

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されません

研究課題名	味物質受容の相乗・相殺効果を利用した食品デザインの新展開
研究機関・ 部局・職名	東京大学・大学院農学生命科学研究科・准教授
氏名	三坂 巧

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた額	利息等収入額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	135,000,000	135,000,000	0	135,000,000	135,000,000	0	0
間接経費	40,500,000	40,500,000	0	40,500,000	40,500,000	0	0
合計	175,500,000	175,500,000	0	175,500,000	175,500,000	0	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	949,936	42,891,967	33,879,480	21,633,172	99,354,555
旅費	0	894,300	538,740	116,000	1,549,040
謝金・人件費等	0	3,545,011	9,409,635	9,193,421	22,148,067
その他	0	3,923,008	5,092,328	2,933,002	11,948,338
直接経費計	949,936	51,254,286	48,920,183	33,875,595	135,000,000
間接経費計	0	0	10,110,000	30,390,000	40,500,000
合計	949,936	51,254,286	59,030,183	64,265,595	175,500,000

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関名
CO ₂ インキュベーター	Thermoフォーマ ステリサイクル 370	1	2,467,500	2,467,500	2011/4/27	東京大学
Biacore T200 Upgrade Kit	GEヘルスケア ジャパン	1	2,677,500	2,677,500	2011/5/18	東京大学
純水製造システム	日本ミリポア社 MilliQ Integral	1	2,457,000	2,457,000	2011/6/21	東京大学
倒立顕微鏡	カールツァイス社 Primo Vert Monitor	1	847,350	847,350	2011/7/19	東京大学
ルミネッセンスプレートリーダー	ベルトールド社 Centro XS3 LB96	1	4,158,000	4,158,000	2011/7/20	東京大学
冷却CCDカメラ(含ソフトウェア、PC)	日本ローパー社 CoolSNAP HQ2	1	2,950,500	2,950,500	2011/9/12	東京大学
プリントグラフ	アトー AE-6932GXES-U	1	840,000	840,000	2011/11/17	東京大学
分光蛍光光度計	日本分光社 FP-8500	1	2,873,850	2,873,850	2011/12/13	東京大学
セルベースアッセイワークステーション	モレキュラーデバ イス FlexStation III	1	9,999,150	9,999,150	2012/2/22	東京大学
プリントグラフ	アトー AE-6932GXES-U	1	840,000	840,000	2012/2/29	東京大学
CO ₂ インキュベーター	Thermo Formaダ イレクトヒート310	1	1,486,800	1,486,800	2012/3/13	東京大学
バイオクリーンベンチ	サンヨー MCV-B131S	1	1,173,900	1,173,900	2012/3/13	東京大学
データ取得装置	バイオリサーチセ ンターPowerLab 4/35	1	841,050	841,050	2012/4/10	東京大学

様式20

純水製造システム	日本ミリボア社 MilliQ Integral	1	2,597,700	2,597,700	2012/4/27	東京大学
マウス飼育装置	オリエンタル技研 MD-7-10-140S	1	2,730,000	2,730,000	2012/7/25	東京大学
凍結切片作製装置	サーモフィッ シャー社クリオス ター NX	1	5,844,783	5,844,783	2012/9/26	東京大学
リトラーム	YAMATO社・ REM-710・SU	1	999,915	999,915	2013/6/26	東京大学
				0		

5. 研究成果の概要

本研究は味覚受容体発現細胞を用いて、味の相乗・相殺のメカニズムを、味覚受容体とリガンドとの相互作用という観点から解析しようとする研究である。研究期間内において味覚受容体の新規機能解析法の開発や点変異体の解析を通して、味覚受容体活性調節物質の同定や、呈味物質のリガンド受容に関する新たな概念の提案など、極めて重要な知見を得ることに成功した。本研究において開発した客観的アッセイ系の導入は、味の評価における新たな判定基準を提供し得る新技術となりうる。また食品に利用可能な味覚受容体活性化調節物質の利用は、消費者の満足度を上げるための商品開発の場において新たな手法として展開することが可能となる。

課題番号

LS037

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 研究成果報告書

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名 (下段英語表記)	味物質受容の相乗・相殺効果を利用した食品デザインの新展開
	A novel application for food design based on the synergistic or inhibitory effects of certain compounds on taste
研究機関・部局・ 職名 (下段英語表記)	東京大学・大学院農学生命科学研究科・准教授
	The University of Tokyo, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, Associate professor
氏名 (下段英語表記)	三坂 巧
	Takumi Misaka

研究成果の概要

(和文):

本研究は味覚受容体発現細胞を用いて、味の相乗・相殺のメカニズムを、味覚受容体とリガンドとの相互作用という観点から解析しようとする研究である。研究期間内において味覚受容体の新規機能解析法の開発や点変異体の解析を通して、味覚受容体活性調節物質の同定や、呈味物質のリガンド受容に関する新たな概念の提案など、極めて重要な知見を得ることに成功した。本研究において開発した客観的アッセイ系の導入は、味の評価における新たな判定基準を提供し得る新技術となりうる。また食品に利用可能な味覚受容体活性化調節物質の利用は、消費者の満足度を上げるための商品開発の場において新たな手法として展開することが可能となる。

(英文):

In this study, we have developed and modified the cell-based assay technique that measured taste intensity by using cells expressing human taste receptors to reveal the mechanism underlying the synergistic or inhibitory effects of taste. This modified technique enables us to reveal the mechanism of how the food compounds change the sensitivity of the taste receptor and to determine the unique characteristics of the compounds that produce these effects. Effective

様式21

utilization of such objective evaluation systems would not only provide information regarding taste intensities as perceived by humans, but also make possible the characterization of taste modulators to be used for commercial food products.

