

泌乳期乳腺の乳成分産生を調節するメントールに関する研究

代表研究者 小林 謙

北海道大学 大学院農学研究院 応用生物科学専攻 准教授 (平成 28 年 3 月時点)

研究要旨

乳汁とは泌乳期乳腺の乳腺胞上皮細胞が産生する分泌液であり、新生児の発育に必要不可欠なタンパク質、脂質、糖質およびミネラルなどの栄養素を含んでいる。乳腺胞上皮細胞はそれらの栄養素の合成・分泌量を新生児の発育や母体の状態に合わせて高度に制御しており、乳腺胞上皮細胞内のカルシウム濃度はその制御機構の一部として知られている。そのため、乳腺胞上皮細胞の細胞膜には複数のカルシウムチャンネルが発現しており、冷感域の温度受容体である TRPM8 もその一つである。TRPM8 は低温下で活性化して細胞内にカルシウムを流入させるが、植物由来成分であるメントールによっても活性化する。そこで本研究では TRPM8 を介したメントール刺激が泌乳期乳腺の乳分泌能に及ぼす影響を調べた。

実験モデルとして、マウス乳腺より単離した乳腺上皮細胞をコンフルエントになるまで 37 度で培養し、プロラクチンやグルココルチコイドで乳分泌能を誘導したものを用いた。メントールおよび TRPM8 の agonist である WS-12 の存在下において、乳成分の一部の発現量が増加していた。一方、乳腺上皮細胞の乳タンパク質の産生量や分泌量は TRPM8 の antagonist によって阻害されていた。また、血液-乳関門 (Blood-milk barrier) を構成するタイトジャンクションに及ぼす影響を調べた。Blood-milk barrier とは血液成分と乳成分が混ざり合わないようにする障壁であり、乳腺上皮細胞は泌乳期特異的に強固なタイトジャンクションを形成することが知られている。その結果、TRPM8 の活性化および不活性化がタイトジャンクション構成タンパク質の発現パターンにも影響を与えていることがわかった。

以上のことから、メントールによる TRPM8 の活性化は乳腺上皮細胞の乳成分産生や Blood-milk barrier を調節すると考えられた。
