

宇宙における生理的対策

D5 班

宮城県仙台第三高等学校

私たちは、2019年の9月に国際宇宙ステーションの打ち上げ10周年というニュースを聞いて宇宙と医学のキーワードを関連つけて『宇宙における生理的対策』というテーマでこの探究活動を始めることにした。宇宙医学という分野の研究が始まったのは今から約半世紀前で1961年にユーリイ・アレクセーエヴィチ・ガガーリンが人類で宇宙へ初めて足を踏み入れてから約半世紀が過ぎた。『地球は青かった』という単純明快な、だが宇宙への好奇心をそそるような、心を震わせる言葉が今でも残り、その言葉に心動かされ宇宙飛行士になることを決意した人もすくなくならずいるのではないだろうか。

人類が宇宙へ行けることが証明されてから、数多くの飛行士が宇宙へと旅たち、日本人からも1920年TBS社員（当時）の秋山富寛氏を始めとして数多く出ている。ごく少ない限られた人間しかまだ足を踏み入れたことのない宇宙空間。空気がない蝶過酷な空間。そこで疑問が生まれる。よくテレビなどで見るように、宇宙空間で人が浮かんでいるが、そしてそのような環境下でどのように健康を維持しているのか。

1. 背景

宇宙という空間は、宇宙放射線、閉鎖環境、微小重力と人間にとって身体ともに精神的にも過酷な環境であり宇宙飛行士たちはそのような厳しい環境で長い時間を過ごしている。私たちはこの中でも主に微小重力と閉鎖環境という環境がヒトの体にどのように影響するのか、またどのような対策をとっているかについて調べることにした。

2. 材料

宇宙はほとんど重力がないため地に足をつけ歩く必要がなく、そのため足の筋肉を使う必要がなく筋肉量の低下が起こる。また、人間の体内では血液が循環しているが、地球上では重力により足に向かうようになっている。そこで人間の足にあるポンプ機能が作用しそれによって血液が脳にたまり、その結果、脳の誤認で血液の生成が低下してしまう、宇宙飛行士が宇宙からの帰還時にささえてもらってやっとたっているのはこういう事情が影響している。そこで、まずどのように筋力、骨量を維持しているのか、調べたところ宇宙飛行士は宇宙で毎日2.5時間もの運動していることが分かった。それも著しい骨密度低下をなるべく抑えるために特殊な器具、例えばトレッドミル、私たちが言うところのルームランナーで負荷を大きくしている

現在高校生の私たちの多くは運動部に所属していてほとんど毎日動いており、運動部でなくても学校に来るのに筋肉を使っている。宇宙ではそれ以上に運動しているにもかかわらず

らずそれでも地球に帰還するときには立つことすらままならない。

この問題に対する解決策というのはなかなか見つかるものではないと思われていたが、ついに活路を見出した。それがビスフォスフォネートという骨粗しょう症の治療薬である。これを予防的に使ったところ薬剤を服用した宇宙飛行士は服用しなかった飛行士の10倍もの低下を抑えられた。この薬剤は骨の吸収の、尿中からのカルシウム排泄を抑制し、また尿路結石のリスクを減らすことにも成功した。

一方で、日本食の注目も高まっている。というのも高くバランスの良い栄養、また母国の味を楽しめることで人気が高まっている。閉鎖環境で趣味や娯楽を楽しめない中でよいものとなっている。さらに最近ではより嗜好性のあるファストフードなども扱っている。

3. 結論と考察

これらのように、宇宙では効率だけを求めるのではなく、宇宙で活躍する人たちへの深い配慮がなされている。

私たちはこのうちゆでの取り組みや研究が今世界で問題となっている高齢化に対して貢献できると考えている。寝たきりによる身体の衰えにより病院や家など限られた場所で生活し栄養管理された食事など人間的な生活のかけたこの現状を変えるヒントになるのではないだろうか、と。