1. 執行金額 175,500,000 円
(うち、直接経費 135,000,000 円、 間接経費 40,500,000 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

3. 研究目的

食品の味はその価値を決定づける重要な因子であり、味物質受容・認識機構の解明は重要な課題である。近年、ヒトやマウスにおいて甘味・旨味・苦味物質を受容するいわゆる味覚受容体が同定された。酸味・塩味についても受容体候補分子の同定がすでになされており、いわゆる五基本味(甘・酸・塩・苦・旨)が受容体を介して受け取られているという旧来の仮説が、分子生物学の進歩によって証明されたといえる。

本研究においては味覚受容体発現細胞を用いて、味の相乗・相殺のメカニズムを、味覚受容体とリガンドとの相互作用という観点から解析しようとする研究である。具体的には味覚受容体発現細胞の味物質への応答測定の際に、種々の構造を持つ物質を共存させて活性を測定し、相乗・相殺効果を有する物質の同定を行っていく。また摂取する食品中には様々な物質が混在しており、培養細胞アッセイ系に食品成分を添加した際に蛍光指示薬を用いた応答測定が困難になる場合もあるため、細胞応答測定系の改良も実施していく。

旧来から知られている味の相乗効果や相殺効果といった現象を、味物質と味覚受容体の関係から、しかもその分子メカニズムを味覚受容体の構造的側面から理解することで、食品開発の場面に於いて常日頃行われている食品デザインについて、新たな展開を拓くことが可能になると考える。

4. 研究計画・方法

(1) 味覚受容体活性調節物質の探索

構築した味覚受容体安定発現細胞を対象として、様々な物質を添加した際に生ずる受容体の活性変化を計測する。特に、食品に利用な物質に関する知見が望ましいため、対象とする物質には既存の食品由来成分、香料成分、食品添加物等も使用する。単独では味覚受容体を活性化することがない物質が活性調節能を有する場合、その作用メカニズムは味覚受容体活性化機構を考察する上で、重要な知見となる。

(2) 味覚受容体発現細胞の細胞応答測定系の改良

食品中には様々な物質が混在しており、培養細胞アッセイ系に食品成分を添加した際に蛍光指示薬を用いた応答測定が困難になる場合もある。このような場面における細胞応答測定を可能にする手法として、カルシウム濃度依存的発光タンパク質を検出系に用いた評価系の構築とその改良を実施する。

(3) 味物質受容における分子メカニズムの理解

味覚受容体とリガンドとの相互作用部位の同定ならびにリガンド認識機構を構造の側面から解析するため、点変異体を用いた解析を実施する。分子モデル等の手法によりリガンドとの相互作用が予想される残基についての変異体をデザインし、その応答性の変化について測定を行い、各残基の機能について考察を行う。

5. 研究成果・波及効果

(1) 味覚受容体活性調節物質の探索

我々が構築した高い応答性を有するヒト甘味受容体安定発現細胞を用いて、甘味料に対する細胞応答を増強させる物質について探索を行った。その結果、ネオヘスペリジンジヒドロカルコンやシクラメートといった低分子化合物に、スクロースを含む多種類の甘味料に対する細胞応答を相乗的に増強する作用があることを見出した。ネオヘスペリジンジヒドロカルコンは、我が国において食品に利用可能な物質であることから、本研究課題の念頭にあった食品に利用可能な活性物質の探索といった課題をもクリアすることができた。

また味覚受容体に対して相乗・相殺効果を有する物質を新たに検索するためには、多様な構造を持つ物質群からスクリーニングを行う方法が有効である。そこで、多様な構造を有する化合物が含まれており、かつ食品に使用実績のある香料成分を対象とし、呈味物質と共存させた際に受容体応答が変化する効果が認められるかどうかについて評価を実施した。すでに複数の有効物質(相乗効果や相殺効果を持つ物質)の同定に至っており、非常に多様な構造的特徴を有する物質群が甘味受容体に作用しうることを示すことができたことも、意義深い結果であると考えている。

一方、酸性条件下で強い甘味を呈することが知られているミラクリンという味覚修飾タンパク質について、中性領域においては他の甘味物質の甘味を阻害し、かつ弱酸性領域においては他の甘味物質の甘味を増強する作用があることを、世界で初めて見出した。これを明らかにした論文については、PNAS 誌の今週号のハイライト欄のトップページにおいても紹介され、国内外のメディアから大きく注目された。

(2) 味覚受容体発現細胞の細胞応答測定系の改良

本実験系では細胞応答測定を行う際に、カルシウム感受性蛍光指示薬の蛍光強度変化を指標に測定を行っている。食品中には蛍光を発する物質が多数含まれているため、この手法では食品中からの活性画分探索において、細胞応答を正しく評価できないという問題点があった。そこで、

励起光を照射することなく細胞応答の測定が可能である発光タンパク質を利用し、応答測定系の改良を試みた。改良測定系においては、甘味物質に蛍光物質を共存させた場合においても、細胞応答が正しく測定できることが示されたことから、食品を対象とした呈味強度の測定に大きく貢献する測定手法であるといえる。また下記に示すように、応答性が非常に弱い受容体を用いた場合についても検出感度が格段に向上していたため、多様な場面における応用が可能となる手法であった。

(3) 味物質受容における分子メカニズムの理解

味の相乗・相殺のメカニズムを理解するためには、味覚受容体とリガンドとの相互作用がどのように行われているかを明らかにする必要がある。例えば、ヒトはたった 1 種類しか甘味受容体を持っていないにも関わらず、構造の大きく異なる多様な物質を受容することで、甘いと感じることができる。しかしながら多様な甘味物質群を、一つしかない受容体でどのようにして認識しているのかについては、十分には理解されていなかった。そこで分子モデリングの手法を用いることで、低分子甘味物質群のリガンド認識に深く関わると予想されるヒト甘味受容体のアミノ酸残基を、10 か所予測することができた。これら残基の役割を明らかにするためにヒト甘味受容体の点変異体を作製し、変異導入によるリガンド受容機能の変化について実験的な検証を行った。その結果、ヒト甘味受容体が発見されたリガンド受容ポケット中の 10 残基を巧妙に使い分け、化学的性質の異なる、多種類の低分子甘味物質を受容している様子が明らかになった。

