

ブタの味蕾における味覚受容体レパートリーの解明

茨城大学農学部食生命科学科・助教 吉田 悠太

■ 目的

味覚は、動物の摂食行動を制御する重要な化学感覚である。従って、畜産動物の味覚受容機構の解明は、畜産動物の飼養効率の改善や新規の飼料材料の開発に寄与する。本研究では、網羅的な遺伝子発現解析によりブタの味蕾に発現する味覚受容体レパートリーを明らかにすることを目的とした。またブタの味覚受容体の機能解析にも取り組んだ。脂肪酸は、基本五味(甘味、うま味、塩味、酸味、並びに苦味)に次ぐ「第六の味」を惹起することが報告されており、長鎖脂肪酸受容体である GPR120 が、脂肪の味を媒介することが報告されている。そこで、ブタの GPR120 の機能解析を実施した。

■ 方法

ブタの有郭乳頭を含む上皮、並びに周辺上皮を採材し、total RNA を抽出後、cDNA ライブラリを作製し、網羅的な遺伝子発現解析に供した。ブタの GPR120 の全長 ORF を含むプラスミドベクター(ssGPR120/pcDNA3.1(+))をリポフェクション法を用いてヒト胎児腎臓由来細胞(HEK293T 細胞)に一過性にトランスフェクションした。その後、カルシウム蛍光プローブである Fluo 4-AM を細胞に負荷し、長鎖脂肪酸刺激に対する細胞内カルシウムイオン動態をマルチモードマイクロプレートリーダー(Flexstation3)を用いて観察した。

■ 結果および考察

ブタの有郭乳頭を含む上皮において、周辺上皮と比較して 256 個の差次的発現遺伝子を見出した(Q値<0.05)。特に、味蕾のマーカーとして知られている遺伝子、味覚受容体遺伝子、及び味覚シグナル伝達に関与している遺伝子などが、ブタの有郭乳頭を含む上皮に高く発現していることを確認した。またこれまで味蕾における機能が報告されていない多くの遺伝子についても有郭乳頭を含む上皮において発現が確認された。今後は味蕾におけるこれらの遺伝子の発現について免疫組織化学法などを用いて確かめていく必要がある。またブタの GPR120 は、複数の長鎖脂肪酸に対して応答を示した。また食性の異なる他の動物の GPR120 の機能と比較した結果、ブタの GPR120 は、高感度な脂肪酸センサーであることが明らかとなった。今後は、他の脂肪酸センサーである GPR40 や GPR84、並びに甘味受容体 T1R2/T1R3 やうま味(アミノ酸)受容体 T1R1/T1R3 などについても機能解析を実施していくことで、畜産動物の栄養素受容特性を詳細に明らかにしていくことができると考えられた。

■ 結語

本研究では、ブタの味蕾における網羅的な遺伝子発現を明らかにした。本研究で得られたデータをもとに、ブタの味覚受容体の機能解析を実施していくことで、ブタの感じる味覚を客観的に明らかにできる可能性がある。実際に本研究では、ブタの脂肪酸味覚受容体である GPR120 の機能解析を実施し、ブタの GPR120 が特定の長鎖脂肪酸に対して強い応答を示すことを見出した。このことから、ブタの飼養において、脂肪酸は重要な役割を果たしている可能性が考えられた。