

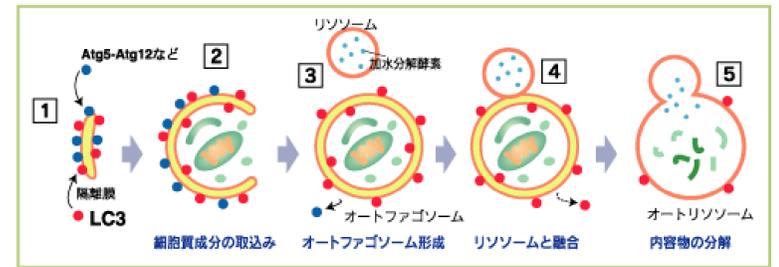
オートファジーが癌細胞に与える影響

東京学芸大学附属国際中等教育学校 竹網慶一

オートファジーとは

- 細胞内の部品を入れ替え、新陳代謝される仕組み
- エネルギー代謝を維持でストレスを軽減する
- オートファジーは癌細胞の成長を抑制すると同時に促進させる効果がる

細胞の部位や内容、状態、環境によって効果や役割が違う



先行研究

2018年に韓国の研究者らが、擬似的な微小重力環境でオートファジーが誘発されるの増殖を抑制する効果があることホジキンリンパ腫を発見した。



- 他の部位でのオートファジーの効果は？
- 放射線や微小重力下では？

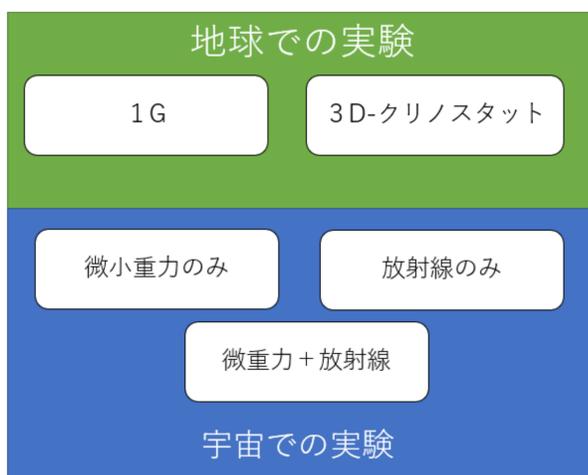
重要性・意義

- 癌のより安全な治療法として期待できる
- 今後の研究の基盤
- 逆にオートファジーの活動を止めることで癌細胞の増殖を抑えることができる
- 3D-クリノスタットを用いた微小重力の影響の結果の解釈の仕方などになどに貢献

目的

本ミッションでは、宇宙空間でオートファジーが癌細胞の活動に関与しているのかどのように、どれほど影響しているのかを調べる

ミッション内容



- 細胞の個数(血球計算盤)
→癌細胞が増殖したか、抑制した
- 血中活性酸素種濃度 (ROS)
→酸化ストレスがどれくらいなのか
- 逆転写PCR (RT-PCR)
→オートファジーに関係している遺伝子発現量の定量
- 定量PCR (Q-PCR)
→オートファジーに関係しているDNA配列のコピー数の定量
- ウェスタンブロッティング
オートファジーに関係している経路のシグナル強度を測定

微小重力実験

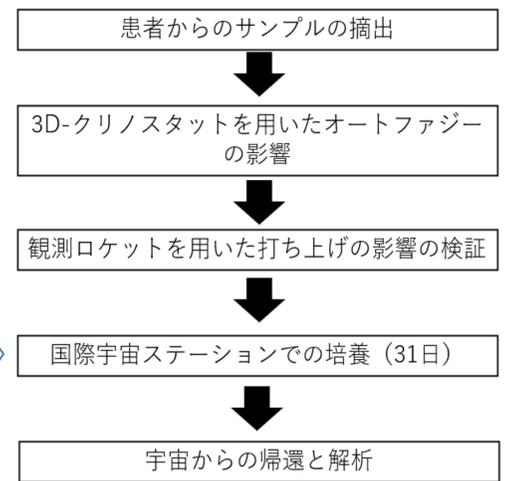
放射線の影響を最小限にするためにタンタル素材のケースで囲む

放射線実験

微小重力の影響を最小限にするために1G遠心機内で保管する。

両方

それらの器具を使わず保管する。

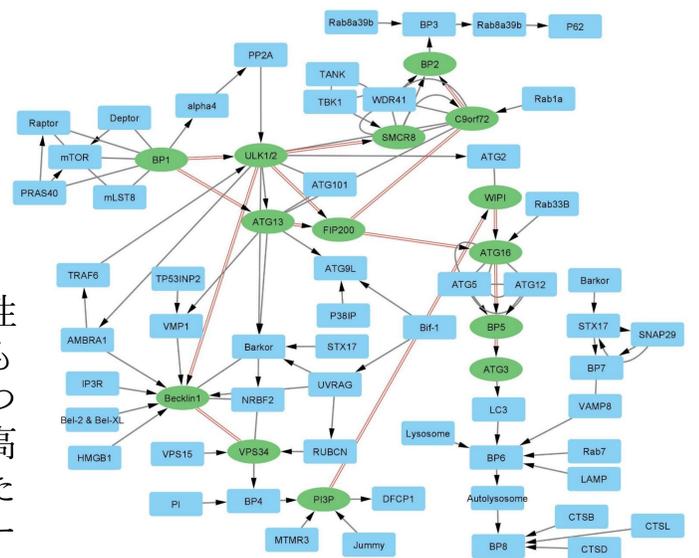


予備実験 (Cytoscape)

生物学で使われる代謝経路を可視化し、中心性

(centrality) を求められる専用ソフト。

- 6つの中心性の中でもっとも指数が高い、つまり重要性が高いものを集めた総合ネットワークである。



得られる結果と社会的意義

- 胃、大腸、肺、ホジキンリンパ腫の4か所の癌細胞の抑制できたのか？
- オートファジーが癌細胞の抑制に影響するのか？
- オートファジーが何が原因で誘発し、どのような経路を通ったのか？
- 微小重力、放射線、3D-クリノスタット、1Gの結果の違いと影響
- より宇宙空間を利用した治療法の開発に注目が集まり、癌だけでなく、様々な病原の治療法の開発に繋がること
- そして、オートファジーの分野を大きく前進することができ、オートファジーを様々なものに利用されること