一方、励起光を照射することなく細胞応答の測定が可能である前述の発光タンパク質を利用した応答測定系を、細胞応答が非常に弱くしか測定できない旨味受容体に適用したところ、蛍光検出系よりも検出感度が格段に向上することが分かった。さらにヒトとマウスの旨味受容体においてはリガンドとなるアミノ酸の種類が大きく異なることが知られていたが、このリガンド選択性を決定する受容体側の残基について、点変異体を用いた解析で探索した。その結果、旨味受容体のリガンド認識は「アミノ酸結合部位におけるアミノ酸選択性(L-グルタミン酸の結合しやすさ)」と「アミノ酸結合部位以外の領域で決定される受容体の活性の強さ」という、2つの異なる因子の組み合わせによって決定されており、ヒトにおいて L-グルタミン酸が最も旨味をしめす理由を示すことができた。

これまでは味の相乗効果や相殺効果といった現象が示されていたものの、その作用機序についての理解はほとんど進んでいなかった。本研究成果により、味覚受容体とリガンドとの相互作用といった側面から、これらの分子メカニズムの一端が解明された。また構築した新規アッセイ系は、味覚受容体における高感度アッセイをも可能とする技術である。今後は、複合味の受容に関する知見を味物質と味覚受容体の関係から、しかもその分子メカニズムを構造的側面から理解することにより、食品の味を理解する上での複雑さが提示されるようになってくるであろう。

このようにして得られた知見は、味物質受容の相乗・相殺効果を利用して食品の味のデザイン

様式21

を行うといった、全く新しい方法論を展開する技術基盤となる。例えば、本研究では多様な低分子物質が甘味受容体の活性調節効果を有することを示した。香料成分のように、これまでは味覚への効果はないと思われていた物質であっても、実際に受容体を活性化・阻害することがありうることを示されたのである。このような視点は、食品の総合的な味を設計する上での、新たな視点を提案しうるものである。

6. 研究発表等

雑誌論文	(掲載済み一査読有り) 計 29 件
計 33 件	<p>1. Narukawa, M., Toda, Y., Nakagita, T., Hayashi, Y., and Misaka, T.* "L-Theanine elicits umami taste via the T1R1+T1R3 umami taste receptor." <i>Amino Acids</i>, 46, 1583–1587 (2014.6) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24633359</p> <p>2. Yao, R., Yasuoka, A.*, Kamei, A., Ushiyama, S., Kitagawa, Y., Rogi, T., Shibata, H., Abe, K., and Misaka, T.* "Nuclear receptor-mediated alleviation of alcoholic fatty liver by polyphenols contained in alcoholic beverages." <i>PLoS One</i>, 9, e87142 (2014.2) http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0087142</p> <p>3. Toda, Y., Nakagita, T., Hayakawa, T., Okada, S., Narukawa, M., Imai, H., Ishimaru, Y., and Misaka, T.* "Two distinct determinants of ligand specificity in T1R1/T1R3 (the umami taste receptor)." <i>J. Biol. Chem.</i>, 288, 36863–36877 (2013.12) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24214976</p> <p>4. Son, H. J., Kim, Y., Misaka, T., Noh, B. S., and Rhyu, M. R.* "Activation of the chemosensory ion channels TRPA1 and TRPV1 by hydroalcohol extract of <i>Kalopanax pictus</i> leaves." <i>Biomol. Ther.</i>, 20, 550–555 (2013.11) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24009849</p> <p>5. Yamazaki, T., Narukawa, M., Mochizuki, M., Misaka, T., and Watanabe, T.* "(–)-Epigallocatechin gallate and (–)-epicatechin gallate activate the human bitter-taste receptor hTAS2R14." <i>Biosci. Biotechnol. Biochem.</i>, 77, 1981–1983 (2013.9) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24018685</p> <p>6. Misaka, T. (Review) Development of a cultured cell-based human-taste evaluation system <i>Biosci. Biotechnol. Biochem.</i>, 77, 1613–1616 (2013.8) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23924737</p> <p>7. Ieki, T., Okada, S., Aihara, Y., Ohmoto, M., Abe, K., Yasuoka, A.*, and Misaka, T.* "Transgenic labeling of higher-order neuronal circuits linked to phospholipase C-β2-expressing taste bud cells in medaka fish." <i>J. Comp. Neurol.</i>, 521, 1781–1802 (2013.6) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23124957</p> <p>8. Misaka, T.* (Review) "Molecular mechanisms of the action of miraculin, a taste-modifying protein" <i>Semin. Cell Dev. Biol.</i>, 24, 222–225 (2013.3) http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1084952113000268</p> <p>9. Maeda, N., Kawakami, S., Ohmoto, M., le Coutre, J., Vinyes-Pares, G., Arigoni, F., Okada, S., Abe, K., Aizawa, H.*, and Misaka, T.* "Differential expression analysis throughout the weaning period in the mouse cerebral cortex"</p>

Biochem. Biophys. Res. Commun., **431**, 437–443 (2013.2)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006291X13000958>

10. Son, H. J., Kim, M. J., Park, J. H., Ishii, S., **Misaka, T.**, and Rhyu, M. R.*
 “Methyl syringate, a low-molecular-weight phenolic ester, as an activator of the chemosensory ion channel TRPA1”
Arch. Pharm. Res., **35**, 2211–2218 (2012.12)
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12272-012-1220-6>

