

機関番号：32607

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20580326

研究課題名（和文）消化器系における味覚受容機構の形態学的・遺伝学的解析

研究課題名（英文）Morphological and Genetical Analysis of Taste Perception Mechanism in the Gastrointestinal tract

研究代表者

谷口 和美 (TANIGUCHI KAZUMI)

北里大学・獣医学部・講師

研究者番号：00171843

研究成果の概要（和文）：甘味受容体は当初舌、口腔粘膜などの味蕾の味細胞に発見されたが、味蕾のみならず、消化器系を含む多臓器に発現することを証明した。

研究成果の概要（英文）：T1R family members, T1R1, T1R2 and T1R3 were, at first, discovered and identified in taste cells in taste buds located on the tongue and oral epithelium. This study demonstrated that the T1R family members are also expressed in various organs in the body, including the gastrointestinal tract.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：獣医解剖学

科研費の分科・細目：畜産学・獣医学・基礎獣医学・基礎畜産学

キーワード：味覚、受容器、消化器、イン・サイチュ・ハイブリダイゼーション、PCR、発現、局在

1. 研究開始当初の背景

甘味受容体は当初舌、口腔粘膜などの味蕾の味細胞に発見されたが、味蕾のみならず、消化器系を含む多臓器に発現する可能性が、示唆されていた。

2. 研究の目的

消化器系を含む味蕾以外の臓器での味覚受容機構を形態学的、遺伝学的に明らかにすること。

3. 研究の方法

形態学的解析のために、免疫組織化学、免疫電顕、in situ hybridization. 遺伝的解析のために、RT-PCR

4. 研究成果

味覚の感受は元来、舌や口腔の味蕾の味細胞の膜蛋白質である、味覚受容蛋白質で受容されるものと考えられており、この受容蛋白質には、甘味や旨味を感受するT1Rファミリーと、苦味を感受するT2Rファミリー、さらに酸味、塩味などのリセプターが存在することがわかっている。

本研究は味覚受容体のうち、とりわけ甘味、旨味を受容に関わるT1Rファミリーに注目し、これが味蕾のみならず、消化器系を含む多

くの臓器で発現することを明らかにした。

T1Rファミリーの味覚受容蛋白質は、当初舌の味細胞で発見されたが、味蕾以外の臓器にも発現しており、その広い分布から、味覚の受容のみならず、血中の糖などの感知にもかかわっている可能性が示唆された。

さらに、これらの臓器で発現しているT1Rファミリー分子のシーケンスを解析した結果、解析した範囲内では、味蕾のT1R分子のシーケンスと完全に一致することを明らかにした。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 13 件)

- 堀田真理子、中田理恵子、勝川路子、堀一之、高橋沙織、井上裕康 タイム油成分カルバクロールは PPAR α と PPAR γ を活性化し COX-2 の発現を抑制する. ビタミン 84, 255-256 (2010)
- 中田理恵子、田村恵美、小菅由希子、刈谷斐、勝川路子、井上裕康 PPAR α を介したレスベラトロールの作用機構 – 個体レベルでの検討 – 脂質生化学研究 52, 199-201 (2010)
- 勝川路子、中田理恵子、滝澤祥恵、井上裕康 特殊な PPAR 活性化能を示す香辛料シナモンバーク精油 日本味と匂学会誌 17, 203-206 (2010)
- Katsukawa M, Nakata R, Takizawa Y, Hori K, Takahashi S, Inoue, H. Citral, a component of lemongrass oil, activates PPAR α and γ and suppresses COX-2 expression. BBA 1801, 1214-1220 (2010)
- Iio A, Ohguchi K, Inoue H., Maruyama H, Araki Y, Nozawa Y, Ito M. Ethanol extracts of Brazilian red propolis promote adipocyte differentiation through PPAR γ activation. Phytomedicine 17, 974-979 (2010)
- Sotthibandhu P, Taniguchi, Kazumi, Mutoh K. Glycoconjugate residues in a subpopulation of feline taste cells. J. Vet Med Sci., 72(6): 741-746. (2010)
- Hotta M, Nakata R, Katsukawa M, Hori K, Takahashi S, Inoue H. Carvacrol, a component of thyme oil, activates PPAR α and γ , and suppresses COX-2 expression. J. Lipid Res. 51, 132-139 (2010)
- Tsukamoto T, Nakata R, Tamura E, Kosuge Y, Kariya A, Katsukawa M, Mishima S, Itoh, T, Iinuma M, Akao Y, Nozawa Y, Arai Y, Namura S, Inoue H. Vaticanol C, a resveratrol tetramer, activates PPAR α and PPAR β/δ in vitro and in vivo. Nutrition & Metabolism 7, 46 (2010)
- Taniguchi, Kazumi, Taniguchi K. Structures, localizations and functions of taste receptors. J. Mahanakorn Veterinary Medicine, 4(1): 61-69. (2009)
- Sotthibandhu P, Taniguchi, Kazumi, Inoue H., Mutoh K. The absence of taste buds in soft palate of domestic Japanese cats: Histological, immuno-histochemical and scanning electron microscopic studies. J. Mahanakorn Veterinary Medicine, 4: 13-19. (2009)
- Matsuyama, T., Satoh, M., Nakata, R., Aoyama, T., Inoue H. Functional expression of miraculin, a taste-modifying protein in Escherichia coli. J. Biochem. 145, 445-450 (2009)
- Liu Q, Inoue H., Mahendran R. Transcriptional regulation of the COX-2 expression by nitric oxide in colon cancer cell lines. Oncol Rep. 19, 269-274 (2008)
- 佐藤麻紀子、松山友美、中田理恵子、青山卓司、井上裕康 シロイヌナズナを用いた組換えミラクリンの発現 大腸菌を用いた組換え体との比較評価 日本味と匂学会誌 15, 517-520 (2008)

