

# ～宇宙で老化が加速するしくみを探り、新たな治療法開発等に貢献～

国の戦略的研究募集区分  
ヒト加齢に関連するエピゲノム等の研究

研究テーマ名: 微小重力の環境で老化が加速するメカニズムの研究  
代表研究者: 自治医科大学 教授 黒尾 誠

## 背景、目的

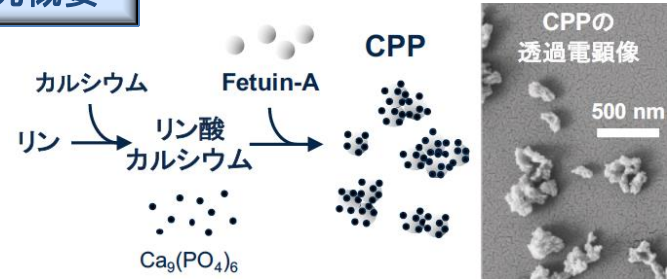
- ▶ 微小重力環境では老化が加速したような病態が出現するが、メカニズムは不明である。提案者は、哺乳類の老化加速因子として、リン酸カルシウムの微粒子(CPP: Calciprotein particle)を同定した。CPPは「病原体」のように認識され、血中では慢性炎症と細胞障害、原尿中では尿細管障害や腎線維症を引き起こすことから、「CPPによる慢性炎症や細胞障害等が老化を加速する」という仮説、「CPP病原体説」に至った。
- ▶ 微小重力環境では骨量が減少するが、骨からリンが持続的に流出すると、血中や尿中のCPPが増加して上記の症状が現れるのを加速している可能性があり、これを宇宙実験で検証する。宇宙滞在マウス等から血液・尿等採取し①微小重力環境でのCPPの増加とそれに伴う病態の出現、②種々のオミックス解析\*データを調べ「CPP病原体説」を検証することを目指す。

\*オミックス解析: 生体内のゲノム、転写物、タンパク質、ペプチド、脂質、糖、代謝物と臨床情報とを網羅的に解析する方法

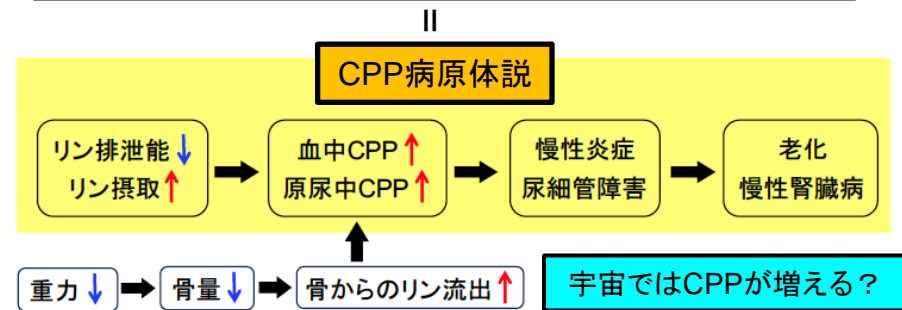
## 成果の活用、目指すビジョン

- 現代の食生活はリンの摂り過ぎである。リンが老化を加速するメカニズムを明らかにし、食品添加物に依存する食生活に警鐘を鳴らす科学的根拠を提供する。
- CPPが増加して主要臓器の老化が加速した患者に対し、CPPを治療標的とした臨床研究が正当化される。
- CPPを制御する抗加齢医学により、国民の健康増進・高齢化社会における医療費負担の軽減に貢献する。

## 研究概要



リンがCPPになると、老化を加速する「病原体」に変貌する



## 宇宙実験による「CPP病原体説」の検証

宇宙滞在マウス等から血液・尿等採取して、

- ① 微小重力環境では、CPPの増加とそれに伴う病態(慢性炎症、腎尿細管障害など)が出現するか、
  - ② 種々のオミックス解析を行って、「CPP病原体説」を支持・修正・棄却するようなデータが得られるか、
- この二つの異なるアプローチで「CPP病原体説」を検証する。

- CPPを診断・治療の標的とした新たな抗加齢医学
- 国民の健康増進と高齢化社会における医療費負担軽減

募集区分	国の戦略的研究募集区分「きぼう」を使ったヒトの加齢に関連するエピゲノム等の研究
テーマ名	微小重力の環境で老化が加速するメカニズムの研究
代表研究者	自治医科大学抗加齢医学研究部 黒尾 誠
テーマ概要	<p>微小重力環境では老化が加速したような病態が出現するが、メカニズムは不明である。提案者は、早老症(早く老化が進む病気)を呈する突然変異マウスの解析から、哺乳類の老化加速因子として新たに CPP(Calcioprotein particle)を同定した。CPP とは、リン酸カルシウムのコロイド粒子で、リン負荷(リン過剰摂取やリン排泄能低下)により血中・尿中で増加する。CPP は、体内であたかも「病原体」のように認識され、血中では慢性炎症と細胞障害、原尿中では尿細管障害や腎線維症を引き起こすことから、提案者は「CPP による慢性炎症と細胞障害が老化を加速する」という仮説、すなわち「CPP 病原体説」に至った。</p> <p>微小重力環境では骨量が減少するが、骨からリンが持続的に流出すると、リン過剰摂取時と同様、CPP が増加して老化を加速する可能性がある。これを宇宙実験で検証することが本研究の目的である。このために、宇宙滞在マウス等から血液・尿等を採取して、①微小重力環境では、CPP の増加とそれに伴う病態(慢性炎症、腎尿細管障害など)が出現するか、さらに、②種々のオミックス解析<sup>*1</sup>を行って、「CPP 病原体説」を支持・修正・棄却するようなデータが得られるか、この二つの異なるアプローチで「CPP 病原体説」を検証することを目指す。</p> <p><sup>*1</sup> オミックス解析: 生体内のゲノム、転写物、タンパク質、ペプチド、脂質、糖、代謝物と臨床情報とを網羅的に解析する方法</p>
成果の活用、目指すビジョン	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現代の食生活はリンの摂り過ぎである。特に食品添加物中には大量のリンが含まれている。本研究でリンが老化を加速するメカニズムが明らかとなれば、食品添加物に依存する食生活に警鐘を鳴らす科学的根拠を提供できる。</li> <li>● CPP が増加して様々な臓器の老化が加速した患者に対し、CPP を標的とした治療的介入を行う臨床研究も正当化される。</li> <li>● CPP を治療標的とした抗加齢医学によって、国民の健康増進と高齢化社会における医療費負担の軽減に貢献できる。</li> </ul>