11. Hata, T., Tazawa, S., Ohta, S., Rhyu, M. R., **Misaka, T.**, and Ichihara, K.*
 “Artepillin C, a major ingredient of brazilian propolis, induces a pungent taste by activating TRPA1 channels”
PLoS One, **7**, e48072 (2012.11)
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0048072>

12. Kawakami, S., Ohmoto, M., Itoh, S., Yuasa, R., Inagaki, H., Nishimura, E., Ito, T., and **Misaka, T.***
 “Accumulation of SNAP25 in mouse gustatory and somatosensory cortices in response to food and chemical stimulation”
Neuroscience, **218**, 326–334 (2012.8)
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0048072>

13. Imai, H.*, Suzuki, N., Ishimaru, Y., Sakurai, T., Yin, L., Pan, W., Abe, K., **Misaka, T.**, and Hirai, H.
 “Functional diversity of bitter taste receptor TAS2R16 in primates”
Biol. Lett., **8**, 652–656 (2012.8)
<http://rsbl.royalsocietypublishing.org/content/8/4/652.long>

14. Okada, S., Abuyama, M., Yamamoto, R., Kondo, T., Narukawa, M., and **Misaka, T.***
 “Dietary zinc status reversibly alters both the feeding behaviors of the rats and gene expression patterns in diencephalon”
Biofactors, **38**, 203–218 (2012.5)
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/biof.1007/abstract>

15. Ishii, S., Kurokawa, A., Kishi, M., Yamagami, K., Okada, S., Ishimaru, Y., and **Misaka, T.***
 “The response of PKD1L3/PKD2L1 to acid stimuli is inhibited by capsaicin and its pungent analogs”
FEBS J., **279**, 1857–1870 (2012.5)
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1742-4658.2012.08566.x/abstract>

16. Masuda, K., Koizumi, A., Nakajima, K., Tanaka, T., Abe, K., **Misaka, T.***, and Ishiguro, M.*
 “Characterization of the modes of binding between human sweet taste receptor and low-molecular-weight sweet compounds”
PLoS One, **7**, e35380 (2012.4)
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0035380>

17. Ito, K.*, Hikida, A., Kitagawa, S., **Misaka, T.**, Abe, K., and Kawarasaki, Y.
 “Soy peptides enhance heterologous membrane protein productivity during the exponential growth phase of *Saccharomyces cerevisiae*.”
Biosci. Biotechnol. Biochem., **76**, 628–631 (2012.3)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/76/3/76_110965/_article

18. Ishii, S., Kishi, M., Yamagami, K., Okada, S., Abe, K., and **Misaka, T.***
 “Use of mammalian cultured cells loaded with a fluorescent dye shows specific membrane penetration of undissociated acetic acid.”

***Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 76**, 523–529 (2012.3)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/76/3/76_110824/_article

19. Hara, K., Inada, Y., Ono, T., Kuroda, K., Yasuda–Kamatani, Y., Ishiguro, M., Tanaka, T., **Misaka, T.**, Abe, K., and Ueda, M.*
 “Chimeric yeast G–protein alpha subunit harboring a 37–residue C–terminal gustducin–specific sequence is functional in *Saccharomyces cerevisiae*.”
***Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 76**, 512–516 (2012.3)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/76/3/76_110820/_article

20. Fujiwara, S., Imada, T., Nakagita, T., Okada, S., Nammoku, T., Abe, K., and **Misaka, T.***
 “Sweeteners interacting with the transmembrane domain of the human sweet–taste receptor induce sweet–taste synergisms in binary mixtures.”
***Food Chem.*, 130**, 561–568 (2012.2)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881461101034X>

21. Toda, Y., Okada, S., and **Misaka, T.***
 “Establishment of a new cell–based assay to measure the activity of sweeteners in fluorescent food extracts.”
***J. Agric. Food Chem.*, 59**, 12131–12138 (2011.11)
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf2029835>

22. Koizumi, A., Tsuchiya, A., Nakajima, K., Ito, K., Terada, T., Shimizu–Ibuka, A., Briand, L., Asakura, T., **Misaka, T.***, and Abe, K.*
 “Human sweet taste receptor mediates acid–induced sweetness of miraculin.”
***Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 108**, 16819–16824 (2011.10)
<http://www.pnas.org/content/108/40/16819.long>

23. Yao, R., Yasuoka, A., Kamei, A., Kitagawa, Y., Rogi, T., Tateishi, N., Tsuruoka, N., Kiso, Y., **Misaka, T.**, and Abe, K.*
 “Polyphenols in alcoholic beverages activating the constitutive androstane receptor, CAR.”
***Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 75**, 1635–1637 (2011.8)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/75/8/75_110444/_article

24. Nakajima, K., Koizumi, A., Iizuka, K., Ito, K., Morita, Y., Koizumi, T., Asakura, T., Shimizu–Ibuka, A., **Misaka, T.**, and Abe, K.*
 “Non–acidic compounds induce the intense sweet taste of neoculin, a taste–modifying protein.”
***Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 75**, 1600–1602 (2011.8)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/75/8/75_110081/_article

25. Asakura, T., Miyano, M., Yamashita, H., Sakurai, T., Nakajima, K., Ito, K., **Misaka, T.**, Ishimaru, Y., and Abe, K.*
 “Analysis of the interaction of food components with model lingual epithelial cells: The case of sweet proteins.”
***Flavour Fragr. J.*, 26**, 274–278 (2011.7)
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ffj.2073/abstract>

26. Ueno, Y., Sakurai, T., Okada, S., Abe, K., and **Misaka, T.***
 “Human bitter taste receptors hTAS2R8 and hTAS2R39 with differential functions to recognize bitter peptides.”
***Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 75**, 1188–1190 (2011.6)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/75/6/75_100893/_article

