セミナーのお知らせ

日時：2026 年 12 月 8 日（火）13：00 から 14：00

場所：理学部 E209 講義室

表皮ケラチノサイトにおけるミネラルイオンの生理学的役割

株式会社資生堂　みらい開発研究所

後藤　真紀子

1.　はじめに

皮膚は生体内で最大の重量・面積を持つ臓器であり，体内の水分保持および外界との境界としてのバリア機能を担うことで，生命維持において極めて重要な役割を果たしている．皮膚の最外層を構成する表皮層では，約 95%をケラチノサイト（表皮角化細胞）が占めている．ケラチノサイトは角化プロセスを経て最外層の「角層」を形成し，水分蒸発の抑制，異物の侵入防止，紫外線などの外的環境ストレスからの生体防御に寄与する．
ケラチノサイトの機能は単なる物理的バリアの形成にとどまらない．本セミナーでは，ケラチノサイトにおけるミネラルイオン（特にカルシウムイオンおよびマグネシウムイオン）の生理学的役割に焦点を当て，これまでに明らかになった最新の知見を概説する．

2.　カルシウムイオン（Ca^{2+}）の制御と細胞間コミュニケーション

ケラチノサイトの角化・分化過程においては，カルシウムイオン(Ca^{2+})の存在が必須である．さらに近年の研究により，Ca^{2+}は物理的・機械的刺激に対するセカンドメッセンジャーとして機能することが解明されてきた．

- 機械的刺激に対するカルシウム応答：ケラチノサイトに対して水圧の負荷や創傷（傷）などの物理刺激を加えると，細胞内 Ca^{2+}濃度の上昇が誘発される．
- 細胞間コミュニケーションによる Ca^{2+}伝播：局所の刺激応答は，圧力受容体やギャップ結合をはじめとする細胞間コミュニケーションを介して周囲のケラチノサイトへ伝播する．
- 表皮層内のカルシウム濃度勾配とその動態：正常な表皮層では角層直下で Ca^{2+}濃度が極大となる勾配が存在するが，角層が破壊されバリア機能が低下すると，この高濃度状態および濃度勾配が消失する．また，加齢に伴っても同様に濃度勾配が消失することが見出されている．バリア機能が低下した状態でカルシウムイオン水溶液を塗布して外部からカルシウムイオンを供給してもバリア機能は回復せず，マグネシウムイオンまたは，カルシウムイオンとマグネシウムイオンの混合水溶液を塗布するとバリア機能が回復した．

3.　マグネシウムイオン（Mg^{2+}）の生理的効果

マグネシウムイオン（Mg^{2+}）は古くから温泉やミネラル水などのスキンケア成分として経験的に活用されてきたが，ケラチノサイトに対する直接的な作用メカニズムには未解明な点が多かった．新しく見出した Mg^{2+}の生理的効果について紹介する．

※本セミナーは、統合生命科学研究科セミナーとして、プログラム共同セミナーの対象です。

世話人：統合生命科学研究科　数理生命科学プログラム

中田聡（内線 7409，nakatas@hiroshima-u.ac.jp）

Internal