

講義日：2018年12月26日（水）

講師：寺田昌弘（宇宙ユニット）

講義タイトル：宇宙医学

講義概要

本講義では、宇宙医学について解説した。まず、NASA が地球に似たハビタブル（生命生存可能性）な惑星を近年 7 つ発見したこと、地球上の生命の起源が海洋であること、人類の飛行技術の進歩などを説明し、人が宇宙を目指す理由、宇宙に生命探査をするモチベーションについて解説した。

その後、「宇宙医学」とは何かという話題に移った。宇宙医学という用語の認知度を学生に確認したところ、ほとんどの学生に馴染みのない言葉であった。宇宙医学は、「宇宙空間における人体の生理的变化とその対応策、病気の特徴と予防、宇宙環境を利用した病気の治療、宇宙空間における人間の生活設計などを対象とする医学」等と定義されているが、その目的は宇宙飛行士の健康管理のために、宇宙空間に滞在した際に生じる人体への影響を解明し、宇宙での知見を地上医療に応用するというものである。

宇宙環境に長期滞在した際に生じる人体への影響として、骨格筋の萎縮が報告されている。骨格筋には、持続的に働く遅筋線維と瞬発力に優れた速筋線維が存在する。宇宙滞在中には、遅筋線維が萎縮することが知られている。地上では自重を支える抗重力筋は主に遅筋線維で構成されるため、宇宙滞在中は微小重力により自重が喪失し、遅筋線維への機械的負荷が減少することによって萎縮する。骨も形成と分解のバランスが崩れ、骨粗鬆症患者と同様な骨量減少が生じる。宇宙では地上の骨粗鬆症患者の 10 倍の速さで、骨量減少が生じる。その他、体液シフトによるムーンフェイスや心臓の形態変化や肥大、視神経浮腫による視力低下、宇宙放射線による認知機能の低下などが紹介された。

これら宇宙で生じる人体影響を解明するために、地上では模擬微小重力環境を用いた基礎研究や実際に宇宙で実験する宇宙実験が行われている。模擬微小重力環境を得るために、航空機を用いたパラボリックフライトや落下塔での実験、ベッドレスト実験などを紹介した。また宇宙実験では、スペースシャトルや国際宇宙ステーション（ISS）で多くの実験が実施されている。特に、スペースシャトルコロンビア号の事故は、宇宙実験の機会の遅延や ISS での実験シフトなど大きな影響があった。

これまで多くの宇宙医学実験が実施されてきたが、まだまだ被験者数も少なく、また数年にわたる宇宙滞在時にどのような影響があるかまでは解明できていないのが現状である。特にこれまでの宇宙医学は、宇宙滞在中に地球に帰還することを想定されて研究している。そのため、今後数年もしくは恒久的に宇宙に滞在する際にどのような影響があるかを研究するには、新たな視点が必要になる可能性もある。