[学会発表] (計 26 件)

- 藤野直子、谷口和美、真鍋昇、武藤頭一郎 マウス卵巣における味覚受容蛋白質 T1Rs の発現 第 150 回日本獣医学会 2010 年 9 月 18 日 帯広畜産大学
- 小崎功太郎、谷口和美、武藤頭一郎 腎臓における味覚受容体 T1R ファミリーの発現について 第 150 回日本獣医学会 2010 年 9 月 18 日 帯広畜産大学
- 谷口和美、指輪 篤、徳山智信、武藤頭一郎 マウス膵臓における味覚関連分子の発現 第 150 回日本獣医学会 2010 年 9 月 18 日 帯広畜産大学
- 石井秀延、谷口和美、武藤頭一郎 脳にお

- ける味覚受容体 T1R ファミリーの発現について 第 150 回日本獣医学会 2010 年 9 月 17 日 帯広畜産大学
5. 今野徳也、谷口和美、武藤顕一郎 マウス脳における旨味受容体 T1R1 の発現 第 150 回日本獣医学会 2010 年 9 月 17 日 帯広畜産大学
 6. 勝川路子、中田理恵子、井上裕康 特殊な PPAR 活性化能を示す香辛料シナモンバーク精油 日本味と匂学会第 44 回大会 2010 年 9 月 8 日 (水)～10 日 (金)、北九州国際会議場
 7. 井上裕康 COX-2 と PPAR を標的とした食品機能成分の機能探索 第 328 回脂溶性ビタミン総合研究委員会 2010 年 7 月 16 日、神戸薬科大学
 8. 井上裕康、勝川路子、中田理恵子 核内受容体 PPAR 活性化を指標とした食品成分の探索と生体内での機能評価 2010 年 7 月 3 日 日本農芸化学会関西支部第 465 回講演会 ミニシンポジウム：食品成分と健康：生体応答の分子メカニズム 大阪府立大学中百舌鳥キャンパス学術交流会館
 9. 井上裕康、勝川路子、中田理恵子 PPAR と COX-2 を標的とする抗酸化食品因子の機能探索 2010 年 6 月 25 日 第 63 回日本酸化ストレス学会 シンポジウム：抗酸化食品因子の新規な機能探索とその応用 神奈川県県民ホール
 10. 中田理恵子、田村恵美、小菅由希子、刈谷斐、勝川路子、井上裕康 PPAR α を介したレスベラトロールの作用機構 - 個体レベルでの検討 - 2010 年 6 月 15 日 第 52 回日本脂質生化学会 森秋旅館 (群馬県伊香保温泉)
 11. 勝川路子、井上裕康、中田理恵子、滝澤祥恵、堀一之、高橋砂織 PPAR および COX-2 への作用を指標としたレモングラス精油成分の機能性評価 2010 年 6 月 13 日 第 62 回日本ビタミン学会大会 アイーナ (いわて県民情報交流センター)
 12. 朝日麻衣、渡邊志保、井上裕康、中田理恵子 大腸菌による組換え γ -グルタミルヒドロラーゼの発現と精製 2010 年 6 月 13 日 第 62 回日本ビタミン学会大会 アイーナ (いわて県民情報交流センター)
 13. 勝川路子、中田理恵子、井上裕康 COX-2 発現抑制、PPAR 活性化を指標にしたレモングラス精油の機能性評価 2010 年 5 月 29 日 第 64 回日本家政学会大会 広島大学
 14. 勝川路子、中田理恵子、堀 一之、高橋砂織、井上裕康 COX-2 および PPAR を標的としたレモングラス油の機能性評価 2010 年 5 月 22 日 第 64 回日本栄養・食糧学会大会 アスティとくしま
 15. 田村恵美・小菅由希子・刈谷斐・中田理恵子・井上裕康 in vivo における PPAR α を介したレスベラトロールの作用機構 2010 年 5 月 22 日 第 64 回日本栄養・食糧学会大会 アスティとくしま