	<p>27. Nakajima, K., Yokoyama, K., Koizumi, T., Koizumi, A., Asakura, T., Terada, T., Masuda, K., Ito, K., Shimizu-Ibuka, A., Misaka, T., and Abe, K.* "Identification and modulation of the key amino acid residue responsible for the pH sensitivity of neoculin, a taste-modifying protein." <i>PLoS One</i>, 6, e19448 (2011.4) http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0019448</p> <p>28. Ito, K., Ito, S.*, Shimamura, T., Weyand, S., Kawarasaki, Y., Misaka, T., Abe, K., Kobayashi, T., Cameron, AD., and Iwata, S. "Crystal structure of glucansucrase from the dental caries pathogen <i>Streptococcus mutans</i>." <i>J. Mol. Biol.</i>, 408, 177-186 (2011.4) http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022283611001859</p> <p>29. Izuchi, R.*, Nakai, Y., Takahashi, H., Ushiyama, S., Okada, S., Misaka, T., and Abe, K. "Hepatic gene expression of the insulin signaling pathway is altered by administration of persimmon peel extract: a DNA microarray study using type 2 diabetic goto-kakizaki rats." <i>J. Agric. Food Chem.</i>, 59, 3320-3329 (2011.4) http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf102422z</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 4 件</p> <p>1. 三坂 巧 「ヒト甘味受容体における人工甘味料の認識機構の解明」 <i>Aroma Research</i>, 13, 242-243 (2012)</p> <p>2. 三坂 巧 「新しいヒト味覚計測バイオセンサーの作出:細胞アッセイ」 <i>生物の科学 遺伝</i>, 66, 655-660 (2012)</p> <p>3. 三坂 巧 「人工甘味料-甘味受容体間における相互作用メカニズムの解明」 <i>化学と生物</i>, 50, 859-861 (2012)</p> <p>4. 三坂 巧 「ミラクリンの作用機序」 <i>JOHNS</i>, 29, 33-36 (2013)</p> <p>(未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 68 件</p>	<p>専門家向け 計 66 件</p> <p>1. 匂坂 美輝、成川 真隆、三坂 巧 「離乳期マウスの大脳皮質味覚野・体性感覚野におけるカプサイシン応答領域の解析」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 30 日</p> <p>2. 鈴川 縁、三坂 巧 「レポーターアッセイを用いた客観的味評価系の開発」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>3. 家木 誉史、池永 直弥、吉田 晃子、岡田 晋治、三坂 巧 「メダカにおける味覚関連遺伝子群の発現様式」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p>

<p>4. 池永 直弥、吉田 晃子、家木 誉史、岡田 晋治、<u>三坂 巧</u> 「メダカ味覚受容体 T1R1 の転写制御配列の取得」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>5. 吉本 靖東、岡田 晋治、山上 圭吾、<u>三坂 巧</u> 「マウス有郭乳頭における味蕾マーカーとしての <i>Ulex europaeus</i> agglutinin-1 の有用性」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>6. 寺田 育生、<u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味受容体に作用する新規天然化合物の探索と機能評価」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>7. 野尻 健介、藤原 聡、山本 直人、中北 智哉、<u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味受容体を活性調節するフレーバー化合物の探索」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>8. 戸田 安香、中北 智哉、岡田 晋治、成川 真隆、石丸 喜朗、<u>三坂 巧</u> 「旨味受容体 T1R1/T1R3 の L-Glu 活性を決定する因子の同定」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>9. 柳澤 琢也、木村 義治、久能 昌朗、高宮 満、<u>三坂 巧</u> 「レタス苦味成分のヒト苦味受容体発現細胞を用いた評価」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>10. 成川 真隆、<u>三坂 巧</u> 「ポリフェノールに応答する苦味受容体の同定」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 29 日</p> <p>11. 原田 尚志、姚 瑞卿、牛尼 翔太、岡田 由紀、<u>三坂 巧</u>、伊藤 隆司、三浦 史仁、安岡 顕人、 白髭 克彦、阿部 啓子、中井 雄治 「食品ポリフェノールによる代謝ストレスの緩和に関わるエピゲノム調節領域の解析」 日本農芸化学会 2014 年度大会、東京、2014 年 3 月 28 日</p> <p>12. <u>三坂 巧</u> 「味の嗜好性と脳機能との関連」 応用脳科学アカデミー、東京、2013 年 10 月 1 日</p> <p>13. 松田 龍星、笠原 洋一、櫻井 敬展、石丸 喜朗、<u>三坂 巧</u>、阿部 啓子、朝倉 富子 「塩味受容体 hENaC 発現細胞系による化合物ライブラリーを用いた塩味増強剤の探索」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 27 日</p> <p>14. 伊藤 俊輔、青地 俊亮、藍澤 広行、<u>三坂 巧</u> 「食刺激が離乳期のマウス大脳皮質味覚野・体性感覚野へ及ぼす影響の解析」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 27 日</p> <p>15. 猫橋 茉莉、小川 真奈、中澤 京子、加藤 久典、<u>三坂 巧</u>、荻原 琢男、阿部 啓子、小林 彰 子 「フラボノイドのコレステロール腸管吸収阻害機構の解析」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 27 日</p> <p>16. 小泉 太一、寺田 透、金田 康平、<u>三坂 巧</u></p>
--

