

1. 課題名

ほ乳類の繁殖における宇宙環境の影響

2. 研究代表者

理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター
チームリーダー 若山 照彦

3. 実験概要

ISS をベースキャンプとして将来月面基地などが建設された場合、宇宙空間でヒト及び動物の繁殖も必要になると考えられるが、ほ乳類を用いた繁殖に関する研究はほとんど報告されていない。特に受精および初期発生については、コスモス 1129 での宇宙実験に失敗して以来、一度も行われていない。一方動物の代わりに卵子や胚を使った実験は、培養可能期間が数日しかないこと、および宇宙飛行士に実験を依頼するにはあまりにも複雑な技術を要することから、事実上宇宙で行うことは不可能である。ところが提案者らが 3D クリノスタットを用いて行った地上模擬実験によって、微小重力環境は哺乳類の初期発生に深刻なダメージを生じさせる可能性が示された。この結果の検証のため宇宙での実験は不可欠である。

しかし宇宙実験を行うためには、打ち上げに関する技術的な制約をすべてクリアしなければならない。中でも問題なのは、スペースシャトルの運用終了後は冷凍サンプルを打ち上げることが難しくなることである。そこで本実験では、提案者らが以前報告したフリーズドライ状態で室温保存した精子から産仔を得る技術を用いて、精子を宇宙で一定期間保存したのち地上で産仔をつくり、宇宙放射線の精子への影響を明らかにする。同時に放射線防御方法についても検討する。この実験計画なら宇宙実験における技術的制約をすべて回避でき、しかもほ乳類初の宇宙精子由来の産仔が得られることや、遺伝子資源保全の究極の保管場所という将来の可能性も調べられるなど、予測される成果は非常に大きい。その後、この研究の成果をもとに実験系を発展させ、最終的に宇宙で産仔を得ることを目標にする。



哺乳類は、微小重力環境で子供を作れない可能性が示された。そこで哺乳類の宇宙繁殖を最終目標とした実験の一環として、本実験ではマウス精子を宇宙で長期間保存し、微小重力や宇宙放射線などにさらされた後で地上に持ち帰り、体外受精によって宇宙精子由来の子孫を作りだす。