 16. 刈谷斐、田村恵美、小菅由希子、中田理恵子、井上裕康 レスベラトロール摂取が運動持久力に及ぼす影響 2010 年 5 月 22 日 第 64 回日本栄養・食糧学会大会 アスティとくしま
 17. 朝日麻衣、渡邊志保、井上裕康、中田理恵子 大腸菌による組換え γ -グルタミルヒドロラーゼの発現と精製 2010 年 5 月 22 日 第 64 回日本栄養・食糧学会大会 アスティとくしま
 18. 原正美、不破真佐子、荒尾貞一、谷口和美 旨味感受性に及ぼすレプチンの影響についての行動学的解析第 64 回日本栄養・食糧学会大会 2010 年 5 月 21-23 日 徳島市、アスティとくしま
 19. 井上裕康、中田理恵子 PPAR 活性化を指標にした食品機能成分の探索 2010 年 5 月 21 日 第 64 回日本栄養・食糧学会大会 脂質・エネルギー代謝制御の分子栄養学 (シンポジウム) アスティとくしま
 20. 谷口和美、Sotthibandhu, P., 原正美、武藤顕一郎 味蕾におけるレプチン受容体と苦味蛋白質の局在の関係第 149 回日本獣医学会学術集会 2010 年 3 月 28 日 東京都、日本獣医生命科学大学
 21. 井上裕康 PPAR 活性化と COX-2 発現抑制を指標にした食品機能成分の探索 2010 年 3 月 19 日 レドックス生命科学第 170 委員会第 2 2 回研究会 千里ライフサイエンスセンター、吹田
 22. 井上裕康、中田理恵子 核内受容体 PPAR の活性化を指標とした食品機能成分のスクリーニングと運動の併用効果 2010 年 1 月 27 日 第 14 回 食と運動の機能性に関する研究会 大阪科学技術センター、大阪
 23. Taniguchi, K., Sotthibandhu, P., Hara, M., and Mutoh, K. Sweet Perception in Leptin Deficient Mice. The 3rd Meeting of Asian Association of Veterinary Anatomists 2009 年 11 月 5 日 韓国清州市、忠南国立大学

24. 三浦香奈、谷口和美、Sotthibandhu, P., 武藤頭一郎 マウスの胎膜における味覚受容体蛋白質T1Rファミリーの発現 第148回日本獣医学会学術集会 2009年9月26日 鳥取市、鳥取大学
25. Sotthibandhu, P, Taniguchi, K., Manabe, N., Hara, M., and Mutoh, K. Sweet and umami taste receptors and phospholipase C β 2 are expressed in the rat airway. 第148回日本獣医学会学術集会 2009年9月25日 鳥取市、鳥取大学
26. Sotthibandhu, P., Taniguchi, K., Mutoh, K. Ultrastructural variations of taste buds among lingual, palatal and epiglottal papillae. 第147回日本獣医学会学術集会、2009年4月3日、栃木県宇都宮市、総合文化センター、栃木県自治会館

6. 研究組織

(1) 研究代表者

谷口和美 (TANIGUCHI KAZUMI)

北里大学・獣医学部・講師

研究者番号：00171843

(2) 研究分担者

井上裕康 (INOUE HIROYASU)

奈良女子大学

研究者番号：40183743

(H22：連携研究者)