<p>「アラニン点変異体を用いた味覚修飾タンパク質ネオクリンの甘味受容体相互作用部位の探索」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 26 日</p> <p>17. 金田 康平、小泉 太一、<u>三坂 巧</u> 「システイン変異体を用いた味覚修飾タンパク質ネオクリンの機能解析」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 26 日</p> <p>18. 山本 遼、岡田 晋治、<u>三坂 巧</u> 「短期亜鉛欠乏におけるラットの味嗜好性変化の解析」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 26 日</p> <p>19. 姚 瑞卿、安岡 顕人、櫛木 智裕、北川 義徳、柴田 浩志、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「セサミンとエピセサミンの経口投与によるマウス肝臓の遺伝子発現変動の比較解析」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 26 日</p> <p>20. 幸田 理恵、成川 真隆、山本 遼、岡田 晋治、<u>三坂 巧</u> 「食餌性鉄欠乏ラットにおける味嗜好性の変化」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 25 日</p> <p>21. 中北 智哉、<u>三坂 巧</u> 「甘味受容体に対する甘味増強物質の作用機序の評価」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 25 日</p> <p>22. 鈴木 あゆ、中北 智哉、<u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味受容体における甘味増強物質作用部位の探索」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 25 日</p> <p>23. 戸田 安香、<u>三坂 巧</u> 「発光検出法を用いた味覚評価系の開発」 日本農芸化学会 2013 年度大会、仙台、2013 年 3 月 25 日</p> <p>24. <u>三坂 巧</u> 「味覚受容体による呈味物質の認識機構」 第 5 回レドックス・ライフィノベーションシンポジウム、川崎、2013 年 3 月 7 日 (日本学術振興会レドックス・ライフィノベーション第 170 委員会 主催)</p> <p>25. Narukawa M., Hayashi Y., Watanabe T.,, and <u>Misaka T.</u> “Taste properties of functional components in green tea” The 10th International Symposium on Molecular and Neural Mechanisms of Taste and Olfactory Perception (ISMNTOP2012), Fukuoka (Japan), 2012/11/3</p> <p>26. Toda, Y., Okada, S., and <u>Misaka, T.</u> “Establishment of a new cell-based assay to measure the sweetness intensities of ligands including fluorescent substances” XVI International Symposium on Olfaction and Taste (ISOT), Stockholm (Sweden), 2012/6/25</p> <p>27. <u>三坂 巧</u> 「味覚受容体における味物質認識機構」 構造活性相関フォーラム 2012、京都、2012 年 6 月 22 日 (日本薬学会 構造活性相関部会 主催)</p> <p>28. 姚 瑞卿、安岡 顕人、櫛木 智裕、北川 義徳、柴田 浩志、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u></p>

<p>「セサミンとエピセサミンの投与によるマウス肝臓の遺伝子発現変動の比較解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>29. 山本 遼、岡田 晋治、<u>三坂 巧</u> 「短期食餌性亜鉛欠乏がもたらすラットの味嗜好性変化の解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>30. 齊藤 健佑、高木 陽介、岡田 晋治、<u>三坂 巧</u> 「塩封入人工餌を用いた小型魚類の塩味嗜好性の解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>31. 藤原 聡、中北 智哉、岡田 晋治、齋藤 佳奈、南木 昂、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「フレーバー化合物によるヒト甘味受容体活性化機構の解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>32. 中北 智哉、藤原 聡、赤尾 寛子、南木 昂、<u>三坂 巧</u> 「シナムアルデヒド構造類縁体が有するヒト甘味受容体活性調節機構の解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>33. 戸田 安香、<u>三坂 巧</u> 「蛍光物質を含有するリガンドを測定可能な客観的甘味評価系の開発」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>34. 鈴木 あゆ、中北 智哉、<u>三坂 巧</u> 「甘味受容体におけるアルコール類の相互作用部位の同定」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>35. 前田 尚廣、黒川 あずさ、山本 くるみ、長井 千草、石丸 喜朗、應本 真、<u>三坂 巧</u>、松本 一朗、阿部 啓子 「味神経における味覚情報コーディング機構の解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>36. 家木 誉史、岡田 晋治、藍原 祥子、應本 真、阿部 啓子、安岡 顕人、<u>三坂 巧</u> 「メダカ PLC-β2 発現細胞を起点とした経シナプス性トレーサー輸送の経時的解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>37. 池永 直弥、家木 誉史、岡田 晋治、<u>三坂 巧</u> 「メダカを用いた新規経シナプス性トレーサー探索系の開発」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>38. 伊藤 俊輔、川上 晋平、應本 真、岡田 晋治、藍澤 広行、<u>三坂 巧</u> 「脳味覚野・体性感覚野における SNAP25 遺伝子発現の離乳マウスにおける経時的変化」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>39. 松田 龍星、櫻井 敬展、石丸 喜朗、森 直紀、渡邊 秀典、<u>三坂 巧</u>、阿部 啓子、朝倉 富子 「ヒト上皮ナトリウムチャンネル活性化剤 S3969 の蛍光膜電位測定による活性評価」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 24 日</p> <p>40. 秦 健敏、田澤 茂実、太田 象三、柳 美羅、<u>三坂 巧</u>、市原 賢二 「ブラジル産グリーンプロボリスに含まれる辛味成分」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 23 日</p>
--

