

第6回(平成29年度)三島海雲学術賞受賞者と選考理由

【自然科学部門】 2名(敬称略)

★五十嵐 啓 カルフォルニア大学アーバイン校医学部
神経科学・解剖学科 助教授 博士(医学)

受賞テーマ 食の感覚を支える脳の香り認識・記憶機能の研究

授賞理由

「香り」の感覚すなわち嗅覚は、私たちの食の感覚を支える重要な感覚の一つであり、健康で楽しい食生活に必要不可欠である。また、ある香りを嗅ぐことで過去の一場面を思い出すことがあるように、嗅覚は記憶と強く結びついた感覚であることが知られている。脳が香りを認識し、記憶する生理機構を明らかにすることは、食生活の向上や、嗅覚機能の脱落によって失われうる生活の改善のためには欠かせない第一歩である。

一貫して香り感覚をつかさどる脳生理メカニズムの研究を行ってきた受賞者は、香り情報を処理する脳の最初の部位である1次嗅覚野、高次味覚部位である2次嗅覚野、さらに匂いを記憶する嗅内皮質と海馬におよぶ一連の領域の生理機構について重要な発見を行ってきた。すなわち、1)内在性信号を光学測定する手法を用いて、1次嗅覚野が数十万種類と言われる膨大な香り分子の情報をその香り分子の持つ官能基を元に分別していることを見出した。2)単一神経細胞の完全な可視化に成功し、1次嗅覚野から2次嗅覚野へは主に二種類の解剖経路によって香り情報が分解されて送られることを発見した。さらに2次嗅覚野では誘因・忌避の香り情報が別々に処理されていることを明らかにした。3)神経細胞活動を嗅内皮質と海馬から同時に記録する方法を開発し、香りの記憶が嗅内皮質と海馬の情報交換を高めることにより形成されることを発見した。

以上の研究成果は、1次2次嗅覚研究の礎を築き、基礎医学としての脳科学・生理学に大きく貢献している。好ましい香りの認識・弁別は食品産業においては重要な課題であり、またアルツハイマー病などの神経疾患治療においても香りの認識・記憶機能脱落の回復が重要な課題であるので受賞者の研究は産業と臨床の両面における応用が期待され、今後の食の科学研究の発展に大きく貢献するものと高く評価される。

★石丸 喜朗 東京大学大学院農学生命科学研究科 特任准教授 博士(農学)
(現 明治大学農学部 専任准教授)

受賞テーマ 食品成分の受容・伝達と生体応答の分子基盤

授賞理由

動物が生命を維持するためには、食物の摂取が不可欠である。脊椎動物は食物の栄養価、毒性、塩濃度、酸性度を味覚系を用いて評価している。食物が味蕾の味覚受容体によって受容されると神経伝達物質が放出される。このシグナルは大腦皮質味覚野まで到達し、味が認識される。近年、味蕾における甘味、苦味、うま味の受容については、受容体からその下流のシグナル伝達因子など多くの知見が得られているが、酸味と塩味に関しては味覚受容体を始め未解明の問題が多く残されている。

受賞者は、ヒトの味覚機構の解明を最終的な目標として、魚類からげっ歯類、霊長類に至るまで多様な脊椎動物を研究対象に用いて、味覚受容・伝達機構に関する先駆的な研究を展開してきた。すなわち、1)魚類の味覚受容体の発見 2)げっ歯類の酸味受容体の発見と細胞特性・機能特性の解明 3)動物種ごとに受容するアミノ酸の種類が異なるうま味受容体T1R1/T1R3の構造活性相関の解明 4)アカゲザルを用いた味覚受容体と下流シグナル伝達因子の発現解析 5)転写因子Skn-1による消化管刷子細胞の分化制御の発見と消化管刷子細胞を起点としたエネルギー代謝制御機構の発見などである。

受賞者の研究は生命活動にとって不可欠でこれまで未踏の標的であった“酸味”を中心としてその実態を深く広く解析し、学術上のみならず食品科学の発展に大きく貢献するものである。今後、酸味抑制や抗肥満作用を有する物質の探索など、食品開発にとって夢の応用研究に繋がるものとして高く評価される。