人レベルではどうしようもないことかもしれません。それはちょうど、他人のタバコの煙を扱わされる受動喫煙のようなものです。両親など大人がタバコを吸う家庭では、子どもたちが間接喫煙の犠牲になります。彼らが肺炎や中耳炎になるリスクはより高いといわれています。また喘息を患う子ども副流煙にさらされると、より重度の喘息発作をより頻繁に発症します。さらには、タバコの煙と乳児の突然死(SIDS)との関連も指摘されています。喫煙者と同居している場合、副流煙によって肺がんを発症するリスクが女性では20%、男性では30%増加します。職場でのタバコ汚染は、非喫煙者の肺がんリスクを16~19%上昇させるのです。

何をなすべきか？

きれいな空気や十分な酸素を取り入れるために、私たちはどうしたらいいのでしょうか。まずタバコの煙を避け、可能な限り空気が汚れた職場から離れましょう。浅い呼吸は良くありません。深呼吸を意識して、定期的に運動しましょう。そうすれば肺の自然な働きを助け、肺の奥底まで十分に換気することができます。仕事の合間に意識して休息をとり、できれば屋外で深呼吸をしましょう。正しい姿勢で腹式呼吸をすると、十分に酸素を取り込むので、肺の血液循環を助けることになります。

正しい姿勢

ローマリンダ大学の公衆衛生学名誉教授であった故マービン・ハーディングは、姿勢を正すために、次の5つのステップを提唱しました。

- ① 大殿筋を引き締めて、骨盤を平らにする。
- ② 腰や胸の背骨のカーブを伸ばすように、まっすぐに立つ。
- ③ 頭を後ろに引き、あごは水平に、目はまっすぐ前を見る。
- ④ 足は少し開いてつま先を前方に向け、両腕は脇に自然に垂らす。
- ⑤ 筋肉を伸ばしたり強くする運動をする。

姿勢が悪かったり、あるいは病気などのために胸郭が圧縮されると、肺容量と呼吸予備能力が減少します。正しい姿勢は、呼吸機能と運動機能を高めます。

腹式呼吸

定期的に運動すると、呼吸に使う筋肉、特に横隔膜が鍛えられます。腹式呼吸をするためには、次のようにしてみてください。

- ① 立ったまま、両手を高く頭上に伸ばす。
- ② 口を閉じたまま、ゆっくりと息を吸う。すると自然に肋骨下部が広がる。
- ③ 息を吸いながら、できるだけ胸を膨らませます。これ以上吸えないところまできたら、もう一息吸い込む。
- ④ 口を開けて息を吐きながら、ゆっくり上半身を前に倒す。息を吐ききったら、軽く咳をして最後の空気を吐き出す。
- ⑤ これを毎朝、5回から10回繰り返す。

腹式呼吸は、呼吸器に酸素を供給して感染症のリスクを減少させます。安静呼吸のときは、約500ccの空気が肺を出入りしますが、1回の呼吸で吸い込み吐き出すことができる最大（肺活量）は4000ccで、安静時の8倍にもなります。酸素の欠乏にもっとも敏感な細胞は、脳細胞です。脳は判断力、理性、知性、意志の中枢であり、全人格のコントロールセンターです。脳に十分な酸素を供給するために、一酸化炭素や二酸化炭素、その他の不純物が充満した、換気の悪い環境を避けるようにしましょう。

初めに・・・

地球を包む大気は、驚くべくくすしく造られたこの星の住人に、文字通り命の息を与えます。創造主なる神が、命を支えるために最初にこの方法をとられました。『主なる神は、土（アダマ）の塵で人（アダム）を形づくり、その鼻に命の息を吹き入れられた。人はこうして生きる者となった』（創世記2章7節）。ということは私たちには、できる限り純粋で清らかな空気を体内に取り入れるという責任と特権があるということです。同時に私たちの環境のことも考え、個人的にまた組織的に大気汚染を防ぎ、また減少させる最大限の努力をする必要があります。これは一人の力でできるものではありません。愛に満ちた創造主なる神から、力を受けて支えていただく必要があります。

『神は、み子という比類なき賜物を与えて、ちょうど空気が地球のまわりを取りまいているように、恵みの雰囲気ですべてを包み込みました。このいのちを与える空気を吸いたいと望む者は、誰でも生きることができ、キリストにある全き人となることのできるのです』。

生き生きと充実した生活を送るために私たちは深呼吸をし、よく体を動かし、自然界の美を堪能し、命の息であられる神を心のうちに宿すのです」。 (トータルヘルスへの 12 の鍵——空気)

子どもたちの環境もそうですが、何よりも子供たちの健康を考えて空気について考えたいと思います。すこやかな一生を送れるように、私たち大人の責任を果たしたいと思います。

「怒りをおそくする者は勇士にまさり、自分の心を治める者は城を攻め取る者にまさる。」 箴言 16:32

石川三育保育園 園長 富浜宗言