<p>41. 金田 康平、中島 健一郎、小泉 太一、朝倉 富子、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「味覚修飾タンパク質ネオクリンのシステインバリエント作製とその機能解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 23 日</p> <p>42. 小泉 太一、寺田 透、中島 健一郎、小島 正樹、金田 康平、朝倉 富子、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「味覚修飾タンパク質ネオクリンにおける pH 依存的構造変化の NMR による検出」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 23 日</p> <p>43. 尹 滔文、<u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味受容体と甘味タンパク質の間における直接相互作用のキネティクス解析」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 23 日</p> <p>44. 黒川 あずさ、應本 真、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「味蕾におけるアノクタミンファミリーの細胞種特異的発現」 日本農芸化学会 2012 年度大会、京都、2012 年 3 月 23 日</p> <p>45. <u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味感覚計測系の開発および食品成分の呈味評価」 日本動物細胞工学会 2011 年度大会、東京、2011 年 7 月 22 日</p> <p>46. <u>三坂 巧</u> 「味覚シグナルと味の認識」 第 4 回 東京アンチエイジングアカデミー、東京、2011 年 5 月 21 日</p> <p>47. <u>三坂 巧</u> 「食品研究とケミカルバイオロジー 甘・酸・塩・苦・旨味感覚を例にして」 食品ニューテクノロジー研究会、東京、2011 年 4 月 19 日、日本食糧新聞社主催</p> <p>48. Ieki, T., Okada, S., Aihara, Y., Ohmoto, M., Abe, K., Yasuoka, A., and <u>Misaka, T.</u> Transgenic labeling of the gustatory neural pathway originating from phospholipase C-β 2-expressing taste receptor cells in medaka fish ACChemS XXXIII, St.Pete Beach (FL, USA), 2011/4</p> <p>49. 中北 智哉、藤原 聡、<u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味受容体安定発現細胞を用いた甘味増強物質の探索」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>50. 戸田 安香、<u>三坂 巧</u> 「自家蛍光物質共存下で利用可能な客観的味評価系の開発」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>51. 石井 翔、黒川 あずさ、岸 幹也、山上 圭吾、岡田 晋治、石丸 喜朗、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「酸刺激に応答する酸味受容体候補 PKD1L3/2L1 の活性評価法の改良」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>52. 櫻井 敬展、<u>三坂 巧</u>、上野 洋平、松尾 伸二、石丸 喜朗、朝倉 富子、阿部 啓子 「苦味を呈する二糖(ゲンチオビオース)のヒト苦味受容体における認識機構の解析」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>53. 上野 洋平、櫻井 敬展、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u></p>

<p>「弱酸性刺激のみで応答するヒト苦味受容体の酸作用機序の解明」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>54. 古泉 文子、中島 健一郎、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「ヒト甘味受容体における低分子甘味物質の相互作用部位の同定」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>55. 土屋 麻美、古泉 文子、伊藤 圭祐、中島 健一郎、朝倉 富子、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「甘味受容体遺伝子の一塩基多型とミラクリン感受性の関連解析」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>56. 尹 滔文、<u>三坂 巧</u> 「表面プラズモン共鳴法を用いたヒト甘味受容体と甘味タンパク質との直接相互作用の検出」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>57. 金田 康平、中島 健一郎、小泉 太一、古泉 文子、土屋 麻美、朝倉 富子、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「点変異導入による味覚修飾タンパク質ネオクリンの活性制御」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>58. 小泉 太一、寺田 透、中島 健一郎、古泉 文子、土屋 麻美、朝倉 富子、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「NMRによる味覚修飾タンパク質ネオクリンの構造変化の解析」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>59. 野賀 千晶、成川 真隆、佐藤 努、上野 洋平、<u>三坂 巧</u>、渡辺 達夫 「茶カテキンに応答する苦味受容体の同定」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>60. 家木 誉史、岡田 晋治、藍原 祥子、應本 真、阿部 啓子、安岡 顕人、<u>三坂 巧</u> 「トランスジェニックメダカを用いた高次味覚中枢領域の標識」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>61. 黒川 あずさ、應本 真、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「味蕾に発現する塩化物イオンチャネルの同定」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>62. 伊藤 俊輔、川上 晋平、應本 真、阿部 啓子、藍澤 広行、<u>三坂 巧</u> 「離乳マウスの脳体性感覚野における SNAP25 発現の経時変化」 2011 年度 日本農芸化学会年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>63. 姚 瑞卿、安岡 顕人、牛尼 翔太、黒川 あずさ、櫛木 智裕、北川 義徳、木曾 良信、<u>三坂 巧</u>、阿部 啓子 「酒類コンジェナーによるアルコール性脂肪肝抑制の機能解析」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p> <p>64. 山本 遼、阿生山 萌、岡田 晋治、阿部 啓子、<u>三坂 巧</u> 「リッキング法を用いた食餌性亜鉛欠乏ラットの味嗜好性変化の検証」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月(誌上発表)</p>
--

	<p>65. 阿生山 萌、岡田 晋治、中井 雄治、阿部 啓子、三坂 巧 「亜鉛栄養状態に起因するラット間脳遺伝子発現変動の解析」 日本農芸化学会 2011 年度 年次大会、京都、2011 年 3 月 (誌上発表)</p> <p>66. Misaka, T. “Characterization of the recognition mechanisms of the bitter taste receptor” 第 84 回日本薬理学会年会、横浜、2011 年 3 月 (誌上発表)</p> <p>一般向け 計 2 件</p> <p>1. 三坂 巧 「人間の感じる味を味覚受容体により評価する」 サイエンス&テクノロジーセミナー、東京、2013 年 9 月 20 日</p> <p>2. 三坂 巧 「味覚シグナル伝達機構と培養細胞系による呈味の評価」 エヌ・ティー・エス主催セミナー、東京、2011 年 10 月 25 日</p>
<p>図 書</p> <p>計 0 件</p>	
<p>産 業 財 産 権 出 願 ・ 取 得 状 況</p> <p>計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件</p> <p>(出願中) 計 0 件</p>
<p>Web ペー ジ (URL)</p>	<p>生物機能開発化学研究室ホームページ、 http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/biofunc/</p> <p>「ポリフェノールがアルコール摂取による脂肪肝を緩和させる— 肝臓でのポリフェノールの作用をマウスで明らかに —」 東京大学 農学生命科学研究科 プレスリリース 2014/3/10 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2014/20140310-1.html</p> <p>「旨味受容体 T1R1/T1R3 のアミノ酸選択性を決定する分子メカニズムの同定」 東京大学 農学生命科学研究科 研究成果 2014/1/9 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2014/20140109-1.html</p> <p>「小型魚類メダカをモデルとした味の情報伝達・処理に関わる神経回路の標識」 東京大学 農学生命科学研究科 研究成果 2013/4/15 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2013/20130415-1.html</p> <p>「離乳期の食経験は大脳皮質味覚領域に大きな変化を与える」 東京大学 農学生命科学研究科 プレスリリース 2012/8/30 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2012/20120830-1.html</p> <p>「ヒト甘味受容体における人工甘味料の認識機構の解明」 東京大学 農学生命科学研究科 プレスリリース 2012/4/23 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2012/20120423-1.html</p> <p>「酸っぱいものを甘くするミラクリンの不思議を分子レベルで解き明かす」</p>

