

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 藤原 英記

藤原英記氏の提出論文脂質酸化物が哺乳類の味覚に及ぼす影響に関する研究は、高度不飽和脂肪酸アラキドン酸 (AA) 由来の脂質酸化物が哺乳類の味覚に影響を及ぼし、5 基本味のうち、甘味、うま味、苦味および塩味の 4 味を増強することを示したものである。その概要を以下に示す。

食品の味は現在 5 基本味 (甘、塩、酸、苦、旨) に分類される。味覚は、食物中の成分が、生体にとって必要か、あるいは有害かを、これらの味刺激に基づいて弁別し、食物選択の最終決定を行う感覚である。哺乳類を含む脊椎動物では、味物質は味細胞で感知され、末梢神経系から中枢へと刺激が伝達されて味を感じる。味細胞には塩味、酸味を受容するとされるイオンチャネルや甘味、うま味、苦味を受容するとされる各種 G タンパク質共役型受容体 (GPCR) が分布し、各呈味物質に対して細胞内情報伝達機構を作動させ、味覚神経へと伝える。一方、油脂はそのまま口に含んでも特別な味やおいを感じることはないが、揚げ物や炒め物のように油を使って調理することにより、風味を含めた食品の味わいが強くなることはよく知られたところである。

AA 酸化生成物が基本五原味に及ぼす影響を明らかにするため、塩化ナトリウム (NaCl) 水溶液に、酸化させた AA から水抽出した酸化生成物溶液 (酸化 AA 水抽出物) を添加し、ノーズクリップを着用したヒトでの官能評価の結果、酸化 AA 水抽出物を添加した NaCl 溶液は、同濃度の NaCl 溶液よりも「塩味」が有意に強くなった。嗅覚の影響を完全に排除することが可能となるマウスの味神経の一つである鼓索神経応答に対して酸化 AA 水抽出物が及ぼす影響を検証したところ、酸化 AA 水抽出物そのものは鼓索神経応答を示さなかった。一方、NaCl 溶液に酸化 AA 水抽出物を添加することで、同濃度の NaCl 溶液のみに対

する鼓索神経応答よりも強い応答を示すことが明らかとなった。さらに、同様の結果がうま味物質であるグルタミン酸ナトリウム (MSG) や甘味物質であるショ糖についても得られた。

さらに、酸化 AA 水抽出物が、嗅覚を消失させたマウスの基本五原味に対する味覚感受性に及ぼす影響を明らかにすべく、行動学的実験手法の一つであるリッキング試験によって解析した結果、酸化 AA 水抽出物存在下で、マウスの塩味 (NaCl)、甘味 (ショ糖)、うま味 (MSG)、苦味 (塩酸キニーネ) に対する味覚感受性が増強された。これらの結果から、酸化 AA 水抽出物によってマウスはこれら呈味物質が有する味を、より強く感知することが示唆された。酸化 AA 水抽出物を GC-MS 分析に供した。同定された成分のうち入手可能な成分に関して、NaCl 水溶液に添加し、マウスの鼓索神経応答で評価した結果、AA の酸化によって比較的大量に生じる hexanal を添加することで有意に NaCl に対する鼓索神経応答が増強された。同様な効果は MSG に対しても認められる一方、hexanal 自身は鼓索神経応答を誘発させなかった。

以上の結果から、本研究によって AA 酸化生成物が塩味、うま味、甘味、苦味の味覚受容を増強させる機能を有しており、hexanal がその有効成分の一つとして同定された。この結果は、油脂を用いた調理で起こり得る脂質酸化によって生じる成分が、油脂の「おいしさ」に味覚を介して寄与することを示すだけでなく、同質の味を低塩、低糖で再現できる可能性を示唆するものである。本研究結果が基礎生物科学的な新規情報の提供だけでなく、近年の飽食の時代とともに問題となっている、食生活に起因する生活習慣病などへの対処法の確立に直接的に寄与することが期待される。

以上、アラキドン酸酸化生成物が哺乳類の味覚に影響を及ぼし、甘味、苦味、うま味、塩味を増強することを初めて明らかにし、その機構解明を行ったことから、本論文は基礎生物学的知見を提供するだけでなく、食品産業上重要なおいしさの増強に貢献する知見を提供した。よって審査委員一同は、本論文が博士 (農学) の学位論文として必要十分な条件を満たす、価値あるものと判定した。