

講演番号：3C6a10

講演日時：3月26日 11:17～ 1号館 C6会場

脊椎動物における旨味・甘味受容体 T1R の進化多様性の解明

Diversity of the umami and sweet taste receptors (T1Rs) in vertebrates

○戸田 安香¹、西原 秀典^{2,3}、藏本 多恵^{2,4}、蒲原 功汰¹、後藤 あず紗¹、星野 杏子¹、岡田 晋治⁵、工樂 樹洋⁶、岡部 正隆⁷、石丸 喜朗¹ (1明大農・農芸化、²近大農・生物機能、³東工大院・生命理工、⁴東工大・科技創研、⁵東大院農生科・応生化、⁶国立遺伝研、⁷慈恵医大・解剖)

○YASUKA TODA¹, HIDENORI NISHIHARA^{2,3}, TAE KURAMOTO^{2,4}, KOTA KAMOHARA¹, AZUSA GOTO¹, KYOKO HOSHINO¹, SHINJI OKADA⁵, SHIGEHIRO KURAKU⁶, MASATAKA OKABE⁷, YOSHIRO ISHIMARU¹ (1Dept. Agric. Chem., Meiji Univ., 2Dept. Adv. Biosci., Kindai Univ., 3Sch. Life Sci. Tech., Tokyo Inst. Tech., 4Inst. Innov. Res., Tokyo Inst. Tech., 5Dept. Appl. Biol. Chem., The Univ. Tokyo., 6Mol. Life Hist. Lab., Nat. Inst. Genet., 7Dept. Anat., Jikei Univ. Sch. Med.)

味覚は、食物中に含まれる栄養素や毒物を検出するための重要な化学感覚である。脊椎動物において、旨味・甘味物質の検出は、Gタンパク質共役型受容体のT1R受容体が担っている。ヒトやマウスなどの哺乳類や、ゼブラフィッシュなどの真骨魚類は、T1R1、T1R2、T1R3の3分子のみを保有している。そのため長い間、脊椎動物の祖先は3種類のT1R遺伝子 (*TAS1R*) をもち、進化の過程で変化することなくそのまま現在まで受け継がれてきたと考えられてきた。

一方、当グループは様々な脊椎動物を対象にゲノム及びトランスクリプトームデータ解析を実施することで、T1R遺伝子が実際には脊椎動物全体で11種類存在することを見出した(2023年度本大会にて発表)。昨年度は、古代魚の一種であるポリプテルスを対象に、*in situ hybridization*法を用いた発現解析や培養細胞系を用いた機能解析を実施し、新たに見出したT1R受容体同士がヘテロダイマーを形成し、分岐鎖アミノ酸を中心とした必須アミノ酸などに応答することを明らかにした。今年度は、軟骨魚類であるゾウギンザメを対象に新規T1R受容体の機能解析を実施した。その結果、ゾウギンザメにおいても新規T1R受容体は必須アミノ酸を主に受容したことから、脊椎動物の祖先種のT1R受容体が必須アミノ酸センサーとして機能していた可能性が示された。

新規T1R遺伝子は魚類に限らず、爬虫類や両生類のゲノム配列上にも確認されたことから、T1R受容体が従来考えられていたよりも多様なレパートリーで構成され、脊椎動物の生息環境や食性の多様化に貢献してきた可能性が考えられた。今後、さらなる生物種を対象に解析を進めることで、「おいしい味感覚」を脊椎動物が獲得した進化的背景や生理的意義の解明に資することが期待される。

Taste is a vital sense used to discriminate between nutrient-rich and toxic food items. In vertebrates, sweet and umami tastes are sensed by G protein-coupled receptors termed T1Rs. It has been thought that there are only three T1Rs, T1R1, T1R2, and T1R3, in vertebrates. In this study, however, we newly identified additional members of T1Rs by analyzing the genome and transcriptome data of a broad range of jawed vertebrates. Our data suggest that T1R genes can be classified into eleven members. Our functional analyses of bichir and elephant fish revealed that the newly discovered T1R members function as an essential amino acid receptor. This improves understanding of the evolutionary process of T1R receptors and contributes to elucidating the origin of the umami and sweet tastes.

taste, evolution, GPCR