	<p>東京大学 農学生命科学研究科 プレスリリース、2011/9/27 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2011/20110927-1.html</p> <p>「味覚修飾タンパク質ネオクリンの pH 依存的活性を決定づけるアミノ酸残基の同定」 東京大学 農学生命科学研究科 研究成果、2011/5/19 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2011/20110519-1.html</p>
<p>国民との 科学・技術 対話の実 施状況</p>	<p>・出張サイエンスカフェ「味覚の不思議 ～味を感じる仕組みとは？～」 都立竹早高等学校、2013年9月27日(東京・文京区小石川) 参加人数 26名(高2 3名、高3 23名) 都立竹早高等学校の高校生 26名に対して、前橋と同様に、ミラクリン体験の実演、ならびに食品科学に関連する最先端研究の一端を紹介した。生物クラスの特別授業の一環として行った。高3生が多かったため、進路に関する質問も多くでしたが、農学部についての興味を喚起することができた。</p> <p>・出張サイエンスカフェ「味覚の不思議 ～味を感じる仕組みとは？～」 前橋女子高等学校、2013年9月21日(群馬・前橋市) 参加人数 35名(高1 21名、高2 13名、高3 1名) 前橋女子高等学校の高校生 35名に対して、ミラクリン体験の実演、ならびに食品科学に関連する最先端研究の一端を紹介した。高校生に対して、食品科学研究が行われている農学部、さらにはその後、企業での食品開発にまで興味を持たせることができた。研究内容のアウトリーチと、その背景にある食品科学研究の重要性を若い世代に伝えることができた。</p> <p>・高校理科教師 教員研修「農学における食品味覚研究の現状」 東京大学弥生キャンパス、2013年6月2日(東京・文京区弥生) 参加人数 49名(午前の回 21名、午後の回 28名) 首都圏に位置する高校の理科担当の教員に対し、教員研修の一環として、食品科学および味覚科学に関する研究の現状について説明するとともに、研究室の見学をしていただいた。大学の研究に対するイメージを高校生に的確に伝えていただくため、研究生生活の現場について紹介を行った。</p> <p>・宮城県宮城第一高等学校 2年4組 研究室訪問 東京大学弥生キャンパス、2012年12月3日(東京・文京区弥生) 修学旅行の一環として、大学の研究室見学を企画した高校生(2年4組の一部、16名)に対して、ミラクリン体験の実演、ならびに食品科学に関連する最先端研究の一端を紹介した。</p> <p>・出張サイエンスカフェ「味覚の不思議 ～味を感じる仕組みとは？～」 豊島岡女子学園高等学校、2012年9月29日・10月6日(東京・豊島区池袋) 豊島岡女子学園高等学校の高校生(9/29 27名、10/6 30名)に対して、ミラクリン体験の実演、ならびに食品科学に関連する最先端研究の一端を紹介した。高校生に対して、食品科学への興味を喚起することができただけでなく、食品科学研究が行われている農学部、さらにはその後、企業での食品開発にまで興味を持たせることができた。また大人数の講義ではなく30名までの人数制をとり、サイエンスカフェという形式で行ったことにより、講義の途中で質問や感想を述べるのが可能となり、全体として積極性を持った会となった。研究内容のアウトリーチと、その背景にある食品科学研究の重要性を若い世代に伝えることができ、アウトリーチ活動としてはとても効果的だったと考えられる。</p> <p>・サイエンスカフェ「味覚の不思議 ～味を感じる仕組みを知ろう！～」 リバネスカフェ、2011年12月3日(東京・新宿区四谷)、 研究活動の内容や成果を社会、国民に対して説明する双方向コミュニケーション活動として、リラックスした雰囲気の中で積極的な対話を行える形式である「サイエンスカフェ」を実施した。高校生から60代の方まで(参加者 20名)、幅広い年代の方々に参加をしていただき、約2時間の間、発表ならびに意見交換を行った。</p>

様式21

<p>新聞・一般 雑誌等掲 載 計7件</p>	<p>新聞掲載</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「味の不思議 脳を惑わす「おいしさ」」 日本経済新聞 2014年1月19日 朝刊 15面 ・「味覚を形成する離乳期の食体験」 毎日新聞 2012年9月25日 朝刊 20面 ・「人工甘味料でやせるは甘い？」 日本経済新聞 2012年8月5日 朝刊 15面 ・「甘味受容体のナゾ解明」 読売新聞 2012年4月29日 朝刊 27面 ・「ナゾ謎かがく 酸っぱいものがなぜ甘く？」 日本経済新聞 2011年10月16日 朝刊 15面 ・「酸っぱくて甘く感じる果実 味覚狂わす仕組み解明」 日本経済新聞 2011年9月27日 夕刊 18面 <p>雑誌取材記事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「進展した味覚研究、甘味の数値化にも成功」 “解体新書”Report 生命科学のフロンティア その55 千里ライフサイエンス振興財団ニュース、68、7-9 (2013.2)
<p>その他</p>	<p>2013年4月15日 フジテレビ「情報プレゼンター とくダネ！」 「なぜ味音痴になってしまうの」コーナー中、インタビューで登場</p>

7. その他特記事項

特に記載するものはない